أثر إنتاج الوقود الحيوي عالميا على قيمة الواردات المصرية من أهم محاصيل الحبوب

د/ سرحان احمد سليمان د/ عبد الستار عبد الحميد الطراوى د/ جمال عبد الرازق منيسى
معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية

مقدمة:

يستخدم الوقود الحيوي بشكل أساسي كبديل لمصادر الطاقة غير المتجددة على نطاق واسع نتيجة تزايد الطلب العالمي على الطاقة، ومن المتوقع ان يتضاعف الطلب على الطاقة خلال هذا القرن وفى نفس الوقت تزايد الغازات المنبعثة وخاصة انبعاثات ثاني اكسيد الكربون والتي تسبب الاحتباس الحراري وتغيرات في المناخ، ولذلك لابد من تقليل هذه الانبعاثات لأقل نصف مستوى الانبعاثات العالمية، ولذلك فان الطاقة المستخدمة من الكتلة الحيوية (biomass) يمكن ان تخفض هذه الانبعاثات بالمقارنة بالوقود الحفري الملوث للبيئة كما يؤدى ارتفاع اسعار البترول الى زيادة الاهتمام بالطاقة الحيوية (bioenergy) بتكلفه اقل. والوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية او الحيوانية منها وهو أحد مصادر الطاقة المتجددة. وهناك نوعان من الوقود الحيوي وهما الايثانول الحيوي والذى يعد البديل الأساسي للبترول وينتج من السكر او الحبوب، والديزل الحيوي المستخرج من الحبوب الزيتية او النخيل، وعمليه الحصول على الوقود الحيوي عمليه انتاجيه متعددة المراحل يتم فيها تحويل المواد العضوية لغاز والذى يتحول بدوره الي الوقود الحيوي، ولكى يتم انتاج الوقود الحيوي علي نطاق تجاري بدأت العديد من الدول في التوسع في زراعه انواع معينه من النباتات لاستخدامها في مجال الوقود الحيوي، ففي الولايات المتحدة بدأت التوسع في زراعه الذرة وفول الصويا، وتوسعت البرازيل في زراعة قصب السكر، وأوروبا في زراعة السكر والشعير، ودول جنوب شرق اسيا في زراعة النخيل وفول الصويا وعباد الشمس لاستخلاص الايثانول او الديزل الحيوي، ومن جهة أخرى فان اهم العوامل التي تدعم الاتجاه التصاعدي للأسعار العالمية لهذه المنتجات خاصة ان اكبر دولتين منتجتين ومصدرتين للذرة والسكر هما الولايات المتحدة والبرازيل على الترتيب هما اكبر دولتين منتجتين للإيثانول، وتشير الخطط المستقبلية الى ان الدولتان تتوسعان في انتاج الايثانول مما يؤدى لاقتطاع كميات متزايدة من المعروض العالمي من الذرة تصل الى نحو ٢٠% والسكر بنسبه تصل الى ١٥%، كما ان الزيادة لم تقتصر على سعر الذرة فقط في محاصيل الحبوب بل امتدت الى اسعار الحبوب الاخرى البديلة ومن اهمها القمح والشعير، مما يترتب عليه ارتفاع اسعار اللحوم الحمراء والبيضاء على اعتبار ان الذرة العلفية تمثل المكون الرئيسي في تكلفه هذه المنتجات مما يؤدى لعدم استقرار سياسي في البلاد منخفضة الدخل المستوردة للحبوب مثل اندونيسيا، مصر، نيجيريا، والمكسيك مما يسبب عقبة امام أي تقدم اقتصادي عالمي[٤] .

وقد شهد الاقتصاد العالمي منذ عام ٢٠٠٢ ارتفاعات متتالية في اسعار المواد الغذائية بلغت أقصى مستوياتها عام ٢٠٠٨ حيث كان الاقتصاد العالمي يعاني من تداعيات ازمة مالية، وهو ما جعل العالم على مشارف الوقوع في ازمة غذائية تنذر بتهديد الأمن الغذائي. وقد أرجعت عديد من الدراسات ارتفاع اسعار المواد الغذائية في الاسواق العالمية الى عوامل أدت الى زيادة الطلب مثل: زيادة الدخل العالمي بشكل متواصل، وزيادة النمو السكاني وازدياد التوجه نحو استعمال الطاقة الحيوية، في مقابل عوامل أخرى عملت على تخفيض العرض منها: ظاهرة الاحتباس الحراري، وارتفاع تكاليف الإنتاج، وانخفاض الانتاجية نتيجة تراجع الاستثمارات الموجهة للأبحاث الزراعية. وتظهر البيانات أن الارتفاع في أسعار المواد الغذائية تزامن وتسجيل ارتفاعات في أسعار النفط والتي بلغت مستوياتها القصوى سنة ٢٠٠٨ حيث قاربت حاجز الـ ١٥٠ دولار، وهو ما زاد من الاهتمام بشكل أكبر بالطاقة الحيوية، التي تعد المواد الزراعية الموجة كغذاء أساسية في صناعتها كبديل لمصادر الطاقة التقليدية، وبشكل أخص الوقود الحيوي المستعمل في عملية النقل. ولقد

شهد العالم ارتفاعا مستمرا في أسعار السلع الغذائية الرئيسية منذ النصف الثاني من عام ٢٠٠٦، وبحلول النصف الاول من عام ٢٠٠٨ كانت الاسعار الدولية للحبوب قد بلغت أعلى مستوياتها منذ ما يقرب من ثلاثين عاما مضت، حيث هددت الامن الغذائي للفقراء في جميع انحاء العالم، وبعد أن وصلت أسعار معظم السلع الزراعية الى ذروتها في النصف الاول من عام ٢٠٠٨، وخصوصا أسعار السلع الاساسية للحبوب والبذور الزيتية ومنتجات الالبان، انخفضت تلك الاسعار بنسبة قدرها ٥٠%، الا انها ظلت مرتفعة بالمقاييس التاريخية. ويؤكد المحللون على وجود عدد من التفسيرات المختلفة لتلك القفزة المرتفعة التي حدثت في أسعار الاغذية لعل من أهمها تزايد استخدام بعض الاغذية في انتاج الوقود الحيوي المعتمد على الحبوب وخاصة الذرة، وكذلك الزيوت من اجل انتاج الايثانول والبيوديزل، وهو ما أدى الى ارتفاع أسعار المواد الخام المستخدمة في انتاجه مثل الذرة الشامية، خاصة ان ارتفاع أسعار السلع الغذائية تتزامن مع ارتفاع أسعار النفط، وهو ما أدى الى توجه الدول الصناعية والنامية الكبرى نحو انتاج الوقود الحيوي من المحاصيل الزراعية الاساسية مثل القمح والذرة وفول الصويا(٦).

المشكلة البحثية:

يواجه العالم ازمه في ارتفاع الاسعار العالمية للسلع الغذائية حيث بلغت اعلي معدلاتها مع نقص الغذاء في دول العالم الثالث التي لا تحقق الاكتفاء الذاتي من انتاجها المحلى من الحبوب والمحاصيل الزراعية، ويعتبر استخلاص الإيثانول والديزل الحيوي من أهم العوامل التي تدعم الاتجاه التصاعدي للأسعار العالمية للمحاصيل الزراعية خاصة الذرة والقمح، خاصة ان اهم الدول المنتجة للمحصولين لديها اتجاهات لزيادة انتاجها من الوقود الحيوي الأمر، الذى يترتب علية ارتفاع قيمة واردات مصر منها، وبالتالي تتلخص المشكلة البحثية في ان هناك تأثير لإنتاج الوقود الحيوي عالمياً من الذرة والقمح على قيمة واردات مصر من المحصولين، لاعتماد مصر على سد معظم احتياجاتها منهما على الخارج.

الأهداف البحثية:

استهدفت الدراسة تقدير اثار انتاج الوقود الحيوي عالمياً على انتاج واستيراد أهم محاصيل الحبوب في مصر، والتي شملت الذرة والقمح، وذلك من خلال دراسة الأهداف الفرعية الاتية:

(١) الوقوف على تطور الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي.
(٢) الوقوف على تطور قيمة واردات مصر من الذرة والقمح.
(٣) تقدير العوامل المؤثرة على قيمة واردات مصر من الذرة.
(٤) تقدير أثر سعر الاستيراد للذرة على قيمة الواردات المصرية من الذرة.
(٥) تقدير أثر انتاج العالم من الوقود الحيوي على قيمة الواردات المصرية من الذرة.
(٦) تقدير تأثير انتاج الوقود الحيوي عالمياً على قيمة واردات مصر من القمح.

الأسلوب والمنهج البحثي:

اعتمد البحث على أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي، والمعايير الإحصائية التحليلية في تحديد المتغيرات التي تؤثر في قيمة الواردات المصرية من اهم محاصيل الحبوب والتي شملت الذرة والقمح، وبناء نموذج اقتصادي يشرح هذه العلاقات التبادلية، وتم الاعتماد على استخدام أسلوب الانحدار المتعدد الخطى وغير الخطى، كما تم الاستعانة أيضاً بأسلوب الانحدار الانتقائي المرحلي Stepwise في تحديد وتحليل العوامل المؤثرة على قيمة الواردات المصرية من الذرة والقمح، وقد أجريت عدة محاولات لتقدير علاقة الانحدار المتعدد للمتغيرات، والتي تتمشى معاملات ارتباطها بالمتغير التابع مع المنطق الإحصائي، والاقتصادي، والتي تتسم بأفضل التقديرات لكل من معامل التحديد ($ر^{٢}$)، (ف)، مع مراعاة ألا يتضمن أي محاولة تقدير لتلك العلاقة الإنحدارية متغيرين مستقلين بينهما مشكلة ازدواج خطى متعدد، استناداً إلى مصفوفة كلاين لمعاملات الارتباط، بالإضافة إلى اختبار Durbin-Watson للتأكد من وجود أو عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين المتغيرات المستقلة.

مصادر البيانات:

اعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ومنظمه الأغذية والزراعة "FAO" والبنك الدولي وصندوق النقد الدولي، كذلك اعتمد على نشرة الاقتصاد الزراعي التي تصدرها قطاع الشؤن الاقتصادية التابع لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، بالإضافة الى البيانات الثانوية غير المنشورة على شبكة المعلومات الدولية " الانترنت"، ووزارة الزراعة الأمريكية ومجلس الاتحاد الأوروبي للوقود الحيوي، بالإضافة للبحوث والمؤتمرات ذات الصلة بموضوع الدراسة.

النتائج البحثية:

اولاً: تطور الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي:

أ. تطور الانتاج العالمي من الايثانول:

يتراوح الانتاج العالمي من الايثانول خلال فترة الدراسة بين حد أدنى بلغ نحو ٤٥١٩ مليون جالون في عام ٢٠٠٠، وحد أقصى بلغ نحو ٢٨٤٣٧,٢ مليون جالون في عام ٢٠١٥، وبمتوسط سنوي بلغ نحو ١٥٢٨٥ مليون جالون، جدول رقم (١) بالملحق، وتبين تزايد الانتاج العالمي في الايثانول بمقدار سنوي معنوي إحصائي بلغ نحو ١٧٥٣,٦١ مليون جالون، وبمعدل نمو سنوي يعادل نحو ١١,٤٧% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة، جدول رقم (١).

ب. تطور الانتاج العالمي من البيوديزل:

وفقا للبيانات الواردة في الجدول رقم (١) بالملحق، تبين أن إجمالي انتاج العالم من البيوديزل خلال فترة الدراسة تراوح بين حد أدنى ٠,٥ ألف متر في عام ٢٠٠٠، وحد اقصى بلغ ٣١,١ مليون متر فى عام ٢٠١٥، وبمتوسط سنوي بلغ نحو ١٣,٥ مليون متر، جدول رقم (١) بالملحق، كما تزايد الإنتاج العالمي من البيوديزل خلال فترة الدراسة بمقدار سنوي معنوي إحصائي بلغ نحو ٢,٣٣٩ مليون متر، أي بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٠,١٧% من المتوسط السنوي، جدول رقم (١).

جدول رقم (١): معادلات الاتجاه الزمنى العام لتطور انتاج العالم من الوقود الحيوي خلال الفترة (٢٠٠٠ –٢٠١٥)

البيان رقم المعادلة	المتغير التابع ص^هـ	النموذج	المتوسط السنوي	معدل التغير السنوي٪	ر٢	ف
(١)	الإنتاج العالمي من الايثانول بالمليون جالون	ص^هـ = ٣٧٩,٥ +١٧٥٣,٦١س هـ (٠,٣٨٢) (١٧,٠٦٢)*	١٥٢٨٥	١١,٤٧	٠,٩٥٧	*٢٩١,١٤
(٢)	الإنتاج العالمي من البيوديزل بالمليون متر	ص^هـ = -٦,٣٧٢ +٢,٣٣٩ س هـ (-٥,٣٤٥)* (١٨,٩٦٩)*	١٣,٥١	٠,١٧	٠,٩٦٣	*٣٥٩,٨٤
(٣)	قيمة واردات مصر من الذرة بالمليون دولار	ص^هـ = ٢٤,٦٧٨+١٣٠,٦٦٤ س هـ (٠,٩٩٤) (٦,٩٩٤)*	١١٣٥,٣	١١,٥١	٠,٧٧٧	*٤٨,٩٧
(٤)	قيمة واردات مصر من القمح بالمليون دولار	ص^هـ= -٢٣٢,٤١٧+٢٥٧,٩٢٣ س هـ (-٠,٩٩) (١٠,٦١٩)*	١٩٥٩,٩	١٣,١٦	٠,٨٩	*١١٢,٧٦١

ص^هـ: القيمة المقدرة للمتغير التابع المشار إليه في السنة ه.

س هـ: عنصر الزمن بالسنوات، هـ = ١، ٢، ٣، .....، ١٦.

القيم بين الأقواس تعبر عن قيم (ت) المحسوبة، * معنوي عند (٠,٠١)، ** معنوي عند (٠,٠٥).

المصدر: حسبت من جدولي رقمي ((١)، (٢) بالملحق.

ثانياً: تطور قيمة واردات مصر من اهم محاصيل الحبوب:

أ. تطور قيمة واردات مصر من الذرة:

بدراسة قيمة واردات مصر من الذرة خلال فترة الدراسة، كما في الجدول رقم (١) بالملحق، تبين انها تتراوح بين حد أدني بلغ نحو ٣٦٤,٥ مليون دولار في عام ٢٠٠٤، وحد أقصى بلغ نحو ٢,٣٢٨ مليار دولار في عام ٢٠١١، وبمتوسط سنوي بلغ نحو ١,١٣٥ مليار دولار، وتبين تزايد قيمة واردات مصر من الذرة بمقدار سنوي معنوي إحصائي بلغ نحو ١٣٠,٧ مليون دولار، او بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ١١,٥١% من متوسط الفترة المذكورة، جدول رقم (١).

ب. تطور قيمة واردات مصر من القمح:

بدراسة قيمة واردات مصر من القمح خلال فترة الدراسة، كما في الجدول رقم (٢) بالملحق، تبين انها تتراوح بين نحو ٦١٩,٥ مليون دولار في عام ٢٠٠٣، وحد أقصى بلغ نحو ٣,٩٧٦ مليار دولار في عام ٢٠١٥، وبمتوسط سنوي بلغ نحو ١,٩٦ مليار دولار، وتبين تزايد قيمة واردات مصر من القمح بمقدار سنوي معنوي إحصائي بلغ نحو ٢٥٧,٩ مليون دولار، او بمعدل نمو سنوي بلغ نحو ١٣,١٦% من متوسط الفترة المذكورة، جدول رقم (١).

ثالثاً: تقدير تأثير انتاج الوقود الحيوي عالمياً على قيمة الواردات المصرية من اهم محاصيل الحبوب:

(١) توصيف النموذج القياسي:

فرضيات النموذج: إن هذا النموذج يقوم على عدة فرضيات تتلخص في الآتي:

- أن النموذج عبارة عن دالة تعبر عن قيمة الواردات المصرية من اهم محاصيل الحبوب كمتغير تابع، وقد شملت محصولين الذرة والقمح، والعوامل المؤثرة على هذه القيمة كمتغيرات مستقلة او تفسيرية، وان هذه الدالة متصلة أي يمكن إيجاد مشتقاتها الجزئية وكذلك افتراض أن هذه المشتقات هي أيضاً متصلة.
- وبالنسبة للعلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة نتوقع التالي: هناك علاقة طردية بين قيمة الواردات المصرية من الذرة او القمح مع كل من الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي سواء البيوديزل او الايثانول، سعر الصرف، الاستهلاك المحلى، سعر الاستيراد للذرة او القمح، وعدد السكان، وان هناك علاقة عكسية بين قيمة الواردات المصرية من الذرة او القمح وكل من قيمة الإنتاج من الذرة او القمح، المساحة المزروعة من الذرة او القمح، السعر المزرعى للذرة او القمح.
- وسوف يتم استخدام في تقدير الدالة بين قيمة الواردات المصرية من الذرة او القمح والمتغيرات التفسيرية، الصيغ المختلفة كالخطية واللوغاريتمية للوصول الى أفضل صورة والتي تتفق مع الاختبارات الاحصائية والمنطق الاقتصادي.

صياغة النموذج: يعبر عن الصيغة العامة لنموذج العلاقة بين قيمة الواردات المصرية من الذرة او القمح والمتغيرات التفسيرية، على النحو التالي:

ص^ = د (س١ه، س٢ه، س٣ه، س٤ه، س٥ه، س٦ه، س٧ه، س٨ه، س٩ه، س١٠ه)

حيث:

ص^ = قيمة الواردات المصرية من الذرة او القمح بالمليون دولار.

س١ه = الإنتاج العالمي من البيوديزل بالمليون متر.

س٢ه = الإنتاج العالمي من الايثانول بالمليون جالون.

س٣ه = سعر الصرف للجنيه امام الدولار.

س٤ه = الإنتاج المحلى من الذرة او القمح بالألف طن.

س٥ه = المساحة المزروعة من الذرة او القمح بالألف فدان.

س٦ه = السعر المزرعى للذرة او القمح جنيه/ طن.

س٧ه = الاستهلاك المحلى بالألف طن

س٨ه = سعر النفط بالدولار للبرميل.

س٩ه= متوسط سعر الاستيراد للذرة او القمح بالدولار للطن.

س١٠ه = عدد السكان بالمليون نسمة.

ولكي يكون النموذج في شكل احتمالي، لابد من إضافة المتغير العشوائي (خ) وتكون الصورة العامة للدالة على الشكل التالي:

ص^ = أ+**ب**١**س**١ه + **ب**٢**س**٢ه + **ب**٣**س**٣ه+ **ب**٤**س**٤ه + **ب**٥**س**٥ه + **ب**٦**س**٦ه + **ب**٧**س**٧ه+ **ب**٨**س**٨ه + **ب**٩**س**٩ه + **ب**١٠**س**١٠ه +**خ**) **وبافتراض** أن الأخطاء العشوائية في قيمة الواردات المصرية من الذرة او القمح تساوي (صفر) وبتباين ثابت.

منهجية التحليل وطبيعية البيانات المستخدمة: تم استخدام بيانات سنوية **(Time Series)**، للفترة الزمنية (٢٠٠٠ –٢٠١٥)، وقد شملت الدراسة بيانات المتغير التابع، والمتغيرات التفسيرية، وتم الاعتماد على نموذج الانحدار المتعدد لتحديد أهم العوامل المؤثرة في قيمة الواردات المصرية من الذرة او القمح، وتأثير كل عامل على حدة.

(٢) العوامل المؤثرة على قيمة واردات مصر من الذرة:

تبين أن الصورة التي تكون أكثر تمثيلا للعلاقة الرياضية بين المتغيرات المؤثرة على قيمة واردات مصر من الذرة وقيمة واردات مصر من الذرة والتي تتفق مع المنطق الاقتصادي والإحصائي؛ ووفقاً للبيانات في جدول رقم (١) بالملحق، تتخذ الصورة اللوغاريتمية التالية:

$$\text{Log } \hat{y}_1 = -14.824 + 1.135 \log x_{10} - 2.052 \log_{x4} + 3.679 \log x_7 \ldots (1)$$

(-2.029) (1.116) (-2.588)** (5.09)*

$R^2 = 0.926$ $F = 41.445$

*معنوي عند0.01 ** معنوي عند 0.05

حيث ان:

$\hat{Y}_1$= قيمة واردات مصر من الذرة بالمليون دولار.

X_4= الانتاج المحلى من الذرة بالألف طن.

X_7= الاستهلاك المحلى من الذرة بالألف طن.

X_{10}= عدد السكان في مصر بالمليون نسمة.

وتشير نتائج التحليل الى ان المعادلة رقم (١) معنوية احصائياً، اذ أن قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف)الجدولية عند مستوى المعنوية (٠,٠١)، كما يسير معامل التحديد (R^2) الى ان نحو ٩٢,٦% من التغيرات في قيمة واردات مصر من الذرة ترجع الى التغير في المتغيرات المستقلة مجتمعة في المعادلة، بفرض ثبات باقي العوامل الاخرى التي لم تتضمنها المعادلة.

وبفحص المعنوية الاحصائية لمعاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة الداخلة في المعادلة المقدرة، يتضح ثبوت المعنوية الاحصائية لكل من الانتاج المحلى من الذرة (X_4) والاستهلاك المحلى من الذرة (X_7)، وبدراسة اشارات معاملات الانحدار المقدرة للمتغيرات التفسيرية التي ثبتت معنوياتها احصائيا تبين أنها تتفق مع المنطق الاقتصادي. بينما لم تثبت المعنوية الاحصائية للمتغير عدد السكان في مصر رغم ان الاشارة الانحدار المقدرة تتفق مع المنطق الاقتصادي

وفى ضوء معادلة النموذج، ومعنوية المتغيرات التفسيرية، فانه تم التوصل الى النتائج التالية:

- ان تغيرا في كميه الانتاج المحلى من الذرة مقداره نحو ١% يؤدى الى تغيرا مقداره ٢% من قيمه واردات مصر من الذرة وفى عكس الاتجاه.

- ان تغيرا في كميه الاستهلاك المحلى من الذرة مقداره نحو ١% يودي الى تغيرا مقداره ٣,٧% في قيمه واردات مصر من الذرة وفى نفس الاتجاه.

(٣) أثر سعر الاستيراد للذرة على قيمة الواردات المصرية من الذرة:

تبين أن الصورة الأكثر تمثيلا لبيان أثر سعر الاستيراد للذرة على قيمة الواردات المصرية من الذرة هي الصورة اللوغاريتمية المزدوجة التالية:

$$\text{Log } \hat{y}_2 = -15.99 - 2.289 \log x_4 + 0.299 \log x_9 \ldots\ldots (2)$$
$$(-3.076)^* \quad (3.95)^* \quad (2.892)^{**}$$
$$R^2=0.869 \qquad F=26.534$$

حيث أن:

$\hat{Y}_2$= قيمة واردات مصر من الذرة بالمليون دولار.

X_4= الانتاج المحلى من الذرة بالألف طن.

X_9= متوسط سعر استيراد الذرة (دولار/طن).

وتشير نتائج التحليل الى أن المعادلة رقم (٢) معنوية إحصائيا، اذ أن قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى المعنوية (٠,٠١) كما يشير معامل التحديد(ر^2) الى أن نحو٨٦,٩% من التغيرات في قيمة الواردات المصرية من الذرة ترجع الى التغير في المتغيرات التفسيرية مجتمعه في المعادلة، بفرض ثبات باقي العوامل الاخرى التي لم تتضمنها المعادلة.

وبفحص المعنوية الاحصائية لمعاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة الداخلة فى المعادلة المقدرة، يتضح ثبوت المعنوية الاحصائية لكل من المتغيرين الانتاج المحلى من الذرة (x_4)، ومتوسط سعر استيراد الذرة (x_9).

وبدراسة إشارات معاملات الانحدار المقدرة للمتغيرات التفسيرية التي ثبت معنويتها إحصائيا يتبين أنها تتفق مع المنطق الاقتصادي.

وفى ضوء معادلة النموذج، ومعنوية المتغيرات التفسيرية، فأنه تم التواصل إلى النتائج التالية:

- ان تغيراً في كمية الإنتاج المحلى من الذرة مقداره ١% يؤدى إلى تغيراً مقداره نحو٢,٣% في قيمة واردات مصر من الذرة وفى عكس الاتجاه.
- ان تغيراً في قيمة سعر استيراد الذرة مقداره ١% يؤدى إلى تغيراً مقداره نحو ٠,٣% في قيمة واردات مصر من الذرة وفى نفس الاتجاه.

(٤) أثر انتاج العالم من الوقود الحيوي على قيمة الواردات المصرية من الذرة:

لبيان أثر انتاج العالم من الوقود الحيوي على قيمة الواردات المصرية من الذرة تبين أن الصورة الدالية الاكثر تمثيلاً لهذه العلاقة هي الصورة اللوغاريتمية المزدوجة التالية:

$$\text{Log } \hat{y}_3 = -19.521 + 0.002 \log x_7 + 0.585 \log x_2 - 2.38 \log x_4 \ldots\ldots (3)$$
$$(-2.036) \quad (0.005) \quad (2.808)^{**} \quad (-2.951)^{**}$$
$$R^2= 0.768 \qquad F= 10.74$$

حيث أن:

$\hat{Y}_3$= قيمة واردات مصر من الذرة بالمليون دولار.

X_7= الاستهلاك المحلى من الذرة بالألف طن.

X_2= الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي (البيوديزل) بالمليون جالون.

X_4= الانتاج المحلى من الذرة بالألف طن.

وتشير نتائج التحليل الى أن المعادلة رقم (٣) معنوية إحصائيا، حيث أن قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى المعنوية (٠,٠١) كما يشير معامل التحديد($ر^2$) الى أن نحو٦٨,٨% من التغيرات فى قيمة واردات مصر من الذرة ترجع الى التغير فى المتغيرات المستقبلة مجتمعه بفرض ثبات باقي العوامل الاخرى التي لم تتضمنها المعادلة.

وبفحص المعنوية الاحصائية لمعاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة. الداخلة في المعادلة المقدرة، يتضح ثبوت المعنوية الاحصائية لكل من الوقود الحيوي (البيوديزل) (X_2)، والإنتاج المحلى من الذرة (X_4)، وبدراسة إشارات معاملات الانحدار المقدرة للمتغيرات التفسيرية التي ثبت معنوياتها إحصائياً تبين أنها تتفق مع المنطق الاقتصادي، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية للمتغير الاستهلاك المحلى من الذرة (X_7) رغم أن الإشارة الانحدار المقدرة تتفق مع المنطق الاقتصادي

وفى ضوء معادلة النموذج، ومعنويه المتغيرات التفسيرية، فانه تم التوصل إلى النتائج التالية:

- ان تغيراً في كمية الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي (البيوديزل) مقداره نحو١% يؤدى الى تغيراً مقداره نحو ٠,٦% في قيمة واردات مصر من الذرة وفى نفس الاتجاه.
- ان تغيراً في كمية الإنتاج المحلى من الذرة مقداره نحو١% يؤدى إلى تغيراً مقداره نحو٢,٤% في قيمة واردات مصر من الذرة وفى عكس الاتجاه.

ويتضح من النتائج السابقة ان أكثر المتغيرات المؤثرة في قيمه واردات مصر من الذرة تتمثل فى كمية الاستهلاك المحلى من الذرة، انتاج العالم من الوقود الحيوي، وتبين انه كلما زاد الانتاج المحلى من الذرة ينعكس ذلك على قيمة واردات مصر من الذرة بانخفاض قيمة هذه الواردات، في حين تزيد قيمة الواردات من الذرة في حالة زيادة الاستهلاك المحلى منه، كذلك تزيد قيمة واردات مصر من الذرة مع زيادة الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي.

وتتفق هذه النتائج مع المنطق الاقتصادي كما أنها اتفقت مع المنطق الإحصائي، وعليه يمكن التوصل إلى أنه يجب وضع السياسات الاقتصادية المتعلقة باستيراد وانتاج الذرة في مصر في ضوء هذه المتغيرات وأخذها في الاعتبار لتأثيرها المباشر في النهاية على سعر استيراد الذرة، ومن ثم على أسعار الغذاء، وبالتالي سيظهر ذلك على المستهلك في النهاية من خلال التأثير على تلك المتغيرات.

(٥) تأثير انتاج الوقود الحيوي عالمياً على قيمة واردات مصر من القمح:

تبين ان الصورة التي تكون أكثر تمثيلا للعلاقة بين المتغيرات المؤثرة على قيمة واردات مصر من القمح وقيمة واردات مصر من القمح، كما في بيانات الجدولين رقمي (١)، (٢) بالملحق، والتي تتفق مع المنطق الاقتصادي والإحصائي تتخذ الصورة اللوغاريتمية المزدوجة التالية:

$$\text{Log } \hat{y}_4 = -21.653 + 0.359 \log x_2 - 1.39 \log x_3 + 1.218 \log x_7$$
$$(-5.065) \quad (2.813)^{**} \quad (-5.963)^{*} \quad (9.977)^{*}$$
$$+ 4.987 \log x_{10} - 2.159 \log x_5 - 1.341 \log x_4 \ldots\ldots\ldots (4)$$
$$(3.441)^{*} \quad (-3.127)^{*} \quad (-2.798)^{*}$$
$$R^2=0.99 \qquad F=112.843$$

حيث أن:

$\hat{Y}_4$ = قيمة واردات مصر من القمح بالمليون دولار.

X_2= الإنتاج العالمي من الايثانول بالمليون جالون.

X_3= سعر الصرف (جنيه/دولار).

X_4= الإنتاج المحلى من القمح بالأف طن.

X_5= المساحة المزروعة من القمح بالأف فدان.

X_7= الاستهلاك المحلى من القمح بالأف طن.

X_{10}= عدد السكان بالمليون نسمه.

وتشير نتائج التحليل إلى أن المعادلة رقم (٤) معنوية إحصائيا، حيث أن قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند مستوى المعنوية (٠,٠١) كما يشير معامل التحديد($ر^2$) الى أن نحو ٩٨,١% من التغيرات في قيمة واردات مصر من القمح ترجع الى التغير فى المتغيرات المستقلة مجتمعه بفرض ثبات باقي المتغيرات الأخرى التي تتضمنها العلاقة.

وبفحص المعنوية الإحصائية لمعاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة الداخلة فى المعادلة المقدرة يتضح ثبوت المعنوية الإحصائية لكل من الإنتاج العالمي من الايثانول (X_2)، سعر الصرف مقابل الدولار (X_3)، والانتاج المحلى من القمح (X_4)، المساحة المزروعة من القمح (X_5)، الاستهلاك المحلى من القمح (X_7)، وعدد السكان في مصر (X_{10}).

وبدراسة إشارات معاملات الانحدار المقدرة للمتغيرات التفسيرية التي ثبت معنوياتها إحصائياً تبين أنها تتفق مع المنطق الاقتصادي.

وفى ضوء معادلة النموذج، ومعنوية المتغيرات التفسيرية، فأنه تم التواصل الى النتائج التالية:

- إن تغيراً في كمية الإنتاج العالمي من الإيثانول مقدرة نحو ١% يؤدى إلى تغيراً مقداره نحو ٠,٤% في قيمة واردات مصر من القمح وفى نفس الاتجاه.
- أن تغيراً في سعر الصرف مقداره نحو ١%تؤدى إلى تغيراً مقداره نحو ١,٤%فى قيمة واردات مصر من القمح وفي عكس الاتجاه.
- ان تغيراً في كمية الاستهلاك المحلى من القمح مقداره نحو ١% يؤدى إلى تغيراً مقداره نحو ١,٢% في قيمة واردات مصر من القمح وفى نفس الاتجاه.
- ان تغيراً عدد السكان المصري مقداره نحو ١% يؤدى إلى تغيراً مقداره نحو ٥% في قيمة واردات مصر من القمح وفى نفس الاتجاه.
- ان تغيراً في المساحة المزروعة بالقمح في مصر مقداره نحو١% يؤدى إلى تغيراً مقداره نحو ٢,٢% في قيمة واردات مصر من القمح وفى عكس الاتجاه.
- ان تغيراً في الإنتاج المحلى من القمح في مصر مقداره ١% يؤدى إلى تغيراً مقداره ١,٣% قيمة واردات مصر من القمح وفى عكس الاتجاه.

ويتضح من المعادلة رقم (٤) أثر إنتاج العالم من الوقود الحيوي على قيمة واردات مصر من القمح حيث يتبين أن الإنتاج العالمي من الإيثانول عندما يزيد بنحو ١٣٥,٣٢ مليون جالون يؤدى إلى زيادة قيمة واردات مصر من القمح بنحو ٥,٥٢ مليون دولار. وبالتالي فأن أنتاج العالم من الايثانول ادى إلى زيادة قيمة واردات مصر من القمح خلال فترة الدراسة.

الخلاصة والتوصيات:

من المتوقع أن يتضاعف الطلب على الطاقة خلال هذا القرن وفى نفس الوقت تزايد الغازات المنبعثة والتي تسبب تغيرات في المناخ ولذلك لابد من تقليل هذه الانبعاثات، وتكمن المشكلة البحثية في أن العالم يواجه أزمة في ارتفاع الأسعار العالمية للسلع الغذائية حيث بلغت أعلى معدلاتها مع نقص الغذاء في دول العالم الثالث التي لا تحقق الاكتفاء الذاتي من انتاجها المحلى من الحبوب خاصة الذرة والقمح ويعتبر استخلاص الإيثانول والديزل الحيوي من أهم العوامل التي تدعم الاتجاه التصاعدي للأسعار العالمية للمحاصيل الغذائية الرئيسية خاصة القمح والذرة، ويستهدف البحث دراسة إنتاج الوقود الحيوي عالمياً وأثره على قيمة الواردات المصرية من أهم محاصيل الحبوب في مصر، مستخدما أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والمعايير الإحصائية التحليلية بهدف التعرف على إنتاج الوقود الحيوي وانعكاسات ذلك على أسعار الحبوب الغذائية عالميا وأثره على تكلفة واردات مصر من هذه الحبوب الرئيسية، وكانت أهم النتائج البحثية

هي كالتالي: ان تغير في كميه الانتاج المحلى من الذرة مقداره نحو ١% يؤدى الى تغير مقداره ٢% من قيمه واردات مصر من الذرة وفى عكس الاتجاه. وان تغير في كميه الاستهلاك المحلى من الذرة مقداره نحو ١% يودي الى تغير مقداره ٣,٧% في قيمه واردات مصر من الذرة وفى نفس الاتجاه. كما ان تغير في كمية الإنتاج المحلى من الذرة مقداره ١% يؤدى إلى تغير مقداره نحو٢,٣% في قيمة واردات مصر من الذرة وفى عكس الاتجاه. وتبين ان تغير في قيمة سعر استيراد الذرة مقداره ١% يؤدى إلى تغير مقداره نحو ٠,٣% في قيمة واردات مصر من الذرة وفى نفس الاتجاه. وان تغير في كمية الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي (البيوديزل) مقداره نحو١% يؤدى الى تغير مقداره نحو ٠,٦% في قيمة واردات مصر من الذرة وفى نفس الاتجاه. في حين ان تغير في كمية الإنتاج المحلى من الذرة مقداره نحو١% يؤدى إلى تغيراً مقداره نحو٢,٤% في قيمة واردات مصر من الذرة وفى عكس الاتجاه. كما اتضح إن تغير في كمية الإنتاج العالمي من الإيثانول مقدرة نحو ١% يؤدى إلى تغير مقداره نحو ٠,٤% في قيمة واردات مصر من القمح وفى نفس الاتجاه. بينما تغير في سعر الصرف المصري مقداره نحو ١% يؤدى إلى تغير مقداره نحو ١,٤% فى قيمة واردات مصر من القمح وفى عكس الاتجاه. كما ان تغير في كمية الاستهلاك المحلى من القمح مقداره نحو ١% يؤدى إلى تغير مقداره نحو ١,٢% في قيمة واردات مصر من القمح وفى نفس الاتجاه. في حين ان تغير في عدد السكان المصري مقداره نحو ١% يؤدى إلى تغير مقداره نحو ٥% في قيمة واردات مصر من القمح وفى نفس الاتجاه. بينما تغير في المساحة المزروعة بالقمح في مصر مقداره نحو١% يؤدى إلى تغير مقداره نحو ٢,٢% في قيمة واردات مصر من القمح وفى عكس الاتجاه. كما ان تغير في الإنتاج المحلى من القمح في مصر مقداره ١% يؤدى إلى تغير مقداره ١,٣% قيمة واردات مصر من القمح وفى عكس الاتجاه.

كلمات مفتاحية: الوقود الحيوي، الامن الغذائي، الاقتصاد المصري، الايثانول، البيوديزل.

وانتهي البحث إلى بعض التوصيات الهامة التي يمكن إيجازها في:

١- استخدام مصادر جديدة للطاقة عوضا عن البترول وكذلك استخدام قش الأرز لإنتاج الكحول والتوسع في المصانع المخصصة لذلك.
٢- التوسع في زراعة الأشجار التي تستخدم في إنتاج الوقود الحيوي.
٣- تنويع مصادر الاستيراد من الخارج وخاصة في المحاصيل الاستراتيجية.
٤- تكثيف إجراء المشروعات البحثية لإنتاج الوقود الحيوي من المخلفات الزراعية لوقف استخدام المحاصيل الغذائية في هذا المجال.

المراجع:

١- الوكالة الدولية للطاقة (٢٠٠٦)، ومنظمة الاغذية الدولية (٢٠٠٨).
٢- منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة (فاو): حالة الاغذية والزراعة ٢٠١٢، روما، البنك الدولي، مراقبة اسعار الغذاء، اغسطس ٢٠١٢م www.worldbank.org
٣- منظمة التعاون والتنمية في المجال الاقتصادي، منظمة الاغذية والزراعة، النشرة الزراعية ٢٠١٢-٢٠٢١.
٤- سوزان عبد المجيد أبو المجد على (دكتور): الوقود الحيوي يبين المخاطر والافاق، ورقة مرجعية مقدمة للترقية الى درجة أستاذ، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة أسيوط، ٢٠١٤.

5- Oxfam international: Another Inconvenient Truth, how biofuel Policies are deepening poverty and accelerating climate change, Oxfam Briefing Paper, (Oxford: Oxfam international Organization, Jun 2008), P;19.

6- Scott Baier and Others: Biofuels Impact on Crops and Food Prices: Using an Interactive Spread sheet, International Finance Discussion Papers, **N0967,2009, p1**

الملاحق

جدول رقم (١): تطور المتغيرات الاقتصادية المؤثرة على قيمة واردات مصر من الذرة خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٥).

البيان السنوات	قيمة واردات مصر من الذرة بالمليون دولار	الانتاج العالمي من البيوديزل بالمليون متر	الانتاج العالمي من الايثانول بالمليون جالون	سعر الصرف المصري جنيه/ دولار	الانتاج المصري بألاف طن	المساحة المزروعة بالأف فدان	السعر المزرعى (جنيه/طن)	الاستهلاك المحلى المصري بالألف طن	سعر النفط بالدولار للبرميل	سعر استيراد مصر للذرة بالدولار للطن	عدد سكان مصر بالمليون نسمة
2000	556.8	0.524	4519	3.47	6474	2083	85	11085	27.6	112.3	63.8
2001	554.5	0.616	4874	3.97	6094	2157	86	11259	23.1	115.6	65.1
2002	594.2	0.664	5420	4.5	6431	2046	88	11526	24.3	125.9	66.5
2003	539.6	0.775	6430	5.85	5440	1580	97	10457	28.2	135.7	67.9
2004	364.5	2.34	7531	6.2	5462	1571	145	8907	36	150.1	69.3
2005	697.6	3.795	8276	5.78	6366	1791	145	11862	50.6	136.4	70.8
2006	545.8	7.199	10366	5.73	5708	1566	151	11482	61	144.1	72.2
2007	938.5	11.444	13123	5.64	5572	1605	222	11392	69.1	209.0	73.6
2008	978.9	16.245	17644	5.43	5623	1643	167	12000	94.4	192.9	75.1
2009	836.7	17.705	20303	5.54	5802	1715	192	11967	61	184.8	76.8
2010	1279.7	19.97	23311	5.62	5365	1691	263	12663	77.4	255.7	77.8
2011	2327.9	23.796	22404	5.59	5027	1482	270	13072	107.5	337.9	79.6
2012	1381.7	25.107	21812	6.06	6217	1839	296	13194	109.5	251.7	82.4
2013	2104.6	26.209	23429	6.46	5788	1724	296	13009	105.9	341.3	84.6
2014	2155.7	28.714	26684	7.15	5459	1924	314	13210	102.3	366.9	86.9
2015	2308.5	31.053	28437	7.55	5412	2045	333	13411	98.7	397.8	89.2
المتوسط	**1135.3**	**13.510**	**15285**	**5.7**	**5765**	**1779**	**197**	**11906**	**67.3**	**216.1**	**75.1**

- **ارقام عامي ٢٠١٤، ٢٠١٥ لإنتاج العالم من البيوديزل، والايثانول تقديرية وفقاً لتطورها، نظراً لعدم توافر البينات بعد عام ٢٠١٣.**

المصدر:

١- قاعدة بيانات منظمة سياسة الأرض www.earth-policy.org

٢- www.F.A.O.com

٣- البنك الدولي، المؤشرات والبيانات، سنوات متفرقة.

جدول رقم (٢): تطور المتغيرات الاقتصادية المؤثرة على قيمة واردات مصر من القمح خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٥).

البيان السنوات	قيمة واردات مصر من القمح بالمليون دولار	الانتاج المصري بألاف طن	المساحة المزروعة بالأف فدان	السعر المزرعى (جنيه/طن)	الاستهلاك المحلى المصري بالألف طن	سعر استيراد مصر للقمح بالدولار للطن
2000	715.0	6560	2460	695	11114	146.0
2001	668.8	6260	2340	710	9819	151.5
2002	819.1	6845	2450	713	11625	146.9
2003	619.5	7178	2506	819	10936	152.7
2004	726.8	8141	2605	930	11754	166.6
2005	926.0	8274	2985	970	13353	162.8
2006	967.5	7379	3064	1300	14257	166.5
2007	1565.1	7977	2716	1153	13773	264.8
2008	2119.5	8523	2920	1154	14546	519.8
2009	1582.7	7177	3179	1155	14592	389.8
2010	2199.3	8371	3066	1324	14978	225.0
2011	3413.1	8795	3059	1391	16878	348.3
2012	3551.5	9461	3182	1457	15657	543.2
2013	3689.9	9280	3401	1523	17210	468.9
2014	3828.3	9406	3400	1589	17502	491.3
2015	3966.8	9610	3473	1656	18021	520.1
المتوسط	1959.9	8077	2925	1159	14126	304.0

المصدر:

١- www.F.A.O.com

٢- وزارة الزراعة، الإدارة المركزية، نشرة الاقتصاد الزراعي، سنوات متفرقة.

Impact Of The Global Production Of Biofuels On The Major Imports Of Grain In Egypt

SUMMARY

It is expected to double the energy demand during this century at the same time increasing the gases emitted, especially carbon dioxide emissions which cause global climate change. The study targets to analysis of the impact of the production of biofuels on Egyptian markets grain during the period from (2000 –2013). According to the study of the factors affecting the value of Egypt's imports of maize that a change in the amount of local production of maize amounted to 1% lead to a change of about 2% of the value of Egypt's imports of maize in the opposite direction, as it

became clear that a change in the amount of domestic consumption of maize in the same direction. While according to the study of the impact of import price corn on the value of Egyptian imports of maize that a change in the amount of local production of maize 1% lead to a change toward 2.99% in the value of Egypt's imports of maize in the same direction. The change in the amount of world production of bio-diesel about 1% lead to a change toward .5.85% in the value of imports of Egypt of maize in the same direction, it reveals that a change in the amount of local production of maize amounted to 1% lead to a change of 2.38% in the value of the Egyptian imports of maize in the opposite direction, an examination of the impact of the production of fuel ethanol and the price the exchange rate and the local consumption of wheat, promised the people of Egypt, Space World production of ethanol about 135.32 million gallons lead to increase the value of Egypt's wheat imports of about 5.52 million dollars and thus the world production of ethanol has led to an increase in the value of Egypt's wheat imports. Therefore, the study recommends: 1-Reduce import from abroad, especially of edible oils, sugar, and wheat, with lentil expansion in the cultivation of sugar and oil crops, and cereals, to increase its production to reduce the food gap. 2-Using a new energy sources instead of oil as well as use rice chaff alcohol production and expansion in factories that produce it. 3-Intensify action research projects to produce biofuels of agricultural residues to stop the use of food crops in this area.