تحديد حجم العينة و اختيار مستوى المعنوية دراسة احصائية

Sample Size Determination and Significance level Selection

A statistical Study

د/مصطفى جاب الله

استاذ محاضر (ا) قسم العلوم الاقتصادية ، جامعة مُحَمَّد بوضياف بالمسيلة

تاريخ النشر:2019/12/31

ملخص:

ان أسلوب اختيار العينة و الحجم الذي يمثل المجتمع الذي سحبت منه وإمكانية تعميم نتائجها على المجتمع من المجالات المهمة للدراسة. و من هنا برزت اهمية هذه الورقة البحثية، التي تستعرض أهم المعايير لتحديد واختيار حجم العينة المناسبة من مجتمع الدراسة، وتقدم لنا من الاستراتيجيات والطرق العملية لتحديد حجم العينة بشكل دقيق، بحيث تمثل المجتمع بشكل صحيح، وتخدم أغراض الدراسة والبحث، بما يجعلنا نثق في النتائج البحثية كما نثق في واقعية تطبيقها وتعميمها على المجتمع.

اما على الصعيد التجريبي فقد تمحورت هذه الدراسة على اجراء تجربة وفق معاينة إحصائية، تتمثل في طرق سحب عينة من مجتمع ، كما تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من الوحدات المنتجة من سلعتين اساسيتين هما اللحوم البيضاء واللحوم الحمراء، وانحصرت فترة الدراسة في سنة 2017.

توصلت الدراسة الى أن جميع الوحدات المنتجة من السلعتين في شعبة الدواجن واللحوم الحمراء بوزارة الفلاحة والصيد البحري قيد البحث لم تستخدم المعايير والمعالجات الاحصائية في اختيار العينة.

الكلمات المفتاحية: حجم العينة، مستوى المعنوية، مجتمع الدراسة

Abstract:

The selection of the study's sample, the method of its selection, the population from which it is drawn, and the possibility of generalizing its results to the population are among the important areas of research.

* **Mustapha.djaballah@univ-msila.dz**

تاريخ الارسال: 2019 /10/26 **تاريخ القبول:2019/12/13**

This research paper reviews the most important criteria to determine and select the appropriate sample size from the study's population. Moreover, it presents the strategies and practical methods to determine the sample size accurately, so it represents the population correctly and serves the purposes of the study and research in a way that makes us trust in the research results, as well as in the realism of its application and its generalization to the population.

As for the experimental level, this study centers on conducting an experiment according to a statistical preview represented in the methods of drawing a sample from the study's population. The sample is chosen randomly from the units produced in two basic commodities: poultry and red meat, during 2017.

Results reveal that all units produced in the Poultry and Red Meat Divisions of the Ministry of Agriculture and Maritime Fishing under investigation did not use statistical standards and treatments in the sample selection.

Key words: Sample size, Significance level, and the study's population.

1-مقدمة:

العينة هى جزء أو شريحة من المجتمع تتضمن خصائص المجتمع الأصلي الذي نرغب فى التعرف عليه، ويجب أن تكون تلك العينة ممثلة لجميع مشاهدات هذا المجتمع تمثيلا صحيحا و جزء منه، نقوم بدراستها للتعرف على خصائص المجتمع التى سحبت منه هذه العينة، ولكى تصلح النتائج التى نحصل عليها للتعبير عن المجتمع لا بد وان تكون العينة ممثلة للمجتمع (أي جميع المشاهدات المراد بحثها)

واستخدام العينات معروف منذ القدم، ونشاهد له أمثلة عديدة فى الحياة العملية فالكيميائي فى معمله يقوم بدراسة خواص المادة من واقع عينة من هذه المادة، والطبيب يقوم بتحليل دم المريض من واقع عينة صغيرة تتكون من بضعه قطرات من دمه ..... الخ

يتم إتباع دراسة العينات وأسلوب المعاينة اختصارا للوقت وتوفيرا للجهد والنفقات ولرفع مستوى العمل البحثي وجعله أكثر دقة، ذلك لأن دراسة عدد قليل من المفردات أو الحالات يتيح للباحث فرصة جمع معلومات دقيقة وكثيرة عن كل مفردة أو حالة (ابو يوسف، مُحَمَّد:1992، ص 19)[1]

بعد الحصول على المعلومات الأولية أو الخام Raw Data لابد للباحث أن يقوم بعرضها وتبويبها بطريقة ما يجعل من السهل قراءتها، وبالتالي معالجتها رياضيا واستخلاص النتائج، وهذا يعني تفسير نتائج البيانات، ومن ثم عمل استنتاجات إحصائية أو إصدار أحكام إحصائية على مجتمع الدراسة الأصلي. و لابد أن نذكر هنا "أن هذه العملية خطوة هامة وحساسة لابد للباحث أن يكون ملما بجوانب المشكلة المدروسة، وخاصة ان عملية التفسير هذه ليست عملية ذات طبيعة إحصائية بحتة، بل تتوقف أيضا على المعرفة الأكاديمية المتخصصة التي يعمل فيها الباحث" (احمد، 1998 ص ,67)[2].

وبناء على ذلك، يمكننا تعريف أخطاء المعاينة بأنها الفرق بين النتائج التي تحصل عليها من العينة، والنتائج التي يمكن الحصول عليها تحت نفس الظروف التي سحبت فيها العينة من إجراء تعداد شامل لهذا المجتمع. و يتوقف حجم هذه الأخطاء على حجم العينة، وتباين المجتمع وطريقة اختيار العينة وحساب النتائج، فكلما كبر حجم العينة كلما قلت أخطاء المعاينة وزادت ثقتنا في التقديرات التي نحصل عليها من العينة.

ومن المعروف أن أساس المعاينة الجيدة هو اختيار الطريقة المناسبة التي تسحب بها العينة لقياس خواص هذا المجتمع. "لذا عمل الكثير من العلماء في تطوير نظرية العينات، و ممن لهم الفضل في ذلك (بيرنولي) و (بواسون) و (لابلاس). وفى عام 1908 صدرت أعمال (ستيودنت) التي لعبت دورا كبيرا فى تطوير نظرية العينات، خاصة ما أصبح يسمى بالعينات الصغيرة، وخلال الحرب العالمية الثانية وبهدف ضبط اقتصاد الدول المتحاربة والإحاطة باتجاهات تطورها، تطورت نظرية العينات تطوراً سريعاً نظرياً وعملياً، و استمر ذلك حتى الآن، حيث أصبحت هذه النظرية تستخدم على نطاق واسع لدراسة مختلف الجوانب ". (القرشي:1999، ص 87)[3]

وبعد تحديد المشكلة وما يرتبط بها من فروض و أسئلة، تأتي خطوة جمع البيانات لكي يتم التأكد من الفروض التي وضعت, و أول خطوة من خطوات جمع البيانات هو اختيار المجتمع الذي ستطبق عليه الدراسة و تنعكس عليه النتائج، و ما دام ليس بالإمكان في اغلب الأحيان في مجال البحث العلمي بشكل عام, والبحث في مجال العلوم الإنسانية بشكل خاص, تناول المجتمع بكل فئاته بشكل عام, وخاصة إذا كان مجتمع البحث كبيراً جداً و منتشراً في بقعة جغرافية ممتدة في

مساحات شاسعة، يلجأ الباحث إلى دراسة الظاهرة عند عدد محدود من الأفراد الذين يمثلون مجتمع البحث الأصلي تمثيلاً كاملاً, أي اختيار عينة بطريقة ما، وتنبع أهمية موضوع العينات من انه يدخل مباشرة في نطاق الاستدلال الإحصائي ويقوم على استخلاص الخواص الإحصائية للأصل من الخواص الإحصائية لإحدى أو بعض عيناته, أي انه يستنتج صفات الكل من الجزء أو الأجزاء التي تنطوي تحت إطاره.". (البهي السيد, 1978,ص304)[4]

1-2. –مشكلة البحث:

على الرغم من وجود اختلافات حول موضوع اختيار حجم العينة و بحسب طبيعة البحث، الا ان هناك عوامل مهمة يجب ان تؤخذ بعين الاعتبار لكي يستطيع الباحث أن يسترشد بها، و هي محل اتفاق بين الكثير من العلماء عامة والإحصائيين خاصة.

من خلال ما سبق يمكن طرح السؤالين التالين: هل تسترشد البحوث والدراسات في مجال التربية الرياضية على المعايير والقوانين والاسس العلمية التي اتفق عليها العلماء في اختيار العينة ؟وهل دلالاتها الاحصائية ممكن الوثوق بها وتعميم نتائجها ؟

1– 3 فروض البحث:

. اغلب الدراسات والبحوث تعتمد على الاسلوب العشوائي في اختيار حجم العينة.

.تعتمد اغلب البحوث والدراسات التي تستخدم القيم الجدولية في الحكم على مستوى الدلالة الاحصائية.

.حجم العينة له تأثير كبير على الدلالات الاحصائية، والتي بدورها تعد الحد الفاصل في قبول او رفض النتائج.

1–4 منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي عن طريق مسح وتحليل المعلومات، ولا يقتصر المنهج الوصفي على وصف الظاهرة وجمع البيانات فيها، بل لابد من تصنيف هذه المعلومات وتنظيمها وتلخيصها بعناية.

2– إستراتيجيات تحديد حجم العينة

توجد عدة طرق وإستراتيجيات لتحديد حجم العينة، من بينها استخدام طريقة التعداد للمجتمعات الصغيرة، أو تقليد حجم عينة مماثلة من دراسات سابقة، أو استخدام الجداول المنشورة أو الجاهزة، إتباع أساليب رياضية مقننة مرتبطة بعدد من البارامترات لحساب حجم العينة.

فيما يلي يتم مناقشة كل إستراتيجية كالآتي.

2-1 استخدام تعداد للمجتمعات الصغيرة

النهج الأول هو استخدام المجتمع بأكمله كعينة، و على رغم من أن اعتبارات التكلفة تجعل من المستحيل اعتماد هذا الإجراء للمجتمعات الكبيرة، غير أن إجراء تعداد المجتمعات الصغيرة (على سبيل المثال، 200 أو أقل) يلغي الخطأ في أخذ العينات، أي أنه يوفر بيانات عن جميع الأفراد داخل المجتمع، بالإضافة إلى ذلك فإن تصميم الاستمارات والأدوات البحثية تكاد تكون هي نفسها لعينات من 50 أو 200 ، ومع ذلك فإننا لا نختلف على أنه من الأفضل لجميع المجتمعات تقريباً أخذ عينات لتحقيق مبدأ المعاينة، حتى في المجتمعات الصغيرة قصد تحقيق مستوى مرغوب من الدقة والضبط.

2-2 استخدام حجم عينة لدراسة مماثلة

ثمة نهج آخر هو استخدام نفس العينة المستخدمة في دراسة أو دراسات سابقة، دون مراجعة الإجراءات المستخدمة في هذه الدراسات، و في هذه الحالة قد نتعرض لمخاطر تكرار الأخطاء التي ارتكبت في تحديد حجم العينة في هذه الدراسات، و لكن يمكن اعتمادها بعد مراجعة الإجراءات المستخدمة وتبني إجراء نموذجي تراعى فيه العوامل والمؤثرات الخارجية لتحديد أحجام العينات التي يتم استخدامها في البحوث والدراسات العلمية.

2-3 استخدم الجداول المنشورة أو البرامج الجاهزة

هناك طريقة ثالثة لتحديد حجم العينة، و هي الاعتماد على الجداول الجاهزة التي تم نشرها من قبل المتخصصين في الإحصاء الرياضي أو التطبيقي، هذه الجداول تبرز حجم العينة المختارة بالنسبة لمجموعة معينة من المعايير، مبينة أحجام العينات المناسبة والضرورية وفق مستويات متعددة من الدقة، ومستويات الثقة، والتباين أو الاختلاف (توزيع المتغيرات) في الصفات المطلوب دراستها في مجتمع ما.

من جهة أخرى يمكن أن نعالج مشكلات الجداول المنشورة (الجاهزة) عن طريق البرامج الحاسوبية الجاهزة و المتوفرة بشكل كبير عبر شبكة المعلومات الدولية Internet، غير أنه يجب على الباحث تحري الدقة في الشروط الحدية التي تتبناها هذه البرامج، و من أمثلة هذه البرامج الشهيرة Sample Size Calculator وبرامج EpiCalc 2000، G Powr، أضف إلى ذلك وجود العديد من المواقع الالكترونية التي تتيح للباحث حساب حجم العينة المناسبة عن طريق تقنية جافا التفاعلية ، و هنا يرجى ملاحظة أمرين:

الأول: هذه الأحجام للعينة تعكس عدد من الاستجابات التي يتم الحصول عليها، للتعبير بشكل مناسب عن المجتمع، وهذا الحجم هو في كثير من الأحيان يزيد عن الحد المطلوب للتعويض عن عدم الإجابة، أو الاستجابات التي تستبعد وفق معايير علمية ومنطقية يتبناها الباحث، أو ما يسمى بمشكلات التجريب.

الثاني: تحري الدقة في المعايير التي يتبناها كل جدول أو برمجية أو تقنية من تقنيات جافا التفاعلية، وكذلك الصيغة الرياضية المستخدمة لحساب هذه القيم، كما أن القيم الجدولية تم حسابها استناداً إلى عدد من المعايير الاختيارية قد لا تناسب أغراض الباحث، مما يضطر الباحث إلى اعتماد معايير وقيم خاصة، وبالتالي فإنه حتماً سيلجأ إلى هذه الصيغ الرياضية والمعادلات الرياضية لحساب القيم المرغوبة، ومن هذه الصيغ ما سيتضح بجلاء في البند التالي.

2-4استخدام صيغ رياضية لحساب حجم العينة

على الرغم من أن الجداول يمكن أن توفر دليلاً مفيداً لتحديد حجم العينة، إلا أننا قد نحتاج لحساب حجم العينة اللازمة لمجموعة مختلفة من مستويات الدقة والثقة، والتباين والاختلاف، وتوزيع المتغير أو الصفة، كذلك تقدير حجم المجتمع الأصلي (كما سبق أن أوضحنا في البند السابق). النهج الرابع لتحديد حجم العينة هو تطبيق واحدة من عدة صيغ إحصائية ومعادلات، تعتمد كل منها على عدد من البارامترات والمؤشرات التي يمكن أن يأخذها الباحث كقاعدة لاختيار عينات بحثه، واستناداً إلى قواعد أصولية من قواعد البحث العلمي ومناهجه، نعرض منها الآتي:-

3- تقدير معالم المجتمع المدروس

3-1 تقدير الوسط الحسابي لمجتمع:

نفرض أننا نتساءل عن الحجم العينة المناسب لتقدير الوسط الحسابي لمجتمع μ من المتوسط الحسابي $\overline{X}$ لعينة عشوائية منه. إن الإجابة على هذا التساؤل لا تتأتي إلا إذا أجبنا على السؤال العملي التالي: ما مقدار الخطأ الذي يمكن السماح به عند تقدير μ عن طريق $\overline{X}$ ؟ أي ما هو الحد الأعلى الذي يمكن التجاوز عنه لانحراف $\overline{X}$ عن القيمة عن القيمة الحقيقية μ؟

هذا السؤال لا يجاب عنه إحصائياً، إنما هو من اختصاص الباحث التطبيقي، فهو الذي يجيب عنه من واقع خبراته بميدان البحث، فإذا رأى الباحث أن الحد الأعلى للخطأ المسموح به هو عدد ما e، ورأى في الوقت نفسه أن يعين درجة ثقة 95 % مثلاً في عدم تخطى هذا الحد عند التطبيق، فإن الحجم المناسب للعينة الذي يحقق الغرض المنشود ينتج حسب الأساس الآتي:

نعلم أنه إذا كان لدينا مجتمع معتدل وسطه الحسابي μ وانحرافه المعياري σ فإن الإحصاء $\overline{X}$ للعينات ذوات الحجم n يكون لها توزيع معتدل وسطه الحسابي μ وانحرافه المعياري $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

وتحقق هذه النظرية أيضاً (بالتقريب) حين لا يكون المجتمع معتدلاً، بشرط أن يكون حجم العينة كبيراً $n \geq 30$.

وإذا كانت $\overline{X}$ هي الوسط الحسابي لعينة عشوائية ما، فإن الفترة $\left(\overline{X}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}za/_2, \overline{X}+\frac{\sigma}{\sqrt{n}}za/_2\right)$

تكون فترة ثقة بدرجة $1-a$ للمتوسط μ للمجتمع، حيث $za/_2$ هي قيمة المتغير المعتدل المعياري التي تحقق المعادلة

$$p\left(za/_2 > x > -za/_2\right)$$

وبذلك تكون أكبر قيمة للانحراف $|\overline{X}-\mu|$ هي $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}za/_2$، و يسمى هذا العدد بحد الخطأ error bound، بدرجة ثقة$1-a$)

إذا اخترنا أن يكون الخطأ المسموح به هو مقدار معين e وأردنا أن نكون على ثقة بدرجة $(1-a)$ بألا يتعدى الخطأ الذي تقع فيه القيمة e ، فإن حجم العينة المطلوب يجب أن يحقق المعادلة

$$e = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}za/_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

بحل هذه المعادلة في n نجد أن:

$$n = \left(\frac{\sigma\, za/_2}{e}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

وهذه هي القيمة المطلوبة لحجم العينة n الذي يكفي لتحقيق الغرض المطلوب.

كما يمكن أن تأخذ العدد n حيث:

$$n = \frac{\sigma^2}{ae^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

كحد أعلى لحجم العينة، وتنتج هذه المعادلة من **متباينة تشيبيشف** الشهيرة التي لا تتطلب توزيعاً أو شروطاً معينة، إلا أنها غالباً ما تعطي أكبر مما ينبغي لحجم العينة.

ويلاحظ أن إيجاد قيمة n من أي من المعادلتين (2) أو (3)، يتطلب ولو معرفة تقريبية بالانحراف المعياري σ للمجتمع، وحين تكون قيمة σ مجهولة تماماً فلا مفر من تقديرها من عينة عشوائية استطلاعية كبيرة لا يقل حجمها عن 30 مشاهدة

ملاحظة: تلعب هذه الطريقة دوراً فاعلاً في البحوث التجريبية، أفترض أننا نريد أن ندرس بشكل تجريبي فاعلية إستراتيجية جديدة لتدريس الرياضيات لطلاب التعليم الثانوي، فعند إحصاء هذا المجتمع قد نجده في إحدى الدول يصل إلى مليون طالب وطالبة، في هذه الحالة ليس من المنطق أن نتخذ من الطرق التي تعتمد بشكل مباشر أو غي مباشر في تحديد حجم العينة n استناداً إلى حجم المجتمع N، في هذه الحالة قد نتبنى حد الخطأ كبير و مستوى قليل، حتى نقلل من تأثير حجم المجتمع N على إجراء اختيار العينة، ولكن تبنى إجراء تقدير الوسط الحسابي للمجتمع سيكون الطريق الأمثل لاختيار العينة بشكل علمي ودقيق.

3-2 تقدير الفرق بين متوسطي مجتمعين طبيعيين :

بنفس الطريقة يمكن إيجاد حد أعلى لحجم العينة اللازم لتقدير الفرق $\mu1-\mu2$ بين متوسطي مجتمعين معتدلين نكون على ثقة بدرجة$a-1$)) بألا يزيد المقدار $\overline{X}1-\overline{X}2$ المشاهد في عينتين عن المقدار $\mu1-\mu2$ للمجتمعين، عن قيمة معينة e مفروضة مسبقاً، وما علينا إلا استخدام الخطأ المعياري لتوزيع المعاينة للإحصاء $\overline{X}1-\overline{X}2$ وهو $\sqrt{\frac{\sigma1^2}{n1}+\frac{\sigma2^2}{n2}}$ بدلاً من الخطأ المعياري $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ لتوزيع المعاينة للإحصاء $\overline{X}$. وإذا كانت العينتان متساويتا الحجم: n1 = n2 = n وكان المجتمعان متساويان في التباين: $\sigma_2^1=\sigma_2^2=\sigma^2$ فإن الخطأ المعياري يأخذ الصورة $\sqrt{\frac{2\sigma^2}{n}}$ ويكون الحد الأعلى المطلوب لحجم كل من العينتين هو:

$$n=\left(\frac{\sqrt{2\sigma z a/2}}{e}\right)^2=2\left(\frac{\sigma z a/2}{e}\right)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

يلاحظ أن هذه الصيغة تعطي حجم العينة مكافئ لضعف الصيغة 2

على سبيل المثال: في تجربة لاختبار أثر استخدام تقنية GSP على تحصيل المفاهيم الحسابية والهندسية عند طلاب التعليم الابتدائي، كان البدء بتنفيذ التجربة على عينة استطلاعية، فاختيرت عينة عشوائية قوامها 52 طالباً وطالبة من التعليم الابتدائي، قسمت عشوائياً إلى مجموعتين متكافئين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة في التحصيل بكل منهما 26 طالباً وطالبة، استخدمت المجموعة التجريبية تقنية GSP فقط، ووضعت المجموعتان تحت نفس الظروف والضبط التجريبي، وبعد نهاية التجربة وباستخدام أداة القياس المناسبة وجد أن متوسط المجموعة التجريبية 25 درجة،

ومتوسط المجموعة 22 درجة، على أن تباين كل من المجموعتين 3.4 ، فان الحد الاعلى لحجم كل من المجموعتين الذي يعطينا ثقة بدرجة 95% بألا يزيد (أو يقل) الفرق المشاهد في متوسطي العينتين عن الفرق الحقيقي بين متوسطي المجموعتين عن 1 درجة.

الحل: لدينا عينة استطلاعية، $\sigma^2 = 3.4$، $e = \pm 1$، $1 - a = 0.95$، $a = 0.05$، وباستخدام جدول حساب المساحات أسفل المنحنى المعتدل المعياري فإن $Za/2 = 1.96$، باستخدام الصيغة (4):

$$n = \left(\frac{\sqrt{2\sigma\, za/2}}{e} \right)^2 = 2\left(\frac{\sigma\, za/2}{e} \right)^2 = 2\left(\frac{3.4 \times 1.96^2}{1} \right) = 2 \times \frac{3.4 \times 3.84}{1} = 26.112 \cong 26$$

إذن القيمة التقديرية لحجم كل مجموعة من المجموعتين لا تقل عن 26 فرداً، وهذا لا يعني بالضرورة أخذ عينتين متساويتين، لكن من الضروري ألا يقل حجم كل مجموعة عن 26 فرداً ولا يزيد عن ذلك زيارة مفرطة.

3-3 تقدير نسبة وقوع حدث في مجتمع:

نفرض أن نسبة وقوع حدث معين في مجتمع هو مقدار ثابت مجهول P، ونفرض أننا نرغب في معرفة حجم العينة المناسب لتقدير هذه النسبة عن طريق النسبة P التي تظهر في عينة عشوائية، بحيث نكون على ثقة بدرجة (1-a))، و أن لا يزيد الخطأ الناشئ عن هذا التقدير عن مقدار معين و ليكن e.

نعلم أنه إذا كان حجم العينة كبيرا $(n \geq 30)$ ، فإن توزيع المعاينة للنسبة P لوقوع هذا الحدث في العينات ذوات الحجم n يقترب من توزيع معتدل وسطه الحسابي P وانحرافه المعياري $\sqrt{\frac{pq}{n}}$ حيث $q = 1 - p$.

في هذه الحالة يكون حد الخطأ، أي أكبر قيمة للمقدار $|p-p|$ هو $\sqrt{\frac{pq}{n}}\, Za/2$، و يلاحظ أن هذا الحد هو نفس الحد الذي وجدناه سابقا بوضح $\sqrt{\frac{pq}{n}}$ بدلاً من $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$، بحل المعادلة (5):

$$Za/2 \sqrt{\frac{pq}{n}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

نحصل على:

$$n = pq\left(\frac{za/2}{p}\right)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6.$$

هذه القيمة المحسوبة من المعادلة (6) هي القيمة المطلوبة لحجم العينة، غير أن هذا الحل غير قابل للاستخدام، لأنه يشتمل على البارامتر P وهو الذي نبحث عن تقديره، ولكن نظراً لأن أكبر قيمة لحاصل الضرب pq هي $\frac{1}{4}$، أي أن $pq \leq \frac{1}{4}$ دائماً باعتبار أن:

$$4pq-1=4p\,(1-p)-1=-\,(4p^2-4p+1)=-\,(2p-1)^2 \leq 0$$

فإن الصيغة (6) يمكن أن تكتب كالآتي:-

$$n = \frac{1}{4}\left(\frac{za/2}{e}\right)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(7)$$

واختيار الحد الأقصى لحجم العينة من هذه المعادلة يؤدي الغرض المنشود أي معرفة مسبقة لقيمة النسبة P.

أما إذا كانت لدينا معلومات تفيد بأن النسبة تساوي بالتقريب قيمة معينة P مثلاً، فإن n يمكن إيجادها من المعادلة:

$$n = p'q'\left(\frac{za/2}{e}\right)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8$$

وهذه القيمة تقل عن تلك التي تعطيها الصيغة (6) لأنها مبنية على المعلومات عن القيمة المحتملة للدليل p.

على سبيل المثال: في عملية مسح عن طريق العينة، يراد تقدير النسبة p للمترشحين في الحصول على شهادة الباكالوريا، ما هو حجم العينة المناسب للتقدير، إذا كنا نريد أن نتأكد بدرجة 90% (مستوى الثقة) أن الخطأ في التقدير يقع بين ± 0.05 في الحالتين الآتيتين:

(1) – في حالة أننا نعرف بشكل تقريبي أن: p=0.30.

(2) – في حالة عدم وجود أي معرفة لقيمة p.

الحل: لدينا e = ± 0.05، 1–a =0.09، أي أن: a=0.10

القيمة Z هي قيمة المتغير المعتدل المعياري a التي تحقق:

$$P\ (a< x < -a) = 0.90$$

$$P\ (a> x > 0) = 0.450 \therefore$$

من جدول المساحات أسفل المنحنى المعياري نجد أ، $Za/2 = 1.645$

باستخدام المعادلة (6) يكون حجم العينة في الحالة الأولى إذا كانت $p = 0.30$ فإن $q = 0.70$ وعليه فإن:

$$n = pq\left(\frac{za/2}{p}\right)^2 = (0.3)(0.7)\left(\frac{1.65}{0.05}\right)^2 = 227.306 \cong 227$$

إذن حجم العينة المناسب في هذه الحالة:

باستخدام المعادلة (7) يكون حجم في حالة عدم معرفتنا لقيمة p وبافتراضات المعادلة، و عليه فإن:

$$n = \frac{1}{4}\left(\frac{za/2}{e}\right)^2 = \frac{1}{4}\left(\frac{1.645}{0.05}\right)^2 = 270.602 \cong 271$$

هو حجم العينة المناسب في هذه الحالة.

4- تقدير احجام ونسب المجتمع

4-1 تقدير حجم المجتمع الأصلي:

نفرض أننا نتساءل عن حجم العينة المناسب لتقدير الوسط الحسابي μ وحجمه يقدر بالعدد N من المتوسط $\overline{X}$ لعينة عشوائية مأخوذة منه حجمها n ؟

إن الإجابة عن هذا السؤال تقتضي منا الإجابة عن سؤال مهم آخر: ما مقدار الخطأ e الذي يمكن السماح به عند تقدير μ عن طريق $\overline{X}$ ؟ أي ما هو الحد الأعلى الذي يمكن التجاوز عنه لانحراف $\overline{X}$ عن القيمة الحقيقية μ ، و هذا الحد يرتبط بشكل كبير بخبرات الباحث وتخصصه.

إن الحجم المناسب للعينة العشوائية الذي يحقق الغرض وفق معرفة الباحث لتقدير حجم المجتمع الأصلي N، وحد الخطأ e المسموح به يعطي بالمعادلة الآتية:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 9$$

تصحيح حجم العينة المأخوذة من المجتمعات المحدودة

المعادلة التالية تعطي تصحيحاً لحجم عينة مأخوذة من مجتمع محدود حجمه N، وهي مفيدة عندما يحتاج الباحث للتقليل من حجم العينة ليناسب أغراض بحثه:

$$n_c = \frac{n}{1+\frac{n-1}{N}} \quad \ldots\ldots 10$$

حيث: N حجم المجتمع، n_0 حجم العينة المأخوذة من المجتمع قبل التصحيح، n حجم العينة المصححة.

على سبيل المثال: لندرس حجوم العينات في حالات تقدير لحجوم ثلاثة من المجتمعات المختلفة، لتكن $N_1 = 300$, $N_2 = 1000000$, $N_3 = 50000000$، ولنأخذ حد الخطأ المسموح به في المجتمعات الثلاثة حيث $e = 0.03$

الحل: باستخدام الصيغة المحددة في المعادلة (9) يمكن الحصول على حجوم العينات المناسبة و المناظرة لتلك المجتمعات كما يلي:

$$n1 = \frac{N}{1+N(e)^2} = \frac{300}{1+(300\times 0.03^2)} = 236.22 \cong 236$$

$$n2 = \frac{N}{1+N(e)^2} = \frac{1000000}{1+(1000000\times 0.03^2)} = 1109.88 \cong 1110$$

$$n3 = \frac{N}{1+N(e)^2} = \frac{50000000}{1+(50000000\times 0.03^2)} = 1111.086 \cong 1111$$

يلاحظ من النتائج السابقة أنه في حالة المجتمعات الكبيرة فإن حجم العينة يكاد يكون ثابتاً.

كما يمكن تصحيح حجم العينة المحسوب في الحالات السابقة باستخدام المعادلة كما يلي:-

$$n1c = \frac{N}{1+\frac{n-1}{n}} = \frac{236}{1+\frac{235}{300}} = 132.36 \cong 132$$

$$n2c = \frac{n}{1+\frac{n-1}{n}} = \frac{1110}{1+\frac{1109}{1000000}} = 1108.77 \cong 1109$$

$$n3c = \frac{n}{1+\frac{n-1}{n}} = \frac{1111}{1+\frac{1110}{50000000}} = 1110.98 \cong 1110$$

حيث n_{ic} هو حجم العينة المصحح، وعليه نجد أن حجوم العينات المحسوبة في المثال السابق هي: 132، 1109، 1110، على الترتيب. حسب جدولي (1)، (2) (87 (Taro 1967 p 25) [5]

2-4 تقدير نسبة توزيع الاستجابات المتوقعة داخل المجتمع.

في هذه الحالة لتقدير نسبة توزيع الاستجابات داخل المجتمع، يكون من المؤكد أن لدينا تقدير عن حجم المجتمع N، أضف إلى ذلك تبني الباحث لمستوى ثقة محدد (c) ليكن مثلاً 95% مع فرض خطأ مسموح به E يعتمد على خبرة الباحث نفسه، وباستخدام مستوى الثقة المحدد من قبل الباحث، يجب علينا أن نستخرج قيمة المساحة أسفل المنحنى المعتدل المعياري $Z_{(\%_{100})^2}$.

باستخدام المعادلة (11) يمكن تقدير حجم العينة المناسبة لمجتمع بمعلومية هذه البارامترات كالآتي:

$$n = \frac{Nx}{(N=1)E^2 + x} \quad \ldots\ldots 11$$

حيث Eحد الخطأ المسموح به، x تحسب من المعادلة (12)

$$x = Z_{\left(\frac{c}{100}\right)^2} r(100-r) \quad \ldots\ldots 12$$

حيث r نسبة توزيع الاستجابات المتوقعة في المجتمع، $Z_{(\%_{100})^2}$ المساحة أسفل المنحنى المعتدل المعياري لمستوى الثقة (c) و يمكن للباحث التأكد من أن حجم العينة المحسوب لا يتعدى حد الخطأ المسموح به باستخدام المعادلة رقم (13).

$$E = \sqrt{\frac{(N-n)x}{n(N-1)}} \quad \ldots\ldots 13$$

ان النهج المتبع في البنود السابقة لتحديد حجم يفترض أن العينة عينة عشوائية بسيطة الممثلة في تصميم العينات، وهناك تصاميم عينات أكثر تعقيداً، فعلى سبيل المثال، هناك مجتمعات بحثية تتسم بالطبقية، و منه فالمجتمع غير متجانس، وعليه فإنه يلزمنا أخذ هذه الطبقات بعين الاعتبار عند تحديد عينة البحث، وهي في الحقيقية لا بد من عدة عينات عشوائية طبقية.

أفترض أن لدينا مجتمعاً حجمه N يتكون من m من الطبقات أحجامها Nm,... N1,N2,N3 أي أن

$$N = N1 + N2 + N3 + \ldots + Nm$$

$$N = \therefore \sum_{i=1}^{m} Ni$$

من هذا المجتمع نريد أن نأخذ عينة ممثلة طبقية n لهذا المجتمع، و منه يجب أن يكون لدينا عدد من العينات مناظر للطبقات الممثلة للمجتمع N1,N2,N3,...,Nm فيكون $n_1,n_2,n_3,\ldots n_m$ أي أن: $n = n_1+n_2+n_3 + \ldots + n_m$

فإذا أردنا أن نحصل على عينة طبقية ممثلة لمجتمع طبقي، يجب و باستخدام واحد من الإستراتيجيات السابق ذكرها تحديد كل من قيم العينات الطبقية الفرعية $n_1,n_2,n_3,\ldots n_m$.

كذلك حجم العينة اللازم لتحليل البيانات، ففي التحليل الوصفي قد نحتاج إلى عينات أكبر في الحجم لتقدير قيم مثل المتوسطات والانحرافات المعيارية والتكرارات... بينما قد يكون من المفيد في التحليل الاستدلالي التعامل مع عينات أقل من التي نحتاجها في التحليل الوصفي، وذلك عند القيام باستدلالات التعامل الإحصائية، مثل اختبار ت t-Test أو تحليل التباين ANOVA أو تحليل الانحدار Regression. Analysis..الخ

ثالثاً: الشروط المفروضة من قبل الباحث على عينة البحث، فكلما قل عدد الشروط المفروضة على هذه العينات، كلما زادت قيمة وجودة النتائج البحثية وصلاحيتها للتعميم على المجتمع.

5 –مستوى الدلالة الإحصائية (α)

اختبار الدلالة الإحصائية ينفذ بعد تحديد مستوى الدلالة (α). مستوى (α) هي احتمالية أن تؤخذ النتيجة المعطاة بسبب أخطاء المعاينة، بمعنى احتمالية ارتكاب الخطأ من النوع (I) ، وهو رفض الفرضية الصفرية وهي صحيحة.

مستويات الدلالة (α) التقليدية 0.05 أو 0.01 المستعلمة من قبل الباحثين هي تقليد عشوائي (Kellow , 1998 , 36)[6] .

عندما كان من الصعب حساب القيمة الدقيقة لـ (P.) لإحصاء الاختبار، بدلاً من ذلك استخدام النّاس الجدول لقيم إحصاءه الاختبار المقابلة لقيم قليلة ومختارة وعشوائية لP)) وهي 0.05، 0.01 وفي بعض الأوقات 0.01.

هذه القيم أصبحت مقدّسة كعتبة حدية للقيم التي تحدّد الدلالة الإحصائية، وعادة ما يكون على الباحث أن ينص على أي واحدة يستخدم. فعلى سبيل المثال، إذا نصّ الباحث على أنّ مستوى الدلالة هو 5%، إذاً يسمح له باعتبار أي نتيجة لها قيمة (P) تساوي أو أقل من 0.05 بأنها دالة إحصائيا (*Cohen, J.1988*, p54)[7]

ثمّ تحليل تلك المعلومات والأدلة بعمق في محاولة لاستخلاص تعميمات ذات معنى ومغزى تؤدي إلى تقدّم المعرفة" (عبيد ات، 1999:ص 248)[8].كما ان تحليل المعلومات"، وهو احد نماذج الدراسات المسحية التي تعد أحد الأنماط الأساسية في مناهج البحث العلمي فكلا المنهجين: منهج تحليل المعلومات الوصفي والمنهج التاريخي يفحصان السجلات، إلاّ أنّ البحوث التاريخية تهتم أساساً

بالماضي البعيد، بينما تتعلق البحوث الوصفية بالوضع الراهن" (فان دالين، 1969:ص ص 340-348.)[9]

يستطيع منهج تحليل المعلومات الوصفي المعتمد في هذه الدراسة، أن يصف ظروفاً وممارسات معينة توجد في الواقع، وأن يبرز الاتجاهات و يكشف نواحي الضعف، وأن يتتبع تطوّر أعمال ومفاهيم معينة، وأن يقيم العلاقات بين الأهداف المرسومة لبعض الإجراءات والممارسات، وأن يميط اللثام عن التحيّزات، وغيرها من مميزات هذا المنهج.

5– 1العينة

تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية من الوحدات المنتجة من سلعتين اساسيتين هما: اللحوم البيضاء بمعدل (18000) طن واللحوم الحمراء (11000) طن، وبذلك بلغ المجموع الكلي (28000) طن، وانحصرت فترة الدراسة في سنة 2017.

5– 2 –تحليل المحتوى

تم استخدام أسلوب تحليل المحتوى لاحد ارصفة لمصالح الثروة الحيوانية بوزارة الفلاحة والصيد البحري من اجل انتاج نوعين من اللحوم (الاحمر والابيض).(عبيدات:1999، ص 49)[10]

5– 3استمارة معلومات

تم اعداد استمارة خاصة بموضوع البحث تضمنت عدد المنتجات ومعلومات عن الانتاج وحجم العينة واسلوب او طريقة اختيارها

جدول (1):الانتاج السنوي من اللحم الابيض واللحم الاحمر بالطن

نوع المنتج	كمية الانتاج بالطن	النسبة المئوية
اللحم الابيض	17000	%60
اللحم	11000	%40
المجموع الكلي	28000	%100

معطيات وزارة الفلاحة، والصيد البحري مع بعض التعديل

من الجدول (1) يتبين:

ان حجم الانتاج من اللحم الابيض هو (17000طن)، و لم تستخدم المعايير الاحصائية المعتمدة في اختيار العينات، وبذلك بلغت النسبة المئوية .0% ، و كذلك بالنسبة لإنتاج اللحم الاحمر، حيث بلغت قيمة الانتاج المستخدم للمعايير .0%

جدول (2): يبين عدد عينة البحث التي استخدمت الدلالات الاحصائية المستخدمة نظامSPSS والنسبة المئوية

نوع المنتج	الكمية	حجم العينة المدروسة بالوحدة	النسبة المئوية
لحم ابيض	17000	1020	%5,88
لحم احمر	11000	2000	%18,18
المجموع الكلي	28000		%10,78

من الجدول (2) يتبين:

ان عدد الوحدات المنتجة من اللحم الابيض التي اعتمدت على الدلالات الاحصائية للقيم التي يظهرها نظام SPSSهي وحدة واحدة فقط من مجموع (17000) طن وبنسبة مئوية مقدارها (5,88%)، بينما بلغ عدد الوحدات المستخدمة للقيم للدلالات الاحصائية المستخرجة من نظام SPSS هي (2) وبنسبة مئوية مقدارها (18,18%)، وبذلك بلغ عدد المنتجة الاجمالية المستخدمة للدلالات الاحصائية لقيم نظام SPSSمن مجموع (28000) وبنسبة (10,71%).

6- مناقشة النتائج:

من خلال عرض وتحليل النتائج، تبين بان جميع الدراسات التي تم تناولها في هذه الدراسة، من منتجات شعبة الدواجن واللحوم الحمراء التابعة لوزارة الفلاحة والصيد البحري، و التي تم اختيارها بصورة عشوائية، لم تختار عينة البحث بالأساليب الاحصائية التي ذكرت في الدراسات النظرية، و التي تؤكد عليها اغلب الدراسات الحديثة، في نفس المجال ودون محاولة التفكير فيما هو مناسب او غير مناسب لان حجم العينة له تأثير كبير على الدلالات الاحصائية، و التي بدورها تعد الحد الفاصل في قبول او رفض النتائج، و على وجه الخصوص حجم العينات، ولما لها من تأثير في حساب الدلالة الاحصائية ". (الصياد، 1989، ص 30)،[11] و يؤكد ذلك (Thompson 1989) and (Wilkinson1992)" (Sander1992)) and " ان اكبر مؤثر على نتيجة اختبار الدلالة الاحصائية من العوامل المذكورة، هو عدد الحالات المستعملة في الدراسة، اي حجم العينة، وان الوصول الى الدلالة الاحصائية وان كانت دالة لسبعة خصائص في الدراسة على

الاقل، الا ان حجم العينة هو المؤثر الاساس الذي يجعل النتائج معنوية او غير معنوية احصائيا". Wilkinson:1992)

اما بخصوص مستوى الدلالة الاحصائية التي افرزتها النتائج، فان معظم الوحدات المنتجة من السلعتين التي تم اختيارها تعتمد في تفسير نتائجها على مستوى دلالة 0,05 او0,01، علما بانها استخدمت نظام SPSSفي تحليل بياناتها والحصول على النتائج، وتحمل قيم مستوى الدلالة (Significance Level) التي تظهرها المعالجات الاحصائية، علما بانه المعيار المستخدم لرفض الفرضية او قبولها.

يذكر (Kellow 1998) "ان مستويات الدلالة 0,05و0,01 المستعملة من قبل الباحثين هو تقليد عشوائي".(Kellow 1998:p123)،[12]وقد ناقش(Hopkins 1997) مفهوم مستويات الدلالة الاحصائية وتطويرها بقوله: ما هو الخاص في القيمة 0,05 ؟ في الحقيقة لا شيء، شخص ما قرر ان هذه القيمة معقولة، ولذا فإننا الان جامدون عندها، P>0,01 ,اصبحت ايضا تقليدا لتحديد الدلالة الاحصائية، وكلا القيمتين من الاثار القديمة للأيام التي سبقت استخدام الحاسوب الآلي.

كما يؤكد هذا التطور كل من نيكس وبارنيت، حيث يريان انه مع تطور وسهولة استخدام برامج الحاسب الالي للتحاليل الاحصائية، لم يعد الباحث يستعمل الجداول والاساليب اليدوية لاختبارات الدلالة الاحصائية، فبدلا من ذلك تقوم الحزمة الاحصائية الالية (برامج الحاسب الالي)بتزويد الباحث بقيمة(P) التي تستعمل لتحديد الرفض او الفشل في رفض الفرضية الصفرية، حيث تقارن قيمة(p) بقيمةa) .

و مع ذلك لاتزال تتواصل اختبار الدلالة الاحصائية الميكانيكية ذات القرار الثنائي للفرضية الصفرية وفقا للمعيار ا (0,05)... كما ان اختبارات الدلالة الاحصائية للفرضية الصفرية لم تفشل فقط في دعم تقدم علم النفس كعلم، بل اعاقته بشكل خطير".(Mclain ,1997 pp:3 -4)[13]

7- الاستنتاجات

بناء على ما افرزته نتائج البحث تم استنتاج ما يأتي:

- جميع الوحدات المنتجة من السلعتين في شعبة الدواجن واللحوم الحمراء بوزارة الفلاحة والصيد البحري قيد البحث، لم تستخدم المعايير و المعالجات الاحصائية في اختيار العينة.

-كل الدراسات المتعلقة بالبحث في هذا المجال، لم تستخدم الحزمة الاحصائية الآلية في تقييم مستوى الدلالة الاحصائية وتفسير النتائج.

المراجع :

[1] – ابو يوسف مجمد ابراهيم (1992):الاحصاء في البحوث العلمية، المكتبة الاكاديمية، الدوقي، القاهرة.

[2] بدر احمد (1984):اصول البحث العلمي، و مناهجه ، وكالة المطبوعات ، الكويت

[3] – القريشي، عبد الفتاح ابراهيم (1999):تصميم البحوث في العلوم السلوكية، دار القلم، الكويت الطبعة الاولى.

[4] فؤاد البهي السيد(2006) :علم النفس الاحصائي ، وقياس العقل البشري , دار الفكر العربي ، القاهرة

[5] -Yamane, Taro. 1967: Statistics, An Introductory Analysis, 2nd Ed.,NewYork: Harper and Row. of the Mid-SouthEducational Research Association (26th, Memphis, N,November 12-14, 1997).

[6] - Kellow, J. Thomas (1998). Beyond Statistical Significant Tests: The Importance of Using Other Estimates of Treatment Effects To Interpret Evaluation Results. American Journal of Evaluation. V19, n1, P123-34, Win 1998.-11

[7] - Cohen, J.1988: Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd Edition). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum

[8] – عبيدات، ذوقان وعدس، عبد الرحمن وعبد الحلق، كايد (1999):البحث العلمي مفهومه ادواته اساليبه، عمان، دار اسامة للنشر والتوزيع.

[9] – فان دالين، ديوبولد ب (1969):مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ترجمة مُحَمَّد نبيل نوفل واخرون، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

[10] – عبيدات، ذوقان وعدس، عبد الرحمن وعبد الحلق، كايد (1999):البحث العلمي مفهومه ادواته اساليبه، عمان، دار اسامة للنشر والتوزيع ، الاردن

[11] الصياد عبد العاطي احمد (1988) الدلالة العملية وحجم العينة المصاحبتين للدلالة الاحصائية لاختبار t في البحث التربوي والنفسي (دراسة تقويمية)الزقازيق، جامعة الزقازيق ، مصر

[12] Kellow, J. Thomas (1998). Beyond Statistical Significant Tests: The Importance of Using Other Estimates of Treatment Effects To Interpret Evaluation Results. American Journal of Evaluation. V19, n1, P123-34, Win 1998.-

[13] McLean, James E. & Ernest, James M. (1997). Has Testing forStatistical Significance Outlived Its Usefulness?Paper Presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association (26th, Memphis, TN ,November 12-14, 1997)