**3-3. توزيع المعاينة لتباين العينة S2**

إذا سحبت عينة عشوائية x1,x2……,xn)) من مجتمع له **توزيع طبيعي** (هذا شرط أساسي ) وسطه µ وتباينه ، وكانت S'2 تمثل مقدر تباين المجتمع، فإن المتغيـر:

(28)……………

له توزيع **كآي تربيع** (Chi-square statistic)بدرجات حرية: **υ**= n-1.

**مثال (10):** إذا كانت S'2 هو مقدر تباين المجتمع محسوب من عينة عشوائية ذات الحجم 4 وحدات مسحوبة من مجتمع له توزيع طبيعي تباينه 25.

المطلوب: أ- أوجد احتمال أن تباين العينة سوف يكون 2.5 أو أقل.

**الحل:**

أ- بتطبيق الصيغة (28) نجد : = **=**

لها توزيع كآي تربيع بدرجات حرية: = 4−1= 3 **υ** = n−1

ومنه يكون :

**3- 4. توزيع المعاينة لنســبة إلــى : تــوزيع F**

 من أجل المقارنة بين تباين مجتمعين فإننا نحتاج النسبة بين تباين عينتين مأخوذتين من هذين المجتمعين. وسنتطرق إلى توزيع هذه النسبة في حالة المعاينة من مجتمعين طبيعيين مستقلين.

**نظرية(09)**: إذا كانت ، هما مقدر تبايني مجتمعين محسوب من عينتين مستقلتين حجمهما ، مسحوبتين من مجتمعين لهما توزيعين طبيعيين ذو التباينين ، على الترتيب. فإن المتغير:

……………… (30) **F = =**

يكون له توزيع **فيشر** (F) بدرجات حرية (،) أي (،) .

**مثال(11)**: إذا كان := 16 ، = 20 ، ونرغب في إيجاد احتمال أن يأخذ المتغير F قيمة لا تزيد عن :

(أ) 0.36 ، (ب) 2.23

**الحل:**

لدينا :

 = = =19, = = = 15

أ - باستخدام جدول توزيع F الموضح في الملحق رقم (4) يكون:

= 0.025

وبالمقابل يكون : = 0.975

ب – بنفس الطريقة نجد : = 0.95

وبالمقابل يكون : = 0.05

**3-5. توزيع المعاينة لنسبة العينـة :**

 وفقا لنظرية النهاية المركزية، توزيع المعاينة للنسبةيقترب من التوزيع الطبيعي عندمايكون حجم العينة كبيرا بدرجة كافية ، ويتحقق ذلك عندما يكون كل من و ، فان المتغير العشوائي Z

 **(** ……….. (34

سيتبع توزيعا قريبا من التوزيع الطبيعي المعياري.

**مثال (12):** إذا علمت أن نسبة الأسر التي تقيم في شقق في ولاية ما 58.27% ، فإذا سحبنا عينة عشوائية من هذه الولاية تشمل 40 أسرة ، فما هو احتمال أن تكون نسبة الأسر التي تقيم في شقق في هذه العينة تتراوح بين 55 % و 70 % ؟.

**الحل:**

البيانات المتوافرة لدينا هي:

نسبة المجتمع P = 58.27 % حجم العينة n = 40

والاحتمال المطلوب: = ?

بما أن : و

وبالتالي فان توزيع المعاينة للنسبة سيكون قريبا من التوزيع الطبيعي بمتوسط وتباين قدرهما على التوالي كما يلي :

 = P = 0.5827

نستطيع التعبير عن الاحتمال المطلوب كما يلي :

**3-6 .توزيع المعاينة للفرق بين نسبتي عينتين :**

 إذا كانت دراستنا خاصة بمقارنة نسبة ظاهرة معينة في مجتمعين مختلفين ، أي محاولة معرفة الفرق بين النسبتين **( −) ،** حيثترمز لنسبة الظاهرة في المجتمع الأول **،**وترمز لنسبة الظاهرة في المجتمع الثاني، وعند عدم توافر بيانات عن مفردات كل من المجتمع الأول والمجتمع الثاني ، نقوم بالاستدلال على المعلمة **( −)** أي استنتاجها باستخدام الفرق بين نسبتي العينتين العشوائيتين المسحوبتين من هذين المجتمعين ، أي باستخدام الإحصائية **()** ، حيث هي نسبة الظاهرة في العينة العشوائية المسحوبة من المجتمع الأول ، وهي نسبة الظاهرة في العينة العشوائية المسحوبة من المجتمع الثاني ، ولذلك يجب دراسة توزيع المعاينة لهذه الإحصائية ، والذي يطلق عليه "**توزيع المعاينة للفرق بين نسبتي عينتين"**.

 إذا كان لدينا عينتان مستقلتان كبيرتا الحجم تم سحبهما من مجتمعين، فوفقا لنظرية النهاية المركزية**،** يكون توزيع المعاينة للفرق بين نسبتي العينتينتوزيعا قريبا من التوزيع الطبيعي بوسط حسابي وتباين تم توضيحهما في العلاقتين (35) و (36) على الترتيب. ومن ثم فان المتغير العشوائي Z حيث:

 …………….(38)

**مثال (13):** عن الكتاب الإحصائي الصادر عن الديوان الوطني للإحصاء، نجد أن العدد الكلي للسكان الذين أعمارهم تتراوح بين 10 سنوات و30سنة، موزعين حسب الجنس كما يلي: 2157136 ذكرا منهم 221914 يحملون شهادة جامعية ، و2067508 أنثى منهن 144423 يحملن شهادة جامعية **،** فإذا سحبنا من هذين المجتمعين عينتين عشوائيتين مستقلتين ، الأولى من الذكور حجمها 2000 ذكر ، والثانية من الإناث حجمها 1500 أنثى .

المطلوب : اوجد احتمال أن يكون الفرق بين نسبتي العينتين اكبر آو يساوي 5 %.

**الحل:**

 بافتراض أن المجتمع الأول يمثل مجتمع الذكور، والمجتمع الثاني يمثل مجتمع الإناث، نجد أن:

 تمثل نسبة الذين يحملون شهادة جامعية في المجتمع الأول = = 0.10

 تمثل نسبة الذين يحملون شهادة جامعية في المجتمع الثاني = = 0.07

 حجم العينة الأولى = 2000 ذكر.

 حجم العينة الثانية = 1500 أنثى.

والاحتمال المطلوب هو := ?

بما أن و كبيرتان ، فان توزيع المعاينة للإحصائية سيكون قريبا من التوزيع الطبيعي ، وبالتالي فان الاحتمال المطلوب يتم حسابه كما يلي :