التحليل الإحصائي متعدد الأبعاد في دراسة بعض مؤشرات السياسة الاقتصادية في الجمهورية اليمنية

الدكتور قاسم النعيمي
كلية الاقتصاد
جامعة دمشق

ملخص

تتضمن هذا الدراسة تطبيق أسلوب التحليل الإحصائي متعدد الأبعاد متمثلا بأسلوب التحليل العاملي حيث يعدّ التحليل العاملي من الأساليب الإحصائية الجيدة وذات الفائدة العميقة في دراسة السياسات الاقتصادية لأنه يساعد في اختصار عدد المتغيرات الكبير في الدراسة من جهة ومن جهة ثانية يبين طبيعة العلاقة بين المتغيرات وتوصيفها .لقد تم تطبيق هذه الأسلوب الإحصائي في تحليل بعض المؤشرات للسياسة الاقتصادية للجمهورية اليمنية من خلال بعض المؤشرات الاقتصادية بعد الوحدة .وقد كانت هذه الدراسة ذات فائدة كبيرة في تحليل انعكاس السياسة اليمنية من خلال المتغيرات الاقتصادية الحقيقية. لقد تم انتقاء ٣٢ متغيراً اقتصادياً تم على أساسها تحديد أربعة عوامل اقتصادية تفسر اتجاه السياسة الاقتصادية لجمهورية اليمن .العوامل التي حصلنا عليها بعد تسميتها هي:

أولاً: الاتجاه العام للنمو الاقتصادي في اليمن.

ثانياً: السياسة الاقتصادية لليمن في الاستثمار و ميزان مدفوعات التعامل الخارجي.

ثالثاً: قطاع الزراعة في اليمن ممثلة في زراعة القمح.

رابعاً: قطاع السياحة والصيد البحري في اليمن .

تعدُّ جمهورية اليمن من الدول العربية حديثة الولادة، ولكنها من المناطق العربية ذات الباع الطويل في القدم والأصالة فهذا البلد العربي الذي عانى من ألم الانقسام والتمزق لفترة من الزمن يطل على العالم اليوم بوجهه الوحدوي ليثبت ذاته ويرسخ عراقته في الأصالة .مازال هذا البلد العربي يحتاج إلى الجهود الحثيثة من قبل إدارته السياسية للوصول إلى الطريق الصحيح .حبي لهذا البلد العربي دفعني لأن أسخر ما قد تعلمته لتحليل مؤشراته الاقتصادية معتمداً في ذلك على أحد أساليب التحليل متعدد الأبعاد (القياسات) .وهذا التحليل له أيضاً أصالة فقد عرف منذ نهاية القرن العاشر وأخذ بالتطور إلى يومنا هذا . و اليوم بفضل التقدم العلمي وتطور المعلوماتية أصبح هذا التحليل من التحاليل الإحصائية المعروفة بسهولة تطبيقه بعد أن كان يمضي الباحث عاماً كاملاً من أجل دراسة ظاهرة ما من الظواهر الاقتصادية أو الاجتماعية أو الديمغرافية .

من أهم طرق التحليل الإحصائي متعدد الأبعاد الأكثر استخداماً الطرق التالية:

١-التحليل العاملي.

٢- التحليل الجزئي.

٣- تحليل أنماط الإدراك.

٤- طرق (التكسانوميا)* والذي يضم التحليل التصنيفي .

٥ - تحليل الانحدار، وغيرها من الطرق الأخرى.

اعتمدنا أسلوب التحليل العاملي في دراستنا هذه لما يتمتع به هذا التحليل من ميزات من أهمها :

١- تطبيق التحليل العاملي مباشرة على المشاهدات الحقيقة للظاهرة المدروسة.

٢- يستبعد هذا التحليل البيانات ذات الارتباط القوي بحيث لا تؤثر في الدراسة.

٣- لا يحتاج تطبيق التحاليل إلى الفرضيات الإحصائية الأولية عند الدراسة، بل على العكس من ذلك يمكن أن يكون هو بحد ذاته فرضية لدراسة ظاهرة ما، و أكثر من ذلك يمكن أن يكون مقياساً لفرضية إحصائية لمعطيات ناتجة باستخدام أساليب أخرى.

٤- لا يحتاج تطبيق التحليل العاملي في الدراسات الاقتصادية وغيرها إلى عملية تفسير أي المتغيرات هو سبب، وأيها هو نتيجة، كما هو في تحليل الانحدار.

٥- يساعد تطبيق التحليل العاملي في الدراسات الاقتصادية وغيرها في الحصول على معلومات عن عدد العوامل وعن طبيعة ارتباطها المشترك.

٦- يتم بمساعدة التحليل العاملي تحديد العلاقة التابعية وتحديد درجتها.

٧- لا يحدد التحليل العاملي التبادلات المقارنة والموجودة خارج الظواهر ولكن يحاول أن يبن أهم المؤثرات و التي تعدُّ أساساً لهذه التبادلات.

٨- يحول التحليل العاملي المشاهدات إلى بيانات منسقة ومرتبة.

٩- يفسر التحليل العاملي العلاقة المتضمنة والمدمجة بين المتغيرات.

١٠- يمد تطبيق التحليل العاملي الباحثين والمشرفين على السواء بمادة إضافية من أجل اختبار الحدس الوجداني (والتصورات الحدسية).

١١- يمكننا التحليل العاملي من إجراء التحليل الاقتصادي المطلوب وغيره، باستخدام الوحدات الإحصائية المختلفة التي تعكس طبيعة البيانات، ومن ثَمَّ يخلصنا من عقدة عدم تجانس الوحدات الإحصائية.

يمكننا تقسيم هذه الدراسة بأسلوب التحليل العاملي إلى المسائل التالية :

أ- المسألة الجبرية والتي تتعلق بحل مجموعة من المعادلات مع المعطيات الدقيقة لها.
ب- المسألة الإحصائية والتي تحدد مشاهدات الظاهرة المدروسة .
ج- المسألة المتعلقة بتفسير الظاهرة المدروسة في ضوء النظرية الاقتصادية .

المسألة الأولى:

يعتمد التحليل العاملي على تحليل التباين بين القيم الفعلية للمشاهدات حيث يقوم بتحويل هذه المتغيرات إلى مقادير قياسية قابلة للمقارنة فيما بينها .

الشكل الجبري لعلاقة التحليل العاملي من الشكل :

$$Y_{ji} = a_{j1} f_{1i} + a_{j2} f_{2i} + \cdots + a_{jn} f_{mi} + a_j V_j$$

$$Y = MF$$

حيث إنَّ:

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{n1} & y_{n2} & \cdots & y_{nn} \end{bmatrix}, F = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \cdots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \cdots & f_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ f_{m1} & f_{m2} & \cdots & f_{mn} \\ v_{11} & v_{12} & \cdots & v_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{n1} & v_{n2} & \cdots & v_{nn} \end{bmatrix}$$

$$M = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1m} & a_1 & 0 & \cdots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2m} & 0 & a_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nm} & 0 & 0 & \cdots & a_n \end{bmatrix}$$

حيث إنَّ: $M = \frac{a_{jr}}{a_j}$ -مصفوفة المعاملات الفنية، و F - مصفوفة العوامل المحددة

وحيث إنَّ: $M = A + D$ أي :

$$D = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 & a_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & a_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 & \cdots & a_n \end{bmatrix}$$

$$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1m} & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2m} & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nm} & 0 & 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix}$$

يتم حساب مصفوفة الارتباط R لمصفوفة البيانات الأساسية من خلال العلاقة التالية:

$$R_{jk}=\frac{S_{jk}}{S_j S_k};\ S_{jk}=\frac{1}{N-1}\sum Y_{ji}Y_{ki}$$

$$R=\frac{1}{N-1}YY'$$

المصفوفة R مصفوفة مربعة من الحجم $n*n$ وعناصرها متناظرة بالنسبة للقطر الرئيسي ومتساوية أي : $R=R'$.وهي عبارة عن المصفوفة التي تعكس الارتباط بين عناصر مصفوفة المتغيرات الأساسية للبيانات المدروسة . ونكتب :

$$R=MM'=(A+D)(A+D)'=AA'+DA'+AD'+DD'$$

$$AD'=DA'=0$$

$$R=AA'+DD',\ AA'=R_h\quad DD'=D^2$$

$$R=R_h+D^2$$

حيث إنَّ: R_h- مصفوفة الارتباط حيث القطر الرئيسي عام .

R- مصفوفة الارتباط حيث القطر الرئيسي يأخذ القيمة واحد.

$$R=\begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & 1 & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & 1 \end{bmatrix},\ R_h=\begin{bmatrix} h_1^2 & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & h_2^2 & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & h_n^2 \end{bmatrix}$$

تختلف المصفوفة R_h عن المصفوفة R بعناصر القطر الرئيسي فقط .إذ إنَّ القيمة h_j^2 تقيس لنا نسبة الشيوع أو ما يسمى المساهمة بقيمة تغير التباين العام بالنسبة للعوامل كافة، ودائماً يفترض أن العوامل غير مرتبطة فيما بينها، وإذا وجد أي ارتباط بسيط نقوم بتدوير مصفوفة العوامل على المحاور الإحداثية حسب الاستراتيجيات التي سوف نستعرضها لاحقا .من العلاقة أعلاه نكتب :

$$R = \frac{1}{N-1}YY' = \frac{1}{N-1}AF(AF)' = \frac{1}{N-1}AFA'F' = A\frac{1}{N-1}FF'A'$$

$$C = \frac{1}{N-1}FF' \qquad \text{بفرض أن:}$$

حيث إنَّ: C- تعبر عن مصفوفة الارتباط بين العوامل، وعندئذ نكتب : $R = ACA'$

إذا كانت العوامل غير مرتبطة فيما بينها فإنَّ $C = E$: - حيث إنَّ: E – تعبر عن مصفوفة البواقي- وعندئذ نكتب : $R = AA'$

لمّا كانت مصفوفة البيانات الأساسية من الحجم ($n*N$) حيث إنَّ: n - عدد المتغيرات و N- عدد المشاهدات فإنَّه يمكننا معالجة كل مشاهدة على أنها عامل في n بعد فراغي، وكذلك معالجة كل متغير على أنه عامل في N بعد فراغي .

تمثل المتغيرات على مستوٍ فراغي متعدد الأبعاد حيث إنَّ أعمدة المصفوفة A- تمثل المحاور الإحداثية في فضاء العوامل الكلي، والأشعة تحدد قيم الحمولة العاملية في فضاء العوامل الكلي ويكون الفراغ لأقل الأبعاد، حيث يمكن عرضها في n شعاع التي تمثل المتغيرات .

ولهذا يعتمد التحليل العاملي على التفسير الهندسي لرسم العوامل كمحاور رئيسية للإحداثيات، ومن ثم محاولة تدوير هذه الإحداثيات من أجل الوصول إلى تحديد المكونات الرئيسية للعوامل وبناء على هذه الحالة ينتج لدينا عدة طرق في التحليل العاملي تختلف فيما بينها من حيث درجة التدوير .

المسألة الثانية: المسألة الإحصائية:

أولاً: نكون مصفوفة المتغيرات الداخلة في الدراسة :لمّا كانت دراستنا تتضمن تحليل بعض مؤشرات السياسة الاقتصادية في اليمن فهذا تطلب منا اختيار المتغيرات الاقتصادية التي تعكس لنا التدابير الحكومية، انظر الجدول(١) .

VARIABLE SPECIFICATIONS & Descriptive Statistics (1) الجدول

Kurtosis	Skewness	Std.Dev.	Mean	Variable	
-1.43763	-.06880	1313.25	14857.9	عدد السكان	POP
1.99460	1.07750	1258.12	5847.1	الناتج الإجمالي المحلي	GNP
-1.18480	.09467	294.46	1111.3	الإنفاق الحكومي	GEXP
-1.82536	.44500	1229.85	4661.7	الإنفاق الخاص	PEXP
-1.75031	.42607	1511.42	5773.1	إجمالي الإنفاق	TEXP
-1.80250	.71037	9005.59	7504.3	الصادرات	EX
-1.75146	.75201	6017.32	6716.6	الواردات	IM
-1.88785	.51268	3045.54	787.8	الميزان التجاري	BL
-.19237	1.00925	200.36	1292.6	إجمالي الاستثمار	I
8.70755	2.93426	434.68	215.5	سعر صرف الدولار	DOLAR
-1.06470	.71296	5.10	14.9	معدلات الفائدة	P%
-.91044	.56718	4.83	15.4	معدل الفائدة للسنة السابقة	P%_1
-1.68875	-.50625	49.90	93.8	معدل الدولار للسنة السابقة	DOL_1
-1.98347	-.14046	919.06	7713.3	أطوال الطرق	KM
-1.18020	.52608	151.56	889.5	إنتاج الأسمنت	SMENT
-1.59628	.38396	12.79	82.3	إنتاج الطاقة	ENR
-1.71405	-.17445	1083.90	4783.4	إنتاج النفط	POIL
-2.16206	-.41723	78.19	277.2	إنتاج الزيوت	OIL
2.03367	-1.48481	96.83	1692.6	الأراضي الزراعية	AGRAR
3.25846	-1.67511	109.02	1625.6	عدد السفن القادمة	SEACR
5.68694	-2.13171	20.81	151.1	إنتاج القمح	WHEAT
-1.40737	.14155	4521.20	84054.2	الصيد البحري	FISH
-1.10474	-.57168	274.24	2124.1	إنتاج الكهرباء	ELCT
8.88955	2.97487	42183.62	24605.7	إنتاج الغاز	GAZ
-.29744	.49894	4055.72	154505.4	إنتاج الحليب	MILK
-1.23110	.75891	5414.52	10251.8	إجمالي الادخار	SAV
-.46686	-.20510	27.53	169.1	الدواجن	KOR
.32366	-.66958	25.26	1164.4	أجمالي الأبقار	COW
-.00549	-1.14964	13.11	63.6	عدد السياح القادمين	TUR
-.70771	-.39388	205.82	-195.7	ميزان المدفوعات	PBL
-.89165	.45461	19.76	33.5	معدل التضخم	INF

يبين الجدول رقم(1) أهم المتغيرات الاقتصادية التي تعدُّ من وجهة نظري متغيرات ذات أهمية في اتخاذ القرارات الاقتصادية في البلاد، لأنها تعدُّ من المحددات الأساسية للسياسة الاقتصادية في أي بلد من البلدان .وهذه البيانات تم إخضاعها للاختبارات الإحصائية الأولية، من أجل التعرف على صفاتها الأساسية، ومعرفة هل تخضع للتوزيع الطبيعي، كما هو مبين الجدول رقم(1) والذي يبين لنا أن البيانات تقترب جداً من التوزيع الطبيعي .

ثانياً: البدء بالتحليل الإحصائي متعدد الأبعاد، بالاعتماد على الحزمة البرمجية *Statistica* الموضوعة من قبل الشركة الأمريكية *StatSoft* . هذه الحزمة وضعت على أسس علم الإحصاء الرياضي وبناء على تجارب الباحثين والإحصائيين في العالم، يستخدم هذه الحزمة أكثر من 250,000 باحث ومؤسسة بحث علمية في العالم .تمكننا هذه الحزمة من معالجة أي قاعدة بيانات في مختلف مجالات الدراسات الإحصائية التخصصية، فهي تمكننا من إجراء التحليل الإحصائي المطلوب، وهو في هذه الدراسة التحليل العاملي *Factor Analysis* .

نتائج التحليل الإحصائي :

الجدول (2) (*Eigenvalues*) يبين مساهمة كل عامل من العوامل التي حصلنا عليها في تحديد التباين المشترك الإجمالي، انظر الجدول(2) .

الجدول(2) (Eigenvalues (yemen2.sta

Extraction: Principal factors (comm.=multiple R-square)

Cumul. %	Cumul. Eigenval	total Variance %	Eigenval	
60.01171	18.60363	60.01171	18.60363	1
75.74341	23.48046	15.73170	4.87683	2
83.18556	25.78752	7.44215	2.30707	3
88.39770	27.40329	5.21214	1.61576	4

إن هذا الجدول يبين عدد العوامل المحددة من خلال التحليل ومدى مساهمة كل منها في التباين المشترك، وأمّا تحديد العوامل فيتم حسب الاختلاف الأقل في التباين .نجد في هذا الجدول أن العمود الثالث يتضمن إجمالي تباين العوامل الجديدة، وقد حدد بشكل متعاقب حسب درجة التباين بين المتغيرات المحددة للعوامل .أما العمود الرابع فيبيّن لنا النسبة المئوية لمساهمة العامل في التباين الكلي حيث نجد أن العامل الأول يساهم بـ 18.6 % من التباين .في حين يساهم العامل الثاني بـ 4.9% من التباين أما العامل الثالث والرابع فنسبة مساهمة كل منهما على التوالي تساوي إلى 2.3 % و 1.6 % إجمالي التباينات في العمود الثالث تسمى بـ .eigenvalues وهذه التسمية اشتقت من القضايا الحسابية ويطلق عليها أيضاً Eingenvalue .

Eingenvalue أصبح المقياس الذي على أساسه يتم تحديد عدد العوامل المراد دراستها، ويمكننا أن نحصل على عدد من العوامل يساوي عدد المتغيرات الداخلة في الدراسة. هذا يعني أن عدد العوامل المراد تحديدها يمكن التحكم به عن طريق اختيار المقياس المناسب .ومن هذه المقاييس نذكر المقاييس التالية :مقياس قيصر(The Kaiser criteion) والذي اقترح الإحصائي قيصر عام 1960 و الأكثر استخداماً ومقياس اختبار ركام الحجارة (The scaree test) اقترح من قبل الإحصائي كاتيل (Cattell) عام 1966 والذي استخدمه في الدراسات الجيولوجية .كلا المعيارين قد درسنا بالتفصيل من قبل (بروان وغيره .....)

ومن ثم حصلنا على الجدول(3) الذي تبين مصفوفة (R_h) للمتغيرات والتي تبين مساهمة كل عامل من العوامل المحددة، وعلى أساس ذلك يمكننا تسمية العوامل حسب الأهمية النسبية لمتغيرات المحددة له، انظر الجدول(3) .

Factor Loadings (Varimax normalized) (yemen2.sta)
Extraction: Principal factors (comm.=multiple R-square)
(Marked loadings are > .700000)

Factor4	Factor3	Factor2	Factor1	
.131149	.163021	.639967	.69232	POP
-.144715	.162258	-.051877	-.90679	GNP
.018244	.066771	-.297714	-.92786	GEXP
-.078298	-.050780	-.418566	-.85459	PEXP
-.060242	-.028272	-.398251	-.87617	EXP
-.223386	.200258	.746277	.52161	EX
-.213495	.193286	.763154	.49308	M
-.238728	.210266	.698897	.56815	BL
.127734	.213728	.906686	.03795	I
.118024	.296527	.738838	.07067	DOLLAR
.040444	-.008251	-.057410	.88777	P%
.664160	.073271	-.224439	.61888	P%_1
.311756	.186411	.473134	.76771	DOL_1
.095198	.192586	.539019	.77873	KM
.096522	.040567	.794874	.44375	SMENT
.004753	.252961	.685805	.64278	ENR
-.300292	-.170154	.756902	.43663	POIL
.204120	.309936	.327818	.83208	OIL
.153556	.634869	.230179	.66149	AGRAR
.107423	.698636	.237565	.59655	SEACR
.846569	-.070362	.119027	.26538	WHEAT
-.130825	.286970	.618902	.66073	FISH
.239627	.025011	.519272	.78196	ELCT
.120442	.293399	.727071	.03445	GAZ
.102987	.266463	.867040	.16323	MILK
-.092739	.228006	.787433	.50010	SAV
.382519	-.181823	.361521	.79605	KOR
-.385517	.716420	.367906	.19177	COW
-.043994	.909093	.204836	-.17891	TUR
.109042	.684277	.446361	-.43350	PBL
.249006	.133550	-.612830	-.65930	INF
2.151952	3.630934	9.740538	11.87986	ExplVar
.069418	.117127	.314211	.38322	PrpTotl
.064	.100	.32	.40	Prp.Totl

من الجدول أعلاه يتبين لنا مساهمة كل متغير من المتغيرات الداخلة في الدراسة في تحديد العامل، على حين يظهر في السطرين الأخريين منه إجمالي التباين الذي يحدده كل عامل من العوامل التي تم تحديدها، حيث يبلغ إجمالي تباين كل عامل من العوامل على التوالي:

2.151952، 3.630934، 9.740538،11.87986

جرت العادة في مثل هذه التحاليل الإحصائية الاعتماد على أسس الهندسة الفراغية من أجل تدوير المحاور الإحداثية بغية الحصول على عوامل عديمة الارتباط. يوجد عدة استراتيجيات من أجل إجراء هذا التدوير منها (Varimax- هذه الاستراتيجية الأكثر استعمالاً تؤدي إلى إعادة تحميل العامل من جديد على أساس زيادة حجم التباينات بين المتغيرات المحددة للعامل باستخدام التباين الأعظم بين المتغيرات،quartimax - هذه الاستراتيجية تهدف إلى تدوير العامل بمقدار 45 درجة بحيث تزيد في اختلافات مصفوفة العوامل ، biquartimax - هذه الاستراتيجية عبارة عن خليط من الاستراتيجيتين السابقتين، equamax - وهذه الاستراتيجية أيضا عبارة عن خليط من الاستراتيجية الأولى والثانية، أي زيادة الخلافات بين المتغيرات وكذلك بين العوامل، ولكن باستخدام القيمة العظمى بين المتغيرات، هذه الاستراتيجيات اقترحت من بعض الباحثين أمثال :

(Catell & Khanna; Harman, 1976; Jennrich & Sampson, 1966; Clarkson & Jennrich, 1988)

إذا دورنا المحاور حسب الاستراتيجية الرابعة والتي تظهر لنا الاختلافات بين المتغيرات بشكل كبير بحيث يصبح التمايز بين العوامل واضحاً لتسهيل عملية تفسير العوامل، ومن أجل التخلص من كل أنواع الارتباط بين العوامل المحددة، انظر الجدول(٤) :

الجدول(4) Factor Loadings (Equimax normalized) (yemen2.sta)
Extraction: Principal components
(Marked loadings are > .700000)

Factor 4	Factor 3	Factor 2	Factor 1	
.021582	.122581	.082293	.95414*	POP
.115927	-.264163	.545924	-.70070*	GNP
.079111	-.067634	.397279	-.88639*	GEXP
.010897	-.131474	.215342	-.92220*	PEXP
.024229	-.120301	.252866	-.92288*	TEXP
.039879	-.265695	.197884	.89870*	EX
.025976	-.263166	.227976	.88689*	IM
.066600	-.265695	.134707	.90514*	BL_
-.047710	-.021681	.693596*	.63379	I
.080133	.002795	.574886	.56197	DOLLAR
.066824	.179569	-.592851	.63636	P%
.130367	.776827*	-.385526	.33283	P%_1
.082657	.338116	-.037185	.90699*	DOL_1
.085733	.117596	-.042838	.95922*	KM
-.152804	.025024	.308112	.84900*	SMENT
.100143	-.014874	.141814	.95768*	ENR
-.318518	-.358074	.146282	.79473*	POIL
.252044	.268345	-.170493	.87917*	OIL
.581194	.213285	-.057947	.72839*	AGRAR
.638773	.158073	-.005223	.69202	SEACR
-.137222	.843234*	.079418	.26466	WHEAT
.161110	-.132736	.063426	.93353*	FISH
-.078675	.260737	-.071191	.92731*	ELCT
.077658	.001793	.589172	.52655	GAZ
.023920	-.020218	.595303	.71038*	MILK
.045126	-.148276	.275449	.91151*	SAV
-.242287	.427018	-.213507	.81064*	KOR
.624766	-.403720	.239903	.47237	COW
.805227*	-.096149	.482444	.10938	TUR
.496450	-.027252	.786375*	.04119	PBL_
.232183	.250653	.074335	-.87625*	INF
2.473499	2.604663	3.918592	18.40653	Expl.Var
.079790	.084021	.126406	.59376	Prp.Totl

من خلال مقارنة الجدولين السابقين يتبين لنا أن إجمالي التباين بعد عملية التدوير أدى إلى زيادة مقدار التباين على العامل الأول والعامل الثاني، في حين انخفضت مساهمة المتغيرات في تحديد العامل الثاني، وهذا عائد لتبدل مواضع بعض المتغيرات في تحديد التباين المشترك للعوامل، انظر الجدول التالي :

	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث	العامل الرابع
بعد التدوير	18.40653	3.918592	2.604663	2.473499
قبل التدوير	11.87986	9.740538	3.630934	2.151952

نقوم بالحصول على مصفوفة العوامل في شكلها العام حسب الفترة الزمنية المدروسة من أجل إجراء المقارنة وتقييم مدى انسجام مصفوفة المتغيرات مع واقع السياسة الاقتصادية في اليمن، و كما هو واضح من الجدول رقم (5).

الجدول(5) Factor Scores (yemen2.sta)

Rotation: Equimax normalized

Extraction: Principal components

Factor4	Factor3	Factor2	Factor1	
.57383	.31667	.80602	-1.33922	1990
.57060	1.73495	-.77359	-.89810	1991
-2.28090	.02417	.47422	-.88348	1992
.59413	-1.17350	.36032	-.75971	1993
1.03629	-1.33964	-.77016	-.19056	1994
-.91592	-.95038	-1.28124	.64369	1995
-.00878	.92466	-1.09562	1.02194	1996
.20016	.41467	.57885	1.07851	1997
.23059	.04841	1.70120	1.32693	1998

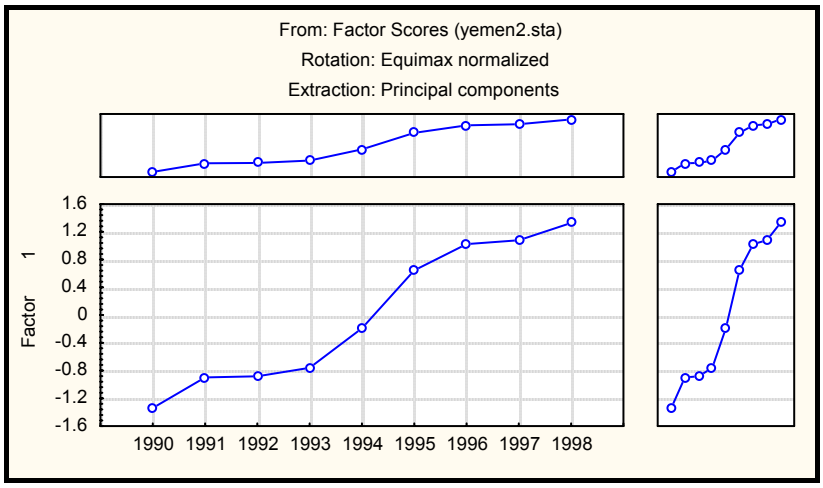
هذا الجدول يبين لنا العوامل الأربعة التي حصلنا عليها و المحددة للسياسة الاقتصادية لجمهورية اليمن كما هو واضح من الجداول التي استعرضناها أعلاه .فمن الجدول(٤) حيث يتضمن العوامل والمتغيرات المحددة لها ذات الأهمية في تفسير التباين المشترك فيما بينها. فالعامل الأول يتضمن أغلب المتغيرات الاقتصادية مثل الناتج القومي والإنفاق الحكومي وأسعار الصرف ومعدل التضخم العالمي وغيرها من المتغيرات .لذلك هذا العامل نطلق عليه تسمية الاتجاه العام للسياسة الاقتصادية لجمهورية اليمن، لأنه يحدد التطور العام في النمو الاقتصادي لعموم القطاعات الاقتصادية .أما العامل الثاني فيتضمن قيم الاستثمارات في اليمن وميزان المدفوعات في اليمن، هذا يمكننا أن نطلق عليه المحدد الرئيسي للسياسة الاقتصادية الداخلية لجمهورية اليمن وعلاقتها بالخارج .أما العامل الثالث فهو ينفرد بمتغير وحيد وهو إنتاج القمح والذي يمكننا أن نعدّه معيار السياسة الاقتصادية في قطاع الزراعة نظراً للأهمية النسبية للقمح في الأمن الغذائي للشعوب في الدول النامية .العامل الرابع ويتضمن متغير صناعة السياحة في اليمن وهو المتغير الذي يحدد المستوى الأمني بالنسبة للسياسة الاقتصادية اليمنية والصيد البحري في اليمن.

المسألة الثالثة :التفسير الاقتصادي لنتائج نموذج التحليل الإحصائي:

يمكننا تفسير العوامل المحددة للسياسة الاقتصادية لليمن على النحو التالي :

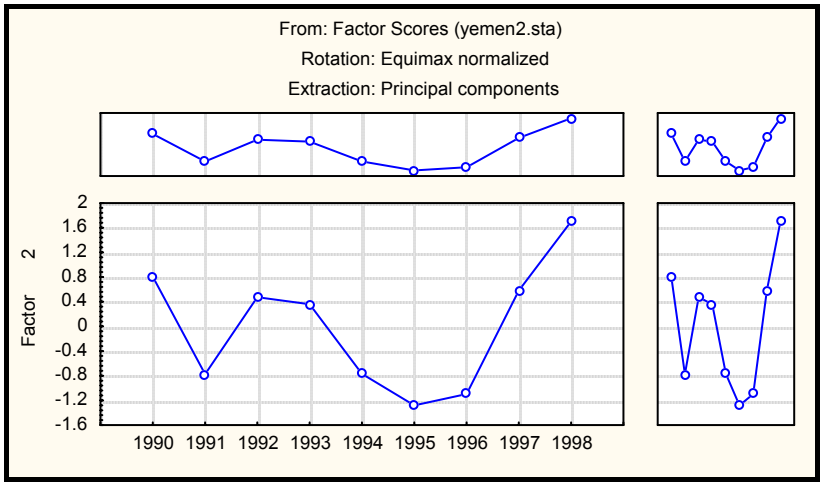
العامل الأول وهو يتضمن معظم المتغيرات الاقتصادية وهذا شيء طبيعي، لأنه يمثل الاتجاه العام للسياسة الاقتصادية لجمهورية اليمن، فمن الشكل البياني (١) يتبين لنا أن السياسة الاقتصادية في اليمن

بعد الوحدة بدأت تسير بخطوات حثيثة نحو النمو والتقدم وفجأة نتيجة بعض الظروف الاقتصادية في عامي 1992 و 1993 حيث حصل هبوط في معدلات النمو، وهذا الأمر شجع الانفصاليين على القيام بحركة الردة والانفصال مستغلين الأوضاع الاقتصادية الملمة في البلاد، ولكن بمناصرة الشعب اليمني المحب للوحدة تم القضاء على هذه الحركة وهذا واضح جلياً على الشكل البياني (١) .وبالتدقيق بالرسم البياني نجد أن منحني الاتجاه العام في صعود متباطئ في بداية التسعينيات، وهذا يعود إلى تصدير الأزمة الاقتصادية العالمية على الاقتصاد الوطني، وبالإضافة إلى أن دولة الوحدة مازالت في مرحلة بناء الثقة. وأيضاً يجب ألا يغيب عن الذهن اعتماد اليمن المتعاظم على المساعدات الخارجية من دول العالم، والذي أصبح كبيراً بسبب طرد العمالة اليمنية من دول الخليج العربي بعد حرب الخليج الثانية في ضوء السياسة اليمنية وموقفها من الأزمة .



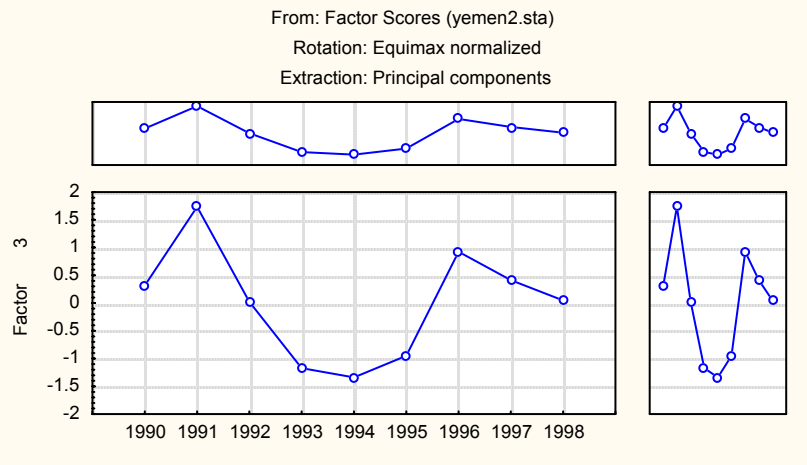
الشكل (1)

معلوماً أن الحكومة اليمنية تشجع القطاع الخاص وهو يأخذ دور الريادة في عملية التنمية المحلية .وبات معروفاً أن اليمن يعتمد على تغطية وارداته من السلع والخدمات على ما يصدره من النفط الذي اكتشف حديثاً، والذي بدوره يعاني من تدني الأسعار في الوقت الذي تتعاظم فيه النفقات الحكومية .وهذا الأمر يمكن أن نستشفه من خلال العامل الثاني والذي يبين لنا السياسة الاقتصادية لليمن في الاستثمار وميزان مدفوعات التعامل الخارجي الشكل البياني لهذه العامل على شكل الحرف اللاتيني W انظر الشكل، مما يعني أن سياسة الاستثمار غير مستقرة رغم وجود الظروف الاقتصادية المشجعة للاستثمار في اليمن لأنه يعدّ سوقاً بكراً أمام استثمارات العالمية، وهذا يعود إلى أسباب كثيرة من جملتها عدم الاستقرار الأمني بسبب خضوع اليمن لحكم القبائل، وهذا ما تشير إليه الصحف اليومية للمعارضة، وعدم الثقة بالقوانين الصادرة وغير ممكنة التنفيذ .أيضاً تشير الصحف اليومية للمعارضة إلى عدم وجود الرقابة الشديدة على الواردات، فالبلاد تعاني من مشكلة التهريب والفساد الجمركي، وأيضا سهولة الحصول على تراخيص الاستيراد من خلال قنوات الرشوة.



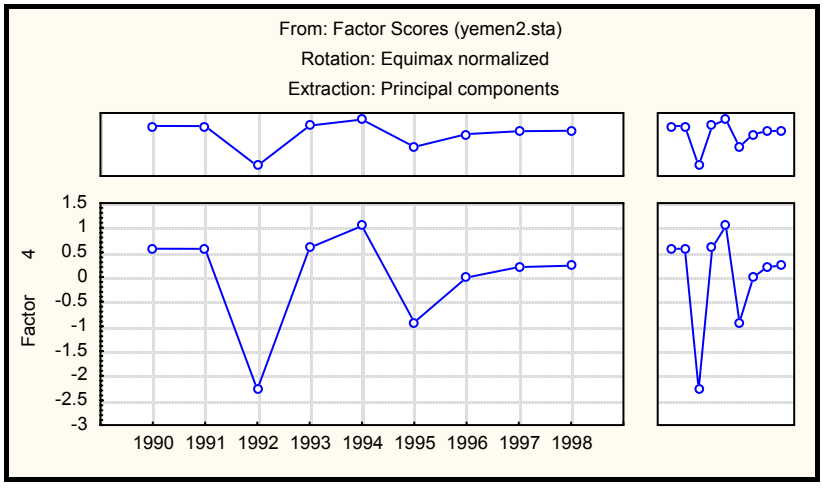
الشكل (2)

تعدُّ جمهورية اليمن من الدول الأقل نمواً في مجموعة الدول النامية حيث يعتمد اقتصادها على الاقتصاد الزراعي بوصفه مصدراً رئيسياً للدخل .ورغم ذلك فالزراعة في اليمن تعتمد التقانات المتخلفة أي الوسائل التقليدية في فلاحة الأرض وزراعتها، وبالإضافة إلى اعتمادها وسائل الري المتخلفة وعدم وجود المشاريع الكبيرة لتنظيم الري .واليمن بحاجة كبيرة وملحة لبناء السدود الجديدة ولتنظيم عملية الري وحماية المحاصيل من الفيضانات التي تنتج عن الأمطار الموسمية .هذا وكما هو معروف إنّ المزارع اليمني يبحث عن الدخل السريع لذلك يهتم بزراعة القات التي أصبحت تزرع في الأماكن الخصبة وعلى حساب المنتجات الزراعية الغذائية الضرورية. وإذا أدخلنا متغير محصول القمح لأنه يمثل معياراً للأمن الغذائي في اليمن وهو عبارة عن قوت الأغلبية الساحقة فنجد أن الإنتاج متذبذب كما هو واضح من الشكل البياني(٣) للعامل الثالث وذلك عائد للأسباب آنفة الذكر أعلاه .



الشكل (3)

العامل الرابع كما موضح في الشكل (4)، حيث يضم متغير السياحة يعدّ اليمن من المناطق المرغوب بها في السياحة العالمية، ولكن هذه الصناعة غير نشيطة في اليمن وذلك عائد لعدة أسباب، منها: عدم الاستقرار الأمني، ومشكلة خطف السائحين، والمطالبة بفدية مجزية من حكومات المخطوفين وخاصة السائحين من دول أوربا الغربية و أمريكا، لذلك تحذر أغلب حكومات هذه البلدان رعاياها من السفر إلى اليمن بمختلف وسائل الإعلام، ومن أسباب تخلف القطاع السياحي أيضاً عدم توافر وسائل النقل الحديثة والمريحة وذات المواصفات العالمية .وأيضاً طبيعة اليمن التضاريسية وعدم وجود الطرقات المريحة يحد من صناعة السياحة في اليمن، لذلك نجد أن صناعة السياحة في اليمن تقتصر على المغامرين وهواة المخاطرة، لأن المظهر العام في أثناء قدوم السياح ينظمون ضمن مجموعات وتقود هذه المجموعات الأطقم العسكرية تحاشياً لحوادث الاختطاف. وعلى العموم يتكلف اليمن كثيراً من أجل استقبال المجموعات السياحية نظراً لتأمين الحماية الأمنية اللازمة .لذلك المنحني البياني لهذا العامل يبين مدى تذبذب صناعة السياحة في بداية التسعينيات وذلك بسبب انعدام الأمن كلياً وثباتها عند مستوى معين في النصف الثاني من التسعينيات، انظر الشكل (٤) .



الشكل (4)

وفي الختام يمكننا أن نستخلص النتائج التالية :

فيما يخص النموذج:

نتيجة استخدام التحليل العاملي حصلنا على أربعة عوامل تعكس المؤشرات الاقتصادية وهي:

١-العامل الأول: الاتجاه العام للنمو الاقتصادي في اليمن .

٢-العامل الثاني: يبيّن لنا السياسة الاقتصادية لليمن في الاستثمار وميزان مدفوعات التعامل الخارجي .

٣-العامل الثالث: يبيّن الزراعة في اليمن من خلال زراعة القمح .

٤-العامل الرابع: يبيّن مؤثرات قطاع السياحة و الصيد البحري في اليمن .

يمكننا استخدام نموذج التحليل العاملي الذي توصلنا إليه من أجل بناء نموذج انحدار من الشكل: $Y_i = a_i F_i + e_i$ والذي بدوره يمكننا من وضع نموذج للتنبؤ بأي قطاع من القطاعات الاقتصادية في اليمن، وذلك لأن العوامل التي حصلنا عليها عديمة الارتباط فيما بينها وخالية من الارتباط الذاتي والذي غالباً ما يؤثر سلباً في بناء نموذج للتنبؤ الاقتصادي. أيضاً نموذج الانحدار هذا يساعد في جمع اكبر عدد من المتغيرات الاقتصادية اللازمة للدراسة، في حين نموذج الانحدار المباشر على المتغيرات المنفردة لا يسمح لنا بإدخال أكثر من أربعة متغيرات .

ولكن مثل هذا النموذج يحتاج إلى سلسلة زمنية طويلة من السنوات لا تقل عن ٣٠ سنة، ولمجمل المتغيرات الاقتصادية المدروسة و جمهورية اليمن دولة حديثة سلسلتها مكونة من عشر سنوات .

فيما يخص السياسة الاقتصادية في اليمن: يمكننا التحليل الإحصائي الذي توصلنا إليه من إبراز أهم المؤشرات الاقتصادية في اليمن وهي:

١- جمهورية اليمن تملك المساحات الواسعة القابلة للزراعة، وتملك المناخ الاستوائي المتنوع، مما يجعل اليمن قادراً على تأمين جميع احتياجاته الزراعية اللازمة لتأمين القوت اليومي للمواطن، بل وتعدُّ موضعاً للاستثمار ولتصدير المنتجات إلى دول الجوار .ولكن للأسف الشديد لا يوجد استغلال لهذه الإمكانيات، بل تم هدرها في زراعة بائسة أدت إلى تدمير قطاع الزراعة بأكمله ألا وهي زراعة القات التي أتت على مجمل الزراعات الاقتصادية في اليمن، وتهاون السلطات المختصة في حينه في معالجة ذلك و الحد من انتشاره واتساعه. واليوم اليمن يهدده خطر الأمن الغذائي، بسبب فساد القطاع الزراعي الذي حولت اكثر من ٧٥% من طاقاته إلى زراعة القات، والتهديد يطول الثروة المائية في اليمن لأن القات يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء لزراعته، وحسب التقارير المقدمة في ندوة البيئة المنعقدة في صنعاء ١٩٩٩/٣/١٥، التي تشير إلى أن اليمن سيكون في عداد الدول العطشى في مشارف القرن القادم .لذلك ترك لإنتاج القمح هامش من الأراضي غير الكافية والتي تعتمد على الأمطار الموسمية والأراضي غير الصالحة لزراعة القات، لذلك فإنَّ إنتاج القمح متذبذب كما هو واضح من الشكل البياني(٣) للعامل الثالث. وهنا نذكر بمخاطر تناول القات وسط السواد الأعظم من المواطنين، حيث يتناول القات حوالي (75%) من المواطنين ذكوراً وإناثاً .وكمعدل متوسط يحتاج القات في أثناء التخزينة الواحدة وسطياً حوالي الست ساعات ويعقبها ضعف هذه المدة استرخاء، وذلك له أثر كبير في إنتاجية المواطن اليمني.

٢- اليمن يتمتع بإرث حضاري كبير نتيجة تتابع الحضارات على أرضه، فهو محط انتباه واهتمام السياح في العالم بالإضافة إلى طبيعة مناخه المعتدل المساعد على ذلك في جميع أوقات السنة .ولكن اليمن تراه غير قادر على استثمار هذه الصناعة وذلك بسبب انعدام الأمن السياحي للقادمين من دول أوربا الغربية وأمريكا، نظراً لتعرضهم للاختطاف من أجل المطالبة بالفدية لإطلاق سراحهم، أو لحل مشاكل عالقة تخص القبائل مع الحكومة.

والسبب في ذلك يعود إلى ولاء المواطن إلى القبيلة دون غيرها، و أيضاً بسبب انتشار الجهل بين الغالبية العظمى من المواطنين حيث نسبة الجهل حسب منشورات الأمم المتحدة يبلغ حوالي ٦٧ % بين الذكور و٧٥ % بين الإناث ، وهو أكثر من ذلك .بالإضافة إلى انعدام المقومات الخدمية للسياحة العالمية و المحلية. كذلك انعدام الطرق ووسائل الموصلات المريحة نظراً لطبيعة اليمن التضاريسية الجبلية الوعرة .

٣- جمهورية اليمن تتمتع بموقع جغرافي استراتيجي فهي تشرف على البحر الأحمر وعلى المحيط الهندي، مما يجعل الصيد البحري على هذه الشواطئ وفيراً ومتنوعاً أيضاً هذا الموقع يجعل من الموانئ اليمنية مركزاً عالمياً عندما ترفع من مستويات التخديم واستقطاب السفن التجارية والسياحية. ومع ذلك نجد هذا الشاطئ البالغ طوله ٥٣١٥٠٠ كم غير مستثمر استثماراً أمثل لا في الصيد البحري ولا في استقطاب البواخر التجارية والسياحية في موانئه.

٤- وهنا لا بد من الإشارة إلى أن التناحرات القبيلة التي تؤدي إلى زعزعة الأمن المحلي، ويسهم في خروج رؤوس الأموال من البلاد نظراً لعدم توافر المناخ المناسب للاستثمار بسبب المشاكل الأمنية، والتي غالباً ما تكون ناتجة عن عادة الثأر، والتي لا ترحم، بل تطول أصحاب المال والجاه على السواء قبل غيرهم.

الملحق

الجدول(1) البيانات المستخدمة في التحليل.

I	BL_	IM	EX	TEXP	EXP	GEXP	GNP	POP
1165	-962	1673	711	8177	6601	1576	8534	12947
1073	-1426	2066	640	6988	5692	1296	6308	13400
1295	-2113	2587	474	6911	5557	1354	6418	13869
1296	-2347	2821	474	7131	5805	1326	6219	14354
1149	-1153	2087	934	5083	3996	1088	4976	14857
1277	4542	14371	18913	4250	3520	730	4731	15915
1605	4618	14611	19229	4475	3536	938	5562	16472
1632	4695	14855	19550	4550	3595	954	5655	16530

تابع الجدول(1)

OIL	POIL	ENR	SMENT	KM	DOL_1	P%_1	P%	DOLLA
189	4277	68.	804	6460.0	22.23	10.50	10.5	14.03
197	4143	71.	718	6806.0	27.46	10.50	10.5	22.23
168	4641	70.	828	6827.0	48.62	10.50	10.5	27.46
233	3325	73.	718	7078.0	80.75	20.00	10.5	48.62
339	3351	81.	820	7994.0	121.1	20.00	20.0	80.75
337	5840	92	899	8578.0	129.3	24.75	23.8	128.2
343	5938	99	1100	8578.0	136.8	15.25	14.3	129.3
349	6037	101	1118.	8867.0	150.0	14.50	14.5	136.8

تابع الجدول(1)

KOR	SAV	MILK	GAZ	ELCT	FISH	WHEAT	SEACR	AGRAR
127.0	4336.6	153662	5518	1663	78337	153.4	1570.	1626.
133.0	5976.9	149162	8217	1802	82541	99.9	1572.	1631.
160.0	6615.5	152145	8590	1953	78366	152.2	1376.	1481.
157.0	6999.4	155000	10240	2051	81860	159.7	1660.	1725.
178.0	7653.2	150000	11610	2159	81885	170.0	1660.	1730.
213.0	14747	156400	13400	2334	87700	148.9	1682.	1755.
181.0	18151.	159012	13624	2373	89165	151.4	1710.	1760.
185.0	18454.	156400	13400	2413	90654	153.9	1739.	1789.

تابع الجدول(1)

PBL_	TUR	COW	Year
-36	69	1179	1991
-272	65	1175	1992
-319	44	1117	1993
-143	72	1139	1994
-145	70	1163	1995

-552	40	1151	1996
-394	61	1174	1997
50	75	1181	1998

المراجع

- المجموعة الإحصائية للجمهورية اليمنية حسب أعوام الدراسة (1991- 1999).
- التقرير السنوي للبنك المركزي حسب أعوام الدراسة (1991-1999).
- التقرير الاقتصادي العربي الموحد لعام 1997 .
- التقرير السنوي للدول العربية لعام 1998، الصادر عن الاسكوا .
- Aivazyan S.A. Applied Statistics. Classification and Reduction of Dimensionality. Moscow: Finansy i Statistika, 1989.
- Borovikov V.P. Introduction in Program STATISTICA. Moscow: Computer press, 1998.
- Dubrov A.M., Turundaevsky V.B. Factor Analysis. Moscow, 1983.
- Freund John E. Modern Elementary Statistics. Prentice /Hall International, Inc., 1984.
- Ledermann W. Handbook of Applicable Mathematics; V.VI: Statistics. New York: John Wiley & Sons, 1989.
- Ronald E. Wallop, Raymond H. Myers. Probability and Statistics for Engineers and Scientists. New York: Macmillan Publishing Co., Inc., 1978.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق ١٩٩٩/٩/١٣.