انعكاس التوسع في إنتاج الإيثانول على واردات مصر من السكر

أ.د/ محمود محمد العدل أ.د/ أحمد أبواليزيد الرسول محمود أحمد عبداللاه الصياد

قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية - كلية الزراعة- جامعة الإسكندرية

الملخص:

تتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال التالي: ما هو إنعكاس التوسع في إنتاج الإيثانول الحيوي من محاصيل إنتاج السكر على واردات مصر من السكر. وتستهدف الدراسة بصفة أساسية دراسة انعكاس التوسع في إنتاج الإيثانول الحيوي على واردات مصر من السكر، ودراسة أهم مؤشرات إنتاج الإيثانول الحيوي على مستوى العالم، وتقدير أهم العوامل المؤثرة على إنتاج واستهلاك وواردات السكر في مصر.

ويمكن عرض وتلخيص أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة فيما يلي:

1- أهم المتغيرات المؤثرة في إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم بالألف طن كمتغير تابع خلال الفترة 2000-2016، تتمثل في مساحة قصب السكر في العالم بالمليون هكتار، مساحة بنجر السكر في العالم بالمليون هكتار، السعر العالمي للبترول بالدولار للبرميل، كمية إنتاج العالم من الذرة بالمليون طن، كما تبين أن إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم يتأثر إيجابياً بهذه المتغيرات خلال فترة الدراسة ماعدا متغير السعر العالمي للسكر بالدولار للطن حيث يتأثر عكسياً.

2- أهم المتغيرات المؤثرة في الإنتاج المحلي من السكر في مصر خلال الفترة 2000-2016 هي: المساحة المزروعة من بنجر السكر في مصر بالألف فدان، المساحة المزروعة من الذرة الشامية في مصر بالألف فدان، المساحة المزروعة من البرسيم المستديم في مصر بالألف فدان، السعر المزرعي لقصب السكر في مصر بالجنيه للطن، الكفاءة التشغيلية لمصانع سكر البنجر. أما أهم المتغيرات المؤثرة في الاستهلاك المحلي من السكر في مصر فهي: سعر التجزئة للسكر في مصر بالجنيه، عدد السكان في مصر بالمليون نسمة. كما تبين وجود علاقة موجبة أو طردية بين متغير عدد السكان والاستهلاك المحلي من السكر في مصر، في حين توجد علاقة سالبة أو عكسية بين متغير سعر التجزئة للسكر في مصر والاستهلاك المحلي من السكر في مصر.

3- أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة في واردات مصر من السكر بالألف طن كمتغير تابع خلال الفترة 2000-2016، هي: الناتج المحلي الإجمالي في مصر بالمليون جنيه، نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر في مصر، السعر العالمي للسكر بالدولار للطن، كمية الإنتاج العالمي من الإيثانول بالألف طن، وتبين وجود علاقة موجبة أو طردية بين متغير الناتج المحلي الإجمالي في مصر وكمية واردات مصر من السكر، في حين توجد علاقة سالبة أو عكسية بين متغيرات نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر في مصر، السعر العالمي للسكر، كمية الإنتاج العالمي من الإيثانول وكمية واردات مصر من السكر.

4- أوضحت النتائج مدى انعكاس توسع العديد من دول العالم في إنتاج الإيثانول سلباً على واردات مصر من السكر، حيث أن زيادة إنتاج الإيثانول يقلل كميات

السكر المنتجة في العالم فيقل المعروض منه، كما ترتفع أسعار السكر في السوق العالمي وبالتالي ترتفع تكلفة استيراد السكر مما يؤدي إلى انخفاض كمية واردات مصر من السكر.

الكلمات الدليلية: إنتاج الوقود الحيوي، إنتاج مصر من السكر، واردات مصر من السكر.

مقدمة:

بلغت المساحة المزروعة من قصب السكر في العالم عام 2018 حوالي 64.26 مليون فدان، بينما بلغت في مصر حوالي 0.32 مليون فدان تمثل نحو 0.5% من المساحة المزروعة في العالم. وجاءت مصر في المركز الأول على مستوى العالم من حيث الإنتاجية الفدانية لمحصول قصب السكر عام 2018 بإنتاجية بلغت حوالي 47.4 طن، في حين بلغ المتوسط العالمي حوالي 26.31 طن. أما بنجر السكر فقد بلغت المساحة المزروعة منه في العالم عام 2018 حوالي 10955.6 ألف فدان، بينما بلغت في مصر حوالي 480.8 ألف فدان وهو ما يمثل نحو4.4% من المساحة المزروعة في العالم. وجاءت مصر في المركز الأخير على مستوى العالم من حيث الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر عام 2018 بإنتاجية بلغت حوالي 18.1 طن، في حين بلغ المتوسط العالمي حوالي 25.3 طن. **(مجلس المحاصيل السكرية، 2018).**

وتعد البرازيل أكبر دول العالم في إنتاج السكر عام 2018 تليها الهند حيث بلغت نسبة مساهمتيهما في الإنتاج العالمي من السكر نحو 21.7%، 15% على التوالي، بينما بلغت نسبة مساهمة مصر في الإنتاج العالمي نحو 1.1%. وتعتبر الهند أكبر دول العالم من حيث كمية السكر المستهلكة حيث تم استهلاك حوالي 26.5 مليون طن سكر عام 2018 بمعدل استهلاك للفرد بلغ حوالي 16.3 كجم فرد/سنة، بينما بلغ استهلاك مصر حوالي 3.3 مليون طن، وتعتبر مصر الأعلى في العالم من حيث معدل استهلاك الفرد بمعدل استهلاك بلغ حوالي 34 كجم فرد/سنة. **(مجلس المحاصيل السكرية، 2018).**

وتؤدي الفجوة بين إنتاج واستهلاك السكر إلى زيادة العجز في الميزان التجاري المِصريحيث يتوجب على الدولة توفير النقد الأجنبي اللازم لاستيراد كميات كبيرة من السكر مع الأخذ بعين الاعتبار الارتفاع العالمي في أسعار المواد الغذائية نتيجة العديد من العوامل منها تزايد إنتاج الوقود الحيوي وذلك نتيجة لارتفاع أسعار النفط، وكذلك مشاكل التلوث البيئي وأهمها مشكلة الاحتباس الحراري التي أصبحت من القضايا المطروحة بقوة على الساحة الدولية، فضلاً عن أن وفرة الغذاء في الدول المتقدمة جعلها تفكر في تنويع مصادر الطاقة وضمان الحصول عليها بعيداً عن سوق النفط وتقلبات أسعاره، ولتقليل الآثار البيئية للوقود التقليدي، وحيث أن الوقود الحيوي يعد بديلاً يمكن استخدامه لتلافي الكثير من سلبيات الوقود الأحفوري، لذا اتجهت نحو تصنيع الوقود الحيوي من بعض الزيوت النباتية كزيت النخيل وزيت عباد الشمس وزيت اللفت (إنتاج الديزل الحيوي) وبعض المحاصيل الزراعية كقصب وبنجر السكر (إنتاج الإيثانول الحيوي) وهو ما يؤثر سلباً على الاستخدامات الغذائية لتلك المحاصيل. **(الوكيل، 2009).**

مشكلة البحث:

نظراً لعدم قدرة الإنتاج المحلي على تلبية الاحتياجات الاستهلاكية المتزايدة من السكر تلجأ مصر للاستيراد من الخارج لسد هذا العجز حيث بلغت قيمة الورادات المصرية من

السكر عام 2016 حوالي 343092 ألف دولار، وتتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال التالي: ما هو إنعكاس التوسع في إنتاج الإيثانول الحيوي من محاصيل إنتاج السكر على واردات مصر من السكر؟.

أهداف البحث:

تستهدف الدراسة بصفة أساسية دراسة انعكاس التوسع في إنتاج الإيثانول الحيوي من محاصيل إنتاج السكر على واردات مصر من السكر وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

1- دراسة أهم مؤشرات إنتاج واستهلاك الوقود الحيوي (الديزل والإيثانول الحيوي) على مستوى العالم.

2- دراسة أهم العوامل المؤثرة على إنتاج واستهلاك وواردات السكر في مصر خلال الفترة 2000-2016.

مصادر البيانات:

البيانات المستخدمة هي بيانات ثانوية في صورة سلاسل زمنية تغطي الفترة الزمنية من عام 2000 إلى عام 2016، وتم الحصول عليها من مصادر مختلفة مثل نشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ومنها الكتاب الإحصائي السنوي، نشرات الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، مجلس المحاصيل السكرية ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، بالإضافة للدراسات والأبحاث السابقة وثيقة الصلة بموضوع الدراسة وكذلك الدراسات والبيانات المتاحة على شبكة المعلومات الدولية.

أسلوب البحث:

استندت الدراسة إلى المنهج الاقتصادي الوصفي والاستدلالي لتحقيق أهدافها، حيث استخدم التحليل الاقتصادي الوصفي والمتمثل في الأشكال البيانية والأساليب الإحصائية الوصفية البسيطة كالنسب المئوية والمتوسطات الحسابية ومعدلات النمو. وتم استخدام الانحدار البسيط بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) لتقدير معادلات الاتجاه الزمني للمتغيرات موضع الدراسة، وأيضاً تم استخدام الانحدار المتعدد لتقدير أهم المتغيرات المؤثرة في إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم، ولتقدير أهم المتغيرات المؤثرة في الإنتاج المحلي من السكر في مصر، ولتقدير أهم المتغيرات المؤثرة في الاستهلاك المحلي من السكر في مصر، ولتقدير أهم المتغيرات المؤثرة في واردات مصر من السكر، وتم إجراء الاختبارات الإحصائية اللازمة لتقييم النماذج والتي من أهمها معامل التحديد $\mathbf{R^2}$ واختبار **F** واختبار **t**. وتقدير مصفوفة الارتباط وذلك لتجنب أثر مشاكل الازدواج الخطي بين المتغيرات المستقلة والحد من آثارها الضارة على صحة المعالم المقدرة، كما تم تقدير معدلات النمو لجميع متغيرات الدراسة باستخدام نموذج الدالة الآسية Exponential Function.

النتائج والمناقشة:

1) تطور إجمالي إنتاج العالم من الوقود الحيوي والديزل والإيثانول الحيوي خلال الفترة 2000-2016:

ازداد إجمالي إنتاج العالم من الوقود الحيوي من حوالي 14539 ألف طن عام 2000 إلى حوالي 110254 ألف طن عام 2016، بنسبة زيادة بلغت نحو 658%، وبمتوسط سنوي

بلغ حوالي 61900 ألف طن، ومعامل اختلاف بلغ نحو 58.5%، وهو ما يشير إلى وجود تقلبات كبيرة في إجمالي الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي وعدم استقراره خلال فترة الدراسة، وتبين من معادلة الاتجاه الزمني أن مقدار الزيادة السنوية بلغ حوالي 7056.28 ألف طن، وبلغ معدل النمو السنوي نحو 14.16% وهو معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 1، 2).**

وبالنسبة لإنتاج العالم من الديزل الحيوي ازداد من حوالي 803 ألف طن عام 2000 إلى حوالي 31446 ألف طن عام 2016، بنسبة زيادة بلغت نحو 3816%، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي 13948 ألف طن، ومعامل اختلاف بلغ نحو 83%، وهو ما يشير إلى وجود تقلبات كبيرة في الإنتاج العالمي من الديزل الحيوي وعدم استقراره خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني لإنتاج العالم من الديزل الحيوي خلال الفترة 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار الزيادة السنوية بلغ حوالي 2241.72 ألف طن، وبلغ معدل النمو السنوي نحو 25.29% وهو معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 1، 2).**

جدول رقم (1): تطورإجمالي إنتاج العالم من الوقود الحيوي ومن الديزل والإيثانول الحيوي خلال الفترة 2000-2016

السنوات	إجمالي إنتاج العالم من الوقود الحيوي (ألف طن)	إنتاج العالم من الديزل الحيوي (ألف طن)	نسبة الديزل الحيوي من إجمالي إنتاج الوقود الحيوي	إنتاج العالم من الإيثانول الحيوي (ألف طن)	نسبة الإيثانول الحيوي من إجمالي إنتاج الوقود الحيوي
2000	14539	803	5.52	13736	94.48
2005	30031	3303	10.99	26728	89.00
2010	86029	18502	21.51	67527	78.49
2015	107163	27822	25.96	79341	74.04
2016	110254	31446	28.52	78808	71.48
المتوسط	61900	13948	15.47	47953	81.73
الحد الأدنى	14539	803	5.52	13736	71.44
الحد الأقصى	110254	31446	28.55	79341	94.48

المصدر:

U.S.A Federal Statistical System, U.S.A Energy Information Administration (EIA). https://www.eia.gov

وقد ازدادت نسبة مساهمة الديزل الحيوي في إنتاج الوقود الحيوي في العالم من نحو 5.52% عام 2000 إلى نحو 28.52% عام 2016، بنسبة زيادة بلغت نحو 417%، وبمتوسط سنوي بلغ نحو 17.84%، ومعامل اختلاف بلغ نحو 48.32%، وهو ما يشير إلى وجود تقلبات في نسبة مساهمة الديزل الحيوي في إنتاج الوقود الحيوي في العالم وعدم استقرارها خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني لنسبة مساهمة الديزل الحيوي في إنتاج الوقود الحيوي في العالم 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار الزيادة السنوية بلغ نحو 1.66%، وبلغ معدل النمو السنوي نحو 11.13% وهو معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 1، 2).**

جدول رقم (2): نتائج تقدير معادلات الاتجاه الزمني ومعدل التغير السنوي في إجمالي إنتاج العالم من الوقود الحيوي ومن الديزل والإيثانول الحيوي خلال الفترة 2000-2016

المتغير	معادلة الاتجاه الزمني	F	R^2	معدل التغير السنوي (%)
إجمالي إنتاج العالم من الوقود الحيوي (ألف طن)	Y = -1606.15 + 7056.28 T	428.98**	0.96	14.16**
إنتاج العالم من الديزل الحيوي(ألف طن)	Y = -6227.59 + 2241.72 T	303.68**	0.95	25.29**
نسبة مساهمة الديزل الحيوي في إنتاج الوقود الحيوي في العالم	Y = 2.87 + 1.66 T	287.30**	0.95	11.13**
إنتاج العالم من الإيثانول الحيوي (ألف طن)	Y = 4621.49 + 4814.56 T	343.16**	0.96	12.14**
نسبة مساهمة الإيثانول الحيوي في إنتاج الوقود الحيوي في العالم	Y = 97.13 - 1.66 T	286.97**	0.95	-2.02**

حيث: Y المتغير موضع الدراسة. **T** الزمن خلال الفترة 2000-2016.
ns غير معنوية * معنوية عند مستوى 0.05 ** معنوية عند مستوى 0.01
المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (1).

أما إنتاج العالم من الإيثانول الحيوي فقد ازداد من حوالي 13736 ألف طن عام 2000 إلى حوالي 78808 ألف طن عام 2016، بنسبة زيادة بلغت نحو 474%، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي 47953 ألف طن، ومعامل اختلاف بلغ نحو 52%، وهو ما يشير إلى وجود تقلبات في الإنتاج العالمي من الإيثانول الحيوي وعدم استقراره خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني لإنتاج العالم من الإيثانول الحيوي خلال الفترة 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار الزيادة السنوية بلغ حوالي 4814.56 ألف طن، وبلغ معدل النمو السنوي نحو 12.14% ومعنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 1، 2).**

أما عن نسبة مساهمة الإيثانول الحيوي في إنتاج الوقود الحيوي في العالم فقد انخفضت من نحو 94.48% عام 2000 إلى نحو 71.48% عام 2016، بنسبة انخفاض بلغت نحو 24.3%، وبمتوسط سنوي بلغ نحو 82.15%، ومعامل اختلاف بلغ نحو 10.49%، وهو ما يشير إلى عدم وجود تقلبات في نسبة مساهمة الإيثانول الحيوي في إنتاج الوقود الحيوي في العالم خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنيلنسبة مساهمة الإيثانول الحيوي في إنتاج الوقود الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار التناقص بلغ نحو 1.66%، وبلغ معدل التناقص السنوي نحو 2.02% وهو معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 1، 2).**

2) تطور إجمالي استهلاك العالم من الوقود والديزل والإيثانول الحيوي خلال الفترة **2000-2016**:

ازداد استهلاك العالم من الوقود الحيوي من حوالي 13803 ألف طن عام 2000 إلى حوالي 108591 ألف طن عام 2016، بنسبة زيادة بلغت نحو 687%، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي 57566 ألف طن، ومعامل اختلاف بلغ نحو 62%، وهو ما يشير إلى وجود تقلبات

كبيرة في الاستهلاك العالمي من الوقود الحيوي وعدم استقراره خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني لاستهلاك العالم من الوقود الحيوي خلال الفترة 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار الزيادة السنوية بلغ حوالي 6934.54 ألف طن، وبلغ معدل النمو السنوي نحو 15.09% وهو معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 3، 4).**

جدول رقم (3): تطور إجمالي استهلاك العالم من الوقود الحيوي ومن الديزل والإيثانول الحيوي خلال الفترة 2000-2016

السنوات	إجمالي استهلاك العالم من الوقود الحيوي (ألف طن)	استهلاك العالم من الديزل الحيوي (ألف طن)	نسبة الديزل الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم	استهلاك العالم من الإيثانول الحيوي (ألف طن)	نسبة الإيثانول الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم
2000	13803	734	5.32	13067	94.67
2005	26188	3326	12.70	22862	87.29
2010	78822	18425	23.37	60397	76.62
2015	104478	27315	26.14	77163	73.85
2016	108591	30913	28.47	77678	71.53
المتوسط	57566	13560	16.12	44006	80.95
الحد الأدنى	13042	734	5.32	12153	70.82
الحد الأقصى	108591	30913	29.18	77678	94.67

المصدر:
U.S.A Federal Statistical System, U.S.A Energy Information Administration (EIA). https://www.eia.gov

جدول رقم (4): نتائج تقدير معادلات الاتجاه الزمني ومعدل التغير السنوي في إجمالي استهلاك العالم من الوقود الحيوي ومن الديزل والإيثانول الحيوي خلال الفترة 2000-2016

المتغير	معادلة الاتجاه الزمني	F	R^2	معدل التغير السنوي (%)
إجمالي استهلاك العالم من الوقود الحيوي (ألف طن)	Y = -4845.01 + 6934.54 T	482.61**	0.97	15.09**
استهلاك العالم من الديزل الحيوي(ألف طن)	Y = -6196.63 + 2195.17 T	331.09**	0.95	26.17**
نسبة الديزل الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم	Y = 3.48 + 1.68 T	213.81**	0.93	11.08**
استهلاك العالم من الإيثانول الحيوي (ألف طن)	Y = 1351.41 + 4739.40 T	425.75**	0.96	13.04**
نسبة الإيثانول الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم	Y = 96.51 -1.68 T	213.93**	0.93	-2.05**

حيث: Y المتغير موضع الدراسة. **T** الزمن خلال الفترة 2000-2016.
ns غير معنوية * معنوية عند مستوى 0.05 ** معنوية عند مستوى 0.01
المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (3).

أما استهلاك العالم من الديزل الحيوي فقد ازداد من حوالي 734 ألف طن عام 2000 إلى حوالي 30913 ألف طن عام 2016، بنسبة زيادة بلغت نحو 4111%، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي 13560 ألف طن، ومعامل اختلاف بلغ نحو 83.5%، وهو ما يشير إلى وجود تقلبات كبيرة في الاستهلاك العالمي من الديزل الحيوي وعدم استقراره خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني لاستهلاك العالم من الديزل الحيوي خلال الفترة 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار الزيادة السنوية بلغ حوالي 2195.17 ألف طن، وبلغ معدل النمو السنوي نحو 26.17% وهو معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 3، 4).**

واتضح أن نسبة الديزل الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم ازدادت من نحو 5.32% عام 2000 إلى نحو 28.47% عام 2016، بنسبة زيادة بلغت نحو 435%، وبمتوسط سنوي بلغ نحو 18.60%، ومعامل اختلاف بلغ نحو 47.19%، وهو ما يشير إلى وجود تقلبات في نسبة الديزل الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم وعدم استقرارها خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني لنسبة الديزل الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار الزيادة السنوية بلغ نحو 1.68%، وبلغ معدل النمو السنوي نحو 11.08% وهو معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 3، 4).**

أما استهلاك العالم من الإيثانول الحيوي فقد ازداد من حوالي 13067 ألف طن عام 2000 إلى حوالي 77678 ألف طن عام 2016، بنسبة زيادة بلغت نحو 494%، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي 44006 ألف طن، ومعامل اختلاف بلغ نحو 55%، وهو ما يشير إلى وجود تقلبات في الاستهلاك العالمي من الإيثانول الحيوي وعدم استقراره خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني لاستهلاك العالم من الإيثانول الحيوي خلال الفترة 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار الزيادة السنوية بلغ حوالي 4739.40 ألف طن، وبلغ معدل النمو السنوي نحو 13.04% وهو معنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 3، 4).**

واتضح أن نسبة الإيثانول الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم قد انخفضت من نحو 94.67% عام 2000 إلى نحو 71.53% عام 2016، بنسبة انخفاض بلغت نحو 24.4%، وبمتوسط سنوي بلغ نحو 81.39%، ومعامل اختلاف بلغ نحو 10.78%، وهو ما يشير إلى عدم وجود تقلبات في نسبة الإيثانول الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم خلال فترة الدراسة، وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني لنسبة الإيثانول الحيوي في استهلاك الوقود الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016 تبين أنها معنوية وأن مقدار التناقص السنوي بلغ نحو 1.68%، وبلغ معدل التناقص السنوي نحو 2.05% وهومعنوي إحصائياً عند مستوى 0.01. **(جدولي 3، 4).**

3) أهم المتغيرات المؤثرة في إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم خلال الفترة **2000-2016**:

لتقدير أهم المتغيرات المؤثرة في إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم بالألف طن كمتغير تابع (Y) خلال الفترة **2000-2016**، وبناءً على البيانات المتاحة تم اختيار عدد من المتغيرات المستقلة التي من المتوقع أن تؤثر في إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم، وهي: مساحة قصب السكر في العالم بالمليون هكتار (X_1)، مساحة بنجر السكر في العالم بالمليون هكتار (X_2)، السعر العالمي للسكر بالدولار للطن (X_3)، السعر العالمي للبترول بالدولار للبرميل (X_4)، كمية إنتاج العالم من الذرة بالمليون طن (X_5)، كمية إنتاج العالم من القمح

بالمليون طن (X_6)، وتم استخدام نموذج الانحدار المتعدد في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة لتقدير أهم المتغيرات المتوقع أن تكون مؤثرة على إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم، وذلك في الصورة التالية:

$$Ln\ Y = \alpha \pm \beta_1\ Ln\ X_{1t} \pm \beta_2\ Ln\ X_{2t} \pm \beta_3\ Ln\ X_{3t} \pm \beta_4\ Ln\ X_{4t} \pm \beta_5 Ln\ X_{5t} \pm \beta_6 Ln\ X_{6t} + \mu_t$$

حيث:

t تمثل الفترة موضع الدراسة وهي 2000–2016. μ_t تمثل حد تصحيح الخطأ.

وأسفرت نتائج التقدير عما يلي:

$$\mathbf{Ln\ Y = 7.68 + 0.547\ Ln\ X_{1t} + 1.287\ Ln\ X_{2t} - 0.498\ Ln\ X_{3t} + 0.199\ Ln\ X_{4t} + 1.048\ Ln\ X_{5t}}$$

$$\mathbf{(2.70)^{*}\quad (2.46)^{*}\quad (3.78)^{**}\quad (4.91)^{**}\quad (2.56)^{*}\quad (2.89)^{**}}$$

$$\mathbf{F = 45.45^{**}\quad R^2 = 0.881\quad D.W = 2.045}$$

ومن الواضح منطقية إشارات معاملات الانحدار ومعنوية النموذج ككل، كما تشير الدالة السابقة إلى أن أهم المتغيرات المؤثرة على إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم خلال فترة الدراسة تتمثل في مساحة قصب السكر في العالم بالمليون هكتار (X_1)، مساحة بنجر السكر في العالم بالمليون هكتار (X_2)، السعر العالمي للسكر بالدولار للطن (X_3)، السعر العالمي للبترول بالدولار للبرميل (X_4)، كمية إنتاج العالم من الذرة بالمليون طن (X_5)، كما يلاحظ من النموذج السابق أن إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم يتأثر إيجابياً بهذه المتغيرات خلال فترة الدراسة ما عدا متغير السعر العالمي للسكر بالدولار للطن (X_3) حيث يتأثر عكسياً، وأن هذه المتغيرات مجتمعة تفسر حوالي 88.1% من التغيرات في إجمالي إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم، كما ويستدل من تقدير قيمة ديربن-واتسون **(D.W Test)** على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

ومن المعاملات المقدرة في النموذج السابق يمكن القول بأنه عند زيادة كل من مساحة قصب السكر في العالم بالمليون هكتار، مساحة بنجر السكر في العالم بالمليون هكتار، السعر العالمي للبترول بالدولار للبرميل، كمية إنتاج العالم من الذرة بالمليون طن بنسبة 10% يزداد إجمالي إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم بنسبة 5.47%، 12.87%، 1.99%، 10.48% على التوالي، أما في حالة زيادة السعر العالمي للسكر بالدولار للطن بنسبة 10% ينخفض إجمالي إنتاج الإيثانول الحيوي في العالم بنسبة 4.98%.

4) أهم المتغيرات المؤثرة في الإنتاج المحلي من السكر في مصر خلال الفترة **2000-2016**:

هناك عدد من المحددات الفنية والمتغيرات الاقتصادية التي يجب أخذها في الاعتبار عند وضع خطة لزيادة الكمية المنتجة من السكر في مصر، ومن أهم المحددات الفنية جودة المحصول، الكفاءة التشغيلية لمصانع سكر القصب وسكر البنجر، موعد توريد المحصول

للمصانع، أما المتغيرات الاقتصادية فمن أهمها المساحة المزروعة من كل من قصب السكر وبنجر السكر، السعر المزرعي لكل من قصب السكر وبنجر السكر، صافي العائد الفداني لكل منهما، المساحة المزروعة من المحاصيل المنافسة لكل من قصب السكر وبنجر السكر وهي القطن والذرة والبرسيم المستديم والقمح. ونظراً لكثرة عدد المتغيرات المستقلة لا يمكن إدخالها جميعاً في نموذج واحد، وذلك حرصاً على عدم تآكل درجات الحرية في النموذج، وعلى الحصول على نتائج تتسم بالكفاءة والجودة، فقد تم أولاً تقدير مصفوفة الارتباط Correlation Matrix بين المتغيرات التفسيرية وذلك لتجنب أثر الازدواج الخطي Multicollinearity على النموذج المقدر، وقد تم اختيارالنموذج النهائي من بين عدة معادلات بديلة مقدرة، حيث تم تفضيل النموذج النهائي على أسس ومعايير اقتصادية وإحصائية وقياسية متمثلة في اتساق إشارات معاملات الانحدار مع النظرية الاقتصادية ومعنوية معاملات الانحدار المقدرة بناءً على قيم إحصائية **(t-test)**، ومعنوية النماذج المقدرة من خلال (F-test) المحسوبة.

وتم استخدام نموذج الانحدار المتعدد في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة لتقدير أهم المتغيرات المؤثرة في الإنتاج المحلي من السكر في مصر بالألف طن كمتغير تابع (Y) خلال الفترة **2000-2016**، وتبين أن أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة هي: المساحة المزروعة من بنجر السكر في مصر بالألف فدان (X_1)، المساحة المزروعة من الذرة الشامية في مصر بالألف فدان (X_2)، المساحة المزروعة من البرسيم المستديم في مصر بالألف فدان (X_3)، السعر المزرعي لقصب السكر في مصر بالجنيه للطن (X_4)، الكفاءة التشغيلية لمصانع سكر البنجر (X_5). وتمثل المعادلة التالية نتائج تقدير النموذج الذي تم التوصل إليه:

$$\mathbf{Ln\ Y = 5.599 + 0.381\ Ln\ X_{1t} - 0.027\ Ln\ X_{2t} - 0.193\ Ln\ X_{3t} + 0.045\ Ln\ X_{4t} + 0.351\ Ln\ X_{5t}}$$

$$\mathbf{(9.79)^{**} \quad (9.72)^{**} \quad (2.56)^{*} \quad (2.82)^{*} \quad (2.35)^{*} \quad (8.35)^{**}}$$

$$\mathbf{F = 54.19^{**} \quad R^2 = 0.895 \quad D.W = 1.987}$$

حيث: t تمثل الفترة موضع الدراسة وهي 2000–2016.

ومن الواضح منطقية إشارات معاملات الانحدار ومعنوية النموذج ككل، كما تشير الدالة السابقة إلى أن الإنتاج المحلي من السكر في مصر يتأثر إيجابياً بمتغيرات المساحة المزروعة من بنجر السكر في مصر والسعر المزرعي لقصب السكر في مصر والكفاءة التشغيلية لمصانع لسكر البنجر، بينما يتأثر عكسياً بمتغيرات المساحة المزروعة من الذرة الشامية والمساحة المزروعة من البرسيم في مصر خلال فترة الدراسة، وأن هذه المتغيرات مجتمعة تفسر نحو 89.5% من التغيرات في إجمالي الإنتاج المحلي من السكر في مصر، كما ويستدل من تقدير قيمة ديربن-واتسون **(D.W Test)** على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

ومن المعاملات المقدرة في النموذج السابق يتضح بأنه عند زيادة كل من المساحة المزروعة من بنجر السكر في مصر بالألف فدان، السعر المزرعي لقصب السكر في مصر

بالجنيه للطن، الكفاءة التشغيلية لمصانع سكر البنجر بنسبة 10% يزداد الإنتاج المحلي من السكر في مصر بنسبة 3.81%، 0.45%، 3.51% على التوالي، بينما عند زيادة كل من المساحة المزروعة من الذرة الشامية في مصر بالألف فدان، المساحة المزروعة من البرسيم المستديم في مصر بالألف فدان بنسبة 10% ينخفض الإنتاج المحلي من السكر في مصر بنسبة 0.27%، 1.93%.

5) أهم المتغيرات المؤثرة في الاستهلاك المحلي من السكر في مصر خلال الفترة **2000-2016**:

تم دراسة العلاقة بين الاستهلاك المحلي من السكر في مصر بالألف طن وعدد من المتغيرات المستقلة المتوقع أن يكون لها تأثيراً على الاستهلاك المحلي من السكر خلال الفترة **2000-2016**، وهي متوسط الدخل الفردي السنوي بالجنيه، الإنفاق الفردي السنوي على السكر بالجنيه، سعر التجزئة للسكر بالجنيه، عدد السكان بالمليون، قيمة دعم السكر بالمليون جنيه، وتم استخدام نموذج الانحدار المتعدد في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة لتقدير أهم المتغيرات المؤثرة في الاستهلاك المحلي من السكر في مصر بالألف طن كمتغير تابع (Y) خلال فترة الدراسة، وتبين أن أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة هي: سعر التجزئة للسكر في مصر بالجنيه (X_1)، عدد السكان في مصر بالمليون نسمة (X_2). وتمثل المعادلة التالية نتائج التقدير:

$$\mathbf{Ln\ Y = 2.891 - 0.388\ Ln\ X_{1t} + 0.628\ Ln\ X_{2t}}$$

$$\mathbf{(2.53)^{*} \quad (-2.25)^{*} \quad (2.39)^{*}}$$

$$\mathbf{F = 33.65^{**} \quad R^2 = 0.822 \quad D.W = 2.021}$$

حيث: t تمثل الفترة موضع الدراسة وهي 2000–2016.

ومن الواضح منطقية إشارات معاملات الانحدار ومعنوية النموذج ككل، كما تشير الدالة السابقة إلى وجود علاقة موجبة أو طردية بين متغير عدد السكان والاستهلاك المحلي من السكر في مصر، في حين توجد علاقة سالبة أو عكسية بين متغير سعر التجزئة للسكر في مصر والاستهلاك المحلي من السكر في مصر خلال فترة الدراسة، كما يتبين أن هذه المتغيرات مجتمعة تفسر حوالي 82.2% من التغيرات في إجمالي الاستهلاك المحلي من السكر في مصر، ويستدل من قيمة ديربن-واتسون **(D.W Test)** على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

6) أهم المتغيرات المؤثرة في كمية واردات مصر من السكر خلال الفترة **2000-2016:**

تم استخدام نموذج الانحدار المتعدد في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة لتقدير أهم المتغيرات المؤثرة في واردات مصر من السكر بالألف طن كمتغير تابع (Y) خلال الفترة **2000-2016**، وتبين أن أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة هي: الناتج المحلي الإجمالي في مصر بالمليون جنيه (X_1)، نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر في مصر (X_2)، السعر العالمي للسكر بالدولار للطن (X_3)، كمية الإنتاج العالمي من الإيثانول بالألف طن (X_4)، وتم تقدير مصفوفة الارتباط Correlation Matrix بين المتغيرات التفسيرية وذلك لتجنب أثر الازدواج الخطي Multicollinearity على النموذج المقدر، وقد تم تقييم النموذج النهائي على أسس ومعايير اقتصادية وإحصائية وقياسية متمثلة في اتساق إشارات معاملات الانحدار

مع النظرية الاقتصادية ومعنوية معاملات الانحدار المقدرة بناءً على قيم إحصائية **(t-test)**، ومعنوية النماذج المقدرة من خلال (F-test) المحسوبة.

وتمثل المعادلة التالية نتائج تقدير النموذج الذي تم التوصل إليه:

$$\mathbf{Ln\ Y = 16.41 + 0.275\ Ln\ X_{1t} - 1.187\ Ln\ X_{2t} - 0.230\ Ln\ X_{3t} - 0.184\ Ln\ X_{4t}}$$

$$\mathbf{(7.72)^{**} \quad (3.81)^{**} \quad (9.07)^{**} \quad (-2.39)^{*} \quad (-3.07)^{*}}$$

$$\mathbf{F = 32.79^{**} \quad R^2 = 0.838 \quad D.W = 2.068}$$

حيث: t تمثل الفترة موضع الدراسة وهي 2000–2016.

ومن الواضح منطقية إشارات معاملات الانحدار ومعنوية النموذج ككل، كما تشير الدالة السابقة إلى وجود علاقة موجبة أو طردية بين متغير الناتج المحلي الإجمالي في مصر وكمية واردات مصر من السكر، في حين توجد علاقة سالبة أو عكسية بين متغيرات نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر في مصر، السعر العالمي للسكر، كمية الإنتاج العالمي من الإيثانول وكمية واردات مصر من السكر خلال فترة الدراسة، كما يتبين أن هذه المتغيرات مجتمعة تفسر حوالي 83.8% من التغيرات في إجمالي كمية واردات مصر من السكر، كما يتضح من قيمة ديربن-واتسون **(D.W Test)** عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

وتوضح النتائج السابقة انعكاس توسع العديد من دول العالم في إنتاج الإيثانول سلباً على واردات مصر من السكر، حيث أن زيادة إنتاج الإيثانول يقلل كميات السكر المنتجة في العالم فيقل المعروض منه، كما ترتفع أسعار السكر في السوق العالمي وبالتالي ترتفع تكلفة استيراد السكر مما يؤدي إلى انخفاض كمية واردات مصر من السكر.

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإنها توصي بما يلي:

1- العمل على زيادة برامج التوعية لترشيد الاستهلاك المحلي من السكر في مصر.

2- تحديد أسعار عادلة ومجزية لتوريد إنتاج محصولي قصب وبنجر السكر لتشجيع المزارعين على التوريد وبالتالي رفع إنتاجية المصانع من السكر ويقلل من نسب التسرب.

3- التوسع في زراعة بنجر السكر مع العمل على استنباط أصناف منه ذات إنتاجية أعلىوذات قدرة أكبرعلى تحمل ملوحة التربة.

4- تطوير مصانع إنتاج السكر الحالية ورفع كفاءة إنتاجها.

5- رفع العائد المادي للتوريد للمصانع لدى المزارعين من خلال ادخال المنتجات الثانوية لمحصولي القصب والبنجر في عمليات التصنيع.

المراجـع:

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي**، القاهرة، أعداد متفرقة.

- الوكيل، صفاء محمد عبدالحميد حنفي (2009)، **"أثر تزايد الاتجاه العالمي نحو إنتاج الوقود الحيوي على إمدادات الغذاء في مِصر"**، رسالة ماجستير، قسم الاقتصادالزراعي، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.

- الوكيل، صفاء محمد عبدالحميد حنفي (2015)، **"تحليل اقتصادي لأهم معطيات أزمتي الغذاء والطاقة في مِصر"**، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.
- دبوس، صبري بدر عبدالمعطي (2017)، **"أثر الاتجاه العالمي نحو إنتاج الوقود الحيوي علي الفجوة الغذائية في مِصر"**، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الأزهر.
- فواز، محمود محمد (2008)، **"إنتاج الوقود الحيوي في العالم وانعكاساته على أسعار السلع الغذائية في مِصر"**، مؤتمر الأمن الغذائي المِصري وتحديات المستقبل، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.
- مجلس المحاصيل السكرية (2018)، **"التقرير السنوي"**، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، القاهرة، ديسمبر.
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) (2013)،**"الوقود الحيوي والأمن الغذائي"**، تقرير فريق الخبراء الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، لجنة الأمن الغذائي العالمي، روما، يونيو.

http://www.fao.org/3/a-i2952a.pdf

- موسى، حمدية محمود، حمدي عبده الصوالحي و عفاف زكي عثمان (2010)، **"الوضع الراهن لإنتاج الوقود الحيوي وأثره على واردات مِصر من الذرة والسكر"**، المجلة المِصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (20)، العدد (2)، القاهرة، يونيو.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، **"نشرة الإحصاءات الزراعية"**، القاهرة، أعداد متفرقة.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، **"نشرة الميزان الغذائي"**، القاهرة، أعداد متفرقة.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مجلس المحاصيل السكرية، **"التقرير السنوي"**، القاهرة، أعداد متفرقة.
- AB Sugar Group (2018). "**An Introduction to the Global Sugar Markets**". London, United Kingdom.

https://www.absugar.com/perch/resources/world-sugar-markets-booklet-2017repro-for-web.pdf

- Barros, Sergio (2018). "**Brazil: Biofuels Annual**". Global Agricultural Information Network (GAIN) Report,Foreign Agricultural Service,United States Department of Agriculture, April.

https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Sugar%20Annual_Sao%20Paulo%20ATO_Brazil_4-13-2018.pdf

- Center for Sustainable Systems (2018). "**Biofuels Factsheet**". University of Michigan, U.S.A, August.

http://css.umich.edu/sites/default/files/Biofuels_Factsheet_CSS08-09_e2018.pdf

- El-Kholi, Mostafa MA (2008). "**Sugar Crops Research Institute, Giza- Egypt: A Profile**". Sugar Tech Journal, Springer Publishing, Vol. 10, Issue 3,pp. 189- 196, September.
https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12355-008-0036-7
- FAO Statistics Database (FAOSTAT). http://www.fao.org/faostat/en/#home
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (2008). "**The State of Food and Agriculture-Biofuels: Prospects, Risks and Opportunities**". Rome, Italy. http://www.fao.org/3/i0100e/i0100e00.htm
- Lee, T.S.G. and E.A. Bressan (2006). "**The Potential of Ethanol Production From Sugarcane in Brazil**". Sugar Tech Journal, Springer Publishing, Vol. 8, Issue 4,pp. 195- 198, December.
https://link.springer.com/article/10.1007/BF02943556
- U.S.A Federal Statistical System, U.S.A Energy Information Administration (EIA).
https://www.eia.gov

Impact of Ethanol Production Expansion on Egypt's Imports of Sugar

Prof. Mahmoud Mohamed El-Adl **Prof. Ahmed Abou El-Yazid El-Rasoul**

Mahmoud Ahmed Abd Ellah Al-Sayad
Economics and Agribusiness Dept., Faculty of Agriculture, Alexandria University.

Summary:

The problem of the study is answering the following question: What is the reflection of the expansion in the production of bio-ethanol from sugar production crops on Egypt's sugar imports. The study mainly aims to study the reflection of the expansion of bio-ethanol production on Egypt's sugar imports, a study of the most important indicators of bio-ethanol production worldwide, and an assessment of the most important factors affecting the production, consumption and imports of sugar in Egypt.

The most important results of the study can summarize as follows:

1- The most important variables affecting the production of bio-ethanol in the world in a thousand tons as a dependent variable during the period 2000-2016 are represented in the area of sugar cane in the world in million hectares, the area of sugar beets in the world in

million hectares, the world price of petroleum in dollars per barrel, the amount of world production of corn in a million tons, as it was found that the production of bio-ethanol in the world is positively affected by these variables during the study period except for the global price of sugar in dollars per ton, which is adversely affected.

2- The most important variables affecting domestic production of sugar in Egypt per thousand tons during the period 2000-2016 are: the area planted with sugar beets in Egypt in a thousand acres, the area planted from maize in Egypt per thousand acres, the area planted from sustainable clover In Egypt, per thousand acres, the farm price of sugar cane in Egypt, in pounds per ton, the operational efficiency of beet sugar factories. The most important variables affecting the domestic consumption of sugar in Egypt in thousand tons are: the retail price of sugar in Egypt in pounds, the population of Egypt in a million people. It was also found that there is a positive or direct relationship between the variable of population and local consumption of sugar in Egypt, while there is a negative or negative relationship between the retail price variable for sugar in Egypt and the local consumption of sugar in Egypt during the study period.

3- The most important independent variables affecting Egypt's imports of sugar per thousand tons as a dependent variable during the period 2000-2016, are: the gross domestic product in Egypt in million pounds, the rate of self-sufficiency in sugar in Egypt, the international price of sugar in dollars per ton, the amount of global production of ethanol per thousand tons, and it was found that there is a positive or direct relationship between the variable of the gross domestic product in Egypt and the amount of Egypt's sugar imports, while there is a negative or negative relationship between the variables of the self-sufficiency ratio of sugar in Egypt, the global price of sugar, the amount of global production of ethanol and the amount of Egypt's imports of sugar.

4- The results showed the extent to which many countries of the world have expanded production of ethanol negatively on Egypt's sugar imports, as increasing ethanol production reduces the quantities of sugar produced in the world, so the supply of it decreases, and the price of sugar increases in the global market and thus the cost of importing sugar increases, which leads to decrease in the quantity of Egyptian imports of sugar.