

تطبيق نظام روتردام والتقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية على التجارة الخارجية للأرز بالمملكة العربية السعودية

سفر بن حسين القحطاني

قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية

(قدم للنشر في ١٦/١٠/١٤١٦هـ وقبل للنشر في ٢٠/٨/١٤١٧هـ)

ملخص البحث. يهدف هذا البحث إلى دراسة أنظمة الطلب الجغرافية على واردات الأرز وذلك من أجل توفير المعلومات الأساسية اللازمة لوضع السياسات الاستهلاكية والاستيراد والمتمثلة في تقدير المرونات السعرية والإنفاقية. وقد اعتمد البحث على البيانات الشهرية للفترة من ١٩٩٠-١٩٩٣م. ويتضح من النتائج عدم رفض جميع القيود المفروضة على أنظمة الطلب.

وتشير نتائج روتردام إلى زيادة جميع صادرات الدول المصدرة للأرز إذا زادت النفقات على واردات الأرز في هذه الأسواق، أما نموذج التقريب الخطي فإن الهند (تايلاند) سوف تزيد (تنخفض) صادراتها إذا زادت نفقات الاستيراد على الأرز من هذه الأسواق بينما باقي الدول المصدرة فلن تتأثر. وتدل تقديرات مروونات الإنفاق في نموذج روتردام المستقل والتقريب الخطي على أن زيادة واردات الأرز بنحو ١٪ سوف تؤدي إلى زيادة الطلب على استيراد الأرز من الهند وأستراليا بنسبة أكبر من ١٪ وبحوالي ١٪ على الولايات المتحدة الأمريكية وبأقل من ١٪ في باقي الدول المصدرة للأرز.

وتحتل الهند المرتبة الأولى بين الأسواق المصدرة للأرز من حيث ارتفاع نصيب الإنفاق الحدي على الاستيراد في نموذج روتردام المستقل والتقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية، لذلك عند زيادة الإنفاق الكلي على استيراد الأرز بريال واحد فإن حوالي ٠,٦١، ٠,١٦، ٠,١٦ من الريال سوف تذهب إلى الاستيراد من سوق الهند حسب نموذج روتردام المستقل والأسعار المطلقة والتقريب الخطي على الترتيب. يتضح من النتائج على تمييز وتفضيل الأرز الهندي لدى المستهلك السعودي مما أدى إلى ارتفاع حصة صادرات الهند من الأرز في سوق المملكة، لذلك فإن زيادة الإنفاق على واردات الأرز بنسبة ١٪ يؤدي إلى زيادة الطلب على واردات الأرز من الهند بمقدار ١,٣٪.

كما تشير النتائج إلى ارتفاع مرونة كورنت السعرية بشكل عام، وفي هذا إشارة إلى ارتفاع المنافسة بين الدول المصدرة إلى سوق المملكة وذلك نتيجة إلى حرية السوق بالمملكة. وتوضح نتائج مرونة كورنت للأسعار المتقاطعة في نموذج روتردام للأسعار المطلقة أن ارتفاع الأسعار في سوق الهند بمقدار ١٪ سيؤدي إلى انخفاض الكمية المستوردة من الهند بمقدار ٢,٥٪ وارتفاع حصة الاستيراد من سوق الولايات المتحدة الأمريكية بمقدار ٠,٦٥٪، بينما تشير نتائج التقريب الخطي إلى أن ارتفاع أسعار الاستيراد من الهند بمقدار ١٪ سيؤدي إلى انخفاض الكمية المستوردة من الهند بمقدار ١,٦٥٪ وارتفاع حصة الاستيراد من سوق باكستان بمقدار ٢,٧٪ والولايات المتحدة الأمريكية بمقدار ٠,٣٣٪ وانخفاض حصة الدول الأخرى بمقدار ٠,١٪.

مقدمة

تهدف خطط التنمية الاقتصادية بالمملكة إلى توفير الأمن الغذائي للمواطن السعودي وذلك عن طريق تنمية الإنتاج المحلي واستيراد ما يعجز الإنتاج المحلي عن الوفاء به. ويعد الأرز من السلع الرئيسية ذات نمط استهلاكي متميز، إذ يعد من العادات الاستهلاكية الغذائية اليومية للمواطن السعودي، كما أن الطاقة المرورية والظروف البيئية للمملكة لا تسمح بتوفير جميع احتياجاتها الأرزية. وفقاً لبيانات عام ٨٧-١٩٨٩م، يقدر متوسط استهلاك الفرد في المملكة بحوالي ٤٢,٢ كجم سنوياً [١]. وتبلغ إجمالي قيمة واردات الأرز حوالي (٢٦٪) من إجمالي قيمة واردات مجموعة الحبوب بالمملكة في عام ١٩٩٤م والبالغ حوالي (٣٢٨٨) مليون ريال، كما تمثل حوالي (١٦٪) من إجمالي قيمة السلع النباتية المستوردة بالمملكة والبالغة حوالي (٥٤٤١) مليون ريال خلال العام نفسه. ويقدر متوسط معدل النمو السنوي لكمية واردات الأرز خلال الفترة من ٧٥-١٩٩٤م بحوالي ٦٪ سنوياً [٢].

ويستورد الأرز من عدة دول أهمها الهند إذ تحتل المرتبة الأولى، كما تبلغ قيمة واردات الأرز منها حوالي ٥٢٧ مليون ريال تمثل حوالي ٦٢٪ من إجمالي قيمة واردات الأرز في عام ١٩٩٤م والبالغة حوالي ٨٥٦ مليون ريال، ويليهما على الترتيب كل من أمريكا، باكستان، تايلاند، أستراليا، ودول أخرى، إذ تمثل واردات كل منها حوالي ١٦٪، ٩,٥٪، ٨,٢٪، ٤,٥٪، ٣,١٪ من إجمالي قيمة واردات الأرز للعام نفسه على الترتيب [٢].

المشكلة البحثية

يعد الأرز من السلع الضرورية ذات الأهمية النسبية العالمية في إنفاق المواطن السعودي. كما أن - على جانب العرض - له من الاحتياجات الموردية والبيئية بما لا يسمح بإنتاج جميع احتياجات المملكة منه وبخاصة احتياجاته المائية والتي تقترب من نحو ١٩ ألف متر مكعب من المياه للهكتار. وفي ضوء ظروف الندرة المائية بالمملكة تنخفض القيمة المضافة للمتر المكعب من المياه / للأرض مما يجعل بديل استيراده أفضل اقتصادياً على الأقل في المدى القصير. وإذا أضفنا لهذه الاعتبارات زيادة معدلات استهلاك الأرز السنوي بنحو ٣٪ في المتوسط فسيترتب على ذلك بمرور الزمن زيادة الاعتماد على الخارج لتلبية الاحتياجات الاستهلاكية السنوية لسكان المملكة وهو ما يعد استنزافاً لموارد الدولة من النقد الأجنبي واللازم تقليل توجهه للسلع الاستثمارية اللازمة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية بالداخل وهو ما يخالف في الوقت نفسه أهداف الخطط التنموية بالمملكة، وعليه فمشكلة البحث تتعلق بكيفية توفير احتياجات المملكة من الأرز بما لا يضيف أعباءً على ميزانيتها.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة أنظمة الطلب الجغرافية على واردات الأرز وذلك من أجل توفير المعلومات الأساسية اللازمة لوضع السياسات الاستهلاكية والاستيراد والمتمثلة في تقدير المرونات السعرية والدخلية والمقاطعة.

مصادر البيانات

يعتمد البحث على البيانات الشهرية الرسمية المنشورة من وزارة المالية والاقتصاد الوطني ووزارة الزراعة والمياه خلال الفترة من عام ١٩٩٠-١٩٩٣م.

الأسلوب البحثي

أولاً: توزيع نفقات الاستيراد

يعتمد هذا البحث بصفة أساسية على تقدير الطلب على واردات الأرز بالمملكة من ستة أسواق عالمية، وبلاستفادة من تطبيق القطاعات المستقلة Block independence

بين السلع المحلية والمستوردة إذ تعد دالة المنفعة للدول المستوردة دالة إضافية Additive، وبالتالي فإن السلع المحلية والمستوردة تكون منفصلة. هذا يعني أن المنفعة الحدية للسلع المستوردة تعتمد على استهلاك السلع المستوردة الأخرى فقط، لذلك فإن الطلب على السلع المستوردة يمكن أن يقدر مشروطاً على نفقات الواردات الإجمالية ومستقلاً من الطلب على السلع المحلية [٣]. وسوف يعتمد هذا البحث على استخدام طريقة التوزيع الشجري للدخل أو بما يسمى توزيع الدخل على عدة مراحل [٤] والتي تقوم بتوزيع النفقات بين السلع المستوردة والمحلية ثم بعد ذلك توزيع النفقات الخاصة بالواردات بين السلع المستوردة، وأخيراً بين الدول المصدرة لكل سلعة. ويسهل استخدام النظام الشجري مع طريقة التفاضل لتعظيم المنفعة إضافة إلى أهمية استخدام تقدير الطلب على الواردات غير الإجمالية (المجزأة) [٣] وبما أن الأرز سلعة تستورد بالكامل ويقدر الطلب على هذه السلعة من مجموعة الحبوب فقط فإن التوزيع الشجري على نفقات الأرز سوف يكون هو توزيع النفقات على واردات الأرز بين الدول المصدرة فقط أو بمعنى آخر إن النفقات الخاصة بالواردات على الأرز تعادل نفقات واردات الأرز بين الدول المصدرة.

ثانياً: النماذج الرياضية (أنظمة الطلب)

١ - نظام روتردام Rotterdam system

يعد نظام روتردام تقريباً مباشراً لدالة طلب مارشال Marshallian Demand Function والذي طور بواسطة كل من Theil, Bewely [٧، ٨، ص ١٥٩-١٦٩]، لذلك فقد سمي بنموذج الطلب التفاضلي. وهذا النظام لا يعتمد على دالة منفعة محددة فقط وإنما يعتمد بشكل عام على التقريب الأولي First-order approximation على دوال الطلب والتي تمكن المستهلك من الاستجابة لتغيرات الأسعار والدخل [٩، ص ٢٣٩-٢٤١]. ويعد نظام روتردام أحد أنظمة الطلب المرنة والتي يمكن أن تعد كنظام يحتوي على معادلات خطية المعالم، كما أن من خصائص هذا النظام إمكانية وسهولة تقدير

المعالم قياسياً وفرض قيود عليها. ويستوفى نموذج روتردام جميع الخصائص المتعلقة بنظرية الطلب، علماً بأنه نظرياً لم يشتق من دالة محددة [١٠]، ومن أهم الانتقادات على روتردام ما قاله McFedden بأن الطريقة الوحيدة للحصول على معالم ثابتة للدخل والأسعار هو أن تكون مجموع مروونات الإنفاق تساوي واحداً ومجموع المروونات السعرية تساوي ناقص واحداً ومجموع المروونات السعرية المتقاطعة تساوي صفراً. هذه الشروط مطلوبة حتى يستوفي نظام روتردام شروط التكامل Integrability conditions ومع ذلك فإن هذه الشروط لا تحد من صلاحية هذا النظام في اختبار النظرية، ولا يمكن الحصول على هذه الشروط في التطبيق العملي نتيجة لدرجة التجميع في الطلب، وبالتالي فإن هذا الانتقاد قد يكون صحيحاً فقط في حالة طلب المستهلك البسيط [١١] أو تقديرها من البحوث الميدانية القطاعية كبحوث ميزانية الأسرة بالعينة مثلاً.

وباتباع طريقة Seale et al., Theil [٣، ٨، ص ١٦٤] فإن نموذج الطلب التفاضلي المشروط على الواردات لسعة معينة من مصدر محدد كما يلي*:

أ) نموذج روتردام للأسعار المطلقة Rotterdam absolute price model

$$(١) \quad w_i d \log(q_i) = \theta_i d \log(Q) + \sum_{j=1}^n \pi_{ij} d \log(p_j)$$

حيث $i, j = 1, 2, \dots, n$

n عدد الدول المصدرة لسعة (m) وفي حالة هذه الدراسة فإن $m = 1$ (سلعة واحدة فقط هي الأرز)، $n = 6$.

w_i نصيب قيمة واردات السلعة (m) من الدولة المصدرة (i) من إجمالي قيمة الواردات.

q_i الكمية المستوردة من السلعة (m) من الدول المصدرة (i) بالطن.

Q إجمالي النفقات الحقيقية على السلعة المستوردة (m) بالريال.

* أدى استخدام سلعة واحدة فقط تمثل المجموعة إلى تماثل نتائج واشتقاق نظام الطلب المشروط على إجمالي الواردات من الدول المصدرة عن غير المشروط.

P_j أسعار السلعة المستوردة (m) من الدولة المصدرة (i) بالريال.
 $d \log (Q)$ رقم ديفيزيا القياسي للحجم (Divisia Volum Index) وهو يساوي:

$$\cdot \left(\sum_{i=1}^n w_i d \log q_i \right)$$

$d \log (p_j)$ رقم ديفيزيا القياسي للأسعار (Divisia Price Index) وهو يساوي:

$$\cdot \left(\sum_{i=1}^n w_i d \log p_j \right)$$

θ_i معلمة المراد تقديرها وهي تمثل الحصة الحدية للإنفاق على السلعة المستوردة (m).
 π_{ij} مصفوفة معالم يراد تقديرها بدرجة (n x n) متماثلة وسالبة التعريف (Symmetric negative definit)، وهي عبارة عن معالم سلتسكي (Slutsky) للأسعار المعروفة بالمرونات السعرية المتقاطعة والمرجحة بنصيب قيمة واردات السلعة المستوردة (m) من كل دولة مصدرة (i).

ونتيجة لأن نفقات المستهلك تتعامل عادة مع تغيرات محدودة، لذلك فإنه لا بد من تعديل النموذج السابق اللاحدود إلى نموذج محدود تقريباً Finite approximation مع افتراض ثبات كل من المعالم θ_i ، π_{ij} على العينة حتى يمكن تقديره قياساً [١٢، ص ٦٩-٧٣]، وبالتالي فإن النموذج الذي يمكن أن يقدر والمقترح بواسطة Theil [٨، ص ١٥٦-١٦٠] عن طريق استخدام نسبة التغير اللوغاريتمي في إجمالي النفقات الحقيقية والأسعار هو:

$$(٢) \quad \bar{w}_{it} D(q_{it}) = \theta_i D(Q_t) + \sum_{j=1}^n \pi_{ij} D(p_{jt}) + u_{it}$$

حيث:

\bar{w}_{it} متوسط التغير في نصيب قيمة واردات السلعة (m) من الدولة المصدرة (i)

$$\cdot (w_{it} + w_{it-1})/2$$

$D(q_{it})$ معدل التغير في كمية الواردات من الدولة المصدرة (i) ويساوي:

$$[\text{Log}(q_{it}) - \text{log}(q_{it-1})]$$

$D(Q_t)$ مقياس يمثل نسبة التغير اللوغاريتمي في إجمالي النفقات الحقيقية وهو يساوي:

$$\cdot \left(\sum_{i=1}^n w_i d \log p_j \right)$$

$D(p_{jt})$ مقياس يمثل نسبة التغير اللوغاريتمي في الأسعار وهو يساوي:

$$\cdot [\text{Log}(p_{jt}) - \text{Log}(p_{jt-1})]$$

u_{it} الخطأ العشوائي وهو غير مرتبط (مستقل ويوزع طبيعياً) مع أخطاء الدول المصدرة لسلعة (m).

وحتى يكون تقدير المعالم المجهولة في النموذج رقم (٢) صحيحاً ومتسقاً مع نظرية الطلب فإنه لا بد من فرض قيود نظرية الطلب التالية على النموذج:

قيد الإضافة $\sum_{i=1}^n \theta_i = 1$ (٣)

قيد التجانس $\sum_{j=1}^n \pi_{ij} = 0$ لكل دولة (i) من الدول المصدرة. (٤)

قيد التماثل $\pi_{ij} = \pi_{ji}$ لكل قيم $i \neq j$ (٥)

وبما أن نموذج روتردام للأسعار المطلقة مشتق من نموذج روتردام للأسعار النسبية والتي تستخدم رقم فرش Frisch القياسي للأسعار $(\sum_{i=1}^n \theta_i D(p_j))$ لحساب الأسعار الحقيقية وبالتالي فإن الأسعار المستخدمة هي أسعار حقيقية.

(ب) نموذج روتردام المستقل Rotterdam preference independence model

إن التفضيل المستقل Preference independence أو الانفصالية القوية Strong separability تكون عندما لا تتأثر أو لا تتفاعل بعض السلع مع بعضها في دالة المنفق أو أن المنفعة الحدية لكل سلعة مستقلة عن استهلاك السلع الأخرى [٦، ص ٢٥-٣٠]، ونتيجة لاستقلال الأخطاء العشوائية بين الدول المصدرة فإن المستهلك يستطيع أن يفصل إنفاقه بين الدول المصدرة أو بين السلع داخل الدولة الواحدة [٨، ص ١٢-١٧]،

ومن ثم فإن الانفصالية أو الاستقلال المفضل للسلعة المستوردة (m) من الدولة المصدرة (i) يمكن أن تفرض على نموذج روتردام المشروط معادلة (٢) إضافة إلى قيود نظرية الطلب معادلة (٣، ٤، ٥). وتحت فرضية عدم استقلالية مجموعات السلع الاستيرادية عن بعضها البعض Blockwise dependence والاستقلال المفضل داخل المجموعة الواحدة أو بين مصادر الواردات (الاستقلال المفضل في هذه الدراسة هو استقلالية الدول مع بعضها) فإن معالم سلتسكي المشروط للأسعار [٣] تكون:

$$(٦) \quad \pi_{ij} = \phi (\theta_{ij} - \theta_i \theta_j)$$

حيث: ϕ مرونة فرش السعرية.

وعند افتراض الاستقلال المفضل فإن مصفوفة هيشن ومعكوسها Hessian matrix تكون مصفوفة قطرية [٨، ص ١٩] وبالتالي فإن:

$$(٧) \quad \sum_{j=1}^n \theta_{ij} = \theta_i$$

$$(٨) \quad \theta_{ij} = \theta_i \text{ لكل قيم } i = j$$

$$(٩) \quad \theta_{ij} = 0 \text{ لكل قيم } i \neq j$$

وباستخدام معادلة (٨، ٩) فإن معالم سلتسكي المشروطة للأسعار تكون:

$$(١٠) \quad \pi_{ij} = \phi \theta_i (1 - \theta_i) \text{ لكل قيم } i = j$$

$$(١١) \quad \pi_{ij} = -\phi \theta_i \theta_j \text{ لكل قيم } i \neq j$$

وباستخدام الفرضيات السابقة فإنه يمكن اشتقاق أرقام فرش القياسية للأسعار Frisch Price Index والذي يساوي:

$$(١٢) \quad P^* = \sum_{i=1}^n \theta_j D(p_{jt})$$

وباستخدام معادلة (١٢) في نموذج روتردام للأسعار المطلقة (معادلة ٢) فإن نموذج الطلب المستقل المشروط على السلعة (m) من المصدر (i) تحت عدم الاستقلالية للمجموعات ولكن استقلالية الدول داخل المجموعة [٣] هو:

$$(١٣) \quad \bar{w}_{it} D(q_{it}) = \theta_i D(Q_t) + \phi \theta_i D(p_{it}/P_t^*) + u_{it}$$

٢ - التقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية Linear approximation of almost ideal demand system

طور هذا النظام كل من Deaton, Mullbauer [١٣] معتمدين على ما قدمه كل من Leser, Working [١٤، ١٥] ليشمل آثار الأسعار في النظام، وبما أن اشتقاق نظام الطلب مبني على أساس فكرة الازدواجية أو المرافقة (Duality) من دالة نفقات محددة وذلك لمرونتها وتمثل التفضيل الذي يسمح بالتجمعات غير الخطية على المستهلك ومن ثم خصائص الطلب المرغوبة [١٦، ص٧] وتطبيق خاصية Shepard's lemma عن طريق تفاضل دالة الإنفاق فيمكن الحصول على دالة الطلب لهذا النظام كالآتي:

$$(١٤) \quad W_i = \alpha_i + \sum_{j=1} \gamma_{ij} \text{Log}(P_j) + \beta_i \text{Log}(X/P)$$

حيث:

X مجموع النفقات على السلعة (m) من جميع المصادر (i).
 $\gamma_{ij}, \beta_i, \alpha_i$ معالم يراد تقديرها وهي تمثل القاطع والحصة الحدية للإنفاق وأسعار سلتسكي على الترتيب.

P الرقم القياسي للأسعار وهو يساوي:

$$(١٥) \quad \text{Log } P = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log P_k + 1/2 \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \log p_k \log p_j$$

باقي المتغيرات سبق تعريفها.

ونظراً لأن المعادلة (١٤) غير خطية المعالم، فقد قدم Deaton, Mullbauer [١٣] طريقة تقريبية لتحويل المعالم إلى خطية عن طريق تقريب الرقم القياسي إلى تقريب خطي باستخدام رقم ستون القياسي Stone's index والذي يساوي:

$$(١٦) \quad \text{Log } P^* = \sum_k w_k \log p_k$$

حيث أن:

$P \cong \delta P^*$ أي يفترض ان P تساوي نسبة تقريبية من P^* وباستخدام P^* في معادلة (١٤) بدلاً من P فإن معادلة الطلب هي:

$$(17) \quad w_i = \alpha_i^* + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \text{Log}(p_j) + \beta_i \text{Log}(X/P^*)$$

$$\alpha_i^* = \alpha_i - \beta_i \log \delta \quad \text{حيث:}$$

وبالتالي فإن معادلة الطلب (١٧) خطية المعالم وتقريب أولي جيد للنظام الأقرب للمثالية، فضلاً عن ذلك فقد دلت دراسات كثيرة مثل دراسة *Capps et al., Brown et al.* [١٧ و ١٨، ص ١٥] بأن استخدام P^* لن يؤثر في رقم المرونات الناتجة في معادلة الطلب (١٦) [١١] وبهذا الشكل فإن المتغيرات يسهل تفسيرها، إذ أن نصيب الإنفاق على السلعة يمكن أن يبرهنه بواسطة الأسعار والنفقات الحقيقية، لذلك فإن (α_i^*) هو القاطع ويمثل نصيب السلعة من قيمة الواردات عندما يكون لوغاريثم الأسعار والنفقات الحقيقية يساوي صفراً، γ_{ij} هو التغير في نصيب السلعة المستوردة نتيجة التغير في الأسعار مع ثبات النفقات الحقيقية، β_i يمثل التغير في نصيب السلعة المستوردة نتيجة التغير في النفقات الحقيقية مع ثبات الأسعار.

وحتى يكون التقدير صحيحاً فالضرورة تقتضي إضافة الخصائص المصاحبة للطلب وهي:

$$(18) \quad \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0, \sum_{i=1}^n \beta_i = 0 \quad \text{قيد الإضافة}$$

$$(19) \quad \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad \text{لكل دولة (i) من الدول المصدرة.} \quad \text{قيد التجانس}$$

$$(20) \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad \text{لكل قيم } i \neq j \quad \text{قيد التماثل}$$

٣ - مرونة الإنفاق والأسعار

نظام روتردام للأسعار المطلقة والمستقل:

$$(21) \quad \eta_i = \theta_i / \bar{w}_i \quad \text{مرونة الإنفاق}$$

مرونة أسعار كورنت Cournot أو المرونة غير المعوضة Uncompensated:

(٢٢)

$$\eta_{ij} = (\pi_{ij} - \theta_i \bar{w}_i) / \bar{w}_i$$

التقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية:

مرونة الإنفاق:

(٢٣)

$$\eta_i = \beta_i / w_i + 1$$

مرونة أسعار كورنت Cournot أو المرونة غير المعوضة Uncompensated:

هناك العديد من الطرق لحساب المرونات السعرية علما بأن بعض الطرق قد تؤدي إلى أخطاء معنوية [٢٠، ١٩] وقد تم استخدام أحد الطرق المقترحة والتي تعطي نتائج قريبة من نتائج النظام الأقرب للمثالية وهي:

(٢٤)

$$\eta_{ij} = -\delta_{ij} + \gamma_{ij} / w_i - \beta_i w_j / w_i$$

حيث: $\delta_{ij} = 1$ لكل قيم $i=j$ و $\delta_{ij} = 0$ لكل قيم $j \neq i$.

٤ - اختبار الانفصالية:

(٢٥)

$$-2 \log \lambda$$

حيث λ تمثل النسبة الاحتمالية (Likelihood ratio) في حالة نموذج روتردام المستقل إلى الأسعار المطلقة و نموذج التقريب الخطي المقيد إلى غير المقيد، وتتوزع وفقاً لتوزيع مربع كاي (χ^2) بدرجة حرية (v) و v تمثل عدد القيود.

النتائج والمناقشة

تم استخدام طريقة الانحدار غير المرتبط والمتكرر ظاهرياً (Iterative (ITSUR) Seemingly Unrelated Regressions لتقدير نظام روتردام المستقل وللأسعار المطلقة والتقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية، وكذلك تم أيضاً استخدام طريقة الانحدار غير المرتبط ظاهرياً (SUR) على كل من نظام روتردام للأسعار المطلقة والتقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية وذلك لإمكانية تطبيق هذه الطريقة بسبب خطية المعامل في هذين النموذجين ومن ثم المفاضلة مع طريقة (ITSUR). وقد اتضح أن كلا الطريقتين

تعطي النتائج نفسها تقريباً عندما تكون معالم النموذج خطية وبالتالي فقد فضل الباحث عرض نتائج طريقة (SUR) لهذين النموذجين وذلك لإمكانية الحصول على تقدير جميع المعالم مباشرة، إذ أنه في طريقة (ITSUR) يجب حذف إحدى المعادلات من النظام ليصبح عدد المعادلات المقدرة $n-1$ وذلك للتخلص من مشكلة المصفوفة المفردة ثم بعد ذلك يتم تقدير معالم المعادلة المحذوفة باستخدام خصائص نظرية الطلب عن طريق قيد الإضافة والتجانس وثبات معالم المعادلة المحذوفة [٩] وفيما يلي شرح النتائج:

أولاً: اختبار القيود وجودة التوفيق

يتضح من الجدول رقم (١) عدم رفض قيد التماثل والتجانس والإضافة وذلك لانخفاض قيمة F المحسوبة عن F الجدولية، وكذلك ارتفاع قيمة R^2 في نظام التقريب الخطي إذ بلغت ٠,٨٢، وانخفاضه في نظام روتردام للأسعار المطلقة ٠,٤٢ مما يدل على جودة توفيق نظام التقريب الخطي.

الجدول رقم (١). اختبار قيود نظرية الطلب على نظام روتردام للأسعار المطلقة والمستقل والتقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية.

طريقة التقدير	التماثل		التجانس		الإضافة		الانفصالية	
	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	قيمة (F) المحسوبة	قيمة (F) الجدولية	النسبة الاحتمالية	R^2
SUR	٠,٤٢٢٥	٠,٥٧٥٥	صفر	صفر	٠,٤٢			
ITSUR	٠,٤٢٢٥	٣,٢٤٣٤	صفر	١,٦٠٣	**			
SUR	٠,٦٩٢٤	٠,٧١١٨	صفر	١,١٦٩	٠,٨٢			

** طريقة التقدير بواسطة (ITSUR) لا تعطي R^2 ويجب استخدام اختبار Wald عن طريق الاحتمالية العظمى ومن ثم الحصول على قيمة R^2 .
المصدر: نتائج التحليل.

وقد دلت النتائج على عدم رفض الانفصالية بين المصادر عند مستوى معنوية ١٪، وعلى الرغم من أن Armington لم يقترح فرض الانفصالية بين مصادر الاستيراد،

إلا أنه ضمناً استخدمها عن طريق ثبات المرونات [٣] وقد توصل *Seale et al.* [٣] إلى النتائج نفسها.

ونظراً لأهمية اختبار تأثير الدخل في وضع السياسات الدولية والتسويقية تم اختبار عدم تأثير الدخل Homotheticity، ويكون النظام هوموثيتكي إذا كانت جميع المعاملات المقدرة للحصة الحدية للإنفاق غير معنوية، أي أن الجزء المخصص للإنفاق على أي مصدر من مصادر الاستيراد غير مرتبط بمستوى الواردات الكلية من الأرز وقيمتها، وتم رفض فرضية عدم تأثير الدخل لجميع الأنظمة (الجدول ١، ٢، ٣).

ثانياً: الحصة الحدية للواردات

تدل الحصة الحدية للواردات المشروطة على نصيب كل دولة مصدرة للأرز من كل ريال مضاف على نفقات واردات الأرز للمملكة. تقديرات نصيب الإنفاق الحدي على الاستيراد وقيم (t) الإحصائية لنموذج روتردام للأسعار المطلقة والمستقل معروض في الجدول رقم (٢) ولنموذج التقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية في الجدول رقم (٣). تقديرات الحصة الحدية للاستيراد موجبة لجميع الدول المصدرة في كل من نموذج روتردام للأسعار المطلقة والمستقل ومعنوية إحصائياً عند مستوى ١٪. عدا تايلاند فإنها غير معنوية إحصائياً في نموذج روتردام للأسعار المطلقة، وهذا يدل على زيادة الاستيراد من جميع الأسواق المصدرة عند زيادة الإنفاق على واردات الأرز عدا تايلاند في نموذج روتردام للأسعار المطلقة. أما في نموذج التقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية فإن الحصة الحدية للواردات موجبة في كل من سوق الهند والولايات المتحدة الأمريكية وسالبة لباقي الأسواق المصدرة ومعنوية إحصائياً لكل من الهند وتايلاند وأستراليا عند مستوى ١٪ وغير معنوية لباقي الأسواق، وتدل هذه النتائج على زيادة الاستيراد والاعتماد من سوق الهند وانخفاض الاستيراد من سوق تايلاند وأستراليا عند زيادة الإنفاق على واردات الأرز. ويتضح من النتائج أن سوق الهند يحتل المرتبة الأولى بين الأسواق المصدرة للأرز من حيث ارتفاع نصيب الإنفاق الحدي على الاستيراد في نموذج روتردام المستقل والتقريب الخطي فيما يحتل سوق باكستان المرتبة

الجدول رقم (٢) تقدير معالم التقريب الخطي للنظام الأتروب للمعالية لواردات الأرز بالمملكة خلال أشهر ١٩٩٠-١٩٩٤ م.

الدول الصادرة	معالم سينيكي للأرصاد β_i						
	١	٢	٣	٤	٥	٦	β_i
باكستان	٠,٣٠٩٦-	٠,١٥٥٣	٠,٠٠٧٢	٠,٠١٧٩	٠,٠٩٧٦	٠,٣١٧	٠,٣٠٥-
	(٢,٤٥٥-)	(١,٦٢٢)	(٠,١٤١)	(٠,٢٩٦)	(٠,٩٤٨)	(١,٥٩٧)	(٠,٧٧٧-)
الهند		٠,٢٣٢٩-	٠,٠١٣٧	٠,٠٧٥٤-	٠,١٨١٧	٠,٠٤٢٣-	٠,١٥٥٥
		(١,٨٦٢-)	(٠,٢٦١)	(١,٢٦٣-)	(١,٩٧٢)	(٢,٢٢٧-)	(٤,٢٢٢)
تايوان			٠,٠١٦٤-	٠,٠٠٣٥-	٠,٠١٢٧-	٠,٠١١٧٧	٠,٠٧٦٤-
			(٠,٣٩٣-)	(٠,١٠٩-)	(٠,٢٥٤-)	(١,١٣٣)	(٣,٥٢٧-)
استراليا				٠,٠٦٧٢-	٠,١٢١١	٠,٠٠٧١	٠,٠٥١٤-
				(١,١١١-)	(١,٧٦٧)	(٠,٥٥٧)	(٢,٥٢٧-)
الولايات المتحدة الأمريكية					٠,٣٨٣١-	٠,٠٠٤٦-	٠,٠٠٣٦
					(٢,٧٤٩-)	(٠,٢١٥-)	(٠,١١١)
دول أخرى						٠,٠٠٣٨-	٠,٠٠٧٠-
						(٠,٥٨٨-)	(٠,١٠٨-)

المصدر: نتائج التحليل.

الجدول رقم (٣) تقدير معالم نموذج روتردام للأسمار المطابقة والسقط لتواردات الأرز بالمملكة خلال أشهر ١٩٩٠-١٩٩٣م.

الدول المصدرة	روتريدم للأسمار المطابقة									
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٥١	٥١	٥١	روتريدم المسقط
باكستان	٠,٤٢٨٠- (١,٧٧٥-)	٠,١٥٨٤ (٠,٩٩٣)	٠,٠٠٤٨ (٠,٠٦١)	٠,١٠٤٤ (٠,٨٥٣)	٠,١٥٧٠ (١,٠٣١)	٠,٠٠٠٣٤ (٠,٠٨٧)	٠,٢٠٤١ (٣,٢٦٢)	٠,١٤٨٨ (٣,٩٥)	٠,١٤٨٨ (٣,٩٥)	٣,٧١٦٧- (٥,٠٢-)
الهند		٠,٥٧١٣- (٢,٧٤٤)	٠,١٠٤٢ (١,٥٥٩)	٠,٠٥٥٣ (٠,٣٩٢)	٠,٢٨٨١ (٢,١٥٤)	٠,٠٣٤٨- (٠,٩٤٣)	٠,١٥٨٤ (١٢,٦٥٤)	٠,٦١٦٣ (١٥,٤٢)	٠,٦١٦٣ (١٥,٤٢)	
تايلاند			٠,١٠٨٧- (٢,١١٨-)	٠,٠٣١٣ (٠,٥٣٤)	٠,٤٦١- (٠,٧١٦-)	٠,٠١٤٦ (٠,٨٢٤)	٠,٠٠٧٦ (٠,٢٥٦)	٠,٠٢٦٩ (٢,٣٧)	٠,٠٢٦٩ (٢,٣٧)	
استراليا				٠,٤٣٩٧- (٢,٩٩٧-)	٠,١٨٨٤ (١,٧٣٩)	٣٠٦٠٣ (١,٩٦٥١)	٠,٠٥٨٢ (١,٥٧٥)	٠,٠٧٩٨ (٣,٣٢)	٠,٠٧٩٨ (٣,٣٢)	
الولايات المتحدة الأمريكية					٠,٥٢٣٤- (٣,٣١٣-)	٠,١٢٥٣ (٠,٧٠٩-)	٠,١٢٥٣ (٢,٨٦٨)	٠,١٢٢٣ (٣,٩٧)	٠,١٢٢٣ (٣,٩٧)	
دول أخرى						٠,٠١٩٦- (١,٤٧-)	٠,٠٢٢٤ (١,٩١)	٠,٠٠٠٦ (١,٨٥٥)	٠,٠٠٠٦ (١,٨٥٥)	

المصدر: نتائج التحليل.

الأولى في نموذج روتردام المطلق، وهذه النتائج تتفق مع ظروف تفضيل المستهلك السعودي لهذين النوعين من الأرز، لذلك عند زيادة الإنفاق الكلي على استيراد الأرز بريال واحد فإن حوالي ٠,٦١، ٠,١٦، ٠,١٦، ٠,١٦ من الريال سوف تذهب إلى الاستيراد من سوق الهند حسب نموذج روتردام المستقل والمطلق والتقريب الخطي على الترتيب.

ثالثاً: مروونات الإنفاق

هذه المروونات مشروطة على نفقات استيراد الأرز والتي تدل على نسبة استحابة الكمية المطلوبة من كل دولة مصدرة نتيجة لزيادة ١٪ في إجمالي النفقات على واردات الأرز الجدول رقم (٤).

ونظراً لعدم رفض الانفصالية فإن تقديرات نموذج روتردام المستقل أكثر دقة مقارنة بروتردام للأسعار المطلقة. وتشير نتائج مروونات الإنفاق في نموذج روتردام المستقل إلى ارتفاع مرونة الأرز الهندي والأسترالي إذ بلغت ١,٣١ و ١,٣٣ على الترتيب وانخفاض مرونة صادرات باكستان، تايلاند، والولايات المتحدة الأمريكية، ودول أخرى إذ بلغت ٠,٧٩، ٠,٢٣، ٠,٧٩، ٠,٥٨ على الترتيب. وتظهر نتائج نموذج التقريب الخطي على ارتفاع مرونة الإنفاق لصادرات الهند وثبات صادرات الولايات المتحدة الأمريكية إلى سوق المملكة إذ بلغت ١,٣٣ و ١,٠٢ على الترتيب وانخفاض باقي الدول المصدرة، يتضح من هذه النتائج تمييز وتفضيل الأرز الهندي لدى المستهلك السعودي مما أدى إلى ارتفاع حصة صادرات الهند من الأرز في سوق المملكة. لذلك فإن زيادة الإنفاق على واردات الأرز بنسبة ١٪ تؤدي إلى زيادة الطلب على واردات الأرز الهندي بمقدار ١,٣٪.

رابعاً: معالم ومرونة الأسعار

يوضح الجدولان رقماً (٢، ٣) تقدير معالم سلتسكي للأسعار لنموذج روتردام للأسعار المطلقة والتقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية لجميع الدول

المصدرة للأرز، ونتيجة لقيود التماثل فإن النصف الأسفل مماثل للجزء الأعلى وبالتالي فقد أهمل من الجدولين. تتفق الإشارة السالبة لجميع معالم أسعار السلعة الموجودة في قطر المصنوفة لجميع الدول المصدرة مع المنطق الاقتصادي والتي تدل على أن العلاقة عكسية بين الكمية المستوردة والأسعار أي كلما زادت أسعار الأرز المستورد من الدول المصدرة كلما انخفضت الكمية المستوردة من تلك الدولة، كما أن هذه المعالم معنوية إحصائياً عند مستوى ٥٪ عدا معالم أسعار تايلاند وأستراليا في نموذج التقريب الخطي. الإشارة الموجبة لمعالم سلتسكي للأسعار التي خارج قطر المصنوفة تدل على وجود تبادل هكس Hicks أما الإشارة السالبة فإنها تدل على تكامل هكس بين الأسواق المختلفة لواردات الأرز.

وتشير نتائج روتردام للأسعار المطلقة على شيوع إحلال هكسين (Hicksian substitution) بين أسواق باكستان وأستراليا مع جميع الدول الأخرى المصدرة للأرز، وكذلك يوجد تبادل بين الهند وجميع الدول المصدرة عدا دول أخرى فإنه يوجد تكامل هكسين (Hicksian complements). ووجود تبادل بين تايلاند مع جميع الدول عدا الولايات المتحدة الأمريكية، ويتضح أيضاً أن الواردات من الولايات المتحدة الأمريكية متكاملة مع دول أخرى ومتبادلة مع بقية الأسواق الأخرى المصدرة للأرز.

ويجب أخذ الحيطة في تفسير نتائج تكامل هكسين خاصة إذا كانت النتائج معنوية لتكامل هكسين وغير معنوية لتبادل هكسين، ويلاحظ من النتائج عدم معنوية جميع معالم سلتسكي للأسعار والتي تدل على وجود تكامل هكسين بين الدول المصدرة، مما سبق تدل نتائج روتردام للأسعار المطلقة على وجود تبادل هكسين بين الهند والولايات المتحدة الأمريكية، وأستراليا مع الولايات المتحدة الأمريكية ودول أخرى وذلك لمعنوية معالم سلتسكي عند مستوى ٥٪، وتشير نتائج التقريب الخطي للنظام الأقرب للمثالية إلى وجود تبادل هكسين بين باكستان مع الهند ودول أخرى، والهند مع باكستان وأمريكا، وأستراليا مع أمريكا.

وتشير المرونة السعرية المعدلة بواسطة معامل فرش Frisch-deflated own-price elasticity إلى ارتفاع مرونة واردات الأرز من الأسواق المصدرة باستخدام نموذج روتردام المستقل والبالغ ٣,٧ وهو معنوي إحصائياً عند مستوى ١٪. كما تشير النتائج على ارتفاع مرونة كورنت السعرية بشكل عام وجميعها تأخذ الإشارة السالبة الجدول رقم (٤) وفي هذا إشارة إلى ارتفاع المنافسة بين الدول المصدرة على سوق المملكة وذلك نتيجة إلى حرية السوق بالمملكة. وتوضح نتائج مرونة كورنت للأسعار المتقاطعة الجدول رقم (٥) أن ارتفاع الأسعار في السوق الهندي بمقدار ١٪ سوف يؤدي إلى انخفاض الكمية المستوردة من دولة الهند بمقدار ٢,٥٪ وارتفاع حصة الكمية المستوردة من سوق الولايات المتحدة الأمريكية بمقدار ٠,٥٦٪، وكذلك أيضاً ارتفاع أسعار الاستيراد من أستراليا بمقدار ١٪ سوف يؤدي إلى انخفاض حصة أستراليا في سوق المملكة بمقدار ٧,٤٪ وارتفاع حصة كل من الولايات المتحدة ودول أخرى بمقدار ٢,٩٪ و ٠,٩٩٪ على الترتيب. وارتفاع أسعار الأرز المستورد من الولايات المتحدة بمقدار ١٪ سوف يؤدي إلى انخفاض الكمية المستوردة من سوق الولايات المتحدة بمقدار ٢,٧٪ وارتفاع الكمية المستوردة من الهند بمقدار ١,٤٨٪، وأستراليا بمقدار ١,٢٪. وارتفاع الأسعار في دول أخرى بمقدار ١٪ سوف يؤدي إلى انخفاض الكمية المستوردة من أستراليا بمقدار ٢,١٤٪ وارتفاع الكمية المستوردة من الهند بمقدار ٥,٦٨٪ وعدم تأثير الأسواق الأخرى وذلك في نموذج روتردام للأسعار المطلقة.

أما نتائج التقريب الخطي فتشير إلى أنه عند ارتفاع أسعار الاستيراد من باكستان بمقدار ١٪ سوف تؤدي إلى انخفاض الكمية المستوردة بمقدار ٢,٦٥٪ وترتفع حصة كل من الهند ودول أخرى بمقدار ٠,٩٢٪ و ٠,١٧٪ على الترتيب، وارتفاع أسعار الاستيراد من الهند بمقدار ١٪ سوف يؤدي إلى انخفاض الكمية المستوردة بمقدار ١,٦٥٪ وارتفاع حصة باكستان بمقدار ٠,٢٧٪ والولايات المتحدة الأمريكية بمقدار ٠,٣٣٪ وانخفاض حصة الدول الأخرى بمقدار ٠,١٪، ارتفاع الأسعار في الولايات

الجداول رقم (٤). مروبات الإنفاق والمروبات السعرية لولايات الأرز خلال أشهر ١٩٩٠-١٩٩٣.

مروبات كورنت السعرية π١:			مروبات الإنفاق π١:			الدول المصدرة
التقريب الخطي للسنظام الأقرب للمعالية	روتريام المستقل	روتريام للأسعار المنطقة	التقريب الخطي للسنظام الأقرب للمعالية	روتريام المستقل	روتريام للأسعار المنطقة	
٢,٦٥-	٢,٦-	٢,٥-	٠,٨٤	٠,٧٩	١,١	باكستان
١,٦٥-	٢,٥-	١,٣٧-	١,٣٣	١,٣١	٠,٣٤	الهند
١,٠٦-	٠,٨٥-	٠,٩٣-	٠,٣٥	٠,٢٣	٠,٠٦	تايلاند
٢,١٥-	٤,٦٤-	٧,٤-	٠,١٤	١,٣٣	٠,٩٧	أستراليا
٣,٥-	٢,٧١-	٣,٧٨-	١,٠٢	٠,٧٩	٠,٨١	الولايات المتحدة الأمريكية
١,٤-	٢,١٤-	١,٩١-	٠,٩٣	٠,٥٨	٢,١٦	دول أخرى

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج التحليل.

		موريات كوريت للأسمار المقاطعة II						نظام روزنام للأسمار المقاطعة					
		التقريب اعظمي للنظام الأقراب للمقابلة						نظام روزنام للأسمار المقاطعة					
٦	٥	٤	٣	٢	١	٦	٥	٤	٣	٢	١	المصدر	
٨١٠	٥٥٠	١١٠	٦٠٠	٠٩٢		٠٠١	٠٦٧	٦٤٩	٠٠١	٠٣٣		باكستان	
١٠٠	٣٣٠	٧١٠	١٠٠		٠٢٧	-٠١	٦٥٠	٠٠١	٠١٨		٠٢٧	الهند	
١١٠	١٠٠	١٠٠		٣٤٢	١٨٠	٢٠١	-٣٠	٦٢٦		٠٨٥	٠٠٣	تايوان	
١١٠	٦١٦		٣٠٠	-٦٨٠	٤٤٠	٦٩٠	٢٩٩		٠٤١	٠٤٦	١٠٦	أستراليا	
١٠٠		٨٧	-٠١	٥١٥	٠٦٢	-٠١٦	١٢	٠٣٩	١٤٨	٠٨٦		الولايات المتحدة	
	-٤٤٢	٦٦٠	٣١٠	-٤٠٠	٢٠١		٢٠٦	٥٦٨	١٠٥	٤٣٦	٠٠٨	دول أخرى	

اطمول رقم (٥). موريات الأسمار المقاطعة لوارادات الأرز خلال أشهر ١٩٩٠-١٩٩٣م.

موريات كوريت للأسمار المقاطعة II

المصدر: جمع ورحسبت من نتائج التحليل.

المتحدة الأمريكية استراليا بمقدار ١٪ سوف يؤدي إلى انخفاض الكمية المستوردة من تلك الأسواق بمقدار ٣,٥٪ (٢,١٪) وارتفاع حصة استراليا بمقدار ٠,٧٧٪ والولايات المتحدة الأمريكية بمقدار ٢,١٦٪ وعدم تأثير الأسواق الأخرى.

المراجع

- [١] وزارة الزراعة والمياه. "الموازنات الغذائية للمملكة العربية السعودية."، العدد الثالث: إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء (١٩٨٩م).
- [٢] وزارة المالية والاقتصاد الوطني. إحصاءات التجارة الخارجية. الرياض: مصلحة الإحصاءات العامة، ١٩٩٤م.
- [٣] Seale, J.; Sparks, A.; Buxton, B. "A Rotterdam Application to International Trade in Fresh Apples: A Differential Approach". *J. of Agri., and Res., Econ.*, 17 (1992), 138-149.
- [٤] Barten, A. P., "The Systems of Consumer Demand Functions Approach: A Review". *Econometrica*, 45 (1977), 23-51.
- [٥] Barten, A. P. "Maximum Likelihood Estimation of a Complete System of Demand Equations". *Eur. Econ. Rev.*, 1 (1969), 7-73.
- [٦] Theil, H. and K. Clements. *Applied Demand Analysis: Results form System - Wide Approaches*. Combridge MA: Ballinger Publishing Co., 1987.
- [٧] Barten, A. P. "Consumer Demand Functions Under Conditions of Almost Additive Perferences". *Econometrica*, 32 (1964), 1-38.
- [٨] Bewely, R. *Allocation Models: Specification, Estimation, and Application*. Combridge MA: Balinge Publishing Co., 1986.
- [٩] Theil H. *The System-Wide Approach to Microeconomics*. Chicago: The University of Chicago Press, 1980.
- [١٠] Mountain, D. "The Rottadam Model: An Approximation in Variable Space". *Econometrica*, 56 (1988), 477-84.
- [١١] Al-Kheraiji, A. A. "Demand System Analysis of Meat Consumption in Saudi Arabia". *Ph. D Thesis*, Kansas State University (1994).
- [١٢] Johnson, S.; Hassan, Z.; and Green, R. *Demand Systems Estimation: Methods and Applications*. Ames: Iowa University Press, 1984.
- [١٣] Deaton, A. and Mullbauer, J. "An Almost Ideal Demand System". *American Economic Revier*, 70 (1980), 312-326.
- [١٤] Leser, C. "Forms of Engle Functions". *Econometrica*. 31, (1963), 624-703.
- [١٥] Working, H. "Statistical Laws of Family Expenditure". *J. of the Amer. Statist. Assoc.*, 38, (1943), 43-56.
- [١٦] Blancifarti, L.; R. Green, R. and King, G. U.S. Consumer Behavior over the Postwa. Period: "An Almost Ideal Demand System Analysis". *Giannini Foundation M.U.* 40, (1986).
- [١٧] Capps, O.; Tsai,R.; Kirby, R. and Williams, G. "A Comparison of Demands for Meat Products in the Pacific Rim Region" *J. Agri., and Res., Econ.*, (1994), 210-223.
- [١٨] Brown, M.; Green, R. and Johnson, S. *Preferences and Optimization Tests within the Almost Ideal Demand System*. 1986.

Alston, J.; Carter, C.; Green, R.; and Picle, D. Whither Armington Trade Model". *AJAE*, 72 (1990), 455-467. [١٩]

Green, R. and Alston, J. "Elasticities in AIDS Models". *AJAE*, 72 (1990), 442-445. [٢٠]

A Rotterdam and Linear Approximation of Almost Ideal Systems to International Trade in Rice , Saudi Arabia

Safar H. Al-Kahtani

*Department of Agricultural Economics, College of Agriculture,
King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia*

(Received 16/10/1416; accepted for publication 20/8/1417)

Abstract. A geographic Rotterdam Absolute Price (A.P.), Rotterdam Preference Independence (P.I.), and Linear Approximation. of Almost Ideal (LA) import allocation models were used to fit data for rice imports in six importing markets over the monthly period 1990-1993. Nested tests rejected homotheticity but could not reject homogeneity, symmetry, adding-up, and separability among imported rice suppliers. Significance level of estimated marginal import shares and expenditures elasticities, signs of own-price Slutsky parameters and Cournot own-price elasticities indicated that the models fit the data reasonably well. All Slutsky own-price parameters and Cournot own-price elasticities were negative and significantly different from zero at 5% except in Thailand, Australia, and other countries. For preference independence model, estimate of the Frisch-deflated own-price elasticity is highly elastic and significant at 1%.

Results of Rotterdam models indicate that all included rice suppliers to Saudi Arabia should increase rice exports if expenditure for imported rice in these markets increases, results of Linear Approximation model indicate India (Thailand) should increase (decrease) exports while the rest of suppliers will not change their exports if expenditure for imported rice in these market increases. Based in Rotterdam (P.I) and Linear Approximation point estimate for expenditure elasticities, a 1% increase in imported rice imports would increase demand for India and Australia by more than 1%, by about 1% in U.S. market, and less than 1% for the rest of exporting markets. Results of (LA) model indicate that Bakstan is Hicksian substitution with India and other countries markets, India market is Hicksian substitution with Pakistan and U.S. market, and Australia is Hicksian substitution with U.S. market. India is ranked the first among imported rice suppliers in terms of high import expenditure shares in (P.I) and (LA) models. Results indicate the preference of imported rice from India market which causes India expenditure share to increase in Saudi market. Results of Cournot own-price elasticities are elastic in general which imply high competition among exporting markets.

Results of Cournot cross-price elasticities in Rotterdam (A.P.) model indicate that if imported price for India increases by 1% would decrease the demand by 2.5% and increase import market share for U.S. by .56%. Increasing price in Australia by 1% would decrease its market share by 7.4% and increase U.S. and

other countries by 2.9%, .99%. Increasing price in U.S. by 1% would decrease U.S. market share by 2.5% and increase India share by 1.48% and Australia by 1.2%. Increasing price in other countries by 1% would decrease demand by 2.14% and increase Australia market share by 5.68%. Other market shares will remain unaffected. On the other hand, Results of Cournot cross-price elasticities in (LA) model indicate if imported price for Pakistan increase by 1% would decrease the demand by 2.65% and increase the market share of India and other Countries markets by .92%, .17%, respectively. Increasing imported price for India by 1% would decrease demand by 1.65% and increase (decrease) market share for Pakistan and U.S. (other countries) by .27%, .33%, (.1%) , respectively. Increasing imported price in U.S. (Australia) by 1% would decrease the demand for U.S (Australia) by 3.5% (2.1%) and increase the market share of Australia by .77% and U.S. (2.16%) . Other market share will remain unaffected.