بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

بعنوان:

دراسة مقارنة لطرق التقدير باستخدام حجم العينة ، المتوسط و الانحراف المعياري للعينة العشوائية البسيطة

A comparison of estimation methods, using Sample size, Mean and Standard variance for simple random samples

بحث لنيل درجة الدكتوراه في الإحصاء

اعداد الدارسة :

اشراف الدكتور :

نهى فاروق الطيب علي — د. عادل موسى يونس

2018م

إستهلال

ﭧﭐﭑﭒﭓ □ □ □ □ □ □ □ □ لجـ لحـ لخـ لمـ لهـ مجـ ﱠ الزمر: ٩

إهداء

- الى أعز الناس و أقربهم الى قلبي والدي العزيز،الذي اعطاني و لم يزل يعطني بلا حدود، و والدتي العزيزة التي علمتني الصمود مهما تبدلت الظروف ، فقد كانا سندا وعزة لي ، وكان لدعائهما الاثر الاعظم في مسيرتي .
- الى زوجي العزيز الذي تحمل الكثير ويسر لي الصعاب ،ولتشجيعه المستمر لي .
- الى فلذات كبدي ، ولدي العزيز و بناتي العزيزات الى قلبي ،الذين كان لحبهم لي اكبر دعم و تشجيع.
- الى أساتذتي وأهل الفضل علي الذين غمروني بالحب و التقدير و النصيحة و التوجيه و الارشاد.
- الى الوالد المقيم الراحل الخال العزيز على قلبي د.فيصل ساوي علي ، دكتور بكلية التربية ، جامعة الخرطوم ، الذي كان بمثابة الاب الروحي لي في كل خطوة من بداية الطريق ، أسال الله له المغفرة و الرحمة و دخول الجنة.

الى كل هؤلاء أهديهم هذا العمل المتواضع ،ونسال الله العلي القدير ان ينفعنا به و يمدنا بتوفيقه.

الشكر والتقدير

الشكر لله والحمد لله الذي اتم علينا نعمته وفضله وأفضل الصلاة والسلام على أحسن الخلق اجمعين سيدنا محمد عليه أفضل الصلاة والسلام

وبعد

" كن عالما... فإن لم تستطع فكن متعلما ، فإن لم تستطع فأحب العلماء ، فإن لم تستطع فلا تبغضهم".

بعد رحلة بحث و جهد واجتهاد تكللت بإنجاز هذه الرسالة ، نحمد الله عز وجل على نعمه التي من بها علينا ،كما لا يسعني إلا ان نخص بأسمى عبارات الشكر و التقدير الدكتور عادل موسى المشرف على هذه الرسالة لما قدمه لي من النصح و الارشاد و العون والمعرفة طيلة فترة انجاز هذه الرسالة.

كما نتقدم بالشكر الجزيل كل من ساهم في تقديم المساعدة و العون لإنجاز هذه الرسالة، ونخص بالذكر الدكتور محمد الامين من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا _ قسم الاحصاء الذي كان لي نورا يضيئ الظلمة التي كانت تقف احيانا في طريقي.

كما نتقدم بالشكر والتقدير الى من زرعوا التفاؤل في دربي و قدموا لي المساعدات و التسهيلات ، و منهم الدكتور عبد الله هبيلا من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا _ قسم الرياضيات ، و الدكتور أبوبكر من جامعة الدلنج.

فلكم الشكر و التجلة

ملخص الدراسة

في هذه الدراسة تناولنا مقارنة بين طرق التقدير للعينات العشوائية و أثر حجم العينة والمتوسط والانحراف المعياري على صحتها، وخصينا موضوع الدراسة للعينة العشوائية البسيطة ،حيث وضحنا اثر هذه العوامل على اختيار ايهما افضل و ادق في تقدير معالم المجتمع،و اعتمدنا المقارنة المذكورة في نظرية العالم كوكران والتي تنص على ان التقدير يالمنسوب افضل من التقدير بالمتوسط كلما كبر حجم العينة مع اعتبار قوة الارتباط بين المتغيرات،وهنا توالت الاسئلة ،لاي مدى في كبر الحجم النظرية صحيحة ؟ وهل هنالك عوامل اخرى مثل المتوسط والانحراف المعياري لها اثر في صحتها؟، وهل الشرط بان قوة الارتباط كافية لصحة النظرية مهما كبر حجمها؟.

استخدمنا هنا بيانات مولدة عشوائيا من الحزمة الاحصائية spss حيث يتم اعادة التوليد في كل حالة او كل حجم مختلف،باعتبار الهدف منها خاصة فب حالات زيادة ونقصان المتوسط و الانحراف المعياري.

تحتوي الدراسة على جانبين ، اولهما الجانب النظري ، حيث تناولنا فية بعض نظريات العينات العشوائية البسيطة الخاصة بالدراسة ، وارتباطها بالتقديرات الموضحة، وايضا ارتباطها بالمتوسط والانحراف المعياري او التباين و مدى قوة الارتباط بينهما.أما الجانب الثاني هو الجانب التطبيقي ، تناولنا فيه تطبيق نظريات التقدير التي تحقق أهداف البحث و فروضه.

توصلنا الى ان قوة الارتباط بين المتغيرين لها الاثر الاكبر و الاشمل في صحة النظريات ، فعند $n=21$ كانت نظرية التقدير بالنسبة اكثر دقة من التقدير بالمتوسط ، ولكن بشرط قوة الارتباط بين المتغيرات ، بينما العينات التي حجمها $n > 21$ وجد ان نظرية التقدير بالمتوسط ادق من التقدير بالنسبة ، وفي بعض الاحيان وجدنا تذبب واضح في ايهما ادق للتقدير، وعند تغير المتوسط والانحراف المعياري بالزيادة و النقصان نجد ان النظرية محققة ولكن لا ضرورة لقوة الارتباط ، ومن هنا نجد ان الشرط غير مرتبط فقط يالارتباط ولكن ايضا بحجم العينة والمتوسط و الانحراف المعياري.

واوصت الدراسة بالتحقق من النظرية باستخدام انواع اخرى من العينات ،وانواع اخرى من اساليب التقدير ، كما اوصينا بزيادة حجم العينة لاكبر3000 للتحقق من صحة النظريةومن صحة الالتزام بشرط النظرية.

Abstract

In this study comparison between the methodologies of estimating the random samples and the effect of the sample value ,the average and the standard deviation upon it's validity with concentrating on the them of studding simple random sample . And elistrated out that the effect of these factors on deciding which is the best and equate in evaluating the community's features .

Also using random generated data from the statistical package for the social science SPSS .

The study has tow aspects . Firstly ,the theoretical side which conation some theories of simple random sample that related to the study . Secondly the applied side , which includes practicing the estimation theory that serve the research and it's requirement. The result of the study that the correlation cafficieut between two variables has the at must effect and the most comprehensible in the validity of the theories .

The study recommended that choking the theory by using other sows of samples as well as other types of correlation methods.

فهرست الموضوعات

التقدير

الفصل الرابع

الجانب التطبيقي لنظريات المعاينة العشوائية البسيطة

المراجع

فهرست الجداول

54	الاحصائيات المقدرة من العينة المختارة n=2500	(11-4)
55	الاحصائيات المقدرة من العينة المختارة n=3000	(12-4)
56	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري باعادة التوليد للبيانات و عدم مراعاة شرط قوة الارتباط	(13-4)
57	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة زيادة قيم المتوسط والتباين مع اعادة توليد للبيالنات وعدم مراعاة شرط قوة الارتباط	(14-4)
58	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة زيادة قيم المتوسط والتباين مع اعادة توليد للبيانات و عدم اعتبار شرط قوة الارتباط	(15-4)
59	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة زيادة قيم المتوسط والتباين مع اعادة توليد للبيانات وعدم مراعاة شرط قوة الارتباط	(16-4)
60	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت	(17-4)

	n = 21 في حالة تقليل قيم المتوسط والتباين مع اعادة توليد للبيانات وعدم مراعاة شرط قوة الارتباط	
(18-4)	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة تقليل قيم المتوسط والتباين مع اعادة توليد للبيانات وعدم مراعاة شرط قوة الارتباط	61
(19-4)	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة تقليل قيم المتوسط والتباين مع اعادة توليد للبيانات وعدم مراعاة شرط قوة الارتباط	62
(20-4)	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد البيانات و عدم اعتيار شرط قوة الارتباط	63
(21-4)	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد البيانات و اعتيار شرط قوة الارتباط	64

65	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت $n = 21$ في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد البيانات و اعتيار شرط قوة الارتباط	(22-4)
66	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت $n = 21$ في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد البيانات و اعتيارشرط قوة الارتباط	(23-4)
67	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت $n = 21$ في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد البيانات و اعتيار شرط قوة الارتباط	(24-4)
68	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت $n = 21$ في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد البيانات و اعتيارشرط قوة الارتباط	(25-4)
69	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت $n = 21$ في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(26-4)
70	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت	(27-4)

	n = 21 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	
71	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(28-4)
72	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(29-4)
73	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 21 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(30-4)
74	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 40 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(31-4)
75	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 40 في حالة زبادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(32-4)
76	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 40 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع	(33-4)

	اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	
77	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 40 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(34-4)
78	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 40 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(35-4)
79	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 40 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(36-4)
80	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 100 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(37-4)
81	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 100 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(38-4)
82	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 100 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(39-4)
83	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 100	(40-4)

	في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	
84	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 100 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(41-4)
85	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 100 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(42-4)
86	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 500 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(43-4)
87	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 500 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(44-4)
88	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 500 في حالة زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(45-4)
89	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 500 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	(46-4)
90	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 500	(47-4)

	في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	
(48-4)	الاحصائيات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n = 500 في حالة تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري مع اعادة توليد للبيالنات و مراعاة شرط قوة الارتباط	91

الفصل الأول

المقدمة

1-0 تمهيد

1-1 مشكلة البحث

1-2 **أهمية البحث**

1-3 **أهداف البحث**

1-4 **فروض البحث**

1-5 **منهجية البحث**

1-6 مصادر البيانات

1-7 هيكلة البحث

1-0 تمهيد:

يعتبر علم الإحصاء من اهم وأشهر فروع العلم على اختلافها وتنوعها، حيث انه يلعب دورا فعالا ورئيسيا في كثير من المجالات المختلفة العلمية والحياتية. كما يعرف بانه علم يختص بوضع الاسس لدراسات مختلفة الظواهر ويحدد الطرق العلمية للتعامل مع البيانات ابتداء من مصادرها واساليب جمعهاومرورا بطرقالعرضوالتلخيص، ثم انتهاء بالتحليل والوصول الى النتائج التي على ضوئها تتخذ القرارات المناسبة، ومن اهم الطرق الاحصائية المستخدمة في البحوث الإحصاء الوصفي والاستدلالي. فالإحصاء الوصفي هو الذي يقوم بفرز المعطيات وتصنيفها وتنسيقها وعرضها بشكل بياني يساعد على وصف الميزات والخصائص. أما الاحصاء الاستدلالي وهو يعتمد على تحليل المعطيات وتفسيرها ودراسة اسبابها ومناقشتها وتأثيراتها السلبية والإيجابية.(11)

فالمجتمع قيد الدراسة وقد يكون ذا عدد محدود او يكون غير محدود، في حالات العدد الغير محدود لا نتمكن من حصر كل المفردات للمجتمع وبالتالي قد نحتاج الى وقت طويل وجهد أكبروتكاليف أكثر مما يصعب المهمة على الباحث، لذلك وجب اخذ جزء او عينة من المجتمع بحيث تكون ممثلة له في كل صفاته، وهذا الأسلوب شائع الاستعمال لأنه اقل تكلفة وبواسطته يمكن الحصول على نتائج سريعة مقارنة بأسلوب الحصر الشامل.(10)

فنظرية العينة من اهم النظريات المستخدمة في تقدير المعالم للمجتمع الإحصائي (أو التوزيع الاحتمالي) والتي غالباً ما تكون مجهولة ويكون المطلوب هو الحصول على تقديرات لها -عادة– من بيانات العينة فقد يكون المطلوب تقدير متوسط دخل الدولة، أو تقدير متوسط عمر الناخب... وغيرها. ومن الصعوبات التي تواجه الباحث هو كيفية تحديد حجم العينة بطريقة علمية دقيقة لكي تمثل المجتمع وتعطي تقديرات دقيقة،والدقة هي عرض كمية الخطأ في تقديرات العينة التي نقبل التسامح بها وتحدد هذه الكمية بأفضل شكل ممكن في ضوء الاستخدامات المنتظرة لنتائج العينة.

في بعض المجتمعات نحتاج الى دراسة عدة متغيرات وفي الوقت نفسه نحتاج لدراسة مدى العلاقة بينهما، حيث إذا تغير أحد المتغيرين في اتجاه معين، مال الاخر الى التغير في نفس الاتجاه او في الاتجاه المعاكس، وهذه العلاقة تسمى معامل الارتباط بين المتغيرات حيثتعتمد هذه العلاقة بمقدار حجم العينة وبعض المعالم الأخرى مثل المتوسط والانحراف المعياريللمفردات.

1-1مشكلة البحث:

تتمثل المشكلة في العوامل المؤثرة على تقدير العدد الكليللمجتمع واهمها حجم العينة، الخطاء المعياري، المتوسط الحسابي ومعامل الارتباط،بالزيادة او النقصان، لاختيار افضل أسلوب تقدير للعينة العشوائية البسيطة ،للحصول على اعلى درجات الدقة المطلوبة وهنا نعتمد اسلوبي التقدير بالمنسوب والتقدير بالمتوسط اللذان يعتبرا من اهم الاساليب في القدير للمعاينة العشوائية البسيطة.

وباستخدام الحزمة الإحصائيةSPSS في توليد البيانات عشوائيا تم الحصول على عدة نتائج في بعضها كان التقدير بالمنسوب أفضل، وفي البعض الاخر كان التقدير بالمتوسط أفضل، وهذا التذبذب كان نتيجة لتغيرات العوامل.

2-1أهمية البحث:

1- ابراز أهمية استخدام الحزم الإحصائية لتسهيل عملية الحساب في التقدير.
2- تسليط الضوء على أهمية استخدام العيناتفي تقدير العدد الكلي كبديل لعملية الحصر الشامل التي تأخذ وقتا وجهدا وتكاليف عالية.
3- توضيح أثر العوامل المؤثرة على طرق التقدير في اختيار أفضل أسلوب للتقدير.
4- توضيح بعض النظريات والاثباتات المتعلقة بعملية التقدير.

3-1اهداف البحث:

يهدفالبحث الى

1- تحديد أي من الاسلوبين، أسلوب التقدير بالمتوسط وأسلوب التقدير بالنسبة، ادق في التقدير لمعالم المجتمع.
2- معرفة محدودية حجم العينة في نظرية العالم كوكران والتي تنص على أن في العينات ذات الاحجام الكبيرة ومع المعاينة العشوائية البسيطة يكون تباين التقدير النسبة أصغر من تباين التقدير الوسط، إذا كان:

$$\rho > \frac{1}{2}(\frac{S_x}{\overline{\overline{X}}})/(\frac{S_y}{\overline{\overline{Y}}})$$

3- تحقيق شرط النظرية والذي نص على ان قيمة الارتباط يجب ان تكون قوية.
4- القيمة الحقيقية للانحراف المعياري والمتوسط اللذان يحققان نص النظرية ويجعلها صحيحة لأي حجم عينة مهما كبر.

4-1 فروض البحث:

1. توجد علاقة قوية بين حجم العينة وتقدير العدد الكلي.
2. هنالك علاقة قوية بين قيمة التباين ومعامل الارتباط على تقدير العدد الكلي للمجتمع.
3. تقل قيمة تباين التقدير النسبة من قيمة تقدير الوسط عند العينات ذات الاحجام الكبيرة على العينة العشوائية البسيطة.
4. التقدير بطريقة المتوسط تعطي نتائج أفضل من التقدير بطريقة المنسوب في حالة ضعف قوة الارتباط والعكس.
5. عند كبر قيمة الانحراف المعياري وحجم عينة ثابت يكون التقدير بطريقة المنسوب أفضل من طريقة المتوسط.
6. عندما يكون الوسط الحسابي صغير مع ثبات حجم العينة يكون التقدير بطريقة المنسوب أفضل من طريقة المتوسط.

5-1 مصادر البيانات:

تعد المصادر العلمية التي يعتمد عليها الباحث في دراسته من اهم المقاييس في تقدير صحة البحث و جودته ، و للمصادر نوعان مصادر اساسية و مصادر ثانوية ، والفرق بينهما هو ان المصادر الاساسي هي الوثائق و الدراسات الاولى المنقولة بالرواية او مكتوبة بيد المؤلفين ، اما المصادر الثانوية هي المراجع التي تعتمد في مادتها على المصادر الاساسية فتعرض لها بالتحليل او النقد او التلخيص ، ومن اهم المصادر العلمية في هذا الزمن الانترنت ، وهي مجموعة من الحاسبات مترابطة في شبكة او شبكات وليس لها هيئة مسؤولة، ومن مميزاتها تنوع المعلومات و امكانية التعامل معها و الاستفادة منها في مجالات مختلفة و متعددة.

اسلوب المحاكاة :

وهو من اهم الاساليب الاحصائية المستخدمة من الانترنت، وله مفاهيم متعددة ولكنها تؤدي الى هدف واحد وهو الاسلوب الرياضي لمعالجة المعضلات الاحصائية ، ويستخدم في حالة فشل جميع الطرق الاخرى لايجاد حل لمشكلة ما، ويبني فكرته الاساسية على تقليد الموقف في عالم الواقع باستخدام النموذج الرياضي الذي لا يؤثر على الاداء.

وهو من اشهر التطبيقات استخداما في توليد البيانات او الارقام العشوائية و الشبه عشوائية.

توليد البيانات او الارقام :

توليد الارقام العشوائية مهم جدا في اجراء المحاكاة ، فيتم التوليد عن طريق الحاسبات اليدوية او الالية والتي تستخدم طرق متطورة جدا و خوارزميات معقدة لتوليد الارقام والمتغيرات العشوائية والتي اصبحت عالية الجودة و تعطي اعداد و متغيرات عشوائية ذات موثوقية كبيرة، وكل رقم عشوائي هو عبارة عن عينة مستقلة تقع بين 0 و 1 اي ان دالة الكثافة الاحتمالية له تتبع الصيغة:

$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & otherwai2 \end{cases}$$

وهنالك ارقام شبه عشوائية تتصف بانها فعالة ،فهي قادرة على توليد الكثير من الارقام في وقت قصير ، وكما انها تتصف بالحتمية اي ان سلسلة الارقام التي يتم توليدها ستعيد نفسها في لحظة ما.

6-1 منهجية البحث:

في هذاالبحث سيتم توليد البيانات عشوائيابواسطة حزمة spss، ثم يتم التطبيق على نظرية التقدير الخاصة بالعالم كوكران ،و يتم التحكم في قيم المتوسط ، الانحراف المعياري ، الارتباط و حجم العينة بطريقة عشوائية باستخدام الحاسب الالي، تتم المقارنة بين بأسلوبي التقدير بالمتوسط والتقدير بالنسبة لإثبات الفرضيات و قياس الأهداف لهذا البحث.

7-1 دراسات سابقة:

تم الاطلاع على تسع دراسات سابقة ذات صلة بموضوع البحث وهي كما يلي:

1/دراسة الغامري (2000): " بعنوان أثر اسلوب اختيار العينة وحجمها على دقة تقدير معالم المجتمع" – جامعة أم القرى.

هدفت هذه الدراسة الى تحسين تعميم العينة في الدراسة وذلك من خلال دراسة أثر اسلوب اختيار العينة وحجمها على دقة تقدير معالم المجتمع في ضوء الطبيعة المختلفة للبيانات، حيث تم اختيار عينة مكررة عند احجام مختلفة وبأساليب عشوائية مختلفة من مجتمع طلاب الثانوي لمركز اختبارات جدة لعام 1418 في مادة اقل تباين ومادة اعلىتباين، ويحسب حجم انحراف إحصاءه العينة عن كل معلمة للحكم على دقة التقدير، وكانت النتائج انه كلما زاد تشتت المجتمع فإننا نحتاج الى عينة ذات حجم كبير لنصل الى التقديرات الدقيقة.

2/ دراسة جلاس (Glass-2005) بعنوان أثر حجم العينة وعدد الفقرات في دقة تقدير معلمة القدرة.

هدفت هذه الدراسة التي تعتمد اسلوب تعظيم الاقتران وفق طريقة بييز لمعرفة أثر حجم العينة وعدد الفقرات في دقة تقدير معلمة القدرة، وقد ولدت بيانات ثنائية التدرج بأحجام عينات وفقرات مختلفة واعتمد الوسط

الحسابي لمعلمة القدرة عند مستويات مختلفة ومختارة،وقد اظهرت الدراسة أنه بزيادة احجام العينات تقل الاخطاء المعيارية مما يؤدي الى زيادة دقة التقدير، اما عند زيادة عدد الفقرات لحجم عينة تقل دقة التقدير.

3/ دراسة أحمد محمود الثوابية (2010): بعنوان " أثر حجم العينة على تقدير صعوبة الفقرة والخطاء المعياري في تقديرها باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة " – جامعة الطفلية التقنية الاردنية.

هدفت هذه الدراسة الى استقصاء أثر حجم العينة على تقدير صعوبة الفقرة والخطاء المعياري في تقديرها باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة، وهي نظرية لها تطور هام في مجال القياس النفسي والتربوي، طبق الاختبار على عينات عشوائية طبقية تتراوح احجامها من (200) الى (11292) طالب وطالبة، واستخدم البرنامج الاحصائي (BILOG-Ma) لتقدير معلمة الصعوبة، وتوصلت الدراسة الى ان قيمة هذه المعلمة تزداد بزيادة حجم العينة، وان الخطاء المعياري يتناقص في تقدير المعلمة بزيادة عدد افراد العينة.

4/ دراسة موسى نبيل سمير(2012)**:** بعنوان " اشكالية تحديد حجم العينة في الدراسات الاقتصادية والاجتماعية". جامعة وهران.

تهدف هذه الدراسة الى تحديد حجم العينة لمجموعة من المؤسسات ولمعرفة الدقة المطلوبة في الجهد لرفع مستوى هذه المؤسسات واثبتت نتائج البحث الميداني حول المؤسسات ان التحديد الجيد لحجم العينة اي عدد المؤسسات الواجب تسجيلها يتطلب تقدير جيدا لبيانات المتغيرة قيد الدراسة، اذ تبين انه كان بالإمكان الاقتصاد في الجهد والوقت بمعاينة حوالي 84 مؤسسة بدلا من 265 مؤسسة بهدف تحقيق الدقة المطلوبة ، كما تبين انه كلما كان حجم العينة كبير كانت النتائج المتحصل عليها أكثر دقة وفعالية حيث لاحظنا مدى تأثير حجمالعينة بمجال الخطأ المقبول ومستوى المعنوية ، حيث تبين انه كلما تساهلنا في مسألة الدقة المراد تحقيقها كان حجم العينة صغيرا، وكلما كانت الدقة المراد تحقيقها كبيرة وجب علينا سحب عدد اكبر من الوحدات.

5/ دراسة الشريفين، نضال كمال (2012)، بعنوان " أثر طريقة تقدير معالم الفقرة وقدرة الافراد على قيم معالم الفقرة في ضوء تغير حجم العينة".

هدفت الدراسة الى معرفة أثر تغير حجم العينة في تقديرات معالم المجتمع، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي الاستدلالي، وتوصلت الدراسة الى نتائج اهمها انه إذا كان حجم العينة 30 يؤدي الى تقديرات معقولة لمعالم المجتمع وإذا زاد الحجم عن 30 فان النتائج سوف تكون مضللة وخاصة في الدراسة الاستقصائية.

6/ دراسة الكسابة، وصفي عبد الكريم وعبده، هاني سعيد(2012)، بعنوان "أثر حجم العينة في زيادة دقة التقديرات في المعاينة العشوائية البسيطة".

والتي هدفت الى معرفة أثر حجم العينة في زيادة دقة التقديرات في المعاينة العشوائية البسيطة، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي الاستدلالي، وتوصلت الدراسة الى ان دقة التقديرات تتناسب طرديا مع حجم العينة، اي كلما زاد حجم العينة زادت دقة التقدير، والعكس بالعكس.

7/ دراسة القصاب، موفق محمد توفيق، عبد الموجود، شذى عبد النافع (2013)، بعنوان " تقدير حجم العينة في الانواع المختلفة للمعاينات".

التي هدفت الى التعرف على كيفية تقدير حجم العينة في المعاينات العشوائية المختلفة (البسيطة ، الطبقية ، المنتظمة ، العنقودية) ، حيث تم تقدير حجم العينة في المعاينات المختلفة نظريا و تطبيقيا ومن خلال الجانبين النظرين و التطبيقي و توصلت الدراسة الى عدة نتائج اهمها ما يلي: لتقدير حجم العينة في جميع المعاينات يجب على الباحث تحديد الدقة المطلوبة (الخطأ المسموح به)، و تحديد مستوى الدلالة الاحصائية ،ومعرفة ما اذا كان الغرض من حجم العينة هو تقدير نسبة مجتمع واحد ، او تقدير الفرق بين نسبتين ، او تقدير متوسط واحد او الفرق بين متوسطين ، او تقدير المجموع الكلي . وان حجم العينة يتناسب عكسيا مع الخطأ المسموح به،وان حجم العينة يتناسب طرديا مع مستوى الدلالة الاحصائية.

8/ دراسة الزبون،حابس، (2013) بعنوان أثر الخطأ المعياري في تقدير حجم العينة في المعاينة العشوائية البسيطة.

التي تهدف الى التعرف على أثر الخطأ المعياري في تقدير حجم العينة في المعاينة العشوائية البسيطة، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي الاستدلالي لتحقيق اهداف الدراسة، وتوصلت الى عدة نتائج منها: ان الخطأ المعياري يتناسب عكسيا مع حجم العينة، وان تحديد الخطأ المعياري لتقدير حجم العينة يجب ان يكون باهي اما من دراسة سابقة او عن طريق عينة استطلاعيةلطريقةالسلمية.

9/ دراسة آدم عبد الله عثمان (2015) ،بعنوان " أثر المتغيرات المساعدة وحجم العينة على تقديرات المعاينة الاحتمالية (مقارنة على العينة العشوائية البسيطة والطبقية والبسيطة المزدوجة)".

هدفت هذه الدراسة الى ابراز اهمية التقدير بالنسبة بين المتغيرينوالتقدير بخط الانحدار وحجم العينة من خلال الشروط معينة، وايضا هدفت الى مقرنة التقديرات التي تعتمد على متغير الدراسة مع التقدير بالنسبة وخط الانحدار للعينات في حالة العينات الكبيرة والصغيرة، وايضا المقارنة بين التقدير بالنسبة وخط الانحدار للعينات المذكورة، والى التعرف على العلاقة بين الدقة وحجم العينة في المعاينات الاحصائية. وكانت من اهم النتائج ان التقدير بالنسبة أكثر دقة من التقديرات التي تعتمد على متغير الدراسة بدون شروط، اما في وجود شرط المرور بنقطة الاصل فان التقدير بخط الانحدار أكثردقة.وايضا توصلت الى ان حجم العينة الذي يتراوح بين (30 -500) مفردة يعتبر ملائما لمعظم انواع البحوث.

تعقيب على الدراسات السابقة:

اشارة الى ما سبق من الدراسات التي اوضحت درجة ونوع العلاقة بين حجم العينة والمتغيرات الاخرى قيد الدراسة في المجالات المختلفة، للحصول على الدقة المطلوبة في تحديد النتائج.

لذلك اتجهنا في هذه الدراسة الى معرفة العلاقة بين حجم العينة وقوة الارتباط بين المتغيرات ولكن باستخدام معالم احصائية خاصة بالعينة المسحوبة (الوسط الحسابي، الانحراف المعياري) وباستخدام الحزمة الإحصائية SPSS للمقارنة بين اسلوبي التقدير بالنسبة والمتوسط للحصول على ادق النتائج.

8-1 هيكلة البحث:

يتكون هذا البحث من خمسة فصول الفصل الاول يمثل مقدمة البحث (تمهيد، المشكلة،الأهمية، الأهداف، الفروض، المنهجية، الهيكل). أما الفصلالثاني فيحتوى على تعريف عامللعينات والمصطلحات المتداولة وتوضيح انواع العيناتواستعراض بعض النظريات الخاصة بالعينة العشوائية البسيطة، امالفصل الثالث فيحتوي على طرق التقدير للعينة العشوائية وطريقة توليد البيانات باستخدام الحزم الاحصائية.

أما الفصلالرابع فيحتوى على الجانب التطبيقي لنظريات المعاينة العشوائية البسيطة، وأخيرا الفصلالخامس والذي يشمل على النتائج والتوصياتوالمراجع.

الفصل الثاني

العينات وأنواعها والنظريات الخاصة بالعينة العشوائية البسيطة

2-0 تمهيد

2-1 مفاهيم أساسية

2-2 تعريف العينات

2-3 مميزات البحث بالعينة

2-4 عيوب البحث بالعينة

2-5 خطوات اختبار العينة

2-6 خطأ المعاينة او خطأ الصدفة او الخطأ العشوائي

2-7 انواع العينات

2-8 نظريات خاصة بالعينة العشوائية البسيطة

2-9 نظرية (1): تقدير متوسط العينة

2-10 نظرية (2): تباين متوسط العينة

2-11 نظرية (3): توقع تباين العينة

2-12 نظرية (4): تقدير متوسط مربعات الخطأ

2-13 نظرية (5): العلاقة بين تقدير النسبة وتباين التقدير

2-0 تمهيد:

تبنى مواقفنا ومعرفتنا، وافعالنا، الى حد كبير على العينات. ويتساوى ذلك سواء في الحياة اليومية العادية او في البحث العلمي. وغالبا ما يتحد رأي شخص في مؤسسة تقوم يوميا بآلاف الاعمال أو الإجراءات، من خلال ما واجهة لمرة او مرتين، في هذه المؤسسة، من خلال عدد من السنين. والمسافرون الذين يقضون 10 أيام في بلد أجنبي ثم يشرعون في اعداد كتاب يخبرون فيه سكان هذا البلد عن الكيفية التي ينشطون بها صناعتهم ويصلحون نظامهم السياسي، ويتلافون العجز في ميزانيتهم ويحسنون الطعام في فنادقهم، ويختلف هؤلاء، في حقيقة الامر، عن الباحث في العلوم السياسية الذي يخصص 20 سنة للعيش والدراسة في ذلك البلد، فقط في انهم يبنون نتائجهم على عينة من الخبرات أصغر بكثير، وفي كونهم اقل حظا في إدراك مدى جهلهم. سواء في العلوم او في الأمور التي تخص البشر، تنقصنا الموارد التي تسمح لنا بدراسة ما يزيد على علي جزء صغير من الظواهر التي يمكن ان تدفع معرفتنا الى الامام. (1)

تعد العينة الاحصائية من أهم آليات البحث العلمي فلا يمكن للباحث القيام بدراسة تجريبية او بحث وصفي الا بتحديد العينة الاحصائية، لأنها جزء من المجتمع قيد الدراسة. حيث تستحيل عملياً دراسة المجتمع الاصلي كله، نظراً لما يثير ذلك من صعوبات جمة (بشرية ومادية ومعنوية وعلمية). لذلك يكتفي الباحثون باختيار عينة تمثل فيها بعض الصفات المتكافئة في المجتمع قيد الدراسة، وبعد ان تطور هذا الأسلوب زاد استخدامه في شتى الميادين والمجالات العامة، وعليه نود التعرف عليها من خلال مميزاتها وخطوات استخدامها وأنواعها والاخطاء الموجودة فيها.

وتنقسم العينة الى نوعين عينات احتمالية وهي عينات يخضع اختيارها الى قوانين احتمالية وهي العينة العشوائية البسيطة والعينة المنتظمة والعينة الطبقية والعينة العنقودية والعينة متعددة المراحل.

أما النوع الثاني وهي العينات الغير احتمالية وهي التي لا يخضع اختيارها لأي قوانين وهي العينة الحصصية والعينة الصدفية والعينة الغرضية. وسوف ندرس هذه الانواع بالتفصيل داخل محتوى هذا الفصل.

[1] ويليامكوكران، ترجمة الدكتور انيس كنجو، تقنية المعاينة الإحصائية، قسم الإحصاء وبحوث العمليات، كلية العلوم، جامعة الملك سعود(1995).

1-2 مفاهيم أساسية

تعريف (1):

المجتمع الاحصائي هو مجموعة من المفردات (افراد، اعداد، أشياء، مقاييس) ذات خصائص مشتركة تدور الدراسة الاحصائية حولها.

تعريف (2):

البيانات الاحصائية هي مجموعة من الارقام او المقاييس او الصفات التى تم جمعها عن المجتمع الاحصائي التي قصد معالجتها او تحليلها.

تعريف (3):

الظاهرة هي الموضوع الذي تخص به المجتمع الاحصائي.

تعريف (4):

المعلمة هي القيمة العددية التي تصف العينة مثل الوسط والانحراف المعياري للعينة.

تعريف (5):

من اهم المفاهيم الإحصائية للعينة إطار العينة، بمعنى انه عند سحب عينة من مجتمع احصائي معين لابد من ان يوجد إطار ما لهذا المجتمع بكامله وهذا الإطار اما ان يكون قائمة بأسماء وحدات المجتمع موضوع الدراسة مرتبة حسب الاحرف الابجدية او حسب الأرقام المرفقة بها. حيث لا يتكرر اسم ولا يهمل اسم لكي تكون القائمة شاملة وليس بها تحيز. او قد يكون الإطار خريطة او صورة شمسية مكبرة لمدينة او مزرعة. تنقسم اطر المعاينة الى قسمين، الأول يتعلق بإطار المجتمعات الصغيرة مثل المؤسسات او قائمة أسماء طلبة الجامعات والمعاهد، والثاني يتعلق بالمجتمعات الكبيرة مثل سجلات الأحوال المدنية التي تضم جميع افراد المجتمع التي يتحصل عليها من التعداد الشامل للسكان.[2]

[2] موسى نبيل سمير، إشكالية تحديد حجم العينة في الدراسات الاقتصادية والاجتماعية، جامعة وهران، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية(2010)

2-1-1 انواع المجتمع الاحصائي:

1- مجتمع منتهي (محدود) وهو المجتمع الذي يمكن حصر مفرداته خلال فترة محددة.
2- مجتمع غير منتهي (غير محدود) وهو المجتمع الذي لا يمكن حصر مفرداته.

2-1-2 انواع البيانات الاحصائية:

تنقسم البيانات الاحصائية الى مجموعتين:

أ/بيانات نوعية:

وهي البيانات التي لا يمكن قياسها رقمياً (عددياً) وتنقسم الى:

i. بيانات نوعية اسمية:

وتعتمد على التصنيف النوعي بغض النظر عن اهمية الترتيب، وفي هذا النوع من البيانات لا نستطيع المفاضلة مثل مكان الولادة او نوع الجنس او لون العيون

ii. بيانات نوعية ترتيبية:

وهي ترتيب البيانات ترتيب هرمي نستطيع من خلاله المفاضلة ويلعب هذا الترتيب دوراً أساسياً في تحديد معالم الظاهرة مثل الرتب العسكرية والدرجات الوظيفية.

ب/ بيانات كمية:

وهي البيانات التي يمكن قياسها رقمياً وتأخذ دائماً قيماً عددية صحيحة او كسرية حسب ظروف الحالة وتنقسم الى:

i. بيانات كمية متقطعة:

وهي البيانات التي تأخذ قيماً عددية صحيحه مثل عدد طلاب مدرسة او عدد موظفي الجامعة.

ii. بيانات كمية مستمرة:

وهي البيانات التي تعتمد على وحدات القياس التي تأخذ قيم في مجال تغيراتها مثل وحدة القياس للطول او الوزن 12.

2-2 تعريف العينات:

هو نموذج يشمل جانباً او جزءاً من محددات المجتمع الاصلي المعني بالبحث تكون ممثلة له بحيث تحمل صفاته المشتركة وهذا النموذج يستخدم في بعض الحالات لاختبار دقة اسلوب الحصر الشامل للمجتمع الاصلي ،ويمكن اختيار أكثر من عينة من المجتمع حيث ان كل عينة يمكن ان تكون مقدر جيد لمعالم المجتمع.

3-2 مميزات البحث بالعينة:3

نتناول فيما يلي بعض مميزات البحث بالمعاينة والتي تجعلها في كثير من الأحيان أفضل من الحصر الشامل للمجتمع وذلك لمعرفة صفات وخواص هذا المجتمع ومن أهمها:

1- اختصار الوقت والجهد اللازمين لإتمام البحث وكذلك تقليل التكلفة المادية.

2- يعطي استخدام العينة مجال أوسع ومعرفه أكبر تمكننا من الحصول من مفردات العينة على بيانات أكثر مما نستطيع الحصول عليه من أفراد المجتمع كله.

3- يؤدى استخدام المعاينة في كثير من الأحيان إلى الحصول على نتائج أكثر دقة من الأساليب الأخرى بسبب إمكانية استخدام أشخاص مدربين تدريبا عاليا.

4- قد لا يغني استخدام الحصر الشامل عن استخدام العينة فقد وجد انه عند إجراء التعداد الشامل فأن بعض البيانات الخاصة لا يمكن الحصول عليها الا باستخدام العينة.

5- سهولة الحصول على ردود وافية ومتكاملة ودقيقه من خلال متابعة العينة وردودها.

6- يستخدم في بعض الحالات لاختيار دقة اسلوب الحصر الشامل.

7- في بعض الحالات لا يمكن حصر المفردات مما قد تؤدي الى إتلافها.[(3)]

4-2عيوب البحث بالعينة:

1- في بعض الحالات يؤدي الى نتائج غير دقيقه وذلك إذا كانت هنالك اخطاء في تقدير المعالم.

2- عدم توفر الإطار المناسب لبعض انواع العينات.

3- قد يقتصر الاسلوب على العينة فقط وبالتالي لا يعطي معلومات كافية وشاملة.

4- مدى التشتت بين قيم المفردات او الوحدات التي تتكون منها العينة.

---

[3]عبد الرحمن محمد أبو عمة، الحسيني عبد البر راضي، محمد محمود إبراهيم هندي، مقدمة في المعاينة الإحصائية، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شؤن المكتبات (1990).

5-2 خطوات اختبار العينة:

إذا كان الباحث بصدد اختيار العينة فإن عليه ان يعي تماماً ان هنالك شرطاً رئيسياً يحكم قدرته على تقييم نتائجه على المجتمع الأصلي، وقبل القيام بأخذ عينة يجب تحديد المعلومات المطلوبة لهذه العينة ولماذا نريدها. وماهوا الهدف من أخذها، وما أهميتها وكيفية استخدامها ولماذا نحبذ استخدام أسلوب العينة للحصول على هذه البيانات.

الإجابة على هذه الأسئلة توضح لنا ما إذا كان من الضروري إجراء المعاينة أو كان بالإمكان توافر كل صفات وخصائص المجتمع الاصلي في العينة، بحيث تكون نموذجاً مصغراً لهذا المجتمع، ومنح جميع افراد المجتمع الاصلي فرصة متكافئة لاختيارهم للانضمام للعينة، بمعني آخر موضوعية الاختيار وعدم التحيز لفرد معين او فئة معينة. ونلخص فيما يلي الخطوات الرئيسية لإجراء المعاينة لبلوغ الأهداف المرجوة والحصول على نتائج دقيقة وبمستوى جيد:

1- تحديد المشكلة وعنوان الموضوع وما يراد تحقيقه.
2- تحديد اهداف البحث: بعد هذا التحديد نقطة الانطلاق الاولى لأي عمل ناجح يعتبر هو المؤشر للنجاح في بقية الخطوات.
3- تحديد المجتمع الاصلي الذي تختار منه العينة: حيث هو الهدف الاساسي من الدراسة وهو الذي تعمم عليه النتائج في النهاية، حيث ان العينة التي تختارها ماهي الا وسيلة لدراسة يعتبر تعريف المجتمع الخطوة الأولى في اختيار العينة. والغرض من تعريف المجتمع هو تحديد مدى ما يشمله من أفراد.
4- تحديد خصائص المجتمع: وهي تعني تحديد المتغيرات التي تشملها الدراسة. ومن الطبيعي ان تتغير هذه الخصائص وفقاً لأهداف الدراسة.
5- تحديد حجم العينة: لا يوجد محددات قاطعة حول تحديد حجم العينة فلكل دراسة أهدافها وطبيعتها ولكن يمكن التركيز على انه كلما زاد حجم العينة كان أفضل لأن فرصة التمثيل تزداد ومن هنا نجد ان هنالك احتمالان احلاهما مر وهما:

الأول: ان تكون العينة صغيرة يسهل التعامل معها من كل الزوايا (المتغيرات، قلة التكلفة، سرعة الوصول الى النتائج ...) لكن عليه ان يضحي بتصميم النتائج.[4]

الثاني: ان تكون العينة كبيرة ذات فرصة تمثيل جيدة لكن يصعب ضبط المتغيرات لكثرتها ولتفاعلها مع بعضها البعض بشكل قد لا يمكن توقعه وكثرة النفقات والجهد والوقت.

---

4 بسام يونس، عادل موسى، (2005)، مبادئ الإحصاء، جامعة السودان، كلية التكنولوجيا.

ويتوقف حجم العينة على عدة عوامل منها:

أ- نوع المجتمع الاصلي: فاذا كان المجتمع متجانساً فإن الباحث يكتفي بدراسة عينة صغيرة منه ويصمم النتائج على هذا المجتمع. اما إذا كان المجتمع غير متجانس فلابد ان تكون العينة كبيرة لاستيعاب هذا التباين.

ب- نوع البحث: هنالك ابحاث تفرض على الباحث استخدام عينة صغيرة كما في البحوث العلاجية.

ج- فروض البحث: إذا كان الباحث يتوقع الحصول على فروض ضئيلة او علاقات غير قوية يجب ان يجعل العينة كبيرة لتنقيح هذه الفروق.

د- تكاليف البحث: كثيراً ما يؤدي ارتفاع تكاليف جمع البيانات الى تقليص حجم العينة لذلك من الافضل ان يحدد الباحث هذه التكاليف ويختار ما يناسبها.

ه- أهمية النتائج: حجم العينة الصغيرة مقبول في الدراسات الاستطلاعية اما في الدراسات التي يترتب عليه توزيع الافراد الى مجموعات او اتخاذا القرار من الافضل وجود عينة كبيرة بشكل لكافٍ لتقليل الخطأ.

و- طرق جمع البيانات: إذا لم تكن ادوات جمع البيانات دقيقة وثابته بدرجة مرتفعة بفضل استخدام عينة كبيرة لتعويض خطأ جمع البيانات. يتأثر حجم العينة بنوع الاداة المستخدمة في جمع البيانات (المقابلة – الملاحظة – الاختبارات حيث انها إذا كانت فردية فيمكن استخدام عينة صغيرة اما إذا كانت جمعيه فإنه يستخدم عينة كبيرة).

ز- الدقة المطلوبة: تزداد دقة النتائج ويصبح من الممكن التعميم على المجتمع كلما زاد حجم العينة ويلاحظ ان هنالك حداً أمثل لحجم العينة إذا تخطاه الباحث فإنه لن يستفيد منه كثيراً.

ح- اختيار العينة: بعد ان يحدد الباحث اهداف بحثه والمجتمع قيد الدراسة والإطار لهذا المجتمع ويحدد حجم العينة يختار العينة مستخدماً اساليب اختيار العينة على حسب الموقف البحثي. ولكن هنالك أخطاء يقع فيها بعض الباحثين عند إجراء هذه الخطوة.[5]

[5] أبو عمة، محمد عبد الرحمن، محمود محمد إبراهيم." مقدمة في المعاينة الإحصائية ". دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية. (1995)

6-2 خطأ المعاينة او خطأ الصدفة او الخطأ العشوائي:

أخطاء العينة هو يدل على مدى الاختلاف في نسبة توزيع السمات والخصائص في المجتمع عن نسبة توزيع نفس السمات والخصائص في العينة المختارة. لذلك وضعت له ضوابط وقواعد لضمان تصميم النتائج والاستفادة من الدراسات بشكل واسع.

او بمفهوم آخر ان الاخطاء التي تقع فيها عند اسلوب المعاينة كأسلوب لجمع البيانات تسمى أخطاء المعاينة الكلية ويمكن تقسيمها الى:

- خطأ المعاينة العشوائية Random Sampling Error.
- خطأ التحيز Bias Error.

فعند اختيار العينة العشوائية ينتج خطأ عن الاختلاف او التشتت بين قيم الوحدات التي تتكون فيها العينة تلك الوحدات التي لم تشأ الصدفة ان تدخلها في العينة وهذا الخطأ يسمى خطأ المعاينة العشوائية ويعتمد على:

1- حجم العينة.
2- مدى تشتت مفرداتها.
3- طريقة اختيار الوحدات.

ونقلل من هذا الخطأ بزيادة حجم العينة، ويمكن تقدير هذا الخطأ إذا كنا نقدر معالم المجتمع. اما عند استخدام اسلوب المعاينة لتقدير معلمات المجتمع فإن متوسط جمع التقديرات المحسوبة باستخدام مقدر معين للعينات الممكنة يجب ان يساوي قيمة المعلمة الحقيقية التي نقوم بتقديرها، وفى حالة وجود فروق فإن هذا الفرق يسمى بخطأ التحيز[6].

وأيضاً يعرف بأنه انحراف متوسط جميع تقديرات معلمة المجتمع للعينات الممكنة عن القيمة الحقيقية لهذه المعلمة ويتصف بأنه ثابت القيمة وتوجد صعوبة في التقليل او التخلص منه وله ثلاث انواع هي:

1- خطأ التحيز في الاختبار.
2- خطأ التحيز في التقدير.
3- خطأ التحيز الناتج عن التعريف الخاطئ لوحدة المعاينة.

6 الصياد، جلال مصطفى، مصطفى، مصطفى جلا، (1990م)، مقدمة في طرق المعاينة الإحصائية، الطبعة الأولى، مكتبة مصباح، جدة، المملكة العربية السعودية.

7-2 انواع العينات:

1-7-2 العينات العشوائية (العينات الاحتمالية):

ويقصد بها تلك المجموعة من المفردات المختارة من المجتمع الاحصائي بحيث ان الباحث لا يتدخل في عملية الاختيار ومن انواع العينة العشوائية:

1-1-7-2العينة العشوائية البسيطة:

وهي تلك العينة المختارة بشكل عشوائي بحيث يضمن ان لأي مفردة من مفردات المجتمع الاحصائي الفرصة في الظهور ضمن مفردات العينة. ويراعى عدم استخدام هذا النوع من العينات الا ان يكون المجتمع الاحصائي متجانس من حيث الصفات[7].

طرق الاختيار العشوائي:

أ- **طريقة القرعة**: وفيها يكتب اسماء كل افراد المجتمع الاصلي الذي ستختار منه العينة على بطاقات صغيره متساوية في الحجم واللون وتطوى هذه البطاقات بحيث لا يظهر الاسم، ثم توضع في اناء وتخلط جيداً ويختار الباحث منها عشوائياً.

ب- **طريقة الجداول العشوائية:** ويتم اختيار العينة وفقاً للخطوات الآتية:

1. تحديد وتعريف المجتمع.
2. تحديد حجم العينة المرغوب فيها.
3. اعداد قائمة بكل افراد المجتمع.
4. وضع رقم متسلسل لكل فرد.
5. نبدأ في استخدام الجدول بغلق اعيننا ووضع أصبعنا على اي مكان في الجدول ويكون نقطة البداية.
6. وفقاً لحجم المجتمع نقرأ الاعداد في الجدول.

7 الزعبي، محمد بلال، عباس الطلافحة (2004م)، النظام الإحصائي spss، دار وائل للطباعة والنشر، الأردن.

7. نسير من نقطة البداية حتى ينتهي العمود ثم ننتقل للعمود التالي وهكذا وإذا كان لدينا رقم يزيد عن الحد الاعلى او رقم مكرر فإننا نتجاهله حتى نحصل على حجم العينة الذي نريده. ويمكن استخدام البرنامج الاحصائي SPSS في الاختبار العشوائي.[8]

ج- **طريقة العملة المعدنية:** وفيها يذكر اسم الفرد وتلقى العملة، بحيث يمثل أحد الوجهين انضمام الفرد للعينة والوجه الاخر استبعاده.

د- **طريقة طلب الرقم الهاتفي العشوائي:** وهي تصيب هدفين في آن واحد وهما اختيار العينة وجمع البيانات. وتترك هذه الطريقة للكمبيوتر مهمة اختيار الرقم بعدها يجري الباحث مع اصحاب هذه الارقام حوارات تسجل عبر الكمبيوتر.

تحديد حجم المعاينة العشوائية البسيطة:2

تتميز العينة العشوائية البسيطة بأنه يمكن الحصول على النتائج بطرق سهلة وميسرة، كما ان فرص الاختيار لجميع افراد المجتمع متساوية وتسمى في هذه الحالة بالفرصة غير الصفرية اي انها تعطي الفرصة لأن تكون عينة ممثلة لمجتمع بصورة كبيرة.

ولكن يعاب على هذه الطريقة بأنها في الغالب تحتاج الى عدد كبير من الافراد لضمان تمثيل المجتمع بصورة دقيقة.

يتم تحديد عدد العينات المكمن سحبها بدون ارجاعها حسب العلاقة التالية:

$$\binom{N}{n} = \frac{N_!}{n_!(N-n)!} \qquad (1-2)$$

حيثN ≡ حجم المجتمع

n ≡ حجم العينة

! ≡ مضروب العدد

التقدير بنقطة للوسط الحسابي والقيمة الكلية للمجتمع

حيث تقدير الوسط الحسابي:

$$\bar{y} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i \qquad (3-2)$$

8 الناصر عبدالمجيد حمزة، الصفاوي، صفاء يونس، (2001)، العينات نظري وتطبيقي، جامعة بغداد، العراق

اما القيمة الاجمالية للمجتمع فتقدر على النحو التالي:

$$\hat{Y} = N\bar{y} \qquad (3-2)$$

الخطأ المعياري لتقدير الوسط الحسابي يمكن تقديره بالصيغة:

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{S_{\bar{y}}^2} \qquad (4-2)$$

حيث أن

$$S_{\bar{y}}^2 = \frac{S^2}{n}(1-f)$$

$f = \frac{n}{N}$ ويسمى كسر المعاينة

$$S = \frac{1}{n-1}\sum(y_i - \bar{y})^2$$

أما في حالة السحب بإرجاع فإن تحديد عدد العينات حسب العلاقة التأليه:

$$M = N^n \qquad (5-2)$$

حيث$N \equiv$ حجم المجتمع

$n \equiv$ حجم العينة

$M \equiv$ عدد العينات المطلوبة

اما العلاقة التي توضح تباين متوسط المجتمع هي:

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{\sigma^2}{n} = \frac{N-\ 1}{N}\frac{S^2}{n} \qquad (6-2)$$

حيثσ^2 هو تباين المجتمع ويعرف بالعلاقة

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \qquad (7-2)$$

و s^2هو تباين العينة ويعرف بالعلاقة:

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \qquad (8-2)$$

ويمكن القول إن تقدير متوسط العينة هو تقدير غير متحيز لتباين المجتمع وذلك من العلاقة التالية:

$$E(S^2) = \frac{1}{n-1}\left(\sigma^2(n-1)\right) = \sigma^2 \qquad (9-2)$$

وهو يمثل تباين المجتمع.

عليه يتم تحديد حجم العينة العشوائية البسيطة اللازمة لتقدير الوسط الحسابي حسب الصيغة التالية:

$$n = \frac{NS^2}{(N-1)D + S^2} \qquad (10-2)$$

حيث

$$D = \left[\frac{B}{Z_{\frac{\alpha}{2}}}\right]^2$$

حيث β تمثل الخطأ المسموح به و $Z_{\frac{\alpha}{2}}$هو فترة الثقة للتوزيع الطبيعي للعينة.

2-1-7-2 العينة العشوائية الطبقية:

لقد رأينا سابقاً ان دقة التقدير لمعلمة مجتمع تتوقف على حجم العينة كما تتوقف ايضاً على تجانس او عدم تجانس المجتمع كما انه يمكن وضع بعض القيود على المعاينة العشوائية البسيطة للزيادة من دقة التقدير وذلك بالتقليل من تأثير عدم التجانس. وأبسط هذه القيود هو تقسيم المجتمع الى طبقات وهي ما تعرف بالمعاينة العشوائية الطبقية وفيها نقسم المجتمع الى عدد من الاقسام ونسحب من كل منها عينة عشوائية ذات حجم معين اي اننا نعتبر كل طبقة كأنها مجتمع مستقل وتسمى الاقسام التي تقسم اليها المجتمع بالطبقات وهذه الطريقة تعطي تأكيداً لإمكان تمثيل العينة لكل طبقات المجتمع حيث انه في العينات الغير طبقية لا يكون التمثيل الكافي حيث ان احدى الطبقات قد تمثل بأكثر من اللازم بينما يمثل غيرها بأقل من اللازم[9].

9 موسى نبيل سمير، (2010)، إشكالية تحديد حجم العينة في الدراسات الإقتصادية والإجتماعية، جامعة وهران، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية.

ومن الواضح انه في المعاينة الطبقية لابد من معرفة احجام الطبقات (اي عدد وحدات المعاينة في كل طبقة) كما ان اختيار العينة من كل طبقة يستلزم وجود إطار لكل طبقة على حدة. ونلاحظ ان هذه المعلومات لم تكن مطلوبة في حالة المعاينة العشوائية البسيطة.

ومن عيوبها انها تتطلب من الباحث الوقت والتكلفة سواء في الجهد في الناحية المادية إذا ما قورنت بالعينة العشوائية البسيطة.

وان كل المعلومات المراد الحصول عليها من كل طبقة او فئة فى المجتمع تحتاج لوقت ومجهود كبيرين خصوصاً عندما يكون المجتمع الاصلي كبير.

وان دقة تمثيل العينة لمجتمع يكون ضعيفاً في حالة كون أحد المستويات الطبقية صغيرة جداً مما يجعل بعض الباحثين استبعاد هذه الطبقة.

طرق اختيار العينة العشوائية:

وبما أن هذا النوع من العينات الأهم فإنه يتم اختيارها بإحدى الطريقتين:

1/ العينة الطبقية التناسبية (النسبية):

في هذه الحالة يتم اختيار العينة من كل فئة من فئات المجتمع بنسبة تتناسب مع حجم عددها في المجتمع الاصلي.

2/ العينة الطبقية المتساوية:

في هذه الحالة يتم تقسيم مجتمع الدراسة الى فئات، ويتم توزيع كل افراد المجتمع في هذه الفئات ومن ثم يتم اختيار عينة من كل فئة من الفئات بالتساوي دون النظر الى حجم وعدد المفردات في كل عينة.

ويكون حجم العينة الطبقية الكلي هو nويعرف بـ

$$n = \sum_{h=1}^{L} n_h \qquad (11-2)$$

حيث $n \equiv$العدد أو الحجم الكلي للعينة.

$n_h \equiv$حجم العينة لكل طبقة.

$L \equiv$عدد الطبقات التى قسم لها المجتمع.

وتعرف القيمة التي تحصل علها في العينة من أجل الوحدة في الطبقة

h هي Y_{h_i} وان عدد وحدات المجتمع فى الطبقة هو N_nوعدد وحدات العينة في الطبقة هو n_hووزن الطبقة فى المجتمع هو $\left(W_h = \frac{\boldsymbol{N_h}}{\boldsymbol{N}}\right)$ ووزن الطبقة فى العينة$\left(W_h = \frac{\boldsymbol{n_h}}{\boldsymbol{n}}\right)$ وتعرف كسر المعاينة من الطبقة هو $\left(f_h = \frac{n_h}{N_n}\right)$ متوسط المجتمع فى الطبقة هو $\left(\bar{Y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} Y_{ih}}{N_h}\right)$ ومتوسط العينة هو$\left(\bar{Y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} y_{ih}}{n_h}\right)$.

وتباين المجتمع في الطبقة هو

$$S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N_h}(Y_{hi} - \bar{Y}_h)^2}{N_h - 1} \qquad (12-2)$$

وتباين العينة في الطبقة هو

$$S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_h}(y_{hi} - \bar{y}_h)^2}{n_h - 1} \qquad (13-2)$$

وتباين الجموع في المعاينة العشوائية الطبقية هو:

$$S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N_h}(N_h - 1)S_h{}^2}{\sum_{h=1}^{L} N_h - 1} \qquad (14-2)$$

3-1-7-2 العينة العشوائية المنتظمة:

يتم فيها اختيار الحالة الأولى من العينة بطريقة عشوائية ثم يمضي الباحث في اختيار بقية الحالات على ابعاد رقمه منتظمة او متساوية بين الحالات، بحيث تكون المسافة بين اي وحدتين متتاليتين ثابته في جميع الحالات[10]:

نتبع الخطوات التالية:

1- تحديد المجتمع الأصلي N.
2- تحديد حجم العينة المرغوب فيهn.

10 الصياد، جلال مصطفى، مصطفى، مصطفى جلا، (1990م)، مقدمة في طرق المعاينة الإحصائية، الطبعة الأولى، مكتبة مصباح، جدة، المملكة العربية السعودية.

3- تحديد المسافة بين افراد العينة حيث$k = N/n$.

4- اختر عشوائياً عدداً ينحصر بين (1 و k).

5- أضف الى العدد المختار قيمه Kبشكل منتظم لتحصل على العينة التى تريدها.

ومن مميزات العينة العشوائية المنتظمة انها تعد من أسهل العينات العشوائية تطبيقاً وهي لا تحتاج الى عملية اعداد مسبق لمفردات الدراسة ولا تحتاج الى الرجوع في كل مره يتم فيها سحب المفردات الى مرجع او دليل فيكتفي بالمفردة الاولى اما باقي المفردات فتحدد تلقائياً عن طريق صيغة رياضية سهلة وبسيطة ورغم هذه المميزات نجد ان هنالك بعض العيوب لهذا النوع من العينات حيث انه يجب توفر قائمة حديثة تشمل كافة اسماء مفردات المجتمع الاصلي، ويمكن ان تكون العينة المختارة غير متجانسة وعندما نختار مفردات العينة الاخرى على ابعاد منتظمة يصادف ان يكونوا من طبقة معينة او ذوي خصائص وصفات مميزه وغير متشابهة مع بقية المفردات كما يشترط في المجتمع الاصلي ان يكون الافراد في تسلسل منسق وتدرج من حيث التنوع. عدم حدوث احتمالية فرصة التمثيل لمفردات المجتمع الا مره واحده وهي عند اختيار المفردة الاولى.

ويحسب متوسط العينة من العلاقة:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_{ij} \qquad (15-2)$$

حيث $\bar{X}_i$ هو متوسط العينة i

وتباين متوسط العينة المنتظمة يعطى بالعلاقة:

$$V(\bar{X}_{sy}) = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k}(\bar{x}_i - \bar{x})^2 \qquad (16-2)$$

4-1-7-2 العينة العشوائية العنقودية:

في هذا النوع يقسم المجتمع الى مجموعات وليس الى افراد (خاصة لو كان المجتمع كبير) تسمى كل مجموعة عنقود وذلك خلال اتباع التالي[11]:

1- تحديد مجتمع الدراسة.

2- تقسيم المجتمع الى مجموعات حسب خصائي ذلك المجتمع.

11 الصياد، جلال مصطفى، مصطفى، مصطفى جلا، (1990م)، مقدمة في طرق المعاينة الإحصائية، الطبعة الأولى، مكتبة مصباح، جدة، المملكة العربية السعودية.

3- ترقيم المجموعات (العناقيد) ثم اختيار العينة مستعينة بجداول الاعداد العشوائية او القرعة.
4- تطبيق البحث على ما تم اختياره من المجموعات.
5- كلما كان عدد المجموعات (العناقيد) أكبر كان ذلك أكثر ايجابية على نتائج الدراسة.

ومن مميزات العينة العشوائية العنقودية انها يمكن ان تتعامل مع كل المجتمعات بغض النظر عن حجمها وان جميع المجتمعات الفرعية المكونة لمجتمع الدراسة تتشابه في الخصائص العامة بصورة كبيرة. ويمكن استخدام كل من العينة العشوائية البسيطة والمنتظمة في جميع مراحلها.

وعلى ضوء ذلك يمكن وتقسيم العينة العنقودية الى:

أ- عينة عنقودية ذات مرحلة واحدة.
ب- عينة عنقودية ذات مرحلتين.
ج- عينة عنقودية متعددة المراحل.
د- عينة عنقودية مساحية.

وعلى الرغم من أنها توفر الوقت والجهد الا ان من أهم عيوبها انها قد تكون غير دقيقة مما يضع الشك في نتائجها وأنه يمكن ان يحدث عدم تجانس في توفير العينة في المرحلة الواحدة، ونظراً لتعدد مراحلها فإن ذلك سوف يعمل على مضاعفة خطأ العينة لدى هذا النوع.

ويمكن اعتبار ان العينة العنقودية غير عشوائية وذلك لأن الباحث يتدخل في مراحل تقسيماتها بطريقة مباشرة.

ويمكن تحديد حجم كل المجموعات وكذلك العينات بالعلاقة:

$$N_i = \bar{N} = \frac{N}{M} \qquad (17-2)$$

حيث أن $N_i \equiv$ حجم كل من المجموعات

$M \equiv$ عدد المجموعات التي يتكون منها المجتمع

$N \equiv$ مجموع كل المجموعات

$$\bar{n} = n_i = \frac{n}{m} \qquad (18-2)$$

حيث أن :

$n_i \equiv$ حجم العينة

$m \equiv$ عدد وحدات العينة

$n \equiv$ مجموع كل العينات

ومن هنا نجد ان متوسط العينة:

$$\bar{X} = \frac{n}{m} \qquad (19-2)$$

وان التباين بين المجموعات هو:

$$S_b^2 = \frac{1}{M-1}\sum_{i=1}^{M}(\bar{x}_i - \bar{x})^2 \qquad (20-2)$$

والتباين داخل المجموعات هو:

$$S_i^2 = \frac{1}{N_i-1}\sum_{j=1}^{N}(\bar{x}_{ij} - \bar{x})^2 \qquad (21-2)$$

2-7-2 العينات الغير عشوائية (العينات الغير احتمالية):

وهي العينات التي لا تستخدم الطريقة العشوائية في الاختيار بل تتأثر بالباحث وحكمه الشخصي. هنالك دراسات يصعب تحديد المجتمع الاصلي لها مثل دراسة احوال المدمنين او المنحرفين او المتهربين من الضرائب ان مثل هذه المجتمعات محددة وافرادها ليسوا معروفين فلا نستطيع أخذ عينة عشوائية منهم بحيث تمثلهم بدقة، فيعمد الباحث الى أسلوب العينة غير العشوائية ويختار عينة حسب معايير معينة يضعها الباحث اي انه يتدخل في اختيار العينة ويقرر من يختار ومن يهمل وهذا الاسلوب له الاشكال التالية:

1-2-7-2 عينة الصدفة:

يختار الباحث عدداً من الافراد الذين قبلهم بالصدفة غير محددة، وهي أسهل الطرق الغير عشوائية نظراً لإمكانية مصادفة الباحث أغلب عينته من أشخاص ينتمون الى فئة واحدة فقط من المجتمع الاصلي لذلك يدخل فيها عامل التحيز بدرجة كبيرة.

2-7-2-2 العينة الحصصية:

وهي عينة سهلة يمكن اختيارها بسرعة وسهولة حيث يقوم الباحث بتقسيم مجتمع الدراسة الى فئات ثم يختار عدداً من افراد كل فئة بحيث يتناسب مع حجم هذه الفئة، ان هذه العينة تشبه العينة الطبقية العشوائية لكنها تختلف عنها في ان الباحث في العينة العشوائية لا يختار الافراد كما يريد بينما فيعينة الحصة يقوم الباحث بهذا الاختيار بنفسه ودون ان يلزم نفسه بأية شروط وبذلك لا تكون العينة ممثلة لمجتمعها تمثيلاً دقيقاً.

2-7-2-3 العينة الغرضية او القصدية:

هنا يقوم الباحث باختيار هذه العينة اختيارً حراً على أساس انها تحقق اغراض الدراسة التي يقوم بها. فالباحث في هذه الحالة يقدر حاجته الى المعلومات ويختار عينته بما يحقق له غرضه. ويؤخذ على هذا النوع من العينات انه غير عشواي ومتحيز في نفس الوقت.

2-7-2-4 العينة التطوعية:

وهي ان يأخذ الباحث عينة من المتطوعين مثلا عينة من المرضى الذين يأتون للفحص في معمل معين طوعا.

2-7-2-5 العينة العمدية:

وهي اختيار الباحث عينة عمدا وبصورة مقصودة لاعتقاده ان تلك العينة تمثل المجتمع المطلوب للدراسة بسهولة او لأي سبب اخر.

2-7-2-6 العينة المتيسرة:

وهي ان يأخذ الباحث الجزء السهل من المجتمع محل الدراسة.

2-7-2-7 العينة الاستطلاعية:

تستخدم قبل اجراء المعاينة وذلك لمحاولة معرفة تكاليف وحدة المعاينة، وكذلك نسبة الممتنعين عن الإجابة عن كل أسئلة الاستمارة او نسبة الممتنعين عن بعض اسئلتها.

2-7-2-8 العينة قبل الاختبار:

هي محاولة اخذ فكرة عامة عن الاستمارة الإحصائية ومدى تجارب وحدات المعاينة وفهم الأسئلة بالمعاينة قبل الاختبار.[12]

12) بسام يونس، عادل موسى، مبادئ الإحصاء، جامعة السودان، كلية التكنولوجيا، (2005)

8-2 نظريات خاصة للعينة لعشوائية البسيطة:

كما رأينا سابقا فان طرق التقدير تكون غير منحازة إذا كان معدل قيم التقدير محسوبا فوق جميع العينات الممكنة ذات الأحجام المختلفة مساويا تماما للقيمة الحقيقية الموافقة للمجتمع.

ومن ذلك في هذا الفصل سوف نستعرض النظريات الهامة في التقدير للمعاينة العشوائية البسيطة، ونستخدم الرمز E الذي يدل على عملية حساب المعدل اخذين في الاعتبار جميع العينات.

9-2 نظرية (1):

متوسط العينة $\bar{y}$ هو تقدير غير منحاز لمتوسط المجتمع $\bar{Y}$ أي أن :

$$E\ (\bar{y}) = \ \bar{Y} \qquad\qquad (22-2)$$

نتيجة:

$\hat{Y} = n\bar{y}$ هو تقدير غير منحاز لمجموع المجتمع Y

(10-2) نظرية (2):

تباين المتوسط للعينة العشوائية البسيطة هو:

$$var\ (\bar{y}) = E\big(\bar{y} - \hat{Y}\big)^2 = \frac{s^2}{n}\frac{N-n}{N} = \frac{s^2}{n}(1-f) \qquad\qquad (23-2)$$

حيث$f = {}^{n}/_{N}$ يسمى كسر المعاينة

نتيجة:

الخطأ المعياري لـ $\bar{y}$ هو:

$$\sigma\bar{y} = \frac{S}{\sqrt{n}}\sqrt{\frac{N-n}{N}} = \frac{S}{\sqrt{n}}\left(\sqrt{1-f}\right) \qquad\qquad (24-2)$$

نتيجة:

تباين$\hat{Y} = N\hat{Y}$كتقدير لمجتمع المجتمع$\bar{Y}$هو:

$$Var(\hat{Y}) = E(\hat{Y} - y)^2 = \frac{N^2S^2}{n}\left(\frac{N-n}{N}\right) = \frac{N^2S^2}{n}(1-f) \qquad (25-2)$$

نتيجة:

الخطأ المعياري لـ$\hat{Y}$هو:

$$\sigma_{\hat{Y}} = \sqrt{\frac{N^2S^2}{n}} \cdot \sqrt{1-f} = \frac{NS}{\sqrt{n}}\sqrt{1-f} \qquad (26-2)$$

(11-2) نظرية (3):

في حالة العينة العشوائية البسيطة يكون توقع تباين العينة غير منحاز لتباين المجتمع، أي أن:

$$E(s^2) = S^2 \qquad (27-2)$$

(12-2)نظرية (4):

اذا قيس x , y في كل وحدة من عينة عشوائية بسيطة حجمها n ، نفترضه كبيرا فيكون كل من متوسط مربعات الخطاء MSE الموافق ل $\hat{R}$ وتباين $\hat{R}$ معطى تقريبا بالعلاقة :

$$M\ S\ E\ (\hat{R}) = \frac{1-f}{n\bar{x}^2}\frac{\sum(y_i - Rx_i)^2}{N-1} \qquad (28-2)$$

حيث ان:

$$R = \bar{Y}/_{\bar{X}}$$

هي نسبة متوسطي المجتمع و $f = \frac{n}{N}$

نتيجة:

حيث أن$f = {}^{n}/_{N}$هو كسر المعاينة فيمكن كتابة

$$var(\hat{Y}_R) = \frac{N^2(1-f)}{n}\left(\frac{\sum(y_i - Rx_i)^2}{N-1}\right) \qquad (29-2)$$

نتيجة:

معامل الإرتباطρبين y_i و x_i في مجتمع يعرف بالمعادلة:

$$\rho = \frac{\sum(y_i - \bar{Y})(x_i - \bar{X})}{(N-1)S_y S_x} \qquad (30-2)$$

نتيجة:

وبما ان$\hat{R}$، $\hat{Y}_R$، $\hat{\hat{Y}}_R$

لا تختلف إلا بمعاملات معروفة، فيكون معامل الاختلاف نفسه من أجل التقديرات كالاتي:

$$(CV)^2 = \frac{var\left(\hat{Y}_R\right)}{Y^2} \qquad (31-2)$$

ويسمى $(CV)^2$(مربع معامل الاختلاف) بالتباين النسبي

(2-12) نظرية (5):

في العينات الكبيرة ومع المعاينة العشوائية البسيطة تكون تباين التقدير النسبة $\hat{Y}_R$

اصغر من تباين التقدير $\hat{Y} = N\bar{y}$ الذي نحصل عليه بالنشر البسيط ، اذا كان :

$$\rho > \frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_x}{\bar{x}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{Y}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{\text{معامل إختلاف } x_i}{\text{معامل إختلاف } y_i}\right)$$

الفصل الثالث

التقدير

3-0 تمهيد

3-1 أنواع التقدير

3-2 صفات المقدر الجيد

3-3 طرق تقدير معالم المجتمع

3-4 طرق تقدير المعاينة العشوائية البسيطة

3-5 انحياز تقدير النسبة

3-0 تمهيد

نظرية التقدير هي عبارة عن عملية بناء المؤشرات الاحصائية بالاعتماد على نتائج البيانات وتهدف الى بناء مقدرات احصائية (مؤشرات) وذلك لغاية استخدامها للاستدلال على معلمة من معالم المجتمع تنتمي الية البيانات الاحصائية، وللتقدير أهمية كبرى في المجالات المختلفة مثل الزراعة والصناعة والدراسات الاجتماعية والصحية.

حيث ان التوزيعات الإحصائية تعتمد على معالم ثابتة مثل الوسط الحسابي والتباين وعادة ما تكون هذه المعالم مجهولة القيم، لذلك نلجأ الى طرق التقدير بحيث يكون التقدير صحيحا ومقبولا.

في هذا الفصل سوف نتطرق الى مسالة التقدير وكيفية حساب المقدرات والتي تخص ثلاث معالم أساسية يرتكز الاهتمام حولها في معظم الأحيان وهي:

1- المتوسط$\bar{Y}$: كان نحاول مثلا تقدير معدل اعمار سكان مدينة ما في فترة معينة.
2- المجموع Y: مثلا يمكن ان نحاول التعرف على مجموع دخل افراد يعملون في قطاع معين انطلاقا من نتائج العينة المدروسة في اطار دراسة أسواق السلع.
3- نسبة مجموعين او متوسطين$R = \frac{Y}{X} = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}}$:مثل تقدير نسبة الذكور الى الاناث في جامعة ما .

3-1أنواع التقدير

هنالك سؤال يطرح نفسه هو كيف تتم عملية التقدير؟

تتم التقدير باختيار عينة من مجتمع ومشاهدة مفردات تلك العينة ومن ثم حساب المقياس المراد وتعميم ذلك على المجتمع.

وللتقدير أنواع منها الاتي:

1- التقدير بنقطة:

هو تقدير احدى معلمات المجتمع بنقطة وذلك بإعطاء قيمة واحدة لتلك المعلمة، فلو أردنا ان نقدر معدل طول حياة المصابيح الكهربائية المنتجة من مصنع ما، فإننا نقوم بإخذ عينة عشوائية من انتاج هذا المصنع ونجري عليها اختبارا ونسجل طول حياة كل مصباح منها ثم نحسب الوسط الحسابي لأطوال الحياة. والقيمة التي نحصل عليها هو وسط العينة وهي القيمة التي تستعملها كتقدير لوسط المجتمع.

2- التقدير بفترة:

ان عملية التقدير بفترة هي ببساطة تحديد فترة، باستخدام العينة العشوائية المأخوذة من المجتمع محل الدراسة، هذه الفترة تحتوي على مجموعة قيم تتضمن فيما بينها قيمة المعلمة المجهولة للمجتمع، ونلاحظ ان فترة التقدير لابد وان تكون مناسبة لاهي واسعة جدا بحيث تفقد معناها، ولا هي ضيقة جدا.

وعليه يتضح انه لابد من وجود تحكم ما يساعد في تحديد اتساع الفترة وهذا ما يعرف بنسبة الثقة.

2-3 صفات المقدر الجيد:

بما ان المقدر متغير عشوائي، كان منطقيا ان نعتبر المقدر الجيد هو ذلك المقدر الذي يتمركز حول المعلمة، أي انه إذا كان قريبا من المعلمة.

نجد ان هنالك سؤال يطرح نفسه وهو هل المقدرات المتحصل عليها من العينة تمثل تمثيلا صحيحا قريناتها في المجتمع؟

وعلى ذلك فإننا نفاضل بين بين المقدرات بمقدار قرب كل منها من المعلمة وبقدار تبايناتها ، ويقاس ذلك بما يسمى متوسط مربع خطأ التقدير.

1- متوسط مربع الخطأ:

إذا كانت $x = (x_1, x_2, x_3, \dots , x_n)$ عينة عشوائية مسحوبة من مجتمع Xله توزيع احتمالي يعرف $f\ (x;\mu)$ يعتمد على المعلمة μ ، واذا اخذنا $T = g(x)$ كتقدير للمعلمة μ فان الخطأ في هذا التقدير من اتخاذ T كتقدير للمعلمة μ يمكن ان يقاس بالمقدار :

$$(T - \mu)$$

لكن هذا المقدار يعتمد على قيمة T المحسوبة من العينة عليه يمكن ان يكون موجبا او سالبا ، ولكي نتخلص من الإشارة فإننا نأخذ المربع المقدار السابق لتصبح العلاقة كالاتي :

$$(T - \mu)^2$$

وكمقياس للتقريب بين التقدير T والمعلمة μ فإننا نأخذ التوقع للعلاقة السابقة ويختلف هذا المقياس من عينة لأخرى:

$$E(T - \mu)^2$$

وهذا المقدار يسمى متوسط مربع خطا التقدير T ويرمز له بالرمز $MSE(T)$ أي ان

$$MSE(T) = E(T - \mu)^2 \qquad (1 - 3)$$

2- الاتساق:

يكون المقدر متسقا إذا كان احتمال ان يتجاوز خطؤه أي قيمة معطاه، يؤول الى الصفر عندما تؤول العينة الى ما لانهاية أي ان العينة حجمها كبير.

بمعنى ان T_n يكون تقدير متسقا للمعلمة μإذا اقترب التقديرمن المعلمة كلما زاد حجم العينة ونعبر عن ذلك كما يلي:

$$T_n \rightarrow g(\mu) \quad , \quad n \rightarrow \infty \qquad (2-3)$$

3- التحيز:

نقول ان التقدير غير متحيز ان كان معدل قيم التقدير محسوبا فوق جميع العينات الممكنة ذات الحجم n ومساويا تماما للقيمة الحقيقية للمجتمع.

او بمعنى اخر ان نجد تقدير يكون متوسط مربع خطاه اقل ما يمكن لجميع قيم μ ، فاذا كان T تقديرا للمعلمة μ فان متوسط مربع الخطأ هو

$$MSE(T) = E(T-\mu)^2 \qquad (3-3)$$

بإضافة وطرح المقدار $E(T)$نحصل على:

$$MSE(T) = E\big(\big(T - E(T)\big) + (E(T) - \mu)\big)^2$$

بعد حل المعادلة السابقة نجد ان:

$$MSE(T) = E\big(T - E(T)\big)^2 + E\,(E(T) - \mu)^2$$
$$= V(T) + (E(T) - \mu)^2$$

وهذا يعني ان متوسط مربع لأي تقدير يساوي تباين التقدير مضاف الية مقدار اخر ، ويسمى الجذر لهذا المقدار بمقدار التحيز ، وهو يبين مقدار الاختلاف بين متوسط الإحصاء T و بين المعلمة μ، ويكون التقدير قريبا من المعلمة اذا كان كل من التباين و مربع مقدار التحيز اقل ما يمكن ، واقل قيمة لمربع التحيز هي الصفر ويحدث ذلك عندما يكون قيمة التوقع للتقدير تساوي الصفر أي ان :

$$\mathrm{E(T)} = 0 \qquad (4-3)$$

ويقال ان T تقدير غير متحيز للمعلمةμإذا كان متوسط مربع الخطأ مساويا لتباين التقدير .

4- الكفاءة:

عندما يكون لدينا المقدران T_2 , T_1 غير متحيزين وكان تباين أحدهما أكبر من الاخر كما في المعادلة:

$$Var(T_1) < Var(T_2) \qquad (5-3)$$

وعلى ذلك فان المقدر الغير متحيز T_1 هو المقدر الاكفاء اذا كان له اقل تباين بين المقدرات الغير متحيزة T_2.

3-3 طرق تقدير معالم المجتمع:

أحد المشاكل المهمة في موضوع الاستدلال الاحصائي هو تقدير معالم المجتمع مثل الوسط الحسابي والتباين و ... الخ من احصائيات العينة المقابلة مثل متوسط العينة وتباينها فإذا فرضنا انه اعطينا بيانات تحتوي على النتائج التالية $x_n, \ldots, x_2, x_1$ التي توزيعها له دالة كثافة احتمالية معلومة الا انها تحتوي على معلمة مجهولة (غير معلومة)

فمسألة التقدير هي اشتقاق طرق لاستعمال بيانات العينة لكي نحصل على تقدير جيد للمعلمة المجهولة ومن اهم هذه الطرق:

1-3-3 طريقة العزوم:

تعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق في ايجاد مقدرات المعلمة المجهولة، وقد اوجدها العالم بيرسون عام 1894.

وتعتمد هذه الطريقة على ايجاد عدد من العزوم للمجتمع بدلالة عدد من المعلمات ثم مساواة عزوم المجتمع مع ما يقابلها من عزوم العينة وبذلك نحصل على عدد من المعادلات تحل آنيا للحصول على المقدرات في الدالة الاحتمالية المدروسة حيث:

$$m_r = \sum_{i=1}^{n} x_i^r \qquad (6-3)$$

معلمة القياس $\equiv \boldsymbol{x}$

عزم العينة $\equiv m_r$

وللحصول على المقدر نحل المعادلة الناتجة من:

$$m_r = \mu'_r \qquad (7-3)$$

علما بان:

$$\mu_r' = E(X^r) \qquad (8-3)$$

وبمعلومية صيغة التباين للعينة:

$$\delta = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})}{n-1}$$

ومن العلاقات السابقة نجد ان:

$$\bar{x} = \hat{p}\hat{\theta} \qquad , \qquad \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}{n} = \widehat{\theta^2}\hat{p}(1+\hat{p})$$

علية فان العزم لمقدر المعلمة p والعزم لمقدر المعلمة θ هو:

$$\hat{p} = \frac{\bar{x}^2}{\delta_x^2} \qquad , \qquad \hat{\theta} = \frac{\delta_x^2}{\bar{x}^2} \qquad (9-3)$$

2-3-3 طريقة الترجيح (الإمكان) الأعظم:

هي احدى الطرق المهمة لتقدير المعلمات، لأنها تحتوي على خصائص جيدة وكثيرة. ويمكن تعريفها بانها قيم المعلمات التي تجعل دالة الإمكان او الترجيح في نهايتها العظمى، او أكبر ما يمكن.

ويجب ان تمتلك العينة على متغير الخطأ العشوائي لتوزيع احتمالي معروف، ودالة الإمكان هي عبارة عن دالة احتمالية مشتركة ل n من المشاهدات العشوائية $x_1, x_2, x_3 \ldots\ldots\ldots x_n$ مسحوبة من مجتمع له دالة كثافة احتمالية معلومة $f(x;\theta)$ ، ونرمز لدالة الترجيح بالرمز L وتكتب :

$$L(\theta) = f(x_1, x_2, x_3, \ldots\ldots, x_n ; \theta) \qquad (10-3)$$

وأكثر الأوقات يمكن إيجاد مقدر الإمكان الأعظم باستخدام الخطوات التالية:

1- نوجد دالة الترجيح.

2- نأخذ اللوغاريثم الطبيعي للدالة.

3- نوجد المشتقة الأولى للوغاريثم.

4- نساوي المشتقة بالصفر فتكون المعادلة كالاتي:

$$\frac{\partial \ln(L\theta)}{\partial \theta} = 0 \qquad (11-3)$$

5- بحل هذه المعادلة نحصل على مقدر الترجيح الأعظم.

وفي بعض الأحيان نجد ان عند حل المعادلة السابقة ان قيمة المقدر تساوي ما لانهاية أي ان

$\hat{\theta} = \infty$ وهذه النتيجة غير منطقية مما يعني ان القيمة العظمى لدالة الإمكان الأعظم لا يمكن الحصول عليها بالتفاضل في هذه الحالة، ويحدث ذلك عادة عندما يعتمد مجال المتغير على المعلمة، لذلك يجب اتباع طرق أخرى للحصول على مقدر الإمكان.

ومن اهم هذه الطرق:

دالة الإمكان الأعظم التقريبية:

إذا كانت الدالة الاحتمالية المستخدمة هي دالة جاما مثلا:

$$f(x;\theta) = \frac{x^{\theta-1}}{\Gamma(\theta)} e^{-x} \qquad (12-3)$$

في هذه الحالة نلاحظ ان دالة الإمكان لها هي:

$$L = \frac{\prod_1^n x^{\theta-1}}{(\Gamma(\theta))^n} e^{-\sum x}$$

وبإدخال اللوغاريثم للطرفين نحصل على:

$$\log L = -n \log \Gamma(\theta) + (\theta - 1) \sum \log x_i - \sum x_i$$

وبإيجاد المشتقة الأولى للعلاقة السابقة وبجعلها تساوي الصفر كالاتي:

$$\frac{d \log L}{d\theta} = -n \frac{\mathrm{d} \log \Gamma(\theta)}{d\theta} + \sum \log x_i = 0$$

وهنا نجد ان من الصعب الحصول على القيمة المطلوبة وذلك بسبب وجود دالة جاما ، لذلك نستخدم الطرق العددية حيث نلاحظ ان L دالة تناقصية في المعلمة θ وبالتالي تكون L اكبر ما يمكن عندما تكون θ اقل ما يمكن ، أي ان :

$$\hat{\theta} = \max(x_1, x_2, x_3 \dots\dots\dots, x_n) \qquad (13-3)$$

3-3-3 طريقة المربعات الصغرى:

هيالطريقة الأكثر استخدام لان بها يتم التقليل من مجموع مربعات الفروق بين القيم الفعلية والقيم المحسوبة، وتستخدم عادة في معادلات خط الانحدار لتقدير القيم النظرية للمتغير التابع والتي تقابل قيما معينة للمتغير المستقل.و لكن هنا نستعرض أهميتها و معادلاتها فقط.

إذا كان $(X_1, X_2, X_3, \dots \dots X_n)$ متغيرات عشوائية مستقلة لها نفس التباين σ^2وتوقعاتها دوال في عدة معالم $(\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots \dots \theta_k)$ أي ان:

$$E(X_i) = \varphi_i(\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots \dots, \theta_k) \qquad (14-3)$$

وهذا يعني ان:

$$X_i = \varphi_i(\theta) + e_i \qquad (15-3)$$

حيث ان e_i هي متغيرات عشوائية مستقلة وان:

$$E(e_i) = 0 \qquad , \quad V(e_i) = \sigma^2$$

ويستند مبدا هذه الطريقة الى إيجاد الخط المستقيم الذي يتخلل نقاط الشكل الانتشاري بالشكل الذي يجعل مجموع مربعات ابعاد النقاط عنه اقل ما يمكن، بحيث يكون مجموع انحرافات القيم عن الخط تساوي الصفر، أي ان الانحرافات الموجبة الواقعة فوق الخط تناظرها انحرافات سالبة تقع تحت الخط ويمكن التعبير عن هذين الشرطين بالعلاقة الاتية:

$$\sum e_i = \sum \left(x_i - \varphi_i(\theta)\right) = 0$$

$$\sum e_i^2 = \sum (x_i - \varphi_i(\theta))^2 \text{ اقل ما يمكن} \qquad (16-3)$$

4-3-3 طريقة نظرية بيز:

تعتمد نظرية بيز على استخدام معلومات مسبقة عن المعالم غير المعروفة معتبراً هذه المعالم متغيرات عشوائية ، وبافتراض ان لهذه المعالم معلومات مسبقة التي يمكن صياغتها على شكل توزيع احتمالي يعرف بدالة الكثافة الاحتمالية ، ويجري التعرف على هذه المعلومات من بيانات وتجارب سابقة أو من النظرية التي تحكم تلك الظاهرة، وكذلك تعتمد نظرية بيز على معلومات العينة الحالية المتمثلة بدالة الترجيح الخاصة بالمشاهدات، وعليه بدمج دالة الكثافة الاحتمالية للمعالم $p(\theta)$مع دالة الترجيح ، يتم الحصول على دالة الكثافة الاحتمالية للمعالم وهي $p(\theta/Y)$

وباستخدام العمليات الرياضية الاعتيادية من نظريات الاحتمالات نحصل على:

$$p(\theta/Y)\,.\,p(Y) = p(Y,\theta) = p(\theta/Y)p(\theta) \qquad (17-3)$$

وعليه فان:

$$p(\theta/Y) = \frac{p(Y/\theta)p(\theta)}{p(Y)} \qquad (18-3)$$

$$\Longrightarrow p(\theta/Y) \;\propto\; p(\theta)p(Y/\theta)$$

إذ أن العلاقة $(\propto)$تشير إلى إن الكمية تناسبية وان $\theta = (\,\theta_1,\theta_2,\theta_3,\dots\dots..,\theta_P)$ تمثل متجه المعالم غير المعرفة ذات البعد P .

وعليه فان$p(\theta/Y)$تمثل دالة الكثافة الاحتمالية لمتجه المعالم $\underline{\theta}$،وان الصيغة السابقة تمثل المعلومات المتاحة كافة المتمثلة بمعلومات العينة والمعلومات السابقة. ولغرض الوصول إلى الهدف الرئيس وهو تقدير معالم المجتمع، فبعد الحصول على دالة الكثافة الاحتمالية لمتجه المعالم $\underline{\theta}$سيجري تحديد ما يعرف بدالة الخسارة التي يرمز لها عادةً بالرمز

$L = l(\hat{\theta} - \theta)$حيث ان :

$$L = l\big(\hat{\theta} - \theta\big) \geq 0 \qquad \forall\, \hat{\theta}\,, \forall\theta$$

$$L = l\big(\hat{\theta} - \theta\big) = 0 \qquad \forall\hat{\theta} = \theta$$

وعليه فالتقدير النقطي بأسلوب بيز يعتمد على إيجاد قيمة $\hat{\theta}$ التي تقلل توقع الخسارة أي إن:

$$E\left(L\big(\hat{\theta} - \theta\big)\right) = \int L\big(\hat{\theta} - \theta\big)\, p(\theta/Y) d\,\theta \qquad (19-3)$$

ومن الجدير بالذكر هنا، هناك أنواع عدّة من دوال الخسارة، والنوع الأكثر شيوعاً واستخداماً هو دالة الخسارة التربيعية:

"على فرض وجود معلمة واحدة فقط مطلوب تقديرها ولتكن θ ".

$$l\big(\hat{\theta},\theta\big) = (\hat{\theta} - \theta)^2$$

$$E\big(l\big(\hat{\theta},\theta\big)/Y\big) = E(\,(\hat{\theta} - \theta)^2/Y)$$

$$= \int (\theta - \theta)^2 p(\theta/Y) d\theta$$

$$= \hat{\theta}^2 \int p(\theta/Y) d\theta - 2\hat{\theta} \int \theta\, p(\theta/Y) d\theta + \int \theta^2\ p(\theta/Y) d\theta$$

وبأخذ المشتقة الأولى للمعادلة السابقة بالنسبة إلى $(\hat{\theta})$ومساواتها إلى الصفر، لغرض الحصول على أقل توقع خسارة يكون لدينا:

$$\Rightarrow 2\hat{\theta}_1 \int p(\theta_1/Y)\, d\theta_1\ - 2 \int \theta_1 p(\theta_1/Y) d\theta_1$$

$$\Rightarrow \theta\,.1 - E(\theta/Y) = 0$$

$$\Rightarrow E(\theta_1/Y) = \hat{\theta}_1$$

إذن الصيغة السابقة توضح التقدير النقطي للمعلمة(θ) الذي يكون الامثل عندما يكون مساوياً لتوقع دالة الكثافة للمعلمة(θ)، وبصورة أخرى إن تقدير المعلمة (θ_1) بموجب أسلوب بيز، وبالاعتماد على دالة خسارة تربيعية يكون مساوياً إلى الوسط الحسابي للتوزيع اللاحق للمعلمة (θ_1) علماً انه هناك أنواع مختلفة لدوال الخسارة.

4-3 طرق تقدير المعاينة العشوائية البسيطة:

معظم طرق التقدير في الإحصاء تفترض ان تعرف الشكل الدالي للتوزيع الاحتمالي الذي تتبعه المعلومات الإحصائية في العينة، ومن الأفضل وضع فروض محدودة حول التوزيع الاحتمالي حيث يقودنا هذا التفضيل الى استخدام طرق بسيطة تعمل بصورة جيدة تحت عدد من أنواع التوزيعات.

ومن اهم هذه الطرق:

3-4-1 تقدير الوسط الحسابي:

متوسط العينة $\bar{y}$ تقدير غير متحيز لمتوسط المجتمع $\bar{Y}$ ولبرهان ذلك يكفي ان نحسب قيمة الوسط للعينات الممكنة ثم نحسب معدل هذه القيم.

يدل الرمز E على التوقع الرياضي او على عملية حساب المعدل:

$$E(\bar{y}) = \frac{\sum_{i=1}^{n} \bar{y}}{C_n^N} \qquad (20-3)$$

ومن اجل حساب البسط علينا معرفة عدد المرات التي يتكرر فيها قيمة المتغير في جميع العينات الممكنة أي ان:

$$\frac{n\, C_n^N}{N} = \frac{N!}{n!\,(N-n\,)!} . \frac{n}{N} = \frac{N-1!}{n-1!\,(N-n)!}$$

ومنه نجد ان:

$$\sum_{i=1}^{C_n^N} (y_1 + y_2 + y_3 + \cdots \ldots \ldots . + y_i) \quad =$$

$$\frac{N-1!}{n! \;\; (N-n)!} (y_1 + y_2 + y_3 + \cdots .. + y_N) \qquad (21-3)$$

وبالتعويض في المعادلة (1-3) نتحصل على الاتي:

$$E(\bar{y}) = \frac{N-1!}{n-1! \quad (N-n)!} \;\; . \;\; \frac{n!\,(N-n)!}{N!\,.\,n} \, . \, \sum (y_1 + y_2 + y_3 + \cdots + y_N)$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{N} y_i}{N} = \bar{Y} \qquad (22-3)$$

ونتيجة لما سبق نجد ان $N\bar{y}$ هو مقدر غير منحاز لمجموع المجتمع Y أي ان:

$$\hat{Y} = N\bar{y}$$

2-4-3 طريقة تقدير التباين:

تعرف دائما التباين في المجتمع بالعلاقة

$$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N} (y_i - \bar{y})}{N} (23-3)$$

ويمكن التعبير عنه بدلالة $N-1$ بدلا عن N كالآتي :

$$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(y_i - \bar{y})}{N-1} \quad (24-3)$$

وفائدته أن معظم النتائج تأخذ شكلا أبسط بقليل ويمكن توضيح الرموز المستخدمة لتباينات التقديرات الفعلي منها والمقدر وتكتب من أجل $\bar{y}$

تباين فعلي: $\text{var}(\bar{y}) = \delta_{\bar{y}}^2$

تباين مقدر: $\text{var}(\bar{y}) = S_{\bar{y}}^2$

3-4-3تقدير النسبة:

عندما تكون الكمية أو الحالة التي تريد تقديرها من عينة عشوائية بسيطة هي نسبة متغيرين يتغير كلاهما من وحدة إلى أخرى.

عليه يكون المجتمع الذي نريد تقديره هو:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{\sum_{i=1}^{n} x_i} = \frac{\text{العدد الكلي للمجتمع}}{\text{العدد الكلي للعينة}} \quad (25-3)$$

وتقدير العينة الموافق هو:

$$\hat{R} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}} \quad (26-3)$$

حيث أن $\hat{R}$هو أكثر تعقيدا بسبب تغيير كل من$\bar{y}$و $\bar{x}$ من عينة إلى أخرى ، ففي العينات الصغيرة يكون $\hat{R}$ غير متناظر ومنحازا بصورة طفيفة لـ $\hat{R}$ ، أما في العينات الكبيرة يكون الانحياز مهملا وتستخدم النتيجة كتقريب في معظم التطبيقات.

ويكون تقدير متوسط المجتمعμ_yهو:

$$\mu_y = \hat{R}\mu_x \quad (27-3)$$

وتقدير مجموع قيم المجتمع Yهو:

$$\hat{Y} = \hat{R}X \quad (28-3)$$

فاذا كانت النسبة $\frac{y_i}{x_i}$ متساوية لكل وحدات المجتمع فان القيمة $\frac{y_i}{x_i}$ ستختلف قليلا من عينة لاخرى ويكون تقدير النسبة له دقة عالية.

وفي عينة عشوائية بسيطة حجمها n كبيرة يكون:

$$V(\widehat{Y_R}) = \frac{N^2(1-f)}{n}\left[\frac{\sum_{i=1}^{N}(y_i - Rx_i)^2}{N-1}\right]$$

$$V\left(\hat{\bar{Y}}_R\right) = \frac{(1-f)}{n}\left[\frac{\sum_{i=1}^{N}(y_i - Rx_i)^2}{N-1}\right]$$

$$V(\hat{R}) = \frac{(1-f)}{n\,\bar{X}^2}\left[\frac{\sum_{i=1}^{N}(y_i - Rx_i)^2}{N-1}\right]$$

وهي تقديرات لمتوسط مربعات الخطأ للكميات المقدرة.

ويكون مقدر النسبة افضل مقدر خطي غير متحيز من اجل أي عينة عشوائية كانت ام لا، تم اختيارها وفقا لقيم المقادير x_i دون غيرها .

3-4-4طريقة المقدر النسبة:

في هذه الطريقة تحصل في كل وحدة من العينة على تغيير مساعد x_i مرتبط مع y_i ويجب أن يكون مجموع القياسات x في المجتمع ككل ، ونركز له بالرمز X معرفا. وفي التطبيق العملي يكون x_i على الغالب ، قيمة y_i في وقت سابق تم فيه القيام بحصر شامل.

وهدف هذه الطريقة هو الحصول على دقة متزايدة بالاستفادة من الارتباط بينx_iو y_i بإستخدام معاينة عشوائية بسيطة.

والمقدر النسبةل Yمجموع المجتمعy_iهو :

$$\hat{Y}_R = \frac{y}{x}\cdot X = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}\cdot X \qquad (29-3)$$

حيث x, y مجموعا العينتين من المقاديرx_i, y_i على الترتيب.

وإذا كانت الكمية التي نريد تقديرها هي $\bar{y}$ القيمة المتوسطة للمجتمع y_iفإن:

$$\hat{\hat{Y}}_R = \frac{y}{x} \cdot \hat{\hat{X}} \quad (30-3)$$

5-4-3 طريقة الانحدار الخطي:

تقدير الانحدار الخطي مثل تقدير النسبة، مصمم لزيادة الدقة باستخدام المتغير المساعد x_iالمرتبط مع y_i ، نجد ان مع كون العلاقة خطية ،الا ان الخط لا يمر من المبدأ .وهذا يقترح تقديرا قائما على الانحدار الخطي ل y_i على x_i بدلا من نسبة المتغيرين، والتقدير بخط الانحدار متسق غير انه متحيز ويمكن اهماله في حالة العينات كبيرة الحجم .

لنفرض اننا حصلنا على x_i وy_i لكل وحدة من وحدات العينة، وان متوسط المجتمع x_i هو$\bar{X}$معلوم ، علية تقدير الانحدار الخطي ل $\bar{Y}$متوسط المجتمع y_iهو :

$$\bar{y}_{lr} = \bar{y} + b\,(\bar{X} - \bar{x}) \quad (31-3)$$

حيث ان :

$\bar{y}$ هو الوسط الحسابي لقياسات y_i في العينة العشوائية ذات الحجم n.

$\bar{x}$ هو الوسط الحسابي لقياسات x_i ، و$\bar{X}$ هو الوسط الحسابي للمجتمع.

b هو معامل الانحدار

$\bar{y}_{lr}$ هو الوسط الحسابي المقدر بطريقة الانحدار الخطي

ولتقدير المجتمع Y نأخذالعلاقة:

$$\hat{Y}_{lr} = N\bar{y}_{lr} \quad (32-3)$$

5-3 انحياز تقدير النسبة:

تحسب قيمة التحيز لتقدير النسبة $\hat{R}$ في المعاينة العشوائية البسيطة، من التوقع للفرق بين النسبة والنسبة المقدرة أي ان مقدار التحيز δ هو:

$$E(\hat{R} - R) = E(\hat{R}) - R = \delta \quad (33-3)$$

فعندما يكون حجم العينة كبير و الفرق بين المتوسطات صغير ،فأننا نلاحظ الاتي:

$$\hat{R} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}} = \frac{\bar{y} + \mu_y - \mu_y}{\bar{x} + \mu_x - \mu_x} = \frac{\mu_y\left(1 + \frac{\bar{y} - \mu_y}{\mu_y}\right)}{\mu_x\left(1 + \frac{\bar{x} - \mu_x}{\mu_x}\right)}$$

$$\hat{R} = \frac{\mu_y}{\mu_x}\left(1 + \frac{\bar{y} - \mu_y}{\mu_y}\right)\left(1 + \frac{\bar{x} - \mu_x}{\mu_x}\right)^{-1}$$

وباستخدام مفكوك تايلور للمقدار $\left(1 + \frac{\bar{x} - \mu_x}{\mu_x}\right)^{-1}$ نتحصل على الاتي:

$$\hat{R} = \frac{\mu_y}{\mu_x}\left(1 + \frac{\bar{y} - \mu_y}{\mu_y}\right)\left(1 - \frac{\bar{x} - \mu_x}{\mu_x} + \frac{(\bar{x} - \mu_x)^2}{{\mu_x}^2} - \cdots \ldots\ldots\ldots..\right) \qquad (34 - 3)$$

وبضرب الاقواس في بعضها وبالتقريب للمقدار $\bar{x} - \mu_x$ تبعا للصغر فان:

1- عندما تكون $\bar{x}$ قريبة جدا من $\bar{X}$ أيان:

$$\bar{x} \cong \mu_x$$

فان المعادلة (3-34) تصبح كالاتي :

$$\hat{R} = R\left(1 + \frac{\bar{y} - \mu_y}{\mu_y} - 0 + 0 - \quad\right)$$

وبأخذ التوقع للطرفين حيث $E(\bar{y} - \mu_y) = 0$ علية فان:

$$E(\hat{R}) = R \qquad (35 - 3)$$

أي ان $\hat{R}$ تقدير غير متحيز للنسبة R .

2- عندما يكون المقدار $\frac{(\bar{x} - \mu_x)^2}{{\mu_x}^2}$ صغيرا جدا بحيث يمكن اهماله واهمال الحدود التالية له باقترابه من الصفر عليه فأننا نحصل على نفس النتيجة السابقة بان تقدير $\hat{R}$ غير متحيز للنسبة R كالاتي:

$$\hat{R} = \frac{\mu_y}{\mu_x}\left(1 + \frac{\bar{y} - \mu_y}{\mu_y} - \frac{\bar{x} - \mu_x}{\mu_x} + 0 - \ 0 \ldots\ldots..\right) \qquad (35 - 3)$$

وباخذ التوقع للطرفين نحصل على :

$$E(\hat{R}) = R \qquad (36 - 3)$$

3- عندما يكون المقدار $(\bar{x}-\mu_x)^2$ صغيرا بحيث يمكن اهمال الحدود التي تلي المقدار $\frac{(\bar{y}-\mu_y)(\bar{x}-\mu_x)}{\mu_y\mu_x}$لشدة صغرها تصبح العلاقة كمال يلي :

$$\hat{R}=R\left(1+\frac{\bar{y}-\mu_y}{\mu_y}-\frac{\bar{x}-\mu_x}{\mu_x}+\frac{(\bar{x}-\mu_x)^2}{{\mu_x}^2}-\frac{(\bar{x}-\mu_x)(\bar{y}-\mu_y)}{\mu_x\mu_y}\ldots\ldots..\right)$$

وباخذ التوقع للطرفين نحصل على :

$$E(\hat{R})=\left(R+0-0+\frac{RE(\bar{x}-\mu_x)^2}{{\mu_x}^2}-\frac{RE\left((\bar{x}-\mu_x)(\bar{y}-\mu_y)\right)}{\mu_x\mu_y}\ldots\ldots..\right)$$

حيث ان التباين للمتغير $\bar{x}$هو :

$$E(\bar{x}-\mu_x)^2=(1-f)\rho\,\frac{s_x^2}{n} \qquad (37-3)$$

و االتغاير للمتغيرين $\bar{y},\bar{x}$هو :

$$E(\bar{x}-\mu_x)(\bar{y}-\mu_y)=(1-f\ )\,\rho\,\frac{s_x^2}{n} \qquad (38-3)$$

وبالتعويض عن التباين والتغاير نحصل على :

$$E(\hat{R})=R+0-0+\frac{R(1-f\ )\,\rho\,\frac{s_x^2}{n}}{{\mu_x}^2}-\frac{R(1-f\ )\,\rho\,\frac{s_x^2}{n}}{\mu_x\mu_y}$$

وبعد العمليات الحسابية نجد ان :

$$E(\hat{R})-R=\frac{R(1-f\ )\,\rho\,\frac{s_x^2}{n}}{{\mu_x}^2}-\frac{R(1-f\ )\,\rho\,\frac{s_x^2}{n}}{\mu_x\mu_y}$$

$$E(\hat{R})-R=\ \delta=(1-f)\frac{1}{{\mu_x}^2}(Rs_x^2-\rho\,s_xs_y)$$

وعندما تكون قيمة التحيز صفرا أيان $\delta=0$ فان :

$$(Rs_x^2-\rho\,s_xs_y)=0 \qquad (39-3)$$

ومنه نحصل على ان :

$$E(\hat{R}) = R \qquad (40-3)$$

عليه فأننا نحصل على نفس النتيجة السابقة بان تقدير $\hat{R}$ غير متحيز للنسبة R .

الفصل الرابع

الجانب التطبيقي

4-0 تمهيد

4-1 التطبيق على عينة مختارة عشوائيا

4-2 زيادة حجم العينة مع مراعاة شرط الارتباط القوي بين المتغيرين

4-3 زيادة المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت$n=21$وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع عدم مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-4 تقليل المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت$n=21$وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع عدم مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-5 زيادة المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت$n=21$وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-6 تقليل المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت $n=21$وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-7 زيادة المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت $n=40$ وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-8 تقليل المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت $n=40$ وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-9 زيادة المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت $n=100$ وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-10 تقليل المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت $n=100$ وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-11 زيادة المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت $n=500$ وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

4-12 تقليل المتوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت $n=500$ وإعادة توليد البيانات عشوائيا مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

0-4 تمهيد

في هذا الفصل يتم توليد البيانات عشوائيا باستخدامالحزمة الاحصائيةSPSS وذلك لمعرفة أثر حجم العينة على طريقة التقديربالمنسوب أو طريقة تقدير الوسط بين متغيرين وذلك عن طريق تقدير الوسط الحسابي والتباين.

وقد تم التطبيق على العينة المولدة عشوائية باختيار n=21كبداية، والمتغيرات هي عبارة عن (y) و (y_1) و (y_2) و (y_3).

كما نستعرضفي هذا الفصل ماذا يحدث إذا تم زيادة حجم العينة او تقليله، وإذا تم زيادة المتوسط والانحراف المعياري وتقليلهما.

1-4 التطبيق على العينة العشوائية المختارة حيث n=21

الجدول (4-1) يوضح الإحصائيات المقدرة من العينة

n	$\bar{y}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$
21	3.81	1.327	1.271	0.625	0.669	0.974	0.264	0.102	1.71	1.10	0.95

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

وعند تطبيق النظرية في الفصل السابق (2-18) نتحصل على:

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right) \Big/ \left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.327}{3.81}\right) \Big/ \left(\frac{1.271}{1.71}\right)\right) = 0.234$$

وللمقارنة بين النتيجة المتحصل عليها نجد ان:

$$\rho_{yy_1} = 0.974 > 0.234$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك لان الارتباط قوي جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right) \Big/ \left(\frac{S_y}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.327}{3.81}\right) \Big/ \left(\frac{0.625}{1.10}\right)\right) = 0.306$$

$$\rho_{yy_2} = 0.264 < 0.306$$

نلاحظ في هذه الحالة ان طريقة التقدير بالمتوسط أفضل من طريقة المنسوب، وذلك لان الارتباط بين المتغيرين ضعيف جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.327}{3.81}\right)\Big/\left(\frac{0.669}{0.95}\right)\right) = 0.247$$

$$\rho_{yy_3} = 0.102 < 0.247$$

نلاحظ في هذه الحالة أيضا ان طريقة التقدير بالمتوسط أفضل من طريقة المنسوب، وذلك للضعف الشديد في الارتباط بين المتغيرين.

تفسير النتائج

نلاحظ مما سبق أن النظرية محققة فقط في حالة الارتباط القويجدا بين المتغيرين فقط.

لذلك سوف نقوم في الجزء القادم بزيادة حجم العينة لمعرفة مدىأثر ذلك على صحة النظرية وذلك بتوليد البيانات عشوائيا و استخدام البرنامج الاحصائي ssps.

2-4 زيادة حجم العينة $n > 21$ لمعرفة اثر الحجم على صحة النظرية:

الجدول (2-4) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n=30

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
30	4.27	1.67	1.97	1.77	1.999	1.493	1.245	1.104	0.955	0.807	0.810

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.999}{4.27}\right)\Big/\left(\frac{1.493}{1.67}\right)\right) = 0.262$$

$$\rho_{yy_1} = 0.955 > 0.262$$

نلاحظ في هذه الحالة ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك للارتباط القوي جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.999}{4.27}\right)\Big/\left(\frac{1.245}{1.97}\right)\right) = 0.371$$

$$\rho_{yy_2} = 0.807 > 0.371$$

وفي هذه الحالة نلاحظ أيضا ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك لقوة الارتباط جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.999}{4.27}\right)\Big/\left(\frac{1.104}{1.77}\right)\right) = 0.375$$

$$\rho_{xy_3} = 0.810 > 0.375$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

الجدول (4-3) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n=40 للمتغيرات

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
40	4.38	1.85	1.75	1.88	1.983	1.562	1.193	1.244	0.929	0.778	0.840

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.983}{4.38}\right)\Big/\left(\frac{1.562}{1.85}\right)\right) = 0.269$$

$$\rho_{yy_1} = 0.929 > 0.269$$

نلاحظ من الجدول أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك لان الارتباط قوي جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.983}{4.38}\right)\Big/\left(\frac{1.193}{1.75}\right)\right) = 0.332$$

$$\rho_{xy_2} = 0.778 > 0.332$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك للعلاقة الارتباطية القوية جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.983}{4.38}\right)\Big/\left(\frac{1.244}{1.88}\right)\right) = 0.342$$

$$\rho_{yy_3} = 0.840 > 0.342$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان الارتباط قوي جدا بين المتغيرين.

الجدول (4-4) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n = 65

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
65	3.90	1.60	2.42	2.55	1.061	0.997	0.950	1.090	0.872	0.629	0.641

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.061}{3.390}\right)\Big/\left(\frac{0.997}{1.60}\right)\right) = 0.219$$

$$\rho_{yy_1} = 0.872 > 0.219$$

نلاحظ في الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك لان الارتباط قوي جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.061}{3.90}\right)\Big/\left(\frac{0.950}{2.42}\right)\right) = 0.346$$

$$\rho_{yy_2} = 0.629 > 0.346$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط رغم القوة العادية للارتباط بين المتغيرين.

$$\equiv \frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.061}{3.90}\right)\Big/\left(\frac{1.090}{2.55}\right)\right) = 0.318$$

$$\rho_{yy_3} = 0.641 > 0.318$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط على الرغم من ان قوة الارتباط بين المتغيريناكثر من الوسط.

الجدول (4-5) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n = 80

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
80	5.06	2.23	3.72	4.16	1.317	0.979	1.162	1.049	0.768	0.639	0.656

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.317}{5.06}\right)\Big/\left(\frac{0.979}{2.23}\right)\right) = 0.296$$

$$\rho_{yy_1} = 0.768 > 0.296$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.317}{5.06}\right)\Big/\left(\frac{1.162}{3.72}\right)\right) = 0.417$$

$$\rho_{yy_2} = 0.639 > 0.417$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك رغم قوة الارتباطية العادية بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.317}{5.06}\right)\Big/\left(\frac{1.049}{4.16}\right)\right) = 0.516$$

$$\rho_{yy_3} = 0.656 > 0.516$$

نلاحظ من الجدول السابق ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك لوجود علاقة ارتباطية بين المتغيرين تكاد تكون قوية.

الجدول (4-6) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة $n = 100$

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
100	5.50	5.01	5.44	5.41	1.764	1.633	1.566	1.536	0.901	0.692	0.671

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.764}{6.50}\right) \Big/ \left(\frac{1.633}{4.01}\right)\right) = 0.333$$

$$\rho_{yy_1} = 0.901 > 0.333$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط وذلك لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_2}}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.764}{6.50}\right) \Big/ \left(\frac{1.566}{5.44}\right)\right) = 0.471$$

$$\rho_{yy_2} = 0.692 > 0.471$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ، رغم ان الارتباط بين المتغيرين قوته عادية .

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.764}{6.50}\right) \Big/ \left(\frac{1.536}{5.41}\right)\right) = 0.477$$

$$\rho_{yy_3} = 0.671 > 0.477$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم ان قوة الارتباط بين المتغيرين عادية.

الجدول (4-7) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n = 500

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
500	7.20	3.35	5.49	5.21	2.907	1.839	2.029	2.485	0.756	0.590	0.601

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.907}{7.20}\right)\Big/\left(\frac{1.839}{3.35}\right)\right) = 0.343$$

$$\rho_{yy_1} = 0.756 > 0.343$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، وذلك لشدة قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.907}{7.20}\right)\Big/\left(\frac{2.029}{5.49}\right)\right) = 0.543$$

$$\rho_{yy_2} = 0.590 > 0.543$$

نلاحظ من العلاقة اعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.907}{7.20}\right)\Big/\left(\frac{2.485}{5.21}\right)\right) = 0.424$$

$$\rho_{yy_3} = 0.601 > 0.424$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم ان قوة الارتباط بين المتغيرين قوة عاديةأياكبر من الوسط.

الجدول (4-8) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n =1000

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
1000	8.78	5.04	5.09	4.05	3.598	2.929	2.683	2.968	0.864	0.563	0.595

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \left(\frac{1}{2}\left(\frac{3.598}{8.78}\right)\Big/\left(\frac{2.929}{5.04}\right)\right) = 0.353$$

$$\rho_{yy_1} = 0.864 > 0.353$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ،لشدة قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.598}{8.78}\right)\Big/\left(\frac{2.683}{5.09}\right)\right) = 0.389$$

$$\rho_{yy_2} = 0.563 > 0.389$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.598}{8.78}\right)\Big/\left(\frac{2.968}{4.05}\right)\right) = 0.279$$

$$\rho_{yy_3} = 0.595 > 0.279$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم ان قوة الارتباط بين المتغيرين متوسطة.

الجدول (4-9) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n = 1500

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
1500	10.16	6.71	9.28	11.10	4.156	3.522	2.986	3.225	0.944	0.582	0.582

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{4.156}{10.16}\right)\Big/\left(\frac{3.522}{6.71}\right)\right) = 0.389$$

$$\rho_{yy_1} = 0.944 > 0.389$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ، وذلك لشدة قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{4.156}{10.16}\right)\Big/\left(\frac{2.986}{9.28}\right)\right) = 0.636$$

$$\rho_{yy_2} = 0.582 < 0.636$$

نلاحظ من أعلاه نلاحظ ان التقدير بطريقة الوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين، اما في التقدير بالوسط كانت العلاقة الارتباطية اقوى.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{y}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{4.156}{10.16}\right)\Big/\left(\frac{3.225}{11.10}\right)\right) = 0.704$$

$$\rho_{yy_3} = 0.582 < 0.704$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين في طريقة المنسوب ، ولكن في طريقة المتوسط كانت قوة الارتباط بين المتغيرين اقوى.

الجدول (4-10) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n = 2000

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
2000	13.60	9.91	12.05	14.59	5.531	5.113	4.446	4.514	0.955	0.604	0.566

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{5.531}{13.60}\right)\Big/\left(\frac{5.113}{9.91}\right)\right) = 0.393$$

$$\rho_{yy_1} = 0.955 > 0.393$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قويه جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{5.531}{13.60}\right)\Big/\left(\frac{4.446}{12.05}\right)\right) = 0.550$$

$$\rho_{yy_2} = 0.604 > 0.550$$

نلاحظ أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين في طريقة المتوسط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{5.531}{13.60}\right)\Big/\left(\frac{4.514}{14.59}\right)\right) = 0.657$$

$$\rho_{yy_3} = 0.566 < 0.657$$

نلاحظ هنا ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، لان قوة الارتباط بين المتغيرين في طريقة المتوسط اقوى.

الجدول (4-11) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n=2500

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
2500	14.91	11.73	16.51	18.05	5.658	5.660	4.802	4.837	0.978	0.628	0.611

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{5.658}{14.91}\right)\Big/\left(\frac{5.660}{11.73}\right)\right) = 0.393$$

$$\rho_{yy_1} = 0.978 > 0.393$$

نلاحظ من الجدول أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لوجود الارتباط القوي جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{5.658}{14.91}\right)\Big/\left(\frac{4.802}{16.51}\right)\right) = 0.651$$

$$\rho_{yy_2} = 0.628 < 0.651$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، رغم ان قوة الارتباط بين المتغيرين اعلى من الوسط وقريبة من بعضها.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{5.658}{14.91}\right) \Big/ \left(\frac{4.837}{18.05}\right)\right) = 0.707$$

$$\rho_{yy_3} = 0.611 < 0.707$$

نلاحظ أعلاه ان التقدير بطريقة الوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب،لان قوة الارتباط بين المتغيرينفي طريقة المتوسط اقوى من طريقة المنسوب.

الجدول (4-12) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة في حالة n =3000

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
3000	17.12	14.12	21.20	23.50	7.228	7.212	6.016	6.723	0.985	0.604	0.471

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{7.228}{17.12}\right) \Big/ \left(\frac{7.212}{14.12}\right)\right) = 0.413$$

$$\rho_{yy_1} = 0.985 > 0.413$$

نلاحظ من العلاقة أعلاهان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط , لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_2}}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{7.228}{17.12}\right) \Big/ \left(\frac{6.016}{21.20}\right)\right) = 0.743$$

$$\rho_{yy_2} = 0.604 < 0.743$$

نلاحظ في الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة بالمتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، رغم ان قوة الارتباط بين المتغيرين اعلى من الوسط ، ولكن قوة الارتباط بطريقة المتوسط قوية جدا من طريقة المنسوب.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{7.228}{17.12}\right) \Big/ \left(\frac{6.723}{23.50}\right)\right) = 0.738$$

$$\rho_{yy_3} = 0.471 < 0.738$$

نلاحظ من ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، وذلك لضعف قوة الارتباط بين المتغيرين ، ولقوة الارتباط بين المتغيرين في طريقة المنسوب.

تفسير النتائج

نجد أن النظرية صحيحة وخاصة في العينات ذات الحجم الكبير ولكن بشرط قوة الارتباط بين المتغيرات القوية جدا فقط، ولكن عندما كان حجم العينة $n \leq 1000$ وجد أن هذه النظرية قد تذبذبت صحتها وأيضا ان الارتباط بين المتغيرات أصبح أقرب الى الوسط او اقل منه.

وبناء على ذلك نجد أن عدم محدودية حجم العينة قد أدى الى عدم تحقيقالنظرية،وان فرض كبر حجم العينة مقصود به في النظرية هو n=21 تحديدا، لذلك سوف نلجأ الى طريقة أخرى لفهم معنى النظرية، وذلك بتوليد عينات ذات احجام ثابتة، مع إعادة توليد البيانات في كل مرة،ويكون التغير في قيم المتوسط والانحراف المعياري بالزيادة والنقصان لمقارنة ذلك مع صحةالنظرية و أيضا معرفة هل لشرط قوة الارتباط اثر في صحة النظرية.

13-4 زيادة المتوسط والانحراف المعياري مع ثبات حجم العينةالمختارةn=21بتوليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع عدم مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات

الجدول(4-13) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينةn=21 في حالة زيادة المتوسط والانحراف

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	4.43	2.12	2.10	1.30	1.502	0.962	0.576	0.798	0.231	0.226	0.313

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.502}{4.43}\right)\Big/\left(\frac{0.962}{2.12}\right)\right) = 0.077$$

$$\rho_{yy_1} = 0.231 > 0.077$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط رغم ان قوة الارتباط بين المتغيرين ضعيفة جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.502}{4.43}\right)\Big/\left(\frac{0.576}{2.10}\right)\right) = 0.619$$

$$\rho_{yy_2} = 0.226 < 0.619$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، لضعف القوة للارتباط بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.502}{4.43}\right)\Big/\left(\frac{0.798}{1.30}\right)\right) = 0.276$$

$$\rho_{yy_3} = 0.313 < 0.276$$

نلاحظ في الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب،رغم ان الارتباط ضعيف جدا.

جدول (4-14) يوضح الإحصاءات المقدرة من العينة n=21 في حالة زيادة المتوسط والانحراف

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	4.56	2.55	2.22	1.96	1.118	0.356	0.351	0.834	0.350	0.424	0.133

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.118}{4.56}\right)\Big/\left(\frac{0.346}{2.55}\right)\right) = 0.894$$

$$\rho_{yy_1} = 0.350 < 0.894$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب،للضعف القوة بين المتغيرين في الارتباط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.118}{4.56}\right)\Big/\left(\frac{0.351}{2.22}\right)\right) = 0.775$$

$$\rho_{yy_2} = 0.424 < 0.775$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، وذلكلضعف قوة الارتباط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.118}{4.56}\right)\Big/\left(\frac{0.834}{1.96}\right)\right) = 0.288$$

$$\rho_{yy_3} = 0.133 < 0.288$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب ،للضعف القوة في الارتباط.

جدول (4-15)يوضح نتائج التقديرات عند زيادة الوسط والانحراف لنفس حجم العينة n=21

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	4.57	2.49	3.25	3.00	1.876	0.857	1.149	1.525	0.283	0.422	0.438

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.876}{4.57}\right)\Big/\left(\frac{0.857}{2.49}\right)\right) = 0.597$$

$$\rho_{yy_1} = 0.283 < 0.597$$

نلاحظ من الجدول أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، بسبب ضعف قوة الارتباط بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.876}{4.57}\right)\Big/\left(\frac{1.149}{3.25}\right)\right) = 0.581$$

$$\rho_{yy_2} = 0.422 < 0.581$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، رغم ان درجة قوة الارتباط قريبة من الوسط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.876}{4.57}\right)\Big/\left(\frac{1.525}{3.00}\right)\right) = 0.405$$

$$\rho_{yy_3} = 0.438 > 0.405$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم ضعف قوة الارتباط.

جدول (4-16) يوضح الإحصاءات المقدرة عند زيادة الوسط والانحرافوثبات حجم العينة n=21

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	5.15	3.53	3.53	3.25	2.141	2.023	1.478	1.910	0.115	0.285	0.511

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.141}{5.15}\right)\Big/\left(\frac{2.023}{3.53}\right)\right) = 0.331$$

$$\rho_{yy_1} = 0.115 < 0.331$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، وذلك لضعف قوة الارتباط بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.141}{5.15}\right)\Big/\left(\frac{1.478}{3.53}\right)\right) = 0.497$$

$$\rho_{yy_2} = 0.285 < 0.497$$

نلاحظ في الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب،لان قوة الارتباط بين المتغيرات ضعيفة جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.141}{5.15}\right)\Big/\left(\frac{1.910}{3.25}\right)\right) = 0.354$$

$$\rho_{yy_3} = 0.511 > 0.354$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم توسط قوة الارتباط.

تفسير النتائج

من الجداول السابقة نجد أن الزيادة في قيم المتوسط والتباين مع ثبات حجم العينة n=21 دون النظر إلى نوع الارتباطيؤدي الى تذبذب صحة النظرية ، وان شرط الارتباط غير صحيح لأنها يمكن ان تتحقق حتي في الارتباط الضعيف.

لذلك في الجزء القادم سوف نتجه إلى تقليل الوسط والتباين وأيضا لحجم عينة ثابتn=21مع مراعاة تجديد توليد البيانات وعدم الاخذ في الاعتبار شرط قوةالارتباط بين المتغيرات.

4-4 تقليل الوسط الحسابي والانحراف المعياري مع ثبات حجم العينة n=21 واعادة توليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع عدم مراعاة شرط الارتباط بين المتغيرات

جدول(4-17) يوضح الاحصاءات المقدرة لحجم عينة n=21 ووسط حسابي و انحراف أصغر

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	3.49	1.12	1.61	2.52	0.790	0.780	0.535	0.290	0.192	0.399	0.140

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.790}{3.49}\right)\Big/\left(\frac{0.780}{1.12}\right)\right) = 0.163$$

$$\rho_{yy_1} = 0.192 > 0.163$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم ضعف قوة الارتباط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.790}{3.49}\right)\Big/\left(\frac{0.535}{1.61}\right)\right) = 0.341$$

$$\rho_{yy_2} = 0.399 > 0.341$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم ضعف قوة الارتباط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.790}{3.49}\right)\Big/\left(\frac{0.290}{2.52}\right)\right) = 0.983$$

$$\rho_{yy_3} = 0.140 < 0.983$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب.

جدول(4-18) يوضح الإحصاءات المقدرة لحجم ثابت للعينة n=21 ولوسط وانحراف أصغر

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	3.00	1.39	1.25	1.50	0.581	0.364	0.221	0.360	0.167	0.148	0.402

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.581}{3.00}\right)\Big/\left(\frac{0.364}{1.39}\right)\right) = 0.370$$

$$\rho_{yy_1} = 0.167 < 0.370$$

نلاحظ من النتيجة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، لضعف قوة الارتباط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.581}{3.00}\right)\Big/\left(\frac{0.221}{1.25}\right)\right) = 0.549$$

$$\rho_{yy_2} = 0.148 < 0.549$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب، وذلك للضعف القوي في الارتباط بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.581}{3.00}\right)\Big/\left(\frac{0.360}{1.50}\right)\right) = 0.404$$

$$\rho_{yy_3} = 0.402 < 0.404$$

نلاحظ من الجدول أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب،

جدول(4-19) يوضح الإحصاءات المقدرة لحجم ثابت للعينة n=21 ولوسط وانحراف أصغر

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	2.49	1.11	1.04	1.25	0.303	0.60	0.062	0.112	0.536	0.117	0.128

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.303}{2.49}\right)\Big/\left(\frac{0.60}{1.11}\right)\right) = 0.112$$

$$\rho_{yy_1} = 0.536 > 0.122$$

نلاحظ من النتيجة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط رغم توسط درجة الارتباط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.303}{2.49}\right)\Big/\left(\frac{0.062}{1.04}\right)\right) = 0.969$$

$$\rho_{yy_2} = 0.117 < 0.969$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب وذلك لان الارتباط ضعيف جدا بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.303}{2.49}\right)\Big/\left(\frac{0.112}{1.25}\right)\right) = 0.681$$

$$\rho_{yy_3} = 0.128 < 0.681$$

نلاحظ من النتيجة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط افضل من التقدير بطريقة المنسوب و ذلك للضعف القوي في الارتباط.

- **جدول (4-20) يوضح الإحصاءات المقدرة عند جحم عينة ثابت n=21 ولوسط وانحراف أصغر**

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	1.92	1.03	0.67	1.17	0.197	0.242	0.043	0.090	0.290	0.538	0.204

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.197}{1.92}\right)\Big/\left(\frac{0.242}{1.03}\right)\right) = 0.219$$

$$\rho_{yy_1} = 0.290 > 0.219$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، للضعف القوي في قوة الارتباط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.197}{1.92}\right)\Big/\left(\frac{0.043}{0.67}\right)\right) = 0.805$$

$$\rho_{yy_2} = 0.538 < 0.805$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب ، لان الارتباط في طريقة المتوسط اقوى من الارتباط في طريقة المنسوب.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.197}{1.92}\right)\Big/\left(\frac{0.090}{1.17}\right)\right) = 0.643$$

$$\rho_{yy_3} = 0.204 < 0.643$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب ، وذلك للضعف القوي في الارتباط بين المتغيرات.

تفسير النتائج

من الملاحظات السابقة نجدان صحة النظرية متذبذبة أيضافي حالة تقليل الوسط والانحراف ومن ذلك نجد أن معنى النظرية غير مجدي في هذا الاتجاه.

لذلك في الجزء القادم سوف ندرس زيادة الوسط الحسابي والتباين لحجم ثابت لعينات مختلفة مع اعتبار التوليد المختلف للبيانات في كل عينة والاخذ بالاعتبار شرط قوة الارتباط.

5-4 زيادة الوسط والانحراف المعياري لحجم عينة ثابت n=21 وإعادة توليد البيانات عشوائيا ومراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

جدول(4-21) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابتn=21 ولوسط وانحراف أكبر بشرط مراعاة قوة الارتباط بين المتغيرين

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	4.69	2.62	5.28	5.29	1.510	1.332	1.922	1.625	0.969	0.873	0.828

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.510}{4.69}\right)\Big/\left(\frac{1.332}{2.62}\right)\right) = 0.219$$

$$\rho_{yy_1} = 0.969 > 0.219$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم ضعف قوة الارتباط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.510}{4.69}\right)\Big/\left(\frac{1.922}{5.28}\right)\right) = 0.442$$

$$\rho_{yy_2} = 0.873 > 0.442$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.510}{4.69}\right)\Big/\left(\frac{1.625}{5.29}\right)\right) = 0.524$$

$$\rho_{yy_3} = 0.828 > 0.524$$

نلاحظ في الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، للارتباط القوي جدا بين المتغيرين.

جدول(4-22)يوضح الإحصاءات المقدرة لحجم عينة ثابت n=21 ولوسط وانحراف أكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	5.53	3.30	5.43	5.37	2.409	2.122	2.399	2.609	0.973	0.922	0.906

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.406}{5.53}\right)\Big/\left(\frac{2.122}{3.30}\right)\right) = 0.339$$

$$\rho_{yy_1} = 0.973 > 0.339$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.406}{5.53}\right)\Big/\left(\frac{2.399}{5.43}\right)\right) = 0.493$$

$$\rho_{yy_2} = 0.922 > 0.493$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، للارتباط القوي جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.406}{5.53}\right)\Big/\left(\frac{2.609}{5.37}\right)\right) = 0.449$$

$$\rho_{yy_3} = 0.906 > 0.449$$

- نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

جدول (4-23) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=21 ووسط وانحراف أكبر بشرط قوةالارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	5.86	3.51	5.52	5.16	2.137	2.073	2.087	1.780	0.966	0.863	0.849

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.137}{5.26}\right)\Big/\left(\frac{2.073}{3.51}\right)\right) = 0.343$$

$$\rho_{yy_1} = 0.966 > 0.343$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.137}{5.26}\right)\Big/\left(\frac{2.087}{5.52}\right)\right) = 0.537$$

$$\rho_{yy_2} = 0.863 > 0.537$$

نلاحظ من الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_3}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.137}{5.26}\right)\Big/\left(\frac{1.780}{5.16}\right)\right) = 0.588$$

$$\rho_{yy_3} = 0.849 > 0.588$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة العلاقة بين المتغيرين.

جدول(4-24) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابتn=21 ولوسط وانحراف أكبر بشرط مراعاة قوة الارتباط بين المتغيرين

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_x	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	6.34	4.02	5.68	5.33	2.910	2.797	2.568	2.415	0.981	0.956	0.869

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.910}{6.34}\right)\Big/\left(\frac{2.797}{5.68}\right)\right) = 0.467$$

$$\rho_{yy_1} = 0.981 > 0.467$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.910}{6.34}\right)\Big/\left(\frac{2.568}{5.68}\right)\right) = 0.508$$

$$\rho_{yy_2} = 0.956 > 0.508$$

نلاحظ من الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة العلاقة بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.910}{6.34}\right)\Big/\left(\frac{2.415}{5.33}\right)\right) = 0.507$$

$$\rho_{yy_3} = 0.869 > 0.507$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة العلاقة بين المتغيرين.

جدول (4-25) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابتn=21 ولوسط وانحراف أكبر بشرط مراعاة قوة الارتباط بين المتغيرين

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	6.34	4.20	5.05	5.81	2.706	2.389	2.085	2.495	0.989	0.854	0.895

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_x}{\bar{x}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_1}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.706}{6.54}\right)\Big/\left(\frac{2.398}{4.20}\right)\right) = 0.363$$

$$\rho_{yy_1} = 0.989 > 0.363$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة العلاقة بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\bar{y}_2}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.706}{6.54}\right)\Big/\left(\frac{2.085}{5.05}\right)\right) = 0.501$$

$$\rho_{yy_2} = 0.854 > 0.501$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة العلاقة بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.706}{6.54}\right)\Big/\left(\frac{2.495}{5.81}\right)\right) = 0.483$$

$$\rho_{yy_3} = 0.895 > 0.483$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة العلاقة بين المتغيرين.

تفسير النتائج

مما سبق نجد أن مهما كان مقدار الزيادة في قيم الوسط والتباين لحجم عينة ثابت n=21 فإن النظرية صحيحة بشرط وجود القوة الارتباطية بين المتغيرين.

ولذلكفي الجزء القادم سوف ندرس ماذا يحدث إذا تم تقليل قيم المتوسط والانحراف المعياري لعينة ذات حجم ثابت n=21هل سوف تظل النظرية صحيحة مع مراعاة شرط قوة الارتباط.

6-4 تقليل قيم الوسط والانحراف المعياري لعينة ذات حجم ثابت n=21وإعادة توليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

جدول (4-26) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة حجمها n=21 مع تصغير الوسط والانحرف بشرط قوة الارتباط بين المتغيرات

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	3.47	1.18	3.36	4.10	1.206	0.920	1.505	0.889	0.920	0.844	0.814

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.206}{3.47}\right) \Big/ \left(\frac{0.920}{1.18}\right)\right) = 0.223$$

$$\rho_{yy_1} = 0.920 > 0.223$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.206}{3.47}\right) \Big/ \left(\frac{1.505}{3.36}\right)\right) = 0.388$$

$$\rho_{yy_2} = 0.844 > 0.388$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.206}{3.47}\right)\Big/\left(\frac{0.889}{4.10}\right)\right)=0.802$$

$$\rho_{yy_3}=0.814>0.802$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

جدول(4-27) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة حجمها ثابتn=21 مع تصغير الوسط والانحراف ومراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	2.95	1.00	6.48	7.00	0.529	0.596	0.928	1.049	0.785	0.708	0.742

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.529}{2.95}\right)\Big/\left(\frac{0.596}{1.00}\right)\right)=0.150$$

$$\rho_{yy_1}=0.785>0.150$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.529}{2.95}\right)\Big/\left(\frac{0.928}{6.48}\right)\right)=0.626$$

$$\rho_{yy_2}=0.708>0.626$$

نلاحظ من الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.529}{2.95}\right)\Big/\left(\frac{1.049}{7.00}\right)\right)=0.597$$

$$\rho_{yy_3} = 0.742 > 0.597$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

.جدول(4-28) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=21 ووسط وانحراف أصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	2.53	0.57	5.29	5.00	0.283	0.523	0.956	1.183	0.766	0.756	0.743

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.283}{2.53}\right)\Big/\left(\frac{0.523}{0.57}\right)\right) = 0.0610$$

$$\rho_{yy_1} = 0.766 > 0.0610$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.283}{2.53}\right)\Big/\left(\frac{0.956}{5.29}\right)\right) = 0.309$$

$$\rho_{yy_2} = 0.756 > 0.309$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.283}{2.53}\right)\Big/\left(\frac{1.183}{5.00}\right)\right) = 0.473$$

$$\rho_{yy_3} = 0.745 > 0.473$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

جدول (4-29) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة حجمها $n=21$ مع تصغير الوسط والانحراف بشرط قوة الارتباط بين المتغيرات

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	3.47	1.18	3.36	4.10	1.206	0.920	1.505	0.889	0.920	0.844	0.814

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.206}{3.47}\right)\Big/\left(\frac{0.920}{1.18}\right)\right) = 0.223$$

$$\rho_{yy_1} = 0.920 > 0.223$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.206}{3.47}\right)\Big/\left(\frac{1.505}{3.36}\right)\right) = 0.388$$

$$\rho_{yy_2} = 0.844 > 0.388$$

نلاحظ من الحالة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.206}{3.47}\right)\Big/\left(\frac{0.889}{4.10}\right)\right) = 0.802$$

$$\rho_{yy_3} = 0.814 > 0.802$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

جدول (4-30) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ثابتة الحجم n=21 مع صغر الوسط والانحراف ومراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
21	2.95	1.00	6.48	7.00	0.529	0.596	0.928	1.049	0.785	0.708	0.742

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.529}{2.95}\right)\Big/\left(\frac{0.596}{1.00}\right)\right) = 0.150$$

$$\rho_{yy_1} = 0.785 > 0.150$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.529}{2.95}\right)\Big/\left(\frac{0.928}{6.48}\right)\right) = 0.626$$

$$\rho_{yy_2} = 0.708 > 0.626$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.529}{2.95}\right)\Big/\left(\frac{1.049}{7.00}\right)\right) = 0.597$$

$$\rho_{yy_3} = 0.742 > 0.597$$

نلاحظ من أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط بين المتغيرين.

7-4 زيادة قيم الوسط والانحراف المعياري لعينة ذات حجم ثابتn=40 وإعادة توليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

جدول(4-31) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابتn=40 ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
40	8.56	4.83	3.77	4.65	2.040	1.767	1.274	1.666	0.505	0.564	0.547

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_y}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.040}{8.56}\right)\Big/\left(\frac{1.767}{4.83}\right)\right) = 0.324$$

$$\rho_{yy_1} = 0.505 > 0.324$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.040}{8.56}\right)\Big/\left(\frac{1.274}{3.77}\right)\right) = 0.352$$

$$\rho_{yy_2} = 0.564 > 0.352$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.040}{8.56}\right)\Big/\left(\frac{1.666}{4.65}\right)\right) = 0.321$$

$$\rho_{yy_3} = 0.547 > 0.321$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين.

جدول(4-32) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=40 ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
40	10.27	6.78	5.84	5.77	2.328	2.082	1.486	1.821	0.865	0.496	0.726

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.328}{10.27}\right)\Big/\left(\frac{2.082}{6.78}\right)\right)=0.370$$

$$\rho_{yy_1}=0.865>0.370$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.328}{10.27}\right)\Big/\left(\frac{1.486}{5.84}\right)\right)=0.443$$

$$\rho_{yy_2}=0.496>0.443$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،رغم ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.328}{10.27}\right)\Big/\left(\frac{1.821}{5.77}\right)\right)=0.358$$

$$\rho_{yy_3}=0.726>0.358$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

جدول(4-33) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت40=n ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
40	11.26	8.63	6.99	7.73	2.353	2.058	2.101	1.840	0.948	0.283	0.784

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.353}{11.26}\right)\Big/\left(\frac{2.059}{8.63}\right)\right) = 0.437$$

$$\rho_{yy_1} = 0.948 > 0.437$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.353}{11.26}\right)\Big/\left(\frac{1.486}{5.84}\right)\right) = 0.410$$

$$\rho_{yy_2} = 0.283 < 0.410$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب ، لانالارتباط بين المتغيرين ضعيف جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.353}{11.26}\right)\Big/\left(\frac{1.840}{7.73}\right)\right) = 0.439$$

$$\rho_{yy_3} = 0.784 > 0.439$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية.

8-4 تقليل قيم الوسط والانحراف المعياري لعينة ذات حجم ثابتn=40 وإعادة توليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

جدول(4-34) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابتn=40 ووسط وانحراف اصغرر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
40	4.06	1.80	1.65	1.78	1.357	0.992	0.770	0.768	0.861	0.281	0.435

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.357}{4.06}\right)\Big/\left(\frac{0.992}{1.80}\right)\right)=0.219$$

$$\rho_{yy_1}=0.861>0.219$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.357}{4.06}\right)\Big/\left(\frac{0.770}{1.65}\right)\right)=0.358$$

$$\rho_{yy_2}=0.281<0.358$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب ، لان قوة الارتباط بين المتغيرين ضعيفة جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.357}{4.06}\right)\Big/\left(\frac{0.768}{1.78}\right)\right)=0.382$$

$$\rho_{yy_3}=0.435>0.382$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،رغم ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين.

جدول(4-35) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابتn=40 ووسط وانحراف اصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
40	3.31	1.00	1.20	1.65	1.039	0.847	0.723	0.700	0.902	0.426	0.069

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.039}{3.31}\right)\Big/\left(\frac{0.847}{1.00}\right)\right)=0.185$$

$$\rho_{yy_1}=0.902>0.185$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.039}{3.31}\right)\Big/\left(\frac{0.723}{1.20}\right)\right)=0.260$$

$$\rho_{yy_2}=0.426>0.260$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،رغم ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.039}{3.31}\right)\Big/\left(\frac{0.700}{1.65}\right)\right)=0.370$$

$$\rho_{yy_3}=0.069<0.370$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب ،لان قوة الارتباط بين المتغيرين ضعيفة جدا.

جدول(4-36) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابتn=40 ووسط وانحراف اصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
40	2.70	0.63	1.15	1.60	0.768	0.774	0.580	0.632	0.922	0.392	0.265

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.768}{2.70}\right)\Big/\left(\frac{0.774}{0.63}\right)\right) = 0.116$$

$$\rho_{yy_1} = 0.922 > 0.116$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.768}{2.70}\right)\Big/\left(\frac{0.580}{1.15}\right)\right) = 0.269$$

$$\rho_{yy_2} = 0.392 > 0.269$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ، رغم ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.768}{2.70}\right)\Big/\left(\frac{0.632}{1.60}\right)\right) = 0.710$$

$$\rho_{yy_3} = 0.265 < 0.710$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المتوسط أفضل من التقدير بطريقة المنسوب ، لان قوة الارتباط بين المتغيرين ضعيفة جدا.

تفسير النتائج

مما سبق نجد أنه اذا صغر أو كبر الوسط والتباين لنفس حجم العينة المأخوذة من التطبيق n=40 فان النظرية صحيحة و ذلك بشرط قوة العلاقة الارتباطية بين المتغيرين.واحيانا يكون الارتياط ضعيف ولكن النظرية محققة خاصة عند تصغير قيم المتوسط و الانحراف المعياري.

9-4 زيادة قيم الوسط والانحراف المعياري لعينة ذات حجم ثابت n=100 وإعادة توليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

جدول(4-37) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت100 =n ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
100	7.00	5.06	5.49	5.43	2.111	2.098	1.648	1.838	0.993	0.838	0.891

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.111}{7.00}\right)\Big/\left(\frac{2.098}{5.06}\right)\right) = 0.364$$

$$\rho_{yy_1} = 0.993 > 0.364$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.111}{7.00}\right)\Big/\left(\frac{1.648}{5.49}\right)\right) = 0.503$$

$$\rho_{yy_2} = 0.838 > 0.503$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.111}{7.00}\right)\Big/\left(\frac{1.838}{5.43}\right)\right)=0.445$$

$$\rho_{yy_3}=0.891>0.445$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

جدول(4-38) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=100 ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
100	7.31	5.12	6.26	5.60	2.663	2.536	1.931	1.842	0.982	0.917	0.879

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.663}{7.31}\right)\Big/\left(\frac{2.536}{5.12}\right)\right)=0.368$$

$$\rho_{yy_1}=0.982>0.368$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.663}{7.31}\right)\Big/\left(\frac{1.931}{6.26}\right)\right)=0.589$$

$$\rho_{yy_2}=0.917>0.589$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.663}{7.31}\right)\Big/\left(\frac{1.842}{5.60}\right)\right)=0.553$$

$$\rho_{yy_3}=0.879>0.553$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

جدول(4-39) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=100 ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
100	7.85	5.57	6.49	6.60	2.856	2.761	2.410	2.470	0.978	0.941	0.952

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.856}{7.85}\right)\Big/\left(\frac{2.761}{5.57}\right)\right) = 0.367$$

$$\rho_{yy_1} = 0.978 > 0.367$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.856}{7.85}\right)\Big/\left(\frac{2.410}{6.49}\right)\right) = 0.491$$

$$\rho_{yy_2} = 0.941 > 0.491$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.856}{7.85}\right)\Big/\left(\frac{2.470}{6.60}\right)\right) = 0.487$$

$$\rho_{yy_3} = 0.952 > 0.487$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

10-4 تقليل قيم الوسط والانحراف المعياري لعينة ذات حجم ثابت n=100 وإعادة توليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

جدول(4-40) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=100 ووسط وانحراف اصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
100	4.99	2.81	2.56	3.27	1.323	1.195	1.266	1.455	0.951	0.640	0.656

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.323}{4.99}\right)\Big/\left(\frac{1.195}{2.81}\right)\right) = 0.312$$

$$\rho_{yy_1} = 0.951 > 0.312$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.323}{4.99}\right)\Big/\left(\frac{1.266}{2.56}\right)\right) = 0.268$$

$$\rho_{yy_2} = 0.640 > 0.268$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ، رغم ان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية او اكبر من المتوسط.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.323}{4.99}\right)\Big/\left(\frac{1.455}{3.27}\right)\right) = 0.298$$

$$\rho_{yy_3} = 0.656 > 0.298$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، رغم ان قوة الارتباط بين المتغيرين اعلى من الوسط.

جدول(4-41) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=100 ووسط وانحراف اصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
100	4.07	1.89	2.41	2.46	0.941	0.942	0.960	1.019	0.932	0.573	0.511

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.941}{3.93}\right)\Big/\left(\frac{0.942}{1.89}\right)\right) = 0.240$$

$$\rho_{yy_1} = 0.932 > 0.240$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.941}{3.93}\right)\Big/\left(\frac{0.960}{2.41}\right)\right) = 0.300$$

$$\rho_{yy_2} = 0.573 > 0.300$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،رغم توسط درجة قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.941}{3.93}\right)\Big/\left(\frac{1.019}{2.46}\right)\right) = 0.289$$

$$\rho_{yy_3} = 0.511 > 0.289$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،رغم توسط درجة قوة الارتباط بين المتغيرين.

جدول(4-42) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=100 و وسط وانحراف اصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
100	2.58	0.60	1.74	1.90	0.333	0.492	0.860	0.772	0.809	0.444	0.377

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.333}{2.58}\right)\Big/\left(\frac{0.492}{0.60}\right)\right) = 0.079$$

$$\rho_{yy_1} = 0.809 > 0.079$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.333}{2.58}\right)\Big/\left(\frac{0.860}{1.74}\right)\right) = 0.131$$

$$\rho_{yy_2} = 0.444 > 0.131$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ، رغم ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{0.333}{2.58}\right)\Big/\left(\frac{0.772}{1.90}\right)\right) = 0.159$$

$$\rho_{yy_3} = 0.377 > 0.159$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ، رغم ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين.

تفسير النتائج

مما سبق نجد أنه عند صغر أو كبر الوسط والانحراف المعياري لنفس حجم العينة المأخوذة من التطبيق n=100 فان النظرية صحيحة و ذلك بأخذ شرط قوة العلاقة الارتباطية بين المتغيرين.وفي بعض

الحالات نجد ان النظرية محققة على الرغم منان الارتباط ضعيف خاصة عند تصغير المتوسط و الانحراف المعياري.

11-4 زيادة قيم الوسط والانحراف المعياري لعينة ذات حجم ثابت n=500 وإعادة توليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

جدول(4-43) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت 500 =n ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
500	9.17	6.30	6.48	6.34	3.772	3.201	3.166	2.983	0.971	0.885	0.871

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.772}{9.17}\right)\Big/\left(\frac{3.201}{6.30}\right)\right) = 0.405$$

$$\rho_{yy_1} = 0.971 > 0.405$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.772}{9.17}\right)\Big/\left(\frac{3.166}{6.48}\right)\right) = 0.420$$

$$\rho_{yy_2} = 0.885 > 0.420$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.772}{9.17}\right)\Big/\left(\frac{2.983}{6.34}\right)\right) = 0.436$$

$$\rho_{yy_3} = 0.871 > 0.436$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

جدول(4-44) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=500 ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
500	9.42	6.54	6.66	6.84	3.743	3.215	3.127	3.360	0.970	0.919	0.920

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.743}{9.42}\right)\Big/\left(\frac{3.215}{6.54}\right)\right) = 0.404$$

$$\rho_{yy_1} = 0.970 > 0.404$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.743}{9.42}\right)\Big/\left(\frac{3.127}{6.66}\right)\right) = 0.422$$

$$\rho_{yy_2} = 0.919 > 0.422$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.743}{9.42}\right)\Big/\left(\frac{3.360}{6.84}\right)\right) = 0.404$$

$$\rho_{yy_3} = 0.920 > 0.404$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

جدول(4-45) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=500 ووسط وانحراف اكبر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
500	9.86	6.88	6.68	6.88	3.918	3.392	3.327	3.569	0.972	0.943	0.968

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.918}{9.86}\right)\Big/\left(\frac{3.392}{6.88}\right)\right) = 0.403$$

$$\rho_{yy_1} = 0.972 > 0.403$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.918}{9.86}\right)\Big/\left(\frac{3.327}{6.68}\right)\right) = 0.399$$

$$\rho_{yy_2} = 0.943 > 0.399$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.918}{9.86}\right)\Big/\left(\frac{3.569}{6.88}\right)\right) = 0.383$$

$$\rho_{yy_3} = 0.968 > 0.383$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

4-12 تقليل قيم الوسط والانحراف المعياري لعينة ذات حجم ثابت n=500 وإعادة توليد البيانات عشوائيا في كل مرة مع مراعاة شرط قوة الارتباط بين المتغيرات.

جدول(4-46) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=500 ووسط وانحراف اصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
500	8.07	5.60	6.39	6.29	3.043	2.766	2.429	2.583	0.976	0.937	0.943

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.043}{8.07}\right)\Big/\left(\frac{2.766}{5.60}\right)\right) = 0.382$$

$$\rho_{yy_1} = 0.976 > 0.382$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.043}{8.07}\right)\Big/\left(\frac{2.429}{6.39}\right)\right) = 0.496$$

$$\rho_{yy_2} = 0.937 > 0.496$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ، لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{3.043}{8.07}\right)\Big/\left(\frac{2.583}{6.29}\right)\right) = 0.459$$

$$\rho_{yy_3} = 0.943 > 0.459$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، لقوة الارتباط القوية جدا بين المتغيرين.

جدول(4-47) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=500 ووسط وانحراف اصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
500	8.06	5.46	5.08	4.81	2.680	2.422	2.031	2.016	0.958	0.711	0.646

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.680}{8.06}\right)\Big/\left(\frac{2.422}{5.46}\right)\right)=0.375$$

$$\rho_{yy_1}=0.958>0.375$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية جدا.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.680}{8.06}\right)\Big/\left(\frac{2.031}{5.08}\right)\right)=0.416$$

$$\rho_{yy_2}=0.711>0.416$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط، للارتباط القوي بين المتغيرات.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right)\Big/\left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right)=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{2.680}{8.06}\right)\Big/\left(\frac{2.016}{4.81}\right)\right)=0.397$$

$$\rho_{yy_3}=0.646>0.397$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،

لان العلاقة الارتباطية قوية.

جدول(4-48) يوضح الإحصاءات المقدرة لعينة ذات حجم ثابت n=500 و وسط وانحراف اصغر مع مراعاة قوة الارتباط

n	$\bar{y}$	$\overline{y_1}$	$\overline{y_2}$	$\overline{y_3}$	S_y	S_{y_1}	S_{y_2}	S_{y_3}	ρ_{yy_1}	ρ_{yy_2}	ρ_{yy_3}
500	7.50	4.63	4.04	4.15	1.780	1.511	1.386	1.480	0.784	0.622	0.535

المصدر: اعداد الباحث باستخدام البرنامج spss

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_1}}{\overline{y_1}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.780}{7.50}\right) \Big/ \left(\frac{1.511}{4.63}\right)\right) = 0.364$$

$$\rho_{yy_1} = 0.784 > 0.364$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط،لان قوة الارتباط بين المتغيرين قوية.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_2}}{\overline{y_2}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.780}{7.50}\right) \Big/ \left(\frac{1.386}{4.04}\right)\right) = 0.346$$

$$\rho_{yy_2} = 0.622 > 0.346$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط لان العلاقة الارتباطية قوية.

$$\frac{1}{2}\left(\left(\frac{S_y}{\bar{y}}\right) \Big/ \left(\frac{S_{y_3}}{\overline{y_3}}\right)\right) = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{1.780}{7.50}\right) \Big/ \left(\frac{1.480}{4.15}\right)\right) = 0.332$$

$$\rho_{yy_3} = 0.535 > 0.332$$

نلاحظ من العلاقة أعلاه ان التقدير بطريقة المنسوب أفضل من التقدير بطريقة المتوسط ، رغم توسط قوة الارتباط بين المتغيرين.

تفسير النتائج

مما سبق نجد أنه عند صغر أو كبر الوسط والانحراف المعياري لنفس حجم العينة المأخوذة من التطبيق $n=500$ فان النظرية صحيحة و ذلك بأخذ شرط قوة العلاقة الارتباطية بين المتغيرين. ولكن نلاحظ في تصغير قيم المتوسط والانحراف المعياري ان قوة الارتباط تضعف اكثر ، اي ان شرط قوة الارتباط غير محقق رغم ان النظرية محققة.

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

5-1 النتائج

5-2 التوصيات

1-5 النتائج:

خرجنا من هذا البحث بنتائج اهمها:

1- في العينة العشوائية البسيطة أنواع من التقديرات أهمها التقدير بالمتوسط والتقدير بالمنسوب، ويكون التقدير بالمنسوب فضل من التقدير بالمتوسط في حالة الارتباط القوي جدا بين المتغيرات.

2- عندما يكون الارتباط بين المتغيرات ضعيف الى ضعيف جدا فان التقدير بالمتوسط يكون أفضل من التقدير بالمنسوب.

3- في بعض الحالات عندما يكون الارتباط ضعيف نجد ان النظرية تتحقق حيث ان التقدير بالمنسوب أفضل.

4- يكون التقدير بالمنسوب افضل في حالة الارتباط القوي و ايضا في حالة الارتباط الضعيفحيث تعتمد على درجة الضعف بين التقديرين.

5- عند زيادة حجم العينة $n > 21$ و بحقيق شرط الارتباط القوي جدا بين المتغيرات فان التقدير بالمنسوب أفضل وأدق من التقدير في العينة العشوائية البسيطة.

6- كلما كبر حجم العينة $n > 1000$ يكون هنالك تذبذب في صحة ايهما ادق.

7- رغم تذبذب صحة النظرية عند $n > 1000$ يكون شرط الارتباط محقق للنظريات وأيضا ضعف الارتباط يحققها، علية درجة الارتباط ليست هي الشرط الوحيد لتحقق النظرية.

8- تتحقق النظرية في حالة ضعف قوة الارتباط بالمقارنة ايهما أضعف درجة التقدير بالمتوسط او التقدير بالمنسوب.

9- عندما يكون الانحراف المعياري كبير وحجم العينة ثابت دون النظر إلى نوع الارتباط فان التقدير بالمنسوب أفضل.

10- عند زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري في حالة ثبات حجم العينة $n = 21$ فان التقدير بالمنسوب أفضل من التقدير بالمتوسط بشرط ان قوة الارتباط بين المتغيرات قوية جدا.

11- عند زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري في حالة ثبات حجم العينة $n = 21$ فان التقدير بالمتوسط أفضل من التقدير بالمنسوب في حالة ضعف قوة الارتباط بين المتغيرات.

12- عند تقليل المتوسط والانحراف المعياري وثبات حجم العينة $n = 21$ نجد ان التقدير بالمنسوب أفضل من التقدير بالمتوسط في حالة الارتباط القوي جدا.

13- عند تقليل المتوسط والانحراف المعياري وحجم العينة ثابت $n = 21$ نجد ان ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين يحقق النظرية بشرط ان الارتباط للتقدير الاخر يكون أضعف.

14- عند زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري في حالة ثبات حجم العينة $n = 40$ فان التقدير بالمنسوب أفضل من التقدير بالمتوسط بشرط ان قوة الارتباط بين المتغيرات قوية جدا.

15- عند زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري في حالة ثبات حجم العينة $n = 40$ فان التقدير بالمتوسط أفضل من التقدير بالمنسوب في حالة ضعف قوة الارتباط بين المتغيرات.

16- عند تقليل المتوسط والانحراف المعياري وثبات حجم العينة $n = 40$ نجد ان التقدير بالمنسوب أفضل من التقدير بالمتوسط في حالة الارتباط القوي جدا.

17- عند تقليل المتوسط والانحراف المعياري وحجم العينة ثابت $n = 40$ نجد ان ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين يحقق النظرية بشرط ان الارتباط للتقدير الاخر يكون أضعف.

18- عند زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري في حالة ثبات حجم العينة $n = 100$ فان التقدير بالمنسوب أفضل من التقدير بالمتوسط بشرط ان قوة الارتباط بين المتغيرات قوية جدا.

19- عند زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري في حالة ثبات حجم العينة $n = 100$ فان التقدير بالمتوسط أفضل من التقدير بالمنسوب في حالة ضعف قوة الارتباط بين المتغيرات

20- عند تقليل المتوسط والانحراف المعياري وثبات حجم العينة $n = 100$ نجد ان التقدير بالمنسوب أفضل من التقدير بالمتوسط في حالة الارتباط القوي جدا.

21- عند تقليل المتوسط والانحراف المعياريوحجم العينة ثابت $n = 100$ نجد ان ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين يحقق النظرية بشرط ان الارتباط للتقدير الاخر يكون أضعف

22- عند زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري في حالة ثبات حجم العينة $n = 500$ فان التقدير بالمنسوب أفضل من التقدير بالمتوسط بشرط ان قوة الارتباط بين المتغيرات قوية جدا.

23- عند زيادة قيم المتوسط والانحراف المعياري في حالة ثبات حجم العينة $n = 500$ فان التقدير بالمتوسط أفضل من التقدير بالمنسوب في حالة ضعف قوة الارتباط بين المتغيرات

24- عند تقليل المتوسط والانحراف المعياري وثبات حجم العينة $n = 500$ نجد ان التقدير بالمنسوب أفضل من التقدير بالمتوسط في حالة الارتباط القوي جدا.

25- عند تقليل المتوسط والانحراف المعياريوحجم العينة ثابت $n = 500$ نجد ان ضعف قوة الارتباط بين المتغيرين يحقق النظرية بشرط ان الارتباط للتقدير الاخر يكون أضعف

26- كلما نقصت قيمة المتوسط والانحراف المعياري كلما ضعفت قوة الارتباط بين المتغيرات مما يؤدي الى ضعف صحة النظرية اذا كان حجم العينة ثابت.

27- كلما زادت قيمة المتوسط والانحراف المعياري كلما قويت درجة قوة الارتباط بين المتغيرات مما يؤدي الى ثبات صحة النظرية.

28- مما سبق نجد ان تحقيق النظرية مرتبط بكبر حجم العينة وايضا مرتبط بزيادة قيمة المتوسط و الانحراف المعياري الذي يؤدي الى شرط قوة الارتباط.

التوصيات:

1- باستخدام تقديرات أخرى غير المنسوب والمتوسط للعينة العشوائية البسيطة.

2- باستخدام انواع عينات اخرى غير العينة العشوائية البسيطة.

3- بتكبير حجم العينة $n > 3000$ للتحقق من صحة النظريات و ارتباطها بالشرط قوة الارتباط.

4- بالتغير في قيم المتوسط والانحراف المعياري بالزيادة و النقصان لعينات أكبر للتحقق من صحة النظرات و مدى ارتباطها بدرجة قوة الارتباط.

5- التأكد من ان شرط قوة الارتباط يحقق النظرية مهما كان حجمها ومقدار توسطها وانحرافها المعياري.

6- يمكن اجراء دراسة توضح اثر قوة الارتباط للتحقق من صحة النظرية باستخدام المقارنة بين طرق العينات الاخرى .

7- استخدام برامج احصائية اخرى غير spss.

8- التحقق من صحة النظرية باستخدام انواع اخرى من الارتباطات المعروفة.

9- استخدام طرق الارتباط لاكثر من متغيريين في آن واحد.

المصادر والمراجع:

أولا: المراجع باللغة العربية:

1. أبو شعر، عبدالرازق أمين، (1997)، العينات وتطبيقاتها في البحوث الإجتماعية، الإدارة العامة للبحوث، العربية السورية.
2. أبو عمة، محمد عبدالرحمن، الحسيني عبدالبر راضي، محمد محمود إبراهيم هندي، (1990)، مقدمة في المعانية الإحصائية، الرياض، جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.
3. أحمد محمود الثوابية (2010): بعنوان " أثر حجم العينة على تقدير صعوبة الفقرة والخطاء المعياري في تقديرها باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة " – جامعة الطفلية التقنية الاردنية.
4. آدم عبد الله عثمان (2015) ،بعنوان " أثر المتغيرات المساعدة وحجم العينة على تقديرات المعاينة الاحتمالية (مقارنة على العينة العشوائية البسيطة والطبقية والبسيطة المزدوجة)".
5. بسام يونس، عادل موسى، (2005)، مبادئ الإحصاء، جامعة السودان، كلية التكنولوجيا.
6. البستنجي، محمود بن محمد، (2009م)، مدخل في الإحصاء الوصفي والإستدلالي، الطبعة الأولى، مكتبة الشقري، المملكة العربية السعودية.
7. البلداوي، عبدالحميد، (2004م)، أساليب البحث العلمي والتحليل الإحصائي، التخطيط للبحث وجمع وتحليل البيانات يدويا وباستخدام برنامج spss، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان.
8. جلاس (Glass-2005) بعنوان أثر حجم العينة وعدد الفقرات في دقة تقدير معلمة القدرة.
9. حسن الحاج، طرق المعاينة، سلسلة جسر التنمية المعهد العربي للتخطيط، الكويت.
10. الزبون،حابس، (2013) بعنوان أثر الخطأ المعياري في تقدير حجم العينة في المعاينة العشوائية البسيطة.
11. الزعبي، محمد بلال، عباس الطلافحة (2004م)، النظام الإحصائي spss، دار وائل للطباعة والنشر، الأردن.
12. الشريفين، نضال كمال (2012)، بعنوان " أثر طريقة تقدير معالم الفقرة وقدرة الافراد على قيم معالم الفقرة في ضوء تغير حجم العينة".
13. الصياد، جلال مصطفى، مصطفى، مصطفى جلا، (1990م)، مقدمة في طرق المعاينة الإحصائية، الطبعة الأولى، مكتبة مصباح، جدة، المملكة العربية السعودية.
14. عبدالرحمن محمد أبوعمة، الحسيني عبدالبر راضي، محمد محمود إبراهيم هندي، (1990)، مقدمة في المعاينة الإحصائية، الرياض جامعة الملك سعود، عمادة شؤون المكتبات.

15. العقيلي، صالح أرشيد، سارمة محمد الشايب، (1998م)، التحليل الإحصائي باستخدام spss، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
16. الغامري (2000): " بعنوان أثر اسلوب اختيار العينة وحجمها على دقة تقدير معالم المجتمع" – جامعة أم القرى.
17. القصاب، موفق محمد توفيق، عبد الموجود، شذى عبد النافع (2013)، بعنوان " تقدير حجم العينة في الانواع المختلفة للمعاينات".
18. الكسابة، وصفي عبد الكريم وعبده، هاني سعيد(2012)، بعنوان "أثر حجم العينة في زيادة دقة التقديرات في المعاينة العشوائية البسيطة".
19. موسى نبيل سمير(2012): بعنوان " اشكالية تحديد حجم العينة في الدراسات الاقتصادية والاجتماعية". جامعة وهران.
20. موسى نبيل سمير، (2010)، إشكالية تحديد حجم العينة في الدراسات الإقتصادية والإجتماعية، جامعة وهران، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية.
21. الناصر عبدالمجيد حمزة، الصفاوي، صفاء يونس، (2001)، العينات نظري وتطبيقي، جامعة بغداد، العراق.
22. ويليام كوكران، (1995م)، ترجمة الدكتور أنيس كنجو، تقنية المعاينة الإحصائية، قسم الإحصاء وبحوث العمليات، كلية العلوم، جامعة الملك سعود

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Brown J. D, Question and answers about language about language testing statistics; sample size and statistical precision, University of Hawai'I at Mona, Shiken: JALT Testing & Evaluationn SIG newsletter, 11(2), August 2007.
2. Singh. R, Chauhan. P, sawsan . N, and smarandache. F, ratio estimators in simple random sampling. Using information on auxiliary attribute, department of statistics, and Banarsas Hindi University.
3. Cochran, W.G (1942), sampling theory when the sampling unit are of unit are of unequal size, jot. Amar, stat, assest, 37, 199-212.
4. Leslikish, survey sampling, john wiley and son inc. USA 1965.
5. Hansen, Hurwitz and Madow, Sample survey method and theary, Vol et2, Jogn wiley and sons.