

المحاضرة : التاسعة

تحليل

العلاقة والاشترك

تأليف :

المدرس / وائل قاسم راشد

كثير ما يهتم الباحثون في دراستهم للظواهر المختلفة في التعرف على طبيعة العلاقة من حيث نوعها وأتجاهها ودرجة قوتها بين المتغيرات المسببة لهذه الظواهر وتأثيراتها المتبادلة . وتستخدم مقاييس عدة في سبيل ذلك لقياس معاملات ارتباط هذه العلاقات من أهمها ما يأتي:

١. نسبة التقاطع Cross product ratio :

يستخدم هذا المقياس في المسوحات الميدانية والاستبيانات ويهدف الى قياس قوة وأتجاه العلاقة بين متغيرين لهما قراءتين لكل منهما مرتبة بجدول (٢×٢) ، وتعتمد في بياناتها على التكرارات ، ومن نتيجة النسبة نحدد طبيعة العلاقة فإذا كانت النسبة (١) دل ذلك على عدم وجود علاقة بين المتغيرين ، أما إذا زادت عن (١) زادت قوتها في حين إذا قلت عن (١) عبرت عن ضعف العلاقة .

مثال (١) : الجدول أدناه يمثل نوع التعليم (ثانوي، جامعي) والدخل ، أحسب نسبة التقاطع بينهما لعينة من (٢٠٠) طالب؟

الدخل / التعليم	ثانوي	جامعي	المجموع
أقل من (١٢) مليون	A ١٠٠	B ٧٠	١٧٠
أكثر من (١٢) مليون	C ٦٠	D ٧٠	١٣٠
المجموع	١٦٠	١٤٠	٣٠٠

$$\text{نسبة التقاطع} = \frac{D \times A}{C \times B} = \frac{70 \times 100}{60 \times 70} = 1.6 \text{ قليلة القوة}$$

مثال (٢) : ماهي نسبة العلاقة بين نوع العمل والدخل لعينة من (٢٠٠) عامل؟

نوع العمل / الدخل	ثانوي	جامعي	المجموع
أقل من (١٠) الاف	A ٦١	B ٥٠	١١١
أكثر من (١٠) الاف	C ٣٩	D ٥٠	٨٩
المجموع	١٠٠	١٠٠	٢٠٠

$$\text{نسبة التقاطع} = \frac{D \times A}{C \times B} = 1.06 \text{ قليلة القوة}$$

س/ إذا تمكن الباحث من زيادة مفردات العينة الى ٧٠٠ شخصا فكيف ستصبح قوة العلاقة ؟

٢- معامل يول Yule coefficient :

وهو مقياس للعلاقة بين متغيرين وصفيتين مرتبة بجدول (٢×٢) وهو يستعمل أيضا عندما يكون هناك متغيران وبقرائنين فقط لكل منهما ، وتبلغ قيمته بين (١+) و (١-) ومن ثم فان قيمته تزداد قوة كلما اقتربت من القيمة ١ بغض النظر عن الإشارة التي من شأنها توضيح اتجاه العلاقة ان كانت موجبة طردية او سالبة عكسية ، ويعتبر هذا المعامل اكثر دقة من معامل التقاطع ، أما طريقة حسابه فتتم وفق الصيغة الآتية:

$$\text{معامل يول} = \frac{(C \times B) - (D \times A)}{(C \times B) + (D \times A)}$$

مثال: أراد باحث جغرافي دراسة العلاقة بين التحضر وأمتلاك سيارة شخصية ووجد ألاتي:

المجموع	لا يمتلك	يمتلك	
١١٠	B ٣٠	A ٨٠	حضر
٩٠	D ٦٠	C ٣٠	ريف
٢٠٠	٩٠	١١٠	المجموع

$$\text{الحل: معامل يول} = \frac{900 - 4800}{900 + 4800} = \frac{(30 \times 30) - (60 \times 80)}{(30 \times 30) + (60 \times 80)}$$

$$= \frac{3900}{5700} = ٠.٦٨$$

وبذلك يمكن القول أن هذه القيمة (٠.٦٨) تدل على وجود علاقة أشتراك موجبة طردية وقوية بين التحضر وأمتلاك السيارة الشخصية.

تمرين: جد العلاقة بين مستوى التعليم والتدخين؟

لا يدخن	يدخن	
B ٦٠	A ٩٠	يقرأ ويكتب
D ٤٥	C ١٥	أمي

٣- معامل فاي Phi coefficient :

يستعمل هذا المعامل ايضا عندما تكون البيانات بجدول من نوع (٢x٢) خانة لمتغيرين ولصفتين ، لكن الاختلاف هنا هو ان المتغيرات فيه غير قابلة للترتيب التصاعدي أو التنازلي مثل متغير الجنس (ذكر، أنثى) أو متغير التدخين (مدخن، غير مدخن) أو متغير التعليم (متعلم، غير متعلم)... الخ ، وتتراوح قيمته بين (١-،١) ، ويمكن صياغته رياضيا بالصورة الآتية:

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

مثال: قام باحث جغرافي بدراسة على ٥٠ شخصا لمعرفة العلاقة بين الجنس والتدخين وحصل على الجدول الآتي :

التدخين/ الجنس	ذكر	أنثى	المجموع
يدخن A	٢٠	٤ B	٢٤
لا يدخن C	١٦	١٠ D	٢٦
المجموع	٣٦	١٤	٥٠

المطلوب:

أحسب معامل فاي لبيان العلاقة بين التدخين والجنس :

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

الحل:

$$= \frac{(20 \times 10) - (4 \times 16)}{\sqrt{(36)(14)(24)(26)}}$$

$$= \frac{200 - 64}{\sqrt{314496}}$$

$$= \frac{136}{560.8} = 0.24 \quad \text{العلاقة ضعيفة جدا}$$

تمرين ١ : اعتمادا على الجدول الآتي ما قوة العلاقة بين جنس الطالب وممارسة الرياضة باستخدام معامل فاي ولعينة من (١٥) طالب :

الرياضة		الجنس
ممارس	غير ممارس	
٥	٢	ذكر
٣	٥	أنثى

ويحساب معامل فاي فالعلاقة سلبية وضعيفة ومقدارها 0.34 -

تمرين ٢ : بناء على الجدول الاتي أوجدي العلاقة بين مستوى الحضر وتوفر المكتبات؟

المجموع	توجد مكتبة	لا توجد مكتبة	
٩٨	B	A	حضر
	٧٠	٢٨	
١٠٢	D	C	ريف
	٥٠	٥٢	
٢٠٠	١٢٠	٨٠	المجموع

العلاقة بين معامل فاي ومعامل χ^2 كاي سكوير:

ولمعرفة درجة الثقة الاحصائية بنتيجة معامل فاي لابد من إيجاد ما يعادلها في تربيع كاي وقد أتمدت المعادلة الاتية التي توضح علاقة كاي سكوير بدلالة معامل فاي ، وباعتماد المثال السابق :

$$\chi^2 = \text{حجم العينة } n \times \text{تربيع فاي } \sigma^2$$

$$\chi^2 = ٥٠ \times (٠,٢٤)$$

$$\chi^2 = ٠,٠٥٧٦ \times ٥٠$$

$$\chi^2 = ٢,٨٨$$

بما أن القيمة الأختبارية (المحسوبة) البالغة (٢,٨٨) أقل من القيمة المجدولة بمستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية (١) البالغة (٣,٨٤) لذا فأنا نستدل من ذلك على عدم وجود علاقة بين عادة التدخين والجنس اي نتبنى فرضية العدم H_0 .

اما للحصول على معامل فاي (r_{ϕ}) بدلالة χ^2 المحسوبة نستخدم الصيغة الاتية:

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

$$r_{\phi} = \sqrt{\frac{x^2}{n}} = \sqrt{\frac{(2.88)^2}{50}}$$

$$= 0.40 \quad \text{ضعيفة}$$

٤- معامل كاما Gamma coefficient:

لاحظنا سابقاً أن نسبة التقاطع ومعامل يول وفاي اعتمدت على متغيرين وبقراءتين، فقط ولكن كثير من الظواهر الجغرافية قد تعتمد على أكثر من متغيرين ويمكن أن يكون هناك أكثر من قراءتين لذا نلجأ في مثل هذه الحالات إلى استعمال معامل كاما الذي يمكن من خلاله تحديد اتجاه العلاقة من جهة، ودرجة قوتها من جهة أخرى. وإن مقدار هذه القيمة لمعامل كاما تتراوح بين (+) و(-). ويمكن مثلاً إيجاد علاقة بين الدخل والمستوى التعليمي،

٥- معامل التوافق (الاقتران) Contingency coefficient:

يستخدم لدراسة العلاقة بين متغيرين واحد هذين المتغيرين أو كلاهما له أكثر من قراءة أو صفة ما وقد يكون أحد أو كلا المتغيرين وصفي وأصغر قيمة لمعامل التوافق هو (الصفر) وأكبر قيمة

$$r_c = \sqrt{\frac{B-1}{B}} \quad \text{لا تتجاوز (1) وصيغته الرياضية هي:}$$

$$\text{حيث } B = \frac{(\text{تكرار الخلية})^2}{(\text{مجموع الصف للخلية}) \times (\text{مجموع العمود لها})}$$

$$r_c = \sqrt{\frac{x^2}{x^2+n}} \quad \text{أو بدلالة كاي سكوير هي:}$$

قوية جداً قوية جيدة متوسطة ضعيفة

0 0.2 0.4 0.6 0.8

مثال ١: أوجد معامل الارتباط التوافقي بين متغيري طبيعة المهنة للعامل وحالة إنتاجه لعينة من العاملين عددهم ٢٠٠:

المهنة/الحالة	A	B	C	مجموع
زيادة الإنتاج	٣٠	٨٠	٢٠	١٣٠
ثبات الإنتاج	٢٥	١٥	٣٠	٧٠
مجموع	٥٥	٩٥	٥٠	٢٠٠

$$rc = \sqrt{\frac{B - 1}{B}}$$

$$B = \left[\frac{(30)^2}{130 \times 55} + \frac{(80)^2}{130 \times 95} + \frac{(20)^2}{130 \times 50} + \frac{(25)^2}{70 \times 55} + \frac{(15)^2}{70 \times 95} + \frac{(30)^2}{70 \times 50} \right]$$

$$B = (1.59)$$

$$C = \sqrt{\frac{1.59 - 1}{1.59}}$$

$$= 0.60$$

العلاقة متوسطة القوة

مثال ٢: عند دراسة العلاقة بين الرائحة ولون الزهرة لعينة مكونة من ٣٠ زهرة كانت لدينا النتائج التالية أحسب معامل التوافق C بين اللون ورائحة الزهور؟

اللون/الرائحة	له رائحة	بدون رائحة	المجموع
أصفر	٤	٦	١٠
أبيض	٢	٧	٩
أحمر	٥	٦	١١
المجموع	١١	١٩	٣٠

الحل: نحسب قيمة B كالتالي:

$$B = \frac{6^2}{19 \times 10} + \frac{7^2}{19 \times 9} + \frac{6^2}{19 \times 11} + \frac{4^2}{11 \times 10} + \frac{2^2}{11 \times 9} + \frac{5^2}{11 \times 11}$$

$$B = 1.05$$

ويكون معامل التوافق C كالتالي:

$$C = \sqrt{\frac{B-1}{B}}$$

$$c = \sqrt{\frac{1.05 - 1}{1.05}}$$

$$C=0.22$$

يلاحظ أن قوة الارتباط ضعيفة

تمرين : جد العلاقة بين مستوى الادخار والجنس ؟

المجموع	طلاب	طالبات	
١٠	B ٦	A ٤	يدخر
١٠	D ٤	C ٦	لا يدخر
٢٠	١٠	١٠	المجموع

نطبق صيغة القانون فتكون النتيجة $C = \sqrt{\frac{1-1.04}{1-2}} = 0.2$ العلاقة ضعيفة جدا

٦- معامل لامدا λ : يتراوح معامل لامدا ما بين (صفر - ١) ويستخدم مع بيانات المتغيرات الاسمية أو اذا كان أحد المتغيرين أسمي .

$$\frac{\sum f - f y}{n - f y} = (\lambda) \text{ صيغة القانون معامل لامدا}$$

$$\sum f = \text{مجموع (أكبر التكرارات لكل عمود)}$$

$$f y = \text{أكبر مجموع لتكرارات للصفوف}$$

$$n = \text{عدد مشاهدات العينة}$$

مثال : هل توجد علاقة بين العمود ونوع الجريمة للعينة الآتية من المسجونين؟

مجموع	٥٠ فأكثر	٣٠ - ٥٠	١٨ - ٣٠	(٧) نوع الجريمة/ العمل
٤٩	٤	١٥	٣٠	قتل
١٠٦	٦	٨٠	٢٠	خطف
١٣٥	١٢٠	٥	١٠	سرقة
٢٩٠	١٣٠	١٠٠	٦٠	المجموع

$$230 = 120 + 80 + 30 = \sum f$$

$$f y = 135 \text{ أكبر من } 106 \text{ و } 49$$

$$n = 290$$

$$\lambda = \frac{135 - 230}{290 - 230} = 0.62$$

العلاقة متوسطة و طردية.

(تمارين على العلاقة والاشتراك)

مثال ١/ الجدول التالي يبين توزيع ٣٠٠ شخص حسب التعليم والتدخين ماهي العلاقة بحسب مقياس يول :

الحالة	يدخن	لا يدخن	
يقراً ويكتب	٩٠	٦٠	B
أمي	١٥	٤٥	D

مثال ٢/ راي عينة من المجتمع حول عمل المرأه كما في الجدول، أحسبي معامل الارتباط لعينة من ٢٠ فرد؟

التاييد/ الجبر	أويد	لا أويد	مجموع
ذكور	٧	٩	١٦
اناث	١٠	٤	١٤
المجموع	١٧	١٣	٢٠

مثال ٣/ ماهي العلاقة بين اللون والرائحة ل ١٠٠ زهرة (٤٠) حمراء و (٦٠) صفراء؟

الرائحة/ اللون	رائحة زكية	بدون رائحة	
حمراء	٣٠	١٠	B
صفراء	٣٥	٢٥	D

مثال ٤/ ماالعلاقة بين الجنس ومرض الأكتئاب لعينة من (١٢٥) فرد؟

الحالة الثقافية/ الحرفة	حرف صناعية	حرف غير صناعية	مجموع
متقف	٦٢	١٩	٨١
غير متقف	١٠	٣٤	٤٤
مجموع	٧٧	٥٣	١٢٥

مثال ٥/ ماالعلاقة بين الجنس ومرض الأكتئاب لعينة من (٣٠) فرد؟

الأكتئاب/ الجنس	مصاب	غير مصاب	مج
ذكور	١٢	٨	٢٠
أناث	٦	٤	١٠
مجموع	١٨	١٢	٣٠