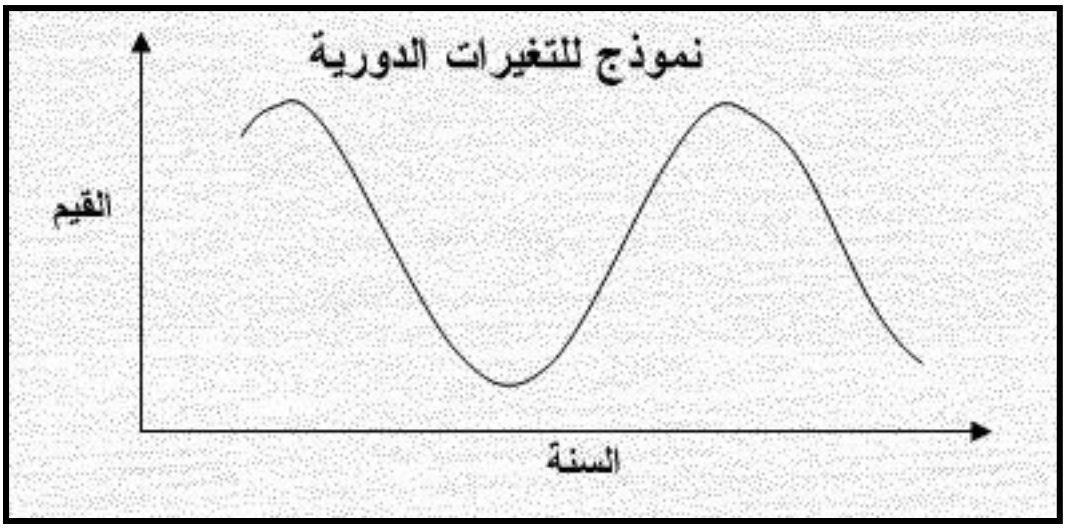
التغيرات الدورية *Cyclical Variations*

هي التغيرات التي تطرأ على الدورات الاقتصـــادية من ارتفاع وهبوط لمدة تتجاوز الســـنة وبيانها كبيان دالة الجيب أو الجيب تمام مع وجود اختلاف في الطول والســـعة . وتضـــم خمس مراحل في الدورة الكاملة : هي الارتفاع الأولي ثم التراجع ثم الركود ثم الأنتعاش ثم الارتفاع النهائي. وقد يمتد طول الفترة (الدورة الكاملة) من ثماني سنوات الى عشر سنوات ، وتعود لعوامل كثيرة مثل سياسة الحكومة والعلاقات الدولية وغيرها. ويقاس طول الدورة التجارية بطول الفترة الزمنية بين مرحلتي ازدهار متتاليتين أو ركود متتاليتين. وبصورة عامة يتضمن هذا العنصر مراحل عدة منها:-

1- مرحلة الارتفاع الأولي ***Initial peak***
2- مرحلة التراجع ***Contraction***
3- مرحلة الأنتعاش المحدود (الركود) ***Trough***
4- مرحلة الأنتعاش أو الأنفراج ***Expansion***
5- مرحلة الارتفاع النهائي ***Turation of cycle***

والشكل الآتي يبين أنموذج لها:-



شكل (15) أنموذج التغيرات الدورية

والتغيرات الدورية والمتعلقة بالبيانات السنوية للظاهرة لا تظهر التأثير للتغير الموسمي، أي في بيانات السلسلة الزمنية للتغيرات الدورية، في حين تتأثر بكل من الأتجاه العام والدورية والعرضية وفي

الحالة التي تتكون منها السلسلة ببيانات فصلية لسنوات فيجب إزالة التأثير الموسمي فضلا عن التأثيرات الأخرى (الأتجاه العام والدورية والعرضية) ونستخدم أنموذج الضرب $I.C.Y = T$ وبقسمة طرفي هذه المعادلة على $\hat{Y}$ (سبق أيجادها بمعادلة الأنحدار) تكون $T = \hat{Y}$ فنحصل على: $I.\hat{Y} = C \div Y$ وكنسبة مئوية نقوم بالضرب في 100 للطرفين وهي النسبة الدورية لكون التأثيرات العرضية I غير منتظمة فيمكن تجاهلها أي أننا قمنا بفصل عناصر السلسلة الزمنية الثلاثة لنصل للنسب الدورية (***Cyclical relatives***) كنسب من القيم الأتجاهية ولكوننا نحذف أثر الأتجاه العام فيسميها بعضهم بالبواقي الدورية النسبية (***relative cyclical residuals***) المطلوب حسابها وأن استخدام $I \times C$ كتقريب للتغيرات الدورية مقبول في السلاسل الزمنية التي بياناتها سنوية ويمكن تحقيق ذلك بأحدى الطرائق الآتية:-

1) قسمة قيم السلسلة على قيم الأتجاه العام المقابل لكل منها والناتج يقسم على القياس الموسمي المقابل.
2) قسمة قيم السلسلة على قيمة القياس الموسمي المقابل لها والناتج يقسم على قيمة الأتجاه المعني والمقابل لها.
3) ضرب قيمة الأتجاه في قيمة القياس الموسمي المقابل لنحصل على T.S وتعرف بالقيم الطبيعية ونقسم بعدها كل قيمة أصلية على القيمة الطبيعية المقابلة.

كل من هذه الطرائق تعتمد على القياس الموسمي والمثال الآتي يبين ذلك.

مثال 20:

الجدول الآتي يبين أنتاج احدى المؤسسات خلال المدة (1970-1978). المطلوب أيجاد كل من خط الأتجاه العام، والتغيرات الدورية بطريقة النسب الدورية وتمثيلها بيانيا.

Year	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Production	120	115	128	130	125	115	140	112	128

الحل:

نكون الجدول الآتي:-

Year	X	Y	XY	X^2	$\hat{Y} = 123.67 + 0.53X$	$(Y \div \hat{Y}) \times 100$
1970	−4	120	−480	16	121.55	98.7
1971	−3	115	−345	9	122.08	94.2
1972	−2	128	−256	4	122.61	104.4
1973	−1	130	−130	1	123.14	105.6
1974	0	125	0	0	123.67	101.1
1975	1	115	115	1	124.20	92.6
1976	2	140	280	4	124.73	112.2
1977	3	112	336	9	125.26	89.4
1978	4	128	512	16	125.79	101.8
Total	0	1113	32	60		

أولا:- نوجد معادلة الأتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى وبالصيغ الآتية:-

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{32}{60} \Rightarrow \quad b = 0.53$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{1113}{9} \Rightarrow \quad a = 123.67$$

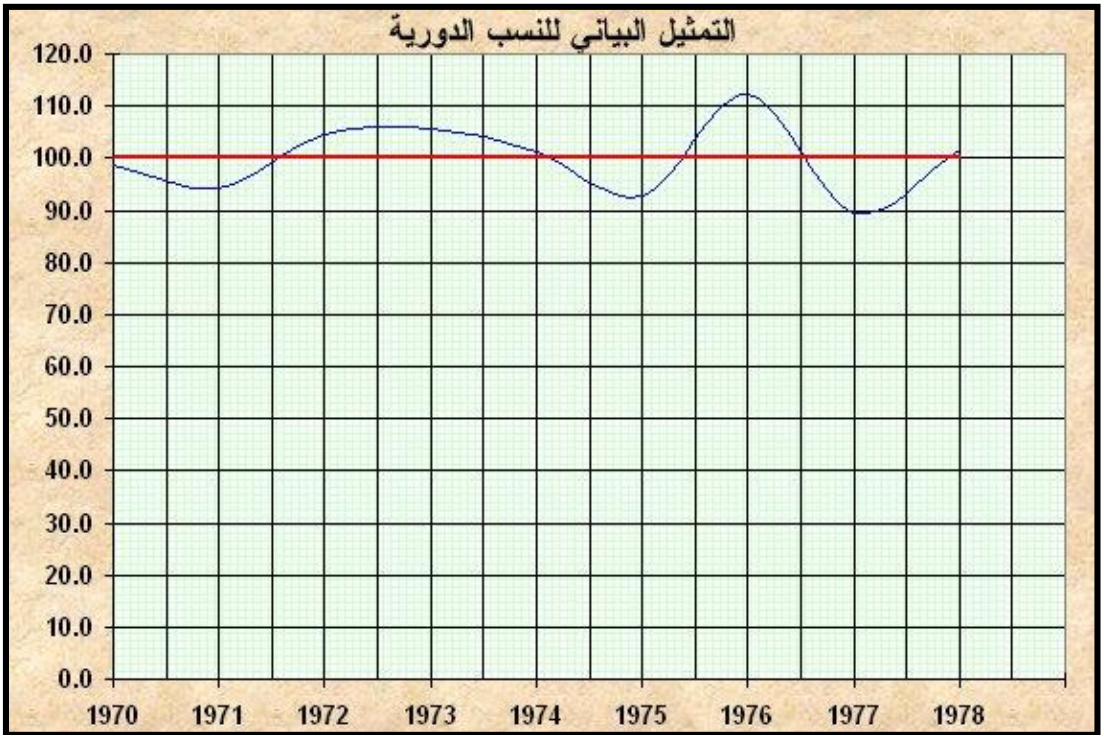
$$\hat{Y} = 123.67 + 0.53\,X$$

ثم نعوض عن قيم X في المعادلة الأتجاهية اعلاه فنحصل على القيم الأتجاهية الناتجة وتوضع في عمود $\hat{Y}$.

نحسب النسب الدورية بالتعويض في الصيغة المبينة في العمود الاخير من الجدول اعلاه وسنحسب هنا احدى تلك القيم:-

القيمة الأولى: $(120 \div 121.55) \times 100 = (0.987) \times 100 = 98.7$

وهكذا لبقية القيم. وادناه التمثيل البياني للنسب الدورية اعلاه:-



شكل (16) التمثيل البياني للنسب الدورية

التنبؤ بالتغيرات الدورية:

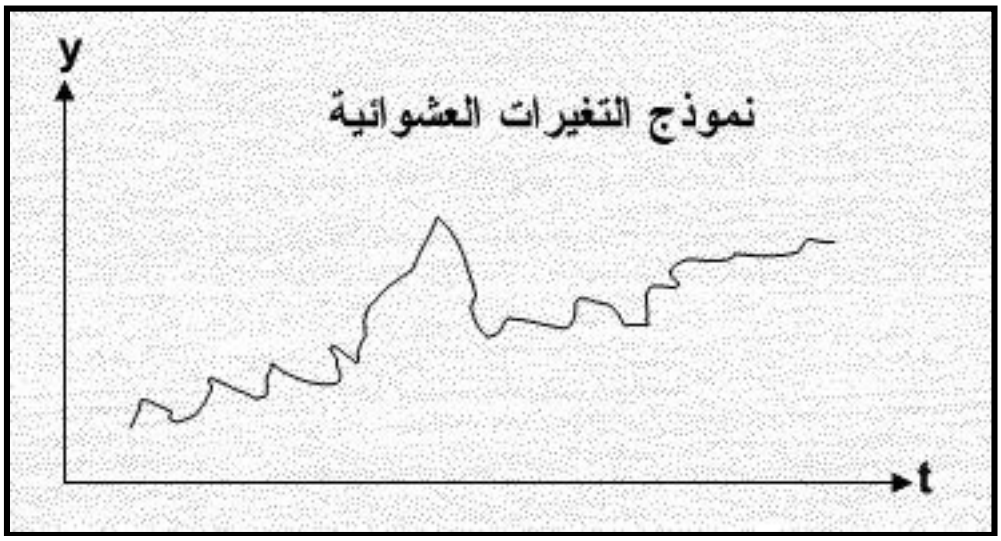
هناك ارتباط قوي بين التغيرات الدورية والحالة الاقتصادية العامة، اذ تتأثر السلاسل الزمنية بتوقيتها واتساعها لذا فهي أكثر صعوبة في التنبؤ بها عنه بالتنبؤ في الأتجاه العام والتغيرات الموسمية.

التنبؤ بالمؤشرات الاقتصادية الخاصة والعامة سواء في حالة الركود أو الأنتعاش كالسلسلة الزمنية للأنتاج القومي الإجمالي، ومن السلاسل الزمنية المستخدمة مؤشرا إحصائيا للتغيرات الدورية وذات العلاقة بالوضع الاقتصادي المؤشرات المتقدمة وتتضمن أسعار الأسهم العادية، وتصاريح البناء وغيرها وقد تسبق في دورتها التجارية أوجه النشاط العامة في الاقتصاد، والمؤشرات المتزامنة التي تتجه في حركتها الى الأعلى أو الأسفل مع النشاط الاقتصادي وتتضمن الناتج القومي الإجمالي، ومعدل البطالة، وتتزامن التحولات الدورية لهذه السلاسل تقريباً مع التحولات الدورية للنشاط الاقتصادي، والمؤشرات المتأخرة كديون البيع والمصروفات الخاصة بالمصانع ويجب استخدام هذه المؤشرات بحرص لعدم أنتظامها في توقيتها.

وللتنبؤ بالتغيرات الدورية هناك مجموعة طرائق ومن ابسطها ، إضافة أو أنقاص نسبة معينة من السلسلة باستغلال الفترة السابقة للحالية معتمدين على الوضع الاقتصادي من رواج أو ركود والصعوبة التي تواجه الوضع الاقتصادي من قبل العاملين عليه تتمثل في عدم أو قلة الوعي للتغيرات الآتية في الدورة التجارية والتي تسير في الأتجاه المعاكس للوضع الحالي، والتوقع في الزيادة بنسبة معينة 5% مثلاً في السنة التالية يعتمد بالضرورة على الذي يمر بمرحلة الرواج والعكس صحيح فالنقص في المبيعات لشركة ما وبنسبة معينة 5% مثلا في حالة مرور النشاط بفترة ركود.

التغيرات العشوائية: *Irregular Variations*

تشير هذه التغيرات وهي غير منتظمة لحركة السلسلة الزمنية الى الأعلى والأسفل بعد استبعاد التغيرات الأخرى، والأتجاه العام وتنشأ هذه التغيرات من عوامل لا يمكن التحكم بها كالزلازل والبراكين والفيضانات والحروب وإفلاس بنك وما شابه ذلك، ومن الواضح أنه لا يمكن التنبؤ بها لعدم أنتظامها من جهة وللفترة الزمنية الصغيرة التي تحدث فيها ويسهل معرفة تأثيرها عند دراسة العناصر الأخرى للسلسلة الزمنية وغالباً يشار إليها بالتغيرات المتبقية ***Residual Variations*** لكونها تضم ما تبقى من العوامل التي لم يشر إليها في عناصر السلسلة الثلاثة السابق ذكرها وبالطبع هذا العنصر عشوائي لأنه يقع فجأة أو بالصدفة، والشكل الآتي يبين أنموذجا للتغير العشوائي.



شكل (17) أنموذج التغيرات العشوائية

تمارين السلسلة الزمنية(التغيرات الدورية):

س1:- الجدول الآتي يبين أنتاج العراق من محصـــول الرز خلال المدة (1985-1993) (بالالف طن) . المطلوب تقدير معادلة الأتجاه العام ثم حساب التغيرات الدورية بطريقة النسب الدورية.

Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Production	148	141	195	140	231	228	189	237	261

س2:- عرف التغيرات العشوائية وهل يمكن التنبؤ بها في السلسلة الزمنية.

مصادر الفصل الثالث:-

1- احمد عبد السميع طبية. مباديء الاحصاء.عمان.دار البداية. 2007.
2- خالد زهدي خواجة. السلاسل الزمنية. المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية.
3- خلف عبد الحسين وآخرون. الاحصاء الزراعي. مطابع مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . السليمانية. العراق.1980.

4- عدنان هاشم الوردي. اساليب التنبؤ الاحصائي – طرق وتطبيقات– دار الحكمة – البصرة . 1990.

5- عوض منصور ، عزام صبري، مباديء الاحصاء، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ط1، 2000 .

6- ملخصات شوم. نظريات ومسائل في الاحصاء. د. موراي .ر. شبيجل. ترجمة الدكتور شعبان عبد الحميد. دار ماكجروهيل للنشر.1972.

7- المفاضلة بين أنموذج السلاسل الزمنية وأنموذج الأنحدار البسيط في التنبؤ بحجم المبيعات في المؤسسات الاقتصادية . دراسة منشورة عبر الأنترنيت .

8- الموقع الخاص بشركة minitab البرنامج الاحصائي minitab 10.2 www.minitab.com

9- . Gupta, C.B., An Introduction to Statistical Methods. Vikas publishing House pvt LTD.Seventh revised edition:1973.

10- G S Maddala , introduction to Econometrics , MACMILLAN publishing company , New York , Second Edition , 1992.

11-John. E. Freund, Modern Elementary Statistics. Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice-Hall,INC.1973.

12-Lyman Ott, Michael Longnecker**.**An introduction to statistical methods and data analysis.sixth edition.2008.

13-Statistical Methods .proplem solved .Published on Line. www.cramster.com.2011.