# اختبار مربع كاي للاستقلالية والمقارنات الزوجية التالية لتحليل الجداول المزدوجة باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS

**إعداد: أ.د. عبد الناصر أنيس عبد الوهاب رمضان**

**مستخلص**

يحدد اختبار مربع كاي للاستقلالية Chi-Square Test of Independence ما إذا كان هناك ارتباط بين المتغيرات الفئوية (أي ما إذا كانت المتغيرات مستقلة أو مرتبطة). إنه اختبار غير معلمي (لا بارمتري). ويُعرف هذا الاختبار أيضًا باسم: اختبار مربع كاي للارتباط Chi-Square Test of Association. ويستخدم هذا الاختبار الجدول المزدوج أو جدول الاحتمالية لتحليل البيانات، ويعرف أيضاً باسم الجدولة المتقاطعة cross-tabulation أو الجدول الترافقي crosstab أو الجدول ثنائي الاتجاه -two way table). وهو ترتيب يتم فيه تصنيف البيانات وفقًا لمتغيرين فئويين. وتظهر فئات أحد المتغيرين في الصفوف، وتظهر فئات المتغير الآخر في الأعمدة. ويجب أن يحتوي كل متغير على فئتين أو أكثر. وتعكس كل خلية العدد الإجمالي للحالات لزوج معين من تلك الفئات. وهناك العديد من الاختبارات التي يتم إجراؤها باسم "اختبار مربع كاي" بالإضافة إلى اختبار مربع كاي للاستقلالية. ومن خلال أدلة السياق في البيانات وسؤال البحث يمكن التأكد من شكل اختبار مربع كاي المستخدم. ويُستخدم اختبار مربع كاي للاستقلال بشكل شائع لاختبار الاستقلال أو الارتباط الإحصائي بين متغيرين فئويين. لا يمكن إجراء مقارنات بين المتغيرات المستمرة أو بين المتغيرات الفئوية والمستمرة. بالإضافة إلى ذلك، يقوم اختبار مربع كاي للاستقلالية فقط بتقييم الارتباطات بين المتغيرات الفئوية، ولا يمكنه تقديم أي استنتاجات حول السببية. ولاستخدامه يجب استيفاء متطلبات البيانات: 1) متغيران فئويان؛ 2) فئتان (مجموعات) أو أكثر لكل متغير؛ 3) استقلالية الملاحظات؛ بحيث لا توجد علاقة بين المشاركين في كل مجموعة، ولا يتم "إقران" المتغيرات الفئوية بأي شكل من الأشكال (على سبيل المثال، ملاحظات اختبار قبلي / اختبار بعدي)؛ 4) حجم العينة كبير نسبيًا، 5) التكرارات المتوقعة لكل خلية تكون على الأقل بمقدار 1؛ 6) يجب أن تكون التكرارات المتوقعة 5 على الأقل لغالبية الخلايا 80% على الأقل. وتهدف هذه الورقة العلمية إلى كيفية إجراء تحليل الجدول المزدوج وكيفية عرض نواتجه من خلال حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS جدولياً وبيانياً، واختبار الفروض الإحصائية ذات العلاقة وتفسير إحصاءاته المختلفة.

**الكلمات المفتاحية:**

اختبار مربع كاي للاستقلالية، المقارنات الزوجية، الجدول المزدوج، اختبار مربع كاي بيرسون، تقدير المخاطرة، معدل الاحتمالية أو الأرجحية

# Chi-square Test for Independence and Pairwise Comparisons Following Crosstabs Analysis Using the Statistical Package for Social Sciences

Prepared by: Prof. Dr. Abdel Nasser Anis Abdel Wahhab Ramadan

## Abstract

The Chi-Square Test of Independence determines whether there is a correlation between categorical variables (i.e., whether the variables are independent or correlated). It is a non-parametric test. This test is also known as: Chi-Square Test of Association. This test uses crosstabs (also known as cross-tabulation, crosstab, or two-way table) to analyze the data. It is an arrangement in which data are classified according to two categorical variables. The categories of one variable appear in the rows, and the categories of the other variable appear in the columns. Each variable must contain two or more classes. Each cell reflects the total number of cases for a specific pair of those categories. In addition to the chi-square test of independence, there are several tests that are carried out called "chi-square test". Through context clues in the data and the research question, it is possible to ascertain the form of the chi-square test used. The chi-square test for independence is commonly used to test the independence or statistical association between two categorical variables. Comparisons cannot be made between continuous variables or between categorical and continuous variables. In addition, the chi-square test for independence only assesses associations between categorical variables, and cannot make any conclusions about causation. To use it, the data requirements must be met: 1) two categorical variables; 2) two or more classes (groups) for each variable; 3) independence of objects; so that there is no relationship between participants in each group, and categorical variables are not "paired" in any way (e.g., pretest/posttest observations); 4) the sample size is relatively large, 5) the expected frequencies per cell are at least on the order of 1; 6) The expected frequency should be at least 5 for the majority of cells 80% at least. This paper aims at how to conduct crosstabs analysis and how to display its outputs through the statistical package for social sciences tabularly and graphically, test relevant statistical hypotheses and interpret its various statistics.

**Keywords:**

Chi-square Test for Independence, Pairwise Comparisons, Crosstabs, Pearson's chi-square Test, Risk Estimation, Likelihood or Odds Ratio

# اختبار مربع كاي للاستقلالية والمقارنات الزوجية التالية لتحليل الجداول المزدوجة باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS

**إعداد: أ.د. عبد الناصر أنيس عبد الوهاب رمضان**

**مقدمة:**

يحدد اختبار مربع كاي Chi-Square للاستقلالية Chi-Square Test of Independenceما إذا كان هناك ارتباط بين المتغيرات الفئوية (أي ما إذا كانت المتغيرات مستقلة أو مرتبطة). إنه اختبار غير معلمي (لا بارمتري). ويُعرف هذا الاختبار أيضًا باسم: اختبار مربع كاي للارتباط Chi-Square Test of Association.

يستخدم هذا الاختبار جدول الاحتمالية لتحليل البيانات، ويعرف أيضاً باسم الجدولة المتقاطعة cross-tabulation أو الجدول الترافقي crosstab أو الجدول ثنائي الاتجاه two-way table). هو ترتيب يتم فيه تصنيف البيانات وفقًا لمتغيرين فئويين. وتظهر فئات أحد المتغيرين في الصفوف، وتظهر فئات المتغير الآخر في الأعمدة. ويجب أن يحتوي كل متغير على فئتين أو أكثر. تعكس كل خلية العدد الإجمالي للحالات لزوج معين من تلك الفئات.

هناك العديد من الاختبارات التي يتم إجراؤها باسم "اختبار مربع كاي" بالإضافة إلى اختبار مربع كاي للاستقلالية. ومن خلال أدلة السياق في البيانات وسؤال البحث يمكن التأكد من شكل اختبار مربع كاي المستخدم.

**الاستخدامات الشائعة لاختبار مربع كاي للاستقلالية:**

يستخدم اختبار مربع كاي للاستقلال بشكل شائع لاختبار ما يلي:

- **الاستقلال أو الارتباط الإحصائي بين متغيرين فئويين.**

يمكن أن يقارن اختبار مربع كاي للاستقلالية فقط المتغيرات الفئوية. لا يمكن إجراء مقارنات بين المتغيرات المستمرة أو بين المتغيرات الفئوية والمستمرة. بالإضافة إلى ذلك، يقوم اختبار مربع كاي للاستقلالية فقط بتقييم الارتباطات بين المتغيرات الفئوية، ولا يمكنه تقديم أي استنتاجات حول السببية.

إذا كانت متغيراتك الفئوية تمثل ملاحظات "اختبار فبلي" و "لاختبار بعدي"، فإن اختبار مربع كاي للاستقلالية لا يُعتبر مناسبًا. وهذا يكون بسبب انتهاك افتراض استقلالية الملاحظات. وفي هذه الحالة، يكون اختبار ماكنمار McNemar’s Test مناسبًا.

**متطلبات البيانات:**

يجب أن تستوفي بيانات التي سيتم تحليلها باستخدام مربع كاي للاستقلالية

المتطلبات التالية:

1. متغيران فئويان.
2. فئتان (مجموعات) أو أكثر لكل متغير.
3. استقلالية الملاحظات.
   - لا توجد علاقة بين المشاركين في كل مجموعة.
   - لا يتم "إقران" المتغيرات الفئوية بأي شكل من الأشكال (على سبيل المثال، ملاحظات اختبار قبلي / اختبار بعدي).
4. حجم العينة كبير نسبيًا.
   - التكرارات المتوقعة لكل خلية تكون على الأقل بمقدار 1.
   - يجب أن تكون التكرارات المتوقعة 5 على الأقل لغالبية الخلايا 80% على الأقل.

**الفرضيات:**

يمكن التعبير عن الفرضية الصفرية ($H_0$) والفرضية البديلة ($H_1$) لاختبار مربع كاي للاستقلالية بطريقتين مختلفتين ولكن متكافئتين:

$H_0$ [ المتغير 1] مستقل عن [ المتغير 2]

$H_1$ [المتغير 1] ليس مستقلاً عن [المتغير 2]

أو

$H_0$ [المتغير 1] غير مرتبط بـ [ المتغير 2]

$H_1$ [المتغير 1] مرتبط بـ [ المتغير 2]

**إعداد البيانات:**

هناك طريقتان مختلفتان يمكن من خلالهما إعداد بياناتك في البداية. سيحدد تنسيق البيانات كيفية متابعة إجراء اختبار مربع كاي للاستقلالية. على الأقل، يجب أن تتضمن البيانات متغيرين فئويين (يتم تمثيلهما في أعمدة) سيتم استخدامهما في التحليل. يجب أن تتضمن المتغيرات الفئوية مجموعتين على الأقل. قد يتم تنسيق بياناتك بإحدى الطرق التالية:

- **إذا كانت البيانات الأولية (كل صف يعتبر حالة)، كما في شكل 1.**

| | ids | Smoking | Gender |
|---|---|---|---|
| 1 | 20183 | Nonsmoker | Male |
| 2 | 20230 | Nonsmoker | Male |
| 3 | 20243 | Past smoker | Female |
| 4 | 20248 | Current sm... | . |
| 5 | 20255 | Nonsmoker | Female |
| ⋮ | | | |
| 430 | 49821 | Past smoker | Female |
| 431 | 49838 | Nonsmoker | Male |
| 432 | 49854 | . | Male |
| 433 | 49879 | Nonsmoker | Male |
| 434 | 49931 | Nonsmoker | Male |
| 435 | 49947 | Nonsmoker | Female |

شكل 1. البيانات الأولية مع اعتبار أن كل صف يمثل حالة.

- تمثل الحالات الأشخاص أو الموضوعات، ويظهر كل شخص أو موضوع مرة واحدة في مجموعة البيانات. أي أن كل صف يمثل ملاحظة لحالة أو موضوع فريد. غير مكرر.
- تحتوي مجموعة البيانات على اثنين على الأقل من المتغيرات الفئوية الاسمية (نصية أو رقمية). ويجب أن تحتوي المتغيرات الفئوية المستخدمة في الاختبار على فئتين أو أكثر.

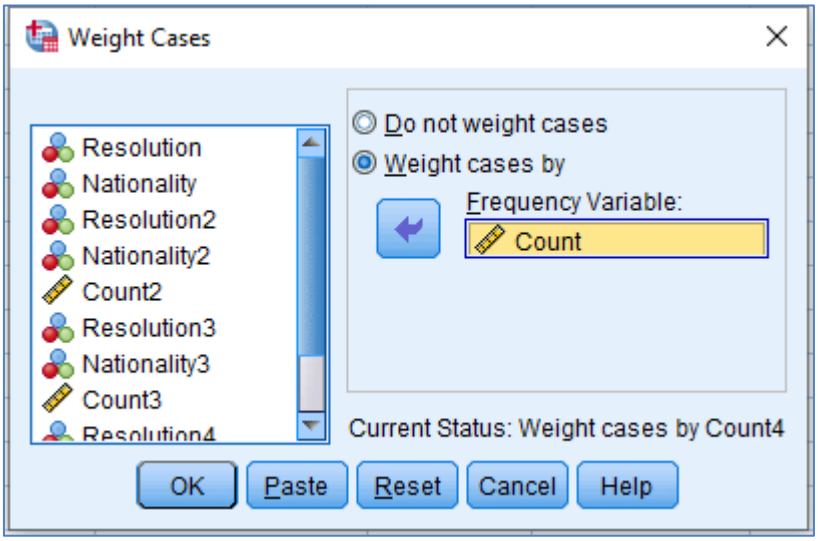
- **إذا كان لديك تكرارات (كل صف عبارة عن مجموعة من العوامل):**

تمثل الصفوف في هذه الحالة فئات المتغيرات وتمثل الأعمدة المتغيرات وتكرارات فئات المتغيرات، كما في الشكل 2.

| | ClassRank | PickedAMajor | Freq |
|---|---|---|---|
| 1 | Freshman | No | 212 |
| 2 | Freshman | Yes | 114 |
| 3 | Sophomore | No | 171 |
| 4 | Sophomore | Yes | 168 |
| 5 | Junior | No | 92 |
| 6 | Junior | Yes | 198 |

شكل 2. شكل البيانات في حالة أن كل صف يمثل مجموعة من العوامل

- تمثل الحالات مجموعات الفئات للمتغيرات.
- يمثل كل صف في مجموعة البيانات مجموعة مميزة من الفئات.
- القيمة في عمود "التكرار" لصف معين هي عدد الأشخاص أو الموضوعات الفريدة مع تلك المجموعة من الفئات.
- يجب أن يكون لدينا ثلاثة متغيرات: كل متغير يمثل كل فئة، والثالث يمثل عدد تكرارات تلك المجموعة الخاصة من العوامل.
- قبل إجراء الاختبار، يجب عليك تنشيط وزن حالات Weight Cases، وضبط متغير التكرار على أنه الوزن، من خلال قائمة Data واختيار Weight Cases كما في الشكل 3.

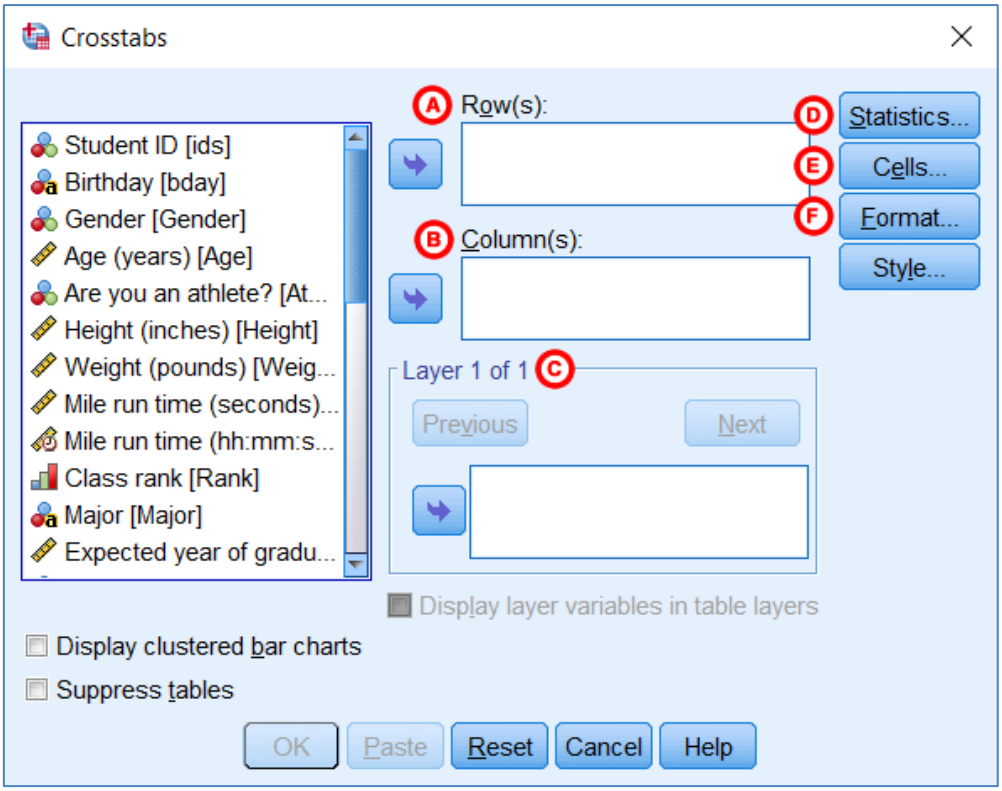



شكل 3. تنشيط وزن الحالات Weight Cases، وضبط متغير التكرار على أنه الوزن

**إجراء اختبار مربع كاي للاستقلالية:**

في برنامج SPSS، يعد اختبار مربع كاي للاستقلالية أحد الخيارات ضمن إجراء الجداول المزدوجة Crosstabs. تذكر أن إجراءات الجداول المزدوجة Crosstabs تنشئ *جدولاً احتمالياً* أو *جدولاً ثنائي الاتجاه* يلخص توزيع متغيرين فئويين.

لإنشاء جدول مزدوج وإجراء اختبار مربع كاي للاستقلالية، انقر فوق Analyze **> Descriptive Statistics > Crosstabs** فيظهر مربع الحوار بالشكل 4.




شكل 4. مربع حوار الجدول المزدوج

**A صف أو صفوف Row(s):** متغير واحد أو أكثر لاستخدامه في صفوف الجدول المزدوج (الجداول) المزدوج. يجب عليك إدخال متغير صف واحد على الأقل.

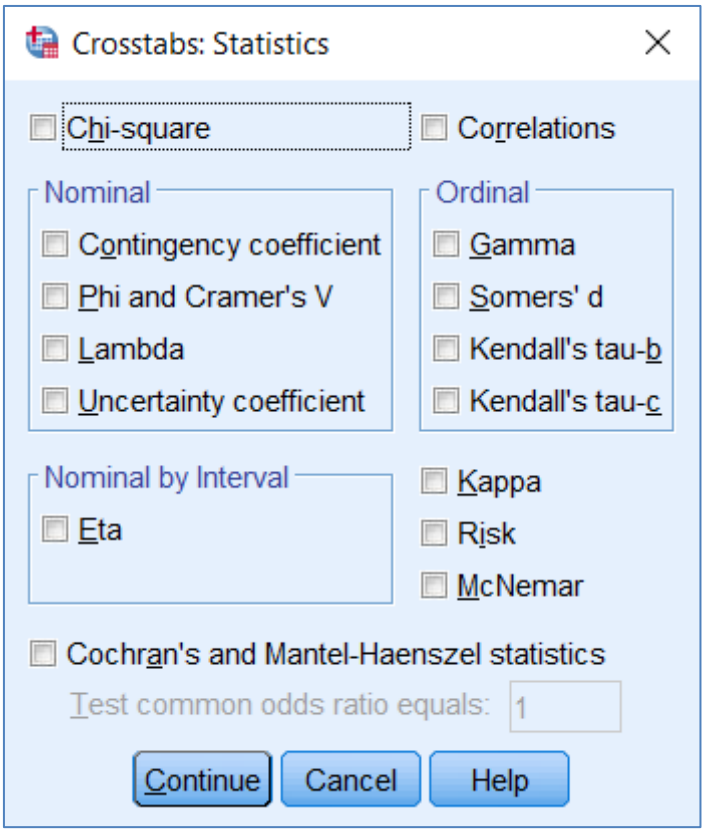
**B عمود أو أعمدة Column(s):** متغير واحد أو أكثر لاستخدامه في أعمدة الجدول المزدوج (أو الجداول). يجب عليك إدخال متغير عمود واحد على الأقل.

لاحظ أيضًا أنه إذا قمنا بتحديد متغير صف واحد ومتغيرين أو أكثر من متغيرات العمود، فسيقوم برنامج SPSS بعرض جداول مزدوجة لكل إقران لمتغير الصف مع متغيرات العمود. وينطبق الشيء نفسه إذا كان لدينا متغير عمود واحد ومتغيران أو أكثر من متغيرات الصف، أو إذا كان لدينا متغيرات متعددة في الصفوف والأعمدة. سيتم إجراء اختبار مربع كاي لكل جدول. بالإضافة إلى ذلك، إذا قمت بتضمين متغير طبقة layer variable، فسيتم إجراء اختبارات مربع كاي لكل زوج من متغيرات الصف والعمود داخل كل مستوى من متغير الطبقة.

**C الطبقة Layer:** متغير "التقسيم الطبقي" اختياري .إذا قمت بتشغيل نتائج اختبار

مربع كاي وحددت متغير الطبقة Layer، فسيقوم SPSS بتجميع البيانات فيما يتعلق بفئات متغير الطبقة، ثم إجراء اختبارات مربع كاي بين متغيرات الصف والعمود. )هذا **لا** يعادل اختبار الارتباط الثلاثي three-way association، أو اختبار ارتباط بين متغير الصف والعمود بعد التحكم في متغير الطبقة).

**D** **الإحصاءات Statistics:** يفتح اختيار الإحصاءات Crosstabs: Statistics نافذة تحتوي على خمسة عشر إحصاءً استنتاجيًا مختلفًا لمقارنة المتغيرات الفئوية كما هو موضح بالشكل 5.

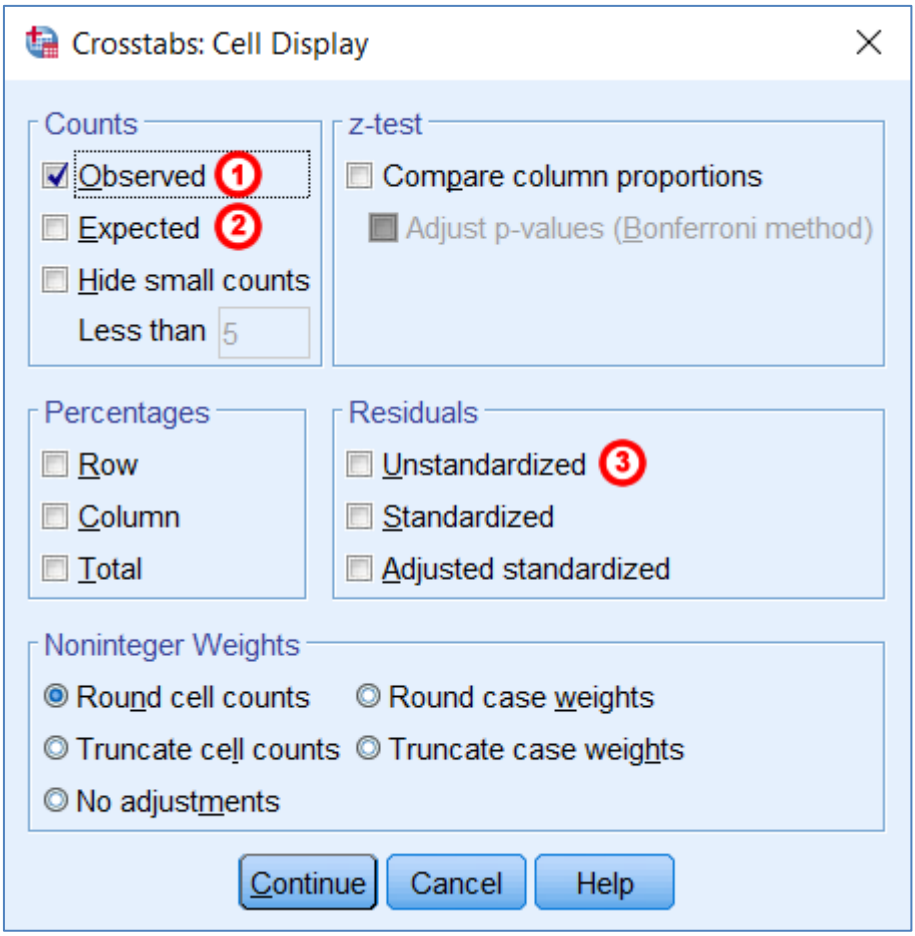



شكل 5. نافذة الإحصاءات Crosstabs: Statistics التي على خمسة عشر إحصاءً استنتاجيًا مختلفًا لمقارنة المتغيرات الفئوية

لإجراء اختبار مربع كاي للاستقلالية، تأكد من تحديد مربع كاي **Chi-Square في النافذة بالشكل 5.**

**E** **الخلايا Cells:** يفتح اختيار عرض الخلايا Crosstabs: Cell Display نافذة تتحكم في النواتج التي يتم عرضها في كل خلية في الجدول المزدوج. (لاحظ: في الجدول

المزدوج، تكون *الخلايا* هي الأقسام الداخلية للجدول. وهي تعرض عدد الملاحظات لمجموعة معينة من فئات الصفوف والأعمدة). هناك ثلاثة خيارات مفيدة في هذه النافذة (ولكنها اختيارية) عندما إجراء اختبار مربع كاي للاستقلالية، كما بالشكل 6.




شكل 6. نافذة عرض الخلايا Crosstabs: Cell Display التي تتحكم في النواتج التي يتم عرضها في كل خلية في الجدول المزدوج

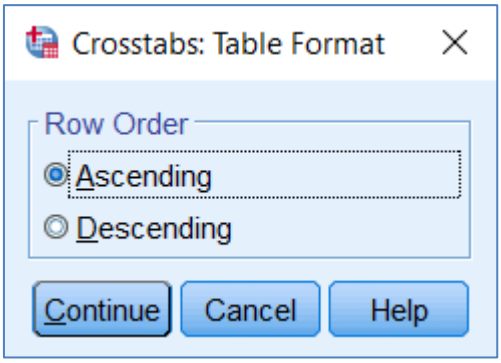
1 **التكرار الملاحظ Observed**: العدد الفعلي للملاحظات لخلية معينة؛ حيث يتم تمكين هذا الخيار افتراضيًا.

2 **التكرار المتوقع Expected:** العدد المتوقع من الملاحظات لتلك الخلية (انظر صيغة عرض إحصاءات الاختبار).

3 **البواقي غير المعيارية Unstandardized Residuals:** القيمة "المتبقية" ،

محسوبة كناتج التكرار الملاحظ مطروح منه التكرار المتوقع.

**F صيغة العرض أو التنسيق Format:** تفتح نافذة صيغة عرض لجدول Crosstabs: Table Format نافذة تحدد كيفية ترتيب صفوف الجدول.، كما الشكل 7.




شكل 7. صيغة عرض أو تنسيق الجدول المزدوج

**مثال: اختبار مربع كاي لجدول مزدوج 3 × 2:**

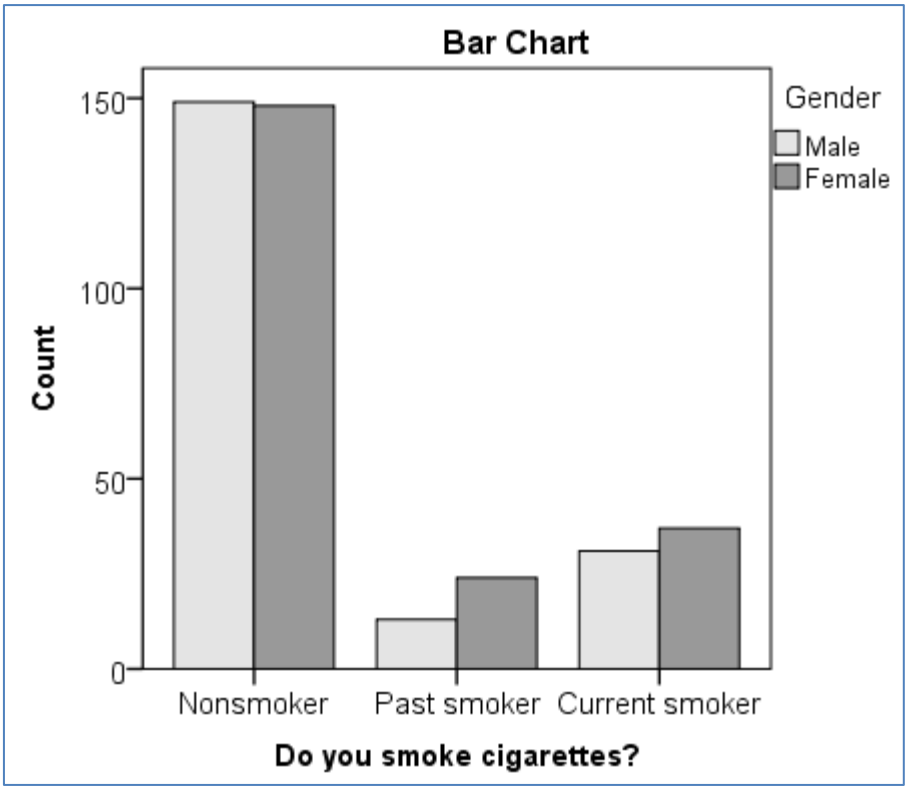
**عرض المشكلة:**

في عينة مجموعة البيانات، سُئل المستجيبون عن جنسهم وما إذا كانوا مدخنين للسجائر أم لا. كانت هناك ثلاثة خيارات للإجابة: غير مدخن ومدخن سابق ومدخن حالي. لنفترض أننا نريد اختبار الارتباط بين سلوك التدخين (غير المدخن، أو مدخن حالي، أو مدخن سابق) والجنس (ذكر أو أنثى) باستخدام اختبار مربع كاي للاستقلالية (سنستخدم مستوى دلالة $\alpha = 0.05$).

**قبل الاختبار:**

قبل أن نختبر "الارتباط"، من المفيد أن نفهم ما يبدو عليه "الارتباط" و "عدم الارتباط" بين متغيرين فئويين. تتمثل إحدى طرق تصور ذلك في استخدام المخططات الشريطية المجمعة (التمثيل بالأعمدة). دعنا نلقي نظرة على المخطط الشريطي المجمع الذي تم إنتاجه بواسطة إجراء تحليل الجدول المزدوج Crosstabs.

يشير الشكل 8 إلى المخطط الذي يتم إنتاجه إذا كنت تستخدم التدخين كمتغير صف والجنس كمتغير عمود (تشغيل بناء الصيغة syntax لاحقًا في هذا المثال):




شكل 8. المخطط المجمع للتدخين كمتغير صف والجنس كمتغير عمود

يتم تحديد "التجمعات Clusters" في مخطط شريطي متفاوت بواسطة متغير الصف (في هذه الحالة، فئات التدخين). يتم تحديد لون الأشرطة بواسطة متغير العمود (في هذه الحالة، الجنس). يمثل ارتفاع كل شريط العدد الإجمالي للملاحظات في تلك المجموعة المعينة من الفئات.

يؤكد هذا النوع من المخططات على الاختلافات داخل فئات متغير الصف. لاحظ كيف أن ارتفاعات الأشرطة (أي عدد الذكور والإناث) متشابهة جدًا في كل فئة من فئات التدخين؛ أي أن هناك عددًا متساويًا تقريبًا من غير المدخنين من الذكور والإناث؛ وعدد متساوٍ تقريبًا من المدخنين السابقين من الذكور والإناث؛ وعدد متساوٍ تقريبًا من المدخنين الحاليين من الذكور والإناث. إذا كان هناك ارتباط بين الجنس والتدخين، فإننا نتوقع أن تختلف هذه الأعداد بين المجموعات بطريقة ما.

**إجراء اختبار مربع كاي:**

يتم إجراء اختبار مربع كاي وفق الخطوات التالية:

1. افتح مربع حوار الجدول المزدوج من القوائم: **تحليل > إحصائيات وصفية**

> **الجداول المزدوجة** (أي: Analyze > Descriptive Statistics > Crosstabs)

2. حدد *التدخين* Smoking كمتغير صف، *والجنس* كمتغير عمود.
3. انقر فوق **إحصائيات Statistics.** اختر **Chi-square**، ثم انقر فوق **متابعة Continue.**
4. (اختياري) حدد المربع الخاص بـ عرض **المخططات الشريطية المجمعة Display clustered bar charts.**
5. انقر فوق **"موافق OK".**

***صيغة جملة أوامر التشغيل:***

```
CROSSTABS
  /TABLES=Smoking BY Gender
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ
  /CELLS=COUNT
  /COUNT ROUND CELL
  /BARCHART.
```

**النواتج:**

**أولاً: الجداول:**

الجدول الأول هو ملخص معالجة الحالة، والذي يخبرنا بعدد الحالات الصالحة المستخدمة للتحليل. يمكن فقط استخدام الحالات ذات القيم غير المفقودة لكل من سلوك التدخين والجنس في الاختبار، كما في جدول 1.

جدول 1. ملخص معالجة الحالة

**Case Processing Summary**

| | Cases | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Valid | | Missing | | Total | |
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Do you smoke cigarettes? * Gender | 402 | 92.4% | 33 | 7.6% | 435 | 100.0% |

الجداول التالية هي نواتج اختبار تحليل الجدولة المزدوجة ونتائج اختبار مربع كاي.

جدول 2. التوزيع التكراري لخلايا متغيري التدخين والنوع

**Do you smoke cigarettes? * Gender Crosstabulation**

Count

| | | Gender | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Male | Female | Total |
| Do you smoke cigarettes? | Nonsmoker | 149 | 148 | 297 |
| | Past smoker | 13 | 24 | 37 |
| | Current smoker | 31 | 37 | 68 |
| Total | | 193 | 209 | 402 |

جدول 3. قيم اختبارات مربع كاي للارتباط بين متغيري التدخين والنوع

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 3.171[a] | 2 | .205 |
| Likelihood Ratio | 3.217 | 2 | .200 |
| Linear-by-Linear Association | 1.106 | 1 | .293 |
| N of Valid Cases | 402 | | |

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 17.76.

النتيجة الرئيسية في جدول اختبارات مربع كاي Chi-Square في الجدول 3:

- قيمة إحصاء اختبار مربع كاي بيرسون Pearson Chi-Square تساوي 3.171.
- تتعلق الحاشية السفلية لهذه الإحصائية بافتراض عدد الخلايا المتوقع (أي أن عدد الخلايا المتوقعة كلها أكبر من 5): لم يكن للخلايا عدد متوقع أقل من 5، لذلك تم استيفاء هذا الافتراض.
- نظرًا لأن إحصاءات الاختبار تستند إلى جدول 3 × 2، فإن درجات الحرية (df) لإحصاء الاختبار هي:

د.ح. df = (عدد الصفوف -1) × (عدد الأعمدة -1)

د.ح. $df = (3-1) \times (2-1) = 2 \times 1 = 2$

- قيمة مستوى الدلالة p المقابلة لإحصاء الاختبار هي $p = 0.205$.

**القرار والاستنتاجات:**

نظرًا لأن القيمة مستوى الدلالة p أكبر من مستوى الدلالة الذي اخترناه ($\alpha = 0.05$)، فإننا لا نرفض الفرضية الصفرية. وبدلاً من ذلك، نستنتج أنه لا توجد أدلة كافية تشير إلى وجود ارتباط بين الجنس والتدخين.

بناءً على النتائج، يمكننا تحديد ما يلي:

- لم يتم العثور على ارتباط بين جنس الفرد وسلوك التدخين ($كا^2$ (2) = 3.171، بمستوى دلالة 0.205.

**مثال: اختبار Chi-square لجدول 2 × 2**

**عرض المشكلة:**

دعنا نتابع مثال النسبة المئوية للصف والعمود من البرنامج التعليمي لبرنامج SPSS، لتحليل الجداول المزدوجة Crosstabs، والذي وصف العلاقة بين المتغيرين (upperclassman / underclassman) *RankUpperUnder* أي (طبقة عليا / طبقة دنيا) ومتغير (lives on campus/lives off-campus) *LivesOnCampus* أي (يعيش في الحرم الجامعي / يعيش خارج الحرم الجامعي). تذكر أن النسب المئوية للأعمدة في الجدول المزدوج تشير إلى أن احتمالية أن يعيش طلاب الطبقة العليا في الحرم الجامعي أقل من احتمال أن يعيش فيها طلاب الطبقة الدنيا:

- تبلغ نسبة طلاب الطبقة الدنيا الذين يعيشون خارج الحرم الجامعي 34.8٪ أو 227/79.
- تبلغ نسبة طلاب الطبقة الدنيا الذين يعيشون في الحرم الجامعي 65.2٪ أو 227/148.
- نسبة طلاب الطبقة العليا الذين يعيشون خارج الحرم الجامعي هي 94.4٪ ، أو 161/152.
- نسبة طلاب الطبقة العليا الذين يعيشون في الحرم الجامعي هي 5.6٪ أو 161/9.

افترض أننا نريد اختبار الارتباط بين الطبقة والعيش في الحرم الجامعي باستخدام اختبار مربع كاي للاستقلالية (عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$).

**قبل الاختبار:**

يمكن عمل المخطط الشريطي المجمّع من إجراء الجداول المزدوجة كمكمل للنسب المئوية السابقة. لنلقِ نظرة على المخطط الذي تم إنتاجه بواسطة إجراء تحليل الجدول المزدوج Crosstabs لهذا المثال، كما بالشكل 9.

شكل 9. المخطط الشريطي المجمّع للطبقة والعيش في الحرم الجامعي

يمثل ارتفاع كل شريط العدد الإجمالي للملاحظات في تلك المجموعة المعينة من الفئات .تتشكل "التجمعات clusters" بواسطة متغير الصف (في هذه الحالة، الطبقة الاجتماعية) .يؤكد هذا النوع من المخططات على الاختلافات داخل مجموعات طلاب الطبقة الدنيا وطلاب الطبقة العليا. هنا، تكون الاختلافات في عدد الطلاب الذين يعيشون في الحرم الجامعي مقابل الذين يعيشون خارج الحرم الجامعي أكثر وضوحًا داخل مجموعات الطبقة الاجتماعية.

**إجراء اختبار مربع كاي:**

يتم إجراء اختبار مربع كاي وفق الخطوات التالية:

1. افتح مربع حوار الجدول المزدوج من القوائم: **تحليل > إحصائيات وصفية**

> **الجداول المزدوجة** (أي: Analyze > Descriptive Statistics > Crosstabs)

2. حدد *التدخين* Smoking كمتغير صف، *والجنس* كمتغير عمود.
3. انقر فوق **إحصائيات Statistics.** اختر **Chi-square**، ثم انقر فوق **متابعة Continue.**
4. (اختياري) حدد المربع الخاص بـ عرض **المخططات الشريطية المجمعة Display clustered bar charts.**
5. انقر فوق **"موافق OK".**

**النواتج:**

***أولاً: صيغ أوامر إجراء الاختبار:***

```
CROSSTABS
  /TABLES=RankUpperUnder BY LiveOnCampus
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ
  /CELLS=COUNT EXPECTED RESID
  /COUNT ROUND CELL
  /BARCHART
```

***ثانياً: الجداول***

الجدول الأول هو ملخص معالجة الحالة، والذي يخبرنا بعدد الحالات الصالحة المستخدمة للتحليل. يمكن فقط استخدام الحالات التي تحتوي على قيم غير مفقودة لكل من طبقة اجتماعية والمعيشة في الحرم الجامعي في الاختبار.

جدول 4. ملخص معالجة الحالة

**Case Processing Summary**

| | Cases | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Valid | | Missing | | Total | |
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Class Rank (binary) * Do you live on campus? | 388 | 89.2% | 47 | 10.8% | 435 | 100.0% |

الجدول 5 يمثل تحليل الجدول المزدوج. إذا اخترت إلغاء تحديد المربعات

الخاصة بالعدد الملاحظ والعدد المتوقع والمتبقي غير المعياري، سنرى الجدول 5.

جدول 5. يمثل تحليل الجدول المزدوج

**Class Rank (binary) * Do you live on campus? Crosstabulation**

| | | | Do you live on campus? | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Off-campus | On-campus | Total |
| Class Rank (binary) | Underclassman | Count | 79 | 148 | 227 |
| | | Expected Count | 135.1 | 91.9 | 227.0 |
| | | Residual | -56.1 | 56.1 | |
| | Upperclassman | Count | 152 | 9 | 161 |
| | | Expected Count | 95.9 | 65.1 | 161.0 |
| | | Residual | 56.1 | -56.1 | |
| Total | | Count | 231 | 157 | 388 |
| | | Expected Count | 231.0 | 157.0 | 388.0 |

مع إظهار قيم العدد المتوقع، يمكننا التأكد من أن جميع الخلايا لها قيمة متوقعة أكبر من 5.

يمكن حساب عدد الخلايا المتوقعة والبواقي (التكرار الملاحظ مطروح منه التكرار المتوقع) للجدول المزدوج الناتج عن تقاطع الطبقة الاجتماعية والعيش في الحرم الجامعي.

جدول 6. حساب عدد الخلايا المتوقعة والبواقي (التكرار الملاحظ مطروح منه التكرار المتوقع) للجدول المزدوج الناتج عن تقاطع الطبقة الاجتماعية والعيش في الحرم الجامعي

| الطبقة الاجتماعية | العيش خارج الحرم الجامعي | العيش في الحرم الجامعي | المجموع |
|---|---|---|---|
| **الطبقة الدنيا Underclassman** | الصف 1، العمود 1<br>التكرار الملاحظ للخلية 11 = 79<br>التكرار المتوقع للخلية 11 = (227×231) / 388 = 135.147<br>البواقي للخلية 11= 79 – 135.147 = -56.147 | الصف 1، العمود 2<br>التكرار الملاحظ للخلية 21 = 148<br>التكرار المتوقع للخلية 21 = (227×157) / 388 = 91.853<br>البواقي للخلية 21 = 148 – 91.862 = 56.147 | إجمالى الصف الأول = 227 |
| **الطبقة العليا Upperclassmen** | الصف 2، العمود 1<br>التكرار الملاحظ للخلية 12= 152<br>التكرار المتوقع للخلية 12 = (161×231) / 388 = 95.853<br>البواقي = 152 – 953863 = 56.147 | الصف 2، العمود 2<br>التكرار الملاحظ للخلية 22= 9<br>التكرار المتوقع للخلية 22 = (161×157) / 388 = 65.147<br>البواقي = 9 – 65.147 = 56.147 | مجموع الصف 2 = 161 |
| **المجموع** | مجموع العمود 1 = 231 | مجموع العمود 2 = 157 | المجموع الكلى = 388 |

يمكننا إجراء تحليل الجدول المزدوج باختبار مربع كاي **Chi-Square**، حيث ينتج الجدول 7.

جدول 7. تحليل الجدول المزدوج باختبار مربع كاي Chi-Square لمتغير الطبقة الاجتماعية والمعيشة

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|---|---|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 138.926[a] | 1 | .000 | | |
| Continuity Correction[b] | 136.463 | 1 | .000 | | |
| Likelihood Ratio | 160.900 | 1 | .000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .000 | .000 |
| Linear-by-Linear Association | 138.568 | 1 | .000 | | |
| N of Valid Cases | 388 | | | | |

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 65.15.

b. Computed only for a 2x2 table

يعتبر الصف موضع الاهتمام بجدول 7 مربع كاي بيرسون **Pearson Chi-Square** والتعليق بحاشيته السفلية.

- قيمة إحصاء اختبار مربع كاي بيرسون يساوي 138.926.
- تتعلق الحاشية السفلية لهذه الإحصائية بافتراض عدد الخلايا المتوقع (أي أن عدد الخلايا المتوقعة كلها أكبر من 5): لم يكن للخلايا عدد متوقع أقل من 5، لذلك تم استيفاء هذا الافتراض.
- نظرًا لأن الجدول المزدوج هو جدول 2 × 2، فإن درجات الحرية (df) لإحصاء الاختبار تساوي:

د.ح. df = (عدد الصفوف -1) × (عدد الأعمدة -1)

د.ح. df = (2-1) × (2-1) = 1 × 1 = 1

- القيمة الاحتمالية المقابلة لإحصاء الاختبار صغيرة جدًا عن القيمة الحرجة. وبدلاً من كتابة "p = 0.000"، نكتب بدلاً من ذلك العبارة الصحيحة رياضياً $p < 0.001$.

**القرار والاستنتاجات:**

نظرًا لأن قيمة مستوى الدلالة p أقل من مستوى الدلالة الذي اخترناه α = 0.05، يمكننا رفض الفرضية الصفرية، واستنتاج أن هناك ارتباطًا بين الطبقة الاجتماعية وما إذا كان الطلاب يعيشون في الحرم الجامعي أم لا.

بناءً على النتائج، يمكننا تحديد ما يلي:

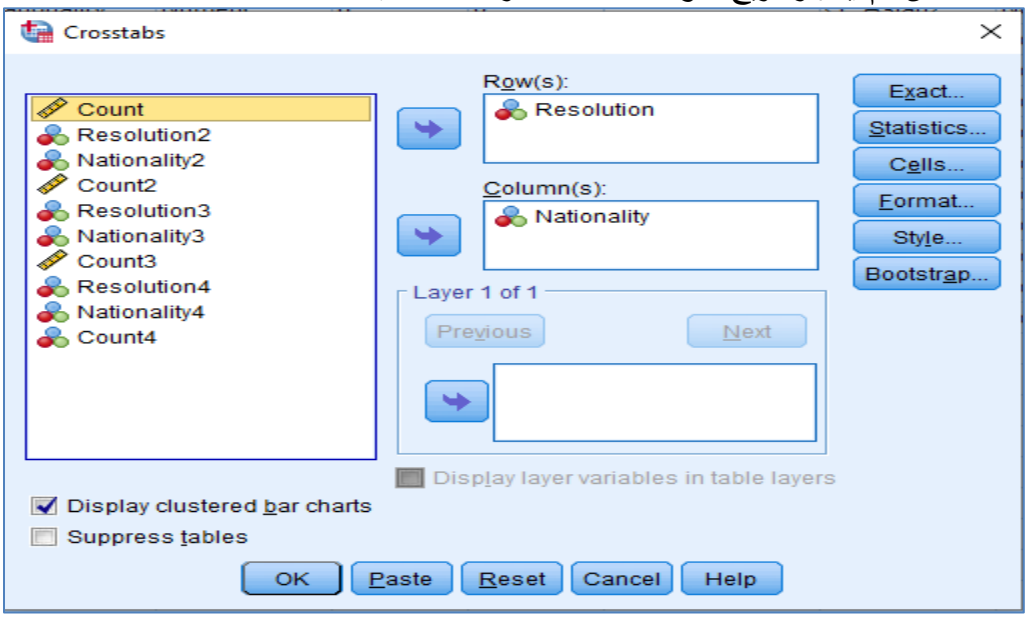
هناك ارتباط دال إحصائياً بين الطبقة الاجتماعية والمعيشة في الحرم الجامعي، حيث كانت قيمة كا2(1) = 138.9، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من 0.001.

## كيفية إجراء تحليل مربع كاي بيرسون 2 × 3

يمكن إجراء تحليل مربع كاي بيرسون والمقارنات الزوجية البعدية في حالة دلالة قيمة مربع كاي بيرسون ن×م (أي عدد من المجموعات × عدد من فئات الاستجابة) وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS من خلال محاكاة السيناريو التالي مع التمثيل بمثال للحالة 2×3 (أي متغير فئوي من مجموعتين ومتغير فئوي لثلاث استجابات).

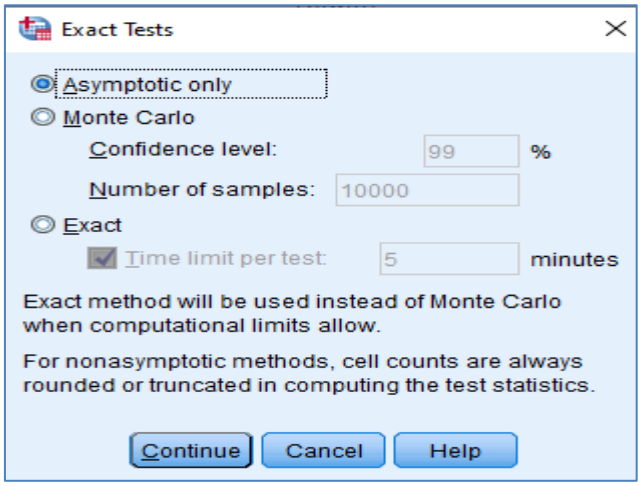
```
CROSSTABS
  /TABLES=Resolution BY Nationality
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ CC PHI LAMBDA UC ETA CORR GAMMA D BTAU CTAU
KAPPA RISK MCNEMAR
  /CELLS=COUNT EXPECTED ROW COLUMN
  /COUNT ROUND CELL
  /BARCHART.
```

ومن ثم يظهر مربع حوار الجدولة المزدوجة كما بالشكل 1.



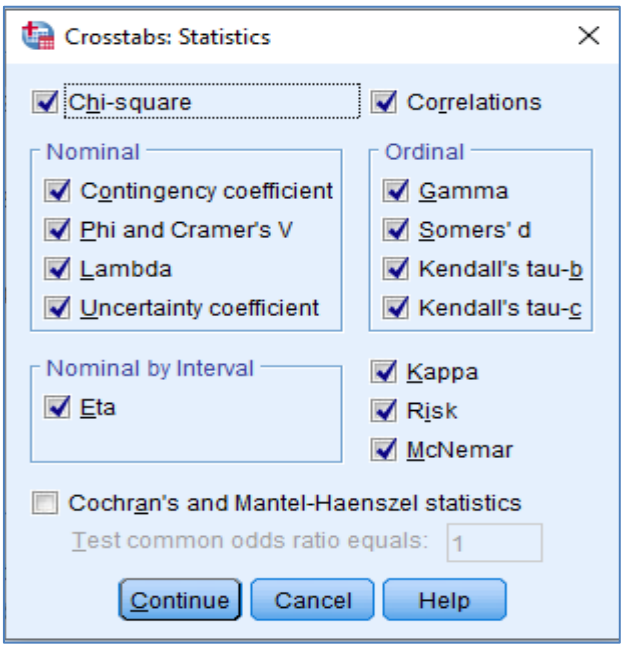

شكل 10. مربع حوار الجدولة المزدوجة

على يمين شكل 10 توجد قائمة اختيارات بمربع حوار لكل منها لضبط اختبارات مربع كاي ونواتج التحليل المطلوبة.



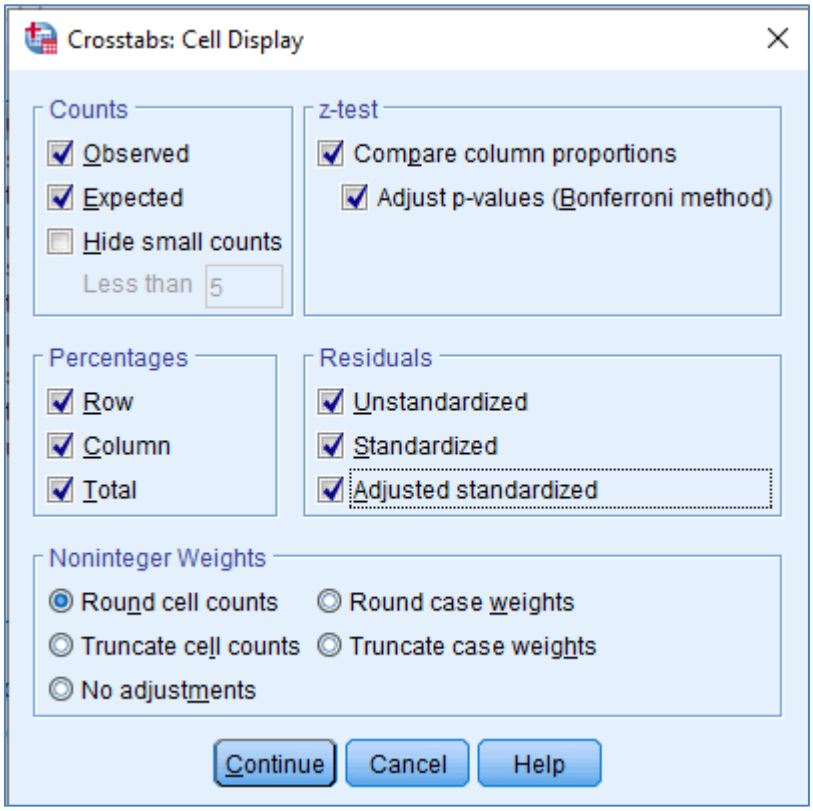

شكل 11. ضبط عدد تكرارات خلايا الجدول المزدوج لاختبار مربع كاي

يظهر شكل 12 مربع حوار احصاءات اختبارات مربع كاي




شكل 12. احصاءات اختبار مربع كاي والاختبارات ذات العلاقة بناء على نوع مستوى القياس سواء الأمي أو الرتبي أو الاسمي بفترات واحصاءات اختبار كوشران ومنتل-هينزل Cochran’s and Mental-Haenszel

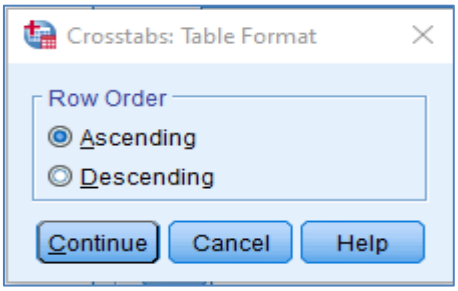
ولضبط اختيارات إظهار خلايا الجدول المزدوج يتم اختيار Cells فيظهر الشكل 13.




شكل 13. ضبط اختيارات إظهار خلايا Cells الجدول المزدوج

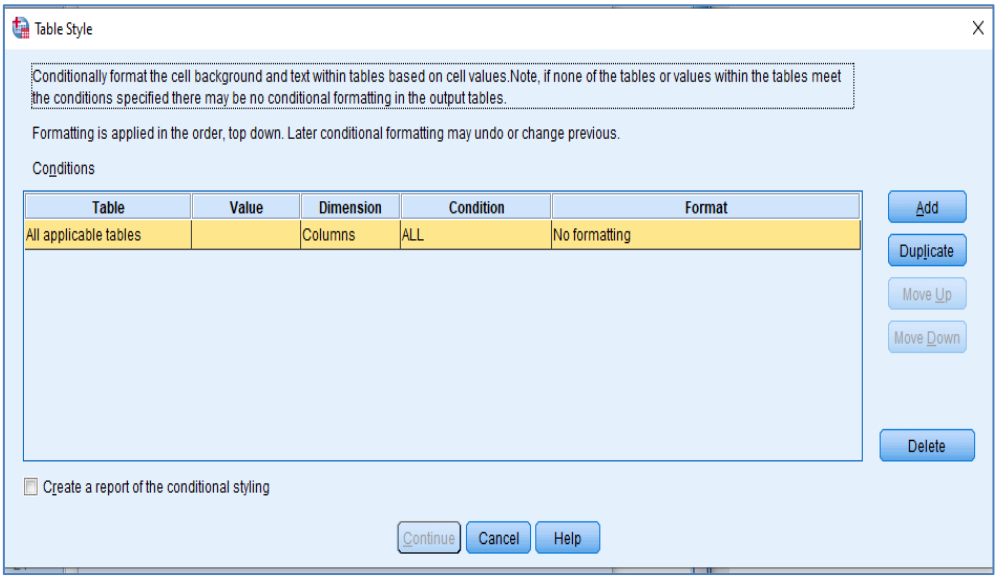
لاحظ أنه تم اختيار كل بدائل إظهار نواتج الخلايا، إلا أنه يمكن الاكتفاء فقط بعدد التكرارات الملاحظة والمتوقعة ونسبة خلال الصف والعمود والمجموع الكلي.

بالنسبة لاختيار صيغة العرض Format، فإنه يحدد هل يتم ترتيب الصفوف تصاعديا أم تنازليا كما بالشكل 5.



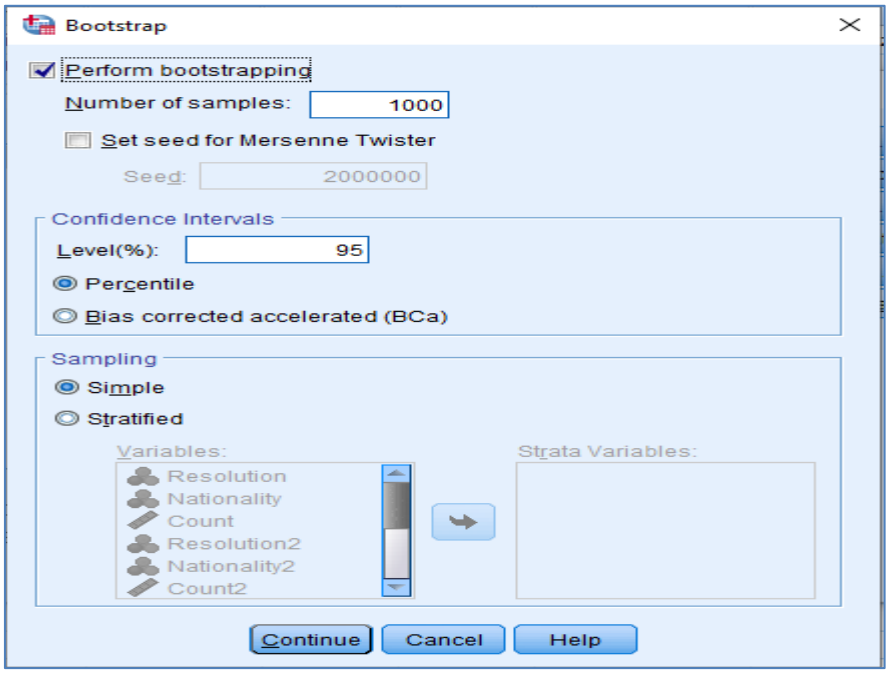

شكل 14. صيغة ترتيب الصفوف

وتحدد الخياران الأخريان نمط الجدول المزدوج وتحديد فترات الثقة ويمكنك جعلها افتراضية لتحديد برنامج SPSS، ويمثل الوضع الافتراضي لها الشكلين 15، و16.




شكل 15. خيارات نمط الجدول المزدوج

لاحظ أنه تم قد تركها دون اختيار جداول معينة بهدف إظهار كل الجداول المطلوبة.




شكل 16. خيارات توصيف العينة وطريقة المعاينة وفترة الثقة

بعد طلب تنفيذ الخيارات المحددة لاختبارات مربع كاي يتم عرض نواتج التحليل بداء بجدول ملخص الحالات Case Processing Summary التي يتم معالجتها كما بالجدول 8.

جدول 8. ملخص الحالات التي يتم معالجتها

| Case Processing Summary | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cases | | | | | |
| | Valid | | Missing | | Total | |
| | N | Percent | N | Percent | N | Percent |
| Resolution * Nationality | 271 | 100.0% | 0 | 0.0% | 271 | 100.0% |

يتضح من جدول 8 أن عدد الحالات الداخلة للتحليل 271 لا يوجد من بينها حالات مفتقدة، ومن ثم يكون العدد الكلي 271 بنسبة 100% أيضاً

**مثال: الطرق الفعالة للتعامل مع الشكاوى.**

أجري اختبار مربع كاي لتحديد ما إذا كانت هناك علاقات إحصائية بين "الطريقة الفعالة للتعامل مع الشكاوى" ومتغير جنسية المدعى عليهم. تم رفض فرضية العدم، حيث قيمة مربع كاي كانت $\chi 2 = 12.246$ وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة 0.002. وتظهر هذه النتائج أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين "الطريقة الفعالة للتعامل مع الشكاوى" وجنسية المستجيبين.

**متغير الطريقة الفعالة للتعامل مع الشكاوى**

1- الاعتذار ومتابعة المشكلة فورا
2- تقديم تعويض نقدي
3- تقديم تعويض غير نقدي (على سبيل المثال، غرفة مجانية لليلة واحدة).

**متغير الجنسية:**

1- أسيوي
2- غير أسيوي

يمكن العثور على البيانات في ملف Chi2_2x3.sav من خلال الرابط: http://core.ecu.edu/psyc/wuenschk/SPSS/Chi2_2x3.sav. ويمكنك إدخال البيانات بنفسك في محرر بيانات SPSS بالتوصيف الذي يبينه الشكل 1.

| Resolution | Nationality | Count | Resolution2 | Nationality2 | Count2 | Resolution3 | Nationality3 | Count3 | Resolution4 | Nationality4 | Count4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 56 | 1 | 1 | 56 | 1 | 1 | 29 | 1 | 1 | 25 |
| 1 | 2 | 107 | 1 | 2 | 107 | 1 | 2 | 17 | 1 | 2 | 37 |
| 2 | 1 | 29 | 2 | 1 | 54 | 2 | 1 | 81 | 2 | 1 | 85 |
| 2 | 2 | 17 | 2 | 2 | 54 | 2 | 2 | 144 | 2 | 2 | 124 |
| 3 | 1 | 25 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 3 | 2 | 37 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

شكل 8. بيانات متغير الجنسية (1-أسيوي، 2- غير أسيوي) وطرق التعامل مع الشكاوى (1- الاعتذار، 2-التعويض النقدي، 3- التعويض غير النقدي).

تتمثل المتغيرات في الآتي:

1- Resolution (طرق التعامل مع الشكاوى)
2- Nationality (الجنسية)
3- Count (عدد التكرارات)
4- Resolution2 (طريقة الاعتذار مقابل الطرق الأخرى)
5- Nationality2 (الجنسية)
6- Count2 (عدد التكرارات)
7- Resolution3 (طريقة التعويض النقدي مقابل الطرق الأخرى)
8- Nationality3 (الجنسية)
9- Count3 (عدد التكرارات)
10- Resolution4 (طريقة التعويض غير النقدي مقابل الطرق الأخرى)
11- Nationality4 (الجنسية)
12- Count4 (عدد التكرارات)

يبدأ هذا التحليل باختيار تحليل Analysis من القائمة الرئيسية ثم إحصاءات وصفية Descriptive Statistics، ومنها اختيار الجدولة المزدوجة Crosstabs.

```
 WEIGHT BY Count.
CROSSTABS
  /TABLES=Resolution BY Nationality
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ PHI
  /CELLS=COUNT COLUMN
  /COUNT ROUND CELL.
```

يوضح جدول 9 إحصاءات الجدول المزدوج Crosstabulation لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution ومتغير الجنسية Nationality

جدول 9. إحصاءات الجدول المزدوج لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution ومتغير الجنسية Nationality

| Resolution * Nationality Crosstabulation | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nationality | | |
| | | | Asian | Other | Total |
| Resolution | Apologize | Count | 56 | 107 | 163 |
| | | % within Nationality | 50.9% | 66.5% | 60.1% |
| | Money | Count | 29 | 17 | 46 |
| | | % within Nationality | 26.4% | 10.6% | 17.0% |
| | Other Comp. | Count | 25 | 37 | 62 |
| | | % within Nationality | 22.7% | 23.0% | 22.9% |
| Total | | Count | 110 | 161 | 271 |
| | | % within Nationality | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

بينما يوضح جدول 10 قيم إحصاءات اختبارات مربع كاي لدلالة الفروق بين التكرارات التجريبية والتكرارات المتوقعة لخلايا الجدول المزدوج لهذين المتغيرين.

جدول 10. قيم إحصاءات اختبارات مربع كاي لدلالة الفروق بين التكرارات التجريبية والتكرارات المتوقعة لخلايا الجدول المزدوج لمتغيري Resolution * Nationality

| Chi-Square Tests | | | |
|---|---|---|---|
| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
| Pearson Chi-Square | 12.246[a] | 2 | .002 |

يتضح من جدول 10 أن قيمة مربع كاي بيرسون 12.246 وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى 0.002 لدرجات حرية 2، الأمر الذين يشير إلى وجود فروق دالة بين التكرارات التجريبية والتكرارات المتوقعة لخلايا الجدول المزدوج. يوضح جدول 11 لإحصاءات مقاييس التماثل.

جدول 11. إحصاءات مقاييس التماثل لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution2 (الاعتذار، الغرامة المالية، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality2 (أسيوي-غير أسيوي)

| Symmetric Measures | | | |
|---|---|---|---|
| | | Value | Approximate Significance |
| Nominal by Nominal | Phi | .213 | .002 |

| Symmetric Measures | | | |
|---|---|---|---|
| | | Value | Approximate Significance |
| | Cramer's V | .213 | .002 |
| N of Valid Cases | | 271 | |

يتضح من جدول 11 وجود تأثير صغير (0.1) إلى متوسط (0.3)، ومن ثم هناك حاجة إلى تقسيم 3×2 إلى ثلاث مقارنات ثنائية 2×2.

**المقارنات الزوجية:**

يمكن المقارنة بين كل طريقة على حدة والطرق الأخرى مجتمعة كالتالي:

**أولاً: مقارنة طريقة الاعتذار والطرق الأخرى للتعامل مع المشكلة:**

```
WEIGHT BY Count.
CROSSTABS
  /TABLES=Resolution BY Nationality
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ PHI
  /CELLS=COUNT COLUMN
  /COUNT ROUND CELL.
```

جدول 12. إحصاءات الجدول المزدوج لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution2 (الاعتذار، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality2 (أسيوي-غير أسيوي)

| Resolution2 * Nationality2 Crosstabulation | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nationality2 | | |
| | | | Asian | Other | Total |
| Resolution2 | Apologize | Count | 56 | 107 | 163 |
| | | % within Nationality2 | 50.9% | 66.5% | 60.1% |
| | Other | Count | 54 | 54 | 108 |
| | | % within Nationality2 | 49.1% | 33.5% | 39.9% |
| Total | | Count | 110 | 161 | 271 |
| | | % within Nationality2 | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

يتضح من جدول 12 أن غير الآسيويين يفضلون الاعتذار بشكل ملحوظ أكثر من الآسيويين؛ حيث كانت نسبتهم 66.5% مقابل 50.9 للأسيويين. ويوضح جدول 13

قيمة مربع كاي بيرسون للكسف عن دلالة الفروق بينهما.

جدول 13. قيم إحصاءات اختبارات مربع كاي لدلالة الفروق بين التكرارات التجريبية والتكرارات المتوقعة لخلايا الجدول المزدوج لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution2 (الاعتذار، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality2 (أسيوي-غير أسيوي)

| Chi-Square Tests | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
| Pearson Chi-Square | 6.593[a] | 1 | .010 | | |

يتضح من جدول 13 أن قيمة مربع كاي بيرسون تساوي 6.593 لدرجات حرية 1 وهي دالة عند مستوى 0.01، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين التكرارات التجريبية والتكرارات المتوقعة لخلايا الجدو المزدوج لمتغيري Resolution2 * Nationality2.

يبين جدول 18 إحصاءات اختبار معامل فاي واختبار كرامر V للكشف عن دلالة العلاقة بين المتغيرين Resolution2 * Nationality2.

جدول 14. إحصاءات اختبار معامل فاي Phi واختبار كرامر Cramer's V V للكشف عن دلالة العلاقة بين لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution2 (الاعتذار، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality2 (أسيوي-غير أسيوي)

| Symmetric Measures | | | |
|---|---|---|---|
| | | Value | Approximate Significance |
| Nominal by Nominal | Phi | -.156 | .010 |
| | Cramer's V | .156 | .010 |
| N of Valid Cases | | 271 | |

يتضح من جدول 14 أن قيمة معامل فاي وكذلك قيمة معامل كرامر V تبلغ -0.156 دالة عند مستوى 0.01، وهي تعبر عن معامل ارتباط سالب يمثل تأثير من صغير إلى متوسط.

لتقدير المخاطرة Risk Estimate يعرض جدول 15 لمعدل الاحتمالية لطرق التعامل مع الشكاوى.

جدول 15. معدل الاحتمالية لطرق التعامل مع الشكاوى

| Risk Estimate | | | |
|---|---|---|---|
| | Value | 95% Confidence Interval | |
| | | Lower | Upper |
| Odds Ratio for Resolution2 (Apologize / Other) | .523 | .318 | .860 |

يتضح من جدول 15 أن قيمة تقدير المخاطرة 0.523، ومن ثم يُصبح معدل الاحتمالية = 1 / 0.523 = 1.91.

**ثانياً: مقارنة طريقة التعويض النقدي والطرق الأخرى للتعامل مع المشكلة:**

```
WEIGHT BY Count3.
CROSSTABS
  /TABLES=Resolution3 BY Nationality3
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ PHI RISK
  /CELLS=COUNT COLUMN
  /COUNT ROUND CELL.
```

جدول 16. إحصاءات الجدول المزدوج لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution3 (التعويض النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality3 (أسيوي-غير أسيوي)

| Resolution3 * Nationality3 Crosstabulation | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nationality3 | | Total |
| | | | Asian | Other | |
| Resolution3 | Monetary | Count | 29 | 17 | 46 |
| | | % within Nationality3 | 26.4% | 10.6% | 17.0% |
| | Ohter | Count | 81 | 144 | 225 |
| | | % within Nationality3 | 73.6% | 89.4% | 83.0% |
| Total | | Count | 110 | 161 | 271 |
| | | % within Nationality3 | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

يتضح من جدول 16 أنه من المرجح أن يرغب الآسيويون في الحصول على تعويض نقدي أكثر من غيرهم.

وللكشف عن دلالة هذا الاتجاه نحو الحصول على تعويض نقدي يوضح جدول 17 قيمة مربع كاي بيرسون بين متغير طريقة التعامل مع الشكاوى (التعويض النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية (أسيوي، غير أسيوي).

جدول 17. قيمة مربع كاي بيرسون بين متغير طريقة التعامل مع الشكاوى (التعويض النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية (أسيوي، غير أسيوي)

| Chi-Square Tests | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
| Pearson Chi-Square | 11.583[a] | 1 | .001 | | |

يتضح من جدول 17 أن قيمة مربع كاي تساوي 11.583 لدرجات حرية 1 زهي دالة عند مستوى 0.001. وتكشف مقاييس التماثل عن وجود معامل ارتباط بين هذه المتغيرين قدره 0.207 وهو دالة إحصائياً عند مستوى 0.001، ويمثل تأثير من صغير إلى متوسط، كما بالجدول 18.

جدول 18. مقاييس التماثل متغير طريقة التعامل مع الشكاوى (التعويض النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية (أسيوي، غير أسيوي)

| Symmetric Measures | | | |
|---|---|---|---|
| | | Value | Approximate Significance |
| Nominal by Nominal | Phi | .207 | .001 |
| | Cramer's V | .207 | .001 |
| N of Valid Cases | | 271 | |

لتقدير المخاطرة Risk Estimate يعرض جدول 19 لمعدل الاحتمالية لطرق التعامل مع الشكاوى (التعويض النقدي، والطرق الأخرى).

جدول 19. معدل الاحتمالية لطرق التعامل مع الشكاوى (التعويض النقدي، والطرق الأخرى)

| Risk Estimate | | | |
|---|---|---|---|
| | | 95% Confidence Interval | |
| | Value | Lower | Upper |
| Odds Ratio for Resolution3 (1 / 2) | 3.033 | 1.571 | 5.854 |

يتضح من جدول 19 أن قيمة تقدير المخاطرة 3.033، ومن ثم يُصبح معدل

الاحتمالية = 1 / 3.033 = 0.320.

**ثالثاً: مقارنة طريقة التعويض غير النقدي والطرق الأخرى للتعامل مع المشكلة:**

```
WEIGHT BY Count4.
CROSSTABS
  /TABLES=Resolution4 BY Nationality4
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ PHI RISK
  /CELLS=COUNT COLUMN
  /COUNT ROUND CELL.
```

جدول 20. إحصاءات الجدول المزدوج لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution4 (التعويض غير النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality4 (أسيوي-غير أسيوي)

| Resolution4 * Nationality4 Crosstabulation | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nationality4 | | |
| | | | Asian | Other | Total |
| Resolution4 | Non_Monetary | Count | 25 | 37 | 62 |
| | | % within Nationality4 | 22.7% | 23.0% | 22.9% |
| | Other | Count | 85 | 124 | 209 |
| | | % within Nationality4 | 77.3% | 77.0% | 77.1% |
| Total | | Count | 110 | 161 | 271 |
| | | % within Nationality4 | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

يتضح من جدول 20 أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين الجنسيات في الرغبة في التعويض غير النقدي؛ حيث بلغت نسبة التكرارات للأسيويين وغير الأسيويين 22.7%، و 23.0% على التوالي، ومن ثم كانت قيمة مربع كاي بيرسون 0.002 وهي غير دالة إحصائياً لدرجات حرية 1، كما بالجدول 21.

جدول 21. قيمة مربع كاي بيرسون ومستوى دلالته لمتغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution4 (التعويض غير النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality4 (أسيوي-غير أسيوي)

| Chi-Square Tests | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
| Pearson Chi-Square | .002[a] | 1 | .961 | | |

بينما يوضح جدول 22 مقاييس التماثل للعلاقة بين متغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution4 (التعويض غير النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality4 (أسيوي-غير أسيوي)

جدول 22. مقاييس التماثل للعلاقة بين متغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution4 (التعويض غير النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality4 (أسيوي-غير أسيوي)

| Symmetric Measures | | | |
|---|---|---|---|
| | | Value | Approximate Significance |
| Nominal by Nominal | Phi | -.003 | .961 |
| | Cramer's V | .003 | .961 |
| N of Valid Cases | | 271 | |

يتضح من جدول 22 أن معامل فاي ومعامل كرامر V يساوي 0.003، وهو غير دال إحصائياً مما يشير إلى عدم وجود علاقة ارتباطية دالة بين متغير طرق التعامل مع الشكاوى Resolution4 (التعويض غير النقدي، والطرق الأخرى) ومتغير الجنسية Nationality4 (أسيوي-غير أسيوي).

لتقدير المخاطرة Risk Estimate يعرض جدول 23 لمعدل الاحتمالية لطرق التعامل مع الشكاوى (التعويض غير النقدي، والطرق الأخرى).

جدول 23. معدل الاحتمالية لطرق التعامل مع الشكاوى (التعويض غير النقدي، والطرق الأخرى)

| Risk Estimate | | | |
|---|---|---|---|
| | | 95% Confidence Interval | |
| | Value | Lower | Upper |
| Odds Ratio for Resolution4 (Non_Monetary / Other) | .986 | .553 | 1.756 |

يتضح من جدول 23 أن قيمة تقدير المخاطرة 0.986، ومن ثم يُصبح معدل الاحتمالية = 1 / 0.986 = 1.014. يفترض برنامج SPSS أن المجموعة المرجعية تتمثل الصف الأول والناتج موضع الاهتمام هو القيمة الموجودة في العمود الأول. وتقديرات المخاطر Risk estimates هي تنبؤات باحتمالية وتأثير المخاطر. يتم استخدامها لإدارة المخاطر. على سبيل المثال، يمكن استخدامها لقياس التعرض للمخاطر وتقليل المخاطر. تشير نسبة المخاطرة الأكبر من 1.0 إلى زيادة المخاطر على المجموعة في البسط، وعادة ما تكون المجموعة المعرضة. وتشير نسبة الخطر الأقل من 1.0 إلى انخفاض الخطر بالنسبة للمجموعة المعرضة، مما يشير إلى أن التعرض ربما يحمي بالفعل من حدوث الناتج.

## المراجع:


Bland M. (2000). *An Introduction to Medical Statistics*, 3rd edition. Oxford University Press.

Callam, M.J., Harper, D.R., Dale, J.J., Brown, D., Gibson, B., Prescott, R.J. & Ruckley, C.V. (1992). Lothian Forth Valley leg ulcer healing trial-part 1: elastic versus non-elastic bandaging in the treatment of chronic leg ulceration. *Phlebology*, 7, 136-41.

Eric W.T. Ngai, Vincent C.S. Heung, Y.H. Wong, Fanny K.Y. Chan, (2007). Consumer complaint behavior of Asians and non-Asians about hotel services: An empirical analysis", *European Journal of Marketing*, 41(11/12), 1375-1391,

Fletcher, A., Cullum, N. & Sheldon, T.A. (1997). A systematic review of compression treatment for venous leg ulcers. *British Medical Journal*, 315, 576-580 .

Hundley, V., Penney, G., Fitzmaurice, A., van Teijlinen, E. & Graham, E. (2002) A comparison of data obtained from service providers and service users to assess the quality of maternity care. *Midwifery.* 18, 126-135.

LibGuides: SPSS Tutorials (n.d.). *Chi-Square Test of Independence*. LibGuides at Kent State University. https://libguides.library.kent.edu/spss/chisquare

Meadows, J., Jenkinson, S. & Catalan, J. (1994) Who chooses to have the HIV antibody test in the antinatal clinic? *Midwifery*. 10, 44-48.

Northeast, A.D.R., Layer, G.T., Wilson, N.M., Browse, N.L. & Burnand, K.G. (1990) *Increased compression expedites venous ulcer healing. Royal Society of Medicine Venous Forum*. London: Royal Society of Medicine.

Odds Ratio Chi-Square Test. (2015). Date created: 10/10/2008, Last updated: 11/04/2015 https://www.itl.nist.gov/div898/software/dataplot/refman1/auxillar/oddschis.htm

Proportions, chi-squared tests and odds ratios (2020, January, 13). https://www-users.york.ac.uk/~mb55/yh_stats/chiodds.htm

Stangroom, J. (2019, April 8). *Calculate and Interpret Chi Square in SPSS. Quick SPSS Tutorial.* https://ezspss.com/calculate-and-interpret-chi-square-in-spss/

Walker, L. (2023, February 27). *Making sense of odds ratios and relative risk estimates in SPSS Statistics*. Smart Vision Europe. https://www.sv-europe.com/blog/making-sense-of-odds-ratios-and-relative-risk-estimates-in-spss-statistics/

Walker, L. (2023, February 27). *Making sense of odds ratios and relative risk estimates in SPSS Statistics.* Smart Vision Europe. https://www.sv-europe.com/blog/making-sense-of-odds-ratios-and-relative-risk-estimates-in-spss-statistics/

Wuensch, Karl L. (2021, March 16). *SPSS-Data.* https://core.ecu.edu/wuenschk/SPSS/SPSS-Data.htm

Wuensch, Karl L. (2023, January,). Pairwise Comparisons Following a Significant 2 x 3 Pearson Chi-Square Analysis. *Professor Karl L. Wuensch's SPSS-Data Page*, https://core.ecu.edu/wuenschk/SPSS/SPSS-Data.htm