المحاضرة رقم :12 إختبار مربع كاي (X^2)

اختبار مربع كاي اختبار إحصائي يستخدم للمتغيرات النوعية سواء أكانت من المستوى الاسمي أو من المستوى الرتبي ، وتوضع البيانات التي يجرى عليها إخبار مربع كاي في صورة جداول تكرارية بسيطة ،أو جداول تكرارية مزدوجة، فعندما تستخدم الجداول التكرارية البسيطة فإنه يسمى اختبار التطابق ، وهويناسب البيانات الاسمية أو التصنيفية أو العددية إلي يتم تصنيفها في فئات أو أقسام مختلفة

وعلى ذلك فإن أحد استخدامات اختبار مربع كاي هو المقارنة بين التوزيع المشاهد والتوزيع المتوقع ،أو بعبارة أخرى التحقق مما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة . أما عندما يستخدم اختبار مربع كاي للجداول المزدوجة فإنه يسمى اختبار مربع كاي للاستقلال ويستخدم لبيان ما إذا كانت هناك علاقة بين المتغيرين الموجودين بالجدول ، وفي هذه الحالة نجد أن الجدول التكراري المزدوج يتكون من عدد من الصفوف مساويا لعدد فئات المتغير المستقل وعدد من الأعمدة مساويا لعدد فئات المتغير التابع ويكون المطلوب معرفة ما إذا كان توزيع المفردات وفقا لأحد المتغيرين مستقلا عن توزيعها وفقا للمتغير الآخر من عدمه .

الأستاذ: عمار سقاي

ومن أهم الشروط اللازمة لتطبيق اختبار مربع كاي :-

أن يكون حجم العينة المستخدمة في التحليل أكبر من 30 ، وألا يقل مجموع التكرارات المتوقعة من أي فئة من فئات التصنيف (للخلية الواحدة) عن خمسة تكرارات ، وفي حالة عدم تحقق الشرط يمكن إجراء عمليات ضم التكرارات المشاهدة والمتوقعة بقدر المستطاع ، فإذا كان التكرار المتوقع لخلية أقل من 5 يمكن ضم بعض الخلايا مع بعضها لتحقيق هذا الشرط ، وهناك قيود تحكم هذه العملية منها عند الضم فإن درجات الحرية تقل بمقدار عدد مرات الضم

والذي يستحيل معه أحيانا إجراء الاختبار وذلك عند النقص الشديد في درجة الحرية ، أما إذا كان مجموع التكرارات أقل من 30 فلا ينصح باختبار الاختبار ويستبدل باختبار آخر .

1-4 :- الطريقة العامة لحساب X^2

مربع كاي هو في الا صل مقياس لمدى اختلاف التكرار المشاهد أو الواقعي عن التكرار المحتمل أو المتوقع بحيث كلما زاد الانحراف بين التكرارين زادت تبعا لذلك دلالة الفرق بينهما

ويتطلب إجراء اختبار مربع كاي x^2 تتبع الخطوات التالية :-

***1* – وضع فرضية العدم .**

***2* – حساب التكرار النظري أو المتوقع F**

أ-- من الجدول التكراري $N \times 1$ ويتكون هذا الجدول من صف واحد .وعدد (N) من الأعمدة دون خلايا المجموع ان وجدت بالجدول ، حيث $\text{Fe} = \frac{\text{مجموع التكرارات}}{\text{عدد الفئات}}$ أي متوسط التكرارات الواقعية الموجودة بالجدول .

$$\text{Fe} = \frac{fo1+fo2+fo3.....fn}{n}$$

ب— التكرار المتوقع من الجدول التكراري $N \times N$ يحسب التكرار المتوقع لكل خلية حيث $Fe = \frac{\sum r \sum C}{n}$

r مج الصف ، C مج العمود ، n المجموع الكلي . (يتكون هذا الجدول من عدد (N) من الصفوف ، وعدد (N) من الأعمدة دون خلايا المجموع إن وجدت بالجدول.

***3*- حساب x^2 لكل خلية من خلايا الجدول، وتجمع هذه القيم الجزئية لنحصل من ذلك على قيمة مربع كاي النهائية**

$$x^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{fe}$$

الأستاذ: عمار سقاي

حيث fo تشير إلى التكرار المشاهد و fe إلى التكرار المتوقع .

***4* – حساب درجات الحرية ddl**

— للجدول التكراري $1 \times N$ هي $C-1$

— للجدول التكراري $N \times N$ تحسب كالتالي $(C-1)(r-1)$

***5*– يتم البحث عن قيمة x^2 الجدولية عند درجات الحرية المحددة ، ومستوى المعنوية المطلوب وهو غالبا ما يكون 0,5 أو0,1**

6- المقارنة بين x^2 المحسوبة x^2 الجدولية .

فإذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية أو مساوية لها نرفض الفرض الإحصائي ونقبل الفرض البديل . أما إذا كانت قيمة مربع كاي المحسوبة أقل من القيمة الجدولية فلا نستطيع رفض الفرض الإحصائي .

يمكن الاستعانة بالجدول الموالي لحساب مربع كاي X^2

يمكن الاستعانة باستخدام الجدول الموالي

Fo			$(FO-Fe)^2$	$\frac{(FO-Fe)^2}{Fe}$
Fo_1 Fo_2 Fo_3 Fo_n	Fe_1 Fe_2 Fe_3 Fe_n	-	/	
				$\Sigma\frac{(fo-fe)^2}{fe}$

2-4 :- الطرق المختصرة لإيجاد x^2

الأستاذ : عمار سقاي

1 – الجدول التكراري 1 × 2 وهي ابسط طريقة لحساب x^2 لدلالة الفرق بين تكرارين وتساوي خارج قسمة مربع فرق التكرارين على مجموعهما أي أن : $x^2 = (f_1 - f_2)^2/(f_1 + f_2)$

حيث f_1 هي التكرار الأكبر ، و f_2 هي التكرار الأصغر .

2 - الجدول التكراري 2 × 2 يمكن استخدام الصيغة الموالية لإيجاد x^2

$$x^2 = \frac{N(f11\,f22 - f12f21)}{Sr1\ Sr2\ Tc1\ Tc2}$$

حيث :- تشير f إلى التكرارات المشاهدة لكل خانة من خانات الجدول الرباعي ، ويشير الرقم الأول إلى السطر ، أما الرقم الثاني فيشير إلى العمود. . Sr تشير إلى مجموع تكرارات الصف ، و Tc إلى مجموع تكرارات العمود.

3 – الجدول التكراري C x 2 (سطرين وعدد من الأعمدة C).

$$x^2 = \frac{N^2}{Sr1Sr2}\left[\left(\sum\frac{f^2r2c}{Tc}\right)-\left(\frac{S^2r2}{N}\right)\right]$$

يتم الاعتماد على التكرارات المشاهدة للسطر الثاني بجميع خاناته ، ولتطبيق الصيغة السابقة يمكن الاستعانة بالجدول الموالي :-

C	F2c	$F^2$2c	Tc	$F^2$2c ÷Tc
C1	F21	$F^2$21	Tc1	$F^2$2c ÷Tc1
C2	F22	$F^2$22	Tc2	$F^2$2c ÷Tc2
Cn	F2c	$F^2$2c	Tcn	∑($F^2$2c ÷Tc)

الأستاذ : عمار سقاي