المحاضرة 5: أساليب الكشف عن مركبات السلسلة الزمنية (1)

بيانيا :

- ان استعمال هذه الطريقة يتطلب دقة كبيرة في عرض بيانات السلسلة الزمنية، ونهتم في هذه المرحلة بدراسة وتحليل الظروف التي تولدت عنها هذه السلسلة الزمنية. التمثيل البياني لمشاهدات السلسلة الزمنية يعكس مركباتها الأساسية بشكل واضح، ولهذا فإنه إذا كان ميل اتجاه السلسلة الزمنية موجبا فإنه يدفع الاتجاه نحو الأعلى وإذا كان سالبا فإنه يدفع به نحو الأسفل هذا يدل على وجود مركبة الاتجاه العام. بينما المركبة الفصلية أو الدورية. فمن خلال العرض البياني لهما يكون على شكل قمم أو نتوءات بشكل منتظم. شريطة أن الفترة الزمنية تكون شهر، فصل،... أو سنوات بالنسبة للمركبة الدورية. بينما المركبة العشوائية في تلك التذبذبات التي تشوش سلوك المركبات المنتظمة وتطبعها بصفة عشوائية.

اختبـا ر ات إحصا ئـيـة :

- يمكننا ذكر أهم الاختبارات للكشف عن مركبات السلسلة الزمنية من خلال
- **اختبار وجود مركبة الاتجاه العام**
- **اختبار وجود المركبة الفصلية.**
- **يجمع بينهما اختبار تحليل التباين:**

وهو يساعد في كشف عن مركبتي الفصلية والاتجاه العام معا.

ويعتبر اختبار تحليل التباين هو الأفضل والأكثر استعمالا، وهو على النحو التالي:

ليكن Y_{ij} هو المتغير الذي يقيس قيم الظاهرة المدروسة.

حيث أن:

i يمثل السنوات: $1,2,3,\ldots\ldots,N$:i

j يمثل الفصول: $1,2,3,4$:j أو الأشهر $1,2,3,\ldots.,11,12$:j

المتوسط السنوي:

$$y_{i.} = \frac{1}{p}\sum_{j=1}^{p} y_{ij}$$

المتوسط الشهري أو المتوسط الفصلي:

$$y_{.j} = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} y_{ij}$$

ويكون المتوسط الحسابي العام للسلسلة على النحو التالي:

$$\boldsymbol{y_{..}} = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} y_{i.} = \frac{1}{p}\sum_{j=1}^{p} y_{.j} = \frac{1}{Np}\sum_{j=1}^{p}\sum_{i=1}^{N} y_{ij}$$

الـجدول الـتـالـي يـوضح الـمـتـوسطات الـسابـقـة :

المتوسط السنوي $Y_{i.}$	P	.....	J	.....	1	الفصول أو الأشهر السنوات
$Y_{1.}$	Y_{1P}	.....	Y_{1j}	.....	Y_{11}	1
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
$Y_{i.}$	Y_{iP}	.....	Y_{ij}	.....	Y_{i1}	i
						.
						.
						.
$Y_{N.}$	Y_{NP}	.....	Y_{Nj}	.....	Y_{N1}	N
$Y_{..}$	$Y_{.P}$	.....	$Y_{.j}$	.....	$Y_{.1}$	المتوسط الفصلي أو الشهري $Y_{.j}$

أما الجدول التالي فيلخص كل أنواع التباينات:
حيث أن: $S_T = S_A + S_P + S_R$

مجموع المربعات	درجات الحرية	نوع التباين	قيمة التباين
$S_p = N\sum_{j=1}^{p}(y_{.j} - y_{..})^2$	(p−1)	التباين الفصلي	$V_P = {}^{S_p}/_{(p-1)}$
$S_A = p\sum_{I=1}^{N}(y_{I.} - y_{..})^2$	(N−1)	التباين السنوي	$V_A = {}^{S_A}/_{(N-1)}$
$S_R = \sum_{I=1}^{N}\sum_{j=1}^{p}(y_{ij} - y_{I.} - y_{.j} + y_{..})^2$	$(N-1)(p-1)$	تباين البواقي	$V_R = {}^{S_R}/_{(N-1)(p-1)}$
$S_T = \sum_{I=1}^{N}\sum_{j=1}^{p}(y_{ij} - y_{..})^2$	$(NP-1)$	التباين الكلي	$V_T = {}^{S_T}/_{(NP-1)}$

اختبار وجود المركبة الفصلية :

إن اختبار وجود المركبة الفصلية ضمن السلسلة المدروسة يعتمد على الفرضية المعدومة التالية :

H_0 : عدم وجود المركبة الفصلية ضمن السلسلة المدروسة

و الاحصائية المحسوبة لهذا الاختبار هي:

$$F_C = {}^{V_P}/_{V_R} \rightarrow F[(p-1),(p-1)(N-1)]$$

إذا كانت الإحصائية المحسوبة أكبر من الإحصائية المجدولة نرفض الفرضية المعدومة H_0 وبمستوى معنوية $\alpha\%$ ونقر بوجود المركبة الفصلية ضمن السلسلة المدروسة و العكس صحيح.

اختبار وجود مركبة الاتجاه العام :

ان اختبار إمكانية وجود الاتجاه العام ضمن السلسلة المدروسة يعتمد على الفرضية المعدومة التالية :

H_0 : عدم وجود مركبة الاتجاه العام ضمن السلسلة المدروسة

والاحصائية المحسوبة لهذا الاختبار هي:

$$F_C = {}^{V_A}/_{V_R} \longrightarrow F[(N-1),(p-1)(N-1)]$$

إذا كانت الإحصائية المحسوبة أكبر من الإحصائية المجدولة نرفض الفرضية المعدومة H_0 وبمستوى معنوية $\alpha\%$ ونقر بوجود مركبة الاتجاه العام ضمن السلسلة المدروسة والعكس صحيح.