محاضرة حول:

معامل الارتباط فاي

معامل الإرتباط فاي:

إن الحالة التي تكون فيها البيانات للمتغيرين y , x غير قابلة للترتيب التصـــاعدي أو التنازلي كمتغير الجنس (ذكر ، أنثى) أو متغير التدخين (مدخن ، غير مدخن) أو ... وعليه نكون جدول نواتجه في 2 × 2 خانات للمتغيرين والصفتين يكتب ببساطة على الصورة:

	1	2
A	na1	na2
B	nb1	nb2

02/- حساب معامل فاي:

2/-1- الطريقة الأولى لحساب معامل فاي:

حيث يقوم الباحث بتحديد جدول التوافق كما هو مبين في الآتي:

	Xi	xi	المجموع
yi	a	b	a+b
yi	C	d	c+d
المجموع	a+c	b+d	a+b+c+d

ويحسب معامل الارتباط فاي من الصيغة التالية:

$$r\phi = \frac{bc-ad}{\sqrt{(a+c)(b+d)(c+d)(a+b)}}$$

مثال:

في دراســـة على 25 شـــخص لمعرفة العلاقة بين الجنس والتدخين فجمعت البيانات في الجدول التالي والمطلوب حســـاب معامل ارتباط فاي.

	أنثى	ذكر
يدخن	2	10
لا يدخن	5	8

الحل:

نكمل الجدول بعملية الجمع بالصورة الآتية:

	أنثى	ذكر	المجموع
يدخن	2	10	12
لا يدخن	5	8	13
المجموع	7	18	25

وبتطبيق القانون نجد أن:

$$r\phi = \frac{bc-ad}{\sqrt{(a+c)(b+d)(c+d)(a+b)}}$$

$$r\phi = \frac{(10)(5)-(2)(8)}{\sqrt{(2+5)(10+8)(5+8)(2+10)}}$$

$$r\phi = \frac{50-16}{\sqrt{(7)(18)(13)(12)}}$$

$$r\phi = \frac{34}{\sqrt{19656}}$$

$$r\phi = \frac{34}{140.2}$$

$$\mathbf{r\phi = 0.243}$$

القيمة الموجبة هنا لمعامل فاي تبين بأن الذكور أكثر ميلاً للتدخين من الإناث كما أن قيمة المعامل هنا **0.243** تدل على ضعف العلاقة.

2/-2- الطريقة الثانية لحساب معامل فاي:

حيث يحســـب معامل فاي بالطريقة الثانية من خلال المعادلة الآتية بدلالة معامل كاي ($كا^2$) وحجم العينة:

معامل فاي يحسب من الصيغة الآتية بدلالة معامل كآي تربيع وحجم العينة:

$$r\phi = \sqrt{\frac{x^2}{n}}$$

n: العدد الكلي للمشاهدات.

نلاحظ من خلال هذه الطريقة أن معامل فاي ينتج عن العلاقة x2 ($كا^2$) والعدد الكلي للمشـــاهدات (n) ولتطبيق هذه العلاقة نقوم أولا بحساب قيمة $كا^2$ بتطبيق الصيغة الآتية:

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

حيث أن:

fo : التكرار المشاهد أو الملاحظ في كل خانة.

fe : التكرار المتوقع في كل خانة.

ثم نقوم بحساب التكرارات النظرية بالطريقة التالية:

نضرب مجموع التكرارات في العمود الأول في مجموع التكرارات في الصف الأول، المناظر لكل خلية ونقسم النتيجة المحصل عليها على المجموع الكلي للتكرارات (حجم العينة) وللتوضيح أكثر نأخذ نفس المثال السابق ونطبق:

01/- معطيات المثال السابق:

	أنثى	ذكر	المجموع
يدخن	2	10	12
لا يدخن	5	8	13
المجموع	7	18	25

02/- حساب التكرار المتوقع:

$$= \frac{84}{25} = 3.36fe_1 = \frac{(12*7)}{25}$$
$$= \frac{216}{25} = 8.64fe_2 = \frac{(12*18)}{25}$$
$$= \frac{91}{25} = 3.64fe_3 = \frac{(13*7)}{25}$$
$$= \frac{234}{25} = 9.36fe_4 = \frac{(13*18)}{25}$$

	أنثى	ذكر	المجموع
يدخن	3.36	8.64	12
لا يدخن	3.64	9.36	13
المجموع	7	18	25

03/- حساب قيمة مربع كاي تربيع (كا^2) من الصيغة التالية:

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

$$X^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{fe} = \frac{(2-3.36)^2}{3.36} + \frac{(10-8.64)^2}{8.64} + \frac{(5-3.64)^2}{3.64} + \frac{(8-9.36)^2}{9.36}$$

$$= \frac{(-1.36)^2}{3.36} + \frac{(1.36)^2}{8.64} + \frac{(1.36)^2}{3.64} + \frac{(-1.36)^2}{9.36}$$

$$= \frac{1.84}{3.36} + \frac{1.84}{8.64} + \frac{1.84}{3.64} + \frac{1.84}{9.36}$$

$$= 0.55 + 0.21 + 0.51 + 0.20$$

$$X^2 = 1.47$$

للتأكد من ذلك لنأخذ المثال التالي والذي سبق حساب قيمة χ^2 وهي 1.47 مع عينة حجمها 25 فنجد الآتي:

$$r\phi = \sqrt{\frac{x^2}{n}}$$

$$r\phi = \sqrt{\frac{1.471}{25}}$$

$$r\phi = \sqrt{0.0588}$$

$$r\phi = 0.243$$

وهي نفس النتيجة التي وجدناها في حساب معامل الارتباط فاي بالطريقة الأولى كما هو مبين أعلاه.