

### 3- مشكلة عدم ثبات التباين الأخطاء Heteroscedasticity

من بين الافتراضات التي تقوم عليها طريقة المربعات الصغرى العادية أن تكون البواقي  $u_i$  لها تباين متجانس، أي أن يكون لها جميعاً نفس قيمة التباين ، فإذا كان مختلف فإننا قد وقعنا في مشكلة عدم تجانس التباين ، وتعرف كذلك بمشكلة عدم تساوي الإنتشار .

#### 3-2 أسباب عدم تجانس تباين الخطأ العشوائي: من بينها

- ① سلوك وتصرف الأفراد حيث تقل الأخطاء بمرور الزمن فيتناقص تباين الأخطاء هو كذلك
- ② استخدام البيانات المقطعية بدل بيانات السلاسل الزمنية ، فالأولى أحيانا يكون بها تباين واختلاف في مفرداتها مثلاً: اختلاف دخل بين العائلات الفقيرة والغنية أو اختلاف المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية بين الدول النامية والمتقدمة ، أما السلاسل الزمنية فهي تبين تطور ظاهرة متجانسة خلال فترة زمنية، مثلاً تطور الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر خلال عشرة سنوات الأخيرة .

② استخدام البيانات الجزئية بدل التجميعية هذه الأخيرة تخفي الاختلافات والفروق ويكون التباين ثابت.

#### 3-3 آثار المشكلة :

- ① يكون تباين المقدرات وكذلك الأخطاء المعيارية كبيرة جداً مما ينتج عنه قيمة t-statistic صغيرة جداً، وبذلك تصبح المعلمات غير معنوية في كل الحالات.
- ② التنبؤ يكون أقل مصداقية لوجود فوارق بين المشاهدات.

#### 3-4 معالجة المشكلة :

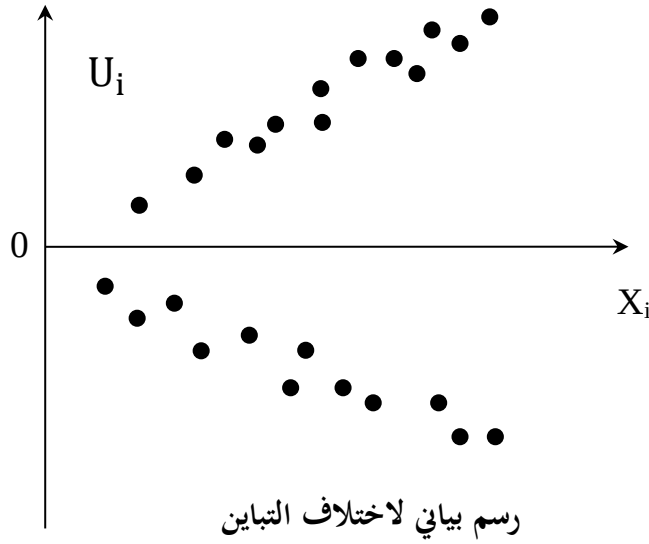
- ① استعمال السلاسل الزمنية بدل المقطعية
- ② إجراء الدراسة على المجتمعات الإحصائية المتماثلة ، مثلاً دراسة الاقتصاد الجزائري مع الاقتصاد العراقي أو السعودي بدل الدول الأوروبية المتقدمة أو الدول الإفريقية المتخلفة.

#### الكشف عن اختلاف التباين

هناك طريقتين للكشف عن مشكلة عدم تجانس التباين ، هما طريقة الرسم وطريقة استخدام الاختبارات الإحصائية.

- باستخدام الرسم

يمكن استخدام الطريقة البيانية للكشف عن هذه المشكلة، حيث يتم رسم البواقي مقابل أحد المتغيرات المستقلة كما هو موضح ، فإذا كان إنتشار الثنائيات منتظم حول الصفر دون نمط وشكل معين فهذا مؤشر على تجانس التباين



وحسب الشكل التالي نلاحظ أن الأخطاء مختلفة التباين ، رغم أن متوسطها ثابت تقريبا ، فالأخطاء العشوائية آخذ في ازدياد مع زيادة المتغير المستقلة بالرغم عدم وجود علاقة بينهما لكنها نادرا ما تكون نتائج الرسم البياني صحيحة، فقد تكون البواقي دالة متزايدة مع المتغير المستقلة  $X_1$  وثابتة مع  $X_2$ ، كذلك من الممكن أن يتغير تباين الأخطاء مع الزمن بدل أن يتغير بتغير أحد المتغيرات المستقلة وتعرف هذه الظاهرة بـ ظاهرة ARCH التي سوف نتناولها في المحور الرابع ، ولذلك فالرسم البياني لا يعطي حقيقية وجود تجانس في التباين أو لا

ولحسن الحظ يوجد مجموعة من الاختبارات المنهجية للكشف عن عدم تجانس التباين أهمها اختبار Goldfeld- Quandt test واختبار white واختبار ARCH، وسوف نتطرق بالتفصيل إلى الاختبار الأول اختبار Goldfeld- Quandt: يعد من الإختبارات المهمة للكشف عن مشكلة عدم تجانس التباين ، ويتم بإتباع الخطوات التالية:

$$\begin{cases} H_0 : \hat{\sigma}_{\hat{u}_1}^2 = \hat{\sigma}_{\hat{u}_2}^2 = \dots = \hat{\sigma}_{\hat{u}_n}^2 & \text{تجانس تباين الخطأ العشوائي المقدر} \\ H_1 : \hat{\sigma}_{\hat{u}_1}^2 \neq \hat{\sigma}_{\hat{u}_2}^2 \neq \dots \neq \hat{\sigma}_{\hat{u}_n}^2 & \text{عدم تجانس تباين الخطأ العشوائي المقدر} \end{cases} \quad \text{① وضع الفرضيات:}$$

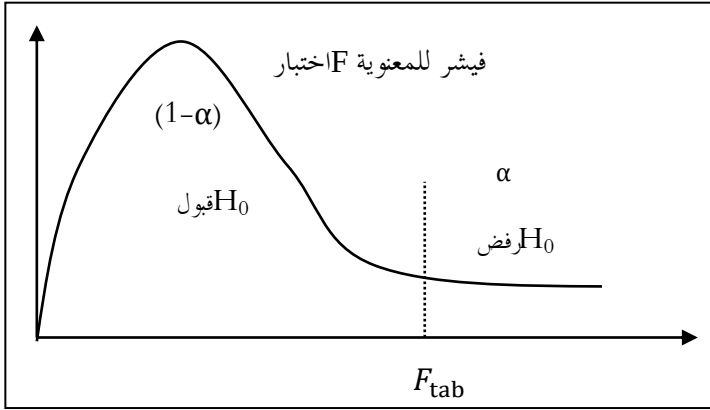
② حساب قيمة إختبار فيشر  $F^*$  حسب المراحل التالية

- 1- ترتيب البيانات الخاصة بالمتغير المستقل  $X_i$  من الأصغر إلى الأكبر قيمة
- 2- حذف خمس 1/5 المشاهدات الوسيطة من البيانات
- 3- تقسيم المشاهدات الباقية إلى عينتين جزئيتين متساويتين
- 4- تقدير معاملات الانحدار الخطي لكل عينة
- 5- حساب تباين الخطأ العشوائي المقدر لكل عينة

6- حساب الإحصائية  $F^*$  وفق الصيغة التالية:  $F^* = \frac{\hat{\sigma}_{\hat{u}_2}^2}{\hat{\sigma}_{\hat{u}_1}^2}$

③ إستخراج قيمة الجدولية  $F_{tab}$  من الجدول الخاص بتوزيع فيشر ، عند مستوى المعنوية  $\alpha\%$  ودرجة الحرية  $n-K$  و  $n-k$

④ المقارنة بين القيمة المحسوبة والمجدولة لاختبار فيشر حيث تكون لنا حالتين وكل واحدة لها قرارا ونتيجة.  
- إذا كان  $F^* \leq F_{tab}$  يكون القرار بقبول  $H_0$  ورفض  $H_1$  ، وتستننتج أن النموذج لا يعاني من مشكلة عدم تجانس التباين للخطأ العشوائي المقدر المقدر



- إذا كان  $F_{tab} < F^*$  يكون القرار برفض  $H_0$  وقبول  $H_1$  ، وتستننتج أن النموذج يعاني من مشكلة عدم تجانس التباين للخطأ العشوائي المقدر