Journal of Sustainable Agricultural Sciences
http://jsas.journals.ekb.eg/

# اقتصاديات بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ

**محمود محمد فواز[١] ، رشدي شوقي العدوي[١] و منيرة صلاح الدين الخولى[٢]***
[١]قسم الاقتصاد الزراعى - كلية الزراعة - جامعة كفر الشيخ
[٢]مركز البحوث الزراعية - معهد المحاصيل الحقلية

استهدف البحث بصفة رئيسية دراسة الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الموارد في إنتاج بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ، وتقدير الحجم الأمثل للإنتاج ونظيره المعظم للأرباح، وقد اعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة والبيانات الميدانية لعينة عشوائية تم تجميعها خلال الموسم الإنتاجي ٢٠١٩/٢٠٢٠ باستخدام استمارة استبيان بالمقابلة الشخصية واستخدام التحليل الوصفي والاستدلالي للبيانات وتقدير بعض مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية.وأشارت النتائج إلى وجود تأثير لكل من المساحة،العمل البشري،السماد الأزوتي،السماد الفوسفاتي،السماد البوتاسي وقيمة المبيداتعلى إنتاج محصول بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ، كما تبين من تقدير دوال تكاليفالإنتاج لبنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ أنالحجم الأمثللإنتاج للفئات الثلاث على الترتيب هو نحو ٢٤,٥٠، ٢٤,٧٥،٢٤,٢،والسعة المثلى لكل منهما على الترتيب نحو ١,٠٥، ١,٢٥،١,٥٤ فدان، وأن حجم الإنتاج المعظم للأرباح قدر بنحو ٢٥,٠٥، ٢٥,٤، ٢٥,٥٥ طن/فدان.وأوصى البحث بضرورة العمل على ترشيد استخدام السماد البوتاسي لحقول الفئة الأولى حيث أتضح أن زيادة هذا المورد بنسبة ١٠٪ يؤدي إلىانخفاض الإنتاجية الفدانية بنحو ١,٦٪، والعمل على ترشيد استخدام العمل البشري لمزارعي الفئة الثانية حيث تبين أن زيادة العمل البشري بنحو ١٠٪ يؤدي إلى انخفاض الانتاج بنحو٤,٩٪، وترشيد استخدام كل من السماد البوتاسي وقيمة المبيدات حيث تبين أن زيادة بنحو ١٠٪ يؤدي إلى انخفاض الإنتاج بنحو ١٨,٣٪، ٨,٦٪ لكل منهما على الترتيب.

**الكلمات المفتاحية:** الكفاءة التكنولوجية، الكفاءة السعرية، الكفاءة الاقتصادية، كفر الشيخ، الحجم الأمثل للإنتاج، الحجم المعظم للأرباح.

## المقدمة

يعتبر السكر أحد المصادر الرئيسية للطاقة اللازمة للفرد، كما أنه يدخل في الكثير من الصناعات الغذائية، بالإضافة إلىأنه يعتبر مادة حافظة لبعض المواد الغذائية وينتج السكر في مصر من مصدرين هما محصولي قصب السكر وبنجر السكر، ويساهم محصول قصب السكر في إنتاج٤٣٪ من إجمالي إنتاج السكر بينما يساهم محصول بنجر السكر في إنتاج٥٧٪ من إنتاج السكر عام ٢٠١٨(الجزار و اخرون ٢٠١٩)، ويعد السكر من أهم السلع الغذائية الاستراتيجية حيث يحتل المرتبة الثانية بعد القمح من حيث الأهمية الاستهلاكية والتي عجزت طاقته الإنتاجية عن ملاحقة طاقته الاستهلاكية نتيجة الزيادة المضطردة في أعداد السكان (خليل، ٢٠١٢)، الأمر الذي ينشأ عنه عبء على الميزان التجاري وميزان المدفوعات للدولة وما ينجم عن ذلك من مشكلات مثل توفير النقد الأجنبي فضلا عن تحكم بعض الدول المصدرة في أسعاره (العدوى،٢٠١٦).ويعد بنجر السكر أحد الزروع الشتوية التي تتنافس على المساحة المزروعة المحدودة مع باقي المحاصيل الشتوية،ويمتاز بإمكانية زراعته في أراضي الاستصلاح الحديثة لمقاومته للملوحة والقلوية(النفيلى،٢٠١٩). وتشير الإحصاءات أنالاستهلاك المحلى منه ارتفع من نحو ٢,٦٤ مليون طن في عام ٢٠١٧ إلى نحو٣,٦٠ مليون طن في عام ٢٠١٨،بزيادة تقدر بنحو ٩٦٠ ألف طن، تمثل حوالى ٣٦,٤ ٪ من استهلاك السكر في مصر في عام ٢٠١٧(عباس، ٢٠١٨)، وقد أدى ذلك إلى وجود فجوة بين الإنتاج والاستهلاك تقدر بنحو ١,٠٦ مليون طن في عام ٢٠١٧،ثم ارتفعت إلى نحو١,٢ مليون طن في عام ٢٠١٨،وقد بلغت نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر في مصر في عام ٢٠١٨ نحو٦٤ ٪.

وتحتل محافظة كفر الشيخ المرتبة الأولى من حيث المساحة المنزرعة والإنتاج على مستوى الجمهورية مابين الثمان محافظات (كفرالشيخ - الدقهلية - الشرقية - الفيوم - البحيرة - بني سويف – المنيا - الغربية) التي يتمركز الإنتاج بها داخل الجمهورية. وقدرت متوسط المساحة المزروعة بالمحافظة للموسم الزراعي ٢٠١٧/٢٠١٨ بنحو ١٢٤ ألف فدان، تمثل حوالي٢٥,٢٪ من متوسط المساحة المزروعة في مصر،والتي بلغت نحو٤٩٢,٧ ألف فدان، كما قدرت الطاقة الإنتاجية الموردة بالمحافظة بنحو ١٩١٦,٤ ألف طن، تمثل ٣٥,٢ ٪ من متوسط الإنتاج بالجمهورية (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مجلس المحاصيل السكرية،التقرير السنوي،٢٠١٨).

## المشكلة البحثية

بالرغم من الزيادة المستمرة في إنتاج بنجر السكر في مصر، إلا أن نسبة الاكتفاء الذاتي معرضة للانخفاض بسبب تزايد الاستهلاك وانخفاض المساحة والإنتاج والإنتاجية في ظل متغيرات اقتصادية عالمية يمكن أن تؤدى إلى تغيير المعروض منه من حيث الكمية والسعر، بالإضافة إلىالعديد من المعوقات المتعلقة بالاستثمارات في صناعة السكر، الأمر الذي يستلزم معه دراسة اقتصاديات هذا المحصول بعد تراجع الإنتاجية الفدانية له، وذلك بهدف الاستغلال الأمثل للموارد المستخدمة في انتاجه.

*Corresponding author E-mail: mon.s.elkholy@gmail.com
DOI : 10.21608/jsas.2020.41172.1233
Received: 31/8/2020; Accepted:29/9/2020
©2021National Information and Documentation Center (NIDOC)

**الأهداف البحثية**

استهدف البحث بصفة رئيسية دراسة الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مدخلات الانتاج المستخدمة في إنتاج محصول بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

١- دراسة الوضع الإنتاجي لإنتاج محصول بنجر السكر في مصر ومحافظة كفر الشيخ.

٢- تقدير الكفاءة التكنولوجية والسعرية لاستخدام الموارد في إنتاج محصول البنجر.

٣- تقدير الحجم الأمثل للإنتاج ونظيرة المعظم للأرباح.

٤- حساب بعض المؤشرات الاقتصادية عند مستوى الإنتاج الفعلي والامثل والمعظم للربح.

مصادر البيانات

اعتمد البحث على نوعين من البيانات أولهما البيانات الثانوية المنشورة، وثانيهما بيانات أولية لدراسة ميدانية من خلال استمارةاستبيانلمزارعي البنجر بكفر الشيخ

الطريقة البحثية:

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على التحليل الوصفي والقياسي وذلك باستخدام معادلات الاتجاه الزمنى العام، دالات الإنتاج والتكاليف لمحصول بنجر السكر،واستخدام بعض المؤشرات الاقتصادية كصافي العائد الفداني وصافى عائد الجنيه،وتم الاختيارابناءً على حصر أعداد مزارعي بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ والذي أشار إلىأن عدد المزارعين بلغ ٩٢١٩١ مزارعاً حيث تم اختيار مركز كفر الشيخ عشوائياً ممثلاً للمحافظة واختيرت جمعية كفر الشيخ الزراعية بطريقة عمدية حيث أنها أكبر جمعية وفقا لمعيار عدد المزارعين والمساحة والبالغة نحو ٩١٠ مزارعا،٢٩١١ فداناً. وقسمت مزارع عينة البحث وفقا للحيازة الزراعية التي تستخدمها إلى مزارع حيازتها حتى فدان ٦٣ مزرعة تمثل ٣٩ ٪ من مفردات العينة البحثية، والمزارع التي حيازتها أكبر من فدان إلى ثلاثة أفدنه بلغ ٧٠ مزرعة تمثل ٤٣ ٪ من مفردات العينة البحثية، في حين بلغ عدد المزارع التي حيازتها أكبر من ثلاثة أفدنه ٣٠مزرعة تمثل ١٨ ٪ من مفردات العينة البحثية.كما تم اختيار مفردات العينة بطريقة عشوائية والتي بلغت نحو ١٦٣ مزارعاً تمثل حوالي ١٨٪ من إجمالي عدد المزارعين والبالغ عددهم ٩١٠ مزارعاً بجمعية كفر الشيخ الزراعية.

**النتائج البحثية**

أولا: الوضع الإنتاجي لمحصول بنجر السكر في مصر:

يتناول هذا الجزء من البحث دراسة وتحليل الوضع الإنتاجي للمساحة المزروعة والإنتاج والإنتاجية الفدانية لمحصول البنجر في مصرخلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٨) كما في جدولي رقمي (١)، (٢) وذلك كما يلي:

(أ) تطور المساحة المزروعة

بدراسة تطور المساحة المزروعة من البنجر بمصرخلال فترة الدراسة تبين أن متوسطها بلغ نحو ٣١١,٢ ألف فدان، وتراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ١٣١,٣ ألف فدان في عام ٢٠٠٣،يمثل نحو٤٠,٥٦٪ من المتوسط السنوي للمساحة المزروعة من المحصول، وحد أقصى بلغ نحو ٥٥٩ ألف فدان في عام ٢٠١٦، يمثل نحو ١٧٢,٩٢٪ من المتوسط السنوي،وبدراسة معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعة بمصر خلال فترة الدراسة تبين أنها تتزايد سنوياً بنحو ٢٩,٠٣ألف فدان، أي بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائي بلغ نحو ٨,٩٧٪ من متوسط المساحة المزروعة خلال فترة الدراسة.

(ب) تطور الإنتاج الكلي

قُدر المتوسط السنوي للإنتاج الكلي لبنجر السكر في مصر خلال فترة الدراسة بنحو ٦,٧ مليون طن، وتراوح بين حد أدنى بلغ نحو ٢,٦٩ مليون طن في عام ٢٠٠٣،يمثل نحو ٣٩,٧٢٪ من المتوسط السنوي، وحد أقصى بلغ نحو ١١,٩٨ مليون طن في عام ٢٠١٥ يمثل نحو ١٧٦,٨٤٪ من المتوسط السنوي ،وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام للإنتاج الكلي بمصر منبنجر السكر تبين تزايد الإنتاجالكلي سنوياً بنحو ٦١٦,١٢ ألف طن، وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو ٨,٨١٪ خلال فترة الدراسة.

(ج) تطور الإنتاجية الفدانية

قدر المتوسط السنوي للإنتاجية الفدانية من بنجر السكر بمصر خلال فترة الدراسة بنحو ٢٠,٨٣ طن للفدان، وتراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ١٩,٩٢طن للفدانفي عام ٢٠٠٨،يمثل نحو٩٥,٦٣٪ من المتوسط السنوي، وحد أقصى بلغ نحو ٢١,٩٨ طن للفدانفي عام ٢٠٠٧،يمثل نحو ١٠٥,٥٢٪ من المتوسط السنوي،وبدراسة معادلة الاتجاه الزمني العام للإنتاجية الفدانية بمصر تبين أنها تتزايد سنوياً بنحو ٠,٠٣٥ طن للفدان، أي بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائي بلغ نحو ٠,١٧٪ خلال فترة الدراسة.

ثانيا: الوضع الإنتاجي لمحصول بنجر السكر في محافظة كفر الشيخ:

يتناول هذا الجزء من البحث دراسة وتحليل الوضع الإنتاجي للمساحة المزروعة والإنتاج والإنتاجية الفدانية لمحصول البنجر فيمحافظة كفر الشيخ خلال الفترة (٢٠٠٠- ٢٠١٨) كما في جدولي(١)، (٢) وذلك كما يلي:

(أ) تطور المساحة المزروعة:

بدراسة تطور المساحة المزروعة من محصول بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ خلال فترة الدراسة تبين أن متوسطها بلغ نحو ١٠٥,٩٦ ألف فدان ٢٠١٨، وتراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ٧٤,٣٨ ألف فدان في عام٢٠٠٠،يمثل نحو٧٠,٢٪ من المتوسط السنوي، وحد أقصى بلغ نحو ١٥٥,٥٢ ألف فدان في عام ٢٠١٥،يمثل نحو ١٤٦,٧٧٪ من المتوسط السنوي.وبدراسة معادلة الاتجاه الزمني العام للمساحة المزروعةبمحافظة كفر الشيخ خلال فترة الدراسة تبين أنها تتزايد سنوياً بنحو ٤,٦ألف فدان، أي بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائي بلغ نحو٤,٢٩٪ من متوسط المساحة المزروعةخلال فترة الدراسة.

(ب) تطور الإنتاج الكلي:

قُدر المتوسط السنوي للإنتاج الكلي لمحصول بنجر السكر في محافظة كفر الشيخ خلال فترة الدراسةبنحو ٢,٠٩٤ مليون طن، وتراوح بين حد أدنى بلغ نحو ١,٣٨ مليون طن في عام ٢٠٠٠،يمثلنحو ٦٥,٨١٪ من المتوسط السنوي، وحد أقصى بلغ نحو ٣,٠٣٧ مليون طن في عام ٢٠١٥،يمثل نحو ١٤٥,٠٤٪ من المتوسط السنوي.وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام للإنتاج الكلي بمحافظة كفر الشيخ منبنجر السكر تبين تزايد الإنتاجالكلي سنوياً بنحو٨٥,٣ ألف طن، وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو٤,٣٦٪ خلال فترة الدراسة.

(ج) تطور الإنتاجية الفدانية

قدر المتوسط السنوي للإنتاجية الفدانية من بنجر السكربمحافظة كفر الشيخ نحو ١٩,٨٦طن للفدان، وتراوحت بين حد أدنى بلغ نحو ١٨,٠١طن للفدانفي عام ٢٠٠٠،يمثل نحو٩٠,٦٨٪ من المتوسط السنوي، وحد أقصى بلغ نحو ٢٠,٩٦ طن للفدان في عام ٢٠١٠،يمثل نحو ١٠٥,٥٣٪ من المتوسط السنوي.وبدراسة معادلة الاتجاه الزمني العام للإنتاجية الفدانيةأتضح عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر لتطور الإنتاجية الفدانية بمحافظة كفر الشيخ وذلك نظرا لتذبذب وعدم استقرار هذه الإنتاجية خلال فترة الدراسة.

**جدول ١. تطور المساحة المزروعة والإنتاج الكلي والانتاجية الفدانية في مصر ومحافظة كفر الشيخ خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨**

| البيان | المساحةالمزروعة بالألف فدان | | الإنتاج الكلي بالطن | | الإنتاجية الفدانية بالطن | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| السنوات | مصر | كفر الشيخ | مصر | كفر الشيخ | مصر | كفر الشيخ |
| ٢٠٠٠ | ١٣٥,٦٠ | ٧٤,٣٨ | ٢٨٩٠,٤٠ | ١٣٧٨,٣٤ | ٢١,٣٢ | ١٨,٥٣ |
| ٢٠٠١ | ١٤٢,٦٠ | ٨٧,١٣ | ٢٨٥٧,٧٠ | ١٦٥٦,٠٧ | ٢٠,٠٤ | ١٩,٠١ |
| ٢٠٠٢ | ١٥٣,٨٠ | ٨٣,٢٢ | ٣١٦٨,٣٠ | ١٦٥٢,٦٧ | ٢٠,٦٠ | ١٩,٨٦ |
| ٢٠٠٣ | ١٣١,٣٠ | ٧٥,٤١ | ٢٦٩١,٥٠ | ١٥٥٠,٩٤ | ٢٠,٥٠ | ٢٠,٥٧ |
| ٢٠٠٤ | ١٤٠,٩٠ | ٧٨,٨٩ | ٢٨٦٠,٦٠ | ١٦١١,٩٢ | ٢٠,٣٠ | ٢٠,٤٣ |
| ٢٠٠٥ | ١٦٧,٣٠ | ٨٦,٧٠ | ٣٤٢٩,٥٠ | ١٧٧٣,٩٦ | ٢٠,٥٠ | ٢٠,٤٦ |
| ٢٠٠٦ | ١٨٦,٤٠ | ٨١,٦٩ | ٣٩٠٤,٩٠ | ١٦٩٥,٩٠ | ٢٠,٩٥ | ٢٠,٧٦ |
| ٢٠٠٧ | ٢٤٨,٣٠ | ٨١,٠٢ | ٥٤٥٨,٢٠ | ١٦٩٨,٢٦ | ٢١,٩٨ | ٢٠,٩٦ |
| ٢٠٠٨ | ٢٥٧,٧٠ | ٨٨,٤٢ | ٥١٣٢,٦٠ | ١٨٣٠,٨١ | ١٩,٩٢ | ٢٠,٧١ |
| ٢٠٠٩ | ٢٦٤,٦٠ | ٩٣,٠٦ | ٥٣٣٣,٥٠ | ١٩٠٣,٣١ | ٢٠,١٦ | ٢٠,٤٥ |
| ٢٠١٠ | ٣٨٥,٧٠ | ١١٤,٣٩ | ٧٨٤٠,٣٠ | ٢٢٨٣,٠٤ | ٢٠,٣٣ | ١٩,٩٦ |
| ٢٠١١ | ٣٦١,٩٠ | ١٠٨,٧٥ | ٧٤٨٦,١٠ | ٢١٧٤,١٧ | ٢٠,٦٩ | ١٩,٩٩ |
| ٢٠١٢ | ٤٢٢,٨٠ | ١٢٤,٥٥ | ٩١٢٦,١٠ | ٢٥٠٩,٢١ | ٢١,٥٨ | ٢٠,١٥ |
| ٢٠١٣ | ٤٦٠,٥٠ | ١٢٤,٨٣ | ١٠٠٤٤,٣ | ٢٥٠٨,٢٦ | ٢١,٨١ | ٢٠,٠٩ |
| ٢٠١٤ | ٥٠٤,٣٠ | ١٣٩,١٨ | ١١٠٤٥,٦ | ٢٨٠٦,٠١ | ٢١,٩٠ | ٢٠,١٦ |
| ٢٠١٥ | ٥٥٤,٩٠ | ١٥٥,٥٢ | ١١٩٨٢,٠ | ٣٠٣٧,٨٥ | ٢١,٥٩ | ١٩,٥٣ |
| ٢٠١٦ | ٥٥٩,٧٠ | ١٤٨,٢٥ | ١١٢٠٩,٠ | ٢٦٦٩,٩٦ | ٢٠,٠٣ | ١٨,٠١ |
| ٢٠١٧ | ٥٢٣,٤٠ | ١٣٠,٠٦ | ١٠٨٦٠,٩ | ٢٤٤٨,١٧ | ٢٠,٧٥ | ١٨,٨٢ |
| ٢٠١٨ | ٥٤٨,٣ | ١٣٧,٨٢ | ١١٤١٥,٦٠٦ | ٢٦٠٦,١٨ | ٢٠,٨٢ | ١٨,٩١ |
| المتوسط | ٣٢٣,٦٨ | ١٠٥,٩٦ | ٦٧٧٥,٦٤ | ٢٠٩٤,٤٨ | ٢٠,٨٣ | ١٩,٨٦ |

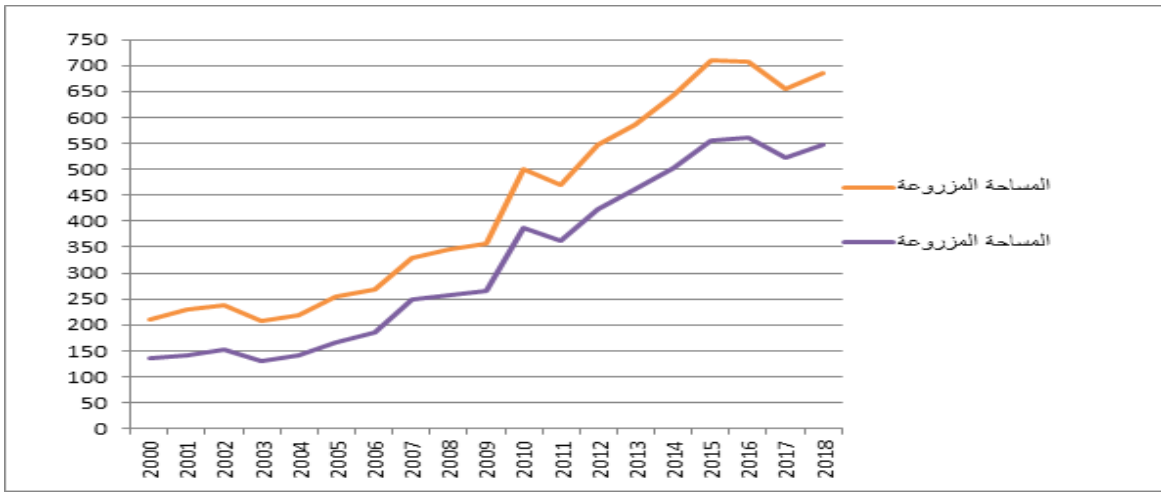
المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، النشرة السنوية للمساحة المحصولية،أعداد متفرقة.

**جدول ٢. معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المساحةوالإنتاج والانتاجية الفدانية في مصر ومحافظة كفر الشيخ**

| البيان | رقم المعادلة | المعادلة | مقدار التغير | معدل النمو ٪ | $R^2$ | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المساحة (فدان) | ١ | ص=٣٥,٤٤ +٢٩,٠٣س<br>**(١٥,٠٧) (١,٧) | ٢٩,٠٣ | ٨,٩٧ | ٠,٩٣٤ | ٢٢٧,١٧** |
| | ٢ | ص=٦٠,٨٣ + ٤,٥٥ س<br>**(٨,٦٧) **(١٠,٦٧) | ٤,٦ | ٤,٢٩ | ٠,٨٢٤ | ٧٥,١٦** |
| الإنتاج (طن) | ٣ | ص=٦٦٤,٦٧+٦١٦,١٢س<br>**(١٣,٦٦) (١,٣٦) | ٦١٦,١٢ | ٨,٨١ | ٠,٩٢١ | ١٨٥,٨٧** |
| | ٤ | ص=١٢٥٥,٨٥ + ٨٥,٢٨س<br>**(٩,٣) **(١٢,٦٥) | ٨٥,٣ | ٤,٣٦ | ٠,٨٤٤ | ٨٦,٤٤** |
| الإنتاجية (طن/فدان) | ٥ | ص=٢٠,٢٢ - ٠,٠٣٢ س<br>(-٠,٨٥٢) **(٤٩,٤) | -٠,٠٣٢ | -٠,١٦ | ٠,٠٤٣ | ٠,٧٢٦ |
| | ٦ | ص=٢٠,٥ + ٠,٠٣٥ س<br>(١,١) **(٣٠,٣١) | ٠,٠٣٥ | ٠,١٧ | ٠,٠٧١ | ١,٢٣ |

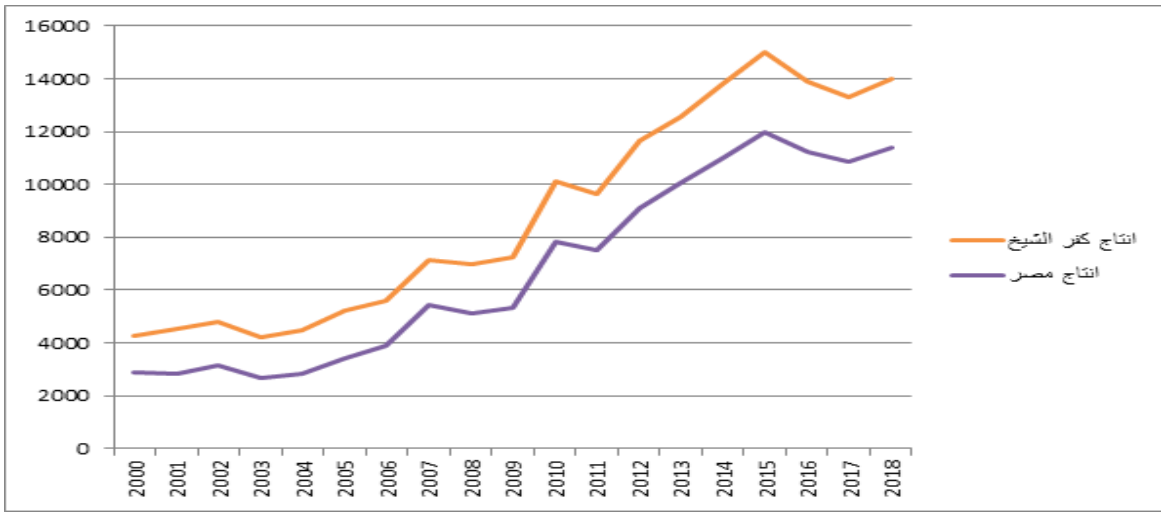
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات جدول رقم (١)

**معنوي عند ١٪ * معنوي عند ٥٪




**شكل ١. تطور المساحة المزروعة من محصول البنجرفي مصرومحافظة كفر الشيخ بالألف فدان خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨**

المصدر: بيانات جدول رقم (١).




**شكل ٢. تطور الإنتاج الكلي من محصول البنجرفي مصر ومحافظة كفر الشيخ بالطن خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨**

المصدر: بيانات جدول (١).

ثانياً: الكفاءة التكنولوجية والسعرية لاستخدام الموارد في إنتاج محصول البنجر بمحافظة كفر الشيخ

يتناول هذا الجزء من البحث دراسة وتقدير كل من الكفاءة التكنولوجية والسعرية لإنتاج بنجر السكر لدى الفئات المختلفة للمزارعين بمحافظة كفر الشيخ للوقوف على مدى كفاءة استخدام الموارد في العملية الإنتاجيةوالتي تمثلت في كل منالمساحة($x_1$)،العمل الآلي(ساعة) ($x_2$)، العمل البشري (رجل/يوم) ($x_3$)، وعدد وحدات السماد الأزوتي($x_4$)،عدد وحدات السماد الفوسفاتي ($x_5$)،وعدد وحدات السماد البوتاسي ($x_6$)، وقيمة المبيدات ($x_7$)، وذلك من خلال التقدير القياسي لدالة الإنتاجفي الفئات المختلفة من المزارعين، على النحو التالي، وكما هو وارد بجدول رقم (٣).

(أ) الكفاءة التكنولوجية لاستخدام الموارد في إنتاج محصول البنجر بمحافظة كفر الشيخ:

١- التقدير القياسي لدالة إنتاج مزارعي البنجر بالفئة الأولى:

بدراسة العلاقة بين كمية الإنتاج من محصول بنجر السكر للفئة الأولى والمدخلات الإنتاجية في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، أتضح من المعادلة أن أقوى المتغيرات تأثيرا على المتغير التابع هي كل من العمل الآلي (ساعة)، العمل البشري (رجل/يوم)، عدد وحدات السماد الأزوتي،عدد وحدات السماد الفوسفاتي،عدد وحدات السماد البوتاسي، وقيمة المبيدات وذلك بعلاقات معنوية إحصائيا حيث بلغت قيمة الناتج الحدي نحو ٠,١٦٤،٠,٠٠٤-،٠,٠١٣،٠,١٤٢،٠,٠٨٣،٠,٠٥٧, لكل منها على الترتيب، في حين بلغت قيمة الناتج المتوسط نحو ٠,٦٢٤، ٠,٠٠٩،٠,٤٢٦،٠,٧٦٩،٠,١٤٢،٠,٤٢ لكل منها على الترتيب.

كما تبين أن المرونة الإنتاجية لكل من العمل الآلي والبشري والسماد الأزوتي، والفوسفاتي، والبوتاسي بلغت نحو ٠,٠٧٩،٠,٦٧،٠,٣٣٩،٠,٠٢١، ٠,٤٨٩ لكل منها على الترتيب،

حيث أنه بزيادة هذه العناصر بنسبة ١٠٪ قد يؤدي إلى زيادة الإنتاج من بنجر السكر بنسبة ٢١٪، ٣,٤٪، ٦,٧٪، ٠,٧٩٪، ٤,٨٪ لكل منها على التوالي، مما يشير إلى ضرورة استخدام هذه الموارد في العملية الإنتاجية, كما أتضح سالبيه المرونة الإنتاجية للسماد البوتاسي حيث قدرت بنحو -٠,١٦٤ اي أن زيادة استخدام هذا المورد بنسبة ١٠٪ تودي لانخفاض الإنتاجية بنحو ١,٦٪ مما يستدعي ضرورة ترشيد استخدام هذا المورد وذلك بتخفيض الكميات المستخدمة منه لسالبية انتاجيته الحدية، وبتقدير معادلة داربن واتسون اتضح عدم وجود ارتباط ذاتي من الدرجة الأولى.

دالة الإنتاج لمحصول بنجر السكر للفئة الأولى:

$$\text{Log } Y = -1.854 + 0.021 \log X_2 + 0.339 \log X_3 + 0.670 \log X_4 + 0.079 \log X_5$$

( -5.34)*(0.235) ( 2.30)** (2.55)* (2.04)**

$$-0.0385 \log X_6 + 0.489 \log X_7$$

(2.04)** (3.05)*

$R^2 = 0.956$ $R^{-2} = 0.951$ $F = 203.35^*$ D.W= 1.2

٢- التقدير القياسي لدالة إنتاج محصول البنجر بحقول الفئة الثانية:

بدراسة العلاقة بين كمية الإنتاج من محصول بنجر السكر للفئة الثانية والمدخلات الإنتاجية في الصورة اللوغاريتمية تبين من معادلة الشكل النهائي أن أقوى المتغيرات تأثيرا على المتغير التابع هي كل من المساحة (فدان)، العملالآلي(ساعة)، السمادالفوسفاتي (وحدة)، قيمة المبيدات وذلك بعلاقة موجبة معنوية إحصائيا, حيث توضح قيم معاملات الانحدارأن تغيرا قدرة وحدة واحدة في هذه المتغيرات يؤدي إلىزيادةالإنتاج من بنجر السكر بنحو ١,٥٢، ٠,٢٢٨، ٠,٧١١، ٠,٢٢١، ٠,٣٢٣، ٠,٩٠٢ وحدةلكل منهاعلى الترتيب، كما بلغت قيمة الناتج الحدي لهما نحو ١٨,٩٦، ٠,٢١، ٠,١٥٤، ٠,٠٠٧ لكل منها على الترتيب، كما بلغت قيمة الناتج المتوسط لهما نحو ٢١,٠٣، ٠,٦٤٩، ٠,٦٩٥، ٠,٠١٠ على الترتيب، وتبين وجود علاقه سالبةمعنوية احصائيا بين المتغير التابع و العمل البشري (رجل / يوم) حيث تبين أن زيادة العمل البشري تؤدي إلى انخفاض الناتج بمقدار ٠,٤٩٣ وكان الناتج الحدي له نحو ٠,٢١٦، والناتج المتوسط نحو ٠,٤٣٩، وكانت المرونة أقل من الوحدة لكافة المتغيرات حيث بلغت نحو ٠,٣٢٣، ٠,٩٠٢-، ٠,٢٢١-، ٠,٠٢٩، ٠,٤٩٣-، ٠,٦٦٧-، ٠,٧١١ لكل منهما على الترتيب، وبتقدير معادلة داربن واتسون اتضح عدم وجود ارتباط ذاتي من الدرجة الأولى.

دالة الإنتاج لمحصول بنجر السكر للفئة الثانية:

$$\text{Log } Y = 0.027 + 0.902 \log X1 + 0.323 \log X2 - 0.493 \log X3 + 0.029 \log X4$$

( 0.49)(2.38)* ( 3.46)** (-2.01)* (1.13)

$$+ 0.221 \log X5 - 0.667 \log X6 + 0.771 X7$$

(2.02)* (-1.76) (5.80)**

$R2 = 0.980$ $R\text{-}2 = 0.978$ $F = 434.81^{**}$ D.W= 1.9

٣- التقدير القياسي لدالة إنتاج محصول البنجر بحقول الفئة الثالثة:

بدراسة العلاقة بين كمية الإنتاج من محصول بنجر السكر للفئة الثالثة والمدخلات الإنتاجية في الصورة اللوغاريتمية أتضح من معادلة الشكل النهائي أن أقوى المتغيرات تأثيرا على المتغير التابع وهي كلا من المساحة (فدان)، العمل الآلي (ساعة)، السماد الفوسفاتي (وحدة)، وذلك بعلاقة موجبة معنوية إحصائيا. حيث توضح قيم معاملات الانحدارأن تغيرا قدره وحدة واحدة في هذه المتغيرات يؤدي إلىزيادةالإنتاج من بنجر السكر بنحو ١,٥٢، ٠,٢٢٨، ٢,٢٦ وحدة لكل منها على الترتيب، كما بلغت قيمة الناتج الحدي لهما نحو ٣٤,٣٦، ٠,٢٠٧، ١,٩٣ لكل منها على الترتيب، كما بلغت قيمة الناتج المتوسط لهما نحو ٢٢,٦، ٠,٧١٨، ٠,٨٥٤ على الترتيب، وتبين وجود علاقه سالبة معنوية احصائيا بين المتغير التابع وكل من السماد البوتاسي (وحدة)، قيمة المبيدات حيث تبين أن زيادة كل منهما تؤدي إلى انخفاض الناتج بمقدار ١,٨٣، ٠,٨٦ وكان الناتج الحدي لهما نحو -٠,٨٩، -٠,٠٠٩ والناتجالمتوسط نحو -٠,٤٨٩، -٠,٠١١ لكل منها على الترتيب. وكانت المرونة أقل من الوحدةلكل من العمل الآلي والعمل البشري، والسماد الأزوتي، والسماد البوتاسي، وقيمة المبيدات حيث بلغت نحو ٠,٢٢٨، -٠,٣٢٢، -٠,٠٢٤، -١,٨٣، -٠,٨٦١ لكل منها على الترتيب، كما زادت عن الوحدة لكل من المساحة، والسماد الفوسفاتي حيث بلغت نحو ١,٥٢، ٢,٢٦ لكل منهما على الترتيب، وبتقدير معادلة داربن واتسون اتضح عدم وجود ارتباط ذاتي من الدرجة الأولى.

دالة الإنتاج لمحصول بنجر السكر للفئة الثالثة:

$$\text{Log } Y = 4.219 + 1.52 \log X1 + 0.288 \log X2 - 0.332 \log X3 - 0.024 \log X4$$

( 7.34)* (5.29) * ( 1.77)*** (-1.18) (-0.536)

$$+2.26 \log X5 - 1.83 \log X6 - 0.861 \log X7$$

(10.49)* (-6.49)* ( -11.68)*

$R2 = 0.99$ $R\text{-}2 = 0.99$ $F = 4426.6^*$ D.W= 1.2

**جدول ٣. الأثر الحدي والنسبي للمعلمات المقدرة لدوال الإنتاج للفئات الثلاثة**

| الفئة / المورد | الفئة الأولى | | | الفئة الثانية | | | الفئة الثالثة | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الناتج الحدي | الناتج المتوسط | المرونة | الناتج الحدي | الناتج المتوسط | المرونة | الناتج الحدي | الناتج المتوسط | المرونة |
| $X_1$ | — | — | — | ١٨,٩٦ | ٢١,٠٣ | ٠,٩٠٢ | ٣٤,٣٦ | ٢٢,٦ | ١,٥٢ |
| $X_2$ | ٠,٠١٣ | ٠,٦٢٤ | ٠,٠٢١ | ٠,٢١٠ | ٠,٦٤٩ | ٠,٣٢٣ | ٠,٢٠٧ | ٠,٧١٨ | ٠,٢٨٨ |
| $X_3$ | ٠,١٤٢ | ٠,٤٢٠ | ٠,٣٣٩ | ٠,٢١٦- | ٠,٤٣٩ | ٠,٤٩٣- | ٠,١٤٨- | ٠,٤٤٦ | ٠,٣٢٢- |
| $X_4$ | ٠,٠٨٣ | ٠,١٤٢ | ٠,٦٧ | ٠,٠٠٥ | ٠,١٦٠ | ٠,٠٢٩ | ٠,٠٠٤- | ٠,١٦٧ | ٠,٠٢٤- |
| $X_5$ | ٠,٠٥٧ | ٠,٧٦٩ | ٠,٠٧٤ | ٠,١٥٤ | ٠,٦٩٥ | ٠,٢٢١ | ١,٩٣٣ | ٠,٨٥٤ | ٢,٢٦ |
| $X_6$ | ٠,١٦٤- | ٠,٤٢٦ | ٠,٣٨٥- | ٠,٢٩٥- | ٠,٤٤٢ | ٠,٦٦٧- | ٠,٨٩٥- | ٠,٤٨٩- | ١,٨٣- |
| $X_7$ | ٠,٠٠٤ | ٠,٠٠٩ | ٠,٤٨٩ | ٠,٠٠٧ | ٠,٠١٠ | ٠,٧١١ | ٠,٠٠٩- | ٠,٠١١- | ٠,٨٦١- |

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج التحليل الإحصائي لعينة البحث لعام ٢٠١٩/٢٠٢٠

(ب) الكفاءة السعرية لمحصول البنجر بحقول عينة البحث:

بدراسة الكفاءة السعرية الموارد المستخدمة في إنتاج محصول البنجر لمزارع الفئةالأولىوالموضحة بجدول (٤) تبين أن النسبة السعرية بين قيمه الناتج الحدي وسعر وحدة المورد لكل من العمل البشري و السماد الأزوتي و السماد الفوسفاتي أكبر من الواحد الصحيح وموجبه حيث بلغت نحو ١.١٥، ٥.٧٩، ٥.٤٦ لكل منها على الترتيب وبذلك يتضح أن المزارعين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال توسعهم في استخدام هذه العناصر في حين أن الكفاءة السعرية لعنصر العمل الآلي أقل من الواحد الصحيح حيث بلغت ٠.١٦ مما يدل على ارتفاع تكاليف استخدام هذا المورد في العملية الإنتاجية ونتج عن ذلك عدم كفاءته السعرية، في حين نجد أن الكفاءة السعرية لعنصر السماد البوتاسي جاءت سالبة مما يشير إلى استخدام هذا المورد بصورة غير اقتصادية.

وبدراسة الكفاءة السعرية للموارد المستخدمة في إنتاج محصول البنجر لمزارع الفئة الثانية تبين أنالنسبة بين قيمه الناتج الحدي وسعر وحدة المورد لكل من المساحة والعمل الآلي والسماد الفوسفاتي أكبر من الواحد الصحيح وموجبه حيث بلغت نحو ٢,٢٨ ، ٢,٧٤ ، ١٤,٥٢ لكل منها على الترتيب وبذلك يتضح أن المزارعين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال توسعهم في استخدام هذه العناصر في حين أنالكفاءة السعرية لعنصر السماد الأزوتيأقل من الواحد الصحيح حيث بلغت ٠,٣٥٥ مما يدل على ارتفاع تكاليف استخدام هذا المورد في العمليةالإنتاجية ونتج عن ذلك عدم كفاءته السعرية، في حين نجد أنالكفاءةالسعرية لعنصري العمل البشري والسماد البوتاسي جاءت سالبة حيث بلغت نحو -١,٩١ و -٨,١١ لكل منها على الترتيب مما يشير إلى استخدام هذان الموردان بصورة غير اقتصادية. وأوضح تقديرالكفاءةالسعرية للمواردالمستخدمة في إنتاج محصول البنجر لمزارع الفئة الثالثةأنالنسبةالسعرية بين قيمه الناتج الحدي وسعر وحدة المورد لكل من المساحة والعمل الآلي والسماد الفوسفاتي أكبر من الواحد الصحيح وموجبه حيث بلغت نحو٤,١٢، ٢,٧٠، ١٨٢,٣٦ لكل منها على الترتيب وبذلك يتضح أن المزارعين يمكنهم زيادة أرباحهم من خلال توسعهم في استخدام هذه العناصر، في حين نجد أنالكفاءةالسعرية لعناصر العمل البشري والسماد الأزوتي والسماد البوتاسي جاءت سالبة حيث بلغت نحو-١,٣١، -٠,٢٩، -٢٨,١٢ لكل منهم على الترتيب مما يشير إلى استخدام هذه الموارد بصورة غير اقتصادية.

ثالثاً- التقدير القياسي لدالات التكاليف الإنتاجية لمحصول بنجر السكر بعينة البحث:

أ- التقدير القياسي لدالات التكاليف الإنتاجية للفئة الأولى.

$$TC = 362589.7 + 49318.56\,Y - 2184.26\,Y2 + 32.25\,Y3$$

(-1.99) (2.03)** (-2.01)** (2.00)**

$R2 = 0.644$ $F = 1.7$ D.W=35.05*

حيث TC: تمثل قيمة التكاليف الكلية بالجنيه Y: كمية الإنتاج من محصول البنجر بالطن.

ويتبين من المعادلة السابقة ثبوتا لمعنوية الإحصائية للتقديرالمتحصل عليه عند مستوى معنوية١٪ وتشيرقيمة فإلى معنوية هذا النموذج في التعبيرعن العلاقة بين المتغيرالتابع من ناحية والمتغيرات التفسيرية من ناحية أخرى ، كما يشيرمعامل التحديد (ر٢) إلى أن٦٤٪ من التقلبات في تكاليف الإنتاج ترجع إلى التقلبات في كمية الإنتاج الفعلي.

وقد تم اشتقاق دالتي التكاليف المتوسطة والحدية من الدالة السابقة على النحو التالي:

$$TC/Y = ATC = -362589.7\,Y^{-1} + 49318.56 - 2184.26Y + 32.25\,Y2$$

$$dTC / dy = MC = 49318.56 - 4368.52\,Y + 96.75\,Y2$$

حيث: ATC تمثل التكاليف المتوسطة

MC: تمثل التكاليف الحدية

وبتوقيع دالتي التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية كما هو وارد بجدول (٥) أمكن حساب التكاليف الحدية عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة وهي التي تحقق المساواة بين التكاليف الحدية والتكاليف المتوسطة والتي بلغت ٣٦٣جنيهًا, مما يعني أن السعر الاقتصادي لوحدة الإنتاج من البنجر والذي يعادل التكاليف المتوسطة عند نهايتها الصغرى يجب أن يبلغ ٣٦٣ جنيهًا, والحجم الاقتصاديالأمثل والذي يحقق السعة الإنتاجية هو ٢٤,٥ طن وقد أمكن تحديد الناتج الذي يعظم الأرباح وذلك بمساواة التكاليف الحدية والإيراد الحدي (متوسط السعر المزرعي) والبالغ نحو ٦٠٠ جنيه/للطن حيث بلغ هذا الحجم ٢٥,٠٥ طن ولما كان متوسط الإنتاجية لمجموعة الفئة الأولى يبلغ ٢٢,١٥ طن/فدان فإن الحجم الاقتصادي الأمثل يتحقق من إنتاج حوالي ١,٠٥ فدان وذلك من خلال التعويض في معادلة السعةالتالية:

$$X = 0.165 + 0.036Y$$

(5.77)* (25.76)*

$R2 = 0.916$ $F = 666.63$*

حيث : X تمثل المساحة المزروعة من البنجر بالفدانY: حجم الإنتاج بالطن

**جدول ٤. الكفاءة السعرية لاستخدام الموارد الإنتاجية في انتاج بنجر السكر بحقول الفئات الثلاثة**

| الفئة / المورد | الفئة الأولى | | الفئة الثانية | | الفئة الثالثة | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | سعر الوحدة من المورد | قيمة الناتج الحدي/ سعر الوحدة | سعر الوحدة من المورد | قيمة الناتج الحدي/ سعر الوحدة | سعر الوحدة من المورد | قيمة الناتج الحدي/ سعر الوحدة |
| مساحة | - | - | ٥٠٠٠ | ٢,٢٨ | ٥٠٠٠ | ٤,١٢ |
| عمل آلي | ٤٨ | ٠,١٦٢ | ٤٦ | ٢,٧٤ | ٤٦ | ٢,٧٠ |
| عمل بشري | ٧٤ | ١,١٥١ | ٦٨ | -١,٩١ | ٦٧,٧ | -١,٣١ |
| أزوتي | ٨,٦ | ٥,٧٩ | ٨,٤٤ | ٠,٣٥٥ | ٨,٤٢ | -٠,٢٩ |
| فوسفات | ٦,٢٦ | ٥,٤٦ | ٦,٣٦ | ١٤,٥٢ | ٦,٣٦ | ١٨٢,٣٦ |
| بوتاسي | ١٩,٢ | -٥,١٣ | ١٩,١٦ | -٨,١١ | ١٩,١ | -٢٨,١٢ |
| قيمة مبيدات | - | - | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ |

المصدر:جمعت وحسبت من نتائج التحليل الاحصائي لعينة البحث لعام ٢٠٢٠/٢٠١٩

**جدول ٥. التكاليف الكلية والحدية والمتوسطة والإنتاج من محصول البنجر للفئة الأولى**

| تكاليف كلية | تكاليف حدية | تكاليف متوسطة | الإنتاج من البنجر بالطن |
|---|---|---|---|
| ٨٦٣٢,٠٣ | ٣٨ | ٣٩٢ | ٢٢ |
| ٨٦٤٦,٢٩ | ٢٣ | ٣٧٦ | ٢٣ |
| ٨٧٤٢,٥٠ | ٢٠٢ | ٣٦٤ | ٢٤ |
| ٨٨٨٠,٣٥ | ٣٦٣ | ٣٦٣ | ٢٤,٤٩ |
| ٩١١٤,١٦ | ٥٧٤ | ٣٦٥ | ٢٥ |
| ٩١٤٥,٨٣ | ٦٠٠ | ٣٦٥ | ٢٥,٠٥ |
| ٩٩٥٤,٧٦ | ١١٤٠ | ٣٨٣ | ٢٦ |
| ١١٤٥٧,٨٠ | ١٨٩٩ | ٤٢٤ | ٢٧ |
| ١٣٨١٦,٧٩ | ٢٨٥٢ | ٤٩٣ | ٢٨ |
| ١٧٢٢٥,٢٢ | ٣٩٩٨ | ٥٩٤ | ٢٩ |
| ٢١٨٧٦,٥٩ | ٥٣٣٨ | ٧٢٩ | ٣٠ |
| ٢٧٩٦٤,٤٠ | ٦٨٧١ | ٩٠٢ | ٣١ |
| ٣٥٦٨٢,١٤ | ٨٥٩٨ | ١١١٥ | ٣٢ |

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج التحليل الاحصائي لعينة البحث لعام ٢٠٢٠/٢٠١٩

ب- التقدير القياسي لدالات التكاليف الإنتاجية للفئة الثانية:

TC= -54483.19 + 9240.50 Y – 455.26 Y2 + 7.49 Y3
(-1.70) (2.09)** (-2.25)* (2.42)*
R2=0.711 F=54.90* D.W = 1.63

حيث: TCتمثل قيمة التكاليف الكلية بالجنيه
Y: كمية الإنتاج من محصول البنجر بالطن.

ويتبين من المعادلة السابقة ثبوت المعنوية الإحصائية للتقدير المتحصل عليه عند مستوى معنوية١٪ وتشير قيمة ف إلى معنوية هذا النموذج في التعبير عن العلاقة بين المتغير التابع من ناحية والمتغيرات التفسيرية من ناحية أخرى، كما يشير معامل التحديد (ر٢) إلى أن٧١٪ من التقلبات في تكاليف الإنتاج ترجع إلى التقلبات في كمية الإنتاج الفعلي.

وقد تم اشتقاق دالتي التكاليف المتوسطة والحدية من الدالة السابقة على النحو التالي:

TC/Y= ATC= -54483.19 Y-1+ 9240.50 - 455.26Y+7.49 Y2
dTC / dy = MC = + 9240.50 - 910.52 Y + 22.45 Y2

حيث:CTA تمثل التكاليف المتوسطة
CM: تمثل التكاليف الحدية

وبتوقيع دالتي التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية، كما هو وارد بجدول (٦) أمكن حساب التكاليف الحدية عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة وهي التي تحقق المساواة بين التكاليف الحدية والتكاليف المتوسطة والتي بلغت ٣٥٥ جنيهًا, مما يعني أن السعر الاقتصادي لوحدة الإنتاج من البنجر والذي يعادل التكاليف المتوسطة عند نهايتها الصغرى يجب أن يبلغ ٣٥٥ جنيهًا, والحجم الاقتصادي الأمثل والذي يحقق السعة الإنتاجية هو ٢٤,٢ طن وقد أمكن تحديد الناتج الذي يعظم الأرباح وذلك بمساواة التكاليف الحدية والإيراد الحدي (متوسط السعر المزرعي) والبالغ نحو ٦٠٠ جنيه/للطن حيث بلغ هذا الحجم ٢٥,٤ طن ولما كان متوسط الإنتاجية لمجموعة الفئة الثانية يبلغ ٢٤,٢ طن/فدان فإن الحجم الاقتصادي الأمثل يتحقق من إنتاج حوالي ١,٣٣ فدان وذلك من خلال التعويض في معادلة السعة التالية :

X=0.457 + 0.036Y
(7.98)* (33.27)*
R2= 0.942 F= 1106.91*

حيث: X تمثل المساحة المزروعةمن البنجر بالفدان
Y: حجم الإنتاج بالطن

ج- التقدير القياسي لدالات التكاليف الإنتاجية للفئة الثالثة:

TC = -239409.9 + 32511.9 y – 1425.9 y2 + 20.91y3
(-2.57)* (2.64)* (-2.63)* (-2.57)*
R2 = 0.890 F = 70.15* D.W = 1.47

حيث:TC تمثل قيمة التكاليف الكلية بالجنيه
Y: كمية الإنتاج من محصول البنجر بالطن.

ويتبين من المعادلة السابقة ثبوت المعنوية الإحصائية للتقدير المتحصل عليه عند مستوى معنوية ١٪ وتشير قيمة ف إلى معنوية هذا النموذج في التعبير عن العلاقة بين المتغير التابع من ناحية والمتغير المستقل من ناحية أخرى، كما يشير معامل التحديد ($ر^2$) إلىأن٨٩٪ من التقلبات في تكاليف الإنتاج ترجع إلى التقلبات في كمية الإنتاج الفعلي.

وقد تم اشتقاق دالتي التكاليف المتوسطة والحدية من الدالة السابقة على النحو التالي:

TC/Y=ATC=-239409.9Y-1+32511.9-1425.9Y+20.91 Y2
dTC / dy = MC = + 32511.9 – 2851.8 Y + 62.73 Y2

حيث:ATC تمثل التكاليف المتوسطة
CM:تمثل التكاليف الحدية

وبتوقيع دالتي التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية، كما هو وارد بجدول (٧) أمكن حساب التكاليف الحدية عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة وهي التي تحقق المساواة بين التكاليف الحدية والتكاليف المتوسطة والتي بلغت ٣٥٦ جنيهًا, مما يعني أن السعر الاقتصادي لوحدة الإنتاج من البنجر والذي يعادل التكاليف المتوسطة عند نهايتها الصغرى يجب أن يبلغ ٣٥٦جنيهًا, والحجم الاقتصاديالأمثل والذي يحقق السعة الإنتاجية هو ٢٤,٧٥طن وقد أمكن تحديد الناتج الذي يعظم الأرباح وذلك بمساواة التكاليف الحدية والإيراد الحدي (متوسط السعر المزرعي) والبالغ نحو ٦٠٠ جنيه/للطن حيث بلغ هذا الحجم ٢٥,٥٥طن ولما كان متوسط الإنتاجية لمجموعة الفئة الثالثة يبلغ ٢٤,٧٥طن/فدان فإن الحجم الاقتصاديالأمثل يتحقق من إنتاج حوالي ١,٥٤فدان وذلك من خلال التعويض في المعادلة التالية :

X=0.570 + 0.039Y
(1.78)** (14.00)*
R2= 0.875 F= 196.18*

حيث: X تمثل المساحة المزروعة من البنجر بالفدان
Y: حجم الإنتاج بالطن

**جدول ٦.التكاليف الكلية والحدية والمتوسطة والإنتاج من محصول البنجر للفئة الثانية**

| تكاليف كلية | تكاليف حدية | تكاليف متوسطة | الإنتاج من البنجر بالطن |
|---|---|---|---|
| ٨٠٧٦,٣٦ | ٤٣ | ٤٢٥ | ١٩,٠٠ |
| ٨٠٩٩,٢٠ | ١٠ | ٤٠٥ | ٢٠,٠٠ |
| ٨١١٠,٩٤ | ٢١ | ٣٨٦ | ٢١,٠٠ |
| ٨١٥٦,٤٥ | ٧٧ | ٣٧١ | ٢٢,٠٠ |
| ٨٢٨٠,٦٠ | ١٧٨ | ٣٦٠ | ٢٣,٠٠ |
| ٨٥٢٨,٢٧ | ٣٢٤ | ٣٥٥ | ٢٤,٠٠ |
| ٨٥٨٩,٠٧ | ٣٥٥ | ٣٥٥ | ٢٤,١٨ |
| ٨٩٤٤,٣٢ | ٥١٥ | ٣٥٨ | ٢٥,٠٠ |
| ٩١٣٨,٠٢ | ٥٩٣ | ٣٦٠ | ٢٥,٣٥ |
| ٩١٤٣,٩٦ | ٥٩٥ | ٣٦١ | ٢٥,٣٦ |
| ٩١٤٩,٩٢ | ٥٩٧ | ٣٦١ | ٢٥,٣٧ |
| ٩١٥٥,٩٠ | ٥٩٩ | ٣٦١ | ٢٥,٣٨ |
| ٩١٥٧,١٠ | ٦٠٠ | ٣٦١ | ٢٥,٣٨ |
| ٩٥٧٣,٦٢ | ٧٥١ | ٣٦٨ | ٢٦,٠٠ |
| ١٠٤٦١,٠٥ | ١٠٣١ | ٣٨٧ | ٢٧,٠٠ |
| ١١٦٥١,٤٨ | ١٣٥٧ | ٤١٦ | ٢٨,٠٠ |
| ١٣١٨٩,٧٧ | ١٧٢٧ | ٤٥٥ | ٢٩,٠٠ |
| ١٥١٢٠,٨٠ | ٢١٤٢ | ٥٠٤ | ٣٠,٠٠ |

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج التحليل الاحصائي لعينة البحث لعام ٢٠٢٠/٢٠١٩

**جدول ٧. التكاليف الكلية والحدية والمتوسطة والإنتاج من محصول البنجر للفئة الثالثة**

| تكاليف كلية | تكاليف حدية | تكاليف متوسطة | الإنتاج من البنجر بالطن |
|---|---|---|---|
| ٨١٦٥,٦١ | ٢٨٨ | ٣٨٩ | ٢١,٠٠ |
| ٨٣٦٥,٩٨ | ١٣٤ | ٣٨٠ | ٢٢,٠٠ |
| ٨٤٧٤,٦٧ | ١٠٥ | ٣٦٨ | ٢٣,٠٠ |
| ٨٦١٧,١٤ | ٢٠١ | ٣٥٩ | ٢٤,٠٠ |
| ٨٧٤٠,٢٤٩ | ٢٩٦ | ٣٥٧ | ٢٤,٥٠ |
| ٨٧٧١,٠٢٨ | ٣١٩ | ٣٥٧ | ٢٤,٦٠ |
| ٨٨٠٤,١٥٢ | ٣٤٣ | ٣٥٦ | ٢٤,٧٠ |
| ٨٧٤٠,٢٤٩ | ٢٩٦ | ٣٥٧ | ٢٤,٥٠ |
| ٨٧٧١,٠٢٨ | ٣١٩ | ٣٥٧ | ٢٤,٦٠ |
| ٨٨١٨,٠٨٦ | ٣٥٣ | ٣٥٦ | ٢٤,٧٤ |
| ٨٨٢١,٩٨٩ | ٣٥٦ | ٣٥٦ | ٢٤,٧٥ |
| ٨٨٢٢,٣٤٥ | ٣٥٦ | ٣٥٦ | ٢٤,٧٥ |
| ٨٩١٨,٨٥ | ٤٢٣ | ٣٥٧ | ٢٥,٠٠ |
| ٩١٧٤,٤٥٥ | ٥٨٥ | ٣٦٠ | ٢٥,٥١ |
| ٩٢٠٠,٥٢ | ٦٠٠ | ٣٦٠ | ٢٥,٥٥ |
| ٩٥٠٥,٢٦ | ٧٧١ | ٣٦٦ | ٢٦,٠٠ |
| ١٠٥٠١,٨٣ | ١٢٤٣ | ٣٨٩ | ٢٧,٠٠ |
| ١٢٠٣٤,٠٢ | ١٨٤٢ | ٤٣٠ | ٢٨,٠٠ |

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج التحليل الاحصائي لعينة البحث لعام ٢٠٢٠/٢٠١٩

رابعاً- حساب بعض المؤشرات الاقتصادية عند مستوى الإنتاج الفعلي والامثل والمعظم للربح للفئات الثلاثة:

تم حساب بعض المؤشرات الاقتصادية كما هي وارده بجدول (٨) والتي منها صافي العائد، العائد على الجنيه، الكفاءة الربحية، والأربحية من الايراد لكل مستوى من مستويات الإنتاج الفعلي والإنتاج الأمثل وحجم الإنتاج المعظم للربح والتي قدرت بنحو ٢٢,١٥،٢٤,٥٠،٢٥ ,٠٥طن للفئة الأولى لكل منهم على الترتيب، كما بلغت نحو٢١,٩، ٢٤,٢، ٢٥,٤ طن للفئة الثانية، ونحو ٢٢,٩، ٢٤,٧٥، ٢٥,٥٥ طن للفئة الثالثة، وعند متوسط سعر ٦٠٠ جنيه للطن وذلك بالاعتماد على معادلات الربح التالية:

الفئة الأولى

$\pi=600*y-(-362589.7+49318.56Y-2184.26Y2+32.25\ Y3)$

الفئة الثانية

$\pi=600*y-(54483.19+9240.50Y-455.26Y2+7.49\ Y3)$

الفئة الثالثة

$\pi=600*y-(239409.9+32511.9\ y-1425.9\ y2+20.91y3)$

ومن خلال التعويض بقيم هذه المستويات من الإنتاج في معادلة الفئة الأولى تبين أن صافي العائد المقدر لهذه الفئة عند تلك المستويات بلغ نحو ٤٧٤٥,٣٧، ٥٨١٧,٢٥، ٥٨٨٦,٥٧ جنيهاعلى الترتيب، حيث أتضح من الجدول رقم (٨)أن أعلى صافي عائد يتحقق للمنتج في حالة مستوى الإنتاج المعظم للربح،الأأن مستوى الإنتاجالأمثل الذي يدني التكاليف يمتاز أنه ينتج الطن الواحد بأقل تكلفة مقارنة بالمستويات الأخرى، فقد بلغ متوسط التكلفة لمستوى الإنتاجالأمثلنحو ٣٦٢,٥٢ جنيها، بينما بلغت عند مستوى الإنتاج المعظم للربح حوالي ٣٦٥,٠٥ جنيها، أما عند مستوى الإنتاج الفعلي فقد بلغت نحو ٣٨٥,٧٤ جنيها, كما تبينأن أعلى مستوى الكفاءة الربحية تحقق عند حجم الإنتاجالأمثل بنحو ٠,٤٠ أما بالنسبة لمؤشر العائد على الجنيه فقد تبين أن الجنيه الواحد الذي يتم أنفاقه على الإنتاج الأمثل سيحقق زيادة بنسبة ٠,٦ على الجنيه الواحد، وكذلك أتضح من مؤشر الأربحية المتحققة من الايرادات الكلية أنها تصل إلى أعلى مستوى لها عند مستوى الإنتاج الأمثل يليها حجم الإنتاج المعظم للربح ثم حجم الإنتاج الفعلي. كما تبين من خلال التعويض في معادلة الفئة الثانية أن صافي العائد المقدر عند تلك المستويات بلغ نحو ٤٨٥٠,٣، ٥٩١٨,٣، ٦٠٧٢,١ جنيها على الترتيب، حيث أتضح أن أعلى صافي عائد يتحقق للمنتج في حالة مستوى الإنتاج المعظم للربح،كما تبين أن متوسط التكلفة لمستوى الإنتاج الأمثل بلغ نحو ٣٥٥,٢ جنيها، بينما بلغت عند مستوى الإنتاج المعظم للربح حوالي٣٦٠,٨جنيها، أما عند مستوى الإنتاج الفعلي فقد بلغت نحو ٣٧٨,٢ جنيها, كما تبين أن أعلى مستوى الكفاءة الربحية تحقق عند حجم الإنتاج الأمثل بنحو ٠,٦٩ أما بالنسبة لمؤشر العائد على الجنيه فقد تبين أنالجنيه الواحد الذي يتم أنفاقه على الإنتاج الأمثل سيحقق زيادة بنسبة ٠,٦ على الجنيه الواحد، وكذلك أتضح من مؤشر الأربحية المتحققة من الايرادات الكلية أنها تصل الى أعلى مستوى لها عند مستوى الإنتاج الأمثل يليها حجم الإنتاج المعظم للربح ثم حجم الإنتاج الفعلي.

وبالتعويض بقيم مستويات الإنتاج في معادلة الربح للفئة الثالثة تبين أن صافي العائدالمقدر عند تلك المستويات بلغ نحو ٥٢٠٩,٥٦، ٦٠٢٨,٨٦، ٦١٣١,٨٨ جنيها على الترتيب، حيث أتضح أن أعلى صافي عائد يتحقق للمنتج في حالة مستوى الإنتاج المعظم للربح،كما تبين أنمتوسط التكلفة لمستوى الإنتاج الأمثل بلغ نحو ٣٥٦,٤٣ جنيها، بينما بلغت عند مستوى الإنتاج المعظم للربح حوالي ٣٦٠,٠٤ جنيها، أما عند مستوى الإنتاج الفعلي فقد بلغت نحو ٣٧٢,٣٤جنيها, كما تبين أن أعلى مستوى للكفاءة الربحية تحقق عند حجم الإنتاجالأمثل بنحو ٠,٦٨ أما بالنسبة لمؤشر العائد على الجنيه فقد تبين أن الجنيه الواحد الذي يتم أنفاقه على الإنتاجالأمثل سيحقق زيادة بنسبة ٠,٥٩ على الجنيه الواحد، وكذلك أتضح من مؤشر الأربحية المتحققة من الايرادات الكلية أنها تصل إلى أعلى مستوى لها عند مستوى الإنتاج الأمثل يليها حجم الإنتاج المعظم للربح ثم حجم الإنتاج الفعلي. وبشكل عام نستدل أن مستوى الإنتاج الأمثل هو الأفضل وفقاً للمؤشرات الاقتصادية.

**جدول ٨. المؤشرات الاقتصاديةعند مستوى الإنتاج الفعلي والأمثل والمعظم لفئات الدراسة**

| الفئة / البيان | الفئة الأولى | | | الفئة الثانية | | | الفئة الثالثة | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الفعلي | الأمثل | المعظم | الفعلي | الأمثل | المعظم | الفعلي | الأمثل | المعظم |
| الإنتاج | ٢٢,١٥ | ٢٤,٥٠ | ٢٥,٠٥ | ٢١,٩ | ٢٤,٢ | ٢٥,٤ | ٢٢,٨٨ | ٢٤,٧٥ | ٢٥,٥٥ |
| الايراد الكلي | ١٣٢٨٨,٨٩ | ١٤٦٩٧,٦٠ | ١٥٠٣٢,٤٠ | ١٣١٢٣,٤ | ١٤٥٠٧,٤ | ١٥٢٢٩,٢ | ١٣٧٣٠,٠٠ | ١٤٨٥١,٢٠ | ١٥٣٣٢,٤٠ |
| التكاليف الكلية | ٨٥٤٣,٥١ | ٨٨٨٠,٣٥ | ٩١٤٥,٨٤ | ٨٢٧٣,٢ | ٨٥٨٩,١ | ٩١٥٧,١ | ٨٥٢٠,٤٤ | ٨٨٢٢,٣٤ | ٩٢٠٠,٥٢ |
| التكاليف المتوسطة | ٣٨٥,٧٤ | ٣٦٢,٥٢ | ٣٦٥,٠٥ | ٣٧٨,٢ | ٣٥٥,٢ | ٣٦٠,٨ | ٣٧٢,٣٤ | ٣٥٦,٤٣ | ٣٦٠,٠٤ |
| صافي العائد | ٤٧٤٥,٣٨ | ٥٨١٧,٢٥ | ٥٨٨٦,٥٧ | ٤٨٥٠,٣ | ٥٩١٨,٣ | ٦٠٧٢,١ | ٥٢٠٩,٥٦ | ٦٠٢٨,٨٦ | ٦١٣١,٨٨ |
| عائد الجنية | ٠,٦٤ | ٠,٦٠ | ٠,٦١ | ٠,٦٣ | ٠,٥٩ | ٠,٦٠ | ٠,٦٢ | ٠,٥٩ | ٠,٦٠ |
| الكفاءة الربحية | ٠,٥٦ | ٠,٦٦ | ٠,٦٤ | ٠,٥٩ | ٠,٦٩ | ٠,٦٦ | ٠,٦١ | ٠,٦٨ | ٠,٦٧ |
| الأربحية من الايراد | ٠,٣٦ | ٠,٤٠ | ٠,٣٩ | ٠,٣٧ | ٠,٤١ | ٠,٤٠ | ٠,٣٨ | ٠,٤١ | ٠,٤٠ |

المصدر: حسبت من بيانات العينة البحثية لعام ٢٠١٩/٢٠٢٠

## النتائج والتوصيات

يخلص البحث إلى نتائج أهمها:

أن زيادة عنصر السماد البوتاسي بنسبة ١٠٪ بالفئة الأولى يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية الفدانية بنحو ١,٦٪، بينما يؤدي زيادة عنصر العمل البشري بنحو ١٠٪ بالفئة الثانية إلى انخفاض الانتاج بنحو٤,٩٪، أما زيادة عنصري السماد البوتاسي وقيمة المبيدات بنحو ١٠٪ فيؤديا إلى انخفاض الإنتاج بنحو ١٨,٣٪، ٨,٦٪ لكل منهما على الترتيب.

ويوصي البحث بضرورة:

١. العمل على ترشيد استخدام السماد البوتاسي لحقول الفئة الأولى حيث أتضح أن زيادة هذا المورد بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية الفدانية بنحو ١,٦٪.

٢. العمل على ترشيد استخدام العمل البشري لمزارعي الفئة الثانية حيث تبين أن زيادة العمل البشري بنحو ١٠٪ يؤدي إلى انخفاض الانتاج بنحو ٤,٩٪.

٣. ترشيد استخدام كل من السماد البوتاسي وقيمة المبيدات حيث تبين أن زيادة بنحو ١٠٪ يؤدي إلى انخفاض الإنتاج بنحو ١٨,٣٪، ٨,٦٪ لكل منهما على الترتيب.

## المراجع


١- خليل ،السيد محمد (٢٠١٢) اقتصاديات إنتاج محصول بنجر السكر في مصر،المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي،المجلد الثاني والعشرون، العدد الثاني ص ص ٣٤٥ - ٣٦٠.

٢- آدم ،حسين حسن،إيمان البطران (٢٠١٤) دراسة اقتصادية لمحصول قصب السكر في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي،المجلد الرابع والعشرون، العددالثاني، ص ص ٤٩٩ - ٥٢٠.

٣- العدوى ،رشدي شوقي (٢٠١٦) دراسة اقتصادية تحليلية لمحصول بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ، مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية، المجلد ٦١، العدد الأول ،ص ص ٤٩ -٥٧.

٤- العدوي ،رشدي شوقي (٢٠١٧) دراسة اقتصادية تحليلية لمحصول قصب السكر في مصر،مجلة العلوم الزراعية المستدامة، مجلد ٤٣، عدد ٤، ص ص ١٥١ - ١٦٣.

٥- الجزار،محمد حمودة،حمزة حامد عبد الله،أسماء صبحي محمد (٢٠١٩) نشر وتبني بعض التوصيات الإرشادية بين زراع محصول بنجر السكر بمركز بيلا، محافظة كفر الشيخ،مجلة العلوم الزراعية المستدامة، مجلد ٤٥، عدد ٤، ص ص ٢١١ - ٢٢٨.

٦- النفيلي ،الحسيني أحمد ،طارق محمد أبو موسى (٢٠١٩) دراسة تحليلية للكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لإنتاج محصول بنجر السكر بالأراضي القديمة والجديدة بمحافظة الدقهلية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد ٢٩، العدد ٢ (ب)، ص ص ٩٣٧ -٩٤٢.

٧- عباس ،إلهام عبد المعطي ،عماد حسنين أحمد (٢٠١٨) دراسة اقتصادية لكفاءة الموارد الزراعية في إنتاج بنجر السكر بمحافظة الدقهلية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد ٢٨ ،العدد ٢ (ب)، ص ص ١٠٥١ –١٠٥٩.

٨- الشافعى، محمود عبد الهادي، منيرة طه الحاذق، أشرف السيد العمري، نورا ممدوح طنطاوي (٢٠١٦) تقدير الكفائة الفنية لأهم المحافظات المصرية في انتاج بنجر السكر،مجلة العلوم الزراعية المستدامة، المجلد ٤٢، العدد ٤، ص ص٩٢٥-٩٣٧.

٩- القبلاوي، مصطفى عبد ربه، هبة الله علي محمود، (٢٠٢٠) تنافسية عروات محصول بنجر السكر لأهم المحاصيل الشتوية (دراسة حالة بمحافظة الدقهلية) ،مجلة العلوم الزراعية المستدامة، المجلد ٤٦، العدد ٤، ص ص ٢٨٩-٢٩٨.

١٠-الجزار، محمد حمودة، منال فهمى، محمد عبدالله امبارك و محمد عثمان صادق (٢٠٢٠) الاحتياجات المعرفية والتنفيذية لمزارعي قصب السكر بمحافظة المنيا، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، المجلد ٤٦، العدد ٢، ص ص ٩١-١٠١.

11- Heady, E.O. and Dillon, J.L., Agriculture Production Functions – Op. Cit. – PP – 102 -107.

12- Heady, E. O. and Jensen, H. R., Farm Management Economics – Op. Cit.

# Economics of Sugar Beet in Kafr El-Sheikh Governorate

**Mahmoud M. Fawaz[1], Rushdi S. Al-Adawi[1] and Munira S. Al-Khouly[2]**
**Department of Agricultural Economics - Faculty of Agriculture - Kafr El Sheikh University *Agricultural Research Center - Institute of Field Crops.*

THE RESEARCH aims mainly to study the economic efficiency of using resources in producing sugar beet in Kafr El-Sheikh Governorate, and to estimate the optimal volume of production and its bulk of profits. The research relied on published and unpublished secondary data and field data for a random sample that was collected during the 2019/2020 production season, using a personal interview questionnaire, using a descriptive and inferential analysis of the data and estimating some indicators of productive and economic efficiency.The results indicated that there is an effect of each area, human labor, nitrogen fertilizer, phosphate fertilizer, potassium fertilizer and the value of pesticides on sugar beet production in Kafr El-Sheikh Governorate, as indicated by the estimation of the functions of sugar beet costs in Kafr El-Sheikh Governorate that the optimal volume of production for the three groups, respectively 24.50, 24.2 and 24.75 and the optimum capacity, respectively, is 1.05, 1.25 and 1.54 acres, and the volume of maximum production profits was estimated at 25.05, 25.4 and 25.55 tons / acre. The necessity of rationalizing the use of potassium fertilizer for the first category fields, as it became clear that increasing this resource by 10% would lead to a decrease in productivity by about 1.6% of it due to its negative marginal productivity.Working to rationalize the use of human labor for the second category farmers, as it was found that an increase in human labor by 10% leads to a decrease of 4.9% in the output.Rationalizing the use of potassium fertilizers, the value of pesticides, as it was found that increasing each of them by about 10% leads to a decrease in the output by 18.3% and 8.6%.

**Key words**:Technological efficiency, price efficiency, economic efficiency, Kafr El Sheikh, the optimum volume of production, the maximum volume of profits.