

الفصل الأول : مفاهيم اساسية في الاحصاء الحيوي

[1] الاحصاء الحيوي: (Biostatistics)

هو احد فروع علم الاحصاء التطبيقي يستخدم في تطبيق المقاييس الاحصائية لتحليل البيانات الحيوية في مجالات عديدة منها الطب والصيدلة والاحياء والعلوم الصحية والبايولوجية.

[2] الاختبار المعلمي: (Parametric Test)

هو اسلوب احصائي يختص في تحليل البيانات ويستخدم لاختبار الفرضيات حول توزيعات ومعلمات المجتمع الاحصائي والقدرة على اتخاذ قرارات بناءً على العينات المأخوذة من ذلك المجتمع ولإجراء هذه الفرضيات نفترض ان التوزيعات المعنية معروفة على سبيل المثال (التوزيع الطبيعي).

[3] الفرضية الاحصائية: (Statistical Hypothesis)

هي ادعاء او تصريح (قد يكون صائباً او خطأً) حول معلمة او اكثر لمجتمع او لمجموعة من المجتمعات. وعادةً تؤخذ عينة من المجتمع ذات العلاقة وتستخدم جميع المعلومات منها للوصول الى قرار بقبول او رفض الفرضية. تقبل الفرضية في حالة كون بيانات العينة تساند للنظرية ، وترفض عندما تكون بيانات العينة على النقيض منها.

[4] فرضية العدم (الفرضية الصفرية): (Null Hypothesis)

هي فرضية محايدة ويرمز لها بالرمز (H_0) وتعرف بأنها تلك الفرضية التي يتم اختبار امكانية رفضها برفض انها صحيحة وعادة يتم صياغتها بشكل تبين فيه بأن التقديرات للمعلمات التي يتم الحصول عليها من العينة مثلاً تكون مطابقة للمجتمع المسحوبة منه تلك العينة.

[5] الفرضية البديلة: (Alternative Hypothesis)

هي فرضية مكملة لفرضية العدم ويرمز لها بالرمز (H_1) وعادةً تتم صياغتها بشكل يختلف عن فرضية العدم ويكون مكمل له وتبين فيه بأن تقديرات المعلمات التي يتم الحصول عليها من العينة مثلاً لا تكون مطابقة للمجتمع المسحوبة منه تلك العينة. (قد يكون عدم مطابقة فقط او اصغر منه او اكبر منه).

[6] الخطأ من النوع الاول : (Type I Error)

يعرف الخطأ من النوع الاول بأنه رفض فرضية العدم (H_0) عندما تكون فرضية العدم (H_0) صحيحة.

[7] مستوى المعنوية : (Significance Level)

قيمة احتمال رفض فرضية العدم (H_0) عندما تكون فرضية العدم (H_0) صحيحة ، أي احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الاول ، والذي يُرمز له بالرمز (α) اي ان :

$$\alpha = \Pr\{\text{Rejecting } H_0, \text{ when } H_0 \text{ is true}\}$$

[8] الخطأ من النوع الثاني : (Type II Error)

يعرف الخطأ من النوع الثاني بأنه قبول فرضية العدم (H_0) عندما تكون فرضية العدم (H_0) غير صحيحة ، والذي يُرمز له بالرمز (β) اي ان :

$$\beta = \Pr\{\text{Accepting } H_0, \text{ when } H_0 \text{ is false}\}$$

[9] قوة الاختبار : (Power of the Test)

قيمة احتمال رفض فرضية العدم (H_0) عندما تكون فرضية العدم (H_0) غير صحيحة ، أي احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الثاني ، والذي يُرمز له بالرمز (α) اي ان :

$$P. o. t = 1 - \beta = \Pr\{\text{Rejecting } H_0, \text{ when } H_0 \text{ is false}\}$$

[10] احصاءة الاختبار : (Statistic Test)

يعرف بأنه قيمة من قيم المتغير العشوائي ولتكن (V)، وان له دالة احتمالية معينة ولتكن $f(V)$ اي ان:

$$V = \frac{\hat{\Omega} - \Omega_0}{S. E(\hat{\Omega})} \sim f(V)$$

حيث ان:

$\hat{\Omega}$: مقدر (مؤشر احصائي) للمعلمة Ω

Ω_0 : هي قيمة المعلمة المعطاة عند فرضية العدم (H_0)

$S. E(\hat{\Omega})$: هي الخطأ المعياري لهذا المقدر.

[11] درجات الحرية : (Degrees of Freedom)

تعرف بأنها عدد مفردات العينة (حجم العينة) مطروحاً منه عدد القيود المستقلة التي فرضت على تلك العينة (عدد المقدرات) ، ويشار اليها بالرمز ($d.f$) على سبيل المثال ، اذا كان عدد المقدرات بشكل عام يساوي (K) فان درجة الحرية تساوي ($d. f = n - k$).

[12] المنطقة الحرجة : (Critical Region)

تعرف بأنها ذلك الجزء من المساحة تحت منحنى دالة التوزيع الاحتمالي لمعيار الاختبار (احصاءة الاختبار) (V) ، هذه المساحة تمثل احتمال رفض فرضية العدم (H_0) عندما تكون فرضية العدم (H_0) صحيحة أي ان هذه المساحة هي (α) في حالة الاختبار من جانب واحد (الاختبار من الجانب الايمن او الاختبار من الجانب الايسر) ، او ان هذه المساحة هي ($\frac{\alpha}{2}$) للجانب الايمن والجانب الايسر في حالة الاختبار من جانبيين.

[13] القيمة الحرجة : (Critical Value)

تعرف بأنها قيمة من قيم التوزيع الاحتمالي لمعيار الاختبار (احصاءة الاختبار) (V) ، وهي قيمة تفصل ما بين منطقة رفض فرضية العدم (H_0) ومنطقة قبولها ، علماً ان القيم الحرجة عادةً تكون محددة في جداول وفقاً للتوزيع الاحتمالي لمعيار الاختبار.

[14] المؤشر الاحصائي : (Statistical Index)

يعرف المؤشر الاحصائي بأنه دالة بدلالة قياسات العينة ، على سبيل المثال الوسط الحسابي الذي يحسب وفقاً لقياسات مشاهدات العينة هو دالة بدلالة قيم (x_i) اي ان:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = f(x_i)$$

وبالتالي فهو مؤشر احصائي.

[15] المعلمة : (Parameter)

تعرف بانها ثابت احصائي يخص المجتمع ، على سبيل المثال اذا كان لدينا توزيع طبيعي لمجتمع معين بمتوسط (μ) ، وتباين (σ^2) فإن (μ) و (σ^2) يمثلان معلمتي التوزيع واللذان من خلالهما يتم تشخيص المجتمع ، وتكون عادة هذه المعلمات مجهولة (غير معلومة) يتم تقديرها من قيم عددية تخص قياسات العينة.

سؤال: ماذا يقصد بالعينات الكبيرة والعينات الصغيرة (وضح ذلك مع الامثلة)؟

- العينات الكبيرة: اذا كان حجم العينة اكبر من (30) مفردة ، فذلك يعني ان العينة من النوع الكبير ، مثال على ذلك اخذ عينة من طلبة قسم الاحصاء المرحلة الثالثة بحجم (35) لدراسة اسباب انخفاض مستواهم العلمي.
- العينات الصغيرة: اذا كان حجم العينة اصغر من او يساوي (30) مفردة ، فذلك يعني ان العينة من النوع الصغير ، مثال على ذلك سحب عينة من مجموعة من المرضى الراقدين في مستشفى معين بحجم (10) لمعرفة نوع الدم لكل منهم.

سؤال: وضح وبالاستعانة بالاشكال التوضيحية الفرضيات التي توضع في حالة الاختبار من

جانب واحد ومن جانبيين؟

الاجابة : شكل رقم (1) ، صفحة (10).

سؤال: كيف يمكن تحديد القيمة الحرجة ؟

الاجابة :

1. مستوى المعنوية المحدد.
2. صياغة الفرضية البديلة (من حيث كونها من جانب واحد او من جانبيين).
3. التوزيع الاحتمالي لمعيار الاختبار (احصاء الاختبار).
4. درجات الحرية في حالة كونه توزيع معاينة.

سؤال: وضح وبلاستعانة بالاشكال التوضيحية المنطقة الحرجة والقيمة الحرجة؟

الاجابة : شكل رقم (2) ، صفحة (18).

سؤال: ما هي الخطوات المتبعة في اختبار الفرضية الصفرية (فرضية العدم)؟

الاجابة :

1. نحدد فرضية العدم (H_0).
2. نحدد الفرضية البديلة (H_1).
3. نجد القيمة المحتسبة (معيار الاختبار (احصاء الاختبار)) عند فرضية العدم.
4. نحدد مستوى المعنوية الملائم ، وذلك تبعاً لدرجة الدقة المطلوبة.
5. نجد القيمة الجدولية وهي القيمة الحرجة اذا كان الاختبار من جانب واحد والقيمتين الحرجتين اذا كان الاختبار من جانبيين من الجداول تبعاً للتوزيع الاحتمالي لمعيار الاختبار وعدد درجات الحرية في حالة توزيعات المعاينة.
6. اتخاذ القرار : تقبل الفرضية الصفرية اذا كانت القيمة المطلقة لمعيار الاختبار اصغر من القيمة الجدولية ، أي لا يوجد فرق معنوي او جوهري وانما يعزى الى عوامل الصدفة ، وترفض الفرضية الصفرية اذا كانت القيمة المطلقة لمعيار الاختبار اكبر من او يساوي القيمة الجدولية ، أي يوجد فرق معنوي يعزى الى عوامل حقيقية.