بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية العلوم

قسم الإحصاء التطبيقي

مشروع تخرج لنيل درجة بكالوريوس الشرف في الاحصاء التطبيقي

بعنوان :

تأثير حجم العينة على قوة الإختبار الإحصائي

The effect of the sample size on the statistical test power

إعداد الطلاب :

إسراء حسن الفكي محمد

أماني حماد هارون محمد

أمنية حمزة حسن محمد

إشراف الأستاذ:

السموأل محمد كرتكيلا

سبتمبر2016م

الآيــة

()لِّيَعْلَمَ أَن قَدْ أَبْلَغُوا رِسَالَاتِ رَبِّهِمْ وَأَحَاطَ بِمَا لَدَيْهِمْ وَأَحْصَىٰ كُلَّ شَيْءٍ عَدَدًا)

سورة الجن الأية(28)

الإهداء

إلى منارة العلم والإمام المصطفى الذي جاء رحمة للعالمين إلى سيد الخلق

إلى رسولنا الكريم سيدنا محمد صل الله عليه وسلم

إلي الروح الغالية التي سكنت قلبي والذي احمل اسمه بكل فخر اهديه هذه الثمرة

أبي

إلى التي رأني قلبها قبل عينيها وحضنتني أحشائها قبل يديها

إلى التي راعتني بنور قلبها ومنحتني الحب والحنان

إلى من فرشت طريقي بالورود ورافقتني في الصعود

إلى من فتحت امامي ابواب التفوق ووقفت معي في كل العقبات

إلي بسمة الإمل ونبع الحنان إلى من هى بلسم روحي

أهدى سلامي ومحبتي اليها

أمي الغالية

إلى من بهم أستمد عزتى وفخري إلى الحب كل الحب

إخوتي وأخواتي

إجلالا لقدر العلم نهدي هذا البحث لكل من علمني حرفا وإلي كل من أضاء بعلمه عقل غيره أو هدي بالجواب الصحيح حيرة سائليه فاظهر بسماحته تواضع العلماء وبرحابته سماحة العارفين

أساتذتي

إلى من سرنا معهم ونحن نشق الطريق معا نحو النجاح والإبداع والتفوق

إلى من تكاتفنا يداً بيد ونحن نقطف ثمرة ماتعلمنا

إلى أصدقائنا وزملائنا

الباحثون

الشكر و التقدير

قال تعالى (لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ)

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على معلم البشرية من جاء رحمة للعالمين

الشكر اولاً واخيراً لله سبحانه وتعالى الذي وفقنا واعاننا لإنجاز واتمام هذا البحث ومن ثم الشكر للصرح العلمي الشامخ جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا والشكر الخاص لكلية العلوم قسم الاحصاء التطبيقي.

ونقدم خالص الشكر والتقدير إلى من هو أهل للتميز على مابذلت من جهد وتحملت من مشقة

ونحن العارفات بفضلك المستضيئات بقدرك العاجزات عن القيام بالشكر

أسعدك الله أينما حطت بك الرحال

أ.السموأل محمد كرتكيلا

المستخلص :

خلصت هذة الدراسة إلى أن موضوع قوة الإختبار الإحصائي هو موضوع ذو أهمية لأي باحث إحصائي ، ومن خلال النتائج تم التوصل إلى أنه مع زيادة حجم العينة تزيد قوة الإختبار الإحصائي لإختبار (t) لعينة واحدة وعينتين مرتبطتين وعينتين مستقلتين .تم أخذ العينات (n=9,n=14,n=19,n=24,n=29) من مجتمع له حجم (N=30) وروعي في الأوامر المعطاة لبرنامج (PASS V14) أن تتحقق في هذة البيانات مجموعة الإفتراضات اللازمة لإختبار (t).ويسعى هذا البحث لتحقيق الفرض بأن حجم العينة يؤثر على قوة الاختبار الاحصائي (t) . في حالة عينة واحدة نجد أن قوة الإختبار تراوحت من (0.99971) إلى (1.00000) وفي حالة عينتين مرتبطتين كانت قيم قوة الإختبار الإحصائي تتراوح من (0.82399) إلى (0.99999) وعند إختبار عينتين مستقلتين فإن قيم قوة الإختبار كانت بين (0.86467) و(1.00000) وبعد الحصول على هذة النتائج تم التوصل إلى أن زيادة حجم العينة إلى عدد مناسب يعطي قوة إختبار عالية ونقص في قيمة الخطأ من النوع الثاني ، ولكن ينبغي عدم المبالغة في زيادة حجم العينة عن الحد الذي يعطي قوة إختبار مناسبة للموضوع قيد الدراسة .ومن التوصيات في هذه الدراسة اجراء مزيد من الدراسات حول تأثير متوسط العينة على قوة الاختبار الاحصائي ،تأثير تباين العينة على قوة الاختبار الاحصائي ،تأثير مستوى المعنوية على قوة الاختبار الاحصائي.

الباحثون

Abstract

This study has concluded that Statistic tests are essential during any conducted research especially for any Statistical researcher.

Results show that increasing the sample size support and increases the strength of the test for (t- test) on one or two connected samples and the same goes on the Independent samples.

The samples (n=9, n=14, n=19, n=24, n=29) Taken from a society with (N = 30) keeping in mind the given orders to (PASS14) software.

This data achieve the group of assumptions needed for the (t- test).

In one sample case we found that the strength of this test is between (0, 99971) to (1, 00000).

Two connected samples case shows the strength of the Statistic test between (0, 82399) to (0, 99999), when we chose two Independent samples test strength become between (0, 92399) to (1.00000).

Getting this type of results and increasing sample size to a proper amount gives us perfect strong test with less errors from the second type.

Due to this subject is under evaluation we advise to not increase the sample size more than the limits that’s provide proper test strength.this study recommend to do more studies about the effect of the (average ,variation,signifecal level) of the ststistical test power.

فهرست المحتويات

فهرست الجداول

فهرست الاشكال

الفصل الأول

المقدمة

1-0 تمهيد

1-1 مشكلة الدراسة

1-2 أهمية الدراسة

1-3 بيانات الدراسة

1-4 أهداف الدراسة

1-5 فرضيات البحث

1-6 منهجية البحث

1-7 الدراسات السابقة

1-8 هيكلية البحث

1-0 تمهيد:

مجال الإحصاء مجال دائم التطور والنمو والتغير، وقد تطور علم الاحصاء كنتيجة طبيعية لتطور المعارف الاخرى بسبب زيادة الاهتمام بالبحث وعملية اتخاذ القرارات ، حيث يعرف علم الاحصاء بأنه ذلك الفرع من العلوم الذي يختص بالطرق العلمية لجمع البيانات وتنظيمها وتلخيصها وعرضها وتحليلها وذلك للوصول الي نتائج مقبولة تؤدي الي اتخاذ قرارات سليمة . إن جميع الأدوات الإحصائية ذات الطابع الاستدلالي تتضمن مجموعة من الإفتراضات الإساسية ، تكون الأداة الإحصائية صادقة في حالة توفر الإفتراضات ، وتكون الأداة الإحصائية غير صادقة في حالة عدم توفر الإفتراضات.

أصبحت العينات شيئاً أساسياً لكثير من الدراسات النظرية والتجريبية كما يعتمد عليها الباحثون في دراسات المشاريع البحثية المحددة أو العامة التي تدرس خصائص المجتمع ، وكمثال لذلك (إستخدام الجهاز المركزي للإحصاء بوزارة التخطيط لإسلوب العينات في التعرف علي مختلف المعلومات) . يجب أن لا يستهان بأهمية وفعالية إسلوب العينة في الدراسات وأن لا يعتقد الباحث بأنه إسلوب تقريبي وقليل الكفاءة أو بعيد عن الدقة .

يعتبر مؤشر قوة الإختبار الإحصائي موضوع ذو أهميه لأي باحث يستخدم في دراستة منطق الإستدلال الإحصائي ، إن تحليل القوة الإحصائية يعتبر أحد الإختبارات المكملة لإختبارات الدلالة الإحصائية ، وهو يقدر إحتمالية الخطأ من النوع الثاني ، وأنه تحليل يتضمن الخطأ من النوع الأول والخطأ من النوع الثاني وحجم العينة .

1-1 مشكلة البحث:

إن كثير من الدراسات أهملت العديد من الشروط العلمية التي يجب مراعاتها عند القيام بأي بحث علمي . وقد أكد الصياد علي اهمية قوة الاختبار كعامل مؤثر علي حجم العينة ويمكن تحديد مشكلة البحث في:

1. معرفة تأثير حجم العينة علي قوة اختبار (t) لعينة واحدة.
2. معرفة تأثير حجم العينة علي قوة اختبار (t) لعينتين مرتبطتين.
3. معرفة تأثير حجم العينة علي قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين.

1-2 أهمية البحث:

1. تقديم المعلومات اللازمة للتعامل مع ظاهرة اغفلها الباحثون وهي الاهتمام بحجم العينة وتاثيرها علي قوة الإختبار الإحصائي .
2. التعرف علي العوامل المؤثرة علي قوة الإختبار الإحصائي .
3. التعرف علي حجم العينة المناسب حسب نوع الإختبار الإحصائي المستخدم في الدراسة .
4. دقة وقوة الإختبار الإحصائي تساعد في زيادة قوة الفرضية تحت الدراسة .

1-3 أهداف البحث:

يسعي هذا البحث للتعرف علي واقع تأثير حجم العينة علي قوة الاختبار الاحصائي (t) (لعينه واحده ، وعينتين مرتبطتين وعينتين مستقلتين).

1-4 بيانات البحث :

في هذة الدراسة تم توليد البيانات عن طريق المحاكاه واستخدامها في التحليل وتم التوليد عن طريق البرنامج الاحصائي (PASS 14).

1-5 فروض البحث:

يسعي هذا البحث الي تحقيق الفرض القائل بان :(حجم العينة يؤثر علي قوة الاختبار الاحصائي (t) حول متوسط عينة واحدة ، متوسطي عينتين مستقلتين ومتوسطي عينتين مرتبطتين).

1-6 منهجية البحث:

يتم استخدام المنهج التحليلي لمعرفه تاثير حجم العينة علي قوه الاختبار الاحصائي (t) حول متوسط عينة واحدة ، متوسطي عينتين مستقلتين ومتوسطي عينتين مرتبطتين وذلك باستخدام برنامج (PASS 14).

1-7 الدراسات السابقة:

1. في العام (مارس 2010م) قام الباحث (محمد الامين عيسي قرشي) بدراسة بعنون (اثر حجم العينة في مقدرات الاحتمالية) ومن اهم النتائج التي توصل اليها أنه عند استخدام الخطأ المسموح به صغيراً يعطي حجم عينة كبير ونتائج التقدير تكون أكثر دقة ، وزيادة الخطأ المسموح به يعطي حجم صغير ونتائج التقدير تكون اقل دقة ، العينات الكبيرة تطلب زمن وجهد كبير ولكن تعطي نتائج اكثر دقة . وأوصي بإجراء دراسة أكثر شمولاً ، الاهتمام بالخطأ المسموح به لأنه يؤثر في تحديد حجم العينة ودقة التقدير، وكلما كان حجم العينة كبيرًا كانت احتمالية تمثيل العينة لمجتمع الدراسة أكبر.
2. في العام (2011م /2012م) قام الباحث (محمد إبراهيم أحمد الشاردي) بدراسة بعنوان (تأثير حجم العينة على قوة الاختبار الاحصائي) ومن أهم النتائج التي توصل اليها أنه مع زيادة حجم العينة تزداد قوة إختبار (t) ، ولقد أوصى الباحث بزيادة حجم العينة الي العدد الذي يعطي قوة إختبار مناسبة والتي تقدر بحوالي (0.8) في مجال العلوم التربوية ونقص

في قيمة الخطأ من النوع الثاني والذي يقدر بحوالي (0.2) فـــي مجـــال العلـــوم التربويـــة ، عـــدم المبالغة في زيادة حجم العينة عن الحد الذي يعطـــي قـــوة اختبـــار مناســـبة ، ومراعـــاة ان يكـــون حجوم العينات مناسبا لنوع الاختبار الاحصائي المستخدم.

3. في العام (نوفمــبر2012م) ، قـــــــام الباحث (أشرف حسن إدريس بريمة) بدراسة بعنوان (محـــددة قوة الاختبار الاحصائي) باستخدام اسلوب المحاكاة ، ومن أهم النتائج التي توصل اليها أن زيادة حجم العينة تزيد من قوة الاختبار الاحصائي وبالتالي فإن هنالك علاقة طردية بـــين حجـــم العينـــة وقـــوة الاختبار الاحصائي ، معرفة القوة يساعد في تفسير النتائج الصغيرة شبه المعدومة علي سبيل المثـــال اذا كانت القوة لدراسة ما صغيرة فإنه يمكن الإقتراح بأنه لا توجد فرصة جيدة لرفض فرضية العـــدم ولذا فان الاخفاق في رفض فرض العدم يجب إن لا يقودنا سريعا الي الفرضية البديلـــة ، واوصـــي الحصول على حجم عينة مناسب لانه يقضي إلى نتائج ملموسة وبالتالي يزيد مـــن قـــوة الاختبـــار الاحصائي ، تكمن اهمية الاختبار الاحصائي في زيادة قوة الاختبار وبالتالي مراعـــاة قيـــاس قـــوة الاختبار الاحصائي ، القوة تزودنا بمعلومات مفيدة حول الاختبار بشكل كلي ،القصور في فهم قـــوة الاختبار يكمن في عدم استخدامه في كثير من البحوث ولعل سبب ذلك هو انه بمجرد الحصول علـــى نتيجة دالة احصائياً يصبح من غير الممكن الحصول على الخطأ من النوع الثاني فلابد من الاهتمـــام بقوة الاختبار الاحصائي ، اذا كانت نتائج الدراسة غير دالة احصائياً يفترض ان يقوم الباحث بتفسير تلك النتيجة وعدم الإكتفاء بالإشارة الى عدم دلالتها احصائياُ ، يجب على الباحث ان يقوم نتيجة اختبار القوة الاحصائيه وذلك للتأكد من ان الاختبار الاحصائي لايعاني من انخفاض في القـــوة وان عـــدم الحصول على الدلالة الاحصائيه لم يكن بانخفاض القوة للاختبار المستخدم ، يجـــب دراســـة قـــوة الاختبار الاحصائي بصورة اوسع واشمل لاهميتها في الدراسات الاحصائيه واجراء بحـــوث عليهـــا بصورة اشمل.

1-8 هيكلية البحث:

لتحقيق اهداف البحث وفروضه تم تقسيم هذا البحث الي خمس فصول تناول الفصل الاول مقدمة البحث التي تضمنت المشكله ، الاهميه ، الاهداف ، الفرضيات ومنهجيه البحث بينما تناول الفصل الثاني مفاهميم اساسيه لتوزيع (t) بينما الفصل الثالث تناول اجراءات البحث (الجانب النظري) وفي الفصل الرابع تم تناول الجانب التطبيقي . واخيراً الفصل الخامس الذي يشتمل علي النتائج والتوصيات.

الفصل الثانـي

توزيع (t)

2-0 تمهيد

2-1 مفهوم توزيع (t)

2-2 اختبار متوسط عينة عشوائية مسحوبة من مجتمع طبيعي

2-3 اختبار الفرق بين متوسطي عينتين مسحوبة من مجتمعين طبيعيين

2-4 اختبار الفرق بين متوسطي مجتمعين طبيعيين بطريقة الازواج المتقابلة (عينات مرتبطة)

2-0 **تمهيد:**

تستخدم الاختبارات المستندة علي توزيع (t) لمعالجه الكثير من التطبيقات الإحصائية الشائعة ، فهو يستخدم لاختبار عينه مسحوبه من مجتمع طبيعي ولاختبار الفرق بين متوسطين حسابيين تتعلق بمجتمعين مختلفين وكذلك لاختبار الفرق بين متوسطي مجتمعين بطريقه الازواج المتقابلة (عينات مرتبطة) كما يستخدم لقياس الفرق بين المتوسطات غير المرتبطة والمرتبطة لدي العينات المتساوية وغير المتساوية.

2-1 **مفهوم توزيع** t-Distribution(t) :{6}

إن الأساس النظري لاشتقاق توزيع (t) هو في الواقع توزيع مشتق من حاصل قسمه متغيرين مستقلين، اولهما البسط يمثل المتغير العشوائي ل Z

$$Z \sim N\ (0,1)$$

اما المتغير العشوائي الثاني فهو في المقام يمثل الجزر التربيعي الموجب للمتغير χ^2

$$\chi^2 \sim \chi^2_{(n)}$$

ويعد كل من المتغيرين العشوائيين (Z) و $\chi^2_{(n)}$ مستقلين عن بعضهما عندئذ يكون المتغير العشوائي (t) معرف بالصيغة الاتية :

$$t = \frac{z}{\sqrt{\frac{\chi^2_{(n)}}{n}}} \sim \text{t(n)}\text{---------}(1-2)$$

نكتب دالة التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي (t) الذي يخضع لتوزيع (t) بدرجة حرية (n) كالآتي :

$$f(t)=\frac{\left(\frac{n-1}{2}\right)!}{\sqrt{n\pi}\left(\frac{n-2}{n}\right)!}\cdot\left(1+\frac{t^2}{n}\right)^{-\left(\frac{n+1}{2}\right)}--------(2-2)$$

$-\infty < t < \infty$

n: معلمة التوزيع(t)وتسمي درجات حرية التوزيع .

π: النسبة الثابتة . وأن:

$$\left[\left(-\frac{1}{2}\right)! = \sqrt{\pi}\right]$$

2-2 اختبار متوسط عينة عشوائية مسحوبة من مجتمع طبيعي:

$$H_0 : m = m_0$$
$$H_1 : m \neq m_0$$
$$H_1 : m > m_0$$
$$H_1 : m < m_0$$

حساب إحصاءه الاختبار (t) وفقا للصيغة الأتية:

$$t=\frac{\bar{X}-m_0}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} \sim t(n-1)----------(3-2)$$

$\bar{X}$: الوسط الحسابي للعينة .

δ: الانحراف المعياري للعينة.

ويتم حساب قوة الاختبار في هذه الحالة عن طريق المعادلة التالية:

$$P_k(\theta)=\Phi\left(\frac{Z_k\sqrt{I_k}-z_{1-\alpha/2}\sqrt{I_K}+\theta(I_K-I_k)}{\sqrt{I_K-I_k}}\right)+\Phi\left(\frac{-Z_k\sqrt{I_k}-z_{1-\alpha/2}\sqrt{I_K}-\theta(I_K-I_k)}{\sqrt{I_K-I_k}}\right)----(4-2)$$

حيث:

θ: معلمة اختبار الفرضية .

k : قيمة مؤقتة للقوة (k = 1,2,...K-1,) .

K : قيمة ثابتة .

Z_k:القيمة المحسوبة للاختبار الاحصائي .

I_k: مقلوب تباين المقدر للعينة.

I_K:مقلوب تباين معلمة المجتمع.

$Z_{1-\alpha}$:القيمة الجدولية عند مستوي ثقة($1-\alpha$) .

ونجد ان :

$$\theta=\mu_1-\mu_0$$

$$Z_k=(\overline{x_k}-\mu_0)$$

$$I_k = \frac{n_k}{\sigma^2}$$

$$I_K = \frac{N}{\sigma^2}$$

3-2 اختبار الفرق بين متوسطي عينتين مسحوبة من مجتمعين طبيعيين:

ويمكن تطبيق الاختبار في الحالتين الاتيتين:

1/عنـــدما يكـــون تبـــاين المجتمعـــين مجهـــولين ولكنهمـــا متســـاويين $(\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2)$ وأن $(n_1, n_2 < 30)$

$$H_0 : m_1 = m_2$$
$$H_1 : m_1 \neq m_2$$
$$H_1 : m_1 > m_2$$
$$H_1 : m_1 < m_2$$

حساب إحصاءه اختبار (t) وفقا للصيغة الاتية:

$$t = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (m_1 - m_2)}{\sqrt{\frac{\delta_p^2}{n_1} + \frac{\delta_p^2}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2) \text{-----(5-2)}$$

$\bar{X}, \bar{Y}$: الاوساط الحسابية للعينة الاولي والثانية علي الترتيب.

n_1, n_2: عدد المشاهدات للعينة الاولي والثانية علي الترتيب.

δ_p^2: التباين التجميعي للعينتين . ويمكن حساب التباين التجميعي للعينتين(δ_p^2) كالاتي:

$$\delta_p^2 = \frac{(n_1-1)\delta_1^2+(n_2-1)\delta_2^2}{n_1+n_2-2} -----(6-2)$$

حيث أن :

δ_1^2, δ_2^2 : تباينات المجتمعين الاول والثاني يتم تقديرهما علـــي اســـاس مشـــاهدات العينتـــين بشـــكل مستقل .

2/عنـــدما يكـــون تباينـــا المجتمعـــين مجهـــولين ولكنهمـــا غيـــر متســـاويين $(\delta_1^2 \neq \delta_2^2)$ وان $(n_1, n_2 < 30)$:

$$t = \frac{\bar{X}-\bar{Y}}{\sqrt{\frac{\delta_1^2}{n_1}+\frac{\delta_2^2}{n_2}}} --------(7-2)$$

ويتم حساب قوة الاختبار في هذة الحالة عن طريق المعادلة التالية:

$$P_k(\theta) = \Phi\left(\frac{Z_k\sqrt{I_k} - z_{1-\alpha/2}\sqrt{I_K} + \theta(I_K - I_k)}{\sqrt{I_K - I_k}}\right) + \Phi\left(\frac{-Z_k\sqrt{I_k} - z_{1-\alpha/2}\sqrt{I_K} - \theta(I_K - I_k)}{\sqrt{I_K - I_k}}\right) ----(8-2)$$

حيث :

$$\theta = \mu_2 - \mu_1$$
$$Z_k = \left(\overline{X}_{2k} - \overline{X}_{1k}\right)\sqrt{I_k}$$
$$I_k = \left(\frac{\sigma_1^2}{n_{1k}} + \frac{\sigma_2^2}{n_{2k}}\right)^{-1}$$
$$I_K = \left(\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)^{-1}$$

2-4اختبار الفرق بـــين متوســـطي مجتمعـــين طبيعيـــين بطريقـــة الأزواج المتقابلـــة (عينات مرتبطة):

$$H_0 : m_d = 0$$
$$H_1 : m_d \neq 0$$
$$H_1 : m_d > 0$$
$$H_1 : m_d < 0$$

$$t = \frac{\bar{d} - m_d}{\frac{\delta_d}{\sqrt{n}}} \sim t(n-1)---------(9-2)$$

$\bar{d}$: الوسط الحسابي للفروق (d_i) ويمكن حسابة من خلال الصيغة الاتية:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i}^{n} d_i}{n} ----------(10-2)$$

n : ازواج القيم المتناظرة .

δ_d: الانحراف المعياري للفروق ويمكن حسابة وفقا للصيغة التالية :

$$\delta_d = \sqrt{\frac{\sum_{i}^{n}\left(d_i - \bar{d}\right)^2}{n-1}} ------(11-2)$$

ويتم حساب قوة الاختبار في هذه الحالة عن طريق المعادلة التالية:

$$P_k(\theta)=\Phi\left(\frac{Z_k\sqrt{I_k}-z_{1-\alpha/2}\sqrt{I_K}+\theta\left(I_K-I_k\right)}{\sqrt{I_K-I_k}}\right)+\Phi\left(\frac{-Z_k\sqrt{I_k}-z_{1-\alpha/2}\sqrt{I_K}-\theta\left(I_K-I_k\right)}{\sqrt{I_K-I_k}}\right)----(12-2)$$

حيث :

$$\theta=\delta_1-\delta_0$$

$$Z_k=\left(\bar{d}_k-\delta_0\right)\sqrt{I_k}$$

$$I_k=\frac{n_k}{\sigma_d^2}$$

$$I_K=\frac{N}{\sigma_d^2}$$

الفصل الثالث

قوة الاختبار الاحصائي

3-0 تمهيد

3-1 حجم العينة

3-2 قوة الاختبار

3-3 مستوى المعنوية

3-4 العوامل المؤثرة على قوة الاختبار الاحصائي

3-5 العلاقة بين قوة الاختبار الاحصائي وحجم العينة

3-0تمهيد:

يتناول هذا الفصل وصفاً للإجراءات التي سيتم اتباعها فـــي التوصـــل لنتـــائج البحـــث مـــن حيـــث تحديد حجم العينة ، قوة الاختبار الاحصائي ، العلاقـــة بـــين قـــوة الاختبـــار الاحصـــائي وحجـــم العينة.

3-1 حجم العينة:

قبل اختيار العينة من مجتمع الدراسة الاصـــلي يجـــب تحديـــد العـــدد الحقيقـــي للمفـــردات الـــذي يدخل في تكوين العينة من أجـــل الحصـــول علـــي أفضـــل تمثيـــل لمجتمـــع الدراســـة وتحقيـــق الاهداف البحثية المطلوبة.

يري شاندر ولسون (sunder Wilson 1993) أن حجـــم العينـــة هـــو العامـــل الحاســـم فـــي تقدير ما إذا كانت نتائج اي دراسة دالة او غير دالة احصائية.

هناك قواعد عامة يجب أن يضعها الباحثون في اعتبارهم عنـــد تحديـــد الحجـــم المناســـب للعينـــة وهى على النحو التالي:{4}

أولاً: أن حجم العينة المناسب يعتمد على الغـــرض الـــذي تُجـــرى الدراســـة مـــن أجلـــه، وعلـــى طبيعة مجتمع البحث بالإضافة إلـــى متغيـــرات الدراســـة، ونمـــط العلاقـــات التـــي يرغـــب فـــي الكشف عنها.

ثانيًا: يمكن الاستدلال في تحديد حجـــم العينـــة المناســـب علـــى الدراســـات الســـابقة إن وجـــدت ، وخاصة هذه الدراسات التي لها نفس التصميم البحثي للدراسة.

ثالثًا: أن الزيادة في حجم العينة يمكن أن يوفر تمثيلاً أعلى لخصائص المجتمع ، وبالتالي تعميم أصدق لنتائج البحث.

رابعًا: تمر عملية اختيار العينة بعدة خطوات يمكن توضيحها على النحو التالي:

1. تحديد مجتمع الدراسة بشكل واضح ودقيق من حيث التسمية والسمات والخصائص التي ميز أفراده عن غيرهم ، ليستطيع تبين حجم المجتمع ومدى تجانسه ؛ لأن ذلك يؤثر في عدد أفراد العينة ونوعية العينة التي سيختارها.
2. تحديد أفراد المجتمع الأصلي للدراسة وترتيبهم في جداول بأرقام متسلسلة إن أمكن ذلك؛ لأن ذلك يسهل في اختيار عينة ممثلة للمجتمع بشكل أفضل.
3. تحديد متغيرات الدراسة وذلك لضبط أكبر عدد ممكن من المتغيرات غير المدروسة وتقليل المتغيرات الدخيلة.
4. تحديد العدد المناسب لأفراد العينة ؛ وذلك بناءً على عدة معايير هي:

أ- تجانس أو تباين المجتمع:

فكلما زاد التجانس بين أفراد المجتمع ، كان العدد اللازم لتمثيل المجتمع أقل ، والعكس بالعكس كلما زاد التباين كان العدد اللازم لتمثيل المجتمع أكثر، ولا يوجد عدد معين يحدد أفراد العينة ، وإنما ما يراه الباحث مناسباً ومبرراً .

ب- أسلوب البحث المستخدم:

فالدراسات المسحية تحتاج إلى أكبر عدد ممكن من أفراد المجتمع لتمثيله ، أما الدراسات التجريبية ، فيعتمد عدد أفراد العينة على عدد المجموعات التجريبية والضابطة في الدراسة.

ج- درجة الدقة المطلوبة:

فكلما كان القرار المعتمد على هذه الدراسة مهماً كلما كانـت الدقـة المتوخـاة مهمـه ، وبالتـالي بحاجة إلى عدد أكثر لأفراد العينة الممثلة لتعطي الثقة اللازمة لتعميم النتائج.

خامسًا: يميز الإحصائيون عادة بين نوعين مـن أنـواع العينـات ، وهمـا العينـات الاحتماليـة (العشوائية) والعينات غير الاحتمالية ، ففي العينـات الاحتماليـه يكـون اختيـار مفـردات العينـة عشوائيّاً وفقاً لقوانين الاحتمالات؛ بحيث يكون احتمـال ظهـور أي مفـردة فـي العينـة معلومـاً قبل عملية السحب الفعلي للعينة.

أما العينات غيـر الاحتماليـه ، فـلا تخضـع لقـوانين الاحتمـالات؛ حيـث إن فـرص ظهـور المفردات في العينة غير معلومة ، وتكون عملية اختيار المفـردات خاضـعة لعـدد مـن المبـادئ والتي منها السهولة ، كأن نختـار المفـردات التـي يمكـن الوصـول اليهـا بسـهولة أو الحكـم الشخصي ، كأن يتم اختيار المفردات التي نرى أنهـا تمثـل المجتمـع محـل الاهتمـام ، ويعيـب تلك العينات التحيز.

سادسًا: أورد الإحصائيون القواعد التاليـة التـي يمكـن الاسترشـاد بهـا لتحديـد حجـم العينـة المطلوب على النحو التالي:

1. من ثلاثين إلى خمسمائة مفردة يعتبر ملائمًا لمعظم الأبحاث والدراسات.
2. يجب ألا يقل عدد المفردات لكل طبقة عن ثلاثين مفردة في العينات الطبقية.
3. يفضل ألا تقل مفردات العينة عن عشرة أضعاف عدد متغيرات الدراسة.

4. قد يكون حجم عينة من عشر إلى عشرين مفــردة مقبــولاً إذا كــان البحــث تجريبيــاً وحجــم الضبط والرقابة عالٍ ومبرر من الباحث.

سابعًا: صاغ إحصائيون آخرون تحديد الحجم الأمثــل لاختيــار العينــة بصــورة أخــرى علــى النحو التالي:

1. في الدراسات الوصفية ينصح باستخدام ما نسبته 20% مــن أفــراد مجتمــع صــغير نســبيًا (بضع مئات) ، و10% لمجتمع كبير (بضعة آلاف) ، و5% لمجتمــع كبيــر جــدًا (عشــرات الآلف) .
2. إذا كانت الدراسة تعتمد في تحليلها على العلاقات الارتباطيــة، يجــب ألا يقــل أفــراد العينــة عن عشرين مفردة، ويفضل أن يكون من خمسين إلى مائة مفردة.
3. يجب ألا يقل عدد عناصر المجموعة الواحــدة فــي حالــة الدراســات التجريبيــة أو شــبه التجريبية ذات المجموعتين أو أكثر عن خمسة عشر عنصرًا.

ثامناً: اهتم باحثون آخرون بتحديد حجم العينة فــي ضــوء تجــانس أو عــدم تجــانس المجتمــع، وذلك على النحو التالي:

1. إذا كان مجتمع الدراسة متجانسًا تقريبًــا ، وأراد الباحــث درجــة عاليــة مــن الدقــة ، فــإن العينة تكون (عشوائية بسيطة) بحجم 23%.
2. أما إذا أراد الباحث تحقيق درجة مناسبة من الدقــة، فــإن العينــة تكــون (عشــوائية بســيطة) بحجم 10% .
3. إذا كان مجتمع الدراسة غيــر متجــانس وبــه مجموعــات متســاوية الحجــم تقريبًــا، وأراد الباحث درجة عالية مــن الدقــة، فــإن العينــة تكــون (عشــوائية بســيطة) بحجــم 23%، و

(عشوائية طبقية) بحجم 10%.

4. أما إذا أراد الباحث تحقيق درجة مناسبة من الدقة، فإن العينة تكون (عشوائية بسيطة) بحجم 13%.

5. إذا كان مجتمع الدراسة غير متجانس ، وكانت المجموعات فيه غير متساوية الحجم تقريباً ، و أراد الباحث تحقيق درجة عالية من الدقة ، فإن العينة تكون (عشوائية طبقية بحجم 10%) و(عشوائية بسيطة) بحجم 33%.

6. أما إذا أراد الباحث تحقيق درجة مناسبة من الدقة ، فإن العينة تكون (عشوائية بسيطة) بحجم23% .

7. إذا كان مجتمع الدراسة غير متجانس ، وكانت المجموعات فيه صغيرة ومتطرفة ، وأراد الباحث تحقيق درجة عالية من الدقة، فإن العينة تكون (عشوائية طبقية)بحجم 13%.

8. أما إذا أراد الباحث تحقيق درجة مناسبة من الدقة ، فإن العينة تكون (عشوائية طبقية) بحجم 10%.

3-1-1 حجم العينة لتقدير متوسط المجتمع:

$$n=\frac{Nt^2\sigma^2}{Nd^2+t^2\sigma^2}=\frac{\left(\frac{t\sigma}{d}\right)^2}{1+\frac{1}{N}\left(\frac{t\sigma}{d}\right)^2}----(1-3)$$

هذة الصيغة تزودنا بحجم العينة (n) التـــي تســمح بخطــأ مســموح بــه (d) وبإحتمــال (α) وإذا كان حجم المجتمع كبير فإننا سنفرض أن :

$$\frac{1}{N}\left(\frac{t\sigma}{d}\right)^2 \cong 0$$

فيكون حجم العينة الإبتدائي :

$$n_0 = \frac{(t\sigma)^2}{d^2} --------(2-3)$$

ومن الناحية التطبيقية إذا لم يكن بالإمكان جعــل هــذا الإفتــراض أي إذا كانـــت (n) كبيـــرة فـــإن حجم العينة النهائي المطلوب هو:

$$n_0 = \frac{n_0}{1+\frac{n_0}{N}} -------(3-3)$$

3-1-2 حجم العينة لتقدير المجموع الكلي :

$$n = \frac{\left(\frac{tN\sigma}{D}\right)^2}{1+\frac{1}{N}\left(\frac{tN\sigma}{D}\right)^2} ------(4-3)$$

حيث أن :

$$n_1 = \left(\frac{tN\sigma}{D}\right)^2 ------(5-3)$$

إذن :

$$n_1 = \frac{n_1}{1+\frac{n_1}{N}} --------(6-3)$$

2-3 قوة الإختبار:{1}

تعرف قوة الاختبار الاحصائي بأنها الاحتمال المكمل لاحتمال الوقوع في خطأ من النوع الثاني type two error.

وتمثل احتمال رفض فرضيه العدم في حين أنها خاطئة وقوة الاختبار ستكون (1-β) والهدف الاساسي من اختبار الفرضية هو الحصول على أعلى ما يمكن من قوة الاختبار أو أقل ما يمكن من قيمة الخطأ من النوع الثاني .

عند اختبار فرض ما هناك إحتمال (α) للوقوع في الخطأ من النوع الأول وإحتمال (β) للوقوع في الخطأ من النوع الثاني . وأنه لا يمكن تصغير الخطأين معاً إلا عن طريق زيادة حجم العينة . ولا شك أن أي مقارنة بين اختبارين لمعرفة أيهما أفضل يجب أن تضع في الاعتبار قيم (β،α) لكل من الاختبارين . ويتم ذلك عادة من خلال مفهوم قوة الاختبار. أي إذا كان الاختباران لهما احتمال الخطأ نفسه من النوع الاول فمن الطبيعي أن نعتبر الاختبار منهما الذي لة حجم خطأ من النوع الثاني(β) أقل هو الافضل ، ونقول أنه أقوي من الاختبار الاخر .

1-2-3 دالة قوة الإختبار:

في حالة الفروض البسيطة توجد قيمة واحدة ل(α) وقيمة واحدة ل(β) لكل اختبار. ولهذا فإن معرفة هاتين القيمتين تكفي في كثير من الاحيان لتقويم الاختبار ومقارنتة بغيرة من الاختبارات مباشرة.

أما في حالة الفروض المركبة فإنة ليس هناك αواحدة إذ هناك أكثر من قيمة للمعلم يحددها فرض العدم كما أنة ليس هناك قيمة واحدة ل(β) لان هناك أكثر من قيمة يحددها الفرض البديل. فمثلا عند اختبار H_0 ضد H_1 حيث:

$$H_0 : \theta \in \omega$$
$$H_1 : \theta \in \omega'$$

وحيث

ωمجموعة محددة من قيم θ و ω' مجموعة من قيم θ المتممة لω في فضاء المعلم θ، فإن قيم θ التي يحددها H_0 هي مجموعة القيم التي تشملها ω' . في هذة الحالة لابد لتقويم الاختبار من معرفة حجم الخطأ من النوع الاول(α) لكل قيمة من قيم θ التي يحددها فرض العدم . كما أنه لابد من معرفة حجم الخطأ من النوع الثاني(β) لكل قيمه من قيم θ التي يحددها الفرض البديل . بمعني أخر لابد من معرفة :

$$\alpha(\theta) \to \theta \in \omega$$

$$\beta(\theta) \to \theta \in \omega'$$

ويبرز الترميز حقيقة كون كل من الخطأ من النوع الاول والنوع الثـــاني دالـــة فـــي θ فـــي حالـــة الفروض المركبة . وتعطي الدالة $\alpha(\theta)$ حجم الخطأ مـــن النـــوع الاول لكـــل قـــيم θ فـــي ω(اي التي يحددها H_0) بينما تعطي $\beta(\theta)$ حجم الخطأ من النـــوع الثـــاني لكـــل قـــيم θفـــي ω'(التـــي يحددها H_1).

وبما ان $1-\beta(\theta)$ هي احتمال رفـــض فـــرض العـــدم عنـــدما تكـــون $\theta \in \omega'$ فـــإن الدالـــة $\pi(\theta)$ حيث:

$$\pi(\theta) = \begin{cases} \alpha(\theta); \theta \in \omega \\ 1-\beta(\theta); \theta \in \omega' \end{cases} \quad ----(7-3)$$

تعطي إحتمال رفض فرض العدم لكل قيمθ. وتســـمي $\pi(\theta)$ دالـــة قـــوة اختبـــار أي أن دالـــة قـــوة الاختبار هي دالة قيمتها عبارة عن إحتمالات رفض فرض العدم للقيم المختلفة للمعلم θ.

تعرف قوة الاختبار بانها:(إحتمال رفض فرض العـــدم عنـــدما تكـــون الفرضـــيه خاطئـــة) أي إن :

$$\begin{aligned} P.O.T &= P(\text{Re}\, jecting(H_0)/(H_0) isfalse) \\ &= 1 - P(Accepting(H_0)/(H_0) isfalse) = 1 - \beta \end{aligned}$$

يتضح من اعلاه ان (β) تمثل احتمال الوقوع ف الخطأ من النوع الثاني أي أن:

$$\beta = P(Accepting(H_0)/(H_0) isfalse)$$

3-2-2 قوة الاختبار والخطأ من النوع الثاني β:

إن الرفض يكون على صورة احتمال تعتمد قيمته بشكل مباشر على احتمال ارتكاب الخطأ من النوع الثاني فنظرا للعلاقة العكسية الموجودة بين قوة الاختبار (P) والخطأ من النوع الثاني (β) ولذلك يجب ان تكون(β)عند اقل مستوى ممكن .

3-3 مستوي الدلالة α :

إن القرار الذي يتخذة الباحث فيما يتعلق بالفرضية الصفرية (فرض العدم) التي يود اختبارها يتطلب وجود قاعدة يستند اليها والوصول الى أدلة هى البيانات التي قام بجمعها في رفض الفرضية وقبولها يحدد الباحث قبل عملية جمع البيانات قيمة إحتمالية معينة تبين مقدار الخطأ الذي يقبل أن يقع فيه نتيجه رفضه للفرضية الصفرية . يتناسب مستوى الدلالة تناسبا طرديا مع قوة الاختبار الاحصائي فإذا قل مستوى الدلالة من(0.05) على سبيل المثال الى(0.01) فأن حدود الرفض (المنطقة الحرجة) تتغير من($z=\pm1.96$ الي $z=\pm2.58$) وهذا يعني ازدياد صعوبة رفض الفرضية الصفرية ، بمعنى إن إحتمال إرتكاب الخطأ من النوع الاول يقل ، لكن في الوقت نفسه يزداد احتمال ارتكاب الخطأ من النوع الثاني الاخر الذي يخفض من قوة الاختبار (ابو زينة ورفقائه ، 2007م).

إن المعيار الأساسي لإختبار الفروض الاحصائية من حيث إختبار مستوى الدلالة هو قوة الإختبار بحيث تكون قيمتة علي الأقل أكبر من حد الصدفة (0.05) في حين كوهن يرى أن تكون (0.80) كحد أعلى لتعامل الباحث مع متغيرات غير ثابتة دائماً ، ويكون الخطأ من

النوع الثـــاني (β=0.20) ويمكـــن تحديـــد قـــوة الإختبـــار قبـــل إجـــراء الدراســـة لمعرفـــة أي الإختبارات الإحصائية أكثر قوة (الصياد ، 1989م).

3-4 العوامل المؤثرة على قوة الاختبار الاحصائي:

هنالك مجموعة من العوامل المؤثرة علي قوة الإختبار لعل أهمها :

1. حجم العينة .
2. مستوي الدلالة (α) .
3. علاقة القيمة الحقيقية للمجتمع بقيمتة في الفرضية الصفرية .
4. الإختبار بذيل والإختبار بذيلين .
5. الاختبارات المعلمية والاختبارات اللامعلمية .

3-5 العلاقة بين قوة الاختبار الاحصائي وحجم العينة:

يـــرى كـــوهن (Cohen) وهـــيس (Hays) أن العلاقـــة بـــين حجـــم العينـــة وقـــوة الإختبـــار الإحصائي علاقة مباشرة فالزيادة في حجم العينة تزيد من قـــوة الاحصـــائيه مـــع ثبـــات العوامـــل الاخرى (مستوى الدلالة، الخطأ مـــن النـــوع الثـــاني) عنـــدما يكـــون الفـــرض الصـــفري غيـــر صحيح .

تعتمد قوة الاختبار الاحصائي على كل مـــن (مســـتوى الدلالـــة ، خطـــأ النـــوع الثـــاني ، حجـــم العينة) وهي إحتمال قرار رفض فرض العـــدم عنـــدما يكـــون البـــديل صـــحيحاً وقـــوة الإختبـــار الإحصائي هي ($1-\beta$) .

يمكن زيادة قوة الاختبار عن طريق مستوى الدلالــة وتبــاين الــدرجات وحجــم العينــة اذا كــان مستوى الدلالة ثابتاً وكذالك التباين فإن زيادة حجم العينة يزيد قــوة الاختبــار ولــيس معنــى هــذا ان حجم العينة هو السبب في زيادة قــوة الاختبــار وإنمــا قيمتــي مســتوي الدلالــة (α) وخطــأ النوع الثاني (β) وكذلك تباين المجتمع لهما أثر كبير علــى قــوة الإختبــار بجانــب حجــم العينــة فإذا كانت (α) ثابتة وكذلك حجم العينة فــأن قيمــة(β) تقــل بزيــادة الفــرق بــين المتوســطين، ومعنى هذا أنة كلما كان الفرق بين المتوسطين كبيراً ،فــأن إحتمــال قبــول فــرض العــدم يقــل .أما إذا كان الفرق بين المتوسطين ثابتاً وكذلك حجم العينة فــان قيمــة (β) تــزداد كلمــا نقصــت قيمة (α) أي انه إذا كانت (α) صغيرة فقد تفشل في رفــض فــرض العــدم بــالرغم مــن وجــود فرق بين المتوسطين .

الفصل الرابع

الجانب التطبيقي

4- 0 تمهيد

4-1 تأثير حجم العينة علي قوة إختبار (t) لعينة واحدة

4- 2تأثير حجم العينة علي قوة إختبار (t) لعينتين مرتبطتين

4-3 تأثير حجم العينة علي قوة إختبار (t) لعينتين مستقلتين

4-0 تمهيد:

في هذا الفصل سيتم تطبيق الاسلوب الاحصائي التـي تـم التطـرق لهـا فـي الجانـب النظـري وذلك بتناول الجانب التطبيقي لتأثير حجـم العينـة علـي قـوة الاختبـار الاحصـائي باسـتخدام البرنامج الاحصائي (PASS14).

4-1 تأثير حجم العينة علي قوة إختبار (t) لعينة واحدة :

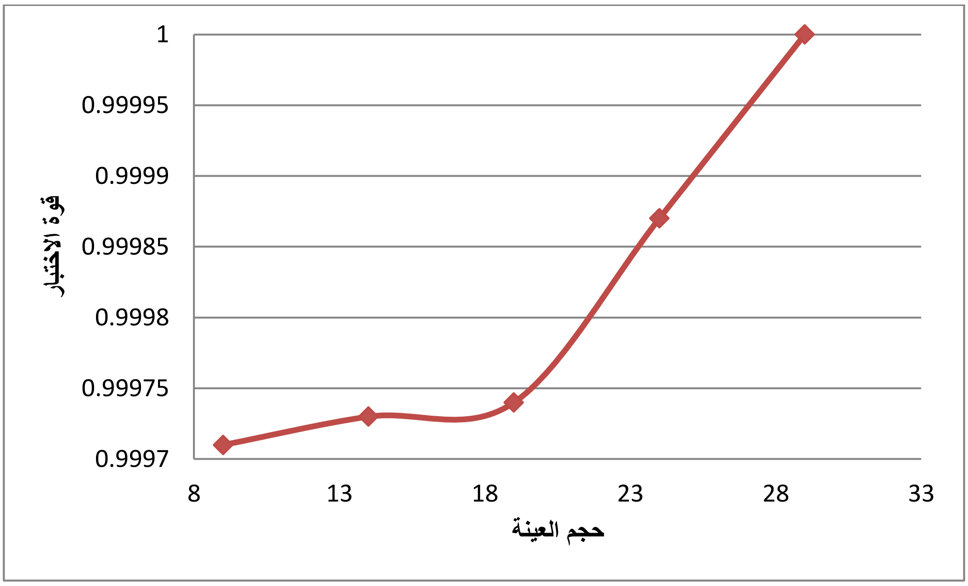
تم استخدام مجموعة البيانات الإحصائية المتاحـة مـن خـلال برنـامج (PASS14) حيـث تـم توليـد مجتمـع البيانـات الإحصـائية بحجـم (N=30) ، ثـم أخـذت عينـات بأحجـام $(n_1 = 9, n_2 = 14, n_3 = 19, n_4 = 24, n_5 = 29)$ وبمعـدل زيـادة (n=5) ، بمتوسـط عينـة $(\bar{x} = 20)$ ومتوسـط فرضـي (μ=25)، وانحـراف معيـاري (δ=6)، ومجتمـع البيانـات الإحصائية يتوزع توزيعـاً معتـدلاً ، واسـتخدام اختيـار (t) لعينـة واحـدة لإحتبـار الفـرض الصفري بعدم وجود فـروق ذات دلالـة احصـائية بـين متوسـط العينـة والمتوسـط الفرضـي $(H_0: \mu - \mu_0 = 0)$ عنـد مسـتوي (Alpha) يسـاوي (0.05) ضـد الفـرض البـديل وجـود فروق ذات دلالة إحصائية بـين متوسـط العينـة والمتوسـط الفرضـي $(H_1: \mu - \mu_0 \neq 0)$ ثـم حساب قوة الاختبار الاحصائي (power) وفيما يلي عرض للنتائج :

جدول رقم (4-1) :تأثير حجم العينة علي قوة اختبار (t) لعينة واحدة

قوة الإختبار(ϛ)	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	متوسط العينة	خطأ النوع الثاني (β)	خطأ النوع الاول(α)	حجم العينة(n)	الإختبار
0.99971	6	25	20	0.00029	0.05	9	(T) لعينة واحدة
0.99973	6	25	20	0.00027	0.05	14	
0.99974	6	25	20	0.00026	0.05	19	
0.99987	6	25	20	0.00013	0.05	24	
1.00000	6	25	20	0.00000	0.05	29	

المصدر : إعداد الباحثون بواسطة برنامج Excel (2016)

الشكل (4−1) رسم بياني للعلاقة بين حجم العينة وقوة إختبار (t) لعينة واحدة



المصدر : إعداد الباحثون بواسطة برنامج Excel (2016)

تشير النتائج السابقة الي وجود تأثير كبير لحجم العينة علي قوة إختبار (t) لعينة واحدة ، حيث لوحظة أنه عندما كان حجم العينة (n=9) كانت قوة الإختبار تساوي (0.99971) وقيمة (Beta) تساوي (0.00029) . وعند زيادة حجم العينة (n=14) كانت قوة

الإختبـــار تســـاوي (0.99973) وقيمـــة(Beta) تســـاوي (0.00027) ، وعنـــد زيـــادة حجـــم العينـــة (n=19) كانـــت قـــوة الإختبـــار تســـاوي (0.99974) وقيمـــة (Beta) تســـاوي (0.00026) . وعندما وصل حجم العينة (n=24) اقتربت قـــوة الإختبـــار مـــن الواحـــد الصـــحيح حيث بلغت (0.99987) وقيمة (Beta) اقتربـــت مـــن الصـــفر وبلغـــت (0.00013) . ويلاحـــظ عند حجم العينة (n=29) فإن قـــوة الإختبـــار بلغـــت أقصـــى قيمـــة وهـــي (1) وانعـــدمت قيمـــة (Beta) ووصلت الي (0).

2-4 تأثير حجم العينة علي قوة اختبار (t) لعينتين مرتبطتين:

تم إستخدام مجموعة البيانات الإحصائية المتاحة من خلال برنامج (PASS14) حيث تم توليد مجتمع البيانـــــات الإحصـــــائية بحجـــــم (N=30) ثـــــم أخـــــذت عينـــــات بأحجـــــام $(n_1=9, n_2=14, n_3=19, n_4=24, n_5=29)$ وبمعدل زيادة (n=5) بمتوسط عينة($\mu_1=3$) ومتوسط فرضي ($\mu_0=0$) وإنحراف معياري $(\sigma=6)$ ،ومجتمع البيانات الإحصائية يتوزع توزيعاً معتـــدلاً ، إستخدام إختبار (t) لعينتين مرتبطتين لإحتبار الفرض الصفري بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى العينتين($\mathrm{H}_0: \mu_0-\mu_1=0$) عند مستوي معنوية يساوي (0.05) ضد الفرض البـــديل وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى العينتين $(\mathrm{H}_1: \mu_0-\mu_1 \neq 0)$. ومن ثـــم حســـاب قـــوة الإختبار الإحصائي (power) وفيما يلي عرض للنتائج:

جدول رقم (4-2) تأثير حجم العينة علي قوة إختبار(t) لعينتين مرتبطتين :

الاختبار	حجم العينة	خطأ النوع الاول(α)	خطأ النوع الثاني(β)	المتوسط الاول	المتوسط الثاني	الانحراف المعياري	قوة الاختبار (ζ)
(T) عينتين مرتبطتين	9	0.05	0.17601	0	3	6	0.82399
	14	0.05	0.14334	0	3	6	0.85666
	19	0.05	0.09911	0	3	6	0.90089
	24	0.05	0.04074	0	3	6	0.95926
	29	0.05	0.00001	0	3	6	0.99999

المصدر اعداد الباحثون بواسطه برنامج PASS V14 (2016)

رسم بياني(4-2) للعلاقة بين حجم العينة وقوة إختبار (t) لعينتين مرتبطتين

المصدر : إعداد الباحثون بواسطة برنامج Excel (2016)

تشير النتائج السابقة الي وجود تأثير كبير لحجم العينة علي قوة إختبار(t) لعينتين مرتبتطين حيث لوحظة أنه عندما كان حجم العينة (n=9) كانت قوة الإختبار تساوي (0.82399) وقيمة (Beta)

تساوي(0.176). وعند زيادة حجم العينة (n=14) كانت قوة الإختبار تساوي (0.85666) وقيمة (Beta)تساوي (0.14334) ، وعند زيادة حجم العينة (n=19) كانـــت قـــوة الإختبـــار تســـاوي (0.90089)وقيمة (Beta) تساوي .(0.09911) وعندما زيادة حجم العينة (n=24) كانـــت قـــوة الإختبار تساوي (0.95926) وقيمة (Beta) تساوي . (0.04074) ويلاحظ عند حجـــم العينـــة (n=29) فإن قوة الإختبار هي (0.99999) و قيمة (Beta) تساوي (0.00001).

3-4 تأثير حجم العينة علي قوة إختبار (t) لعينتين مستقلتين:

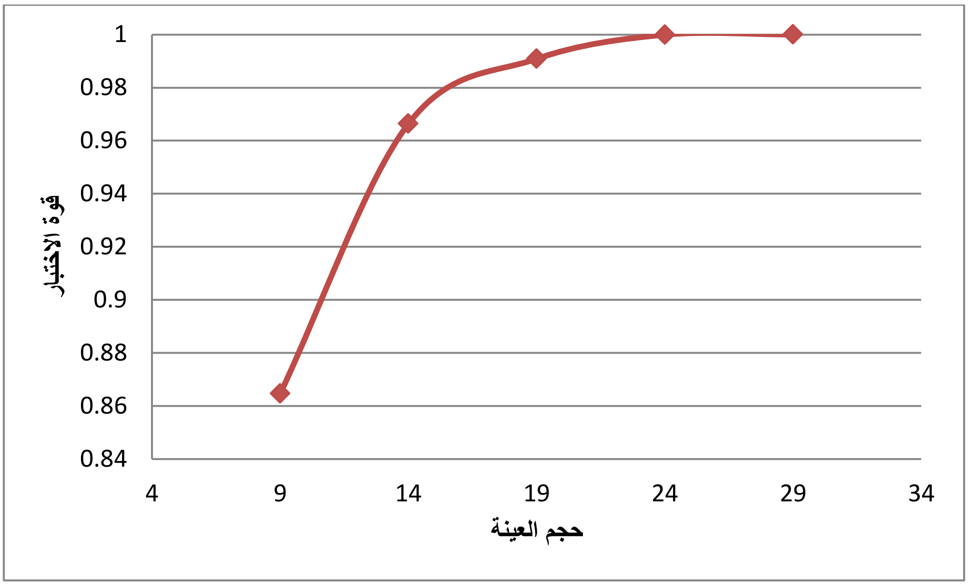
تم استخدام مجموعة البيانات الإحصائية المتاحـــة مـــن خـــلال برنـــامج (PASS14) حيـــث تـــم توليد مجتمع البيانـــات الإحصـــائية بحجـــم (N1=30) (N2=30) ثـــم أخـــذت عينـــات بأحجـــام (n1=9,n2=14,n3=19,n4=24,n5=29) متســـــاوية للعينتـــــين وبمعـــــدل زيـــــادة (n=5) ، بمتوســـط حســـابي للعينـــة ألاولـــى $(\mu_1 = 12)$ ومتوســـط حســـابي للعينـــة الثانيـــة $(\mu_2 = 10)$ وانحراف معياري للعينة الاولى$(\sigma_1 = 2)$،وانحـــراف معيـــاري للعينـــة الثانيـــة $(\sigma_2 = 1)$ ومجتمـــع البيانات الإحصائية يتوزع توزيعاً معتـــدلاً ، واســـتخدام اختيـــار (t) لعينتـــين مســـتقلتين لإحتبـــار الفـــرض الصـــفري بعـــدم وجـــود فـــروق ذات دلالـــة احصـــائية بـــين متوســـطي العينتـــين $(H_0 : \mu_1 = \mu_2)$ عند مستوي معنويـــة (Alpha) يســـاوي (0.05) ضـــد الفـــرض البـــديل وجـــود فروق ذات دلالة إحصائية بـــين متوســـطي العينتـــين $(H_1 : \mu_1 \neq \mu_2)$ ومـــن ثـــم حســـاب قـــوة الاختبار الاحصائي (power) وفيما يلي عرض للنتائج

جدول رقم (4_3):تأثير حجم العينة علي قوة اختبار (t) لعينتين مستقلتين

الإختبار	حجم العينة الاولي	حجم العينة الثاني	خطأ النوع الاول(α)	خطأ النوع الثاني(β)	المتوسط الاول	المتوسط الثاني	الانحراف الاول	الانحراف الثاني	قوة الاختبار(ζ)
(T) لعينتين مستقلتين	9	9	0.05	0.13533	12	10	2	1	0.86467
	14	14	0.05	0.03367	12	10	2	1	0.96633
	19	19	0.05	0.00918	12	10	2	1	0.99082
	24	24	0.05	0.00007	12	10	2	1	0.99993
	24	29	0.05	0.00000	12	10	2	1	1.0000

المصدر اعداد الباحثون بواسطه برنامج PASS V14 (2016)

رسم بياني(4-3) للعلاقة بين حجم العينة وقوة إختبار (t) لعينتين مستقلتين



المصدر : إعداد الباحثون بواسطة برنامج Excel (2016)

تشير النتائج السابقة إلى وجود تأثير كبير لحجم العينة على قوة إختبار (t) لعينتين مستقلتين ، حيث لوحظ أنه عندما كان حجم العينة(n1=9)كانت قوة الإختبار تساوي (0.86467) وقيمة بيتا تساوي (0.13533) . وعند زيادة حجم العينة (n2=14) كانت قوة الإختبار تساوي (0.96633) وقيمة بيتا تساوي (0.03367) . وعند زيادة حجم العينة (n3=19) كانت قوة الإختبار تساوي(0.99082) وقيمة بيتا تساوي (0.00918) . وعندما وصل حجم العينة (n4=24) بلغت قوة الإختبار (0.99993) وقيمة بيتا بلغت (0.00007). وعند حجم عينة (n5=29) فإن قوة الإختبار بلغت أقصى قيمة وهي (1.00000) وإنخفضت قيمة بيتا ووصلت إلى (0).

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

5-1 النتائج

5-2 التوصيات

5-1النتائج:

بعد تطبيق الاساليب المستخدمة في البحث تم التوصل الي النتائج التالية :

1. مع زيادة حجم العينة تزداد قوة إختبار (t) لعينة واحدة.
2. مع زيادة حجم العينة تزداد قوة إختبار (t) لعينتين مرتبطتين.
3. مع زيادة حجم العينة تزداد قوة إختبار (t) لعينتين مستقلتين.
4. إن زيادة حجم العينة تزيد من قوة الإختبار الإحصائي وبالتالي فإن هنالك علاقة طردية قوية بين حجم العينة وقوة الإختبار الإحصائي .
5. معرفة قوة الاختبار تساعد في تفسير النتائج الصغيرة وشبه المعدومة.

التوصيات:5-2

نوصي بإجراء مزيد من الدراسات حول التالي:

1. تأثير متوسط العينة على قوة الإختبار الإحصائي.
2. تأثير تباين العينة على قوة الإختبار الإحصائي.
3. تأثير مستوى المعنوية على قوة الإختبار الإحصائي.

المراجع

1. مصطفى ، جلال الصياد ، الاستدلال الاحصائي ، 1993م ، مطابع دار الريخ للنشر ، الرياض_المملكة العربية السعودية.
2. ابو القاسم ، علي ،اساليب الاحصاء التطبيقي ،1987م ، دار الشباب للنشر والترجمة والتوزيع.
3. عبد الرحيم ، زين العابدين البشير واخرون ، الاستدلال الاحصائي ، 1418ه ، مطابع جامعة الملك سعود.
4. ياسين ، حسن طعمه واخرون ، الاحصاء الاستدلالي ، 2015م–1436ه ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان_الاردن.
5. كوكران ، وليام ، تقنية المعاينة الاحصائيه ، ترجمة د.انيس كنجو ، مطابع جامعة الملك سعود .
6. ياسين ، حسن طعمه ، الاختبارات الاحصائيه ، 2011م–1432ه ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان_الاردن.

الملاحق

Standard Normal Probabilities

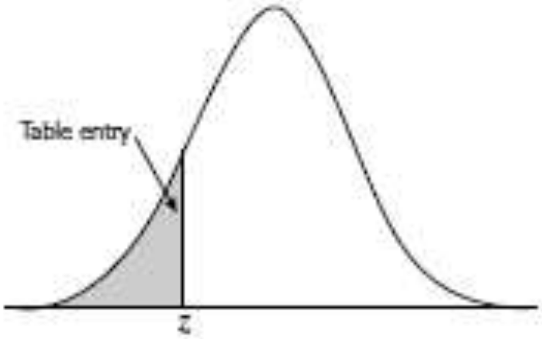


Table entry for z is the area under the standard normal curve to the left of z.

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
−3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
−3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
−3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
−3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
−3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
−2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
−2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
−2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
−2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
−2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
−2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
−2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
−2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
−2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
−2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
−1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
−1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
−1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
−1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
−1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
−1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
−1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
−1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
−1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
−1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
−0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
−0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
−0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
−0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
−0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
−0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
−0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
−0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
−0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
−0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

Standard Normal Probabilities

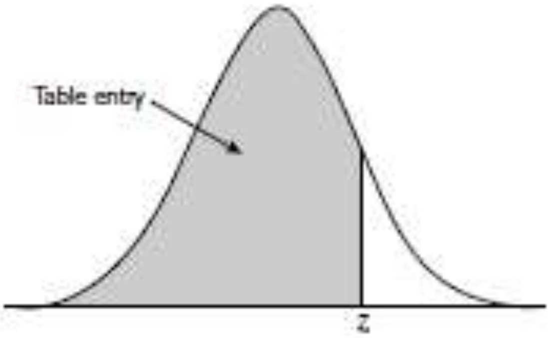


Table entry for z is the area under the standard normal curve to the left of z.

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998