



Munich Personal RePEc Archive

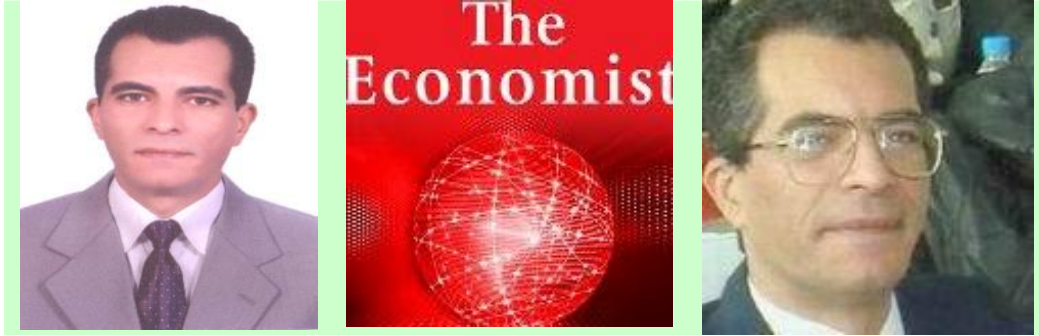
# **Economic Impact for Trade Between Egypt and COMESA By Using Gravity Model of Spatial Analysis**

Shehata, Emad Abd Elmessih

Agricultural Research Center - Agricultural Economic Research  
Institute

December 2011

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/43395/>  
MPRA Paper No. 43395, posted 25 Dec 2012 04:50 UTC



[emadstat@hotmail.com](mailto:emadstat@hotmail.com)

- موقع الباحث فى شركة برنامج Stata للإقتصاد القياسى - جامعة نيكساس-الولايات المتحدة:

**Stata Corporation – College Station – Texas – USA**

<http://www.stata.com/links/resources-for-adding-features>

<http://www.stata.com/websee.cgi?r=2&s=bds&o=w&j=a&k=Emad+Abd+Elmessih+Shehata>

- موقع الباحث فى كلية بوسطن - قسم الإقتصاد - الولايات المتحدة:

**Boston College – Department of Economics – USA**

<http://ideas.repec.org/f/psh494.html>

- موقع الباحث فى جامعة أوربيرو - السويد:

**Swedish Business School – Orebro University – Sweden**

<http://econpapers.repec.org/RAS/psh494.htm>

- موقع الباحث فى منظمة العلوم الإجتماعية - روسيا:

**Russian Social Sciences Association – Russia**

<http://socionet.ru/publication.xml?h=repec:per:pers:psh494&type=person>

- موقع الباحث فى منظمة Q-Sensei العلمية - ألمانيا:

**Q-Sensei Corporation – Germany**

<http://lambda.qsensei.com/search?q.0.tx=Emad+Abd+Elmessih+Shehata>

د. عماد عبد المسيح شحاتة

الآثار الإقتصادية للتجارة الخارجية بين مصر والكوميسا باستخدام نموذج الجاذبية  
للتحليل المكانى:

المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، مجلد ٢١، عدد ٤، ديسمبر، ٢٠١١ : ١٢٢٩ -  
١٢٥٢.

**Economic Impact for Trade Between Egypt and COMESA By  
Using Gravity Model of Spatial Analysis:  
*Egyptian Journal of Agricultural Economics,*  
vol.21, No.4, Dec. 2011; 1229-1252.**

## الآثار الإقتصادية للتجارة الخارجية بين مصر والكويسا بإستخدام نموذج الجاذبية للتحليل المكانى

د. عماد عبد المسيح شحاتة

باحث أول

مركز البحوث الزراعية - معهد بحوث الإقتصاد الزراعى

### مقدمة:

تعتبر السوق المشتركة لشرق وجنوب أفريقيا (كويسا) إحدى التكتلات الإقتصادية الأفريقية الهامة، حيث تضم عضويتها تسعة عشر دولة منها مصر منذ منتصف ١٩٩٨، وتهدف إلى زيادة آفاق التعاون وتذليل المعوقات أمام زيادة تبادل التجارة البينية بين دول الكويسا فى ظل تراجع الرسوم الجمركية إلى الصفر. وبما يسهم فى فتح آفاق جديدة للتعاون التجارى الصناعى وإقامة مشروعات استثمارية مشتركة لتحقيق التنمية المستدامة لجميع دول الكويسا، كما تهدف أيضاً الموارد الطبيعية والبشرية من أجل تحقيق الرفاهية الإقتصادية، ولذلك فإن نفاذ صادرات مصر داخل أسواق دول الكويسا متوقف بالدرجة الأولى فى قدرتها على تحقيق ميزة نسبية وتنافسية.

### مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث أنه على الرغم من إنضمام مصر للكويسا، إلا أن حجم التبادل التجارى بين مصر والكويسا يعتبر ضئيل نسبياً إذ تساهم صادرات وواردات مصر إلى ومن الكويسا بنحو ٥,٩١%، ١,٦٢% من إجمالى الصادرات والواردات المصرية لمتوسط الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٠)، مما يؤدى إلى صعوبة تقليل زيادة العجز فى الميزان التجارى والحصول على النقد الأجنبى اللازم لدفع عجلة التنمية الإقتصادية، ويعطى مؤشراً بضالة نفاذ المنتجات المصرية إلى الكويسا.

### هدف البحث:

تمتلك مصر ميزان تجارى موجب مع الكويسا يقدر بنحو ٧,٩٣ مليار جنيه عام ٢٠١٠، ولذلك يهدف البحث إلى كيفية زيادة حجم التبادل بين مصر والكويسا، فى ضوء الإرتباط الإقليمى والمكانى بينهم، والتعرف على أهم العوامل المؤثرة على التجارة الخارجية لمصر مع الكويسا، وأيضاً الوقوف على أهم الدول التى تتوسع أو تحد فى وارداتها من مصر.

### الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

تم تقدير نموذج الجاذبية "Gravity Model" بإستخدام أساليب إحداد البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية "Panel Data" وتطبيق أسلوب التحليل المكانى "Spatial Analysis"، وأمكن

الحصول على بيانات التجارة الخارجية لمصر مع الكوميسا من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وقاعدة بيانات البنك الدولي خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٠)، وإستخدام القيم الحقيقية للمتغيرات القيمة بالرقم القياسى لسعر المستهلك فى كل دولة (٢٠٠٥=١٠٠).

### توصيف نماذج التحليل المكانى Spatial Analysis:

توضح تلك النماذج أن حدوث أى تغيرات إقتصادية أو سياسية فى دولة معينة، يؤثر بالتبعية على الدول الأخرى المجاورة لها، ويسمى الإرتباط الذاتى المكانى "Spatial Autocorrelation". ويشمل نوعين الأول متعلق بالمتغير التابع والثانى متعلق بحد الخطأ العشوائى، ويستلزم تقدير تلك النماذج وجود مصفوفة ترجيح مكانى "Spatial Weights Matrix" على الأقل.

وتكمن أهمية أساليب التحليل المكانى فى الدراسات الإقتصادية مستقبلاً وبصفة خاصة فى مجالات التجارة الخارجية والإستثمار الأجنبى المباشر والهجرة الخارجية، أنها سوف تأخذ بعين الإعتبار التغيرات الإقتصادية والسياسية التى شهدتها منطقة الشرق الأوسط منذ بداية عام ٢٠١١، وبصفة خاصة الدول المتجاورة مثل مصر وليبيا والسودان وتونس. ونظراً لعدم توفر قياس تلك الأساليب فى برامج الإقتصاد القياسى، فقد تمكن الباحث<sup>(\*)</sup> من تصميم نماذج الإقتصاد القياسى المكانى "Spatial Econometrics"، وقامت شركة "Stata" للإقتصاد القياسى بإدراجها ضمن أساليب التحليل المختلفة بالبرنامج منذ يناير ٢٠١٢.

وهناك عدة صور رياضية للتحليل المكانى يمكن توضيحها كالتالى [Elhorst, 2010]<sup>(٩)</sup>:

### ١- نموذج التحليل المكانى للانحدار الذاتى (SAR) Spatial AutoRegressive Model:

يعتمد على وجود المتغير التابع مكانياً بين المتغيرات المستقلة، حيث تأخذ دالة الإحتمال اللوغارتمى "Log Likelihood Function" (LLF) الشكل التالى:

$$Y = \beta X + \rho WY + \varepsilon, \quad \varepsilon = \rho W\varepsilon + v$$

$$LLF_{(\beta, \rho, \sigma^2)} = -0.5 SN \ln(2\pi\sigma^2) + N \ln(1 - \rho V_{it})$$

$$- \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^S \sum_{t=1}^N (Y_{it} - \rho WY_{it} - \beta_0 - \beta_1 X_{1it} - \beta_2 X_{2it} - L - \beta_k X_{kit})^2 \quad (1)$$

(\*): الباحث عضو فى تطوير برنامج الإقتصاد القياسى Stata منذ يناير ٢٠١٢ طبقاً للتصنيف الصادر عن:

- Boston College of Economics – USA: <http://ideas.repec.org/f/psh494.html>
- Orebro University – Sweden: <http://econpapers.repec.org/RAS/psh494.htm>
- Stata Corporation - College Station - Texas – USA: <http://www.stata.com/websee.cgi?r=2&s=bds&o=w&j=a&k=Emad+Shehata>
- Q-Sensei Corporation – Germany: <http://lambda.qsensei.com/search?q.0.tx=Emad+Shehata>
- Russian Social Sciences Association – Russia: <http://socionet.ru/publication.xml?h=repec:per:pers:psh494&type=person>

## ٢- نموذج التحليل المكاني للخطأ (SEM) Spatial Error Model:

يعتمد على وجود المتغيرات المستقلة مكانياً بجانب وجود المتغيرات المستقلة الفعلية، حيث تأخذ

دالة الإحتمال اللوغارتمى (LLF) الشكل التالي:  $Y = \beta X + \varepsilon, \quad \varepsilon = \lambda W\varepsilon + v$

$$LLF_{(\beta, \lambda, \sigma^2)} = -0.5 SN \ln(2\pi\sigma^2) + N \ln(1 - \lambda V_{it})$$

$$-\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^S \sum_{t=1}^N \left( \begin{array}{c} Y_{it} - \lambda WY_{it} - \beta_0 - \beta_1 X_{1it} - \beta_2 X_{2it} - L - \beta_k X_{kit} \\ + \lambda \beta_0 + \lambda \beta_1 WX_{1it} + \lambda \beta_2 WX_{2it} + L + \lambda \beta_k WX_{kit} \end{array} \right)^2 \quad (2)$$

## ٣- نموذج التحليل المكاني العام (SAC) General Spatial Model:

يعتمد على دمج نموذجى (SAR-SEM) معاً، أى وجود كل من المتغير التابع والمتغيرات

المستقلة مكانياً وأيضاً المتغير التابع المكاني بفترة تأخير بجانب وجود المتغيرات المستقلة الفعلية، حيث

تأخذ دالة الإحتمال اللوغارتمى (LLF) الشكل التالي:

$$Y = \beta X + \rho WY + \varepsilon, \quad \varepsilon = \lambda W\varepsilon + v$$

$$LLF_{(\beta, \rho, \lambda, \sigma^2)} = -0.5 SN \ln(2\pi\sigma^2) + N \ln(1 - \rho V_t) + N \ln(1 - \lambda V_t)$$

$$-\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^S \sum_{t=1}^N \left( \begin{array}{c} Y_t - \rho WY_t - \lambda WY_t + \rho \lambda W_1 Y_t \\ - \beta_0 - \beta_1 X_{1t} - \beta_2 X_{2t} - L - \beta_k X_{kt} \\ + \lambda \beta_0 + \lambda \beta_1 WX_{1t} + \lambda \beta_2 WX_{2t} + L + \lambda \beta_k WX_{kt} \end{array} \right)^2 \quad (3)$$

حيث:

$N$  = عدد السنوات.  $S$  = عدد البيانات المقطعية.  $\sigma^2$  = تباين حد الخطأ العشوائى.

$\beta_0, \beta_1, L, \beta_k$  = معاملات الإنحدار.

$\rho$  = معامل الإنحدار الذاتى "Autoregressive Coefficient".

$\lambda$  = معامل الخطأ "Error Coefficient".

$Y_t$  = المتغير التابع.

$WY_t$  = المتغير التابع المكاني "Spatial Dependent Variable".

$W_2 Y_t$  = المتغير التابع المكاني من الدرجة الثانية.

$X_{1t}, L, X_{kt}$  = المتغيرات المستقلة.

$WX_{1t}, L, WX_{kt}$  = المتغيرات المستقلة مكانياً "Spatial Independent Variables".

$W = (W \otimes I_N)$  = مصفوفة الترجيح المكاني "Spatial Panel Weights Matrix".

$V_t$  = القيم الذاتية "Eigenvalues" or "Eigenvectors" لمصفوفة الترجيح المكاني.

LLF = معيار دالة التعظيم اللوغارتمى Log Likelihood Function.

### توصيف نموذج الجاذبية Gravity Model:

يرجع نموذج الجاذبية إلى العالم إسحق نيوتن عام ١٦٨٧، عندما إكتشف قانون الجاذبية العام "Law of Universal Gravitation" الذى ينص: "قوة الجاذبية (F) بين جسمين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما ( $M_1, M_2$ ) وعكسياً مع مربع المسافة ( $D^2$ ) بين مركزيهما" كالتالى:

$$F = G \frac{M_1 M_2}{D^2} \quad (4)$$

ويعرف (G) بأنه ثابت الجاذبية العام General Gravitational Constant:

وفى عام ١٩٦٢ قام جان تينبرجن [Jan Tinbergen]<sup>(١٦)</sup> بتطبيق قانون نيوتن فى مجال علم الإقتصاد، والذى مكنته من الحصول على جائزة نوبل عام (١٩٦٩)، وإفترض الشكل العام التالى:

$$Y_{ij} = G \frac{M_i M_j}{Dist_{ij}^2} \quad (5)$$

وتمثل معادلة (٥) صورة قانون نيوتن ويمكن صياغتها فى الشكل الرياضى التالى

$$Y_{ij} = G \frac{M_i M_j}{Dist_{ij}^2} = \beta_0 \frac{GDP_i^{\beta_1} GDP_j^{\beta_2}}{Dist_{ij}^{\beta_3}} \quad (6)$$

$$Y_{ij} = \beta_0 GDP_i^{\beta_1} GDP_j^{\beta_2} Dist_{ij}^{-\beta_3}$$

ومعادلة (٦) هى معادلة أسية فى المعاملات، وبأخذ لوغارتم الطرفين يتم تحويلها إلى دالة خطية فى المعاملات على شكل دالة لوغارتمية مزدوجة كالتالى:

$$\ln Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln GDP_j - \beta_3 \ln Dist_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (7)$$

حيث: ( $\varepsilon_{ij}$ ) تمثل حد الخطأ العشوائى لمعادلة الإنحدار.

ومعادلة (٧) يطلق عليها نموذج الجاذبية الأساسى "Basic Gravity Model" (BGM).

وعام ١٩٦٦ أضاف [Linneman]<sup>(١٤)</sup> عدد سكان الدولتين فى المعادلة (٧)، وأطلق عليه

نموذج الجاذبية المعدل "Augmented Gravity Model" (AGM)، وله عدة صور هى:

$$\ln Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln GDP_j + \beta_3 \ln Pop_i + \beta_4 \ln Pop_j - \beta_5 \ln Dist_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (8)$$

$$\ln Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln pcGDP_i + \beta_2 \ln pcGDP_j - \beta_3 \ln Dist_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (9)$$

كما يمكن إدخال متغيرات مستقلة أخرى فى النموذج وخاصة متغيرات صورية ( $D_{ij}$ ).

$$\ln Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln GDP_j - \beta_3 \ln Dist_{ij} + \sum_{j=1}^S \alpha_{ij} D_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (10)$$

حيث:

$Y_{ij}$  = التدفق التجارى (صادرات أو واردات) الدولة (i) إلى أو من الدولة (j).

$GDP_i, GDP_j$  = إجمالى الناتج المحلى فى الدولتين (i, j).

$Dist_{ij}$  = المسافة الجغرافية بين الدولتين (i, j).

$pcGDP_i, pcGDP_j$  = نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في الدولتين (i, j).

$Pop_i, Pop_j$  = عدد السكان في الدولتين (i, j).

$D_{ij}$  = متغير صوري يمثل (الحدود-اللغة-العملة المشتركة-الإتفاقيات التجارية...إلخ).

ونظراً لأن نموذج الجاذبية ذات صورة لوجارتمية مزدوجة فإن معاملات الإنحدار هي نفسها المرونات، وتتفق إشارات تلك المرونات مع المنطق الإقتصادي، حيث أن إجمالي الناتج المحلي ذو علاقة طردية، والمسافة ذات علاقة عكسية مع المتغير التابع (صادرات أو واردات).

ويعتمد نموذج الجاذبية أساساً على بيانات مقطعية تمثل عدد الدول وسلاسل زمنية تمثل السنوات للمتغيرات الإقتصادية للدول الداخلة في النموذج. ويطلق على مثل تلك البيانات:

Panel – Pooling – Longitudinal Data – "Cross Section–Time Series data".

تحديد أسلوب تقدير نموذج الجاذبية:

تم إجراء العديد من الإختبارات الإحصائية قبل تقدير نموذج الجاذبية، حتى يمكن الوقوف على النموذج المناسب للتقدير كالتالي:

1- إختبار الإرتباط الذاتي المكاني في المتغير التابع<sup>(1)</sup> - Anselin LM<sub>S</sub> Lag :

**Spatial Autocorrelation in Dependent Variable (SAR)**

$H_0$  - عدم إرتباط المتغير التابع مكانياً -  $H_A$ : وجود إرتباط ذاتي مكاني في المتغير التابع

2- إختبار الإرتباط الذاتي المكاني في حد الخطأ العشوائي<sup>(2)</sup> - Burridge LM<sub>S</sub> Error :

**Spatial Autocorrelation in Error (SEM)**

$H_0$  - عدم إرتباط حد الخطأ مكانياً -  $H_A$ : وجود إرتباط ذاتي مكاني في حد الخطأ العشوائي

3- إختبار الإرتباط الذاتي المكاني العام - Anselin LM<sub>S</sub> SAC :

**General Spatial Autocorrelation (SAC)**

$H_0$  - عدم إرتباط المتغير التابع وحد الخطأ مكانياً -  $H_A$ : وجود إرتباط ذاتي مكاني عام

وعند معنوية الإختبارين (1، 2)، يتم تطبيق نموذج التحليل المكاني العام (SAC)<sup>(1)</sup>.

4- إختبار الإرتباط الذاتي Wooldridge LM<sub>A</sub> - Autocorrelation :

يفترض النموذج إستقلال قيم حد الخطأ  $[Cov.(\epsilon_{st}, \epsilon_{st-1}) = 0]$  في الفترة  $(\epsilon_{st})$  عن الفترة

$(\epsilon_{st-1})$ ، لأي دولة بين فترات نفس الدولة، بمعنى عدم وجود إرتباط ذاتي مقطعي لحد الخطأ<sup>(19)</sup>.

$H_0$  - عدم وجود إرتباط ذاتي في حد الخطأ -  $H_A$ : وجود إرتباط ذاتي في حد الخطأ

5- إختبار عدم التجانس Breusch-Pagan LM<sub>H</sub> - Heteroscedasticity :

يفترض النموذج ثبات تباين حد الخطأ العشوائي لكل دولة عبر الزمن داخل النموذج، ولكن يمكن

إختلاف تباين أي دولة عن تباين دولة أخرى، بمعنى عدم ثبات تباين حد الخطأ بين الدول<sup>(4)</sup>.



$$\text{Var}(\varepsilon_{ij}) = \bar{E}(\varepsilon_{it}^2) = \sigma_i^2 = \sigma_{ij} I_T$$

$H_0$  - تجانس حد الخطأ العشوائي  $H_A$  - عدم تجانس حد الخطأ العشوائي

٦- إختبار عدم التوزيع الطبيعي لحد الخطأ **White LM<sub>N</sub> - Non-Normality**

يفترض النموذج أن حد الخطأ العشوائي ذو توزيع طبيعي ومتوسط يساوى صفر  $\bar{E}(\varepsilon_{it}) = 0$ <sup>(٩)</sup>.

$H_0$  - حد الخطأ يتبع التوزيع الطبيعي  $H_A$  - حد الخطأ لا يتبع التوزيع الطبيعي

٧- إختبار قطر مصفوفة تباين-تغاير الخطأ العشوائي:

### **Breusch-Pagan LM<sub>D</sub> Diagonal Variance-Covariance Matrix**

يفترض النموذج إستقلال حدى الخطأ العشوائى بين أى دولتين عند أى فترتين زمنيتين مختلفتين،

ويسمى إرتباط مؤقت [Intertemporal Correlation]:  $\text{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0; t \neq s, i \neq j$

كما يفترض النموذج إستقلال حدى الخطأ العشوائى بين أى دولتين عند فترة زمنية واحدة، ويسمى

إرتباط حالى [Contemporaneous Correlation]:  $\text{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = \sigma_{ij}; t = s, i \neq j$

$H_0$  -  $[\sigma_{ij} = \sigma_{ji} = 0; i \neq j]$  وجود إستقلال مقطعى.

$H_A$  -  $[\sigma_{ij} \neq \sigma_{ji}; i \neq j]$ : وجود إرتباط مقطعى.

ويوضح فرض عدم إستقلال قيم مصفوفة تباين-تغاير حدود الخطأ العشوائى بين الدول، بمعنى

عدم وجود إرتباط مقطعى بينها، وفى هذه الحالة تكون عناصر مصفوفة التباين-التغاير غير القطرية

”off-Diagonal Covariance Matrix“ مساوية للصفر<sup>(٤)</sup>.

ويمكن إستخدام أسلوب (OLS)، فى حالة عدم معنوية ذلك الإختبار، أما إذا كان الإختبار

معنوى إحصائياً، فيجب التقدير بأساليب دمج البيانات المقطعية-السلاسل الزمنية "Panel Data".

٨- إختبار الأثر العشوائى **Breusch-Pagan LM<sub>RE</sub> - Random Effect**

يفترض النموذج أن الحد الثابت بين الدول والسنوات ثابت عبر الزمن، وهو يعكس تقارب مستوى

الأسعار والدخل القومى وباقى المتغيرات الإقتصادية والإجتماعية الأخرى.

$H_0$ - وجود أثر ثابت (FE) Fixed Effect  $H_A$ - وجود أثر عشوائى (RE) Random Effect

$H_0$ - عدم وجود إرتباط ذاتى  $H_A$ - وجود إرتباط ذاتى

$H_0: \sigma_\mu^2 = \text{corr}[\varepsilon_{it}, \varepsilon_{is}] = 0$  (FEM) -  $H_A: \sigma_\mu^2 \neq \text{corr}[\varepsilon_{it}, \varepsilon_{is}] \neq 0$  (REM)

وهو يختبر الأثر العشوائى (RE) والإرتباط الذاتى معاً، وغالباً ما يتم إستخدام نموذج (RE) لأنه

يتسم بوجود حد ثابت عشوائى يعكس طبيعة إختلاف ظروف كل دولة عن الأخرى<sup>(٤)</sup>.

٩- إختبار توصيف النموذج **Hausman LM<sub>J</sub> - Specification**

يفترض النموذج إستقلال حد الخطأ عن المتغيرات المستقلة بالنموذج  $[\text{Cov}(\varepsilon_{it}, X_{jt})]$ ، وأيضاً

إستقلال المتغيرات المستقلة عن الآثار الفردية  $[\text{Cov}(\alpha_{it}, X_{jt})]$  كالتالى<sup>(٤)</sup>:

## 1- Correlation between Regressors and Error term:

$H_0: [\text{Cov}(\varepsilon_{it}, X_{jt}) = 0]$  Independent -  $H_A: [\text{Cov}(\varepsilon_{it}, X_{jt}) \neq 0]$  Correlated

$H_0$  - إستقلال حد الخطأ عن المتغيرات المستقلة -  $H_A$ : إرتباط حد الخطأ بالمتغيرات المستقلة

## 2- Correlation between Regressors and Individual Effects:

$H_0: [\text{Cov}(\alpha_{it}, X_{jt}) = 0]$  Independent -  $H_A: [\text{Cov}(\alpha_{it}, X_{jt}) \neq 0]$  Correlated

$H_0$  - (عدم وجود إرتباط) = وجود تأثير عشوائى (RE)  $Y_{it} = X_{it}'\beta + \alpha + \mu_i + \varepsilon_{it}$

$H_A$  - (وجود إرتباط): = وجود تأثير ثابت (FE)  $Y_{it} = X_{it}'\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}$

وهو إختبار يوضح مدى وجود إستقلال أو إرتباط بين المتغيرات المستقلة بنموذج الجاذبية والآثار

الفردية وهى تمثل هنا (الآثار الدولية) والتي يعبر عنها بالمتغيرات الصورية لكل دولة.

ويوضح فرض العدم أن الآثار الفردية تكون مستقلة عن المتغيرات المستقلة الأخرى، وفى هذه

الحالة تكون أساليب (OLS-GLS-LSDV "Least Squares Dummy Variables") متسقة

Consistent، ولكن يكون أسلوب (OLS) غير كفؤ Inefficient.

وعدم معنوية إختبار Hausman Test توضح أفضلية نموذج الأثر العشوائى (REM).

ويوضح الفرض البديل أن الآثار الفردية تكون غير مستقلة not independent عن المتغيرات

المستقلة الأخرى، بل يوجد إرتباط بينهم، ويكون أسلوب (OLS) متحيز Biased وغير متسق.

ويتم نمذج (REM) بأنه يحتوى على حد ثابت عشوائى "Random Constant Term".

وأيضاً يمثل  $(\mu_i)$  الإختلافات العشوائية بين الدول "Random Heterogeneity"

وتأتى أهمية ذلك الإختبار أن أسلوب نمذج الأثر الثابت "Fixed Effect Model" يفترض

وجود تجانس فى المتغيرات المشتركة بين الدول الداخلة فى تقدير النموذج، أما نمذج الأثر العشوائى

"Random Effect Model" فيفترض العكس، أى وجود إختلاف "Heterogeneity" فى

المتغيرات الإقتصادية بين كل دولة، وهذا هو المنطقى لإختلاف الظروف من دولة لأخرى.

### ١٠- إختبار عدم السكون (عدم الثبات) Hadri LMUR - Non-Stationarity :

يفترض النموذج سكون أو ثبات "Stationarity" المتغير التابع بالنموذج عبر الزمن<sup>(١٣)</sup>.

$H_0$  - سكون المتغير التابع فى كل الدول "All Panels are Stationary".

$H_A$  - عدم سكون المتغير التابع فى بعض الدول "Some Panels Have Unit Roots".

ويشترط هذا الإختبار أن يكون عدد السنوات ثابت لكل الدول ويسمى "Balanced Panel".

وفى حالة عدم سكون المتغير التابع وهو ما يطلق عليه جذر الوحدة "Unit Root" يتم إستخدام

أسلوب "Arellano-Bond"<sup>(١٤)</sup>، وهو يعتمد على عمل فروق للمتغير التابع، أو إستخدام أسلوب

"Arellano-Bond GMM" بعمل فروق للمتغير التابع والمتغيرات المستقلة مع إدخال متغيرات

خارجية أخرى "Exogenous Variables" إن أمكن، أو إعتبار المتغيرات المستقلة بفترة تأخير

بمثابة متغيرات مساعدة "Instrumental Variables" وهنا يتم التقدير بأسلوب المربعات الصغرى على مرحلتين "Two Stages Least Squares" (2SLS).

وغالباً ما يواجه تقدير نموذج الجاذبية في مجال التجارة الخارجية مشكلة عدم وجود تصدير أو إستيراد في بعض السنوات بين بعض الدول. ولذلك يتم إعتبار قيم مشاهدات تلك السنوات مفقودة أو مبتورة (Truncated – Missing Values) لأنها غير موجودة فتكون صفر، ولكن التقدير في هذه الحالة يعطى نتائج غير منطقية تماماً ولا يتبع التوزيع الطبيعي، لأنه يتم التعامل مع الصفر كقيمة عند حساب معاملات الإنحدار والمتوسطات، وتزداد المشكلة تعقيداً إذا كان المتغير التابع لوغارتمى، أو يكون صافى التبادل التجارى بالسالب عند طرح صادرات الدولة (i) من واردات الدولة (j)، وهنا لا يمكن الحصول على لوغارتم صفر أو سالب:  $[ln(0) \text{ or } ln(-Y) = \infty]$ .

وللتغلب على تلك المشكلة يتم تحويل المتغير التابع إلى صورة لوغارتمية، ثم إستبدال المشاهدات المفقودة أو السالبة بالصفر، ويتم تقدير نموذج الجاذبية بأسلوب "Tobit Panel"، نسبة إلى "James Tobin" (18)، وهو الأسلوب الأمثل للتغلب على مشكلة وجود بيانات مفقودة أو سالبة، ويطلق على ذلك الأسلوب "Tobit Censored - Truncated Regression" كالتالى:

$$Y_{it}^* = X_{it} \beta + \varepsilon_{it}, \quad t = 1, 2, \dots, N; \quad i = 1, 2, \dots, S$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + L + \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

$$Y_{it} = \begin{cases} 0 & \text{if } Y_{it}^* \leq 0 = \text{Truncated } (D_0 = 1) \\ Y_{it}^* & \text{if } Y_{it}^* > 0 = \text{Censored } (D_1 = 1) \end{cases}$$

$$LLF(\beta, \sigma^2) = -0.5 D_1 \ln(2\pi\sigma^2) - 0.5 D_1 (Y_t / \sigma - X_t \beta)^2 + D_0 \ln[1 - F(X_t \beta)]$$

**النتائج:**

**هيكل التجارة الخارجية بين مصر والكوميسا:**

تضم عضوية الكوميسا ١٩ دولة هي (٧): مصر، أثيوبيا، إريتريا، السودان، الكونغو، أوغندا، بوروندى، جزر القمر، جيبوتى، رواندا، زامبيا، زيمبابوى، سوازيلاند، سيشل، كينيا، ليبيا، مالاوى، مدغشقر، وموريشيوس.

والعديد من دول حوض النيل أعضاء أيضاً في الكوميسا، حيث تضم دول حوض النيل ١٠ دول

هي: مصر، إرتيريا، أوغندا، إثيوبيا، السودان، الكونغو، بوروندى، تنزانيا، رواندا، وكينيا.

ويوضح جدول (١) هيكل التجارة الخارجية بين مصر والكوميسا، حيث يتضح أن ليبيا، السودان، وكينيا تنتصر المراتب الثلاثة الأولى في صادرات مصر لدول الكوميسا. أما في جانب الواردات، فقد جاءت ليبيا، زامبيا، وكينيا في المراتب الثلاثة الأولى بالترتيب.

جدول (١): هيكل صادرات وواردات مصر مع الكوميسا بالمليون جنيه للفترة (٢٠٠٧-٢٠١٠)

الدولة	صادرات Exports				واردات Imports				متوسط	
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	صادرات	واردات
ليبيا	0	0	5609	7060	0	0	1175	1904	4223	1540
السودان	933	2982	3137	3328	285	266	243	235	2595	257
كينيا	433	626	647	1361	71	1098	1155	1169	767	873
أثيوبيا	60	359	233	268	92	66	44	61	230	66
إريتريا	5	80	202	328	0	1	3	11	154	5
جيبوتي	27	118	157	163	38	76	87	247	116	112
موريشيوس	69	93	124	152	1	2	2	5	110	3
أوغندا	38	107	104	141	120	30	26	12	98	47
رواندا	2	42	63	81	0	1	20	9	47	10
بوروندى	1	18	72	89	0	6	5	1	45	4
مالاوى	4	11	6	156	193	9	94	223	44	130
الكونغو	11	38	39	87	7	5	0.4	1	44	3
زامبيا	12	42	45	68	123	3274	1081	1476	42	1489
زيمبابوى	2	7	17	77	7	3	2	96	26	27
مدغشقر	24	3	5	6	1	0	0	0	10	1
سوازيلاند	2	0	0	8	1	6	0.35	4	5	3
سيشل	0	8	1	6	0	0	0	0	5	0
جزر القمر	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>1623</b>	<b>4534</b>	<b>10462</b>	<b>13380</b>	<b>939</b>	<b>4843</b>	<b>3939</b>	<b>5455</b>	<b>7500</b>	<b>3794</b>

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء "الكتاب الإحصائى السنوى" ٢٠١١.

- بلغ إجمالي صادرات مصر (91256-143027-134874-151125) مليون جنيه لسنوات الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٠).
- بلغ إجمالي واردات مصر (152586-287717-249964-300344) مليون جنيه لسنوات الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٠).

وقد بلغ متوسط إجمالي قيمة صادرات مصر للكوميسا نحو ٧,٦٨ مليار جنيه، تساهم بنحو ٥,٩١% من متوسط إجمالي صادرات مصر البالغة نحو ١٣٠ مليار جنيه. كما بلغ متوسط إجمالي واردات مصر من الكوميسا نحو ٤,٠ مليار جنيه، تساهم بنحو ١,٦٢% من متوسط إجمالي قيمة

واردات مصر والبالغة نحو ٢٤٧,٦ مليار جنيه. وهكذا يتضح أن مصر لديها عجز في الميزان التجاري العام يقدر بنحو ١١٧,٦ مليار جنيه، في حين لديها ميزان تجارى موجب مع الكوميسا يقدر بنحو ٣,٦٨ مليار جنيه لمتوسط الفترة المذكورة، ونحو ٧,٩٣ مليار جنيه لعام ٢٠١٠.

وتجدر الإشارة أن صادرات مصر للكوميسا تتمثل فى: منتجات الألومنيوم، الأدوية، الورق، المنتجات البترولية والكيماوية، السجاد، السيراميك، المنتجات الغذائية، الأثاث، الأسمدة والمبيدات الحشرية، الأسمنت وحديد التسليح، الأرز، الفواكه، الخضروات، والمنسوجات. كما تستورد مصر من الكوميسا الشاي، البن، الكاكاو، البقول، التبغ، السمسم، الجلود الخام، مواد الدباغة، الخلاصات النباتية والعطرية، والإبل الحية. وتتسم صادرات مصر للكوميسا بالتنوع النسبي مقارنة ب وارداتها، حيث تصدر الأدوية والأرز قائمة الصادرات، والشاي الأسود وبذور السمسم قائمة الواردات.

#### مزايا إنضمام مصر إلى الكوميسا:

- ١- نفاذ الصادرات المصرية لسوق واسع يبلغ تعداد سكانه ٤٥٠ مليون نسمة.
- ٢- تتمتع صادرات مصر للدول الأعضاء بإعفاء تام من كل الرسوم الجمركية.
- ٣- فى مجال الصناعة: دخول السلع الصناعية المصرية لأسواق الدول الأعضاء، وحصولها على تخفيضات جمركية وإعفاءها من الرسوم الجمركية وتمتع هذه السلع بمزايا نسبية.
- ٤- فى مجال الزراعة: تقدمت العديد من دول الكوميسا بطلبات لمصر رغبة منها فى الاستفادة من الخبرة المصرية فى مجال الزراعة، لإقامة مزارع نموذجية تتوافر بها البنية الأساسية للزراعة وموارد المياه، ويمكن لهذه المزارع أن تستوعب أعداد كبيرة من العمالة المصرية، كما يمكن أن تمثل مصدر رخيص لواردات مصر الزراعية.
- ٥- فى مجال المقاولات: تتمتع شركات المقاولات المصرية بخبرة واسعة فى الأسواق الأفريقية، وهو ما أتاح الفرصة لهذه الشركات فى تطوير البنية الأساسية لمعظم دول المجموعة، إضافة إلى ذلك توجد مشروعات الربط الكهربائي بين هذه الدول ومصر.
- ٦- فى مجال الخبرة والدعم الفني: يقوم الصندوق المصرى للتعاون الفنى مع أفريقيا بتوفير الخبرات المصرية اللازمة للمشروعات التنموية، وعمل دورات تدريبية للكوادر من هذه الدول، وتقدم مصر بعض المعونات الفنية فى صورة منح دراسية لبعض أبناء هذه الدول.

#### نتائج تقدير نموذج الجاذبية للتبادل التجارى بين مصر ودول الكوميسا:

تم تقدير نموذج الجاذبية للتبادل التجارى بين مصر ودول الكوميسا فى حالتى الصادرات والواردات، وهنا تجدر الإشارة أن عدد السنوات للفترة موضع التحليل يقدر بنحو (١٦) سنة، فى حين يبلغ إجمالى عدد الدول أعضاء الكوميسا (١٩) دولة، وقد تم إختيار أهم (٧) دول تتعامل معهم مصر وهم: (جيبوتى، أثيوبيا، كينيا، ليبيا، موريشيوس، السودان، زامبيا)، حيث تصدر مصر لتلك الدول نحو

٩٤,٤% من إجمالي صادرات مصر لدول الكوميسا، كما تستورد منها نحو ٩٥% من إجمالي واردات مصر من الكوميسا خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٠). ويرجع السبب في إختيار ٧ دول فقط لصعوبة إدخال كل الدول في تحليل النموذج، مما يؤدي إلى فقد درجات الحرية.

وأمكن تقدير صورتين لنموذج الجاذبية، في وجود أو عدم وجود متغيرات صورية كالتالي:

#### ١- نموذج الجاذبية الأساسي (BGM) Basic Gravity Model:

وهو يعكس الأثر الإجمالي لكل دولة على صادرات وواردات مصر، ويشتمل على متغيرات إجمالية الناتج المحلي لمصر ودول الكوميسا والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة.

$$\ln Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln GDP_j - \beta_3 \ln Dist_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

$$\ln Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_i + \beta_2 \ln GDP_j - \beta_3 \ln Dist_{ij} + \sum_{j=1}^S \alpha_{ij} D_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

#### ٢- نموذج الجاذبية المعدل (AGM) Augmented Gravity Model:

وهو يعكس الأثر الفردي لسكان كل دولة على صادرات وواردات مصر، ويشتمل على نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في مصر ودول الكوميسا والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة.

$$\ln Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln pcGDP_i + \beta_2 \ln pcGDP_j - \beta_3 \ln Dist_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

$$\ln Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln pcGDP_i + \beta_2 \ln pcGDP_j - \beta_3 \ln Dist_{ij} + \sum_{j=1}^S \alpha_{ij} D_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

حيث:

$$Y_{ij} = \text{صادرات أو واردات مصر الحقيقية إلى أو من الدولة (j) (million US \$)}.$$

$$GDP_i = \text{الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في مصر (million US \$)}.$$

$$GDP_j = \text{الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الدولة (j) (million US \$)}.$$

$$pcGDP_i = \text{نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في مصر (US \$)}.$$

$$pcGDP_j = \text{نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الدولة (j) (US \$)}.$$

$$Dist_{ij} = \text{المسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة (1000 km)}.$$

$$D_{it} = \text{متغير صوري للدولة (j)}.$$

ويوضح جدول (٢) الإختبارات القياسية التي تم إجراؤها على نماذج الجاذبية، ومنها يتضح وجود مشاكل قياسية تتعلق بالإرتباط الذاتي المكاني لكل من المتغير التابع وحد الخطأ، وأيضاً إرتباط ذاتي وعدم تجانس وعدم توزيع طبيعي في حد الخطأ العشوائي، وعدم سكون المتغير التابع، هذا بجانب تقضيل إستخدام طريقة الأثر العشوائي (RE) في جميع النماذج.

ومن واقع تلك الإختبارات يتضح أن أسلوب التحليل الأفضل هو نموذج (Tobit) ذو الأثر العشوائي (Random Effect)، بأسلوب الإنحدار الذاتي العام (SAC) الذي يعالج مشكلتي الإرتباط

الذاتي المكانية في كل المتغير التابع وحد الخطأ العشوائي، مع علاج الارتباط الذاتي وعدم التجانس بطريقة العزوم العامة (GMM) Generalized Method of Moments لتصحيح مصفوفة تباين - تباين الخاطئ في نموذج (SAC)، كما تم استخدام أسلوب "Weibull" للتغلب على مشكلة عدم التوزيع الطبيعي في حد الخطأ، وبالنسبة لمشكلة عدم سكون المتغير التابع، فقد تم التغلب عليها بتحويل البيانات إلى صورة لوغارتمية مع أخذ فروق من الدرجة الأولى. وتم استخدام مصفوفة الترجيح المكانية لتعكس الحدود الجغرافية للدول موضع الدراسة بين الدول المتجاورة معها.

#### ١ - نتائج نموذج الجاذبية الأساسي للصادرات (BGM) Basic Gravity Model:

تشير المعادلة (١) الواردة بجدول (٣) إلى نموذج الجاذبية الأساسي للصادرات (BGM) لقياس الأثر الإجمالي لدول الكوميسا على صادرات مصر، ومنها يتضح أن إجمالي الناتج المحلي لكل من مصر ودول الكوميسا السبعة بالنموذج والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة منهم تشرح نحو ٩٠,٤% من التغيرات الحادثة في صادرات مصر لتلك الدول وفقاً لمعيار معامل التحديد، بينما ترجع باقي التغيرات لعوامل أخرى غير مقيسة بالنموذج، وقد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ وفقاً لقيمة إختبار مربع كاي "Wald Chi<sup>2</sup>" والبالغة نحو ٤٦٨,٥٥.

وتوضح النتائج أن زيادة إجمالي الناتج المحلي  $GDP_i$  في مصر بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة صادرات مصر لدول الكوميسا السبعة بنسبة ٤,٢٦%، كما أن زيادة إجمالي الناتج المحلي  $GDP_j$  في تلك الدول بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة صادرات مصر لهم بنسبة ٠,٧٠%، بينما تبين أن زيادة المسافة الجغرافية  $Dist_{ij}$  بين مصر وكل دولة بنسبة ١%، تؤدي إلى إنخفاض صادرات مصر بنسبة ١,٧٥%، وذلك مع ثبات باقي العوامل الأخرى عند مستوى معين.

ولبيان أثر كل دولة "Country Effect"، تم عمل (٧) متغيرات صورية لدول الكوميسا السبعة بالنموذج (خلاف مصر)، بحيث يأخذ كل متغير صوري ( $D_{ij}$ ) لسنوات كل دولة القيمة واحد، وصفر خلاف ذلك. وتم استخدام إختبار "Group F Test" لإختبار الفروض الخاص بتلك المتغيرات الصورية، ويوضح فرض العدم عدم وجود تأثير لتلك الدول على صادرات مصر، ويلاحظ من معادلات جدول (٤)، أنها لا تحتوى على الحد الثابت، منعاً لحدوث إزدواج خطى كامل بين الحد الثابت والمتغيرات الصورية السبعة التي يعطى مجموعها متغير من الواحد الصحيح.

وتشير المعادلة (١) الواردة بجدول (٤) إلى نموذج الجاذبية الأساسي للصادرات (BGM) لقياس الأثر الإجمالي لدول الكوميسا مع بيان تأثير كل دولة على صادرات مصر، ومنها يتضح أن إجمالي الناتج المحلي لكل من مصر ودول الكوميسا السبعة بالنموذج والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة منهم تشرح نحو ٩٣,٧% من التغيرات الحادثة في صادرات مصر لتلك الدول وفقاً لمعيار معامل التحديد، بينما ترجع باقي التغيرات لعوامل أخرى غير مقيسة بالنموذج، وقد ثبتت

جدول (٢): إختبارات نماذج الجاذبية لصادرات وواردات مصر مع الكوميسا للفترة (١٩٩٥-٢٠١٠)

م	Test	Export ( $\ln Y_{ij}$ )		Import ( $\ln Y_{ij}$ )	
		BGM	AGM	BGM	AGM
1	LM <sub>SAR</sub> Anselin Test	103.6*	130.1*	1.5*	15.7*
2	LM <sub>SEM</sub> Burr ridge Test	81.4*	112.5*	4.8*	10.1*
3	LM <sub>SAC</sub> Anselin Test	103.1*	133.5*	5.6*	15.8*
4	LM <sub>A</sub> Wooldridge Test	21.3*	4.6*	12.9*	4.5*
5	LM <sub>H</sub> Breusch-Pagan Test	29.8*	60.1*	34.0*	43.7*
6	LM <sub>N</sub> White Test	203.4*	27.8*	174.5*	23.6*
7	LM <sub>D</sub> Breusch-Pagan Test	125.1*	96.0*	187.4*	97.8*
8	LM <sub>RE</sub> Breusch-Pagan Test	324.0*	89.9*	602.5*	331.4*
9	LM <sub>J</sub> Hausman Test	1.22	1.15	1.47	1.35
10	LM <sub>UR</sub> Hadri Stationarity Test	4.59*		6.53*	

حيث:

- ١-  $LM_{SAR} \chi^2_{(1)}$ : إختبار Anselin لنموذج التحليل المكاني للانحدار الذاتي (SAR).
- ٢-  $LM_{SEM} \chi^2_{(1)}$ : إختبار Burr ridge لنموذج التحليل المكاني للخطأ (SEM)
- ٣-  $LM_{SAC} \chi^2_{(2)}$ : إختبار Anselin لنموذج التحليل المكاني العام (SAC)
- ٤-  $LM_A \chi^2_{(1)}$ : إختبار Wooldridge للإرتباط الذاتي Autocorrelation
- ٥-  $LM_H \chi^2_{(S-1)}$ : إختبار Breusch-Pagan لعدم التجانس Heteroscedasticity
- ٦-  $LM_N \chi^2_{(2)}$ : إختبار White لعدم التوزيع الطبيعي Non-Normality
- ٧-  $LM_D \chi^2_{(S(S-1)/2)}$ : إختبار Breusch-Pagan لقطر مصفوفة تباين-تغاير الخطأ العشوائى
- ٨-  $LM_{RE} \chi^2_{(1)}$ : إختبار Breusch-Pagan للتأثير العشوائى Random Effect
- ٩-  $LM_J \chi^2_{(k-1)}$ : إختبار Hausman لتوصيف النموذج Specification
- ١٠-  $LM_{UR} \chi^2_{(1)}$ : إختبار Hadri لعدم سكون المتغير التابع Non-Stationarity

المصدر:

- Shehata, Emad Abd Elmessih "LMHLMXT: Breusch-Pagan Lagrange Multiplier Panel Heteroscedasticity Test" *Boston College Economics, USA*, 2012.
- Shehata, Emad Abd Elmessih "GHXT: Groupwise Heteroscedasticity Panel Tests" *Boston College Economics, USA*, 2012. <http://ideas.repec.org/f/psh494.html>
- Shehata, Emad Abd Elmessih "LMCOVXT: Breusch-Pagan Lagrange Multiplier Diagonal Covariance Matrix Test for Panel Data" *Orebro University, Sweden*, 2011 <http://econpapers.repec.org/RAS/psh494.htm>



جدول (٣): تقدير نماذج الجاذبية لصادرات وواردات مصر مع الكوميسا للفترة (١٩٩٥-٢٠١٠)

Variables	Export ( $\ln Y_{ij}$ )		Import ( $\ln Y_{ij}$ )	
	BGM (1)	AGM (2)	BGM (3)	AGM (4)
Constant	-38.72 (-11.91)**	-21.48 (-5.76)**	-16.07 (-3.29)**	-16.27 (-3.28)**
GDP <sub>i</sub>	4.26 (13.82)**		1.64 (4.03)**	
GDP <sub>j</sub>	0.70 (17.30)**		0.44 (5.17)**	
Distance	-1.75 (-12.83)**	-0.96 (-5.01)**	-0.40 (-3.45)**	-0.10 (-2.22)**
per capita GDP <sub>i</sub>		3.21 (5.76)**		-0.72 (-3.99)**
per capita GDP <sub>j</sub>		-0.54 (-9.42)**		-0.20 (-3.35)**
N	128	128	128	128
R <sup>2</sup>	0.904	0.875	0.858	0.804
Wald Chi <sup>2</sup> Test	(468.55)**	(423.83)**	(59.43)**	(37.28)**
LLF	-103.33	-110.40	-127.75	-133.30

حيث:

الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الإنحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.

(\*)، (\*\*) تشير إلى المعنوية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١ على الترتيب.

N: عدد المشاهدات (١٦ سنة × ٨ دول) = ١٢٨ مشاهدة.

R<sup>2</sup>: معامل التحديد.

Wald Chi<sup>2</sup>: إختبار مربع كاي لمعنوية النموذج  $\chi^2_{(k)}$ .

LLF: معيار دالة التعظيم اللوغارتمى Log Likelihood Function

المصدر:

- Shehata, Emad Abd Elmessih "SPXTTOBIT: Tobit Spatial Panel Autoregressive Generalized Least Squares Regression" *Orebro University, Sweden*, 2012.
- Shehata, Emad Abd Elmessih " SPGLSXT: Spatial Panel Autoregressive Generalized Least Squares Regression" *Boston College Economics, USA*, 2012.
- Shehata, Emad Abd Elmessih "GS2SLSXT: Generalized Spatial Panel Autoregressive Two-Stage Least Squares Regression" *Russian Social Sciences Association – Russia*, 2011.  
<http://socionet.ru/publication.xml?h=repec:per:psh494&type=person>
- Shehata, Emad Abd Elmessih "SPMSTARXT: (m-STAR) Spatial Panel Multiparametric Spatio Temporal AutoRegressive Regression" *Q-Sensei Corporation – Germany*, 2012.  
<http://lambda.qsensei.com/search?q.0.tx=Emad+Abd+Elmessih+Shehata>
- Shehata, Emad Abd Elmessih "SPWEIGHTXT: Panel Spatial Weight Matrix" *Boston College Economics, USA*, 2011.

جدول (٤): تقدير نماذج الجاذبية لصادرات وواردات مصر مع الكوميسا في حالة قياس أثر الدول أعضاء الكوميسا على التجارة الخارجية المصرية للفترة (١٩٩٥-٢٠١٠).

Variables	Export ( $\ln Y_{ij}$ )		Import ( $\ln Y_{ij}$ )	
	BGM (1)	AGM (2)	BGM (3)	AGM (4)
GDP <sub>i</sub>	0.24 (5.27)**		0.39 (7.24)**	
GDP <sub>j</sub>	5.19 (9.72)**		-2.32 (-5.38)**	
Distance	-4.32 (-8.99)**	-4.85 (-9.08)**	-2.18 (-5.77)**	-1.95 (-4.07)**
per capita GDP <sub>i</sub>		0.43 (1.57)***		-0.69 (-6.64)**
per capita GDP <sub>j</sub>		-4.57 (-6.65)**		-3.15 (-3.88)**

#### Country Effect

Libya ليبيا	2.21 (8.73)**	2.65 (6.05)**	7.50 (4.25)**	-6.49 (-5.42)**
Sudan السودان	5.67 (9.45)**	6.11 (5.90)**	-5.88 (-3.89)**	4.50 (4.53)**
Ethiopia أثيوبيا	4.61 (11.59)**	2.95 (6.47)**	-3.45 (-4.34)**	-2.95 (-3.14)**
Kenya كينيا	3.52 (2.27)*	5.69 (1.91)*	3.97 (1.82)***	3.01 (1.77)***
Dejibouti جيبوتي	-2.63 (-2.14)*	-3.96 (-1.61)***	-3.57 (-1.73)***	-4.37 (-8.61)***
Mauritius موريشيوس	-2.49 (-9.52)**	-3.57 (-5.96)**	3.28 (5.59)**	2.87 (8.71)**
Zambia زامبيا	-5.88 (-1.58)***	-4.83 (-1.75)***	-1.97 (-1.92)*	-2.56 (-2.17)*
N	128	128	128	128
R <sup>2</sup>	0.937	0.921	0.947	0.951
Wald Chi <sup>2</sup> Test	(742.12)**	(715.55)**	(345.22)**	(351.74)**
Group F Test	(25.12)**	(32.54)**	(12.36)**	(14.88)**
LLF	-76.72	-87.57	-104.82	-103.33

المصدر: نفس المصدر السابق.

حيث:

الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.  
(\*)،(\*\*)،(\*\*\*) تشير إلى المعنوية عند مستوى ٠,٠٥، ٠,٠١، ٠,١٠، على الترتيب.

Wald Chi<sup>2</sup>: إختبار مربع كاي لمعنوية النموذج  $\chi^2_{(k)}$ .

Group F: إختبار أثر الدول  $F_{[(S-1),(ST-S-k)]}$

معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ وفقاً لإختبار "Wald Chi<sup>2</sup>" والبالغ نحو ٧٤٢,١٢.  
وتوضح النتائج أن زيادة إجمالي الناتج المحلي GDP<sub>i</sub> لمصر بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة صادرات مصر لدول الكوميسا السبعة بنسبة ٠,٢٤%، كما تبين أن زيادة إجمالي الناتج المحلي GDP<sub>j</sub> في تلك الدول بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة صادرات مصر لهم بنسبة ٥,١٩%، بينما تبين أن زيادة المسافة الجغرافية Dist<sub>ij</sub> بين مصر وكل دولة بنسبة ١%، تؤدي إلى إنخفاض صادرات مصر بنسبة ٤,٣٢%، مع ثبات باقي العوامل الأخرى عند مستوى معين.

ولقد تبين معنوية إختبار "Group F Test" البالغ نحو (٢٥,١٢)، كما هو وارد بالمعادلة (١) بجدول (٤)، مما يوضح وجود تأثير لتلك الدول على نفاذية الصادرات المصرية لدول الكوميسا، ومنها يتضح أن الدول المسؤولة عن زيادة صادرات مصر هي: ليبيا، السودان، أثيوبيا، وكينيا، إذ تساهم في زيادة صادرات مصر بنسبة ٢,٢١%، ٥,٦٧%، ٤,٦١%، ٣,٥٢% على الترتيب. كما تبين أن الدول المسؤولة عن إنخفاض صادرات مصر هي: جيبوتي، موريشيوس، وزامبيا، إذ تساهم في إنخفاض الصادرات المصرية بنسبة ٢,٦٣%، ٢,٤٩%، ٥,٨٨% على الترتيب.

وقد يكون ذلك راجع إلى بعد المسافة بين مصر وكل من وزامبيا وموريشيوس، مما يترتب عليه إرتفاع تكاليف النقل، وأيضاً قد يكون راجع لإنخفاض الدخل القومي في جيبوتي.

## ٢- نتائج نموذج الجاذبية المعدل للصادرات (AGM) Augmented Gravity Model:

تشير المعادلة (٢) الواردة بجدول (٣) إلى نموذج الجاذبية المعدل للصادرات (AGM) لقياس إجمالي الأثر الفردي في دول الكوميسا على صادرات مصر، ومنها يتضح أن نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي لكل من مصر ودول الكوميسا السبعة بالنموذج والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة منهم تشرح نحو ٨٧,٨% من التغيرات الحادثة في صادرات مصر لتلك الدول وفقاً لمعيار معامل التحديد، بينما ترجع باقي التغيرات لعوامل أخرى غير مقيسة بالنموذج، وثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ وفقاً لإختبار مربع كاي "Wald Chi<sup>2</sup>" البالغ نحو ٤٢٣,٨٣.

وتوضح النتائج أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي pcGDP<sub>i</sub> في مصر بنسبة ١% يؤدي لزيادة صادرات مصر لدول الكوميسا السبعة بنسبة ٣,٢١%، كما أن زيادة نصيب الفرد من

إجمالي الناتج المحلي  $pcGDP_i$  في تلك الدول بنسبة ١% يؤدي لإنخفاض صادرات مصر لهم بنسبة ٠,٥٤%، بينما تبين أن زيادة المسافة الجغرافية  $Dist_{ij}$  بين مصر وكل دولة بنسبة ١% تؤدي لإنخفاض صادرات مصر بنسبة ٠,٩٦%، مع ثبات باقي العوامل الأخرى عند مستوى معين.

ولعل ذلك قد يعطى مؤشراً أنه عند زيادة دخل الفرد بدول الكوميسا، فإنه طلبه الإستيرادي على المنتجات المصرية يقل، وبالتالي تنخفض صادرات مصر لتلك الدول، وفي هذه الحالة يتم إعتبار السلعة المصرية بمثابة سلعة رديئة "Inferior Good"، ينخفض الطلب عليها عند زيادة الدخل الفردي في الدول الأفريقية الأخرى بالكوميسا، ويلجأ إلى الإستيراد من دول أخرى.

وتشير المعادلة (٢) بجدول (٤) لنموذج الجاذبية المعدل للصادرات (AGM) لقياس إجمالي الأثر الفردي بدول الكوميسا مع بيان الأثر الفردي لكل دولة على صادرات مصر، ومنها يتضح أن نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي لمصر ودول الكوميسا السبعة والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة منهم تشرح نحو ٩٢,١% من التغيرات الحادثة في صادرات مصر لتلك الدول وفقاً لمعامل التحديد، بينما ترجع باقي التغيرات لعوامل أخرى غير مقيسة بالنموذج، وثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ وفقاً لإختبار مربع كاي "Wald Chi<sup>2</sup>" البالغ نحو ٧١٥,٥٥.

وتوضح النتائج أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي  $pcGDP_i$  في مصر بنسبة ١% يؤدي لزيادة صادرات مصر لدول الكوميسا السبعة بنسبة ٠,٤٣%، كما تبين أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي  $pcGDP_i$  في تلك الدول بنسبة ١% يؤدي لإنخفاض صادرات مصر لهم بنسبة ٤,٥٧%، بينما تبين أن زيادة المسافة الجغرافية  $Dist_{ij}$  بين مصر وكل دولة بنسبة ١% تؤدي لإنخفاض صادرات مصر بنسبة ٤,٨٥%، مع ثبات باقي العوامل الأخرى عند مستوى معين.

وتوضح نفس نتائج المعادلة (٢) بجدول (٤)، معنوية إختبار "Group F Test" لقياس الأثر الفردي لكل دولة على صادرات مصر، حيث بلغ نحو (٣٢,٥٤)، مما يوضح وجود تأثير لأفراد لتلك الدول على صادرات مصر، حيث تبين أن إرتفاع مستوى الدخل الفردي في كل من: ليبيا، السودان، أثيوبيا، وكينيا بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة إستجابة الطلب على الصادرات المصرية بنسبة ٢,٦٥%، ٦,١١%، ٢,٩٥%، ٥,٦٩% على الترتيب. بينما تبين أن إرتفاع مستوى الدخل الفردي في كل من جيبوتي، موريشيوس، وزامبيا بنسبة ١% يؤدي إلى إنخفاض الإستجابة للصادرات المصرية بنسبة ٣,٩٦%، ٣,٥٧%، ٤,٨٣% على الترتيب.

### ٣- نتائج نموذج الجاذبية الأساسي للواردات (BGM) Basic Gravity Model:

تشير معادلة (٣) الواردة بجدول (٣) إلى نموذج الجاذبية الأساسي للواردات (BGM)، بهدف

قياس الأثر الإجمالي لدول الكوميسا على واردات مصر، ومنها يتضح أن إجمالي الناتج المحلي لكل من مصر ودول الكوميسا السبعة بالنموذج والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة منهم تشرح نحو ٨٥,٨% من التغيرات الحادثة في واردات مصر من تلك الدول وفقاً لمعيار معامل التحديد، في حين ترجع باقي التغيرات إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالنموذج، وقد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ وفقاً لإختبار مربع كاي "Wald Chi<sup>2</sup>" والبالغ نحو ٥٩,٤٣.

وتوضح النتائج أن زيادة إجمالي الناتج المحلي GDP<sub>i</sub> في مصر بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة واردات مصر من دول الكوميسا السبعة بنسبة ١,٦٤%، كما أن زيادة إجمالي الناتج المحلي GDP<sub>j</sub> في تلك الدول بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة واردات مصر منهم بنسبة ٠,٤٤%، بينما تبين أن زيادة المسافة الجغرافية Dist<sub>ij</sub> بين مصر وكل دولة بنسبة ١%، تؤدي إلى إنخفاض واردات مصر بنسبة ٠,٤٠%، وذلك مع ثبات باقي العوامل الأخرى عند مستوى معين.

وتشير المعادلة (٣) الواردة بجدول (٤) إلى نموذج الجاذبية الأساسي للواردات (BGM) لقياس الأثر الإجمالي لدول الكوميسا مع بيان تأثير كل دولة على واردات مصر، حيث تبين معنوية إختبار "Group F Test" الذي بلغ نحو (١٢,٣٦) مما يوضح وجود تأثير على واردات مصر.

وتوضح النتائج أن إجمالي الناتج المحلي لكل من مصر ودول الكوميسا السبعة بالنموذج والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة منهم تشرح نحو ٩٤,٧% من التغيرات الحادثة في واردات مصر من تلك الدول وفقاً لمعيار معامل التحديد، في حين ترجع باقي التغيرات إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالنموذج، هذا وقد ثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى ٠,٠١، وذلك وفقاً لإختبار مربع كاي "Wald Chi<sup>2</sup>" البالغ نحو ٣٤٥,٢٢.

وتوضح النتائج أن زيادة إجمالي الناتج المحلي GDP<sub>i</sub> في مصر بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة واردات مصر من دول الكوميسا السبعة بنسبة ٠,٣٩%، كما تبين أن زيادة إجمالي الناتج المحلي GDP<sub>j</sub> في كل دولة من تلك الدول بنسبة ١% يؤدي إلى إنخفاض واردات مصر منهم بنسبة ٢,٣٢%، بينما تبين أن زيادة المسافة الجغرافية Dist<sub>ij</sub> بين مصر وكل دولة بنسبة ١%، تؤدي إلى إنخفاض واردات مصر بنسبة ٢,١٨%، وذلك مع ثبات باقي العوامل الأخرى عند مستوى معين.

ونظراً لمعنوية إختبار "Group F Test"، فهذا يوضح وجود تأثير لتلك الدول على نفاذية صادراتها لمصر، وتبين أن الدول المسؤولة عن زيادة واردات مصر هي: ليبيا، كينيا، وموريشيوس، إذ تساهم في زيادة واردات مصر بنسبة ٧,٥%، ٣,٩٧%، ٣,٢٨% . كما تبين أن الدول المسؤولة عن إنخفاض واردات مصر هي: السودان، أثيوبيا، جيبوتي، وزامبيا، إذ تساهم في إنخفاض واردات مصر بنسبة ٥,٨٨%، ٣,٤٥%، ٣,٥٧%، ١,٩٧% على الترتيب.

#### ٤- نتائج نموذج الجاذبية المعدل للواردات (AGM):

تشير المعادلة (٤) الواردة بجدول (٣) إلى نموذج الجاذبية المعدل للواردات (AGM) لقياس إجمالي الأثر الفردي للسكان بدول الكوميسا على واردات مصر، ومنها يتضح أن نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي لكل من مصر ودول الكوميسا السبعة بالنموذج والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة منهم تشرح نحو ٨٠,٤% من التغيرات الحادثة في واردات مصر من تلك الدول وفقاً لمعيار معامل التحديد، بينما ترجع باقى التغيرات لعوامل أخرى غير مقيسة بالنموذج، وثبتت معنوية النموذج إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ وفقاً لإختبار مربع كاي "Wald Chi<sup>2</sup>" البالغ نحو ٣٧,٢٨.

وتوضح النتائج أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي  $pcGDP_i$  في مصر بنسبة ١% يؤدي إلى إنخفاض واردات مصر من دول الكوميسا السبعة بنسبة ٠,٧٢%، كما أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي  $pcGDP_j$  في تلك الدول بنسبة ١% يؤدي إلى إنخفاض واردات مصر منهم بنسبة ٠,٢٠%، ولعل ذلك قد يكون لتوجيه الإنتاج المحلي بتلك الدول إلى الإستهلاك أكثر منه للتصدير عند إرتفاع مستويات الدخل، كما تبين أن زيادة المسافة الجغرافية  $Dist_{ij}$  بين مصر وكل دولة بنسبة ١%، تؤدي إلى إنخفاض واردات مصر منها بنسبة ٠,١٠%، وذلك مع ثبات باقى العوامل الأخرى عند مستوى معين.

وتشير المعادلة (٤) الواردة بجدول (٤) إلى نموذج الجاذبية المعدل للواردات (AGM)، لقياس إجمالي الأثر الفردي بدول الكوميسا مع بيان الأثر الفردي لكل دولة من تلك الدول السبع على واردات مصر، ومنها يتضح أن نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي لكل من مصر ودول الكوميسا السبعة بالنموذج والمسافة الجغرافية بين مصر وكل دولة منهم تشرح نحو ٩٥,١% من التغيرات الحادثة في واردات مصر من تلك الدول وفقاً لمعيار معامل التحديد، بينما ترجع باقى التغيرات إلى عوامل أخرى غير مقيسة بالنموذج، وقد ثبتت معنوية نموذج الجاذبية إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ وفقاً لإختبار مربع كاي "Wald Chi<sup>2</sup>" البالغ نحو ٣٥١,٧٤.

وتوضح النتائج أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي  $pcGDP_i$  في مصر بنسبة ١% يؤدي إلى إنخفاض واردات مصر من دول الكوميسا السبعة بنسبة ٠,٦٩%، كما تبين أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي  $pcGDP_j$  في الدول الأفريقية بنسبة ١% يؤدي إلى إنخفاض واردات مصر منها بنسبة ٣,١٥%، وأيضاً تبين أن زيادة المسافة الجغرافية  $Dist_{ij}$  بين مصر وكل دولة بنسبة ١%، تؤدي إلى إنخفاض واردات مصر بنسبة ١,٩٥%، وذلك مع ثبات باقى العوامل الأخرى عند مستوى معين.

وتوضح نفس نتائج المعادلة (٤) بجدول (٤)، معنوية إختبار "Group F Test" لقياس الأثر الفردي لكل دولة على الواردات المصرية والذي بلغ نحو (١٤,٨٨)، مما يوضح وجود تأثير لأفراد لتلك

الدول على واردات مصر، حيث تبين أن إرتفاع مستوى الدخل الفردى فى كل من: السودان، كينيا، وموريشيوس بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة واردات مصر من تلك الدول بنسبة ٤,٥٠%، ٣,٠١%، ٢,٨٧% على الترتيب. بينما تبين أن إرتفاع مستوى الدخل الفردى فى كل من: ليبيا، أثيوبيا، جيبوتى، وزامبيا بنسبة ١% يؤدي إلى إنخفاض واردات مصر من تلك الدول بنسبة ٦,٤٩%، ٢,٩٥%، ٤,٣٧%، ٢,٥٦% على الترتيب.

وقد تعطى تلك النتائج مؤشراً بأنه عند زيادة دخل الفرد فى مصر، فإنه الطلب الإستيرادى على منتجات دول الكوميسا ينخفض، وفى هذه الحالة يتم إعتبار سلع تلك الدول الإفريقية بمثابة سلعة رديئة، ينخفض الطلب عليها عند زيادة الدخل الفردى فى مصر، والذي يلجأ إلى الإستيراد من دول أخرى، تتمتع بتصدير سلع ذات مواصفات جودة معينة.

وقد لوحظ أيضاً أن إرتفاع مستوى الدخل الفردى فى دول الكوميسا، يؤدي إلى إنخفاض طلبية الإستيرادى على السلع المصرية، وتم إعزاء ذلك بنفس المنطق الإقتصادى، أنه يتم إعتبار السلعة المصرية بمثابة سلعة رديئة، ينخفض الطلب عليها عند زيادة الدخل الفردى فى الدول الأفريقية الأخرى بالكوميسا، ويلجأ إلى الإستيراد من دول أخرى، إلا أنه يمكن القول أن مستوى الدخل الفردى منخفض بصفة عامة فى دول الكوميسا موضع الدراسة، حيث بلغ متوسط نصيب الفرد من الدخل القومى عام ٢٠١٠ لكل من: ليبيا، موريشيوس، مصر، جيبوتى، السودان، كينيا، زامبيا، وأثيوبيا نحو ٨١٠٣,٤، ٥١٧٥,٢، ١٩٧٥,٦، ٩٢٠,٤، ٥٢٤,٠، ٤٦٧,٥، ٤٣٢,٢، ٢٢٠,٩ لكل منهم على الترتيب. ولذلك يمكن تفسير سبب إنخفاض الطلب على الصادرات المصرية لدى المستهلك بدول الكوميسا، أن إرتفاع مستودى الدخل الفردى ربما صاحبه حدوث تغييرات نمطية فى السلوك الإستهلاكى بتلك الدول، وربما قد يكون فى التوجه نحو الإستثمار فى صناعات صغيرة أو حرفية إنتاجية على حساب الإستهلاك، الأمر الذى يستلزم معه دراسة طبيعة الأسواق الداخلية بتلك الدول، حتى يمكن نفاذ السلع المصرية لها.

#### التوصيات:

- ١- تطوير مشروعات البنية الأساسية المشتركة بين دول الكوميسا.
- ٢- تحسين وسائل النقل بين مصر ودول الكوميسا، ولا سيما مع دول الجوار ليبيا والسودان.
- ٣- دراسة الأسواق الداخلية لدول الكوميسا، حتى يمكن تصدير سلع وخدمات مصرية تراعى ذوق المستهلك فى تلك الدول ومتطلبات الجودة.
- ٤- إنشاء منطقة مشتركة للإستثمار بين دول الكوميسا.

## المخلص

تعتبر السوق المشتركة لشرق وجنوب أفريقيا (كوميسا) إحدى التكتلات الاقتصادية الأفريقية الهامة، حيث تضم عضويتها تسعة عشر دولة منها مصر منذ منتصف ١٩٩٨، وتهدف إلى زيادة آفاق التعاون وزيادة التجارة البينية بين دول الكوميسا، ولذلك فإن نفاذ صادرات مصر داخل أسواق دول الكوميسا متوقف بالدرجة الأولى في قدرتها على تحقيق ميزة نسبية وتنافسية.

وتكمن مشكلة البحث في أن حجم التبادل التجاري بين مصر والكوميسا ضئيل نسبياً، مما ينعكس أثر ذلك في صعوبة تقليل زيادة العجز في الميزان التجاري، وأيضاً صعوبة الحصول على النقد الأجنبي اللازم لدفع عجلة التنمية الاقتصادية، ويعطى مؤشراً بضالة نفاذ المنتجات المصرية إلى الكوميسا. ولذلك يهدف البحث إلى كيفية زيادة حجم التبادل بين مصر والكوميسا، في ضوء الارتباط الإقليمي والمكاني بينهم، والتعرف على أهم العوامل المؤثرة على التجارة الخارجية لمصر مع الكوميسا، والوقوف على أهم الدول التي تتوسع أو تحد في وارداتها من مصر.

ولقد تم تقدير نموذج الجاذبية باستخدام أساليب إنحدار البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية، وتطبيق أسلوب التحليل المكاني، وأمكن الحصول على بيانات التجارة الخارجية لمصر مع الكوميسا من الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء، وقاعدة بيانات البنك الدولي، وإستخدام القيم الحقيقية للمتغيرات القيمة بالرقم القياسي لسعر المستهلك خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠١٠).

ولقد ناقش البحث التوصيف الرياضي لنماذج التحليل المكاني، ونماذج الجاذبية للتجارة الخارجية، وأيضاً الإختبارات القياسية المستخدمة في التقدير.

وأوضحت النتائج أن متوسط إجمالي قيمة صادرات مصر للكوميسا بلغت نحو ٧,٦٨ مليار جنيه، تساهم بنحو ٥,٩١% من متوسط إجمالي صادرات مصر البالغة نحو ١٣٠ مليار جنيه. كما بلغ متوسط إجمالي واردات مصر من الكوميسا نحو ٤,٠ مليار جنيه، تساهم بنحو ١,٦٢% من متوسط إجمالي قيمة واردات مصر البالغة نحو ٢٤٧,٦ مليار جنيه لمتوسط الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٠). وهكذا يتضح أن مصر لديها عجز في الميزان التجاري العام يقدر بنحو ١١٧,٦ مليار جنيه، في حين لديها ميزان تجارى موجب مع الكوميسا يقدر بنحو ٣,٦٨ مليار جنيه لمتوسط الفترة المذكورة، ونحو ٧,٩٣ مليار جنيه لعام ٢٠١٠.

وأوضحت الإختبارات القياسية أن أسلوب التحليل الأفضل هو نموذج (Tobit) في حالة الأثر العشوائى، بأسلوب الإنحدار الذاتى العام الذى يعالج مشكلتى الارتباط الذاتى المكاني فى كل المتغير التابع وحد الخطأ العشوائى، مع علاج الارتباط الذاتى وعدم التجانس بطريقة العزوم العامة، وأيضاً تم إستخدام أسلوب "Weibull" للتغلب على مشكلة عدم التوزيع الطبيعى. وقد تم إستخدام مصفوفة التريجى المكاني لتعكس الحدود الجغرافية للدول موضع الدراسة بين الدول المتجاورة معها.



وأشارت نتائج نموذج الجاذبية الأساسي للصادرات أن زيادة إجمالي الناتج المحلي في مصر، وزيادة إجمالي الناتج المحلي لدول الكوميسا السبعة يؤدي إلى زيادة صادرات مصر، بينما تبين أن زيادة المسافة الجغرافية تؤدي إلى انخفاض صادرات مصر، كما تبين أن الدول المسؤولة عن زيادة صادرات مصر هي: ليبيا، السودان، أثيوبيا، وكينيا، بينما الدول المسؤولة عن انخفاض صادرات مصر هي: جيبوتي، موريشيوس، وزامبيا، وقد يكون ذلك راجع إلى بعد المسافة بين كل من مصر وزامبيا وموريشيوس، مما يترتب عليه ارتفاع تكاليف النقل، وأيضاً قد يكون راجع لانخفاض المستوى الإقتصادي وانخفاض الدخل القومي في جيبوتي.

كما أوضحت نتائج نموذج الجاذبية المعدل للصادرات، أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في مصر يؤدي لزيادة صادرات مصر للكوميسا، بينما تبين أن زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في تلك الدول، وزيادة المسافة الجغرافية تؤدي إلى انخفاض صادرات مصر لها، مما يعطى مؤشراً أنه بزيادة الدخل الفردي للمواطن بدول الكوميسا، فإنه طلبية الإستيرادى على المنتجات المصرية يقل، وفي هذه الحالة يتم إعتبار السلعة المصرية بمثابة سلعة رديئة.

وأوضحت نتائج نموذج الجاذبية الأساسي للواردات، وجود علاقة طردية بين إجمالي الناتج المحلي في مصر وإجمالي الناتج المحلي في دول الكوميسا مع واردات مصر، بينما تبين وجود علاقة عكسية بين المسافة الجغرافية وواردات مصر للكوميسا، وتبين أن الدول المسؤولة عن زيادة واردات مصر هي: ليبيا، كينيا، وموريشيوس، كما تبين أن الدول المسؤولة عن انخفاض واردات مصر هي: السودان، أثيوبيا، جيبوتي، وزامبيا.

وأخيراً أوضحت نتائج نموذج الجاذبية المعدل للواردات، وجود علاقة عكسية بين نصيب الفرد من الناتج المحلي في مصر ونصيب الفرد من الناتج المحلي بدول الكوميسا والمسافة الجغرافية مع واردات مصر، كما تبين أن ارتفاع دخل الفرد في كل من: السودان، كينيا، وموريشيوس يؤدي إلى زيادة واردات مصر من تلك الدول. بينما تبين أن ارتفاع دخل الفرد في كل من: ليبيا، أثيوبيا، جيبوتي، وزامبيا يؤدي إلى انخفاض واردات مصر من تلك الدول.

وأوصت نتائج البحث بضرورة تطوير مشروعات البنية الأساسية المشتركة، وتحسين وسائل النقل بين مصر ودول الكوميسا، ولا سيما مع دول الجوار ليبيا والسودان، مع دراسة الأسواق الداخلية لها، حتى يمكن تصدير سلع وخدمات مصرية تراعى ذوق المستهلك الأفريقي ومتطلبات الجودة، وإنشاء منطقة مشتركة للإستثمار بين دول الكوميسا.

## المراجع

- (1) Anselin, Luc "**Spatial Econometrics**" *Palgrave Handbook of Econometrics. Vol 1, Econometric Theory. New York: Palgrave MacMillan, 2007.*
- (2) Arellano, Manuel "**Panel Data Econometrics**" Oxford University Press: *Advanced Texts in Econometrics, 2003.*
- (3) Baltagi, Badi H., Song S.H., Jung BC, & Koh W "**Testing for Serial Correlation, Spatial Autocorrelation and Random Effects Using Panel Data**" *Journal of Econometrics 140(1), 2007; 5-51.*
- (4) Breusch, Trevor & Adrian Pagan "**The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics**" *Rev. Econ. Stud., Vol. 47, no.1, 1980; 239-254.*
- (5) Burridge, P. "**On the Cliff-Ord Test for Spatial Correlation**" *Journal of the Royal Statistical Society B, 42, 1980; 107-108.*
- (6) Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS), "**Statistical Year Book**", 2011.
- (7) **COMESA Home Page:** <http://www.comesa.int>
- (8) **Distance Between Main Trading Cities:** <http://www.distances.com>
- (9) Elhorst, J. Paul "**Spatial Panel Data Models**" *in: Handbook of Applied Spatial Analysis, Berlin: Springer, 2010.*
- (10) Fratianni, M. "**The Gravity Equation in International Trade**". *Handbook of International Trade 2nd edition, Oxford University Press, 2007.*
- (11) James LeSage & R. Kelly Pace "**Introduction to Spatial Econometrics**" *Publisher: Chapman & Hall/CRC., 2009.*
- (12) Greene, William "**Econometric Analysis**" 7<sup>th</sup> ed., *Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 2012.*
- (13) Harry H. Kelejian & Ingmar R. Prucha "**A Generalized Spatial Two-Stage Least Squares Procedures for Estimating a Spatial Autoregressive Model with Autoregressive Disturbances**" *Journal of Real Estate Finance and Economics, 1998, (17); 99-121.*
- (14) Hausman, Jerry "**Specification Tests in Econometrics**" *Econometrica, Vol. 46, Nov., 1978; 1251-1271.*
- (15) Linnemann H., "**An Econometric Study of International Trade Flows**", *Journal of the Royal Statistical Society, 1967, Series A; 132-135.*
- (16) Mudit Kapoor, Harry H. Kelejian & Ingmar R. Prucha "**Panel Data Models with Spatially Correlated Error Components**" *Journal of Econometrics, 140, 2007; 97-130.*
- (17) Tinbergen Jan "**Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy**" *New York, The Twentieth Century Fund, 1962.*
- (18) Tobin, James "**Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables**" *Econometrica, Vol. 26, No. 1, Jan., 1958; 24-36.*
- (19) Wooldridge, Jeffrey M. "**Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**" *The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 2002*
- (20) World Bank "**World Development Indicators**":  
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS>

## **Economic Impact for Trade Between Egypt and COMESA By Using Gravity Model of Spatial Analysis**

**Dr. Emad Abd Elmessih Shehata**  
**Senior Researcher**

**Agricultural Research Center - Agricultural Economic Research Institute**

### **Summary**

Common Market for Eastern and Southern Africa (COMESA) is considered one of the most economic blocks in Africa, where membership includes nineteen countries, including Egypt since the mid-1998, and aims to increase the prospects for cooperation and increase trade between COMESA countries.

Research problem concerned with that, volume of trade exchange between Egypt and COMESA is relatively small, which will reflect difficulty reducing the increasing in trade deficit, and also difficulty to obtain foreign exchange which is necessary for economic development. Objective of research was how to increase the volume of trade exchange between Egypt and COMESA, in the light of regional and spatial association among them, and to identify the most important factors affecting the foreign trade of Egypt with COMESA, moreover, standing on the countries which are responsible for increasing or decreasing Egypt's exports or imports.

Gravity models via spatial analysis were estimated, via tobit random effect in the case of general spatial autocorrelation (SAC) model during (1995-2010), and using spatial weight matrix that reflects borders among neighboring countries.

Results of both basic and augmented gravity models for exports, showed that Libya, Sudan, Ethiopia, and Kenya, are responsible for increasing Egypt's exports, while Djibouti, Mauritius, and Zambia, are responsible for decreasing Egypt's exports, which may be due to too long distance between Egypt, and Zambia or Mauritius, resulting in high transport costs, and low GDP in Djibouti.

Results indicated also that at high level of per capita GDP for citizen of countries studied, demand on Egypt exports decrease, which may imply that Egyptian commodity is an inferior goods in the African markets in this case.

Results of basic gravity model for imports, indicated to that Libya, Kenya, and Mauritius are responsible for increasing Egypt's imports, while: Sudan, Ethiopia, Djibouti and Zambia are responsible for decreasing Egypt's imports.

Finally, results of augmented gravity model for imports, indicated that there is an inverse relationship between per capita GDP in Egypt and per capita GDP in COMESA and geographical distance with Egypt's imports, it turns out that increasing per capita GDP in: Sudan, Kenya, and Mauritius leads to increase Egypt's imports from them. While increasing per capita GDP in: Libya, Ethiopia, Djibouti, and Zambia leads to a decrease in Egypt's imports from them.

The study recommended to develop infrastructure projects, and improve tools of transport, particularly with neighboring countries, i.e., Libya and Sudan, as well as export goods and services. Moreover, Egypt should take into account the taste of the African consumer and quality requirements, studying the internal market for COMESA countries and establishment common area of investment.