المحاضرة الخامسة : التحليل الاحصائي للبيانات الوراثية و اختبار مربع كاي

التحليل الاحصائي : يعتبر التحليل الإحصائي إحدى أنواع التحليل التي يتم إجراءها في بداية التخطيط لأي مشروع أو حتى عند البدء في بحث أو تجربة، حيث يتبع التحليل الإحصائي أسس وخطوات ومعايير معينة يجب التقييد بها عند القيام به، لذلك سنعرض في هذا المقال أبرز المعلومات عن التحليل أو الاختبار الإحصائي.

خطوات التحليل الإحصائي

سنقوم بتقديم أهم الخطوات التي يجب اتباعها عند القيام بالتحليل الإحصائي، و هي كما يلي:

أولا: تحديد نوع الإختبار الإحصائي : ويتم اختيار نوع الاختبار الإحصائي بناء على عدة أسس، من أبرزها:

١- نوع البيانات الخاصة بالمتغيرات التابعة.
٢- نوع العلاقات التي يراد اختبارها.
٣- عدد المتغيرات التي تكون مستقلة.
٤- عدد مستويات المتغيرات التي تكون مستقلة.

ثانيا: التمييز بين الاختبارات المعلمية والاختبارات غير المعلمية :

ما هي أبرز ملامح الاختبارات المعلمية؟

١- إذا حققت الفرضية التي تنص على أن يكون نوع البيانات في مستوى مقياس الفترة.
٢- إذا حققت الفرضية التي تنص على أن يكون توزيع مجتمع الدراسة خاضعا للتوزيع الطبيعي.
٣- إذا حققت الفرضية التي تنص على أن يكون مجتمع البحث يحتوي على نفس الاختلافات الموجودة في العينة والتي ستخضع للاختبار الإحصائي.

ما هي أبرز ملامح الاختبارات غير المعلمية؟

١- إذا حققت الفرضية التي تنص على أن يكون نوع البيانات في مستوى مقياس رتبي فقط.
٢- إذا حققت الفرضية التي تنص على أن يكون توزيع مجتمع الدراسة خاضعا للتوزيع الحر.

الاختيار بين الاختبارات المعلمية والاختبارات غير المعلمية

١- تكون الاختبارات المعلمية أكثر قوة مقارنة بالاختبارات غير المعلمية.
٢- تمتلك الاختبارات المعلمية القدرة على تحديد جميع الدلالات التي تعنى بالاختلافات المهمة.
٣- إن الاختبارات المعلمية تقوم باستخدام جميع المعلومات الموجودة في البيانات المجموعة.
٤- تهتم الاختبارات غير المعلمية بترتيب الرتب للبيانات فقط.

اختبار الفرضيات

يتم اختبارالفرضيات باتباع الخطوات التالية:

١- الخطوة الأولى: العمل على تحديد فرض العدم أو ما يسمى ب(Null Hypothesis).

٢- الخطوة الثانية: العمل على تحديد الفرض التجريبي أو ما يسمى ب(Experimental Hypothesis).

٣- الخطوة الثالثة: العمل على اختيار متوى الدلالة المناسب أو ما يسمى ب (Level of Significant).

تحديد مستويات الدلالة الإحصائية

تكون مستويات الدلالة الإحصائية عبارة عن مستويين هما : اتجاه الاختبار ودرجة الحرية.

أولا: اتجاه الاختبار

١- يكون الاختبار إما ذو اتجاه واحد أو اتجاهين.

٢- يعتمد اختيار اتجاه الاختبار على اتجاه المؤثر الذي يراد دراسته منذ البداية.

٣- يتم اختيار اختبار الاتجاه الواحد، إذا تم تحديد اتجاه تأثير المتغير المستقل، سواء كان الاتجاه تنازلي أو تصاعدي.

٤- يتم اختيار اختبار ذو الاتجاهين، إذا لم يتم تحديد اتجاه تأثير المتغير المستقل.

ثانيا: درجة الحرية

١- درجة الحرية تعني عدد القيم التي تقبل التغير عند القيام بحساب خاصية إحصائية معينة.

٢- يوجد معادلة معينة يتم اتباعها لتحديد درجة الحرية.

أختبار مربع كاي Chi-Squared Test

اختبار مربع كاي يطلق عليه أيضاً اختبار كاي المربع أو اختبار χ^2 ، وهو اختبار فرضيات إحصائي يكون فيه توزيع عينات إحصائيات الاختبار هو توزيع لمربع كاي، فعندما تكون فرضية العدم صحيحة، أو أي عنصر متقارب صحيحًا، بمعنى أن توزيع العينة (إذا كانت فرضية العدم صحيحة) يمكن أن تجرى وفقًا لأقرب توزيع لمربع كاي، بالقرب الأمثل لجعل حجم العينة كبيرًا بما فيه الكفاية.

يستخدم مربع كاي للتأكد من دلالته للثقة ومقدارها في الإحصاءات . أي يستخدم للتعرف على ما إذا كانت البيانات أو الإحصاءات قيد الدراسة تعمل قدرا وافيا من الثقة ويمكن الاعتماد عليها . أو إنها جاءت بطريقة المصادفة وهي البيانات التي لا يمكن الاعتماد عليها .

وفي هذه الحالة نفرض فرضية صفرية أي لاتوجد علاقة إحصائية بين البيانات .

درجة الحرية = عدد المشاهدات -١

هنالك قيمتان الأولى القيمة المحسوبة أي التي نقوم بحسابها والقيمة المجدولة التي تستخرج من الجداول .

كلما تكون القيمة المحسوبة اكبر من القيمة المجدولة نرفض الفرضية الصفرية أي إن البيانات لها دلالة إحصائية والعكس صحيح .

خصائص توزيع مربع كاي

١- انه توزيع غير متماثل. ٢- انه توزيع غير معرف في الجزء السالب من المستوى. ٣- انه توزيع يبداء من الصفر ويستمر إلى مالانهاية. ٤- انه توزيع ملتوٍ ناحية اليمين أي موجب الألتواء.

بعض التحذيرات حول أستخدام مربع كاي

١- ان هذا الاختبار ساري المفعول عند استخدام البيانات العددية فهو لا يستعمل مع النسب المئوية او المعدلات المشتقة من البيانات.

٢- ان قرار قبول الفرضية المعينة او رفضها لا يعني ان النسب الوراثية المقترحة صحيحة أو غير صحيحة لان الاختبار الاحصائي اما ان يدعم الفرضية المقترحة أو يخفق في تدعيمها.

مثال: تركت مجموعة من ذكور حشرات ذبابة الخل واناثها رمادية الجسم خليطة لتتزاوج مع بعضها البعض وحصل على أفراد النسل الناتج الذي كان يتكون من : ٧٨ حشرة رمادية الجسم و ٣٢ حشرة ابنوسية الجسم.

هل هذه الأعداد المشاهدة في فئتي النسل تتفق مع النسبة ٣:١ عند المستوى المعنوي ٠.٠٥ ؟ ولماذا ؟.

الحل :

الفئات المظهرية	العدد المشاهد (O)	العدد المتوقع (E)	(O-E)	$(O-E)^2$	$\frac{(O-E)^2}{E}$
١- حشرات رمادية الجسم	٧٨	٨٢.٥	-٤.٥	٢٠.٢٥	٠.٢٥
٢- حشرات ابنوسية الجسم	٣٢	٢٧.٥	+٤.٥	٢٠.٢٥	٠.٧٤
					المجموع ٠.٩٩ X2 =

عدد درجات الحرية ٢-١= ١
قيمة X2وعند درجة حرية واحدة =٣.٨٤

الاستنتاج :

بما ان قيمة مربع كاي المحسوبة (٠.٩٩) اقل بكثير من قيمة مربع كاي المجدولة اذن ليست هناك فروق ذات دلالة معنوية بين الاعداد المشاهدة والاعداد المتوقعه على اساس النسبة ٣:١ والانحرافات المشاهدة ترجع الى الصدفة.