



A Comparative Economic Study between Traditional Agriculture and Modern Agriculture with Seedlings for Sugarcane Crop in Egypt

دراسة اقتصادية مقارنة بين الزراعة التقليدية والزراعة الحديثة بالشتلات لمحصول
قصب السكر في مصر

Ashraf M. A. Eldalee¹, Safaa M. A. Elwakeel¹, Engy A. Teimaa¹ & Tamer M. A. Adlan²

1. Agricultural Economics Research Institute - Agricultural Research Center

2. Faculty of Agriculture- Damanhour University

DOI: [10.21608/JALEXU.2024.329069.1232](https://doi.org/10.21608/JALEXU.2024.329069.1232)



Article Information

Received: October 17th, 2024

Revised: November 10th, 2024

Accepted: December 15th, 2024

Published: December 30th, 2024

ABSTRACT: Despite all the efforts made by the state in this field, there is still a deficit in sugar production in light of the increasing demand for it and in light of the large gap between production and consumption suffered by the Egyptian market, as the volume of sugar production was estimated at about 2.56 million tons, while the volume of local sugar consumption amounted to 3.25 million tons and a gap of 697 thousand tons in 2023. The state has recently adopted the adoption of sugarcane cultivation using the modern method (seedlings).

1-The total yield per acre in the case of traditional agriculture in the research sample was about 89.6 thousand pounds, while it was about 125 thousand pounds in the case of modern agriculture with seedlings. While the total costs, net yield, break-even price, and break-even quantity for traditional agriculture were about 55.1 thousand pounds, 34.5 thousand pounds, 770 pounds, and 17.25 tons for each of them respectively, while in the case of agriculture with seedlings they were about 67.67 thousand pounds, 57.33 thousand pounds, 917.28 pounds, and 28.67 tons for each of them respectively. the return on costs and return on the pound invested in the case of traditional agriculture amounted to about 1.63 and 0.63 for each, respectively, while in the case of agriculture with seedlings, they amounted to about 1.85 and 0.85 for each, respectively.

2-Productivity in traditional agriculture reached about 44.8 tons/acre, while productivity in modern agriculture with seedlings reached about 62.5 tons/acre. Seedling agriculture led to an increase in productivity to about 17.7 tons/acre, representing about 39.5% of production per acre compared to traditional agriculture. The value of production in traditional agriculture reached about 89.6 thousand pounds, while in modern agriculture with seedlings it reached about 125 thousand pounds. Thus, planting with seedlings has achieved an increase in production value of about 35.4 thousand pounds/acre.

3-It is clear from the first scenario using the entire cultivated area for the benefit of sugar companies that the savings resulting from using seedlings amounted to a total savings in the total area of cane estimated at about 1666 thousand tons, equivalent to a savings in the quantity of sugar produced estimated at about 166 thousand tons of sugar. While the savings resulting from increasing the productivity of the acre amounted to about 17.8 tons per acre with a total savings in production of about 5931 thousand tons, which is equivalent to a savings in the quantity of sugar produced estimated at about 593.1 thousand tons, and the total savings according to this scenario amounted to about 759.7 thousand tons. By adding the savings achieved from this scenario to the quantity of sugarcane produced, which is 767.40 thousand tons, the total quantity produced will be approximately 1527.1, and thus the total quantity of sugar produced according to this scenario will be approximately 3317.8 thousand tons, representing approximately 102%, thus achieving self-sufficiency in sugar and a savings achieved estimated at approximately 2%.

4- It is clear from the second scenario that the area contracted by sugar companies, amounting to about 240 thousand acres, has saved as a result of

using seedlings, with a total saving of the total area of cane estimated at about 1,200 thousand tons, equivalent to a saving in the quantity of sugar produced estimated at about 120 thousand tons of 1,200 thousand tons, equivalent to a saving in the quantity of sugar produced estimated at about 120 thousand tons of sugar. The amount of savings resulting from increasing the productivity of the acre reached about 17.8 tons per acre, with a total savings in production of about 4,272 thousand tons, which is equivalent to a savings in the quantity of sugar produced estimated at about 427.2 thousand tons. The total quantity of sugar produced according to this scenario is about 3,105.18 thousand tons, representing about 95.4%.

المخلص: وعلى الرغم من كل الجهود التي تبذلها الدولة في هذا المجال إلا أن مازال هناك عجز في إنتاج السكر في ظل الطلب المتزايد عليه وفي ظل ما يعاناه السوق المصري من فجوة كبيرة بين الإنتاج والاستهلاك حيث قدر حجم الإنتاج من السكر حوالي 2.56 مليون طن، بينما بلغ حجم الاستهلاك المحلي من السكر 3.25 مليون طن وفجوة مقدارها 697 ألف طن عام 2023 ، وقد تبنت الدولة في الفترة الأخيرة تبني زراعات قصب السكر بالطريقة الحديثة (الشتلات) الأمر الذي استلزم معه دراسة الوضع الحالي لزراعة قصب السكر في مصر بالطريقة التقليدية وطريقة الشتل والتعرف على المشاكل التي تواجه مزارعي قصب السكر في مصر وقد توصل البحث إلى مجموعة من النتائج أهمها مايلي:

1-بلغ إجمالي العائد الفداني في حالة الزراعة التقليدية بالعينة البحثية حوالي 89.6 ألف جنيه، في حين بلغ حوالي 125 ألف جنيه في حالة الزراعة الحديثة بالشتلات. بينما بلغ إجمالي التكاليف، صافي العائد، سعر التعادل، كمية التعادل للزراعة التقليدية حوالي 55.1 ألف جنيه، 34.5 ألف جنيه، 770 جنيه، 17.25 طن لكل منهم على التوالي، بينما بلغت في حالة الزراعة بالشتلات حوالي 67.67 ألف جنيه، 57.33 ألف جنيه، 917.28 جنيه، 28.67 طن لكل منهم على التوالي. وبلغت نسبة العائد للتكاليف، و العائد على الجنيه المستثمر في حالة الزراعة التقليدية نحو 1.63، 0.63 لكل منهم على التوالي، بينما بلغت في حالة الزراعة بالشتلات نحو 1.85، 0.85 لكل منهم على التوالي.

2-بلغت الإنتاجية في حالة الزراعة التقليدية حوالي 44.8 طن/فدان في حين بلغت الإنتاجية في حالة الزراعة الحديثة بالشتلات حوالي 62.5 طن/فدان، وقد أدت الزراعة بالشتلات إلى زيادة في مقدار الإنتاجية إلى حوالي 17.7 طن/ فدان تمثل نحو 39.5% في الإنتاج للفدان عن مثيلتها بالزراعة التقليدية. وقد بلغت قيمة الإنتاج في حالة الزراعة التقليدية حوالي 89.6 ألف جنيه، بينما بلغت في حالة الزراعة الحديثة بالشتلات حوالي 125 ألف جنيه، وبالتالي فقد حققت الزراعة بالشتلات زيادة في قيمة الإنتاج بلغت حوالي 35.4 ألف جنيه/فدان.

الكلمات الدالة: الزراعة التقليدية- الزراعة بالشتلات - الإنتاج- قصب السكر

مقدمة

يعتبر قصب السكر عشب معمر يعود إلى المناطق الاستوائية في جنوب آسيا، ويزرع في المناطق ذات المناخ القاري أو الشبه قاري ويستخدم كمصدر أول في إنتاج السكر وكسلعة استراتيجية في العديد من دول العالم حيث يزرع في أكثر من ثمانين دولة حول العالم⁽³⁾، وتتركز زراعته في كل من دول البرازيل، الهند،

3.25 مليون طن وفجوة مقدارها 697 ألف طن عام 2023⁽⁷⁾، على الرغم من التوسع في زراعة بنجر السكر في السنوات الأخيرة حيث بلغ إنتاج مصر من البنجر حوالي 1790.8 ألف طن. بينما بلغ إنتاج مصر من قصب السكر حوالي 767 ألف طن.

وقد تبنت الدولة في الفترة الأخيرة زراعة قصب السكر بالطريقة الحديثة (الشتلات) حيث تم انشاء محطتين لإنتاج الشتلات بمنطقة كوم أمبو بأسوان، إلى جانب التوسع في استخدام الري بالتنقيط بدل الري بالغمر من خلال شبكات الري الحديث كونها تؤدي إلى زيادة إنتاجيته. وفي ظل الفقر المائي والتهديدات التي تعيشها مصر في الفترة الحالية فقد استحدثت الدولة الزراعة الحديثة لقصب السكر بالشتلات بدلاً من الزراعة التقليدية للعمل على توفير مياه الري و رفع إنتاجية قصب السكر عن مثيله بالزراعات التقليدية، وكذلك للتغلب على مشاكل زراعات القصب ورفع طاقة تشغيل المصانع. الأمر الذي استلزم معه دراسة الوضع الحالي لزراعة قصب السكر في مصر بالطريقة التقليدية وطريقة الشتل والتعرف على المشاكل التي تواجه مزارعي قصب السكر في مصر وكذلك شركات قصب السكر العاملة في هذا المجال.

أهداف البحث:

يستهدف البحث دراسة مقارنة لزراعة قصب السكر بالزراعة التقليدية والزراعة الحديثة بالشتلات لإنتاج قصب السكر في مصر من خلال دراسة الأهداف الفرعية التالية:
أولاً: الوضع الحالي لقصب السكر وأهم الدول المنتجة في العالم عام 2023.

ثانياً: بنود التكاليف والمؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول قصب السكر بعينة الدراسة.

ثالثاً: سيناريوهات تعظيم الاستفادة من نظام الزراعة بالشتلات وفقاً لنتائج العينة البحثية.

رابعاً: التوزيع الاحتمالي لأهم المشاكل الإنتاجية والتسويقية التي تواجه منتجي محصول قصب السكر بعينة الدراسة.

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على استخدام كل من أسلوب التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي لتحقيق أهدافه، إلى جانب استخدام النسب المئوية والمتوسطات الحسابية، بالإضافة إلى تقدير بعض المؤشرات الاقتصادية و تحليل الانحدار البسيط، وكذلك إجراء اختبار تحليل التباين في اتجاه واحد لبيان وجود فروق معنوية من عدمه بين الزراعات التقليدية والحديثة في كل من الإنتاجية، التكاليف، وإجمالي العائد.

واعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، وسجلات الاحصاء بمديرية الزراعة بمحافظة اسوان، إلى جانب

تايلاند، الصين، استراليا، الولايات المتحدة. وينتج منه نحو 65% من إنتاج السكر في العالم، كما يستخدم 35% من القصب كوقود حيوي، بالإضافة إلى استخدامه في صناعات تحويلية أخرى كالمولاس والبيوجاز والمنتجات الثانوية الأخرى، بينما يمثل بنجر السكر حوالي 35% من إنتاج العالمي للسكر⁽⁵⁾.

يحتاج محصول القصب في مرحلة النمو الخضري ما بين 25 - 30 درجة مئوية وينمو ويتطور قصب السكر بشكل أفضل بالتربة ذات درجة حموضة محايدة 6.5 - 7.7⁽¹⁾ ويمكث بالتربة مدة تزيد عن 12 شهر في حالة القصب الربيعي ومدة 15-18 شهر في حالة القصب الخريفي⁽²⁾.

بلغت إجمالي المساحة المنزرعة من قصب السكر على مستوى العالم حوالي 65.11 مليون فدان تنتج حوالي 1.9 مليون طن بمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 29.2 طن/فدان، بينما بلغت المساحة المنزرعة لمحصول بنجر السكر نحو 10.87 مليون فدان تنتج حوالي 270 مليون طن بنجر سكر بمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 24.8 طن/فدان⁽³⁾، في حين بلغت إجمالي المساحة المنزرعة من قصب السكر في مصر بمحافظات (المنيا - سوهاج - قنا - الأقصر - أسوان) حوالي 326.7 ألف فدان منها 51.73 ألف فدان غرس تمثل 15.8% من إجمالي المساحة المنزرعة بالقصب، بينما تبلغ مساحات الخلف حوالي 274.98 ألف فدان تمثل نحو 84.2% من إجمالي المساحة المنزرعة بالقصب) تنتج حوالي 15.34 مليون طن، بمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 46.9 طن/فدان موسم 2022/2021 عسير 2023⁽⁶⁾.

المشكلة البحثية:

انتهجت الدولة في السنوات السابقة مجموعة متعاقبة من الاستراتيجيات بداية من الثمانينات وحتى استراتيجية التنمية الزراعية المحدثة 2030 تستهدف رفع نسب الاكتفاء الذاتي من عدد من المحاصيل الاستراتيجية التي من بينها قصب السكر وبنجر السكر لخفض العجز في ميزان المدفوعات وتحقيق نسبة من الاكتفاء الذاتي. وقد استهدف المشروع القومي لتنمية المحاصيل السكرية إلى تثبيت مساحة قصب السكر عند 350 ألف فدان حتى عام 2030 مع العمل على رفع الإنتاجية الفدان من 48 طن/فدان إلى حوالي 55 طن/فدان بحلول عام 2030، وكذلك رفع الاكتفاء الذاتي من قصب السكر من 15.7 مليون طن عام 2020 إلى 17.6 مليون طن عام 2030.

وعلى الرغم من كل الجهود التي تبذلها الدولة في هذا المجال إلا أنه مازال هناك عجز في إنتاج السكر في ظل الطلب المتزايد عليه وفي ظل ما يعانيه السوق المصري من فجوة كبيرة بين الإنتاج والاستهلاك حيث قدر حجم الإنتاج من السكر حوالي 2.56 مليون طن، بينما بلغ حجم الاستهلاك المحلي من السكر

في الترتيب كلا من مركز مراقبة التنمية الريفية، ومركز الإصلاح الزراعي بمساحة بلغت حوالي 10.72، 5.67 ألف فدان بأهمية نسبية بلغت نحو 12.12%، 6.41%، وبكمية إنتاج بلغت حوالي 465.17، 271.8 ألف طن بأهمية نسبية بلغت نحو 11.10%، 6.49% لكل منهما على التوالي. وجاء في المراكز الأخيرة مركزى نصر النوبة ومركز دراو حيث بلغت مساحة قصب السكر حوالي 3.68، 2.55 ألف فدان بأهمية نسبية بلغت نحو 4.16%، 2.89% من إجمالي مساحة القصب بمحافظة أسوان، كما بلغ إنتاج قصب السكر حوالي 170.91، 114.92 ألف طن بأهمية نسبية بلغت نحو 4.08%، 2.74% من إجمالي إنتاج القصب بمحافظة أسوان لكل منهما على التوالي.

2- اختيار العينة البحثية: وقع الاختيار على محافظة أسوان لوجود محطة لزراعات الشتلات تخدم المركز وهومايساعد الباحثين في الحصول على الاستبيان من كلا الزراعتين، ووقع الاختيار على مركز كوم أمبو باعتباره أكبر مراكز المحافظة من حيث المساحة المنزرعة بالقصب سواء بالطريقة التقليدية أو بالطريقة الحديثة باستخدام الشتلات، حيث تم أخذ عينة عشوائية متعددة المراحل من مركز كوم أمبو لكل من مزارع القصب التي تستخدم الزراعة التقليدية بالغعل والخلفات والمزارع الحديثة التي تستخدم الشتلات بقرى المركز لعدد 40 مزارع بواقع 20 استمارة لكل من الزراعة التقليدية والزراعة الحديثة عن طريق استمارة الاستبيان المعدة لهذا الغرض عن طريق المقابلة الشخصية.

بيانات أولية لعينة ميدانية تم الحصول عليها بالمقابلة الشخصية مع مزارعي قصب السكر.

العينة البحثية:

1- الأهمية النسبية لمراكز العينة البحثية بأسوان 2023: باستعراض الأهمية النسبية لمراكز محافظة أسوان المنزرعة بمحصول القصب عام 2023، فقد تبين من الجدول رقم (1) أن مركز كوم أمبو يأتي في مقدمة مراكز محافظة أسوان من حيث المساحة المنزرعة وإنتاج محصول قصب السكر حيث بلغت المساحة حوالي 23.96 ألف فدان بأهمية نسبية بلغت نحو 27.1% من إجمالي مساحة القصب بمحافظة أسوان والبالغة حوالي 88.43 ألف فدان، كما بلغ إنتاج قصب السكر بمركز كوم أمبو حوالي 1.23 مليون طن بأهمية نسبية بلغت نحو 29.43% من إجمالي إنتاج القصب بمحافظة أسوان والبالغ حوالي 4.19 مليون طن، يليه مركز ادفو حيث بلغت المساحة حوالي 23.57 ألف فدان بأهمية نسبية بلغت نحو 26.65% من إجمالي مساحة القصب بمحافظة أسوان، كما بلغ إنتاج قصب السكر بمركز ادفو حوالي 1.11 مليون طن بأهمية نسبية بلغت نحو 26.57% من إجمالي إنتاج القصب بمحافظة أسوان. في حين جاءت مساحة قصب السكر المنزرعة خارج الزمام في الترتيب الثالث حيث بلغت حوالي 18.28 ألف فدان بأهمية نسبية بلغت نحو 20.68% من إجمالي مساحة القصب بمحافظة أسوان، كما بلغ إنتاج قصب السكر خارج الزمام حوالي 820.26 ألف طن بأهمية نسبية بلغت نحو 19.58% من إجمالي إنتاج القصب بمحافظة أسوان. ويليه

جدول رقم (1) الأهمية النسبية لمراكز العينة البحثية بمحافظة أسوان 2023

المركز	مساحة (فدان)	إنتاجية (فدان/طن)	إنتاج (طن)	الأهمية النسبية %	
				مساحة	إنتاج
كوم أمبو	23963	51.45	1232785	27.10	29.43
ادفو	23565	47.24	1113129	26.65	26.57
خارج الزمام	18283	44.86	820258	20.68	19.58
مراقبة التنمية الريفية	10719	43.40	465171	12.12	11.10
اصلاح زراعي	5667	47.97	271824	6.41	6.49
نصر النوبة	3679	46.45	170905	4.16	4.08
دراو	2552	45.03	114918	2.89	2.74
الإجمالي	88428	47.37	4188990	100	100

المصدر: جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مديرية الزراعة بأسوان، قسم الاحصاء، بيانات غير منشورة.

في صعيد مصر وخاصة كل من محافظات المنيا، سوهاج، قنا، الأقصر وأسوان حيث تمثل مساحة القصب بها نحو 98.04% من إجمالي مساحة القصب الكلية والبالغة حوالي 333.24 ألف فدان، ونحو 98.53% من إجمالي إنتاج القصب بالجمهورية والبالغ 15.54 مليون طن. بينما تمثل جملة المحافظات الأخرى 1.96% من إجمالي مساحة القصب بنسبة إنتاج بلغت نحو 1.47% من إجمالي إنتاج القصب. وقد جاءت محافظة قنا في مقدمة

النتائج البحثية ومناقشتها:

أولاً: الوضع الحالي لإنتاج السكر في مصر

1- التوزيع الجغرافي لمساحة وإنتاج قصب السكر غرس وخلف موسم 2021/2022 عصير 2023 في مصر.

بدراسة التوزيع الجغرافي لمحصول قصب السكر في مصر كما هو موضح بالجدول رقم (2) يتبين أن محصول القصب يتركز

المحافظات الرئيسية المنتجة لمحصول قصب السكر حيث بلغت المساحة المنزرعة حوالي 118.5 ألف فدان تمثل نحو 35.57% من إجمالي مساحة القصب بالجمهورية في حين بلغ إنتاجها من القصب حوالي 5.70 مليون طن قصب تمثل نحو 36.65% من إجمالي القصب في الجمهورية تلتها محافظات كل من أسوان، الأقصر ، المنيا، وسوهاج بمساحة بلغت حوالي 88.43، 66.38، 35.24، 18.12 ألف فدان بمتوسط إنتاج بلغ حوالي 4.19، 3.17، 1.46، 0.81 مليون طن لكل منهم على التوالي.

جدول رقم(2):التوزيع الجغرافي لموسم زراعة قصب السكر في مصر موسم زراعي 2021/2022 عسير 2023

المحافظات	المساحة (فدان)	الإنتاجية (فدان/طن)	الإنتاج		الأهمية النسبية%
			(ألف طن)	للمساحة	
المنيا	35241	41.48	1461.77	10.58	9.39
سوهاج	18119	44.80	811.71	5.44	5.22
قنا	118547	48.12	5704.26	35.57	36.65
الأقصر	66380	47.73	3168.63	19.92	20.36
اسوان	88428	47.37	4188.99	26.54	26.91
جملة المحافظات الرئيسية	326716	46.94	15335.36	98.04	98.53
البحيرة	72	28.89	2.08	0.02	0.01
الغربية	937	41.23	38.63	0.28	0.25
كفرالشيخ	76	40.13	3.05	0.02	0.02
الدقهلية	240	38.96	9.35	0.07	0.06
الشرقية	3	40.33	0.12	0.001	0.001
القليوبية	252	34.48	8.69	0.08	0.06
الجيزة	2870	36.34	104.3	0.86	0.67
بنى سويف	663	21.64	14.35	0.20	0.09
أسيوط	1412	34.38	48.54	0.42	0.31
الوادي الجديد	3	16.67	0.05	0.001	0.0003
جملة المحافظات الأخرى	6527	35.11	229.161	1.96	1.47
إجمالي الجمهورية	333243	46.71	15564.521	100	100

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاحصاءات الصيفية، 2023.

2023 وحده أقصى بلغ حوالي 1025 ألف طن عام 2015 بمتوسط عام بلغ حوالي 929.81 ألف طن.

وبتقدير معادلات الاتجاه الزمني العام للمؤشرات الإنتاجية لمحصول القصب خلال فترة الدراسة (2010-2023) كما هو مبين بالجدول رقم (4)، تبين معنوية المساحة المنزرعة من قصب السكر عند مستوي معنوية 0.05 وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو 0.2% ومقدار تغير سنوي بلغ حوالي 651.12 فدان، بينما تبين معنوية كل من الإنتاجية وإنتاج سكر القصب عند مستوي معنوية 0.01 وبمعدل تناقص سنوي بلغ نحو 0.4%، 1.4% ومقدار تناقص سنوي بلغ حوالي 0.19 طن/فدان، 13.02 ألف طن لكل منهما على التوالي.

باستعراض الطاقة الإنتاجية لمحصول بنجر السكر خلال الفترة من (2010-2023) كما هو مبين بالجدول رقم (3)، تبين أن مساحة بنجر السكر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 361.9 ألف فدان عام 2011 وحد أقصى بلغ حوالي 682.77 ألف فدان عام 2021 بمتوسط عام بلغ حوالي 523.53 ألف فدان، كما

2- المؤشرات الإنتاجية لمحصول القصب وبنجر السكر والتجارة الخارجية ونسبة الاكتفاء الذاتي للسكر في

مصر خلال الفترة (2010 - 2023). باستعراض الطاقة الإنتاجية لمحصول قصب السكر خلال الفترة من (2010-2023) كما هو مبين بالجدول رقم (3)، تبين أن مساحة قصب السكر تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي 316.7 ألف فدان عام 2010، وحد أقصى بلغ حوالي 337.7 ألف فدان عام 2022 بمتوسط عام بلغ حوالي 325.56 ألف فدان، كما تراوحت إنتاجية قصب السكر بين حد أدنى بلغ حوالي 45.67 طن/فدان عام 2021 وحد أقصى بلغ حوالي 48.88 طن/فدان عام 2010 بمتوسط عام بلغ حوالي 47.71 طن/فدان، بينما تراوح إنتاج قصب السكر بين حد أدنى بلغ حوالي 15.18 مليون طن عام 2021 وحد أقصى بلغ حوالي 15.83 مليون طن عام 2015 بمتوسط عام بلغ حوالي 15.53 مليون طن. في حين تراوح إنتاج سكر القصب بين حد أدنى بلغ حوالي 767.4 ألف طن عام

معنوية كل من إنتاج بنجر السكر، وإنتاج سكر البنجر عند مستوى معنوية 0.01 وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو 3.8%، 5% ومقدار تزايد سنوي بلغ حوالي 416.1 ألف طن، 66.81 ألف طن لكل منهم على التوالي.

باستعراض إجمالي إنتاج السكر خلال الفترة من (2010-2023) كما هو مبين بالجدول رقم (3)، تبين أنه تراوح بين حد أدنى بلغ حوالي 1.90 مليون طن عام 2011 وحد أقصى بلغ حوالي 2.71 مليون طن عام 2021 بمتوسط عام بلغ حوالي 2.27 مليون طن، بينما تراوح إجمالي استهلاك السكر بين حد أدنى بلغ حوالي 2706 ألف طن عام 2016 وحد أقصى بلغ حوالي 3.30 مليون طن عام 2020 بمتوسط عام بلغ حوالي 3 مليون طن. في حين بلغت الفجوة الغذائية للسكر بين حد أدنى بلغ حوالي 409 ألف طن عام

تراوحت إنتاجية بنجرالسكر بين حد أدنى بلغ حوالي 19.85 طن/فدان عام 2020 وحد أقصى بلغ حوالي 21.91 طن/فدان عام 2014 بمتوسط بلغ حوالي 20.92 طن/فدان، بينما تراوح إنتاج بنجر السكر بين حد أدنى بلغ حوالي 7.49 مليون طن عام 2011 وحد أقصى بلغ حوالي 14.2 مليون طن عام 2021 بمتوسط عام بلغ حوالي 10.95 مليون طن. إنتاج سكر البنجر بين حد أدنى بلغ حوالي 913 ألف طن عام 2011 وحد أقصى بلغ حوالي 1836 ألف طن عام 2021 بمتوسط عام بلغ حوالي 1336.2 ألف طن.

ويتقدير معادلات الاتجاه الزمني العام للمؤشرات الإنتاجية لمحصول بنجر السكر خلال الفترة (2010-2023) كما هو مبين بالجدول رقم (4)، تبين معنوية المساحة المنزرعة من بنجر السكر عند مستوى معنوية 0.01 وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو 4% ومقدار زيادة سنوية بلغ حوالي 20.94 ألف فدان، بينما تبين

جدول رقم (3): المؤشرات الإنتاجية لقصب وبنجر السكر إنتاج والتجارة الخارجية ونسبة الاكتفاء الذاتي للسكر في مصر خلال الفترة (2010 - 2023).

السنوات	قصب السكر			بنجر السكر				إجمالي السكر			نسبة الاكتفاء الذاتي
	مساحة قصب السكر	إنتاج قصب السكر	إنتاج قصب السكر	مساحة بنجرالسكر	إنتاج بنجر السكر	إنتاج سكر البنجر	إجمالي الإنتاج	الاستهلاك	الفجوة	الواردات	
	ألف فدان	طن/فدان	مليون طن	ألف فدان	طن/فدان	مليون طن	ألف طن	ألف طن	ألف طن	ألف طن	%
2010	316.7	48.88	15.48	385.69	20.33	7.84	990	1991	2761	770	72.11
2011	325.5	48.42	15.76	361.9	20.70	7.49	913	1898	2868	970	66.18
2012	325.74	47.74	15.55	423.76	21.55	9.13	1004	2005	2871	866	69.84
2013	329.15	47.94	15.78	460.49	21.80	10.04	1060	1998	2970	972	67.27
2014	321.4	48.32	15.53	504.3	21.91	11.05	1274	2298	3010	712	76.35
2015	325.6	48.62	15.83	554.94	21.59	11.98	1347	2372	2961	589	80.11
2016	321.8	48.73	15.68	559.74	20.03	11.21	1266	2197	2706	509	81.19
2017	325.74	47.22	15.38	523.38	20.75	10.86	1325	2249	2864	615	78.53
2018	320.9	47.49	15.24	492.71	21.07	10.38	1248	2163	3024	861	71.53
2019	323	48.51	15.67	605.25	20.24	12.25	1528	2458	3237	779	75.93
2020	325.5	46.67	15.19	517.95	19.85	10.28	1417	2282	3302	1020	69.11
2021	332.4	45.67	15.18	682.77	20.80	14.2	1836	2712	3121	409	86.90
2022	337.7	46.73	15.78	597.92	20.96	12.53	1708	2543	3085	542	82.43
2023	326.7	46.95	15.34	658.6	21.35	14.06	1790.79	2558.19	3255	697	78.59
المتوسط	325.56	47.71	15.53	523.53	20.92	10.95	1336.20	2266.01	3002.50	736.49	75.19

المصدر: - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية الصيفية والشتوية، القاهرة، اعداد متفرقة.

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للتخطيط، نشرة الميزان الغذائي، القاهرة، اعداد متفرقة.

جدول رقم (4) : معادلات الاتجاه الزمني العام لمؤشرات الإنتاجية لمحصول القصب وبنجر السكر والتجارة الخارجية ونسبة الاكتفاء الذاتي للسكر في مصر خلال الفترة (2010-2023)

البيان	الوحدة	المعادلة	ر ²	ف	معدل النمو أو التناقص %
قصب السكر	المساحة	$\text{لوص}^{\wedge} = 5.77 + 0.002 \text{ س د}^{\wedge}$ (2.15)	31.0	*4.99	0.2
	الإنتاجية	$\text{لوص}^{\wedge} = -3.89 - 0.004 \text{ س د}^{\wedge}$ (-3.38)	0.51	**11.39	-0.4
بنجر السكر	إنتاج سكر القصب	$\text{لوص}^{\wedge} = -6.95 - 0.014 \text{ س د}^{\wedge}$ (-5.33)	0.72	**28.37	-1.4
	المساحة	$\text{لوص}^{\wedge} = 5.95 + 0.04 \text{ س د}^{\wedge}$ (5.62)	74.0	**31.58	4
إجمالي إنتاج السكر	الإنتاج	$\text{لوص}^{\wedge} = 2.09 + 0.038 \text{ س د}^{\wedge}$ (4.60)	0.66	**21.19	3.8
	إنتاج سكر البنجر	$\text{لوص}^{\wedge} = 6.80 + 0.05 \text{ س د}^{\wedge}$ (8.49)	0.87	**71.99	5
إجمالي استهلاك السكر	إجمالي إنتاج السكر	$\text{لوص}^{\wedge} = 7.55 + 0.023 \text{ س د}^{\wedge}$ (5.47)	0.73	**29.90	2.3
	إجمالي استهلاك السكر	$\text{لوص}^{\wedge} = 7.93 + 0.01 \text{ س د}^{\wedge}$ (3.18)	0.48	**10.11	1

*معنوية عند 0.05 ** معنوية عند 0.01
المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (3).

من القصب تبلغ 8 مصانع هي على التوالي حسب الأهمية النسبية للإنتاج مصنع كومبو حيث جاء في مقدمة إنتاج السكر من القصب بإجمالي إنتاج بلغ حوالي 184.3 ألف طن تمثل نحو 24.02% من إجمالي إنتاج السكر من القصب والبالغ حوالي 767.4 ألف طن عام 2023، يليه مصنع سكر قوص بإجمالي إنتاج بلغ حوالي 137.4 ألف طن تمثل نحو 17.9% من إجمالي إنتاج السكر من القصب، يليه مصنع سكر ارمنت بإجمالي إنتاج بلغ حوالي 115.38 ألف طن تمثل نحو 15.04% من إجمالي إنتاج السكر من القصب، يليه مصنع نجع حمادي بإجمالي إنتاج بلغ حوالي 111.25 ألف طن تمثل نحو 14.5% من إجمالي إنتاج السكر من القصب، يليه مصنع إدفو بإجمالي إنتاج بلغ حوالي 105.2 ألف طن تمثل نحو 13.71% من إجمالي إنتاج السكر من القصب، وفي آخر الترتيب يأتي كل من مصنع دشنا ومصنع جرجا ومصنع أبوقرقاص بإجمالي إنتاج بلغ حوالي 61.32، 43.15، 9.4 ألف طن تمثل نحو 7.99%، 5.62%، 1.22% من إجمالي إنتاج السكر من القصب لكل منهم على التوالي.

2021 وحد أقصى بلغ حوالي 1020 ألف طن عام 2020 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 736.49 ألف طن. بينما تراوحت واردات السكر بين حد أدنى بلغ حوالي 830 ألف طن عام 2023 وحد أقصى بلغ حوالي 2298 ألف طن عام 2014 بمتوسط سنوي بلغ حوالي 1216.15 ألف طن. كما تراوحت نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر بين حد أدنى بلغ نحو 66.18% عام 2011 وحد أقصى بلغ نحو 86.9% عام 2021 بمتوسط هندسي بلغ نحو 75.19%.

ويتقدير معادلات الاتجاه الزمني العام لإجمالي إنتاج واستهلاك السكر خلال الفترة (2010-2023) كما هو مبين بالجدول رقم (4) تبين معنوية كل منهما عند مستوى معنوية 0.01 وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو 2.3%، 1% ومقدار تغير سنوي بلغ حوالي 52.12 ألف طن، 30.03 ألف طن لكل منهما على التوالي.

3- إنتاج السكر في مصر عام 2023: باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (5) تبين أن عدد مصانع إنتاج السكر المستخرج

جدول رقم (5): إجمالي كمية السكر المنتجة من القصب والبنجر بمصانع السكر عام 2023

مصانع السكر	سكر القصب		سكر البنجر	
	الإنتاج (الف طن)	الأهمية النسبية	الإنتاج (الف طن)	الأهمية النسبية
أبوقرقاص	9.4	1.22	308.19	17.21
جرجا	43.15	5.62	305.86	17.08
نجع حمادى	111.25	14.50	199.33	11.13
دشنا	61.32	7.99	160.69	8.97
قوص	137.4	17.90	213.62	11.93
ارمنت	115.38	15.04	166.31	9.29
إدفو	105.2	13.71	82.24	4.59
كوم امبو	184.3	24.02	226	12.62
-	-	-	128.55	7.18
الإجمالى	*767.40	100	*1790.79	100

*إجمالي إنتاج السكر فى مصر عام 2023 بلغ حوالى 2558183 طن.

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، مجلس المحاصيل السكرية، التقرير السنوي، ديسمبر 2023.

82.24 ألف طن تمثل نحو 8.97%، 7.18%، 4.59% من إجمالي إنتاج السكر من البنجر لكل منهم على التوالي.

ثانياً- بنود التكاليف والمؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول قصب السكر بعينة الدراسة:

1- الأهمية النسبية لبنود التكاليف للطريقة التقليدية والحديثة لزراعة قصب السكر: باستعراض بنود متوسطات التكاليف والمؤشرات الإنتاجية لمحصول قصب السكر بالطريقة التقليدية وبالطريقة الحديثة بالشتلات كما هو موضح بالجدول رقم (6) يتبين ما يلي:

أ- العمليات الزراعية وتشمل كل من:

- عملية تحضير الأرض للزراعة: بلغت تكلفة عمليات تحضير الأرض للزراعة بالطريقة التقليدية حوالى 1720 جنيه تمثل نحو 3.24% من إجمالي التكاليف. بينما بلغت تكلفة عمليات تحضير الأرض للزراعة بالطريقة الحديثة بالشتلات حوالى 1930 جنيه تمثل نحو 2.85% من إجمالي التكاليف.

كما تبين أن عدد مصانع إنتاج السكر المستخرج من البنجر تبلغ 9 مصانع هي على التوالي حسب الأهمية النسبية للإنتاج مصنع الدلتا حيث جاء فى مقدمة إنتاج السكر من البنجر بإجمالى إنتاج بلغ حوالى 308.19 ألف طن تمثل نحو 17.21% من إجمالي إنتاج السكر من البنجر والبالغ حوالى 1790.79 ألف طن عام 2023، يليه مصنع سكر الدقهلية بإجمالى إنتاج بلغ حوالى 305.86 ألف طن تمثل نحو 17.08% من إجمالي إنتاج السكر من البنجر، يليه مصنع سكر الشرقية بإجمالى إنتاج بلغ حوالى 226 ألف طن تمثل نحو 12.62% من إجمالي إنتاج السكر من البنجر، يليه مصنع النيل بإجمالى إنتاج بلغ حوالى 213.62 ألف طن تمثل نحو 11.93% من إجمالي إنتاج السكر من البنجر، يليه مصنع الفيوم بإجمالى إنتاج بلغ حوالى 199.33 ألف طن تمثل نحو 11.13% من إجمالي إنتاج السكر من البنجر، يليه مصنع اسكندرية بإجمالى إنتاج بلغ حوالى 166.31 ألف طن تمثل نحو 9.29% من إجمالي إنتاج السكر من البنجر وفى آخر الترتيب يأتى كل من مصنع النوبارية ومصنع القناة ومصنع ابوقرقاص بإجمالى إنتاج بلغ حوالى 160.69، 128.55،

جدول رقم (6): الأهمية النسبية لبندود التكاليف لمحصول قصب السكر لكل من الزراعة التقليدية والحديثة بالعينة البحثية بمحافظة أسوان 2023.

الزراعة الحديثة بالشتلات				الزراعة التقليدية				البيان					
%	الاجمالي جنيه	العمل الآلي		العمل البشري		%	الاجمالي جنيه	العمل البشري					
		اجر الساعة	عدد الساعات	اجر العامل	عدد			اجر العامل	عدد				
1.48	1000	250	4			1.88	1000	250	4	اولاً: تحضير الارض للزراعة حرث			
1.37	930	300	2	110	3	1.36	720	250	2	110	2	ترحيف (تسوية الأرض) تخطيط	
						2.86	1520	200	1	110	12	ثانياً: الزراعة والتقاوي التقاوي والنقل	
3.25	2200			110	20	1.81	960			120	8	الزراعة أو غرس شتلات ثالثاً: الخدمة الزراعية	
0.44	300			150	2	0.41	220			110	2	الترقيع	
1.77	1200			100	12	1.66	880			110	8	العزيق	
													تنقية الحشائش
3.40	2300	25	60	80	10	19.30	10250	75	110	100	20	رابعاً: الري خامساً: التسميد	
1.02	690	250		110	4	2.98	1580	250	5	110	3	نثر ونقل السماد البلدي	
0.44	300	50	2	100	2	0.96	510	70	3	100	3	نثر ونقل السماد الأزوتي	
0.41	280	40	2	100	2	0.47	250	50	1	100	2	نثر ونقل السماد الفوسفاتي	
3.69	2500					4.71	2500						سادساً: الحصاد
17.29	11700					38.40	20390						إجمالي تكاليف العمليات
الزراعة الحديثة بالشتلات				الزراعة التقليدية									
	الاجمالي	سعر الوحدة	الوحدة		الاجمالي	سعر الوحدة	الوحدة						
38.79	26250	3.5	7500	22.60	12000	2000	6	التقاوي (بالطن) او الشتلات					
1.57	1060	265	4	6.99	3710	265	14	السماد الأزوتي					
1.71	1160	290	4	2.07	1100	220	5	السماد الفوسفاتي					
0.59	400			1.88	1000			مبيدات					
42.66	28870			33.54	17810			اجمالي مستلزمات الإنتاج					
18.47	12500							ما يخص السنة من شبكة الري بالتنقيط					
0.89	600			1.69	900			المصاريف العمومية					
20.69	14000			26.37	14000			القيمة الاجارية					
100	67670			100	53100			إجمالي التكاليف					

*متوسط تكاليف شبكة الري بالتنقيط حوالي 250-300 ألف جنيه مقسمة على العمر الإنتاجي للشبكة 20 سنة.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات العينة البحثية.

من إجمالي التكاليف. بينما تبلغ قيمة المبيدات لفدان قصب السكر المنزرع بالطريقة الحديثة حوالي 400 جنيه تمثل نحو 0.59% من إجمالي التكاليف.

- **إجمالي تكاليف مستلزمات الإنتاج:** بلغت قيمة إجمالي تكلفة مستلزمات الإنتاج بالطريقة التقليدية حوالي 17.81 ألف جنيه تمثل نحو 33.54% من إجمالي التكاليف. بينما بلغت قيمة إجمالي تكلفة مستلزمات الإنتاج بالطريقة الحديثة بالشتلات حوالي 28.87 ألف جنيه تمثل نحو 42.66% من إجمالي التكاليف.

ج- بنود التكاليف الثابتة وتشمل ما يلي:

- **نصيب السنة من شبكة الري بالتنقيط:** تحتاج الزراعة بالطريقة الحديثة بالشتلات لشبكة ري بالتنقيط تبلغ قيمتها حوالي 250-300 ألف جنيه بافتراض أن عمرها الافتراضي حوالي 20 عام لذلك بلغت قيمة ما يخص السنة من شبكة الري بالتنقيط حوالي 12.5 ألف جنيه تمثل نحو 18.47% من إجمالي التكاليف.

- **المصاريف العمومية:** بلغت المصاريف العمومية للزراعة بالطريقة التقليدية حوالي 900 جنيه تمثل نحو 1.69% من إجمالي التكاليف. بينما بلغت المصاريف العمومية للزراعة بالطريقة الحديثة بالشتلات حوالي 600 جنيه تمثل نحو 0.89% من إجمالي التكاليف.

- **القيمة الإيجارية:** بلغت القيمة الإيجارية للفدان لزراعة قصب السكر بالطريقة التقليدية أو بالشتلات حوالي 14000 جنيه لكل منهما بأهمية نسبية بلغت نحو 26.37%، 20.69% من إجمالي التكاليف لكل منهما على التوالي.

- **إجمالي التكاليف الثابتة:** بلغ إجمالي التكاليف الثابتة بالطريقة التقليدية حوالي 14.9 ألف جنيه تمثل نحو 28.06% من إجمالي التكاليف. بينما بلغ إجمالي التكاليف الثابتة بالطريقة الحديثة بالشتلات حوالي 27.1 ألف جنيه تمثل نحو 40% من إجمالي التكاليف.

د- **إجمالي التكاليف:** بلغ إجمالي التكاليف بالطريقة التقليدية حوالي 53.1 ألف جنيه. بينما بلغ إجمالي التكاليف بالطريقة الحديثة بالشتلات حوالي 67.67 ألف جنيه.

2- **المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول قصب السكر بالعينة البحثية:** باستعراض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول قصب السكر بالعينة البحثية كما هو مبين بالجدول رقم (7) يتضح ما يلي:

- **المؤشرات الإنتاجية:** بلغت الإنتاجية الفدانية حوالي 44.8 طن/فدان في حالة الزراعة التقليدية، في حين بلغت حوالي 62.5 طن/فدان في حالة الزراعة بالشتلات.

- **عملية الزراعة والتقاوي:** بلغت تكلفة عمليات الزراعة بالإضافة إلى قيمة التقاوي بالطريقة التقليدية حوالي 2480 جنيه تمثل نحو 4.67% من إجمالي التكاليف. بينما بلغت تكلفة عمليات الزراعة بالإضافة إلى قيمة التقاوي بالطريقة الحديثة بالشتلات حوالي 2200 جنيه تمثل نحو 3.25% من إجمالي التكاليف.

- **عملية الخدمة الزراعية:** بلغت تكلفة الخدمة الزراعية بالطريقة التقليدية حوالي 1100 جنيه تمثل نحو 2.07% من إجمالي التكاليف. بينما بلغت تكلفة الخدمة الزراعية بالطريقة الحديثة حوالي 1500 جنيه تمثل نحو 2.21% من إجمالي التكاليف.

- **عملية الري:** بلغت تكلفة الري بالطريقة التقليدية حوالي 10250 جنيه تمثل نحو 19.3% من إجمالي التكاليف. بينما بلغت تكلفة الري بالطريقة الحديثة حوالي 2300 جنيه تمثل نحو 3.40% من إجمالي التكاليف.

- **عملية التسميد:** بلغت تكلفة التسميد بالطريقة التقليدية حوالي 2340 جنيه تمثل نحو 4.41% من إجمالي التكاليف. بينما بلغت تكلفة التسميد بالطريقة الحديثة حوالي 1270 جنيه تمثل نحو 1.88% من إجمالي التكاليف.

- **عملية الحصاد:** بلغت قيمة حصاد قصب السكر بالطريقة التقليدية أو بالشتلات حوالي 2500 جنيه لكل منهما بأهمية نسبية بلغت نحو 4.71%، 3.69% من إجمالي التكاليف على التوالي.

- **إجمالي تكاليف العمليات الزراعية:** بلغت قيمة إجمالي تكلفة العمليات الزراعية بالطريقة التقليدية حوالي 20.39 ألف جنيه تمثل نحو 38.4% من إجمالي التكاليف. بينما بلغت قيمة إجمالي تكلفة العمليات الزراعية بالطريقة الحديثة بالشتلات حوالي 11.7 ألف جنيه تمثل نحو 17.29% من إجمالي التكاليف.

ب- بنود مستلزمات الإنتاج: وتشتمل على كل من:

- **التقاوي:** تبلغ كمية التقاوي التي يحتاجها فدان قصب السكر بالطريقة التقليدية حوالي 6 طن سعر الطن يبلغ حوالي 2000 جنيه وبالتالي يحتاج فدان القصب للزراعة بالطريقة التقليدية تقاوي بقيمة حوالي 12 ألف جنيه تمثل نحو 22.6% من إجمالي التكاليف. بينما تبلغ كمية التقاوي التي يحتاجها فدان قصب السكر للزراعة بالطريقة الحديثة حوالي 7500 شتلة سعر الشتلة يبلغ حوالي 3.5 جنيه وبالتالي يحتاج فدان القصب للزراعة بالطريقة الحديثة تقاوي بقيمة بلغت حوالي 26.25 ألف جنيه تمثل نحو 38.79% من إجمالي التكاليف.

- **التسميد:** تبلغ قيمة السماد التي يحتاجها فدان قصب السكر بالطريقة التقليدية حوالي 4810 جنيه وبالتالي تمثل نحو 9.06% من إجمالي التكاليف. بينما تبلغ قيمة السماد لفدان قصب السكر المنزرع بالطريقة الحديثة حوالي 2220 جنيه تمثل نحو 3.28% من إجمالي التكاليف.

- **المبيدات:** تبلغ قيمة المبيدات التي يحتاجها فدان قصب السكر المنزرع بالطريقة التقليدية حوالي 1000 جنيه تمثل نحو 1.88%

- المؤشرات الاقتصادية: بلغ سعر توريد طن قصب السكر حوالي 2000 جنيه بعد إضافة الحافز. وقد بلغ إجمالي العائد الفداني في حالة الزراعة التقليدية حوالي 89.6 ألف جنيه، في حين بلغ حوالي 125 ألف جنيه في حالة الزراعة الحديثة بالشتلات. وبلغ إجمالي التكاليف، صافي العائد، سعر التعادل، كمية التعادل للزراعة التقليدية حوالي 55.1 ألف جنيه، 34.5 ألف جنيه، 770 جنيه، 17.25 طن لكل منهم على التوالي، بينما بلغت في حالة الزراعة بالشتلات حوالي 67.67 ألف جنيه، 57.33 ألف جنيه، 917.28 جنيه، 28.67 طن لكل منهم على التوالي. وبلغت نسبة العائد للتكاليف، والعائد على الجنيه المستثمر في حالة الزراعة التقليدية نحو 1.63، 0.63 لكل منهم على التوالي، بينما بلغت في حالة الزراعة بالشتلات نحو 1.85، 0.85 لكل منهم على التوالي.

جدول رقم (7) متوسط المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول القصب بالزراعة التقليدية والحديثة بالشتلات بالعينة البحثية

البيان	الوحدة	الزراعة التقليدية	الزراعة بالشتلات
المؤشرات الإنتاجية	الإنتاجية السعر	طن/فدان جنيه	62.5 2000
إجمالي العائد	جنيه	89600	125000
إجمالي التكاليف	جنيه	55100	67670
صافي العائد	جنيه	34500	57330
المؤشرات الاقتصادية	سعر التعادل	جنيه	770.09
كمية التعادل	طن	17.25	28.67
نسبة العائد للتكاليف		1.63	1.85
العائد على الجنيه المستثمر	جنيه	0.63	0.85

* سعر التوريد 1500 جنيه بالإضافة الى حافز 500 جنيه فوق 35 طن.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات العينة البحثية.

جدول رقم (8): مقدار الوفرة أو الانخفاض في بنود التكاليف والإنتاج لفدان محصول قصب السكر بالعينة البحثية (بالجنيه)

البنود	الزراعة التقليدية	الزراعة بالشتلات	مقدار الخفض أو الزيادة
الزراعة	2480	2200	280
العمليات الزراعية	10250	2300	7950
التسميد	2340	1270	1070
مستلزمات الإنتاج	14000	26250	(12250)
التسميد والمبيدات	5810	2620	3190
كمية الإنتاج	44.8	62.5	(17.7)
السعر	2000	2000	0
قيمة الإنتاج	89600	125000	(35400)

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات العينة البحثية.

- مستلزمات الإنتاج: بلغت تكاليف مستلزمات الإنتاج التقاوي، التسميد والمبيدات حوالي 14، 26.25 ألف جنيه في حالة الزراعة التقليدية، في حين بلغت في حالة الزراعة الحديثة حوالي 26.25، 2.62 ألف جنيه لكل منهما على التوالي. وقد تبين من ذلك ارتفاع الوحدة 3.5 جنيه وهو ما يؤدي إلى تحمل المزارع زيادة في تكاليف التقاوي في حالة الزراعة الحديثة بالشتلات عن الزراعة التقليدية بمقدار زيادة بلغ حوالي 12.25 ألف جنيه نتيجة استخدام الشتلات حيث يحتاج الفدان لنحو 7000 شتلة، وتبلغ قيمة الشتلة الواحدة 3.5 جنيه وهو ما يؤدي إلى تحمل المزارع زيادة في

4-تحليل التباين لأهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول القصب: جرى تحليل التباين في اتجاه واحد بغرض التأكد من وجود فروق معنوية بين كل من الزراعة التقليدية (بالعقل) والزراعة الحديثة (بالشتلات) في كل من بنود الإنتاج والتكاليف وصافي العائد. وتبين من استعراض جدول رقم (9) وجود فروق معنوية بين طريقتي الزراعة في كل من بنود الإنتاج والتكاليف وصافي العائد لقيمة F المحسوبة عند مستوى معنوية 0.01 حيث بلغت 183.3، 530.49، 183.3، 70.42، 18.6 لكل من الإنتاجية، إجمالي التكاليف، إجمالي العائد، صافي العائد، ونسبة العائد للتكاليف على التوالي.

التكاليف عن مثيلتها في الزراعة التقليدية، في حين أنخفضت تكاليف التسميد والمبيدات في حالة الزراعة الحديثة بالشتلات عن الزراعة التقليدية بمقدار إنخفاض بلغ حوالي 3.19 ألف جنيه. -الإنتاج: بلغت الإنتاجية في حالة الزراعة التقليدية حوالي 44.8 طن/فدان في حين بلغت الإنتاجية في حالة الزراعة الحديثة بالشتلات حوالي 62.5 طن/فدان، وقد أدت الزراعة بالشتلات إلى زيادة في مقدار الإنتاجية إلى حوالي 17.7 طن/ فدان تمثل نحو 39.5% في الإنتاج للفدان عن مثيلتها بالزراعة التقليدية. وقد بلغت قيمة الإنتاج في حالة الزراعة التقليدية حوالي 89.6 ألف جنيه، بينما بلغت في حالة الزراعة الحديثة بالشتلات حوالي 125 ألف جنيه. وبالتالي فقد حققت الزراعة بالشتلات زيادة في قيمة الإنتاج بلغت حوالي 35.4 ألف جنيه/فدان.

جدول رقم (9) : تحليل التباين لمتوسط بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول القصب بعينة الدراسة بمحافظة أسوان 2023

البيان	الإنتاجية	اجمالي التكاليف	اجمالي العائد	صافي العائد	نسبة العائد للتكاليف	العائد على الجنيه المستثمر
الزراعة التقليدية	44.7	55100	89400	34300	1.63	0.63
الزراعة بالشتلات	62.50	67670	125000	57330	1.85	0.85
اختبار F	**183.3	**530.49	**183.3	**70.42	**18.6	**18.6

** معنوية عند 0.01

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات العينة البحثية

تغيير نظام الري من الري بالغمر إلى الري بالتنقيط حيث يبلغ المقنن المائي للري بالغمر لفدان قصب حوالي 10.50 ألف متر مكعب ، في حين يبلغ المقنن المائي لفدان قصب مزروع بالتنقيط يبلغ حوالي 7000 م³ بوفر يقدر بحوالي 3.5 ألف متر مكعب للفدان الواحد، وبتعميم الوفر على المساحات المنزرعة بالقصب يبلغ مقدار الوفر من المياه حوالي 1.17 مليار متر مكعب يمكن الاستعانة بهم في زراعات أخرى في ظل الفقر المائي الذي تعاني منه مصر في الفترة الحالية.

وفي هذا الإطار بدأت الدولة في إنشاء المشروع القومي لإنتاج الشتلات بطاقة إجمالية تبلغ 115 مليون شتلة مقسمة على محطتين بمركز ادفو بمحافظة أسوان المحطة الأولى تبلغ طاقتها الإنتاجية حوالي 15 مليون شتلة كل ثلاثة أشهر بما يعادل زراعة مساحة 2100 فدان قصب وحيث أن محصول القصب يزرع على مدار 5 سنوات (غرس + 4 خلفات) وبالتالي تكون إجمالي الطاقة الإنتاجية 10.5 ألف فدان ، في حين تبلغ الطاقة الإنتاجية للمحطة الثانية 100 مليون شتلة بما يعادل زراعة مساحة تقدر بحوالي 11 ألف فدان في العام الواحد بإجمالي طاقة تبلغ 55 ألف فدان على مدار 5 سنوات. وبالتالي يبلغ إجمالي المحطتين 65.5 ألف فدان. ولتعظيم الاستفادة من المشروع القومي للصبوب يتطلب تعميمه على

ثالثاً: سيناريوهات تعظيم الاستفادة من نظام الزراعة بالشتلات وفقاً لنتائج العينة البحثية.

المشروع القومي لزراعة القصب بالشتلات:

انتهجت الدولة في الفترة الأخيرة استخدام نظم الري الحديث وذلك في إطار تعظيم الاستفادة من مواردها المائية المحدودة ورفع كفاءة نظام الري الحقلية وتعظيم العائد من وحدة المياه وقد قامت وزارة الموارد المائية والري مع وزارة الزراعة بوضع استراتيجية وخطة تنفيذية للتحويل من نظم الري بالغمر إلى نظم الري الحديث طبقاً للمعايير الدولية في صعيد مصر من خلال جدول زمني وبالأخص مزارعي قصب السكر حيث يستهدف المشروع على المدى البعيد تغطية مساحة 330 ألف فدان منزرعة بقصب السكر وقد تم تفعيل ذلك مع المشروع القومي لزراعة القصب بالشتلات وفقاً لما جاء باستراتيجية الزراعة المحدث 2030 حيث تستهدف تطوير زراعات محصول قصب السكر والتي تشمل على تركيب نظم الري الحديث بالتنقيط بدلاً من الري بالغمر، إلى جانب أعمال تطوير المساقى وتحويلها لمواسير مضغوطة بنظام نقطة الرفع الواحد مع استخدام الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة إلى جانب تشكيل روابط مستخدمى المياه للمنتفعين بتلك المساقى.

بفرض تعميم زراعة القصب بالشتلات على جميع المساحات المنزرعة بالقصب بصعيد مصر والبالغة 333.2 ألف فدان مع

وهو ما يحقق وفر في كمية الواردات يقدر بنحو 91.5%. بينما بلغت قيمة الوفر المتحقق نتيجة استخدام ذلك السيناريو حوالي 395 مليون دولار.

2- السيناريو الثاني: تعافد شركات السكر على مساحة 240 ألف فدان: يعتمد ذلك السيناريو التعاقد المبرم مابين منتجي قصب السكر مع مصانع القصب والبالغ عم 2023 حوالي 240 ألف فدان و يوضح الجدول رقم (11) مايلي:

- الطريقة التقليدية: تبلغ كمية القصب اللازمة لزراعة فدان بالعقل والخلفات حوالي 6 طن، في حين يبلغ إجمالي كمية القصب اللازمة لمساحات القصب والبالغة 240 ألف فدان حوالي 1.44 مليون طن، كما بلغ متوسط إنتاجية فدان القصب بالعينة 44.7 بإجمالي إنتاج قصب بلغ حوالي 10.73 مليون طن.

- طريقة الزراعة بالشتلات: تبلغ كمية القصب اللازمة لزراعة فدان بالشتلات حوالي 1 طن، في حين يبلغ إجمالي كمية القصب اللازمة لمساحات القصب والبالغة 240 ألف فدان حوالي 240 ألف طن، كما بلغ متوسط إنتاجية فدان القصب بالعينة 62.5 بإجمالي إنتاج قصب بلغ حوالي 15 مليون طن.

- الوفر المتحقق: يوجد نوعين من الوفر المتحقق في السكر وفر نتيجة استخدام الشتلات في الزراعة وأخر نتيجة رفع في إنتاجية الفدان

الوفر نتيجة استخدام الشتلات: بلغ مقدار الوفر في كمية القصب اللازمة لزراعة فدان حوالي 5 طن للفدان بإجمالي وفر للمساحة الاجمالية للقصب تقدر بحوالي 1.20 مليون طن، بما يعادل وفر في كمية السكر المنتجة تقدر بحوالي 120 ألف طن سكر.

الوفر نتيجة رفع إنتاجية الفدان: بلغ مقدار الوفر في إنتاجية فدان القصب حوالي 17.8 طن للفدان بإجمالي وفر في الإنتاج بلغ حوالي 4.27 ألف طن، وهو ما يعادل وفر في كمية السكر المنتجة يقدر بحوالي 427.2 ألف طن.

إجمالي الوفر: بلغ مقدار الوفر الاجمالي وفقاً لهذا السيناريو حوالي 547.2 ألف طن.

الكمية المنتجة من قصب السكر في مصر عام 2023: وبإضافة الوفر المتحقق من ذلك السيناريو إلى الكمية المنتجة من قصب السكر والبالغة 767.40 ألف طن يكون إجمالي الكمية المنتجة حوالي 1.31 مليون طن تمثل نحو 71.28% من كمية سكر القصب المنتجة من شركات إنتاج السكر، ونحو 51.38% من إجمالي كمية السكر المنتجة في مصر عام 2023 والبالغة حوالي 2.56 مليون طن. وبالتالي يكون إجمالي كمية السكر المنتجة وفقاً لذلك السيناريو حوالي 3.11 مليون طن تمثل نحو 95.4%. وهو ما يحقق وفر في كمية الواردات يقدر بنحو 65.89%. بينما بلغت قيمة الوفر المتحقق نتيجة استخدام ذلك السيناريو حوالي 284.44 مليون دولار.

زراعات القصب لتحقيق الاستفادة القصوى في الإنتاج ورفع إنتاجية وحدة المساحة من القصب.

بفرض تعظيم الاستفادة من المشروع القومي للشتلات فقد تم وضع عدد من السيناريوهات يمكن الاستفادة بهم في رفع نسب الأكتفاء الذاتي وفقاً لما أسفرت عنه نتائج العينة البحثية كالتالي:

1- السيناريو الأول: استخدام المساحة المنزرعة بالكامل لصالح شركات السكر: يوضح الجدول رقم (10) مايلي:

- الطريقة التقليدية: تبلغ كمية القصب اللازمة لزراعة فدان بالعقل والخلفات حوالي 6 طن، في حين يبلغ إجمالي كمية القصب اللازمة لمساحات القصب والبالغة 333.2 ألف فدان حوالي 1999 ألف طن، كما بلغ متوسط إنتاجية فدان القصب بالعينة 44.7 بإجمالي إنتاج قصب بلغ حوالي 14.89 مليون طن.

- طريقة الزراعة بالشتلات: تبلغ كمية القصب اللازمة لزراعة فدان بالشتلات حوالي 1 طن، في حين يبلغ إجمالي كمية القصب اللازمة لمساحات القصب والبالغة 333.2 ألف فدان حوالي 333.2 ألف طن، كما بلغ متوسط إنتاجية فدان القصب بالعينة 62.5 بإجمالي إنتاج قصب بلغ حوالي 20.83 مليون طن.

- الوفر المتحقق: يوجد نوعين من الوفر المتحقق في السكر وفر نتيجة استخدام الشتلات في الزراعة وأخر نتيجة رفع في إنتاجية الفدان

الوفر نتيجة استخدام الشتلات: بلغ مقدار الوفر في كمية القصب اللازمة لزراعة فدان حوالي 5 طن للفدان بإجمالي وفر للمساحة الاجمالية للقصب تقدر بحوالي 16.67 مليون طن، بما يعادل وفر في كمية السكر المنتجة تقدر بحوالي 166 ألف طن سكر. حيث يبلغ معدل استخراج السكر من طن القصب نحو 10%.

الوفر نتيجة رفع إنتاجية الفدان: بلغ مقدار الوفر في إنتاجية فدان القصب حوالي 17.8 طن للفدان بإجمالي وفر في الإنتاج بلغ حوالي 5.93 مليون طن، وهو ما يعادل وفر في كمية السكر المنتجة يقدر بحوالي 593.1 ألف طن.

إجمالي الوفر: بلغ مقدار الوفر الاجمالي وفقاً لهذا السيناريو حوالي 759.7 ألف طن.

الكمية المنتجة من قصب السكر في مصر عام 2023: وبإضافة الوفر المتحقق من ذلك السيناريو إلى الكمية المنتجة من قصب السكر والبالغة 767.40 ألف طن يكون إجمالي الكمية المنتجة حوالي 1527.1 ألف طن تمثل نحو 99% من كمية سكر القصب المنتجة من شركات إنتاج السكر، ونحو 59% من إجمالي كمية السكر المنتجة في مصر عام 2023 والبالغة حوالي 2558.1 ألف طن. وبالتالي يكون إجمالي كمية السكر المنتجة وفقاً لذلك السيناريو حوالي 3317.8 ألف طن تمثل نحو 102% وهي بذلك تحقق أكتفاء ذاتي من السكر ووفر متحقق يقدر بنحو 2% حيث تقدر كمية السكر المستهلكة عام 2023 بحوالي 3.26 مليون طن.

جدول رقم (10): الوفير المتحقق والمتوقع في نسب الأكتفاء الذاتي من السكر في حالة تطبيق السيناريو الأول باستخدام المساحة المنزرعة بالكامل لصالح شركات السكر

البيان	الطريقة التقليدية الزراعة بالعقل		الطريقة الحديثة الزراعة بالشتلات		مقدار الوفير في كمية القصب		مقدار الوفير في كمية السكر		مساحة القصب المنزرعة
	الكمية أ و النسبة%	الكمية أو السكر (ألف طن)	الكمية القصب اللازمة للزراعة	الكمية الوفير	الف طن	طن/فدان	الف طن	طن/فدان	
كمية القصب اللازمة لزراعة فدان قصب متوسط الإنتاجية	6	1999	333.2	5	1666	0.5	166.6	333	إجمالي الوفير في كمية السكر
إجمالي الوفير في كمية السكر	44.7	14894	62.5	17.8	5931	1.78	593.1	759.7	كمية الوفير في السكر في حالة الزراعة الحديثة
نسبة السكر المنتج على الوفير المتحقق من الزراعة الحديثة	99.00								نسبة السكر المنتج على الوفير المتحقق من الزراعة الحديثة
إجمالي كمية السكر في حالة استخدام المساحة المنزرعة للزراعة الحديثة	767396*								إجمالي كمية السكر في حالة استخدام المساحة المنزرعة للزراعة الحديثة
كمية السكر بعد إضافة الزيادة بالطريقة الحديثة	1527092								كمية السكر بعد إضافة الزيادة بالطريقة الحديثة
إجمالي كمية السكر المنتجة من القصب والبنجر بمصانع السكر	2558183**								إجمالي كمية السكر المنتجة من القصب والبنجر بمصانع السكر
نسبة سكر القصب المنتج لإجمالي إنتاج السكر	29.998								نسبة سكر القصب المنتج لإجمالي إنتاج السكر
نسبة سكر القصب في حالة استخدام الزراعة الحديثة	59.694								نسبة سكر القصب في حالة استخدام الزراعة الحديثة
كمية الاستهلاك من السكر عام 2023	3255000								كمية الاستهلاك من السكر عام 2023
كمية الإنتاج من السكر المتوقع في حالة تطبيق الزراعة بالشتلات	3317879								كمية الإنتاج من السكر المتوقع في حالة تطبيق الزراعة بالشتلات
نسبة الأكتفاء الذاتي المتوقع في حالة تطبيق الزراعة بالشتلات	102								نسبة الأكتفاء الذاتي المتوقع في حالة تطبيق الزراعة بالشتلات
كمية الواردات من السكر عام 2023	830230								كمية الواردات من السكر عام 2023
نسبة الوفير إلى إجمالي الواردات	91.50								نسبة الوفير إلى إجمالي الواردات
قيمة الوفير المتحقق									قيمة الوفير المتحقق

***395.0

***متوسط سعر استيراد طن السكر 520 دولار

المصدر: * وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، مجلس المحاصيل السكرية، التقرير السنوي ، ديسمبر 2023.

- ** وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للتخطيط ، نشرة الميزان الغذائي ، القاهرة، اعداد متفرقة.

- جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

جدول رقم (11): الوفرة المتحقق والمتوقع في نسب الأكتفاء الذاتي من السكر في حالة تطبيق السيناريو الثاني في حالة المساحة المتعاقد عليها من شركات السكر 240 الف فدان

البيان	مساحة القصب المنزرعة	الطريقة التقليدية الزراعة بالعقل		الطريقة الحديثة الزراعة بالشتلات		مقدار الوفرة في كمية القصب		مقدار الوفرة في كمية السكر	قيمة الوفرة
		الكمية أو النسبة %	الكمية أو السكر (ألف طن)	الكمية القصب اللازمة للزراعة	الكمية القصب اللازمة للزراعة	إجمالي الوفرة	في الزراعة		
	الف فدان	طن	الف طن	طن	الف طن	طن/فدان	الف طن	الف طن	مليون دولار
المساحة المتعاقد عليها من شركات السكر	240	6	1440	1	240	5	1200	0.5	120
كمية القصب اللازمة لزراعة فدان قصب متوسط الإنتاجية		44.7	10728	62.5	15000	17.8	4272	1.78	427.2
إجمالي كمية السكر في حالة استخدام المساحة المتعاقد عليها للزراعة الحديثة		547200							547.200
إجمالي الوفرة في كمية السكر		71.28							
% الوفرة إلى الكمية المنتجة من سكر القصب		1314396							
إجمالي الكمية المنتجة من السكر بالطريقة الحديثة		51.38							
% سكر القصب في حالة استخدام الزراعة الحديثة		2558183							
إجمالي كمية السكر المنتجة من القصب والبنجر بمصانع السكر		3255000							
كمية الاستهلاك من السكر عام 2023		3105183							
كمية الإنتاج من السكر المتوقع في حالة تطبيق الزراعة بالشتلات		95.40							
% الأكتفاء الذاتي المتوقع في حالة تطبيق الزراعة بالشتلات		830230							
كمية الواردات من السكر عام 2023		65.89							
% الوفرة إلى إجمالي الواردات									
قيمة الوفرة المتحقق									284.44*

*متوسط سعر استيراد طن السكر 520 دولار

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

رابعاً: التوزيع الاحتمالي لأهم المشاكل الإنتاجية و التسويقية التي تواجه منتجي القصب بالعينة البحثية:

باستعراض نتائج التحليل الواردة بالجدول رقم (12) والتي توضح الأهمية النسبية للمشاكل الإنتاجية والتسويقية التي تواجه مزارعي قصب السكر وتوزيعها الاحتمالي تبين ما يلي:

1- **المشاكل الإنتاجية:** باستعراض المشاكل الإنتاجية التي تواجه مزارعي القصب تبين أن مشكلة وجود نقص كبير في الأسمدة الكيماوية بالجمعيات الزراعية وعدم الحصول على المقررات السمادية جاءت في مقدمة المشاكل التي تواجه مزارعي القصب بمستوى ثقة 100% حيث تراوحت المشكلة بين حد أدنى وحد أقصى بلغ نحو 1% لكل منهم، وجاءت مشكلة الارتفاع الكبير في مستلزمات الإنتاج في السوق الحر في المرتبة الثانية بمستوى ثقة 98% حيث تواجه عدد من المزارعين تراوحت نسبتهم بين حد أدنى بلغ نحو 0.93%، وحد أقصى بلغ نحو 1.02%، وجاءت في المرتبة الثالثة كل من مشاكل ارتفاع الأجور للعمال في مراحل الإنتاج، ومشكلة البنك الزراعي لعدم وفرة التمويل المتعلق بشبكة الري وارتفاع التكلفة بحد أدنى بلغ نحو 88%، وحد أقصى بلغ نحو 1.02%.

2- **المشاكل التسويقية:** تبين من استعراض المشاكل التسويقية التي تواجه مزارعي القصب أن مشكلة انخفاض أسعار التعاقد مع

جدول رقم (12): الأهمية النسبية للمشاكل الإنتاجية والتسويقية التي تواجه مزارعي قصب السكر وتوزيعها الاحتمالي.

فترة الثقة للإحتمال	الخطأ المعياري	النسبة	التكرار	المشكلة	الإحتمال	فترة الثقة	
						حد أدنى	حد أعلى
0.88	1.02	0.07	0.95	95	38	حد أدنى	حد أعلى
0.81	0.99	0.09	0.90	90	36		
1.00	1.00	0.00	1.00	100	40		
0.93	1.02	0.05	0.98	98	39		
0.88	1.02	0.07	0.95	95	38		
0.84	1.01	0.08	0.93	93	37		
0.84	1.01	0.08	0.93	93	37		
0.77	0.98	0.10	0.88	88	35		
0.93	1.02	0.05	0.98	98	39		
0.88	1.02	0.07	0.95	95	38		
0.88	1.02	0.07	0.95	95	38		
0.84	1.01	0.08	0.93	93	37		

2- لتعميم المشروع على زراعات القصب يجب تحويل الري من نظام الري بالغمر إلى نظام الري بالتنقيط وهو ما يتطلب تكاليف

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة

في جمهورية مصر العربية، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الزراعية، جامعة المنصورة، كلية الزراعة، المجلد (13)، العدد (12)، 2022.

3- محمود محمد عبد الفتاح (2003)، دراسة تحليلية لإنتاج السكر في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (13)، العدد (2)، 2003.

4- ممدوح السيد محمود (2015)، التحليل الاقتصادي لمحصول قصب السكر وإنتاج السكر في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (25)، العدد (2)، يونيو 2015.

5- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مجلس المحاصيل السكرية، التقرير السنوي، ديسمبر 2023.

6- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الشتوية، الصيفية.

7- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للتخطيط، نشرة الميزان الغذائي.

8- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مديرية الزراعة بأسوان، قسم الأحصاء.

مرتفعة من مد شبكات وعمل بنية تحتية وهي تكلفة كبيرة على الفلاح في ظروفه الحالية حيث يبلغ متوسط تكلفة شبكة الري للفدان ما يقرب من 250 الف جنيه وهو ما يعد عائق كبير في التحويل إلى نظام الري بالتنقيط وهو ما يستدعي من الدولة التدخل لحل تلك المشكلة من خلال التمويل طويل الأجل مع البنك الزراعي وتاحته لصغار المزارعين لما له من أهمية كبرى باعتبار أن وفرة المياه أمن قومي في ظل الفقر المائي التي تعاني منه مصر، كذلك لما له من أهمية كبيرة باعتبار محصول القصب من الزراعات الاستراتيجية.

3- رفع أسعار التوريد لقصب السكر وذلك لأرتفاع تكاليف إنتاجه وهو ما يتيح من أضافة مساحات أخرى تدخل في تعاقدات شركات السكر.

المراجع:

1- إلهام نسيم حسن شمس الدين، حنان فتحي عبد الحميد 2018، دراسة اقتصادية لإمكانية الأكتفاء الذاتي في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (28)، العدد (2)، يونيو 2018.

2- إلهام نسيم حسن شمس الدين 2022، تحليل مقارن لأنظمة الري الحديثة وآثارها على الوفرة المائي للمحاصيل السكرية