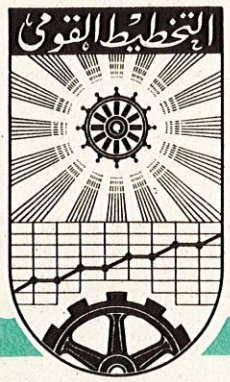
الجمهورية العربية المتحدة



معهد التخطيط القومى

مذكرة خارجية رقم ١١٤١

استخدام الاساليب الرياضية والاحصائية في التنبؤ بالتجارة الخارجية

اعداد

الدكتور يوسف نصر الدين محمد

ابريل ١٩٧٦

القاهرة

طريق صلاح سالم مدينة نصر

استخدام الاساليب الرياضية والاحصائية فى التنبوء بالتجارة الخارجية

مقدمة :

التنبوء هو تحليل الحالة الاقتصادية الماضية والحاضرة وربطهما ببعض بهدف الوصول لتقدير عن الحالة الاقتصادية المتوقعة فى المستقبل ويشغل علم التنبوء مكانا بارزا فى تخطيط العلاقات الدولية فى جميع الدول . ويعتبر احدى الوسائل الهامة لزيادة فاعلية الخطط العلمية والمستقبلة . فتحدد مساهمة هذه الدول فى نمو الاسواق العالمية والدخل القومى لهم .

ومن أهم صور العلاقات الدولية التجارة الخارجية والتى تعتبر الوسيلة الوحيدة لنمو هذه العلاقات كما أن كل العلاقات الدولية الاخرى متصلة بها بشكل أو بآخر مثل القروض وتبادل الخدمات .

وتحتل الاساليب الرياضية والاحصائية مكانا هاما فى رسم صورة العلاقات الدولية بوجه عام والتجارة الخارجية بوجه خاص فى المستقبل ويستخدم منها الاساليب التالية :-

أولا : الاستكمال الخارجى Extrapolation

هى عملية استكمال الاتجاهات الحالية للمتغير وقيمته بهدف معرفة اتجاهه فى المستقبل ، أو بمعنى آخر ايجاد قيم الظاهرة لفترات لاحقة للفترات المتاحة ويعتمد الاستكمال الخارجى على :

(أ) معرفة مدى تذبذب او تغير البيانات واتجاهها .

(ب) تحديد الظروف المتعلقة بالظاهرة ومدى تأثيرها على الظاهرة .

ويعتمد نجاح التنبؤ بهذه الطريقة على :

(١) ان تكون الفترة التي يتم عليها الاستكمال الخارجي فترة طبيعية أو فترة خالية من الازمات والحروب .. الخ ، وان تكون هناك تشابه بقدر الامكان بين الظروف الماضية والمستقبلة .

(٢) ان يكون هناك نوع من الانتظام بالزيادة أو النقص في الارقام كما تتطلب تحديد الشكل المناسب للدالة محل الدراسة .

فاذا كانت $X_1, X_2, \ldots, X_n$ قيم تمثل المتغير المستقبل الذى يؤثر على حجم التجارة الخارجية ، $Y_1, Y_2, \ldots, Y_n$ القيم المناظرة لحجم التجارة الخارجية فانه على أساس هذه النقط يمكن افتراض دالة تمر بهذه النقط هى :

$$F(X) = a_0 X^n + a_1 X^{n-1} + \ldots + a_{n-1} X + a_n$$

حيث

$a_0, a_1, \ldots, a_n$ معالم تتطلب معرفة قيمها عن طريق النقط المعطاه .

فمثلا نفترض ان احد العوامل الذى يؤثر على حجم الصادرات هو الناتج القومى X فان

$$Y = F(X) = a_0 X + a_1$$

حيث Y تمثل حجم الصادرات ، X تمثل الناتج القومى .

ثانيا : الانحدار Regression

يستخدم الانحدار كأداة من أدوات الاسلوب الاحصائى فى التنبؤ بقيم الظاهرة فى المستقبل فاذا كانت لدينا عينة n من القراءات $(X_i, Y_i), (i=1, \ldots, n)$ فانه يمكن افتراض ان العلاقة بين X, y هى

$$y = a + bX + \varepsilon$$

حيث ε متغير عشوائى له توزيع معتاد توقعه صفر وانحرافه المعيارى σ أى

$N(0, \sigma^2)$

ويختلف هذا الاسلوب عن أسلوب الاستكمال بأن قيم a,b تحدد عن طريق استخدام طريقة المربعات الصغرى فى حين ان طريقة الاستكمال تحل على أساس حل مجموعة من المعادلات . كما أن هذا الاسلوب يفترض ان الحالة الحالية للظاهرة هى التى ستسود فى المستقبل ولذلك فان اهمية اسلوب الانحدار تظهر فقط فى العلوم الطبيعية حيث البيانات تكون فى شكل علاقات دالية وفى هذه الحالة نحصل على نتائج دقيقة بشرط أن تكون قيم المتغير الاخر محددة مسبقا فى حين أن استخدام بيانات الظاهرة الاقتصادية والاجتماعية فى التنبؤ لاتعطى نتائج دقيقة أو موثوق فى حدوثها فى المستقبل . الا أن هذا لا يمنع من استخدام أسلوب الانحدار فى تخطيط التجارة الخارجية اذ يكون من المفيد الوصول الى نتائج تقريبية لمؤشراتها .

ثالثا : التنبؤ بمؤشرات التجارة الخارجية :

يستخدم النماذج الرياضية والاحصائية فى وصف العلاقة بين تغير الصادرات أو الواردات وبعض المتغيرات الاقتصادية الاخرى كالدخل القومى والسكان ... الخ . والشكل العام لهذه النماذج يسمى بدوال الصادرات أو الواردات ويوضع فى صورة كثير الحدود .

$$y = F(X_1, X_2, \ldots, X_n)$$

حيث y تمثل حجم الصادرات أو الواردات

$X_1, X_2, \ldots, X_n$ تمثل العوامل التى يؤثر على حجم الصادرات أو الواردات

ويمكن كتابة هذه الدالة فى صورة مختلفة وتكون المشكلة هى اختيار افضل هذه الدوال . وقد أظهرت البحوث فى مجال التجارة الخارجية لكثير من الدوال أن دوال الصادرات والواردات تأخذ الاشكال التالية :

$$y = a + bX \qquad .. \qquad (1)$$

$$y = A X_1^{b_1} X_2^{b_2} \ldots X_n^{b_n} \qquad (2)$$

حيث تمثل b فى المعادلة (1) الميل الحدى للتصدير او الاستيراد بالنسبة الى الدخل مثلا وتمثل $b_1, b_2, \ldots, b_n$ فى المعادلة الثانية المرونات وهى نسبة التغير النسبى (الزيادة او النقص) بمقدار الوحدة .

وأحد العوامل التى تؤثر على حجم التجارة الخارجية هو الناتج القومى أو الدخل القومى فاذا افترضنا أن تمثل مرونة الصادرات أو الواردات بالنسبة الى الدخل فان

$$\rho_x = \frac{\partial y}{\partial X_i} \frac{Xi}{y} = \lim_{\substack{y \to 0 \\ X \to 0}} \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\frac{\Delta X_i}{x_i}}$$

وواضح أن مرونة الصادرات (أو الواردات) بالنسبة الى الدخل تتناسب طرديا مع معدل تغير الصادرات (أو الواردات) والدخل . وهذا يعنى انه عند معدل تغير واحد فان المرونة بالنسبة الى الدخل تكون أعلى عند دولة يكون فيها نصيب الصادرات (أو الواردات) الى الدخل القومى أعلى .

ويمكن تحديد حجم الصادرات (أو الواردات) عن طريق نصيب الفرد افتراض احدى الصور الرياضية :

$$y = a X^{b^c}$$

أو الصورة الخطية

$$y = a + bX + c Z$$

حيث y - نصيب الفرد من الصادرات أو الواردات .

X - نصيب الفرد من الدخل القومى .

Z - عدد السكان .

a, b, c ثوابت تتطلب تحديد قيمها

ومن أكثر النماذج انتشارا النموذج الذى افترضه تنبرجن والذى يتضمن العلاقة بين الصادرات والمؤثرات التى تؤثر عليها وقد افترض العلاقة على النحو التالى :

$$y_{ij} = a X_i^{b_1} X_j^{b_2} d_{ij}^{b_3}$$

حيث y_{ij} تمثل اجمالى صادرات الدولة i الى الدولة j

X_i - اجمالى الناتج القومى للدولة i

X_j - اجمالى الناتج القومى للدولة j

d_{ij} - المسافة بين الدولة i والدولة j

a مقدار ثابت .

b_1 مرونة الصادرات بالنسبة الى دخل الدولة المصدرة

b_2 مرونة الصادرات بالنسبة الى دخل الدولة المستوردة

b_3 مرونة الصادرات بالنسبة الى المسافة

وتحدد a, b_1, b_2, b_3 عن طريق المربعات الصغرى بعد تحويلها الى الصورة الخطية .

وقد استخدم هذا النموذج لمجموعة ثمانى عشرة دولة وذلك فى عام 1958 [5] وبعد ذلك استخدمت بالنسبة الى اثنى واربعون دولة ، وقد قام لينمان بتطبيق هذا النموذج على ثمانون دولة .

وقد قام كل من تنبرجن ولينمان [6] بدراسة حجم التبادل التجارى . وقد ظهر أن اهم العوامل التى تحدد حجم التبادل بين الدول هو اجمالى الناتج القومى .

وعند حساب دالة الصادرات يمكن القول بان حجم الصادرات يعتمد على دخل الدولة المستوردة وقد تمت دراسة [ ] لتحديد دالة الصادرات لمجموعة الدول الاشتراكية واستخدمت الدوال التالية :

$$E = a + b X$$

أو

$$E = a X^b$$

حيث E صادرات الدولة

X الدخل القومى للدولة المستوردة

وقد أظهرت النتائج/ معامل التحديد كبير/ أى/ أن حجم الصادرات يعتمد اعتماد كبير على دخل الدولة المستوردة .

ومن الدراسات التى تمت لتحديد دالة الصادرات والواردات تلك التى قام بها Houthakker, [1] ، والتى كان الغرض منها تحديد مرونات الطلب على الصادرات والواردات بالنسبة الى اجمالى الناتج القومى GNP وبالنسبة الى الاسعار .

عند تحليل الواردات تستخدم العلاقة التى تربط بين حجم الواردات والناتج الاجمالى أو الدخل القومى للدولة المستوردة ، وهذا الفرض منطقيا اذ أن واردات أى دولة تعتمد بالدرجة الاولى على دخلها القومى والدوال المستخدمة هى

$$M = a + b X$$

أو

$$M = a X^b$$

حيث M حجم الواردات ، X دخل الدولة المستوردة ويمكن ربط الـــواردات بعاملين هما الدخل القومى ونسبة الاسعار المحلية الى الاسعار العالمية والعلاقة هى

$$M = a X_1^{b_1} X_2^{b_2}$$

حيث M تمثل حجم الواردات

X_1 تمثل اجمالى الناتج القومى (أو الدخل القومى) للدولة المستوردة

X_2 نسبة الاسعار المحلية الى الاسعار العالمية ونحسب على أســـاس الرقم القياسى لاسعار الجملة والرقم القياسى لاسعار الواردات .

a, b_1, b_2 معاملات يتطلب حسابها عن طريق المربعات الصغرى .

استخدام مصفوفة التجارة الخارجية فى التنبؤ :

اهتمت كثير من الدول بتخطيط التجارة الخارجية عن طريق استخدام مصفوفة التبـــادل التجارى بين الدول واجراء عملية التنبؤ ، والوصول الى التوزيع الجغرافى للتجارة الخارجيـــة فى المستقبل .

نفترض $E_{ij}(t)$ تمثل حجم الصادرات من الدولة i الى الدولة j فـــــى السنة t .

$E_i(t)$ اجمالى الصادرات للدولة i فى السنة t .

$$E_i(t) = \sum_{j=1}^{n} E_{ij}(t) \qquad i=1,..,n$$

وأن $M_j(t)$ اجمالى الواردات للدولة j فى السنة t .

$$M_j(t) = \sum_{i=1}^{n} E_{ij}(t) \qquad j=1,..,n$$

وتكون شكل مصفوفة التبادل التجارى على النحو التالى :

الدولة المستوردة / الدولة المصدرة	1	2	3 .. j	.. n	اجمالى الصادرات
1	$E_{11}(t)$	$E_{12}(t)$	$..E_{ij}(t)$	$E_{1n}(t)$	$E_1(t)$
2	$E_{21}(t)$	$E_{22}(t)$	$..E_{2j}(t)$	$E_{2n}(t)$	$E_2(t)$
3	.				
.	.				
.	.				
j	.....	.....	$E_{ij}(t)$ ...		$E_i(t)$
.					
.					
n	$E_{n1}(t)$	$E_{n2}(t)$			
	M_1	M_2	M_3 $M_j(t)$	M_n	

ومن الواضح أن العناصر القطرية لمصفوفة التبادل التجارى تساوى صفرا اى ان

$$E_{ii}(t) = 0$$

وذلك اذا كانت كل عنصر عنصر فى المصفوفة يمثل صادرات أو واردات دولة واحدة اما اذا كانت تمثل مجموعة من الدول فان هذه القيم قد لا يساوى صفرا ويعتمد أسلوب التنبؤ باستخدام مصفوفة التبادل التجارى على مدخلين اساسيين هما :

المدخل الاول : هو الذى يرجع تحديد حجم $E_{ij}(t)$ الى المؤثرات الاقتصادية التى تؤثر على حجم الصادرات والواردات للدولة . الا أن هذا المدخل صعب تطبيقه من الناحية العملية حتى بالنسبة الى عدد محدود من الدول اى بالنسبة الى مصفوفة صغيرة .

المدخل الثاني : ويعتبر هذا المدخل سهلا من الناحية النظرية والتطبيقية ويتلخص فيما يلي :—

١— تحديد اجمالى الصادرات والواردات لكل دولة أى العمود والصف الاخير من المصفوفة .

ونعتمد هنا على أن الهيكل الجغرافى للسلع يتغير بنسبة ثابتة فى المستقبل نتيجة العرض من الصادرات لبعض الدول التى تدخل فى النموذج والطلب على الواردات للدولة المعينة فيؤثر كل منهما على حجم $E_{ij}(t)$ تأثيرا منتظما بمعنى ان زيادة او نقصان فى اجمالى صادرات الدولة i ينتج عنه زيادة او نقص نسبى فى اجمالى صادرات الدولة i الى الدولة j (أى أن نصيب كل دولة j من صادرات الدولة i لا يتغير) .

ومن ناحية أخرى فان زيادة أو نقص طلب الواردات للدولة j يؤثر تأثيرا متساويا على وارداتها من جميع الدول التى تتعامل معها (أى أن نصيب كل دولة i من اجمالى واردات الدولة j لا يتغير)

٢— يحسب معامل التغير الثنائى للصفوف وكذلك الاعمدة . فاذا لم يحدث تغير لهذه المعاملات فى المستقبل (أى لا يحدث تغير — اقتصاديا او سياسيا) فاننا نحصل على نتائج مقبولة .

وتحدد عناصر التبادل الدولى بالنسبة الى الدول التى لها حدود مشتركة مع بعضها على أساس العلاقة .

$$E_{ij}(t) = a \; E_i(t) \; M_j(t)$$

حيث $E_{ij}(t)$ نصيب الفرد من صادرات الدولة i الى الدولة t في السنة

$E_i(t)$ اجمالي صادرات الدولة i الى جميع الدول .

$M_j(t)$ اجمالي واردات الدولة j من جميع الدول .

اما بالنسبة الى الدول التي ليس لها حدود مشتركة فنجد أن المسافة تلعب دورا في تحديد حجم التجارة الدولية ولذلك فانه يضاف الى المعادلة السابقة عامل المسافة d_{ij} - المسافة بين الدولة i والدولة j وتصبح المعادلة .

$$E_{ij}(t) = a\, E_i(t)\, M_j(t) \,.\, d_{ij}(t)$$

ويجب الاشارة الى أن موضوع التنبؤ باستخدام مصفوفة التبادل التجاري في مرحلة التجربة فقد قام المعهد الفرنسي للتنبؤ متوسط وطويل المدى [5] CEPREL باستخدام مصفوفة التبادل الدولي لسنة 1970 لعملية التنبؤ بحجم الصادرات والواردات . كما اثبتت التجربة للمعادلات السابقة ان صادرات الاتحاد السوفيتي مع دول الكميون تقريبا هي نفس النتائج الفعلية ، وأكبر انحراف كان مع جمهورية منغوليا وبلغاريا ويرجع السبب الى العوامل السياسية .

التنبؤ بهيكل التجارة الخارجية لجمهورية مصر العربية :

تعتبر التجارة الخارجية من القطاعات الهامة في الاقتصاد القومي المصرى فهو مرآة صادقة تعكس الحالة الاقتصادية والبرامج الانتاجية ، وما يطرأ عليها من تطورات . فالتبادل التجارى مظهر من مظاهر الحياة الاقتصادية يظهر تطور الانتاج والاستهلاك .

وكما ذكرنا من قبل أن التنبؤ هو تحليل الحالة الاقتصادية الماضية والحاضرة وربطهما ببعض للوصول الى الحالة المتوقعة في المستقبل فانه يلزم تحليل سلسلة بيانات الصادرات والواردات فتدل الارقام جدول (١) انه حدث تغير واضح في حجم التجارة في الفترة ٥٩/٦٠ الى ٧١/٧٢ فقد كان حجم الصادرات ١٨٩ر٩٢ مليونا في سنة ٥٩/٦٠ بلغت ٢٧٩ر٩ مليونا في سنة ٧١/١٩٧٢ المنظورة بأسعار ٥٩/٦٠ كما حدث زيادة واضحة في حجم الواردات فقد كانت ٢٢٥ر٩٥ مليونا في ٥٩/٦٠ واصبحت ٤٨٣ر٥ مليون في ١٩٧٢/٧١ بلغت اقصاها في ٦٥/٦٦ حيث وصلت الى ٣٥٧ر٢ مليونا . الا أن هذه الصورة تغير جدول (٩) اذا نظرنا الى تطور التجارة الخارجية على أساس نسبتها الى الناتج القومي ففي ٥٩/٦٠ كانت النسبة للصادرات ١٣ر٨٪ تقريبا وتناقصت صعودا وهبوطا الى أن وصلت ١٠ر٧٪ تقريبا . أما بالنسبة الى الواردات كانت النسبة ١٦ر٤٪ تقريبا وفي ٥٩/٦٠ وصلت الى ١١ر٦٪ تقريبا في ٧١/٧٢ بلغت اقصاها في ٦٣/٦٤ حيث وصلت الى ٢٢ر٣٪ تقريبا .

فاذا تتبعنا نصيب الفرد من الصادرات والواردات فنجد جدول (٢) أن نصيب الفرد من الصادرات في تغير ملحوظ فقد كان في ٥٩/٦٠ ٥٣ر٧ جنيها بلغ في ٧١/٧٢ ، ٢٥ر١٠ جنيها . وفي نفس الفترة فان نصيب الفرد من الواردات بلغ ٩٥ر٨ جنيها في ٥٩/٦٠ زاد الى ١٦ر١١ جنيها في ٧١/٧٢ وبلغ اقصاه في ٦٣/٦٤ حيث وصل الى ٩٨ر١٤ جنيها . وذلك بالاسعار الجارية .

بالنظر الى هيكل الواردات (جدول ٣ ، ٤) نجد أن النصيب الاكبر منها توجه الى الواردات الوسيطة والاستثمارية هذا نتيجة لسياسة التصنيع التى تنتهجها جمهورية مصر العربية الى جانب ذلك يلاحظ أن الواردات من السلع الاستهلاكية فى تزايد مستمر فقد كانت ٣ر٣٣ - مليونا من الجنيهات فى ٦٠/٥٩ وصلت الى ٤ر٩١ مليونا تقريبا فى ٧٢/٧١ الى أن الصورة تتغير اذا نظرنا على أساس نصيب الفرد فنجد ان نصيب الفرد من الواردات الاستهلاكية وصل الى ٩ ار ٤ فى سنة ٦٠/٥٩ وبلغ ٢١ ر ٢ فى ٧١/ ٧٢ .

بالنظر الى هيكل الصادرات جدول (٢) ان القطن تحتل مركز الصدارة فى صادرات مصر فقد بلغ نصيب صادرات القطن الى الصادرات الكلية ٤ر٧١٪ فى ٦٠/٥٩ ثم بدأت اهميته النسبية فى الانخفاض ووصل الى ٤ر٤٥٪ ٧٢/٧١ وهذا يرجع الى ظهور سلع زراعية أخرى مثل الموالح والزهور والارز .. الخ الى جانب سلع صناعية مثل الغزل والجلود المدبوغة والسكر والاقمشة القطنية والملابس .. الخ بدأت بها التعامل مع العالم الخارجى .

وتدل الارقام جدول (١) ان هناك عجز مستمر فى الميزان التجارى فقد وصل الى ما يقرب من ٢٨ر١ مليون جنيه فى ٦٦/٦٥ من حين كان فى ٦٠/٥٩ حوالى ٣٦ مليون الا أن هذه الصورة تغيرت فى ٦٩/٦٨ ، ٧٠/٦٩ اذ ظهر فائض فى الميزان التجارى مقداره ٢٢ر٥ مليون ولم تستمر هذه الصورة اذ عاد العجز مرة أخرى فى السنوات التالية .

تحديد دوال الصادرات والواردات فى ج م ع :

لم تأخذ الاساليب الرياضية والاحصائية دورها فى تخطيط التجارة الخارجية فى السنوات الماضية ، ويرجع ذلك الى أن المهتمين بتخطيط التجارة الخارجية لم يعطوا هذه النقطة اهمية كبرى وفى رأى ان هذا يرجع الى الاسباب التالية :-

(١) تتحكم فى هذا القطاع ظروف سياسية ودولية فنجد انه ليس من السهل تحديد العوامل التى تؤثر على حجم التجارة الدولية . هذا ينطبق على جميع الدول النامية والتى يحدد حجم تجارتها مع الدول الموقف السياسى ومدى علاقاتها بالدول الاخرى .

(٢) حتى ولم امكن تحديد العوامل التى يؤثر فى حجم التجارة الخارجية فى الحاضر وانه من الاستحالة فرض ثبات هذه العوامل فى المستقبل ولذلك يصعب تحديد الشكل الامثل لدوال الصادرات والواردات .

(٣) انه لتطبيق الاساليب الرياضية والاحصائية والوصول منها الى نتائج مقبولة لابد من أن تتوافر مقومات معينة للبيانات .

الا أن هذه الاسباب لاتمنع من محاولة استخدام هذه الاساليب واكتشاف نقط القوة والضعف فى هذا او ذاك من الاساليب كما أن نتائج تطبيق هذه الاساليب يكون مقبولة اذ يمكن منها تحديد الطريق الذى نسلكه فى تخطيط التجارة الخارجية .

عند استخدام الاسلوب الاحصائى للتنبؤ فى قطاع التجارة الخارجية فاننا نمر بعدة مراحل هى :

(١) تكوين النموذج الاحصائى .
(٢) امكانية تحليل النموذج للتنبؤ للفترة القادمة .

ولاجراء هذه المراحل فاننا اولا نحدد العوامل الاقتصادية التى تؤثر على حجم الصادرات والواردات وهذه العوامل يمكن ان نجملها على النحو التالى :

(١) الناتج القومى (أو الدخل المحلى الاجمالى) للدولة المصدرة .
(٢) الناتج القومى (أو الدخل المحلى الاجمالى) للدولة المستوردة .
(٣) نسبة الاسعار المحلية الى الاسعار العالمية .

(٤) عدد السكان بالنسبة الى الدولة المصدرة او المستوردة ٠

(٥) المسافة بين الدولة المصدرة والدولة المستوردة ٠

(٦) العوامل السياسية (مدى ارتباط الدولة بتحالف او اتفاقات ٠٠٠ الخ) ٠

وبعد تحديد هذه العوامل نحاول ان نربط هذه العوامل او بعضها (المتاح منها والذى يمكن قياسه كميا) بحجم الصادرات أو الواردات فى صورة علاقة رياضية ٠

أولا : التنبؤ بالصادرات الاجمالية :

عند ربط الصادرات الاجمالية بالعوامل سابقة الذكر اتضح صعوبة الحصول على جميع البيانات ولم يتيسر لنا سوى بيانات الدخل المحلى ونسبة الاسعار المحلية الاسعار العالمية (الرقم القياسى لاسعار الجملة الى الرقم القياسى لاسعار الصادرات) ٠

وباختيار مجموعة من الدوال اتضح أن افضل الدوال التى تتلاءم مع البيانات هى :

$$y = 5.655 + \underset{(0.00057)}{0.119}\ X \qquad R^2 = 0.87699$$

وتعنى هذه أن ٨٨٪ من التغيرات فى y ترجع الى التغيرات X_i ٠

وكان الانحدار معنويا عند مستوى ١٪

حيث X تمثل الدخل المحلى ٠

y تمثل حجم الصادرات

وقد استخدم اسلوب الاستكمال الخارجى فى تحديد دالة الصادرات على أساس الفترة ٦١/٦٢ الى ٦٤/٦٥ وهى الفترة التى تظهر أن الصادرات فى تزايد مستمر وكانت نتائج هى :

$$y = -82.684 + 0.135\ X$$

وبمعرفة قيم الدخل المحلي الاجمالي القيم التخطيطيه أو المتنبأ بها يمكن تحديد حجم الصادرات في المستقبل ٠

وباضافه عامل السكان وجد أن افضل علاقه بين الصادرات والدخل وعدد السكان هى

$$Y = 79.299 + 0.174\,x - 5.877\,z \quad , \quad R^2 = 0.885$$

حيث Y تمثل الصادرات x تمثل الدخل المحلى الاجمالى ٠ z تمثل عدد السكان وتعنى المعادله السابقه إن زيادة عدد السكان بمقدار مليون نسمه تقل حجم الصادرات بمقدار 5.9 مليون جنيه تقريبا ٠ ويفسر ذلك بأن الزيادة فى السكان لا يقابلها زيادة اكبر منها فى الانتاج ومن ثم يقل الجزء من الانتاج المخصص للتقديم ويعنى معامل التحديد أن 88.5% من التغيرات فى حجم الصادرات ترجع الى التغيرات فى الدخل المحلى والاجمالى وعدد السكان ٠ كما يجب أن نشير الى أنه لا يتحسن استخدام هذه المعادله فى تحديد حجم الصادرات فى المستقبل وذلك لانه من المطلوب أنه مهما زاد عدد السكان لابد أن تزيد حجم الصادرات أى أن العلاقة لابد أن تكون طرديه ٠

بالنظر الى هيكل الصادرات وربط الصادرات الزراعيه بالدخل المحلى الاجمالى فى قطاع الزراعه نوجد أن أفضل علاقه هى

$$Y_1 = 2.1356\,x_1^{0.6750} \quad , \quad R^2 = 0.36$$

حيث Y_1 يمثل الصادرات الزراعية ، x_1 تمثل الدخل فى قطاع الزراعة

كما أنه يربط الصادرات الصناعية بالدخل فى قطاع الصناعه وجدان العلاقه هى

$$Y_2 = -54.2383 + 0.266\,x_2 \quad , \quad R^2 = 0.87923$$

حيث Y_2 تمثل الصادرات الصناعه ، x_2 الدخل فى قطاع الصناعه ٠

وعلى اساس قيم الدخل فى قطاع الزراعه والدخل فى قطاع الصناعه يمكن التنبؤ بقيم الصادرات الزراعيه والصادرات الصناعية فى المستقبل ٠

أما بالنسبة الى الواردات فلم تظهر اى علاقة معنوية عن طريق أسلوب الانحدار وذلك بافتراض ان العامل المحدد لحجم الواردات هو الناتج القومى المحلى فقد ظهرت افضل الدوال فى هذه الحالة وهى

$$M = 201.566 + 0.055\ X \qquad , R^2 = 0.15$$
$$(0.00191)$$

وهى غير معنوية عند مستوى 5% هذا على الرغم من أحد العوامل الرئيسية الذى يحدد حجم الواردات هو الناتج القومى المحلى . وترجع السبب الى اما ان تكون بيانات الواردات معيبة ولا يمكن الاعتماد عليها فى تحديد اتجاهها فى المستقبل او أن لا يوجد محددة للدولة فى تحديد حجم الصادرات وهذا السبب يرجح حيث ان الاقتصاد المصرى يعتمد على عوامل سياسية .

ومن ثم نلجأ الى استخدام اسلوب الاستكمال فى تحديد دالة الواردات على أساس الفترة ٦١/٦٢ الى ٦٤/٦٥ وكانت المعادلة على النحو التالى :

$$y = 263.493 + 0.002\ X$$

وبدراسة هيكل الواردات (وسيطة — استثمارية — استهلاكية) كانت النتائج على النحو التالى :

(١) الواردات الوسيطة :

ويرجع حجم الواردات الوسيطة الى الدخل فى قطاع الصناعة جدول (٥) وكانت افضل العلاقات بالنسبة الى البيانات حتى ٦٩/٧٠ هى

$$M_1 = 0.183 + 0.233\ X_1 \qquad , R^2 = 0.50 \qquad (1)$$
$$(0.00597)$$

حيث M_1 حجم الواردات الوسيطة

X_1 الدخل فى قطاع الصناعة

(٢) الواردات الاستثمارية :

باعتبار ان دخل قطاع الصناعة والزمن هو العامل المحدد لحجم الواردات الاستثمارية فان نتائج التحليل كانت

$$M_2 = -68.283 + 0.453\ X_1 \quad -8.253t \qquad ,R^2 = 0.75$$

$$(0.00892) \qquad (3.34980).$$

وكذلك

$$M_2 = 0.003\ X_1^{2.133} \qquad (0.912)^t \qquad ,R^2 = 0.75 \qquad (2)$$

$$(0.19823) \qquad (0.00040)$$

من المعادلة السابقة يتضح مرونة الواردات الاستثمارية بالنسبة الى قطاع الصناعة وهى 2.133 .

(٣) الواردات الاستهلاكية :

عند الاستعانة بالبيانات المتاحة عن الواردات الاستهلاكية وتحديد العلاقة التى تربطها بالعوامل الاقتصادية الاخرى اتضح ان جميع العلاقات السابقة غير معنوية ويرجع ذلك الى عدم دقة البيانات والتفاوت فى البيانات من سنة الى اخرى والظروف السياسية التى مرت وتمر بها الدولة .

الى أنه امكن استخدام اسلوب الاستكمال فى تحديد دالة الواردات على أساس الفترة ٦١/٦٢ الى ٦٤/٦٥ وكانت المعادلة على النحو التالى :

$$y = 9.444 + 0.01\ X \qquad (3)$$

وباستخدام المعادلات السابقة وتحديد قيم المتغيرات المستقلة التى تؤثر على حجم الصادرات أو الواردات فى المستقبل ثم تحديد القيم المتوقعة لحجم الصادرات أو الواردات .

الخاتمة : تعطى النماذج الرياضية والاحصائية النتائج المرجوة منها فى ظل نظام سليم للمعلومات . ومن المعقبات التى تواجه استخدام هذه الاساليب فى مصر هو نقص البيانات أو عدم دقتها او اختلافها من مصدر الى آخر عن نفس الفترة ولا سيما فى قطاع التجارة الخارجية اذ أن هناك تعدد لمصادر البيانات . بالاضافة الى ذلك مشكلة الاسعار حيث يتطلب ان تكون الاسعار ثابتة وذلك بهدف الوصول الى تنبؤ اكثر دقة .

المراجـــــع

(1) "Problem of forcasting in foreign trade", Institute of Mathmetical economy 1971 USSR. Academic of Science (In Raissian).

(2) Houthakker, H. S., Magee Stephen "Income and Price elasticities in world trade" The Review of economics and statistics Vol 51, No 2, 1969.

(3) Kreinin Mordechair "Price elasticities in international trade" The Review of economics and statistics , Vol 49 No 4, 1967.

(4) Lawrence R. Krause "United States imports 1947-1958" Econoetrica Vol 30, No 2, 1962.

(5) Marwah K., Ball, R. J. "The U.S. demand for imports 1948-1958" The Review of economics and statistics Vol 44 No , 1962.

(٦) د. الفونس عزيز : تخطيط التجارة الخارجية
مذكرة خارجية رقم ٩١٥ سنة ١٩٦٩ معهد التخطيط القومى.

(٧) ساهر عبد القادر محمد شحاته " استخدام أساليب التنبؤ الاحصائية فى تحديد أهداف الصادرات والواردات فى ج.م.ع مع التطبيق على بعض الصادرات الزراعية " رسالة ماجستير كلية الاقتصاد والعلوم السياسية ١٩٧٤.

جـــــدول رقـــم (١)

يبين تطور الدخل المحلى الاجمالى والصادرات والواردات الغير منظورة فى الفترة

٦٠/٥٩ ــ ٧٢/٧١

(الاسعار ٦٠/٥٩ = ١٠٠) .

السنه	الصادرات			اجمالى	الواردات			اجمالى	العجز فى الميزان التجارى	الدخل المحلى الاجمالى			اجمالى الدخل	عدد السكان
	سلع زراعيه	سلع منجميه	سلع صناعية		سلع استثماريه	سلع وسيطة	سلع استهلاكيه			الزراعة	الصناعة	الخدمات		
٦٠/٥٩	١٤٧ر٦	٦ر٤	٣٥ر٩	١٨٩ر٩	٥٥ر٨	١١٤ر٤	٥٥ر٧	٢٢٥ر٩	ــ ٣٦ر٠	٤٥٠ر٠	٢٧٠ر٨	٦١٦ر٩	١٣٣٧ر٧	٢٥ر٢
٦١/٦٠	١٣٧ر٧	٧ر٩	٣٧ر٠	١٨٢ر٦	٦٢ر٣	١٢٤ر٨	٤٢ر٣	٢٢٩ر٣	ــ ٤٦ر٧	٤٠٢ر٧	٣٤٥ر٢	٦٦٥ر٩	١٤١٣ر٨	٢٥ر٨
٦٢/٦١	١٠٣ر٠	٩ر٥	٤١ر٨	١٥٤ر٨	٦٩ر١	١٣٠ر٤	٦٩ر٢	٢٦٨ر٧	ــ ١٦٠ر٦	٣٢٣ر٠	٤٠٤ر١	٦٨٩ر٩	١٤٦٧ر٠	٢٦ر٦
٦٣/٦٢	١٢٥ر٦	١٢ر٧	٤٣ر٣	١٨١ر٦	٧٦ر٢	١٤٤ر٠	٧٦ر٥	٢٩٦ر٧	ــ ١١٥ر١	٤٦٢ر٤	٤٣٦ر٠	٧٣٢ر٧	١٥٩٥ر١	٢٧ر٣
٦٤/٦٣	١٣٩ر٣	١٤ر٠	٦٣ر٢	٢١٦ر٥	٨٣ر٧	١٦٣ر٢	٨٢ر٤	٣٢٩ر٣	ــ ١١٢ر٨	٤٥٢ر٩	٤٨٩ر١	٧٩٠ر٠	١١٧٣ر٠	٢٨ر٠
٦٥/٦٤	١٤٤ر١	١١ر٣	٧٤ر١	٢٢٩ر٢	٧٣ر٦	١٦٢ر٩	٧٦ر٩	٣١٣ر٤	ــ ٨٤ر٢	٤٧٧ر٠	٥٠٤ر٨	٨٤٢ر٠	١٨٢٣ر٨	٢٨ر٧
٦٦/٦٥	١٤٣ر١	٦ر٤	٧٩ر١	٢٢٨ر٧	٩٦ر٠	١٨١ر٧	٧٩ر٥	٣٥٧ر٢	ــ ١٢٨ر٥	٤٨٥ر٤	٥١٥ر٩	٩٠٥ر٦	١٩٠٨ر٩	٢٩ر٤
٦٧/٦٦	١٣٦ر٠	٦ر٧	٨٧ر٩	٢٣٠ر٦	٦٧ر٢	٦٧ر٢	٨٨ر٥	٢٩٤ر٧	ــ ٦٤ر١	٤٣٦ر٥	٥١٥ر٢	٩٣٩ر١	١٩١٧ر٨	٣٠ر٢
٦٨/٦٧	١١٦ر٥	٤ر٣	٨٦ر٠	٢٠٦ر٠	٦٢ر٣	١٢٤ر٣	٩٢ر١	٢٧٨ر٧	ــ ٧٢ر٧	٤٧٠ر٥	٤٨٩ر٥	٨٩٧ر٤	١٨٥٧ر٤	٣٠ر٩
٦٩/٦٨	١٢٥ر٩	٤ر٣	١١٠ر٨	٢٤١ر٠	٤٤ر٤	١١٨ر٣	٥٥ر٨	٢١٨ر٥	+ ٢٢ر٥	٤٨٠ر٠	٥٥٦ر٠	٩٣٤ر٢	١٩٧٠ر٤	٣١ر٧
٧٠/٦٩	١٥١ر١	١ر٦	١٠٤ر٠	٢٦١ر٢	٤٨ر٥	١٧٢ر٩	٥٣ر٥	٢٧٤ر٩	ــ ١٣ر٧	٥١٤ر٩	٥٩٩ر١	٩٩٥ر٤	٢١٠٩ر٦	٣٢ر٥
٧١/٧٠	١٤٩ر٤	١١ر٩	١١٨ر٣	٢٧٩ر٦	٦١ر١	١٢٣ر٤	٧٨ر٦	٣١٣ر٦	ــ ٣٤ر٠	٥٠٩ر٢	٦٤١ر٦	١٠٦٥ر٧	٢٢١٦ر٥	٣٣ر٤
٧٢/٧١	١٣٨ر٦	١٥ر٤	١٢٤ر٩	٢٧٩ر٩	٥٤ر٩	١٦٧ر٩	٦١ر٧	٢٨٣ر٥	ــ ٣ر٦	٥٣٠ر١	٦٦١ر١	١١٢١ر٢	٢٣١٢ر٤	٣٤ر١

المصدر : الشعبه المركزية للتجاره الخارجيه ــ وزارة التخطيط .

جدول رقم (٢)
يبين تطور هيكل الصادرات

الأسعار الجارية

السنه	الوقود	القطن	المواد الخام	السلع نصف مصنعه	سلع تامه الصنع	سلع أخرى	أجمالى الصادرات
٦٠/٥٩	٩ر٥	١٤٣ر٣	١٠٨ر٨	٩ر٨	٢٥ر٢	٢ر٥	١٨٨ر١
٦١/٦٠	٩ر٠	١٢١ر٥	١٢ر٣	١١ر٨	٣١ر٩	٤ر٢	١٨٧ر٧
٦٢/٦١	٩ر٦	٨٨ر٦	١٢ر٦	١٢ر٥	٢٣ر٣	٣ر٥	١٥٠ر١
٦٣/٦٢	١٧ر٧	١٠٣ر٧	١٩ر٨	١٥ر٥	٣٦ر٩	٣ر١	١٦٩ر٧
٦٤/٦٣	٢١ر٣	١١٧ر٤	١٨ر٩	٥٤ر٨	٥١ر٨	٣ر٢	٢٣٧ر٤
٦٥/٦٤	٢١ر٢	١٤٨ر٣	١٨ر٩	٢٧ر٦	٤٤ر٦	٢ر٩	٢٦٣ر٥
٦٦/٦٥	١٤ر٠	١٤٤ر٥	١٧ر٢	٣٣ر٨	٤٣ر٧	٣ر٠	٢٥٦ر٢
٦٧/٦٦	١٧ر٦	١٢٧ر٦	٢١ر٦	٣٥ر٧	٥٣ر٠	٢ر٣	٢٥٧ر٨
٦٨/٦٧	٦ر٨	١٠٩ر٧	١٨ر٣	٣٢ر٩	٧٠ر٢	٦ر٢	٢٤٤ر٧
٦٩/٦٨	٧ر٦	١١٩ر٩	٢٧ر٦	٣٨ر٦	٩٥ر٩	٣ر٩	٣٠٣ر٥
٧٠/٦٩	٦ر٨	١٦١ر١	٢٥ر٧	٣٦ر٤	٨٩ر٢	٨ر٧	٣٢٧ر٩
٧١/٧٠	١٤ر٥	١٦١ر٣	٢٢ر٢	٤٢ر٤	٩٩ر٠	—	٣٣٩ر١
٧٢/٧١	١٩ر٥	١٥٨ر٤	٢٧ر٣	٤٩ر٨	٩٤ر٣	—	٣٤٩ر٠

جـــدول رقـــم (٣)

يبيـن تـطور هيكـــل الـــــواردات

(بالاسعار الجارية)

السنه	الوقود	المواد الخام	السلع الوسيطه	السلع الاستثماريه	السلع الاستهلاكيه	سلع أخرى	أجمالى الواردات
٦٠/٥٩	٢٢ر٧	٣٢ر٤	٧١ر٩	٤٨ر١	٣٣ر٤	١٧ر٥	٢٢٥ر٩
٦١/٦٠	٤١ر٢	٣٠ر١	٧٢ر٢	٥٦ر٦	٢٦ر٩	١٧ر٥	٢٢٤ر٧
٦٢/٦١	٢٧ر٩	٤٧ر٧	٧٦ر٩	٦٩ر٣	٣١ر٦	١٧ر٩	٢٧١ر٣
٦٣/٦٢	٢٤ر٢	٥٧ر٩	١١٤ر٥	٨٤ر٩	٤٧ر٠	١٥ر٨	٣٤٤ر٢
٦٤/٦٣	٤٣ر٥	٧٨ر٩	١١٦ر٤	١١٠ر٤	٥٢ر٩	١٦ر٦	٤١٨ر٧
٦٥/٦٤	٢٥ر٩	٦٩ر٠	١٣٨ر٨	٩٥ر٥	٤٨ر٤	١٣ر٢	٤٠٠ر٨
٦٦/٦٥	٢٧ر٤	٨١ر٥	١٦٨ر٤	١٠٨ر٥	٥٨ر٧	١٩ر١	٤٦٣ر٥
٦٧/٦٦	٢٩ر٠	٨٠ر٧	١٢١ر٢	٧٦ر٨	٥١ر٢	١٧ر٧	٣٧٦ر٥
٦٨/٦٧	٢٠ر٠	٩٢ر٢	١١٤ر٠	٧١ر١	٣١ر٧	١٦ر٦	٣٤٥ر٥
٦٩/٦٨	١٥ر٢	٥٨ر٠	٩٠ر٧	٥٩ر٤	٢٤ر٦	١٣ر٤	٢٦١ر٤
٧٠/٦٩	٢٧ر٩	٦٠ر٧	١١٠ر٠	٧٣ر٣	٣١ر٣	٢١ر٦	٣٢٤ر٩
٧١/٧٠	٢٨ر٠	٨٤ر٣	١٥٠ر٩	٨٤ر٨	٩١ر٤	—	٤٠٩ر٤
٧٢/٧١	٢٠ر٦	٦٠ر٤	١٥٧ر١	٨٩ر٨	٦٢ر٥	—	٣٨٠ر٤

جـــدول رقـــم (٤)

تبين نسبة الصادرات والواردات الى النـاتـــج المحـــلى الاجمالـــى

السـنـه	الناتج القومى الاجمالى	الصادرات على التالـى %	الواردات على التالـى %	كثافـــة التجـــارة
٦٠/٥٩	١٣٧٩ر٠	١٣ر٨	١٦ر٤	٣٠ر٢
٦١/٦٠	١٤٦١ر١	١٢ر٩	١٥ر٤	٢٨ر٣
٦٢/٦١	١٥١٢ر٨	٩ر٩	١٧ر٩	٢٧ر٨
٦٣/٦٢	١٦٧٩ر٠	١١ر٨	٢٠ر٥	٣٢ر٣
٦٤/٦٣	١٨٨١ر٥	١٢ر٧	٢٢ر٣	٣٥ر٠
٦٥/٦٤	٢١٩١ر٨	١٢ر١	١٨ر٣	٣٠ر٤
٦٦/٦٥	٢١٨٨ر٢	١١ر٨	٢١ر٢	٣٣ر٠
٦٧/٦٦	٢٤٥٨ر٩	١٠ر٦	١٥ر٣	٢٥ر٩
٦٨/٦٧	٢٥٠٩ر٧	٩ر٨	١٣ر٨	٢٠ر٦
٦٩/٦٨	٢٦٥٧ر٠	١١ر٤	٩ر٨	٢١ر٢
٧٠/٦٩	٢٩٢٦ر٧	١١ر٢	١١ر١	٢٢ر٣
٧١/٧٠	٣٠٨٦ر٣	١١ر٠	١٣ر٣	٢٤ر٣
٧٢/٧١	٣٢٧٤ر٥	١٠ر٧	١١ر٦	٢٢ر٣

جـــــدول رقـــم (٥)

تبين تطور نصيب الفرد بين الناتج القومـــى الاجمالى ـ الصادرات والواردات

السنوات	من الناتج القومى الاجمالى	من الصادرات	الصادرات نصف مصنعه	الصادرات تامه الصنع	من الواردات	من الواردات الوسيطه	من الواردات الاستثماريه	الواردات من الوقود + الخام + السلع الاستهلاكيه
٦٠/٥٩	٥٤٫٦٤	٧٫٥٣	٣٩ر	١٫٠٠	٨٫٩٥	٢٫٨٥	١٫٩١	٤٫١٩
٦١/٦٠	٥٦٫٥٦	٧٫٣٢	٤٦ر	١٫٢٤	٨٫٧٠	٢٫٨٠	٢٫١٩	٣٫٧١
٦٢/٦١	٥٦٫٩٢	٥٫٦٨	٤٧ر	٠٫٨٨	١٠٫٢١	٢٫٨٩	٢٫٦١	٤٫٧١
٦٣/٦٢	٦١٫٦	٧٫٢٦	٥٧ر	١٫٣٥	١٢٫٦٣	٤٫٢١	٣٫١٢	٥٫٣٠
٦٤/٦٣	٦٧٫٣٢	٨٫٥٣	٨٩ر	١٫٨٥	١٤٫٩٨	٤٫١٧	٣٫٩٥	٦٫٨٦
٦٥/٦٤	٧٦٫٤٨	٩٫٢٥	٩٦ر	١٫٥٦	١٣٫٩٨	٤٫٨٤	٣٫٣٣	٥٫٨١
٦٦/٦٥	٧٤٫٤٦	٨٫٨٠	١٫١٥	١٫٤٩	١٥٫٧٧	٥٫٧٣	٣٫٦٩	٦٫٣٥
٦٧/٦٦	٨١٫٥٩	٨٫٦٧	١٫١٨	١٫٧٦	١٢٫٤٩	٤٫٠٢	٢٫٥٥	٥٫٩٢
٦٨/٦٧	٨٠٫٢٠	٨٫٩٨	١٫٠٦	٢٫٢٧	١١٫١٧	٣٫٦٩	٢٫٣٠	٥٫١٨
٦٩/٦٨	٨٣٫٨٤	٩٫٦٠	١٫٢٢	٣٫٠٣	٨٫٢٥	٢٫٨٦	١٫٨٧	٣٫٥٢
٧٠/٦٩	٩٠٫٠٥	١٠٫٠٩	١٫١٢	٢٫٧٤	١٠٫٠٠	٣٫٣٩	٢٫٢٦	٤٫٣٥
٧١/٧٠	٩٢٫٦٠	١٠٫١٨	١٫٢٧	٢٫٩٧	١٢٫٢٨	٤٫٥٣	٢٫٥٤	٣٫٢١
٧٢/٧١	٩٦٫٠٩	١٠٫٢٥	١٫٤٦	٢٫٧٧	١١٫١٦	٤٫٦١	٢٫٣٤	٢٫٢١