International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)
ISSN: 2643-9603
Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 1-1Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 166-181

Statistical Methods Used In Scientific and Applied Fields

Dr. Khansa Omer Edrees Ahmed

Abstract: Statistics has a great necessity in our modern life, which has been characterized by development and modernization. Statistics have become a necessary thing and represent an important aspect of the information that we face every day. The study aimed to clarify the statistical methods used in different fields and to determine the statistical method to be used in the examination and analysis of data for scientific research. The study followed the scientific-historical method for listing facts and information, arranging and analyzing them, as well as the descriptive and inductive method in treating the scientific material. The study reached several results, the most important of which are: Statistical methods help the researcher to draw general conclusions from partial results. The researcher was able to predict the results that he is likely to obtain in special circumstances and present the facts in a specific way without relying on useless traditional methods. The study also recommended the need to use the appropriate statistical model when analyzing the data, as well as urging researchers to deal with statistical methods in detail and apply them to data from the ground.

*Khansa Omer Edrees Ahmed (B.Sc.- M.Sc. – phD) University of Gezira- Faculty of Economics and Rural Development- Assistant professor – head of the Department of Statistics - Faculty of Economics and Management Studies, University of Sinnar,

الاساليب الاحصائية المستخدمة في المجالات العلمية والتطبيقية

***د. خنساء عمر إدريس أحمد**

المستخلص

لعلم الإحصاء ضرورة كبيرة في حياتنا الحديثة التي اتسمت بالتطور والتحديث فأصبحت الإحصاءات شيء ضروري وتمثل جانباً مهماً من المعلومات التي تواجهنا كل يوم. هدفت الدراسة الي توضيح الاساليب الاحصائية المستخدمة في المجالات المختلفة و تحديد الأسلوب الإحصائي المراد استعماله في فحص وتحليل البيانات الخاصة بالبحث العلمي . اتبعت الدراسة المنهج التاريخي العلمي لسرد الحقائق والمعلومات وترتيبها وتحليلها وكذلك المنهج الوصفي والاستقرائي في معالجة المادة العلمية . وتوصلت الدراسة لعدة نتائج أهمها: أن الاساليب الاحصائية تساعد الباحث على استخلاص النتائج العامة من النتائج الجزئية . تمكن الباحث من التنبؤ بالنتائج التي يحتمل أن يحصل عليها في ظروف خاصة و تقديم الحقائق بشكل محدد دون الاعتماد على طرق تقليدية غير مجدية . كما أوصت الدراسة بضرورة استخدام النموذج الاحصائي الملائم عند تحليل البيانات وكذلك حث الباحثين لتناول الاساليب الاحصائية بالتفصيل وتطبيقها علي بيانات من أرض الواقع.

International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)
ISSN: 2643-9603
Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 1-1Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 166-181

خنساء عمر إدريس أحمد – (بكالوريوس–ماجستير – دكتوراه) جامعة الجزيرة – كلية الاقتصاد والتنمية الريفية – استاذ مساعد ورئيس قسم الإحصاء والاقتصاد القياسي – كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية – جامعة سنار

مقدمة:

مفهوم علم الإحصاء عند العامة لا يتعد مسألة حصر أرقام وبيانات ، مع ان علم الاحصاء الان يدخل شريكاً أساسياً مع فروع العلوم الأخرى، (نظرية كانت أم تطبيقية) في تقديم نتائج أبحاث أكاديمية جديدة ، فعلم الإحصاء علم " يقرأ الماضي -ويدرس الحاضر – ويتوقع المستقبل " (1)

ومن المعروف بأن استخدام الأساليب الإحصائية أصبح من الأعمدة الأساسية التي يركن إليها في التوصل للحلول المناسبة لكثير من المشاكل والقضايا التي تهم المجتمع .

ولقد أصبح استخدام الأساليب و الطرق الإحصائية المتقدمة ضرورة هامة من أجل ابراز الاتجاهات العامة في الظواهر الاجتماعية ، و لتحليل العلاقات المتشابكة و المتبادلة بين الظواهر على أسس موضوعية و غير متحيزة ، و اتخاذ القرارات و إجراء عمليات التقييم ، ورسم وتحديد سياسات التنمية التي ينتجها المجتمع . (2)

أصبح من الممكن القول بأن الأساليب الإحصائية تستخدم غالباً في كل الدراسات والبحوث العلمية.

أهداف الدراسة :

1- التعرف علي الاساليب الاحصائية المستخدمة في البحث العلمي .

2- تحديد نوع الأسلوب الإحصائي المراد استعماله في فحص وتحليل البيانات الخاصة بالبحث العلمي .

مفهوم علم الإحصاء:

مصطلح الإحصاء بالإنجليزية(Statistics) مشتق من الكلمة الإيطالية (Statista)، والكلمة الألمانية (Statistik) ، والكلمة اللاتينية(Status) ، فكل هذه المصطلحات تُعنى بمعلومات الدولة السياسية ، حيث كان بداية استخدام هذا المصطلح لجمع البيانات التي تخص أفراد الدولة، لإنشاء قاعدة بيانات يتم من خلالها فرض الضرائب لتحسين الوضع المادي للدولة.(3) يمكن تعريف علم الإحصاء على أنه مجموعة من الطرق التي تبحث عن البيانات، ومن ثمّ تعرضها وتفسّرها بأساليب علمية، وذلك من أجل ترسيخ هذه النتائج لوضع التقارير المناسبة حول قضية معينة.(4)

***علاقة الإحصاء وأساليب بحوث العمليات**

اعتمدت أساليب بحوث العمليات في عرضها واستخدامها على العديد من المفاهيم والأساليب والقوانين الإحصائية مما جعل من الضروري للذين استخدموا بحوث العمليات الإلمام التام بالطرق الإحصائية، كما احتلت نظرية الاحتمال والتوقع الرياضي والتوزيعات الاحتمالية.

*** علم الإحصاء وعلاقته بالعلوم الرياضية**

ولقد كان يوجد العديد من المجالات المهمة التي دخل فيها علم الإحصـاء، فقد تم اسـتخدامه في كثير من التطبيقات التي تعتبر أسـاسـية في حياتنا اليومية مثل المجالات العلمية والتطبيقية، كما اسـتطاع أن يسـاعد الباحثين في عملية التنبؤ بالطقس وحالات المناخ والأرصـاد الجوية اليومية، كما قد تم اسـتخدامه في أمور مهمة أيضًـا مثل تداوله في البورصـات المالية وفي البنوك الكبيرة مما ساعد على وجود دور مهم ومميز في الحياة التطبيقية.

وكذلك **أهمية علم الإحصـاء في المجالات العلمية والتطبيقية** توضـح وجود أهمية كبيرة له في المجالات الطبية فقد تدخل علم الإحصـاء في أهم الصـناعات التي اختصـت بصـناعة الأدوية والتي سـاهمت في بناء العديد من المشـاريع والشـركات الكبيرة كما تدخل علم الإحصـاء عن طريق بياناته الإحصـائية في عمليات البحث عن المعلومات العامة والخاصـة وجمعها وترتيبها، كما وجدنا تأثيره القوي في مجال علم الفلك وتطبيقاته ورصده للعديد من الأحداث المستقبلية والواقعة حاليًا.

*** علم الإحصاء والعلوم وعلاقته بالاقتصاد القياسي**

أهمية علم الإحصاء في المجالات العلمية والتطبيقية قدمت النظرية الإحصائية في العديد من الاحتياجات والأدوات في العمل الاقتصـــادي القياســـي من حيث العديد من المقاييس وطرق قياس أثر المتغيرات المختلفة المؤثرة في المشـــكلة الاقتصادية، إلى جانب استخدام طرق القياس الإحصائي في تلخيص العديد من الظواهر الاقتصادية.

*** علم الإحصاء والعلوم الطبيعية**

لقد سـاهم علم الإحصـاء في تنفيذ العديد من التجارب وتصـميمها كما لعبت نظرية الاحتمالات والعينات دورًا كبيرًا في هذا المجال ولقد ظهر هذا بوضـوح في الاسـتخدامات المختلفة للأسـاليب الإحصـائية وذلك نتيجة لغرض التقدير الإحصـائي لخصائص الظواهر وتعميم النتائج على المجتمعات الأصلية وتفسير النتائج بالأسلوب العام واختبار صحة النتائج بدرجات ثقة يمكن التحكم بها بحيث يمكن جعل الخطأ المسموح به أقل إلى أقصـى درجة فاعتمدت معظم الدراسات المخبرية على الأسلوب.

*** علاقة علم الإحصاء بمجموعة العلوم الإنسانية**

لقد فرض التقدم التكنولوجي الهائل في كافة الميادين واصـــطحب هذا التطور، تطور في كافة العلوم ونذكر خلال مقال **أهمية علم الإحصـاء في المجالات العلمية والتطبيقية** أن ذلك كان بسـبب اسـتحداث طرق جديدة لمعالجة الموضـوعات الاجتماعية والفلســفية والنفســية وغير ذلك وأصـــبحت العلوم الطبيعية من أهم الموارد التي ســـاعدت في تنفيذ البحوث الاجتماعية ولا نستطيع إنكار دور علم الإحصاء في هذا التقدم، فلقد احتل العلم مكانة كبيرة.

وكانت الطريقة الإحصـــائية هي أسـلوب عمل لتنفيذ البحوث الاجتماعية ونظرية الاحتمالات والنهاية المركزية وما يشـمل ذلك من تطبيقات أساسية لها أهميتها في هذا المجال وأسلوب إيجاد علاقة الارتباط سواء كان بسيطًا أو متعددًا للظواهر

الفلسفية والاجتماعية وغير ذلك وتطبيق نظرية وضع الفروض والاختبارات الإحصائية وتحديد انتماء العديد من الظواهر وتبعيتها لأحد التوزيعات الاحتمالية، كل ذلك أصبح كما ذكر خلال البحث عن **أهمية علم الإحصاء في المجالات العلمية والتطبيقية** ضروري وهام في مجال العلوم الإنسانية وكل باحث متخصص في مجال العلوم الاجتماعية يجب عليه أن يكون ملمًا عارفًا لأهم خطوات الطريقة الإحصائية والنظريات المختلفة لهذا العلم والمجالات التطبيقية المتعددة له إذا كان يريد أن يرتقي بأبحاثه ومعلوماته إلى مستوى روح العصر.

ونستطيع استنتاج من خلال ذلك إن علم الإحصاء هو علم له طرقه العلمية ووظائفه المتطورة وقوانينه ونظرياته المتعددة التي تعتبر أساسًا في الكثير من العلوم الأخرى وسببًا في تطورها، ويتضح من خلال المعلومات عن **أهمية علم الإحصاء في المجالات العلمية والتطبيقية** أن له علاقاته الممتدة عبر كل العلوم يؤثر فيها ويتأثر بها، كما له وجوده في حياتنا العلمية ويعتبر أي تصرف شخصي أو غير شخصي يمكن أن تحكمه نظرية إحصائية أو يكون منطلقًا من أحدث الطرق الإحصائية، وله العديد من الوظائف المتطورة مع التقدم والرقي في كافة الميادين التي تشكل إطارًا عامًا للبحث العلمي.

*** الإحصاء من الجانب التطبيقي**

لقد كان يمثل الإحصاء من الجانب التطبيقي عرض البيانات وتنظيمها والعمل على تحليلها باتباع الأساليب العلمية والرياضية والعمل على تحليلها باتباع الأساليب العلمية والرياضية بهدف الحصول على معلومات ونتائج دقيقة يمكن من خلالها تمكين الباحثين في **أهمية علم الإحصاء في المجالات العلمية والتطبيقية** من اتخاذ القرارات السليمة، كما تم استخدام علم الاقتصاد قديمًا في جمع البيانات حول أعداد السكان وحصرهم لعدة أهداف منها تكوين الجيوش الخاصة بالدول أو لغرض التوزيع العدل للثروة العامة أو لإعمار البلد أما في هذا الوقت الحاضر فقد دخل علم الإحصاء في كافة المجالات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والأمنية وغيرها مثل تحديد معدل المواليد والوفيات في الدولة والبطالة والتشغيل وغيرها.

*** علاقة الاقتصاد بعلم الفلك**

لقد كان علم الفلك من أقدم فروع الدراسة الإحصائية، وتعامل علم الفلك مع قياس المسافة وأحجام وكتل وكثافة الأجرام السماوية عن طريق الملاحظات، وأثناء هذه القياسات لا يمكن تجنب الأخطاء ففي مضمون معلومات عن **أهمية علم الإحصاء في المجالات العلمية والتطبيقية** وجد أنه من الصعب قياس كتلة الأجسام في الكون وحجمها وكثافتها والمسافة دون أي خطأ، ولكن الصيغ الإحصائية قامت باستخدام الأساليب الإحصائية فعندما قام العلماء بقياس المسافة بين الشمس والأرض أو القمر والأرض لم يستخدموا أي مقياس أو مسطرة لكن تلك الأساليب الإحصائية والتي تبين **أهمية علم**

الإحصاء في المجالات العلمية والتطبيقية هي التي ساعدتهم في اكتشاف أفضل الإجابات والتقديرات الممكنة ومثال على ذلك استخدام علماء الفلك أساليب إحصائية مثل طريقة المربعات الصغرى للعثور على حركات النجوم.

نستطيع القول أن علم الإحصاء قد لعب دورًا حماسيًا في كل المجالات العلوم التطبيقية والعلمية فالإحصاء دخل في تحديد الوضع الحالي لدخل الفرد والبطالة ونجد في البحث عن **أهمية علم الإحصاء في المجالات العلمية والتطبيقية** أنه تم استخدامه في معدلات النمو السكاني في كل البلاد حول العالم، كما تم الاستفادة منه في الأساليب الإحصائية في جميع المراكز البحثية وساعد في تصنيف وتنظيم وتلخيص الحقائق واستخلاص النتائج.

علاقة علم الإحصاء بمجموعة العلوم الإدارية :

يرتبط علم الإحصاء ارتباطا قوياً بمجموعة العلوم الإدارية وذلك على أساس أن وظائف علوم الإدارة تستند في القيام بها بطريقة موضوعية على العديد من الطرق والنظريات الإحصائية .(8)

علاقة الإحصاءات بالعلوم والعلوم الإحصائية

ترتبط الإحصاءات ارتباطاً تاماً بالعلوم والتكنولوجيا، فهي مهتمة بتحليل العلوم الإحصائية، وتركز في دراستها على (التصميم – التنفيذ – التحليل – التنبؤ)، حيث تعمل على دراسة ومناقشة دورها الفعال في كل من عناصر الدراسة، كما يقوم الإحصائيون بالمساهمة في تقديم المساعدة إلى الباحثين، والعمل على نشر وترويج البرامج الجيدة وأساليب التدريس التي تعتمد على الدراسة التجريبية.(5)

الإحصاءات مهمّة جداً ، حيث ترسّخ البيانات بالأنشطة التي تُخرج المعلومات والمخرجات، وقد تمكّن العلماء من فهم العلاقة بين العلوم والاقتصاد عن طريق عرض الإحصاءات الرسمية الخاصة بالعلوم بشكل منظّم.(6)

الإحصاء الوصفي :

يعرف الإحصاء الوصفي بانه احد الأساليب الإحصائية المستخدمة في اظهار الحقائق ووصف البيانات لتحديد دقة هذه البيانات ، ويحتاج الباحث في مختلف العلوم الى الإحصـــاء الوصـــفي للحكم على نجاح او فشـــل المبحوثين في اجتياز مهارات او أدوات معينة كما يلجا اليه عند المقارنة بين مســـتويات الأداء وغيرها من الموضـــوعات التي تتطلب عقد هذه المقارنات كما يلجا اليه الباحث لمعرفة اراء المبحوثين حول بعض الظواهر المدروسة ... الخ (7)

جمع البيانات Data collection

البيانات الإحصائية لها مصدران أساسيان

1/ المصادر التاريخية :- وهي مصادر غير مباشرة وتشمل الإحصاءات المنشورة والكتب والمطبوعات والوثائق التي تصدرها الحكومات والهيئات الرسمية وشبه الرسمية وكذلك المنظمات الدولية .

International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)
ISSN: 2643-9603
Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 1-1Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 166-181

2/ **المصادر الميدانية** :- وهي مصادر مباشرة وتشمل الوحدات الأصلية التي تستقصي منها المعلومات بصفة مباشرة ويتم جمع البيانات طبقا لمدة المصادر عن طريق :-

أ/ **المشاهدة** : ففي حالة بحث عدد المدارس والمستشفيات مثلاً يمكننا جمع البيانات بمجرد المشاهدة دون مقابلة الأفراد

ب/ المقابلة : وهذه هي الوسيلة المستخدمة في معظم دول العالم ويتم جمع البيانات طبقا لهذه الوسيلة في استمارة استبيان عن طريق المقابلة حيث يقوم الباحث بمقابلة الأشخاص ويوجه الأسئلة ثم يدون الإجابة .

ج/ **المراسلة** :- وطبقا لهذه الوسيلة يعد الباحث استمارة استبيان يرسلها بالبريد إلي الأشخاص المبحوثين علي عناوينهم للإجابة علي الأسئلة التي تضمنتها الاستمارة ثم إرسالها إلي الباحث بعد ذلك .

أساليب جمع البيانات :- Methods of Data Collection

هناك طريقتان لجمع البيانات الإحصائية وهما طريق الحصر الشامل وطريق المعاينة

أ/ الحصر الشامل :- ونعنى التعداد الكامل لجميع مفردات المجتمع المراد دراسته ومن أهم خصائصه الشمول الكامل المتساوي الزمني والمكاني لجميع مفردات الإطار .

من مزايا الحصر الشامل الإلمام بجميع البيانات الخاصة بالمجتمع ككل كما يمكن إجراء جميع الدراسات المطلوبة كما يؤدى إلي دقة النتائج وعدم تحيزها . ويعاب علي أسلوب الحصر الشامل أنه يكون عرضة أخطاء الشمول الناتجة عن تكرار أو نقص الحصر إلي جانب أخطاء المحتوى التي تصيب بعض خصائص المفردات بالإضافة إلي كثرة النفقات وطول الوقت المطلوب لإجراء البحث واستخراج النتائج .

ب) المعاينة : sampling

وفي هذه الطريقة يتم جمع البيانات باستخدام عدد محدود من مفردات الإطار ثم تصمم نتائج الدراسة علي جميع مفردات المجتمع . ومن مزايا طريقة المعاينة السهولة والبساطة واختصار الوقت والتكاليف كما يودي التحكم في عدد محدود من مفردات الإطار إلي نتائج ربما تكون أكثر دقة من الحصر الشامل . إلا أن من عيوب طريقة المعاينة هي أنه إذا كانت العينة غير ممثلة للمجتمع فأن هذا يودي إلي أخطاء التحيز بحيث تصبح نتائجها غير مطابقة كما لو كانت الدراسة باستخدام التعدد الكامل . مثال لذلك عند فحص الطبيب لدم المريض فأنه يكون مضطراً لأخذ عينة لأنه إذا أخذ الدم كله لمات ذلك المريض .

طريقة المعاينة :-

هناك طرق كثيرة للمعاينة يمكن تقسيمها إلي مجموعتين متميزتين

1) **المعاينة العشوائية** :- هي التي يتم أخذها لي أساس عشوائي أو احتمالي
2) **المعاينة العمدية** :- فهي التي يتم أخذها بطريقة غير عشوائية وتسمى أحياناً بالمعاينة الغرضية فبلجأ إليها إذا لم تكن هناك أي معلومات متوفرة عن المجتمع المراد دراسته

International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)
ISSN: 2643-9603
Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 1-1Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 166-181

بعض أنواع المعاينة العشوائية :-

1/ المعاينة العشوائية البسيطة (Simple Random Sampling)

وفي هذه الطريقة يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع نفس الفرصة للظهور في العينة . ولنطبق مبدأ العشوائية نستخدم ما يسمى بالصندوق المثالي إذا نلجأ للجداول العشوائية

2/ المعاينة المنتظمة : (Systematic Sampling)

وفيما يتم ترتيب مفردات المجتمع بأرقام مسلسلة ثم تحدد فترة المعاينة بقسمة حجم المجتمع الكلي علي حجم العينة ثم بعد ذلك تسحب المفردات بانتظام علي أبعاد (K)

3/ المعاينة الطبقية :- Stratified Random Sampling

المعاينة الطبقية يلجأ إليها في حالة معرفة التركيب النسبي للمجتمع الأصلي عندما يكون هذا المجتمع مكوناً من عدة طبقات بينهما اختلاف واضح . وفي هذه الحالة يتم تقسيم المجتمع حسب الصفات ثم بعد ذلك يتم تحديد حجم العينة بتخصيص نصيب كل طبقة من حجم العينة بحيث يتضمن تمثيل العينة لكل طبقات المجتمع . ويتم توزيع العينة بين الطبقات بثلاثة طرق هي :-

1/ **التوزيع المتساوي:** وفيه يتم توزيع العينة علي جميع الطبقات بالتساوي

2/ **التوزيع الأمثل :-** وفيه يؤخذ عدم التجانس داخل الطبقات في الاعتبار بحيث يزيد عدد المفردات المأخوذة من الطبقات غير المتجانسة .

3/ التوزيع المتناسب بالاحتمال :- وفيه يتم توزيع العينة علي الطبقات بصورة تتناسب مع حجم كل طبقة

عرض البيانات Data Presentation

1- العرض الجدولي للبيانات

بعد عملية جمع البيانات نقوم بتوبيب هذه البيانات بغرض تنظيمها وتلخيصها وإعدادها بصورة يسهل معها استخلاص النتائج - وعند عرض البيانات لا بد من التفرقة بين البيانات الوصفية والكمية

البيانات الوصفية :-

البيانات الوصفية هي عبارة عن أوصاف لبعض الخصائص حسب ورودها في استمارة الاستبيان أي هي بيانات غير رقمية .

كانت التقديرات في مادة الاحصاء لـ 50 طالب في الفصل الدراسي الأول في دبلوم الاقتصاد كالأتي :-

A	B	B	A	B	C	A	C	B	D
B	A	B	B	A	D	B	D	A	D
C	A	C	A	B	C	A	B	F	F
B	B	D	B	B	F	B	A	B	F
B	B	D	A	A	B	B	C	A	D

جدول رقم (1) **الجداول التكرارية الوصفية**

التقدير	العلامات	التكرار (عدد الطلاب)
A	1111 1111 11	12
B	1111 1111 1111 1111	20
C	1111 11	7
D	1111 11	7
F	1111	4
المجموع		50

المصدر : الباحث

الجداول التكرارية الرقمية :-

وهذا النوع من الجداول يســتخدم في حالة قياس الظواهر بمقياس كمي (رقمي) ولتوضــيح طريقة تكوين الجدول التكراري الرقمي نأخذ المثال التالي

البيانات التالية عبارة عن عدد جولات الذرة التي حصـل عليها كل مزارع في 50 حواشـة بمشـروع الجزيرة للموسـم الزراعي لسنوات سابقة :

25	30	38	42	51	34	42	54	34	42
39	40	50	26	52	38	47	35	53	28
35	41	35	31	41	36	53	41	36	32
37	44	45	37	45	46	29	46	38	48
40	33	44	45	44	40	31	42	43	27

خطوات تكوين الجدول التكراري :-

1- ترتب البيانات تصاعدياً أم تنازلياً : فأذا أخذنا بالترتيب التصاعدي كالأتي :

25	26	27	28	29	30	31	31	32	33
34	34	34	35	35	36	36	37	37	38
38	38	39	40	40	40	41	41	41	42
42	42	43	44	44	44	45	45	45	45
46	47	47	48	50	51	52	53	53	54

2- تحديد عدد الفئات (Classes)

لتحديد عدد الفئات نحدد أولاً مدى البيانات (Range)

مدى البيانات (R) = أكبر قيمة – أصغر قيمة

R = 54 - 25 = 29

بعد حساب المدى نقوم بقسمته إلي إعداد مناسبة من الفئات لا يقل عن 5 ولا يزيد عن 15 فئة تقريباً . كما يمكن الاستعانة بالقاعدة التالية لتحديد عدد الفئات

NC = 1+3.222 Longn

0NC = 1+ 3.222 Log 50 = 6

حيث n هو عدد المفردات

NC هو عدد الفئات

3/ تحديد طول الفئة :

International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)
ISSN: 2643-9603
Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 1-1Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 166-181

طول الفئة = 5 = $\frac{29}{6}$

4/ حدود الفئات

يجب ترسيم حدود للفئات بحيث لا تتداخل مع بعضها البعض وهنا من الأفضل دائماً أن نبدأ الحد الأول بأصغر عدد في البيانات ثم نضيف له طول الفئة ناقص واحد وبما أن أصغر بيان هو 25 فتصبح الفئة الأولي (25-29) ويسمى الحد الأدنى للفئة و 29 الحد الأعلى للفئة وتكون الفئة التالية (30-34) وهكذا .....

5/ تكوين الجدول :-

جدول رقم (2) التوزيع التكراري لإنتاج الذرة بمشروع الجزيرة .

التكرار Frequency	الفئات Classes
5	29-25
8	43-30
10	39-35
13	44-40
8	49-45
6	54-50
50	المجموع Total

المصدر : وزارة الزراعة بولاية الجزيرة

6/ الحدود الفعلية للفئات :-

وهنا نقوم باستبدال حدود الفئات بحدود متصلة تسمي حواجز الفئات أو الحدود الفعلية للفئات – ويتم تكوين حواجز الفئات بطرح 0.5 من الحد الأدنى للفئة ونضيف 0.5 للحد الأعلى للفئة

جدول رقم (3) التوزيع التكراري للفئات

التكرار (F)	الحدود الفعلية للفئات
5	24.5-29.5
8	29.5-34.5
10	34.5-39.5
13	39.5-44.5
8	44.5-49.5
6	49.5-54.5
50	Total

المصدر : وزارة الزراعة بولاية الجزيرة

7/ مراكز الفئات : وتحسب كالأتي :-

مركز الفئة (x) = $\frac{\text{الحد الأدنى الفعلي للفئة} + \text{الحد الأعلى الفعلي للفئة}}{2}$

جدول رقم (4)التوزيع التكراري للفئات والمراكز

F تكرارات	مراكز الفئات X	فئات
5	27	24.5-29.5

International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)
ISSN: 2643-9603
Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 1-1Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 166-181

29.5-34.5	32	8
34.5-39.5	37	10
39.5-44.5	42	13
44.5-49.5	47	8
49.5-54.5	52	6
Total		50

المصدر : وزارة الزراعة بولاية الجزيرة

العرض البياني للبيانات Graphical Presentation

أ) الخط البياني Line chart

ولرسم الخط البياني يوضح الزمن علي المحور الأفقي والظاهرة تحت الدراسة علي المحور الرأسي . ثم نحدد النقاط حسب الإحداثيات المعطاة ثم توصل بخطوط مستقيمة.

ب) الأعمدة البيانية Bar Chart

الأعمدة البيانية تمثل أعمدة رأسية قواعدها متساوية وتتناسب ارتفاعاتها مع قيم الظاهرة تحت الدراسة .المحور الأفقي في الأعمدة البيانية يمثل الصفة المميزة للبيانات والمحور الرأسي يمثل القيم المختلفة للظاهرة المعينة

ج) الرسوم الدائرية :-

وهي عبارة عن دائرة ذات قطر مناسب بحيث يتم تقسيمها إلي قطاعات تتلاقي في المركز وتناسب مساحة هذه القطاعات مع القيم الجزئية لإظهار الأهمية النسبية لكل مشاهدة

د)المدرج التكراري Histogram

يستخدم المدرج التكراري لعرض بيانات الجدول التكراري وهو عبارة عن مستطيلات متلاصقة وتمثل يفه مراكز الفئات علي المحور الأفقي والتكرارات علي المحور السيني

مقاييس النزعة المركزية

تنقسم مقاييس النزعة المركزية إلي ثلاثة مقاييس رئيسية وهي (1) الوسط الحسابي (2) الوسيط ، (3) المنوال بالإضافة إلي الوسط الهندسي ثم الوسط التوافقي . وسميت بالمركزية لأنها تميل دائماً للوقوع في المركز .

الوسط الحسابي : Arithmetic Mean

من أهم مقاييس النزعة المركزية لأنه يدخل في كثير من العمليات الإحصائية ، والوسط الحسابي لمجموعة من القيم X_1, X_2, X_3, X_n

وعددها (N) يساوي مجموع هذه القيم مقسوماً علي عددها ويعبر عنها بالرمز ($\bar{X}$) : أذن : $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

وكلمة ($\sum x$) تعني مجموع الأعداد ويقرأ الرمز $\sum$ (Summation)

1 , 2 , 3 , 4 ,5 /1

$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{15}{5} = 3$

جدول رقم (5) الوسط الحسابي للبيانات المبوبة

فئات الإنتاج	مركز الفئة (x)	التكرار (f)	F x
-24.5	27	5	135
−29.5	32	8	256
-34.5	37	10	370
−39.5	42	13	546
− 44.5	47	8	376
− 49.5	52	6	312
		50 ∑f	1995 ∑f x

المصدر : وزارة الزراعة بولاية الجزيرة

:- $X = \frac{\sum f x}{\sum f}$: $\frac{1995}{50}$ = 39.39

الوسيط :-

هو المفردة التي تتوسط المفردات بعد ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً

وله حالتان :-

(1) إذا كان عدد المفردات فردي يوجد وسيط واحد ورتبته $\frac{n+1}{2}$

(2) إذا كان عدد المفردات زوجي يوجد وسيطان ورتبتهما هي رتبة الأول $\frac{n}{2}$ ، رتبة الثاني

$= \frac{n+2}{2}$

3 , 5 , 4 , 1 , 2

نرتب تصاعدياً : 5 , 4 , 3 , 2 , 1

2/ رتبة الوسيط = $\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = 3$

أذن هو المفردة الثالثة وقيمة الوسيط = 3

الوسيط للبيانات المبوبة :-

$X = L_1 + \left(\frac{N/2 - \Sigma f_1}{f m} \right) \times c$

L1 = الحد الأدنى للفئة الوسيطية (الفئة التي تقع فيها الوسيط)

N = مجموع التكرارات وهو = Σf

fm = تكرار الفئة الوسيطية

C = طول الفئة

International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)
ISSN: 2643-9603
Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 1-1Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 166-181

Σf1 = التكرار المتجمع السابق للفئة الوسيطية

جدول رقم (6) الوسيط من الجدول التكراري

فئات	F	X	تكرار متجمع صاعد
-24.5	5	27	0
-29.5	8	32	5
-34.5	10	37	13
-39.5	13	42	23
-44.5	8	47	36
-49.5	6	52	44
المجموع	50		50

المصدر : وزارة الزراعة بولاية الجزيرة

1/ عمل تكرار متجمع صاعد والهدف منه رتبة الوسيط

2/ إيجاد رتبة الوسيط $= \frac{50}{2}$

3/ تحديد الفئة الوسيطية وهي (39.5 –44.5) ومنها $L_1 = 39.5$

4/ تكرار الفئة الوسيطية (fm = 13) الأصلي قبل المتجمع الصاعد

ثم نطبق في القانون $X = L_1 + (\frac{N/2 - \Sigma fi}{fm}) \times C$

$$X = 39.5 + (\frac{25 - 23}{13}) \times 5 = 40.2$$

ثالثاً :- المنوال (Mode)

هو القيمة السائدة (الأكثر تكراراً وسط مجموعة من القيم أحسب المنوال للأعداد :-

1 / 1 , 2 , 5 , 9 , 7 , 5

المنوال = 5

المنوال من البيانات المبوبة (الجدول التكراري) :-

في هذه الحالة يمكن إيجاد المنوال بيانياً ولكن هذه الطريقة تقريبية لذلك نلجأ لحساب المنوال عن طريق القانون التالي :-

$$X = L_1 + (\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}) . C$$

حيث أن :-

L_1 الحد الأدنى للفئة المنوالية

Δ_1 تكرار الفئة المنوالية – التكرار السابق لها (الفرق الأول)

Δ_2 تكرار الفئة المنوالية – التكرار اللاحق لها (الفرق الثاني)

C طول الفئة = الحد الأعلى – الحد الأدنى .

جدول رقم (7) المنوال من الجدول التكراري

فئات	F
-24.5	5
-29.5	8
-34.5	10
-39.5	13
-44.5	8
-49.5	6
المجموع	50

المصدر : وزارة الزراعة بولاية الجزيرة

خطوات حساب المنوال :-

1/ تحديد الفئة المنوالية : وهي الفئة التي تقابل أكبر تكرار . هنا أكبر تكرار هو (13) وما تقابله من الفئات (39.5- 44.5)

2/ تحديد الحاجز (الحد) الأدنى منها وهو (L_1=39.5)

3/ حساب Δ_1 = الفرق بين تكرار الفئة المنوالية والتكرار السابق لها

$\Delta_1 = 13 - 10 = 3$

4/ حساب قيمة Δ_2 وهي الفرق بين تكرار الفئة المنوالية والتكرار اللاحق لها أذن

$\Delta_2 = 13 - 8 = 5$

5/ تحديد طول الفئة وهو (C = 5)

ثم بعد ذلك نطبق في القانون $\hat{X} = L_1 + \frac{(\Delta_1)}{\Delta_1 + \Delta_2} . C$

$\hat{X} = 39.5 + \frac{(3)}{3+5} \times 5 = 41.5$

مقاييس التشتت Measures of Dispersion

المدى :- Range

يعرف المدى لبيانات غير مبوبة بأنه الفرق بين أكبر مفردة وأصغر مفردة للقراءات المعينة المدى = أكبر قراءة – أصغر قراءة

أوجد المدى للأجور اليومية لعشرة عمال من عمال ميناء بورتسودان الجنوبي والتي كانت كالأتي :- 70 , 88 , 60 , 80 , 99 , 90 , 89 , 77 , 55 , 65

الحل : أكبر أجر يومي = 99 ، أصغر أجر يومي = 55

المدى = 99-55 = 44 دينار

الانحراف المتوسط :- Mean Derivation

هو متوسط القيم المطلقة لانحرافات القيم عن وسطها الحسابي . ويتم حسابه عن طريق القاعدة

$$M D = \sum \frac{|X - \bar{X}|}{N}$$

International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)
ISSN: 2643-9603
Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 1-1Vol. 5 Issue 10, October - 2021, Pages: 166-181

التباين والانحراف المعياري :- **Variance and Standard Deviation**

أولاً التباين : هنالك طريقة منطقية للتخلص من الإشارات السالبة في انحرافات القيم عن وسطها الحسابي وذلك عن طريق تربيع الانحرافات لتصبح جميعها موجبة وبالتالي لن يكون مجموعها الجبري = صفراً التباين هو = أحد مقاييس التشتت التي تعكس تباين أو اختلاف القيم . ويحسب بالقانون التالي :-

$$\sigma^2 = \frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n}$$

الانحراف المعياري :- هو الجذر التربيعي للتباين وهو أحد مقاييس التشتت المهمة جداً وتكثر استخداماته في الحياة العملية و العلمية

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n}}$$

الارتباط الخطي البسيط والانحدار

يقصد بالارتباط وجود علاقة بين ظاهرتين أو أكثر بحيث أن أي تغير في قيمة مفردة الظاهرة الأولي يحدث تغير في قيم مفردات الظاهرة الأخرى.

ولتحديد وجود علاقة ارتباط بين متغيرين وقياس درجة قوة هذه العلاقة وتحديد اتجاهها يتم استخدام معامل الارتباط حسب الصيغة التالية

$$r = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

جدول رقم (8) درجة قوة الارتباط :

قيمة r	درجة قوة الارتباط
أقل من .3	لا يوجد ارتباط يذكر
.3 --- .49	ارتباط ضعيف
.5 --- .69	ارتباط متوسط
.7 --- .89	ارتباط قوى
.9 --- 1.0	ارتباط قوى جداً

معامل الارتباط للبيانات الوصفية :-

في بعض الأحيان نجد أن البيانات تأخذ شكل وصفي ولحساب معامل الارتباط بين هذه البيانات نستخدم ارتباط الرتب حسب القانون التالي :-

$$r = 1 - \frac{6\Sigma d^2}{N(N^2-1)}$$

d = مجموع مربعات الفروق بين رتب الظاهرتين

N = عدد البيانات

الانحدار الخطي :-

تستهدف دراسة الارتباط قياس درجة العلاقة بين ظاهرتين وتحديد اتجاه هذه العلاقة بخط مستقيم أو منحنى، لكن في الواقع لا يمكن أن تكون كل النقاط القيم علي هذا الخط أو المنحنى وذلك تقوم بعمل توفيق للخط أو المنحنى لمجموعة من البيانات لمعرفة درجة ارتباطها واتجاه ذلك الارتباط وفي هذه الحالة يسمى بالانحدار .

والمعادلة الخطية التي يتم بواسطتها التوفيق هي

$$y = a + bx$$

نستخدم طريقة المربعات الصغرى لنحصل علي قيمتي الثابتين

a , b علي النحو التالي

$$a = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{N\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{N\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

نتائج الدراسة :

- تقدم الإحصائيات الإرشاد والنصح في صياغة السياسات المناسبة، وهذا بناءً على النتائج التي يتم الحصول عليها.
- الإحصائيات تساهم في التنبؤ بالنتائج المترتبة على فرض قرار ما، وذلك يدعم تقديم الحلول اللازمة لمعالجة الآثار السلبية الناتجة عن فرض هذا القرار.
- تساعد الإحصائيات الوصفية على وصف مميزات مجموعة معينة، وفهم تلك المجموعة من خلال تقديم ملخصات قصيرة حول العينة ومقاييس البيانات.

التوصيات :

- أوصت الدراسة بضرورة استخدام النموذج الاحصائي الملائم عند تحليل البيانات .
- حث الباحثين لتناول الاساليب الاحصائية بالتفصيل وتطبيقها علي بيانات اكثر تفصيلاً.

المراجع :

1- عبدالفتاح ، عز حسن ، مقدمة في الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي باستخدام SPSS 2008 ، م ، خوارزم العلمية للنشر والتوزيع..

2- عبدالمجيد ، محمد سعيد ، الحيطي ، عبدالواحد ممدوح ، الاستدلال الإحصائي في البحوث والدراسات الاجتماعية ، 2013م ، دار ومكتبة الإسراء لطباعة وتوزيع الكتب الجامعية والعلمية.

3- طه حسين الزبيدي، مبادئ الإحصاء، الطبعة الأولى، صفحة 17-22.1.

4- كامل , حمدان فليفل، الإحصاء، صفحة 14-18

5- "From Statistics to Statistical Science", onlinelibrary.wiley.com, Retrieved 14-3-2018.

6- Science, accounting and statistics: The input–output framework", www.sciencedirect.com, Retrieved 14-3-2018.

7- سالم ، سماح سالم ، البحث الاجتماعي الأساليب .المناهج .الإحصاء ، 2012م ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، عمان ، الأردن.

8- www.cars2arab.com/vb/showthread.php9(2011)