RESEARCH | Egyptian Journal of Agricultural Research | Agricultural Economic

Economic study on the production of sugar beet in Egypt

Sabry Y.S.A. Shaltout * *and Amal K.E. Ramadan*

Address:

Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Center, Dokki, Giza, Egypt

*Corresponding author: ***Sabry Shaltout***, email: sshaltout730@gmail.com

Received: 04-09-2024**; Accepted:** 08-10-2024**; Published:** 18-10-2024 **DOI:** 10.21608/ejar.2024.318259.1582

ABSTRACT

The problem with the research is that the local production of sugar is not sufficient for local consumption, which leads to the import of sugar from abroad to meet the domestic demand, which doubles the burden on the trade balance of food commodities and is reflected in the overall borne balance sheet. **The research aims to** identify the most important explanatory variables that affect the area cultivated with the sugar beet crop and the extent of farmers' response to expansion or contraction in agriculture, in addition to estimating the supply response of the sugar beet crop, calculate the flexibility in the short and long term, as well as the response coefficient, and the time period necessary to achieve Complete response from the farmer. The average value of sugar beet production reached 6.974 billion pounds during the average period (2018-2022), representing 39% of the total value of sugar crop production. The percentage reached 34.7% in 2020, and the highest reached was 42.7% in 2022. The average area cultivated with sugar beets during the average period (2018-2022) amounted to 579.3 thousand Fed., distributed between 8 the governorates at a percentage of up to 85.4 % of the total sugar production for the average period (2018-2022). In terms of importance, they are Kafr El-Sheikh, Dakahlia, Sharqia, Nubaria, Beheira, Minya, Fayoum. and Port Said. All basic variables of the crop, including area, production, productivity, costs, revenue, and net per-acre profit, took a general increasing trend during the period studied (2002-2022). However, indicators of economic efficiency, such as the share of the invested pound, have taken a general decreasing trend during the period studied, and this can be attributed to exchange rate movements and their various effects on prices, and hence costs and revenues. The domestic production of sugar from its various sources (cane and beets) decreased between the years (2021) and (2022) at a rate of change of 6.2 %, and the sugar produced from beets decreased at a rate of change of about 7.0%, and the percentage of beet sugar in the total output from About 67.7% in 2021 to 67.2% in 2022. The proportion of beet sugar output from domestic consumption decreased from 55.3% in 2021 to 50.7% in 2022. The sugar gap increased between 2021 and 2022 with a change rate of about 22.5%, and the percentage of self-sufficiency in sugar decreased from about 81.7% for the year 2021 to about 75.5% for the year 2022 with a change rate of 7.6%. Taking together, the indicators confirm the necessity of expanding the sugar beet crop in order to adjust these estimates and reach sufficiency in production.

The results of the analysis of the supply response of the sugar beet crop using the "Mark Nerlof" methodology showed the following: The increase in the coefficient of determination adjusted for the estimated models and a lower full response period makes the farmer more responsive to the farm price of the crop, the per-acre production of the crop, the net per-acre yield of the crop, the area planted with sustainable clover, the relative price (beets/onions), the relative costs (beets/wheat), and the net Yield per acre (beets/wheat), and all of these variables are according to "**Mark Nerloff's**" methodology, with general lag periods. These variables are the variables that most explain the supply response of the sugar beet crop.

Keywords: Production; Sugar beet, complete response period; elasticities

دراسة تحليلية لإنتاج محصول بنجر السكر في مصر

صبري يحيى سيد علي شلتوت * أمل كامل عيد رمضان

معهد بحوث الأقتصاد الزراعى، مركز البحوث الزراعية، الجيزة، مصر

* بريد المؤلف المراسل: sshaltout730@gmail.com

المقدمة

انتشرت زراعة بنجر السكر وتوسعت في كثير من بلدان العالم، ويساهم بنجر السكر بنحو 44% من الإنتاج العالمي للسكر البالغ نحو 177 مليون طن بتقديرات عام 2023، والسكر المستخرج من البنجر يعادل سكر القصب بالمذاق والتركيب الكيماوي، ويمثل بنجر السكر مصدرا اساسياً في المرتبة الثانية بعد قصب السكر في إنتاج السكر عالميًا، تنحصر مناطق نمو بنجر السكر مُناخيًا بالمناطق المعتدلة، خلافا لقصب السكر، والذي ينتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، حيث بلغ إنتاج سكر البنجر عالميًا حوالي 77.9 مليون طن، بينما بلغ إنتاج سكر القصب حوالي 99.1 مليون طن وذلك لعام 2023[15،16]. ويعتبر السكر سلعة غذائية واستراتيجية هامة تدخل في النمط الاستهلاكي لجميع أفراد المجتمع المصري، ويعتمد إنتاج السكر في مصر علي محصولي القصب والبنجر، حيث يساهم كل منهما بنحو 32.8%، 67.2% علي الترتيب من إجمالي السكر الناتج البالغ حوالي 2.543 مليون طن، في حين بلغ المتاح للاستهلاك حوالي 3.370 مليون طن، الأمر الذي يشير إلي وجود فجوة بلغت حوالي 827 ألف طن بنسبة اكتفاء ذاتي بلغت نحو 75.5% عام 2022، كما أنه لم تتجاوز نسبة الناتج من بنجر السكر لاجمالي الاستهلاك المحلي 43.6% لعام 2020، و 50.7 %لعام 2022[جدول 4]، هذا مع استمرار الطلب الاستهلاكي والمحددات الموردية الارضية والمائية التي تواجه التوسع في محصول قصب السكر، استلزم الأمر الوقوف على إنتاج المحصول ومحددات التوسع والانكماش في زراعته، والعوامل التي تؤثر على المساحات المطلوبة لزياده اسهامه في الاستهلاك الكلي المحلي والتخفيف من الاتجاه نحو الاستيراد.

مشكلة البحث:

وجود فجوة غذائية سكرية مستمرة مما يهدد قدرة الإنتاج المحلي على الوفاء بالمتطلبات الاستهلاكية من السكر بزيادة الطلب عليه والنمو السكاني، حيث بلغت نسبة الاكتفاء الذاتي حوالي 73% خلال الفترة (2018-2022)، بالاضافة إلى محدودية الموارد الأرضية والمائية التي تحد من التوسع في محصول قصب السكر، مما يجعله بندا أساسيا على قائمة استيراد الغذاء وزيادة الفاتورة الاستيرادية وتزامنا مع تحركات سعر الصرف المستمرة التي تقوم بها الدولة امام الدولاريزيد العبء على الموازين التجارية وخزينة الدولة، وعلى الرغم من أن محصول بنجر السكر يحقق دخلا كبيراً للمزارع؛ حيث بلغ صافي العائد الفداني حوالي 4205 جنيه/فدان لمتوسط الفترة(2018-2022)، إلاأنه قد لوحظ في السنوات الخمس الاخيرة تذبذب نسبي في المساحة المزروعة، وكذلك انخفاضًا في مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، مما يؤثر على واقع الفجوة الغذائية السكرية ويهدد الاتجاه نحو التوسع في المحصول ومضاعفة الإنتاج. الأمر الذي يتطلب التعرف علي أهم العوامل التي تؤثر في درجة استجابة المزارعيين لزيادة المساحة المزروعة وخاصة الأسعار التي تحفز المزارع علي زراعته أو زراعة محصول من المحاصيل المنافسة.

هدف البحث:

يستهدف البحث الوقوف على الوضع الراهن للمتغيرات الاقتصادية الرئيسية المرتبطة بالمحصول، ودراسة المحددات والعوامل التي تؤثر على المساحة المنزرعة الحالية باعتبارها المتغير الاساسي والأهم في زيادة الإنتاج وامكانية التوسع في المحصول لسد الفجوة السكرية، والاجابة على ما هي أهم العوامل المؤثرة على استجابة عرض محصول بنجر السكر؟ ومدى استجابة المزارعين للتوسع أو الانكماش في زراعته؟ وتحقيقا لهذا الهدف يحاول البحث تغطية النقاط البحثية التالية:

1. الأهمية النسبية للقيمة النقدية لإنتاج بنجر السكر.
2. الأهمية النسبية لمساحة وإنتاج بنجر السكر بمحافظات الجمهورية.
3. المؤشرات الانتاجية والاقتصادية لمحصول بنجر السكر.
4. مدى كفاية الإنتاج المحلي من بنجر السكر لسد الفجوة السكرية.
5. العوامل المؤثرة على المساحة المنزرعة الحالية من محصول بنجر السكر.

مما قد يعين متخذي القرار في وضع السياسة الزراعية المتوازنة التي تتعلق بنواحي الإنتاج والتصنيع، والأسعار المزرعية مما يحقق الاستقرار السعري لمنتجي بنجر السكر في مصر.

فرضية البحث:

1. التذبذب في مساحة المحصول عاما بعد عام، وتراجع مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، بما يمثل تهديداً لزيادة الإنتاج الضروري لسد الفجوة الغذائية السكرية التي ترتفع فاتورة وارداتها في ظل التزايد السكاني وانخفاض قيمة العملة.
2. ان الانكماش أو التوسع في زراعة المحصول يتأثر/ أويتحدد بالمتغيرات المتعلقة به في جانب، والمتغيرات المتعلقة بالمحاصيل المنافسة له في جانب اخر.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

أعتمد البحث علي تطبيق أساليب التحليل الإحصائي من الناحيتين الوصفية والكمية، كاستخدام الأساليب الإحصائية البسيطة كالنسب المئوية والمتوسطات الحسابية، إلى جانب استخدام النموذج الخطى البسيط لتقدير معدلات النمو السنوية للمتغيرات موضع الدراسة، بالإضافة لتطبيق نموذج مارك نيرلوف الديناميكي في تقدير العوامل المؤثرة على المساحة الحالية المنزرعة بالمحصول ودرجة استجابة عرض المحصول. كما اعتمد البحث على البيانات الثانوية والتي تصدرها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، والمجلد السنوي الصادر عن مجلس المحاصيل السكرية، والتقرير السنوي للسكر، "الأسواق العالمية والتجارة" الصادر عن وزارة الزراعة الأمريكية، بالإضافة إلى البحوث والدراسات والتقارير والنشرات الفنية ذات العلاقة بموضوع البحث والتي أمكن الاطلاع عليها.

توصيف نموذج استجابة العرض لنيرلوف:

يدل مفهوم دالة استجابة العرض **Supply response** إلي تأثير بعض العوامل التي يفترض ثباتها في دالة العرض، فاستجابة العرض هي علاقة ديناميكية بين الكمية المنتجة وسعرها فهي مرتبطة بالزمن الطويل وليست لها طبيعة انعكاسية كدالة العرض التي تشير إلى العلاقة الاستاتيكية بين الكميات والاسعار وبقاء العوامل الاخرى ثابتة دون تغيير في المدى القصير وان المنتج لا يستطيع احداث تغيير في السعة الانتاجية لمزرعته، وتعتمد استجابة الزراع للتوسع او الانكماش في المساحة إلي توقعاته بالأسعار. والأسعار المتوقعة لا تعتمد فحسب علي أسعار العام السابق بينما علي العديد من العوامل الأخرى، لذلك عند قياس أثر العوامل التي تؤثر علي المساحة المزروعة من محصول بنجر السكر لا تؤخذ مساحة نفس العام نظراً لعدم إمكانية التوسع في مساحة المحصول بعد زراعته وإنما يكون في الفترة الزمنية التالية أي الموسم التالي للمحصول، وهذه الزيادة في المساحة لا تعني بالضرورة زيادة الإنتاج من المحصول لما قد يواجهه المزارع بعد الزراعة من عوامل جوية أو بيئية غير مناسبة وقد أدي ذلك بطبيعة الحال إلي قياس استجابة العرض في الإنتاج الزراعي باستخدام عامل المساحة وليس عامل الإنتاج كمتغير تابع للمتغيرات في العوامل الاقتصادية المستقلة المدروسة.[9]

ويأتي نموذج مارك نيرلوف "***Marc Nerlove***" الديناميكي كأهم وأسهل النماذج التي تُستخدم في تقدير استجابة عرض المحاصيل وذلك بأخذ فترة إبطاء للمتغيرات المستقلة، لبيان مدي استجابة مساحة المحصول في العام الحالي للتأثر ببعض المتغيرات المرتبطة بالمحصول، وكذلك المحاصيل المنافسة له، كالسعر المزرعي، التكاليف الكلية، صافي عائد الفدان بفترة تأخير عام، ويأخذ النموذج الصيغة التالية:

$$Y_t^* = \alpha + \beta X_{(t-1)} + \mu_t \quad \text{..... (1)}$$

حيث:

Y_t^*=المساحة المرغوب زراعتها في العام الحالي (t) - (Desired Acreage)

$X_{(t-1)}$ = المتغيرات المستقلة بفترة تأخير عام واحد (t –1).

μ_t =حد الخطأ العشوائي

ونظرا لأن المساحة المستهدف زراعتها في العام الحالي (Y_t^*) (Desired Acreage) هي متغير غير مشاهد وبالتالي لا يمكن

في هذه الحالة تقدير النموذج (1)، ولذلك افترض "نيرلوف" أن عادة ما تكون المساحة الفعلية (Actual Acreage) (Yt)

أقل من المساحة المستهدف زراعتها (Y_t^*) في العام الحالي، كما أن التغير في المساحة الفعلية ($Y_t - Y_{(t-1)}$)عادة ما يكون أقل من التغير في المساحة المستهدف زراعتها ($Y_t^* - Y(t-1)$) وذلك يرجع لوجود قيود تكنولوجية واقتصادية تحول دون تساوي الاثنين، وأطلق نيرلوف عليه نموذج التعديل الجزئي ***"Partial Adjustment Model"*** [17]، [18] كالتالي:

$$(Yt - Y(t-1)) = \lambda(Y_t^* - Y(t-1))$$

$$\therefore Yt = \lambda Y_t^* + (1-\lambda)Y(t-1) \quad \ldots\ldots (2)$$

وبإحلال النموذج (2) داخل النموذج (1) يتم الحصول على استجابة العرض التالية:

$$Yt = \alpha\lambda + \beta\lambda X(t-1) + (1-\lambda)Y(t-1) + \hat{\mu}_t \quad \ldots\ldots (3)$$

حيث:

Y_t = المساحة المزروعة للمحصول فعلياً في العام الحالي (t).

$Y_{(t-1)}$ = المساحة المزروعة للمحصول فعلياً في العام السابق (t-1).

λ = معامل التعديل/التكيف $(0 \leq \lambda \leq 1)$ "***Coefficient of Adjustment***" .

$\hat{\mu}_t$ = حد الخطأ العشوائي ($\hat{\mu}_t = \lambda\mu_t$)

ولقد تم الكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي في دوال استجابة عرض باستخدام اختبار(Durbin's h Test) [12] الذي يناسب طبيعة نماذج التوزيع المتأخر الديناميكية التي تشتمل المتغير التابع كأحد المتغيرات المستقلة بفترة تأخير ($Y_{(t-1)}$)كالتالي:

$$h = p\sqrt{\frac{T}{1 - T.V}}$$

حيث:

P = معامل الانحدار الذاتي (Autoregressive Coefficient)، (-1<P<1)

T = عدد المشاهدات.

V = تباين الخطأ القياسي لمعامل انحدار المتغير ($Y_{(t-1)}$)، $V = (\beta/t)2$

ويتم الكشف عن الارتباط الذاتي بمقارنة قيمة "h" بنظيرتها "Z" الجدولية، حيث تقدر قيمة "Z" الجدولية بحوالي (1.96، 2.57) عند مستوي معنوية 0.05، 0.01 لكل منهما على الترتيب، فإذا اتضح أن قيمة اختبار "h" المحسوبة أكبر من قيمة "Z" يعني وجود مشكلة ارتباط ذاتي والعكس صحيح. ويتم التغلب عليها بأسلوب المربعات الصغرى للانحدار الذاتي ***Autoregressive Least Squares***(ALS)،

ويتم الحصول على مرونة استجابة في كل من المدي القصير (SRE) والمدي الطويل (LRE) وفقا للمعادلة التالية:

$$SRE = \beta\,(X_{t-1})/\,Yt \qquad LRE = SRE\,/(1-\beta_2)$$

النتائج ومناقشتها:

أولاً: الأهمية النسبية للقيمة النقدية لبنجر السكر:

يبين جدول (1) أن إجمالي قيمة الإنتاج لمجموعة المحاصيل السكرية (قصب السكر، بنجر السكر) بلغ حوالي17.893 مليار جنيه يمثل نحو 5.0% من إجمالي قيمة الإنتاج النباتي البالغ 376.832 مليار جنيه لمتوسط الفترة (2018-2022) بحد أدني بلغ نحو 3.0% في عام 2022، وحد أقصي بلغ 6.7 % في عام 2018، كما بلغ متوسط قيمة إنتاج محصول بنجر السكر 6.974 مليار جنيه تمثل نحو 39.0% من إجمالي قيمة إنتاج المحاصيل السكرية، وتراوحت النسبة بين حد أدنى بلغ 34.7% في عام 2020، وحد أعلى بلغ نحو 42.7% في عام 2022.

ثانيًا: الأهمية النسبية لمساحة وإنتاج بنجر السكر بمحافظات الجمهورية:

باستعراض بيانات الجدول (2) للأهمية النسبية لكل من المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية لاهم المحافظات المنتجة لمحصول بنجر السكر خلال متوسط الفترة (2018-2022) تبين أن متوسط المساحة المزروعة ببنجر السكر بلغ

حوالي 579.3 الف فدان حيث أن حوالي 85.4% من تلك المساحة تتركز في ثمانية محافظات تشغل محافظة كفر الشيخ المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة بحوالي 137.1 ألف فدان تمثل نحو 23.7 % من متوسط المساحة المزروعة ببنجر السكر، يليها كل من محافظات الدقهلية، الشرقية، النوبارية، البحيرة، المنيا، الفيوم، وبورسعيد من المرتبة الثانية إلى الثامنة بما يمثل نحو 15.5%، 14.4%، 8.6%، 6.8%، 6.4%، 5.0%، 5.0% من متوسط إجمالي الجمهورية على الترتيب، في حين لم تتعدى المساحة المزروعة ببنجر السكر في المحافظات الأخرى عن 14.6% من متوسط المساحة المزروعة خلال متوسط فترة الدراسة، بينما يتبين من الجدول السالف الذكر ان متوسط الإنتاجية الفدانية تغير لبعض المحافظات من حيث الترتيب حيث بلغ أقصاه في محافظة المنيا بمتوسط بلغ حوالي 25.3 طن/فدان، وبلغ أدناه في محافظة النوبارية بنحو 17.6 طن/فدان، واحتلت محافظة الدقهلية والشرقية المرتبة الثانية والثالثة على الترتيب بحوالي 21.8، 20.7 طن/فدان كما في المساحة المنزرعة، بينما احتلت محافظة البحيرة وكفر الشيخ، الفيوم، وبورسعيد من المرتبة الرابعة إلى السابعة على الترتيب، بعد أن كانت تحتل الخامس، الأول، السابع، الثامن على التوالي من حيث المساحة المنزرعة، مما يعكس عدم وجود تناسق بين المساحات المزروعة ببنجر السكر ومتوسط إنتاج الفدان داخل المحافظات الرئيسية المنتجة له. لذا يجب إعادة النظر في المساحة المزروعة داخل تلك المحافظات بما يتناسب مع جدارتها الانتاجية ومن نفس الجدول السابق يتبين أن الإنتاج الكلي بلغ اقصاه في محافظة كفر الشيخ بما يمثل نحو 22.6% من متوسط الإنتاج الكلي للجمهورية البالغ حوالي 11928 ألف طن، يليها محافظة الدقهلية في المرتبة الثانية بنحو 16.4% من متوسط إنتاج الجمهورية خلال فترة الدراسة، وتأتي محافظة بورسعيد في المرتبة الأخيرة بنحو 4.3%.

ثالثا: المؤشرات الانتاجية والاقتصادية لمحصول بنجر السكر:

بدراسة تطور المؤشرات الانتاجية والاقتصادية لمحصول بنجر السكر خلال فترة الدراسة (2001-2022) الواردة بالجدول رقم (1) بالملحق، وكذلك التحليل الاحصائي للمتغيرات الانتاجية والاقتصادية لمحصول الدراسة بالجدول (3) تبين ما يلي:

- **المساحة المنزرعة**: تراوحت المساحة المزروعة خلال فترة الدراسة بين حد أدنى بلغ حوالي 131 ألف فدان عام 2003، وحد أقصى قدر بحوالي 683 الف فدان عام 2021، بمتوسط سنوي بلغ نحو 378.9 الف فدان، وقد أخذت المساحة المزروعة اتجاهًا عاما متزايدا بلغ حوالي 26.6 الف فدان سنويا تعادل نحو 7.0% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة احصائيًا، ويشير معامل التحديد المعدل إلى أن نحو 92% من التغيرات الحادثة في المساحة ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن.
- **الإنتاجية الفدانية**: تراوحت الانتاجية خلال فترة الدراسة بين حد أدنى بلغ نحو 19.8 طن/فدان عام 2020، حد أقصى بلغ نحو 22.0 طن/فدان عام2007، وبمتوسط سنوي بلغ نحو 20.8 طن/فدان، وقد اشارت معادلة الاتجاه الزمني العام الي الثبات النسبي للانتاجية حيث لم تثبت معنويتها إحصائياً، وهو ما يعني ان الإنتاجية تتأرجح حول متوسطها الحسابي خلال فترة الدراسة.
- **الإنتاج الكلي**: تذبذب خلال فترة الدراسة بين الارتفاع والانخفاض حيث قدر الحد الأدنى بحوالي 2692 ألف طن عام 2003، وبحد أقصي بلغ حوالي 14195 الف طن عام 2021 بمتوسط سنوي بلغ حالي 7910 ألف طن، وقد أخذ الانتاج الكلي اتجاهًا عاما متزايدا معنوي إحصائياً بلغ 556.4 الف طن سنويا يعادل نحو 7.0 % من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة، ويشير معامل التحديد المعدل إلى أن نحو 91% من التغيرات الحادثة في الإنتاج الكلي يرجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن.
- **السعر المزرعي الجاري**: تراوح السعر المزرعي ما بين 100 جنيه/طن عام 2001 كحد أدنى، وحد أقصى بلغ حوالي 790 جنيه/فدان عام 2022، وبمتوسط سنوي بلغ حوالي 356.4 جنيه/طن، وأخذ السعر المزرعي اتجاهًا عاما متزايدا معنوي إحصائياً بحوالي 30 جنيه/طن سنويا يعادل نحو 8.4% من المتوسط السنوي لفترة الدراسة، ويشير معامل التحديد المعدل إلى أن نحو 93% من التغيرات الحادثة في السعر المزرعي يرجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن.
- **اجمالي الايراد الكلي:** بلغ متوسط **إجمالي** الإيراد الكلي خلال متوسط فترة الدراسة حوالي 8187.1 ألف جنيه/فدان، بحد أدني بلغ حوالي 2000 جنيه/فدان عام 2001، بينما بلغ حده الأقصي حوالي 19214 جنيه/فدان عام 2022، وقد أخذ الإيراد الكلي اتجاها عاما متزايدا بلغ حوالي 724.5 جنيه/فدان سنويا تعادل نحو 8.8% من المتوسط السنوي، وقد ثبتت معنوية هذه الزيادة احصائيًا، ويشير معامل التحديد المعدل إلى أن نحو 94% من التغيرات الحادثة في الإيراد الكلي يرجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن.

Table 1. The relative importance of the production value of sugar beets for the period (2018-2022)

year	Plant Production	Sugar Crops Group Value		Sugar Beet	
	L.E Million	Value L.E Million	% Plant Production	L.E Million	% Sugar Crops Group Value
2018	264392	17619	6.7	6226	35.3
2019	285792	18696	6.5	7654	40.9
2020	321761	18539	5.8	6427	34.7
2021	408453	16579	4.1	6866	41.4
2022	603760	18031	3.0	7695	42.7
Ave	**376832**	**17893**	**5.0***	**6974**	**39.0***

*Geometric mean

Source: Ministry of Agriculture and Land Reclamation Economic Affairs Sector, **Bulletin of "Estimates Agricultural Income",** various issues.

Table 2. Geographical distribution of sugar beet area for the average period (2018-2022)

Governorate/ Item	Area. (1000 Fed.)	%	Prod. (1000Ton)	%	Yield (Ton/Fed.)	Difference from the Republic's average (tons)
Kafr_El Sheikh	137.1	23.7	2694	22.6	19.6	-0.7
Dakahlia	89.7	15.5	1953	16.4	21.8	1.5
Sharkia	83.6	14.4	1731	14.5	20.7	0.4
Noubaria	49.9	8.6	878	7.4	17.6	-2.7
Behairah	39.4	6.8	804	6.7	20.4	0.1
Menia	37.3	6.4	944	7.9	25.3	5
Fayoum	28.9	5.0	548	4.6	19.0	-1.3
Port Said	28.8	5.0	509	4.3	17.7	-2.6
Others*	84.6	14.6	1867	15.7	22.0	1.7
Grand Tolal	**579.3**	100.0	**11928**	**100**	20.6	0.0

*In the rest of the governorates, the contribution of sugar beet are a does not exceed 1% of the total area of the regions.

Source: collected and calculated: Ministry of Agriculture and Land Reclamation Economic Affairs Sector, Bulletin of **"The Agricultural Statistics", Part(1) Winter Crops",** various issues.

- **اجمالي تكاليف الفدان**: تبين أن متوسط إجمالي تكاليف الفدان بلغ حوالي 5117.5 جنيه للفدان، حيث تراوح ما بين 1520 جنيه للفدان عام 2001 كحد أدنى، وحد أقصى بلغ حوالي 16571 جنيه للفدان عام 2022، وقد أخذت التكاليف الكلية اتجاهًا عاما متزايدا معنوي إحصائياً بحوالي 556 جنيه للفدان سنويا يعادل نحو 10.9% من المتوسط السنوي لفترة الدراسة، ويشير معامل التحديد المعدل إلى أن نحو 81% من التغيرات الحادثة في تكاليف الفدان ترجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن.
- **صافي عائد الفدان:** تراوح صافي عائد الفدان بين حد أدنى بلغ حوالي 480 جنيه/فدان عام 2001، وحد أقصى بلغ حوالي 5414 جنيه/فدان عام 2018، بمتوسط سنوي بلغ حوالي 3104.4 جنيه/فدان، وأخذ صافي العائد اتجاهًا عاما متزايدا وقد ثبتت معنوية الزيادة احصائيًا بحوالي168 جنيه/فدان سنويا يعادل نحو 5.4% من المتوسط السنوي خلال فترة الدراسة، ويشير معامل التحديد المعدل إلى أن نحو 45% من التغيرات الحادثة في صافي العائد الفداني يرجع إلى العوامل التي يعكسها عنصر الزمن.
- **العائد على الجنيه المستثمر(في السنة):** ويشير إلى نسبة صافي العائد الفداني إلى تكلفة الفدان، وقد بلغ متوسط عائد الجنيه المستثمر في إنتاج محصول بنجر السكر علي مستوي الجمهورية نحو 0.65 جنيها كمتوسط للفترة السالفة الذكر، حيث تراوح بين حد أدني بلغ نحو 0.16 جنيها عام 2022، وحد أقصى بلغ نحو1.57 جنيها عام 2009، وقد أخذت أربحية الجنيه المستثمر في إنتاج البنجر اتجاها عاماً متناقصا غير معنوي إحصائي خلال فترة الدراسة.

Table 3. Main variables and some indicators of economic efficiency of sugar beet crop for the period (2001-2022)

Items	A	B	t_β	G	R^{-2}	Average	Lower	Upper
Cultivated Area (Fed.1000)	72.8	26.6	15.9**	7.0	0.92	378.9	131 2003 year	683 2021 year
Yield (Ton/Fed.)	20.6	0.021	0.89	0.1	- 0.01	20.8	19.8 2020year	22.0 2007 year
Prod. (1000Ton)	1511.6	556.4	14.4**	7.0	0.91	7910	2692 2003 year	14195 2021 year
Farmer Price (L.E/Ton)	11.3	30.0	17.2**	8.4	0.93	356.4	100 2001 year	790 2022year
Total Revenue(L.E)	- 144.5	724.5	17.5**	8.8	0.94	8187.1	2000 2001 year	19214 2022year
Total Cost (L.E)	- 1277	556.0	9.6**	10.9	0.81	5117.5	1520 2001 year	16571 2022 year
Net Returns (L.E/Fed.)	1172.2	168.0	4.3**	5.4	0.45	3104.4	480 2001 year	5414 2018 year
Investor pound	0.96	(-0.02)	(- 1.33)	(- 3.1)	0.04	0.65*	0.16 عام 2022	1.57 عام 2009

a = constant value, β = annual change amount, G = annual relative change (%) = (β/arithmetic mean of the variable) x100.
tβ = calculated "t" value of the coefficient of variation "β", R^{-2} = The Adjusted coefficient of determination.
**significance at a statistical level of 0.01.
*Geometric mean
Source: collected and calculated from Table (1) in the appendix.

رابعًا: كفاية الإنتاج المحلي من بنجر السكر لسد الفجوة السكرية:

تبين من الجدول رقم (4) أن الإنتاج المحلي من السكر بمصادره المختلفة (القصب والبنجر) تناقص بين عامي (2021) و(2022) من حوالي 2712 الف طن عام 2021 إلى حوالي 2543 الف طن عام 2022، بمعدل تغير 6.2%، كما تناقص السكر الناتج من البنجر من 1836 الف طن عام 2021، إلى 1708 الف طن عام 2022، بمعدل متناقص بلغ نحو 7.0%، كما تناقصت نسبة سكر البنجر من اجمالي الناتج من نحو 67.7 % عام 2021 إلى 67.2% لعام 2022، كما تناقصت نسبة ناتج سكر البنجر من الاستهلاك المحلي من 55.3% لعام 2021 إلى 50.7% لعام 2022، كما زادت الفجوة السكرية بين عامي 2021، 2022 بنسبة تغير بلغت نحو 36%، كما انخفضت نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر من نحو 81.7% لعام 2021 إلى نحو 75.5% لعام 2022 بمعدل تغير 7.6%. وهذه المؤشرات مجتمعة تؤكد على ضرورة التوسع بمحصول بنجر السكر لتعديل هذه التقديرات والوصول إلى الاكتفاء من الناتج.

كما تبين من نفس الجدول السالف الذكر أيضا أن الزيادة في الاستهلاك المحلي من حوالي 3320 الف طن عام 2021 إلى نحو 3370 الف طن عام 2022 بمعدل تغير 1.5% لم يلحقه زيادة في السكر الناتج من البنجر، وأنه يلزم زيادة المساحة من المحصول بمقدار الفرق في الاستهلاك البالغ حوالي 50 الف طن بين عامي 2021، مما يعنى احتياج 209.7 الف فدان لعام 2021، ولمساحة 295.4 الف فدان لعام 2022 لسد الفجوة السكرية وكمية الاستهلاك المحلي دون الاحتياج للاستيراد، على اعتبار ثبات مساحة قصب السكر وتحمل محصول البنجر تعويض الفجوة.

وبالتالي يحتاج هذا إلى مضاعفة الانتاج بالتوسع في جميع الاقاليم والاراضي الحديثة من اراضي الاستصلاح الملحية والقلوية مقارنة بالمحاصيل المتنافسة معه في العروة. وهو ما يتطلب احتياجات من المساحات المنزرعة المطلوبة للمساهمة في سد تلك الفجوة بنسبة ما يساهم به محصول البنجر من إنتاج السكر الكلي. وعليه فإن دراسة العوامل التي تؤثر على المساحة الحالية المنزرعة من المحصول من الاهمية بمكان، وضرورية للوقوف على اهم تلك المتغيرات عند أي وضع سياسة انتاجية او تصنيعية.

Table 4. The area required to bridge the gap, self-sufficiency, total sugar supplied, and domestic consumption, for the period (2018-2022)

Item/Years	2018	2019	2020	2021	2022	Average	Difference between 2021, 2022	rate of change
Cultivated Area Fed.)1000 (	493	605	518	683	598	579.3	-85	-12.4
Prod. (1000Ton)	10377	12247	10284	14195	12535	11927.6	-1660	-11.7
Yield (Ton/Fed.)	21	20.2	19.9	20.8	21	20.6	0.2	1.0
The supplied area Fed.) 1000 (	481	584	517	637	601	564	-36	-5.7
Sugar produced from beets: (1000 tons)	1248	1528	1417	1836	1708	1547.4	-128	-7.0
Sugar produced (Fed.) (1)	2.59	2.61	2.75	2.9	2.8	2.7	-0.1	-3.4
Total supplied (cane, beets) (1000 tons).	2163	2458	2282	2712	2543	2431.6	-169	-6.2
Percentage of beet sugar in total supplied	57.7	62.2	62.1	67.7	67.2	63.4	-0.5	-0.7
Domestic consumption of sugar (1000 tons)	3300	3375	3250	3320	3370	3323	50	1.5
Percentage of beet sugar supplied from domestic consumption	37.8	45.3	43.6	55.3	50.7	46.5	-4.6	-8.4
Sugar gap (1000 tons) (2)	1137	917	968	608	827	891.4	219	36.0
Sugar self-sufficiency	65.5	72.8	70.2	81.7	75.5	73.1	-6.2	-7.6
The area required for sugar beets to fill the gap (*)	439	351	352	209.7	295.4	329.5	85.7	-40.9

***Divide : 2÷1**

Source: collected and calculated:

- Ministry of Agriculture and Land Reclamation Economic Affairs Sector, Bulletin of **"The Agricultural Statistics", Part(1) Winter Crops",** various issues..
- Ministry of Agriculture and Land Reclamation, Sugar Crops Council, "**Sugar Crops and Sugar Production in Egypt and the World**", various issues.

خامسًا: العوامل المؤثرة على المساحة المنزرعة الحالية من محصول بنجر السكر:

استهدف هذا الجزء من البحث تقدير دوال استجابة العرض لمحصول بنجر السكر بالجمهورية، وذلك للتعرف على درجة استجابة المزارعين للأسعار المزرعية وبعض المتغيرات الاقتصادية الهامة المرتبطة بالمحاصيل المنافسة والتي يفترض تأثيرها على المساحة المنزرعة من المحصول من خلال تطبيق نموذج استجابة عرض **"نيرلوف"** خلال الفترة (2001-2022)، بما يساهم في اتخاذ القرارات الخاصة بالسياسة الزراعية التي تتعلق بالتخطيط للإنتاج والأسعار مما يساعد في تحقيق الاستقرار السعري لمنتجي بنجر السكر في مصر.

وتم تحديد المحاصيل المنافسة لمحصول بنجر السكر وفقًا لاشتراكهما في الموسم الزراعي والتوزيعات الجغرافية المختلفة، وتمثلت في محصول القمح، الفول البلدي، البرسيم المستديم، البصل الشتوي، والشعير، كما اجريت عديد من المحاولات لتقدير العوامل المؤثرة علي المساحة المزروعة ببنجر السكر، وعمل مصفوفة ارتباط علي جميع المتغيرات المتضمنة للنموذج مع استخدام طريقة الانحدار المرحلي ***Stepwise Regression***، ونظرا لعدد العوامل المستقلة ودرجات الحرية المطلوبة بما لا يتناسب مع شروط الانحدار المتعدد ومنعا لحدوث مشاكل عند تقدير النموذج ولاسيما مشكلة الازدواج الخطي بين المتغيرات **تم تطبيق**

أسلوبين:الأول استخدام نموذج "مارك نيرلوف" لبيان مدي استجابة مساحة المحصول في العام الحالي للتأثر ببعض المتغيرات **المرتبطة بالمحصول** متمثلة في الإنتاجية الفدانية، السعر المزرعي، التكاليف الكلية، صافي عائد الفدان وبفترة تأخير عام، بينما **الأسلوب الثاني**: يتضمن مدي استجابة مساحة المحصول في العام الحالي للتأثر ببعض المتغيرات **المرتبطة بالمحاصيل المنافسة له**، ويتضمن أربعة اجراءات أو طرق للوصول إلي أكثر المتغيرات تأثيرا علي استجابة المزارع لزراعة محصول بنجر السكر بصورتها المطلقة والنسبية من خلال عمل عدة محاولات مع ضرورة مراعاة وجود المتغير (Y_{t-1}) **(مساحة محصول البنجر بفترة ابطاء عام)** كمتغير أساسي[8]، وفيما يلي تلك الاجراءات:

الاجراءالأول: ادخال المتغيرات الخاصة بالمساحة المزروعة من بنجر السكر والمحاصيل المنافسة في صورتها المطلقة.

الاجراءالثاني: ادخال المتغيرات الخاصة بالأسعار لكل من محصول بنجر السكر والمحاصيل المنافسة له بصورتهما المطلقة والنسبية.

الاجراء الثالث: ادخال المتغيرات الخاصة بالتكاليف لكل من محصول بنجر السكر والمحاصيل المنافسة له بصورتهما المطلقة والنسبية.

الاجراءالرابع: ادخال المتغيرات الخاصة بصافي العائد من لكل من محصول بنجر السكر والمحاصيل المنافسة له بصورتهما المطلقة والنسبية.

نتائج تقدير استجابة عرض محصول بنجر السكر باستخدام نموذج نيرلوف:

الأسلوب الأول: استجابة عرض محصول بنجر السكر للمتغيرات المرتبطة به:

يفترض البحث أن استجابة مساحة بنجر السكر في العام الحالي تتأثر ببعض المتغيرات المرتبطة بالمحصول بفترة إبطاء عام متمثلة في الإنتاجية الفدانية، السعر المزرعي، التكاليف الكلية، وصافي عائد الفدان.

تبين المؤشرات من المعادلة (1) بالجدول (5) إلي استجابة المزارعين للإنتاجية الفدانية والمساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر في العام السابق، حيث توضح النتائج إلي أن زيادة بمقدار الف فدان واحد للمساحة المزروعة بالعام السابق يترتب عليها زيادة المساحة المزروعة الحالية بحوالي 0.923 الف فدان، وأن الزيادة في الإنتاجية الفدانية في السنة السابقة لمحصول بنجر السكر بطن واحد تؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة بالمحصول في السنة التالية بحوالي 7.2 ألف فدان وقد ثبت معنوية الدالة، مع افتراض ثبات باقي العوامل الأخري ويشير معامل التحديد المعدل أن نحو 86% من التغيرات الحادثة في مساحة بنجر السكر الحالي تعزى إلي التغير في الإنتاجية الفدانية والمساحة المزروعة في العام السابق، وباقي التغيرات تعود إلي عوامل أخري لا يتضمنها النموذج، وبلغت مرونة استجابة العرض في كلا من المدي القصير والطويل حوالي 0.383، 4.8 علي الترتيب، مما يدل علي أن الزيادة بنحو 1% في الإنتاجية الفدانية للمحصول يؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة بنحو 0.383%، 4.8% علي الترتيب، وقدر معامل الاستجابة السنوي والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع بحوالي 0.08، 13 سنة بدءا من العام التالي للزراعة.

وتشير المعادلة (2) بالجدول (5) إلي استجابة المزارعين للسعر المزرعي والمساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر في العام السابق، حيث تبين النتائج أن زيادة بمقدار الف فدان واحد للمساحة المزروعة بالعام السابق يترتب عليها زيادة المساحة المزروعة الحالية بحوالي 0.537 الف فدان، وأن زيادة السعر المزرعي للمحصول بجنيه واحد للطن يؤدي إلي زيادة مساحة البنجر الحالية بحوالي 0.425 ألف فدان مع افتراض ثبات باقي العوامل الأخري وقد ثبتت معنوية الدالة، ويدل معامل التحديد المعدل أن نحو 90% من التغيرات الحادثة في مساحة بنجر السكر الحالية ترجع إلي التغير في السعر المزرعي والمساحة المزروعة بالمحصول في العام السابق، وباقي التغيرات ترجع إلي عوامل أخري غير متضمنة بالنموذج، كما بلغت مرونة استجابة العرض في كلا من المدي القصير والطويل حوالي 0.366، 0.790 علي الترتيب، مما يعني أن الزيادة بنسبة 1% في السعر المزرعي لبنجر السكر يؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة به في العام التالي بنحو 0.366%، 0.790% علي الترتيب، وبلغ معامل الاستجابة السنوي والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي 0.463، 2.16 سنة بدءا من العام التالي للزراعة.

وتبين مؤشرات المعادلة (3) بالجدول (5) إلي استجابة المزارعين للتكاليف الكلية والمساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر في العام السابق، حيث تبين أن زيادة بمقدار الف فدان واحد للمساحة المزروعة بالعام السابق يترتب عليها زيادة المساحة المزروعة الحالية بحوالي 0.783 الف فدان، وأن الزيادة في تكاليف إنتاج الفدان بجنيه واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالمحصول بحوالي 0.01 ألف فدان مع ثبات باقي العوامل الأخري وقد ثبت معنوية الدالة بينما لم تثبت معنوية معامل التكاليف الكلية، وأشار معامل التحديد المعدل أن نحو 87% من التغيرات الحادثة في مساحة بنجر السكر الحالي ترجع للتغير في تكاليف إنتاج الفدان والمساحة المزروعة به في العام السابق، وباقي التغيرات ترجع إلي عوامل أخري غير متضمنة بالنموذج، وبلغت مرونة استجابة العرض في كلا من المدي القصير والطويل حوالي 0.105، 0.486 علي الترتيب، وهذا يعني أن زيادة بنسبة 1% في التكاليف الفدانية لمحصول الدراسة يؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة به بنحو 0.105%، 0.486%علي الترتيب، وبلغ معامل الاستجابة السنوي والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي 0.217، 4.61 سنة بدءا من العام التالي للزراعة، وبذلك لايمكن أن تتحقق الاستجابة للتوسع الكامل إلا بعد 4.6 سنة.

بينما أتضح من المعادلة (4) بالجدول (5) لإستجابة المزارعين لصافي العائد والمساحة المزروعة في العام السابق، أن زيادة بمقدار الف فدان واحد للمساحة المزروعة بالعام السابق يترتب عليها زيادة المساحة المزروعة الحالية بحوالي 0.726 الف فدان، وأن الزيادة في صافي عائد الفدان لبنجر السكر في العام السابق بجنيه واحد يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة بالمحصول بحوالي 0.031 ألف فدان بافتراض ثبات باقي العوامل الأخرى، وقد ثبت معنوية الدالة، ويدل معامل التحديد المعدل أن نحو 90% من التغيرات الحادثة في المساحة الحالية لمحصول بنجر السكر تعود إلي التغير في صافي العائد الفداني والمساحة المزروعة ببنجر السكر في العام السابق، وباقي التغيرات ترجع إلي عوامل أخري لم يشملها النموذج، كما بلغت مرونة استجابة العرض لكلا من المدي القصير والطويل حوالي 0.248، 0.91 علي الترتيب وهذا يعني أن زيادة بنسبة 1% في صافي العائد لمحصول بنجر السكر يؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة به بنحو 0.25%، 0.91%علي الترتيب، وبلغ معامل الاستجابة السنوي والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي 0.274، 3.6 سنة بدءا من العام التالي للزراعة، مما يعني أن الاستجابة للتوسع الكامل بالمحصول يتحقق بعد أكثر من ثلاث سنوات.

ومما سبق ووفقًا لارتفاع معامل التحديد المعدل وانخفاض فترة الاستجابة الكاملة يتبين أن المزارع أكثر استجابة للسعر المزرعي والاتجاه نحو التوسع في المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر.

Table 5. Results of statistical estimation of the response of the current cultivated area of sugar beet crop to the variables associated with it for the period (2001-2022)

Model	Formula	$\bar{R}^2$	F	E.Response		A.R. coefficient	Optimam. Res
				SRE	LRE		
1	$\hat{Y}_t =$ -99.3 +0.923 Y_{t-1}+7.2 $X_{1(t-1)}$ (10.9)** (0.348)	0.86	64.0**	0.383	4.8	0.08	13.0
2	$\hat{Y}_t =$ 49.4 + 0.537 Y_{t-1} + 0.425 $X_{2(t-1)}$ (3.3) ** (2.7)**	0.90	92.1**	0.366	0.790	0.463	2.16
3	$\hat{Y}_t =$ 59.0 + 0.783 Y_{t-1} + 0.01 $X_{3(t-1)}$ (4.4)** (0.928)	0.87	66.9**	0.105	0.486	0.217	4.61
4	$\hat{Y}_t =$ 25.7 + 0.726 Y_{t-1} + 0.031 $X_{4(t-1)}$ (7.3)** (2.8)**	0.90	95.9**	0.248	0.91	0.274	3.6

By:

Yt = The estimated area cultivated with sugar beet crop is (1000 Fed.) in the current year (t).

Yt-1 = Cultivated area with sugar beets (1000 Fed.) for the previous year(t-1).

$X_{1(t-1)}$ = Yield of sugar beet in ton in the previous year (t-1).

$X_{2(t-1)}$ = Farmer price of sugar beet (L.E/Ton)for the previous year(t-1).

$X_{3(t-1)}$ = Sugar beet production costs (L.E/Fed.)for the previous year (t-1).

$X_{4(t-1)}$ = Net return of sugar beet (L.E/Fed.) for the previous year (t-1).

The numbers in parentheses ( ) below the regression coefficients indicate the calculated t value.

F = value (F) calculated to test the statistical significance of the model.
** Indicates statistical significance at a statistical level of 0.01.
Source: Collected and calculated from tables (1) in the appendix

الأسلوب الثاني: استجابة عرض محصول بنجر السكر مع متغيرات بعض المحاصيل المنافسة له:

الاجراء الأول:

تبين من النموذج رقم(1) بجدول (6) أن مساحة البرسيم المستديم والمساحة المزروعة ببنجر السكر بفترة إبطاء عام من أهم العوامل المؤثرة علي المساحة المنزرعة الحالية من محصول بنجر السكر، وتبين وجود علاقة عكسية معنوية إحصائيا بين مساحة البنجر في العام الحالي ومساحة البرسيم المستديم بفترة ابطاء عام، فبزيادة مساحة البرسيم المستديم بمقدار الوحدة يؤدي إلي تناقص مساحة بنجر السكر بحوالي 0.244 ألف فدان، وأن زيادة بمقدار ألف فدان للمساحة المزروعة من بنجر السكر للعام السابق يترتب عليها زيادة المساحة المزروعة الحالية بحوالي 0.667 الف فدان، ويشير معامل التحديد المعدل أن 91% من التغيرات الحادثة في مساحة بنجر السكر تعود إلي التغير في المساحة المزروعة بالبرسيم المستديم ومساحة بنجر السكر في العام السابق، وثمة تغيرات أخرى تعود لعوامل لم يشملها النموذج، وقد ثبتت معنوية معلمات والنموذج ككل. وبلغت مرونة استجابة العرض للمدي القصير والطويل حوالي (-0.987)، (-2.9) علي الترتيب، وهذا يعني أن تناقص مقداره 1% في المساحة المزروعة بالبرسيم المستديم بفترة ابطاء عام تؤدي لزيادة مساحة محصول بنجر السكر الحالية بنحو 0.974%، 2.9% علي الترتيب، كما قدر معامل الاستجابة السنوي والفترة التي تلزم المزارع لتحقيق الاستجابة الكاملة حوالي 0.333، 3.0 سنة بداية من العام التالي للزراعة.

الاجراء الثاني:

بينما تبين من النموذج (2) بجدول (6) للمتغيرات الخاصة بالاسعار المزرعية في الصورة النسبية للمحاصيل المنافسة لبنجر السكر أن أهم العوامل المؤثرة فيه هي النسبة بين السعر المزرعي لمحصول بنجر السكر/السعر المزرعي لمحصول البصل والمساحة المزروعة ببنجر السكر بفترة إبطاء عام واحد، حيث تبين وجود علاقة طردية غير معنوية احصائياً بحوالي 59.3 ألف فدان سنويا بفترة إبطاء عام، وأن زيادة بمقدار ألف فدان للمساحة المزروعة بالعام السابق يترتب عليها زيادة المساحة المزروعة الحالية بحوالي 0.950 الف فدان، ويشير معامل التحديد المعدل أن 86% من التغيرات الحادثة في مساحة بنجر السكر تعود إلي التغير في النسبة بين السعر المزرعي لمحصول بنجر السكر/ السعر المزرعي لمحصول البصل ومساحة البنجر في الموسم السابق وأن باقي التغيرات ترجع لعوامل أخري لم يشملها النموذج، وقد ثبت معنوية الدالة إحصائياً، كما بلغت مرونة استجابة العرض للمدي القصير والطويل للسعر النسبي بين محصول بنجر السكر والبصل بنحو 0.06، 1.2 علي الترتيب، مما يعني أن زيادة بنسبة 1% لهذا المتغير يترتب عليه تزايد المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر بنسبة 0.06%، 1.2% علي الترتيب، كما بلغ معامل الاستجابة السنوي والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي 0.05، 20 سنة بدءا من العام التالي للزراعة. ومما سبق يتبين أن المزارع أكثر استجابة للسعر المزرعي في الصورة المطلقة وفقا لانخفاض فترة الاستجابة الكاملة وارتفاع معامل التحديد.

الاجراء الثالث:

من نتائج التقدير الإحصائي لمجموعة المتغيرات الخاصة بالتكاليف الكلية في الصورة المطلقة للمحاصيل المنافسة لبنجر السكر تبين من النموذج (3) بالجدول (6) وجود علاقة طردية لم تثبت معنويتها إحصائيا بين المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر وتكاليف إنتاج فدان محصول القمح بفترة ابطاء عام ومتوافقة مع المنطق الاقتصادي، أي أن بزيادة تكاليف إنتاج القمح بجنيه واحد في العام السابق يترتب عليه زيادة المساحة المزروعة الحالية من البنجر بحوالي 0.008 الف فدان، واشار معامل التحديد المعدل بأن 87% من التغيرات الحادثة بمساحة بنجر السكر الحالية ترجع إلي تكاليف إنتاج فدان القمح ومساحة البنجر بفترة ابطاء عام وأن باقي التغيرات تعزي إلي عوامل أخري لم يشملها النموذج، وقد ثبتت معنوية الدالة إحصائياً. ومن هنا يمكننا القول بأن بند التكاليف المزرعية بصورتها المطلقة للمحاصيل المنافسة لمحصول البنجر ليست عنصرا حاسمًا لاستجابة المزارعين.

بينما يشير النموذج (4) بجدول (6) للمتغيرات الخاصة بالتكاليف في الصورة النسبية للمحاصيل المنافسة لبنجر السكر أن أهم المتغيرات المؤثرة فيه هي التكاليف النسبية لانتاج محصول بنجر السكر/تكاليف إنتاج محصول القمح والمساحة المزروعة بمحصول البنجر بفترة إبطاء عام واحد، حيث تبين وجود علاقة عكسية غير معنوية احصائياً بحوالي 190.2 ألف فدان سنويا بفترة إبطاء عام، وأن زيادة بمقدار ألف فدان للمساحة المزروعة بالعام السابق يترتب عليها زيادة المساحة

المزروعة الحالية بحوالي 0.908 الف فدان، ويشير معامل التحديد المعدل أن 87% من التغيرات الحادثة لمساحة بنجر السكر تعود إلي التغير في النسبة بين تكاليف إنتاج محصول بنجر السكر/ تكاليف إنتاج محصول القمح في الموسم السابق وأن باقي التغيرات ترجع لعوامل أخري لم يشملها النموذج، وقد ثبت معنوية الدالة إحصائياً، كما بلغت مرونة استجابة العرض للمدي القصير والطويل للتكلفة الفدانية النسبية بين محصول بنجر السكر والقمح بنحو – 0.43، - 4.7 علي الترتيب، مما يعني أن زيادة بنسبة 1% لهذا المتغير يترتب عليه تناقص المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر بنسبة 0.43%، 4.7% علي الترتيب، كما بلغ معامل الاستجابة السنوي والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي 0.092، 10.9 سنة بدءا من العام التالي للزراعة. وعلي ذلك يتبين أن المزارع أكثر استجابة للتكاليف المطلقة وفقا لانخفاض فترة الاستجابة الكاملة.

Table 6. Results of statistical estimation of the response of sugar beet crop supply to ariables of some competing crops during the period (2001-2022)

Model	Formula	$\bar{R}^2$	F	E. Response		A.R. coefficient	Optimam. Res
				SRE	LRE		
1	$\hat{Y}_t = 531 + 0.667\ \mathbf{Y_{t-1}} - 0.244\ X_{3(t-1)}$ (5.1)** (-2.4)*	0.91	91**	-0.987	-2.9	0.333	3.0
2	$\hat{Y}_t = 17.2 + 0.950\ Y_{t-1} + 59.3\ S_{4(t-1)}$ (8.0) ** (0.238)	0.86	63.7**	0.06	1.2	0.05	20.0
3	$\hat{Y}_t = 58.8 + 0.791\ Y_{t-1} + 0.008\ C_{4(t-1)}$ (4.8)** (1.0)	0.87	67.2**	-	-	-	-
4	$\hat{Y}_t = 224.2 + 0.908\ \mathbf{Y_{t-1}} - 190.2\ Z_{4(t-1)}$ (10.9)** (0.991)	0.87	67.4**	- 0.43	- 4.7	0.092	10.9
5	$\hat{Y}_t = -7.5 + 0.883\ \mathbf{Y_{t-1}} + 66.6\ L_{3(t-1)}$ (12.0)** (2.5)**	0.90	88.4**	0.186	1.6	0.117	8.5

By:

Yt = The estimated area cultivated with sugar beet crop is 1000 acres in the current year (t).

Y_{t-1} = Cultivated area with sugar beets (1000 Fed.) for the previous year (t-1).

$X_{3\ t-1}$ = Cultivated area with Clover crop. (1000 Fed.) for the previous year (t-1)

$S_{4(t-1)}$ = Relative Farmer price between sugar beet and onion in the previous year (t-1).

$C_{4(t-1)}$ = wheat production costs (L.E/Fed.)for the previous year (t-1).

$Z_{4(t-1)}$ = Relative production costs per Fed. between sugar beet and wheat in the previous year (t-1).

$L_{3(t-1)}$ = Relative net yield per acre between sugar beet and wheat in the previous year (t-1).

The numbers in parentheses ( ) below the regression coefficients indicate the calculated t value

F = value (F) calculated to test the statistical significance of the model.

** Indicates statistical significance at a statistical level of 0.01. * Indicates statistical significance at a statistical level of 0.05.

Source: Collected and calculated from tables (1),(2),(3) in the appendix

الاجراء الرابع:

يشير النموذج (5) بجدول (6) للمتغيرات الخاصة بصافي العائد الفداني في الصورة النسبية للمحاصيل المنافسة لبنجر السكر أن أهم المتغيرات المؤثرة فيه هي النسبة بين صافي عائد محصول بنجر السكر/ صافي عائد محصول القمح والمساحة المزروعة ببنجر السكر بفترة إبطاء عام، حيث تبين ثبوت العلاقة الطردية المعنوية إحصائياً بين المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر والنسبة بين صافي عائد محصول بنجر السكر/صافي عائد محصول القمح بحوالي 66.6 ألف فدان سنوياً، وأن زيادة بمقدار ألف فدان للمساحة المزروعة بالعام السابق يترتب عليها زيادة المساحة المزروعة الحالية بحوالي 0.883 الف فدان، واشار معامل التحديد أن 90% من التغيرات الحادثة في مساحة بنجر السكر الحالية ترجع للتغير في النسبة بين صافي عائد محصول بنجر السكر/ صافي عائد محصول القمح والمساحة المزروعة ببنجر السكر في الموسم السابق، وباقي التغيرات تعزي إلي عوامل أخري لم يشملها النموذج، وقد ثبتت معنوية المعلمات، كما بلغت مرونة استجابة العرض للمدي القصير والطويل لصافي العائد النسبي بين بنجر السكر والقمح بنحو 0.186، 1.6 علي

الترتيب، وهذا يعني أن زيادة بنسبة 1% في صافي العائد النسبي لهذا المتغير يؤدي إلي زيادة المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر بنحو 0.186%، 1.6% علي الترتيب. وبلغ معامل الاستجابة السنوي والفترة الزمنية اللازمة لتحقيق الاستجابة الكاملة لدي المزارع حوالي 0.117، 8.5 سنة بدءا من العام التالي للزراعة. وعلي ذلك يتبين أن المزارع أكثر استجابة لصافي عائد فدان بنجر السكر في الصورة المطلقة نحو التوسع في مساحته مقارنة بصافي العائد النسبي وفقاً لارتفاع معامل التحديد وانخفاض فترة الاستجابة الكاملة.

ومما سبق يتبين أن المزارعيين أكثر استجابة للسعر المزرعي لمحصول بنجر السكر وفقاً لأرتفاع معامل التحديد وانخفاض فترة الاستجابة الكاملة.

النتائج والتوصيات

انتشرت زراعة البنجر السكري وتوسعت في كثير من بلدان العالم، ويساهم بنجر السكر بنحو 44% من الإنتاج العالمي للسكر البالغ نحو 177 مليون طن بتقديرات عام 2023، والسكر المستخرج من البنجر يعادل سكر القصب بالمذاق والتركيب الكيماوي، ويمثل بنجر السكر مصدرا اساسياً في المرتبة الثانية بعد قصب السكر في إنتاج السكر عالميًا، تنحصر مناطق نمو بنجر السكر مُناخيًا بالمناطق المعتدلة، خلافا لقصب السكر، والذي ينتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، حيث بلغ إنتاج سكر البنجر عالميًا حوالي 77.9 مليون طن، بينما بلغ إنتاج سكر القصب حوالي 99.1 مليون طن وذلك لعام 2023، ويعتبر السكر سلعة غذائية واستراتيجية هامة تدخل في النمط الاستهلاكي لجميع أفراد المجتمع المصري، ويعتمد إنتاج السكر في مصر علي محصولي القصب والبنجر، حيث يساهم كل منهما بنحو 32.8%، 67.2% علي الترتيب من إجمالي السكر الناتج البالغ حوالي 2.544 مليون طن، في حين بلغ المتاح للاستهلاك حوالي 3.370 مليون طن، الأمر الذي يشير إلي وجود فجوة بلغت حوالي 827 ألف طن بنسبة اكتفاء ذاتي بلغت نحو 75.5% عام 2022، كما أنه لم تتجاوز نسبة الناتج من بنجر السكر لاجمالي الاستهلاك المحلي 43.6% لعام 2020، و 50.7 %لعام 2022، هذا مع استمرار الطلب الاستهلاكي والمحددات الموردية الارضية والمائية التي تواجه التوسع في محصول قصب السكر، استلزم الأمر الوقوف على إنتاج المحصول ومحددات التوسع والانكماش في زراعته، والعوامل التي تؤثر على المساحات المطلوبة لزياده اسهامه في الاستهلاك المحلي والتخفيف من الاتجاه نحو الاستيراد.

تمثلت مشكلة البحث في وجود فجوة غذائية سكرية مستمرة وعدم قدرة الإنتاج المحلي عن الوفاء بالمتطلبات الاستهلاكية من السكر بزيادة الطلب عليه والنمو السكاني، مع محدودية الموارد الأرضية والمائية التي تحد من التوسع في محصول قصب السكر، والذي مما يجعله بندا اساسيا على قامة استيراد الغذاء وزيادة الفاتورة الاستيرادية وتزامنا مع تحركات سعر الصرف المستمرة التي تقوم بها الدولة امام الدولاريزيد العبء على الموازين التجارية وخزينة الدولة، وعلى الرغم من أن محصول بنجر السكر يحقق دخلا كبيراً للمزارع إلا انه قد لوحظ في السنوات الخمس الاخيرة تذبذب نسبي في المساحة المزروعة مما يؤثر على واقع الفجوة الغذائية السكرية ويهدد الاتجاه نحو التوسع في المحصول.ويستهدف البحث الوقوف على الوضع الراهن للمتغيرات الاقتصادية الرئيسية المرتبطة بالمحصول، ودراسة المحددات والعوامل التي تؤثر على المساحة المنزرعة الحالية باعتبارها المتغير الاساسي والأهم في زيادة الإنتاج وامكانية التوسع في المحصول لسد الفجوة السكرية، والاجابة على ما هي أهم العوامل المؤثرة على استجابة عرض محصول بنجر السكر؟ومدى استجابة المزارعين للتوسع أو الانكماش في زراعته؟ وكانت النتاج كما يلي:

- بلغ متوسط قيمة إنتاج محصول بنجر السكر 6.974 مليار جنيه مثلت نحو 39 % من إجمالي قيمة إنتاج المحاصيل السكرية لمتوسط الفترة(2018-2022)، وتراوحت النسبة بين حد أدنى بلغ 34.7% في عام 2020، وحد أعلى بلغ 42.7% في عام 2022.
- ان متوسط المساحة المزروعة ببنجر السكر خلال متوسط الفترة(2018-2022) بلغ 579.3 الف فدان، وتتوزع هذه المساحة المنزرعة بين ثمانية محافظات بنسبة تصل 85.4% من اجمالي الإنتاج الكلي لبنجر السكر لمتوسط الفترة (2018-2022). وهي من حيث الاهمية كفر الشيخ، الدقهلية، الشرقية، النوبارية، البحيرة، المنيا، الفيوم، وبورسعيد.
- اخذت جميع المتغيرات الاساسية للمحصول من المساحة والإنتاج والإنتاجية والتكاليف والايراد، وصافي العائد الفداني، اتجاها عاما متزايدا خلال الفترة المدروسة (2002-2022). إلا ان مؤشرات الكفاءة الاقتصادية نصيب الجنيه المستثمر قد

اخذ اتجاها عاما متناقصًا خلال الفترة المدروسة، ويمكن ارجاع ذلك لتحركات سعر الصرف وتأثيراتها المختلفة على الأسعار ومن ثمة التكاليف والايرادات.

- أن الإنتاج المحلي من السكر بمصادره المختلفة(القصب والبنجر) تناقص ما بين عامي (2021) و(2022) بمعدل تغير 6.2 %، كما تناقص السكر الناتج من بنجر بمعدل تغير بلغ نحو 7.0%، كما تناقصت نسبة سكر البنجر من اجمالي الناتج من نحو 67.7 % عام 2021 إلى 67.2% لعام 2022، كما تناقصت نسبة ناتج سكر البنجر من الاستهلاك المحلي من 55.3% لعام 2021 إلى 50.7% لعام 2022، كما زادت الفجوة السكرية بين عامي 2021، 2022 بنسبة تغير بلغت نحو 22.5%، كما انخفضت نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر من نحو 81.7% لعام 2021 إلى نحو 75.5% لعام 2022 بمعدل تغير 8.8%. وهذه المؤشرات مجتمعة تؤكد على ضرورة التوسع بمحصول بنجر السكر لتعديل هذه التقديرات والوصول إلى الاكتفاء من الناتج.
- أن الزيادة في الاستهلاك المحلي من حوالي 3320 الف طن عام 2021 إلى نحو 3370 الف طن عام 2022 بمعدل تغير 1.2%، لم يلحقه زيادة في السكر الناتج من البنجر، أنه يلزم زيادة المساحة من المحصول بمقدار الفرق في الاستهلاك البالغ 50 الف طن بين عامي 2021، 2022 بنسبة تغير 1.5%، وهو ما يعنى احتياج 209.7 الف فدان لعام 2021، ولمساحة 295.5 الف فدان لعام 2022 لسد الفجوة السكرية وكمية الاستهلاك المحلي دون الاحتياج للاستيراد، على اعتبار ثبات مساحة قصب السكر وتحمل محصول البنجر تعويض الفجوة. وهذا يحتاج إلى مضاعفة الانتاج بالتوسع في جميع الاقاليم والاراضي الحديثة من اراضي الاستصلاح الملحية والقلوية مقارنة بالمحاصيل المتنافسة معه في العروة.

أظهرت نتائج تحليل استجابة عرض محصول بنجر السكر بمنهجية "مارك نيرلوف" الاتي:

- أن مؤشر ارتفاع معامل التحديد المعدل بالنماذج المقدرة وانخفاض فترة الاستجابة الكاملة يجعل المزارع أكثر استجابة للسعر المزرعي للمحصول، والانتاجة الفدانية للمحصول، وصافي العائد الفداني للمحصول، والمساحة المنزرعة بالبرسيم المستديم، والسعر النسبي (البنجر/البصل)، والتكاليف النسبية (البنجر/القمح)، وصافي العائد الفداني(البنجر/القمح)، وكل هذه المتغيرات وفقا لمنهجية "مارك نيرلوف" بفترات ابطاء عام. وأن هذه المتغيرات هي اكثر المتغيرات تفسيرا لاستجابة عرض محصول بنجر السكر.

بناء على التحليل السابق والنتائج المتحصل عليها يوصي البحث بـ:

1- الاتجاه نحو التوسع في زراعة محصول بنجر السكر للتقليل من الفجوة السكرية.
2- تحديد أسعار تحفيزية مناسبة تشجع مزارعي البنجر على التوسع في الزراعة، وتعزيز دور الزراعة التعاقدية، والعمل على منظومة سعرية عادلة لمزارعي بنجر السكر.
3- ضرورة توفير مستلزمات الإنتاج بأسعار تمكن مزارعي بنجر السكر من زيادة صافي العائد الفداني للتوجه نحو التوسع في المحصول.

المراجع:

الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي والإحصاء، قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، "نشرة الإحصاءات الزراعية "المحاصيل الشتوية"، أعداد مختلفة.

الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي والإحصاء، قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، "نشرة الدخل الزراعي"، أعداد مختلفة.

الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، "نشرة الميزان الغذائي"، أعداد مختلفة.

الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي والبيئة، مركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، "زراعة بنجر السكر"، نشرة رقم 1006 /عام 2005.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، موقع شبكة المركز القومي للمعلومات.

أحمد عبدالعاطي شبل(دكتور)، " تحليل اقتصادي لانتاج محصولي بنجر وقصب السكر في مصر"، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، المجلد(11)، العدد(2)، 2020.

أحمد محمود على البنا، أحمد إبراهيم محمد احمد(دكاترة)، " العوامل المؤثرة على المساحة المزروعة لمحصول البطاطس للعروة الشتوي في مصر"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد(30)، العدد(3)، سبتمبر 2020.

أمل كامل عيد وآخرون (دكاترة)، "دراسة اقتصادية لاستجابة عرض محصول القمح في مصر"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الخامس والعشرون، العدد الأول، مارس 2015.

إيمان فخري يوسف أحمد، " دراسة اقتصادية لاستجابة عرض المحاصيل السكرية في مصر"، مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، مجلد (26)، العدد (2A)، سبتمبر، 2018.

جمال عطية جبريل حسين(دكتور)، "دراسة اقتصادية لتقدير استجابة العرض لمحصول بنجر السكر في مصر"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد(33)، العدد(1)، مارس، 2023.

زينب عمر عمر محجوب(دكتور)، "محددات إنتاج محصول بنجر السكر بمحافظة الشرقية"، المجلد(29)، العدد(2)، يونيو 2019.

عبدالقادر محمد عبدالقادر عطية، " الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق"، رقم ايداع: 13783/ 2004، الترقيم الدولي 1-136-328/977، ص 440 وما بعدها.

نادية عبدالله الغريب (دكتورة)، دراسة تحليلية لاستجابة عرض محصول الطماطم الصيفي في الأراضي الجديدة"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الثامن عشر، العدد الثالث، سبتمبر 2008.

هناء شداد محمد(دكتور)، وآخرون، " التحليل الاقتصادي لانتاج محصول بنجر السكر في مصر"، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، قسم التحليل الاقتصادي للسلع الزراعية، مارس 2023.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مجلس المحاصيل السكرية، "المحاصيل السكرية وإنتاج السكر في مصر والعالم"، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة الأمريكية، الأسواق العالمية والتجارة، التقرير السنوي للسكر، نوفمبر 2023.

Nerlove M. (1979). "The Dynamics of Supply: Retrospect and prospect", Discussion Papers 394, Northwestern Univ. Cent. for Mathematical Studies in Econ. And Manag..Sci., USA.

Leaver R. (2004). "Measuring the supply response function of tobacco in Zimbabwe", *Aggreko,* 43 (1),113-131.

Moataz Eliw (2021), "Economic Analysis of Supply Response of Broad Beans Crop in Egypt", *New Vally Journal of Agricultural Science (NVJAS),* Vol. (1) No.(1), 12-13.

Copyright: © 2024 by the authors. Licensee EJAR, EKB, Egypt. EJAR offers immediate open access to its material on the grounds that making research accessible freely to the public facilitates a more global knowledge exchange. Users can read, download, copy, distribute, print or share a link to the complete text of the application under Creative Commons BY-NC-SA International License.

Appendices

Table 1. Basic economic data for the sugar beet crop and some indicators of economic efficiency for the period (2001-2022)

Years /Item	Cultivated Area Fed.1000	Yield (Ton/Fed.)	Prod. (1000Ton)	Farmer Price (L.E/Ton)	Total Revenue(L.E)	Total Cost (L.E)	Net Returns (L.E/Fed.)	% (R/C)L.E	Investor pound
2001	143	20.0	2858	100	2000	1520	480	1.32	0.32
2002	154	20.6	3168	110	2270	1558	712	1.46	0.46
2003	131	20.5	2692	110	2263	1665	598	1.36	0.36
2004	141	20.3	2861	158	3222	1857	1365	1.74	0.74
2005	167	20.5	3430	160	3611	1856	1755	1.95	0.95
2006	186	20.9	3905	171	3608	1886	1722	1.91	0.91
2007	248	22.0	5458	188	4448	1959	2489	2.27	1.27
2008	258	19.9	5133	231	4946	2368	2578	2.09	1.09
2009	265	20.2	5334	317	6927	2697	4230	2.57	1.57
2010	386	20.3	7840	263	6054	3003	3051	2.02	1.02
2011	362	20.7	7486	355	7421	3457	4728	2.15	1.15
2012	424	21.5	9126	364	8720	4092	4628	2.13	1.13
2013	461	21.8	10044	387	9352	4393	4959	2.13	1.13
2014	504	21.9	11046	370	9039	4869	4170	1.86	0.86
2015	555	19.9	11055	379	9154	5316	3838	1.72	0.72
2016	560	21.4	11983	379	8663	6853	1810	1.26	0.26
2017	523	20.6	10806	534	12191	7394	4797	1.65	0.65
2018	493	21.0	10377	600	14027	8613	5414	1.63	0.63
2019	605	20.2	12247	625	14099	9075	5024	1.55	0.55
2020	518	19.8	10284	625	13902	10261	3641	1.35	0.35
2021	683	20.8	14195	625	14985	11321	3664	1.32	0.32
2022	598	21.0	12535	790	19214	16571	2643	1.16	0.16

Source : Collected and calculated from: Ministry of Agriculture and Land Reclamation Economic Affairs Sector, Bulletin of **"The Agricultural Statistics", Part(1) Winter Crops",** various issues.

Table 2. Variables associated with competing crops in estimating the statistical model for the response of the current cultivated area to the sugar beet crop for the period (2001-2021)

Item/ Years	Cultivated Area (1000Fed.)					
	Sugar beet	B.bean	Clover crop.	Wheat	Onion	barley
2001	143	334	1935	2342	54	73.5
2002	154	303	1995	2450	64	78.5
2003	131	256	1966	2506	55	117
2004	141	241	1906	2606	69	142
2005	167	198	1603	2985	101	147
2006	186	175	1657	3064	59	106
2007	248	212	1824	2716	80	83
2008	258	170	1620	2920	102	86
2009	265	206	1519	3147	115	95
2010	386	184	1612	3001	125	88
2011	362	131	1589	3049	124	85
2012	424	98	1455	3161	129	70
2013	461	105	1387	3378	117	79
2014	504	90	1309	3393	153	60
2015	555	82	1298	3469	184	62
2016	560	83	1356	3353	154	60
2017	523	121	1484	2922	181	58
2018	493	82	1407	3157	185	54
2019	605	70	1633	3135	191	68
2020	518	89	1447	3394	185	66
2021	683	117	1244	3419	227	53
Years	Farmer Price(L.E/Ton)					
2001	100	1252	868	704	223	700
2002	110	1313	904	722	228	717
2003	110	1407	984	764	230	750
2004	158	2103	1026	1020	315	925
2005	160	2136	1148	1120	296	1025
2006	171	2239	1209	1127	480	1242
2007	188	2277	1227	1153	603	2117
2008	231	3748	1819	2553	659	2342
2009	317	3697	2074	1616	707	2475
2010	263	3710	2176	1813	755	2533
2011	355	3845	3006	2437	840	3292
2012	364	4626	3570	2518	858	3458
2013	387	4710	3655	2580	876	3458
2014	370	4774	3716	2740	959	3600
2015	379	5194	3866	2753	1041	4025
2016	379	5271	3971	2773	1052	4100
2017	534	8297	4831	3760	1934	5433
2018	600	11529	5288	3760	1998	6425
2019	625	11738	5669	4407	2040	6650
2020	625	11688	6089	4420	2034	6750
2021	625	13340	6220	4766	3036	7008

Follow Table 2. Variables associated with competing crops in estimating the statistical model for the response of the current cultivated area to the sugar beet crop for the period (2001-2021)

Years/Item	Total Cost(L.E)					
	Sugar beet	**B.bean**	**Clover crop.**	**Wheat**	**Onion**	**barley**
2001	1519	1288	971	1522	2189	1060
2002	1558	1367	981	1558	2206	1041
2003	1665	1476	1042	1715	2370	1123
2004	1857	1763	1116	1904	2486	1256
2005	1856	1938	1130	1981	2632	1444
2006	1886	2017	1193	2143	2791	1558
2007	1959	2291	1273	2444	2827	1798
2008	2368	3290	1675	3145	3040	2397
2009	2697	3522	1933	3459	3290	2850
2010	3003	3568	2096	3680	3438	2896
2011	3457	4093	2357	4069	3637	3115
2012	4092	4502	2620	4425	3612	3634
2013	4393	4743	3161	4808	3767	3709
2014	4869	4830	3394	5271	4090	3932
2015	5316	5183	3540	5627	4397	3806
2016	6853	6782	4956	7054	6762	5976
2017	7394	8351	6086	8991	9357	8192
2018	8613	9478	6584	10631	10949	9852
2019	9075	10441	7103	11326	12463	10528
2020	10261	10835	7484	11643	11862	11209
2021	11321	12445	7879	12833	13719	12100
Years	**Net Returns(L.E/Fed.)**					
2001	480	510	2501	897	471.0	343
2002	712	493	2635	972	518.0	356
2003	598	573	2894	1016	537.0	335
2004	1365	1306	2988	1666	1655.0	534
2005	1755	1310	3462	1956	1204	501
2006	1722	1318	3643	1863	3380	511
2007	2489	1215	3635	1769	5287	734
2008	2578	2376	5601	5159	6100	1424
2009	4230	2179	6363	2190	6390	1251
2010	3051	1565	6608	1977	7069	1280
2011	3964	1474	9667	3884	8394	1217
2012	4628	2605	11660	4358	8740	2454
2013	4959	2543	11459	4274	9441	3001
2014	4170	2529	11470	4047	10422	2915
2015	3838	2524	11924	3941	10815	3645
2016	1810	853	10928	2573	8375	1164
2017	4797	3597	13238	3824	20421	497
2018	5414	6984	14568	2142	18368	2595
2019	5024	7077	15573	3586	18069	2300
2020	3641	7368	16872	3246	24082	2719
2021	**3663**	7647	16997	5536	31038	3079

Source:

- Ministry of Agriculture and Land Reclamation Economic Affairs Sector, Bulletin of "The Agricultural Statistics", Part(1) Winter Crops", various issues.
- Ministry of Agriculture and Land Reclamation Economic Affairs Sector, Bulletin of "Cost production and Net Return ", Part(1) Winter Field Crops&Vegetable", various issues.