مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر
مجلد(28)، عدد(3)، 695-714، 2020
Website: http://ajs.journals.ekb.eg

كفاءة الموارد الاقتصادية الزراعية المُستخدمة في إنتاج الطماطم الصيفي بمُحافظة الإسكندرية [52]

أحمد محمد فراج قاسم[1] – نورا ممدوح عيسى طنطاوي[1] – تامر محمد عبد الصادق السنتريسي[2]*

1– معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية – الجيزة – القاهرة – مصر

2– كُلية الزراعة البيئية والحيوية والتصنيع الغذائي – جامعة بني سويف – بنى سويف– مصر

*Corresponding author: Dr_Tamer@agr.bsu.edu.eg

Received 5 September, 2020 Accepted 26 September, 2020

الموجـــــز

بالرغم من أن المساحة المزرُوعة بالطماطم الصيفي في مُحافظة الإسكندرية تُمثل نحو 18,5% من إجمالي المساحة المزرُوعة منها على مُستوى الجمهُورية عام 2018م، بالإضافة إلى إرتفاع الإنتاجية في مُحافظة الإسكندرية عن نظيرتها بالجمهُورية بحوالي 5,78 طن/فدان خلال نفس العام، إلا أن دُخول المُزارعين من إنتاج الطماطم الصيفي مازالت مُنخفضة، الأمر الذي يتطلب تقدير كفاءة الموارد الاقتصادية الزراعية المُستخدمة في إنتاج الطماطم الصيفي بمُحافظة الإسكندرية. استهدف البحث تقدير كفاءة الموارد الاقتصادية الزراعية المُستخدمة في إنتاج الطماطم الصيفي بمُحافظة الإسكندرية، وذلك من خلال: (1) دراسة الطاقة الإنتاجية للطماطم الصيفي في الجمهُورية ومُحافظة الإسكندرية خلال الفترة (2000– 2018م)، (2) تحليل هيكل الميزانية المزرعية للطماطم الصيفي بالعينة البحثية، (3) قياس بعض المُؤشرات الاقتصادية للطماطم الصيفي بالعينة البحثية، (4) قياس الكفاءة الحجمية لمزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية باستخدام تحليل مُغلف البيانات وذلك من خلال قياس الكفاءة التقنية وفقاً لثبات وتغير غلة الحجم، بالإضافة إلى تحديد المزارع غير الكُفؤة والمزارع المرجعية لها، (5) تقدير فوائض كميات الموارد المُستخدمة لمزارع الطماطم الصيفي والتعرف على نسبة التحسين المطلوبة لها، (6) قياس كفاءة التكاليف لمزارع الطماطم الصيفي وذلك من خلال قياس الكفاءة التقنية والتوظيفية، (7) قياس الآثار الاقتصادية المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية في إنتاج الطماطم الصيفي على مُستوى العينة البحثية ومنطقة البحث ومُحافظة الإسكندرية. واعتمد البحث على استخدام بعض أساليب التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي في تحليل البيانات، وخاصةً أسلوب تحليل مُغلف البيانات من خلال تطبيق نمُوذجيه: (CCR) الذي يستند إلى فرضية ثبات غلة الحجم لتقدير الكفاءة التقنية، ونمُوذج (BCC) الذي يستند إلى فرضية تغير غلة الحجم لتقدير كُل من الكفاءة الحجمية والكفاءة التقنية، بالإضافة إلى كفاءة التكاليف من خلال نموذج التوجيه الإدخالي، وذلك استناداً إلى البيانات الميدانية لعينة عشوائية تم تجميعها خلال موسم 2020م من 30 مُزارعاً من مُزارعي الطماطم الصيفي بإدارة العامرية الزراعية في مُحافظة الإسكندرية.

الكلمات المفتاحية: تحليل مُغلف البيانات، الكفاءة التقنية، الكفاءة التوظيفية، كفاءة التكاليف، مصر

المُقدمة

تُشكل محاصيل الخُضر جزءاً هاماً في غذاء الإنسان لإحتوائها على نسبة كبيرة من الكربُوهيدرات، الفيتامينات والأملاح المعدنية التي يحتاجها الإنسان في غذائه، وتتميز الخُضر بأنها سريعة النمُو لذلك يهتم المُزارعُون بزراعتها لأنها في وقت قصير تُلبي احتياجات المُستهلكين وتُحقق عائد يفُوق كثيراً المحاصيل الأخرى، وقد بلغت المساحة المزرُوعة من الخضر في مصر حوالي 1,84 مليُون فدان بنسبة تُمثل نحو 11,5% من

إجمالي المساحة المحصُولية والبالغة قرابة 16 مليُون فدان خلال مُتوسط الفترة (2016– 2018م).

وتُعتبر الطماطم من المحاصيل الخُضرية الهامة في التركيب المحصُولي المصري، حيث بلغت المساحة المزرُوعة منها حوالي 417,28 ألف فدان بنسبة تُمثل نحو 22,68% من إجمالي مساحة الخُضر بالجمهُورية خلال مُتوسط الفترة (2016– 2018م)، في حين بلغ الإنتاج الكُلي منها حوالي 6,93 مليُون طن بنسبة تُمثل نحو 35,07% من الإنتاج الكُلي للخُضر على مُستوى الجمهُورية والبالغ حوالي 19,76 مليُون طن خلال مُتوسط نفس الفترة، وتُستهلَك الطماطم محلياً بكميات كبيرة باعتبارها جانب رئيسي من مُكونات الغذاء اليومي سواء في صورتها الطازجة أو التصنيعية، بالإضافة إلى أهميتها التصديرية للأسواق الخارجية مما يُوفر العُملات الأجنبية.

المُشكلة البحثية

بالرغم من أن المساحة المزرُوعة بالطماطم الصيفي في مُحافظة الإسكندرية تُمثل نحو 18,5% من إجمالي المساحة المزرُوعة منها على مُستوى الجمهُورية عام 2018م، بالإضافة إلى إرتفاع الإنتاجية في مُحافظة الإسكندرية عن نظيرتها بالجمهُورية بحوالي 5,78 طن/ فدان خلال نفس العام، إلا أن دُخول المُزارعين من إنتاج الطماطم الصيفي مازالت مُنخفضة، الأمر الذي يتطلب تقدير كفاءة الموارد الاقتصادية الزراعية المُستخدمة في إنتاج الطماطم الصيفي بمُحافظة الإسكندرية للتعرف على مدى انحراف تلك الموارد عن الاستخدام الأمثل.

الأهداف البحثية

يستهدف البحث بصفة رئيسية تقدير كفاءة الموارد الاقتصادية الزراعية المُستخدمة في إنتاج الطماطم الصيفي بمُحافظة الإسكندرية، ويُمكن التوصُل إلى هذا الهدف من خلال: (1) دراسة الطاقة الإنتاجية للطماطم الصيفي في الجمهُورية ومُحافظة الإسكندرية خلال الفترة (2000– 2018م)، (2) تحليل هيكل الميزانية المزرعية للطماطم الصيفي بالعينة البحثية، (3) قياس بعض المُؤشرات الاقتصادية للطماطم الصيفي بالعينة البحثية، (4) قياس الكفاءة الحجمية لمزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية باستخدام تحليل مُغلف البيانات وذلك من خلال قياس الكفاءة التقنية وفقاً لثبات وتغير غلة الحجم، بالإضافة إلى تحديد المزارع غير الكُفؤة والمزارع المرجعية لها، (5) تقدير فوائض كميات الموارد المُستخدمة لمزارع الطماطم الصيفي والتعرف على نسبة التحسين المطلوبة لها، (6) قياس كفاءة التكاليف لمزارع الطماطم الصيفي وذلك من خلال قياس الكفاءة التقنية والتوظيفية للتعرف على التكاليف الإنتاجية التي يُمكن خفضها دون أن يتأثر مُستوى الإنتاج، (7) قياس الآثار الاقتصادية المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية في إنتاج الطماطم الصيفي على مُستوى العينة البحثية ومنطقة البحث ومُحافظة الإسكندرية.

الأسلوب البحثي

اعتمد البحث على استخدام بعض أساليب التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي في تحليل البيانات، والتي تتمثل في: (1) دالة النمو لحساب مُعدلات التغير السنوي للمُتغيرات الاقتصادية موضع البحث، (2) تحليل الميزانية المزرعية للطماطم الصيفي بالعينة البحثية، (3) بعض المؤشرات الاقتصادية للطماطم الصيفي، (4) أسلوب تحليل مُغلف البيانات من خلال تطبيق نمُوذجيه: (CCR) الذي يستند إلى فرضية ثبات غلة الحجم لتقدير الكفاءة التقنية، ونمُوذج (BCC) الذي يستند إلى فرضية تغير غلة الحجم لتقدير كُل من الكفاءة الحجمية والكفاءة التقنية، بالإضافة إلى تقدير كفاءة التكاليف من خلال نَموذج التوجيه الإدخالي، وقد تم التحليل على الحاسب الآلي باستخدام برنامج تحليل مُغلف البيانات الإصدار الثاني.

الإطار النظري للبحث

يُعتبر تحليل مُغلف البيانات أسلوب لامعلمي يعتمد على البرمجة الخطية لقياس الكفاءة النسبية للمزارع، والذي أشارت إليه دراسة **(Farrell, 1957)** لقياس الكفاءة التقنية لنمُوذج من مُدخل ومُخرج واحد، ثُم قامت دراسة **(Charnes, Cooper and Rhodes, 1978)** بتطوير النمُوذج إلى نمُوذج مُتعدد المُدخلات والمُخرجات، وذلك من خلال نمُوذج (CCR)، ونمُوذج (BCC)، ومنهما يُمكن قياس الكفاءات عن طريق نموذج

التوجيه الإدخالي والذي تعود مرجعيته إلى مُنحنى الناتج المُتساوي، أو نموذج التوجيه الإخراجي والذي تعود مرجعيته إلى منحنى الممكنات الإنتاجية، وسوف يعتمد البحث على نموذج التوجية الإدخالي نظراً لتوافقه مع نشاط المزارع بالعينة البحثية، بالإضافة إلى أن الظروف البيئية المُحيطة بالمزرعة تجعل المُزارع يتحكم بمُدخلاته أكثر من سيطرته على زيادة الإنتاج.

(أ) نمُوذج (CCR)

يُعرف نموذج **(Charnes, Cooper & Rhodes,1978)** بعوائد الحجم الثابتة Constant Returns to Scale (CRS)، لأنه يعتمد على أن التغير في كمية الموارد الاقتصادية (المُدخلات) للمزرعة غير الكُفؤة له تأثيراً ثابتاً في كمية الإنتاج (المُخرجات)، ويُمكن استخدامه عندما تعمل جميع المزارع عند مُستويات الحجم الأمثل لها، وفي الواقع توجد عوائق تمنع المزارع من تحقيق الأحجام المُثلى لها.

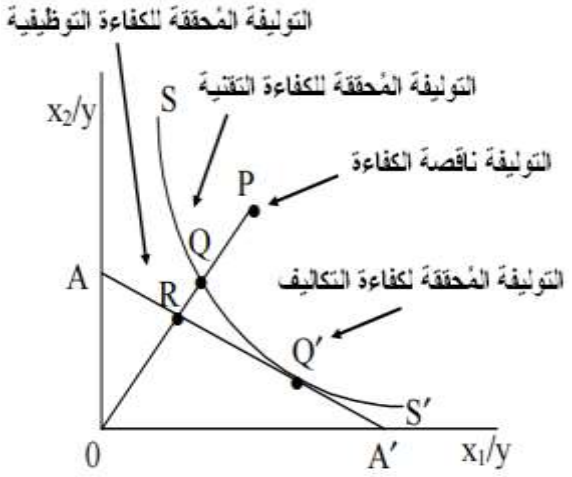
(ب) نمُوذج (BCC):

يُعرف نموذج **(Banker, Charnes and Cooper, 1984)** بعوائد الحجم المُتغيرة (VRS) Variable Returns to Scale، وهو يُعتبر تطويراً لنمُوذج (CCR)، ويتميز عليه بأنه يتطرق إلى اقتصاديات الحجم.

- **الكفاءة الحجمية Scale Efficiency:** يُقصد بها المدى الذي يُمكن للمزرعة الاستفادة منه بالعودة إلى الحجم الأمثل الذي تتساوى عنده الكفاءة الحجمية بالواحد الصحيح، وهذا المدى يتم من خلاله تحديد طبيعة غلة الحجم للمزرعة سواء كانت غلة حجم مُتزايدة أو مُتناقصة أو ثابتة بالنسبة إلى الزيادة في المُدخلات، ويُمكن الفصل بين الكفاءة التقنية وفقاً لثبات وتغير غلة الحجم من خلال الكفاءة الحجمية (SE)، حيث أنها تُمثل النسبة بين الكفاءة التقنية في ظل ثبات غلة الحجم (TE_{CRS}) لمزرعة ما، والكفاءة التقنية في ظل تغير غلة الحجم (TE_{VRS}) لنفس المزرعة، ويُمكن حسابها من العلاقة التالية:

$$SE = TE_{CRS} / TE_{VRS}$$

ويُوضـــح **شـــكل (1)** الكفاءة التقنية والتوظيفية وكفاءة التكاليف وفقاً لنموذج التوجية الإدخالي، وذلك كما يلي:



شكل 1. الكفاءة التقنية والتوظيفية وكفاءة التكاليف وفقاً لنموذج التوجيه الإدخالي

المصدر: شافعي، محمود عبد الهادي (2007م)، اقتصاديات الإنتاج والتحليل الحديث للكفاءات الفنية والاقتصادية (أسس ومفاهيم– نماذج وتقديرات–كمبيوتر)، مُحاضرات لطلبة الدراسات العُليا، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.

- **الكفاءة التقنية Technical Efficiency:** يُقصد بها قُدرة المزرعة على تحقيق أقصى إنتاج مُمكن باستخدام نفس القدر من الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج، وتتراوح درجة الكفاءة بين (0، 1)، والمزرعة الأقل استخداماً للمُدخلات والأكثر إنتاجاً تكُون المزرعة الأكثر كفاءة، فالمزرعة التي تُحقق كفاءة 100% تُشكل فضاءاً رياضياً يُعرف بالحُدود الكُفؤة الذي يُغلف نقاط المزارع الأخرى التي تُحقق كفاءة أقل من 100% كما تُوضِح التوليفة (Q) على منحنى الناتج المُتساوي، ولذلك سُمِيَ بتحليل مُغلف البيانات.
- **الكفاءة التوظيفية Allocative Efficiency:** يُقصد بها قُدرة المزرعة على استخدام التوليفة المُثلى من المُدخلات في إنتاج كمية مُعينة من المُخرجات بأقل تكلفة مُمكنة وذلك مع الأخذ في الإعتبار أسعار المُدخلات، والتي يمكن من خلالها اشتقاق خط التكاليف المُتساوي والذي يُمثل الخط 'AA، وتُقدَر الكفاءة

التوظيفية عند النقطة R، ويُمكن حسابها من العلاقة التالية:

$$AE = OR/ OQ$$

حيث تُمثِل المسافة RQ مقدار الخفض في تكاليف الإنتاج المُمكن تحقيقه، أي أن التوليفة Q تُحقق الكفاءة التقنية دون أن تُحقق الكفاءة التوظيفية للموارد الإقتصاية المُستخدمة في الإنتاج.

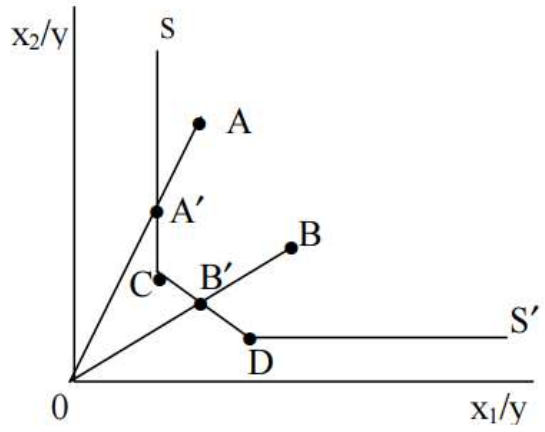
- **كفاءة التكاليف Cost Efficiency:** يُقصد بها قُدرة المزرعة في الحصُول على قدر معين من الإنتاج بأقل قدر من التكاليف، وهي حاصل ضرب الكفاءة التقنية (TE) والكفاءة التوظيفية (AE)، وتُمثل النقطة 'Q النقطة المُحققة للكفاءة التوظيفية والتقنية معاً من خلال تقاطع ميل خط التكاليف المُتساوي (النسبة السعرية بين سعري الموردين)، وميل منحنى الناتج المُتساوي (مُعدل الاستبدال الحدي بين الموردين)، وهو شرط تحقيق كفاءة التكاليف، ويُمكن حسابها من العلاقة التالية:

$$CE = (TE) \times (AE)$$

وتتمثل شروط استخدام تحليل مغلف البيانات فيما يلي:
(1) أن تكون المزارع من نفس نوع النشاط الاقتصادي، (2) العلاقة بين المُدخلات والمُخرجات علاقة طردية، (3) عدد المزارع أكبر من حجم المُدخلات، بحيث تكون عدد المزارع أكبر من حاصل ضرب (عدد المدخلات×عدد المخرجات) أو عدد المزارع أكبر من حاصل 3× (عدد المدخلات+عدد المخرجات).

ويُوضح **شكل (2)** تقدير فوائض المُدخلات والوحدات المرجعية للمزارع غير الكفؤة، وذلك كما يلي:

- **الفوائض Slacks والتحسين المُطلوب للمُدخلات:** يُقصد بفوائض الموارد الإنتاجية الفرق بين الكمية الفعلية منها ونظيرتها المُستهدفة، وهي تُمثل التحسين المطلوب لتلك الموارد، حيث أنها المسافة بين النقطة 'B والنقطه C، أي أنها الكمية من المورد X_1 التي يُمكن خفضها دون أن يتأثر مُستوى الإنتاج للوصول إلى المُستهدف (النقطه 'B)، أو هي المسافة بين النقطة 'B والنقطة D، أي أنها الكمية من المورد X_2 التي يُمكن خفضها دون أن يتأثر مُستوى الإنتاج للوصول إلى المُستهدف (النقطه 'B).



شكل 2. تقدير فوائض المُدخلات والوحدات المرجعية للمزارع غير الكفؤة

المصدر: شافعي، محمود عبد الهادي (2007م)، اقتصاديات الإنتاج والتحليل الحديث للكفاءات الفنية والاقتصادية (أسس ومفاهيم– نماذج وتقديرات–كمبيوتر)، مُحاضرات لطلبة الدراسات العُليا، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.

- **المزارع المرجعية Peers:** يُقصد بها المزارع الكُفؤة التي تُعتبر أنداداً للمزراع غير الكُفؤة حتى تصل إلى الكفاءة التامة، وتقع النقطة المُقترحة 'B بين النقطتين D,C على مُنحنى مُغلف البيانات (منحنى الناتج المُتساوي)، ويُطلق على هاتين النقطتين(المزرعتين) وحدات مرجعية للنقطة (للمزرعة) B.

مصادر البيانات واختيار العينة البحثية

اعتمد البحث على مصدرين للبيانات، أولهما: البيانات الثانوية المنشُورة وغير المنشُورة من نشرات وسجلات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وثانيهما: البيانات الميدانية التي تم تجميعها خلال موسم 2020م من بعض مُزارعي الطماطم الصيفي بإدارة العامرية الزراعية في مُحافظة الإسكندرية عن طريق إستمارة استبيان أُعدت خصيصاً لهذا الغرض، حيث تم إختيار 30 مُزارعاً بطريقة عشوائية بشكل أعطى لكُل مُفردة فُرصة مُتكافئة للظهور في العينة، وقد تم اختيار الطماطم الصيفي لأنها أكبر مساحة مزروعة بمُحافظة الإسكندرية مُقارنةً

بمحاصيل الخضر الأخرى حيث بلغت المساحة المرزوعة بها حوالي 35,14 ألف فدان بنسبة تُمثل نحو 70,76% من إجمالي مساحة الخضر المزروعة بمُحافظة الإسكندرية والبالغة حوالي 49,66 ألف فدان خلال موسم 2020م، وقد تم اختيار إدارة العامرية الزراعية لأن بها أكبر مساحة مزروعة بالطماطم الصيفي مُقارنة بالإدارات الزراعية الأخرى، حيث بلغت المساحة المزروعة بها حوالي 19,58 ألف فدان بنسبة تُمثل نحو 55,72% من إجمالي المساحة المزروعة بالطماطم الصيفي في مُحافظة الإسكندرية – **جدول 1.**

جدول 1. المساحة المزروعة بالطماطم الصيفي وأهميتها النسبية في الإدارات الزراعية بمُحافظة الإسكندرية خلال موسم 2020م.

البيان / الإدارة	المساحة (فدان)	المساحة (%) من الإجمالي
العامرية	19575	55.72
بُرج العرب	13812	39.31
خُورشيد	1688	4.80
المعمُورة	61	0.17
الإجمالي	35136	100

المصدر: جُمِعتْ وحُسِبتْ من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2020م)، مُديرية الزراعة بالإسكندرية، إدارة الخدمات الزراعية والحيوانية، سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشُورة.

نتائج البحث ومُناقشتها

أولاً: الطاقة الإنتاجية للطماطم الصيفي في مُحافظة الإسكندرية والجمهورية خلال الفترة (2000–2018م)

يُبين **جدولي 2، 3** البيانات المُتعلقة بتطور مساحة وإنتاجية وإنتاج الطماطم الصيفي في مُحافظة الإسكندرية والجمهُورية ما يلي:

(1) المساحة المزروعة

تراوحت المساحة المزروعة بمُحافظة الإسكندرية بين حد أدنى بلغ حوالي 27,08 ألف فدان عام 2001م، وحد أقصى بلغ حوالي 49,17 ألف فدان عام 2008م، وقد ثبتت عدم معنوية المساحة المزرُوعة بمُحافظة الإسكندرية مما يُعني تذبذب قِيَمِها حول المُتوسط البالغ حوالي 37,23 ألف فدان– معادلة (1).

وتراوحت المساحة المزرُوعة بالجمهُورية بين حد أدنى بلغ حوالي 197,61 ألف فدان عام 2017م، وحد أقصى بلغ حوالي 284,98 ألف فدان عام 2008م، وقد ثبتت عدم المعنوية الإحصائية للمساحة المزرُوعة بالجمهُورية مما يُعني تذبذب قِيَمِها حول المُتوسط البالغ حوالي 234,29 ألف فدان– معادلة (4).

(2) الإنتاجية الفدانية

تراوحت الإنتاجية الفدانية بمُحافظة الإسكندرية بين حد أدنى بلغ حوالي 11,2 طن/ فدان عام 2007م، وحد أقصى بلغ حوالي 21,84 طن/ فدان عام 2018م، وقد ازدادت الإنتاجية الفدانية خلال فترة البحث بمُعدل نمو سنوي معنوي إحصائياً قُدِر بنحو 2,8% من مُتوسط الفترة والبالغ حوالي 16,68 طن/ فدان– معادلة (2).

وتراوحت الإنتاجية الفدانية بالجمهُورية بين حد أدنى بلغ حوالي 13,33 طن/ فدان عامي 2001م، 2002م، وحد أقصى بلغ حوالي 16,29 طن/ فدان عام 2017م، وقد ازدادت الإنتاجية الفدانية خلال فترة البحث بمُعدل نمو سنوي معنوي إحصائياً قُدِر بنحو 1,1% من مُتوسط الفترة والبالغ حوالي 15,12 طن/ فدان– معادلة (5).

(3) الإنتاج الكُلي

تراوح الإنتاج الكلي بمُحافظة الإسكندرية بين حد أدنى بلغ حوالي 365,38 ألف طن عام 2001م، وحد أقصى بلغ حوالي 883,98 ألف طن عام 2018م، وقد ازداد الإنتاج الكلي خلال فترة البحث بمُعدل نمو سنوي معنوي إحصائياً قُدِر بنحو 3,7% من مُتوسط الفترة والبالغ حوالي 620,88 ألف طن– معادلة (3).

تراوح الإنتاج الكلي بالجمهُورية بين حد أدنى بلغ حوالي 2,68 مليون طن عام 2001م، وحد أقصى بلغ حوالي 4,23 مليون طن عام 2009م، وقد ازداد الإنتاج الكلي خلال فترة البحث بمُعدل نمو سنوي معنوي إحصائياً قُدِر بنحو 1,7% من مُتوسط الفترة والبالغ حوالي 3,54 مليون طن– معادلة (6).

جدول 2. تطور مساحة وإنتاجية وإنتاج الطماطم الصيفي في مُحافظة الإسكندرية والجمهُورية خلال الفترة (2000–2018م).

السنوات	المساحة المزروعة (ألف فدان)			الإنتاجية (طن/ فدان)			الإنتاج الكلي (ألف طن)		
	الإسكندرية	الجمهُورية	%	الإسكندرية	الجمهُورية	%	الإسكندرية	الجمهُورية	%
2000	36.04	211.37	17.05	14.50	13.39	108.29	522.55	2831.02	18.46
2001	27.08	200.86	13.48	13.49	13.33	101.20	365.38	2677.84	13.64
2002	30.75	203.08	15.14	13.95	13.33	104.65	428.91	2707.55	15.84
2003	37.11	203.61	18.23	13.77	13.77	100.00	510.96	2804.46	18.22
2004	29.27	198.70	14.73	13.99	14.76	94.78	409.46	2931.96	13.97
2005	39.63	215.46	18.39	14.38	15.26	94.23	569.72	3288.92	17.32
2006	35.66	241.31	14.78	13.23	14.86	89.03	471.54	3586.79	13.15
2007	35.66	266.96	13.36	11.20	14.48	77.35	399.28	3865.06	10.33
2008	49.17	284.98	17.25	15.53	14.86	104.51	763.84	4233.95	18.04
2009	46.02	270.32	17.02	17.75	15.66	113.35	816.63	4233.98	19.29
2010	43.34	262.05	16.54	17.09	15.73	108.65	740.86	4121.07	17.98
2011	39.67	246.36	16.10	17.52	15.40	113.77	694.94	3793.66	18.32
2012	39.96	258.74	15.44	19.41	15.89	122.15	775.38	4111.75	18.86
2013	33.09	238.38	13.88	18.19	16.17	112.49	601.67	3853.34	15.61
2014	36.97	265.98	13.90	18.15	15.65	115.97	671.07	4161.07	16.13
2015	39.84	242.10	16.46	20.65	15.91	129.79	822.67	3850.77	21.36
2016	31.23	224.84	13.89	20.41	15.78	129.34	637.47	3547.18	17.97
2017	36.49	197.61	18.47	19.47	16.29	119.52	710.4	3218.28	22.07
2018	40.48	218.85	18.50	21.84	16.06	135.99	883.98	3514.85	25.15
المُتوسط	**37.23**	**234.29**	–	**16.68**	**15.12**	–	**620.88**	**3543.87**	–
الحد الأدنى	**27.08**	**197.61**	–	**11.20**	**13.33**	–	**365.38**	**2677.84**	–
الحد الأقصى	**49.17**	**284.98**	–	**21.84**	**16.29**	–	**883.98**	**4233.98**	–

المصدر: جُمِعتْ وحُسِبتْ من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مُتفرقة.

جدول 3. مُعادلات الاتجاه العام لمساحة وإنتاجية وإنتاج الطماطم الصيفي في مُحافظة الإسكندرية والجمهُورية خلال الفترة (2000–2018م)

م	البيان		المُعادلة	ر2	ف	المُتوسط	مُعدل التغيُر (%)
1	مُحافظة الإسكندرية	المساحة	Ln(y)= 3.52+0.008 T (1.37)	0.099	1.88	37.23	-
2		الإنتاجية	Ln(y)= 2.51+0.028 T (6.83)**	0.733	46.64**	16.68	2.8
3		الإنتاج	Ln(y)= 6.03+0.037 T (4.72)**	0.567	22.29**	620.88	3.7
4	الجمهُورية	المساحة	Ln(y)= 5.38+0.007 T (1.33)	0.095	1.78	234.29	-
5		الإنتاجية	Ln(y)= 2.60+0.011 T (8.56)**	0.812	73.35**	15.12	1.1
6		الإنتاج	Ln(y)= 7.99+0.017 T (3.18)**	0.373	10.12**	3543.87	1.7

** تُعني أنها معنوية عند المُستوى الإحتمالي 0,01

حيث تُمثل:

Ln(y): القيمة التقديرية للمتغير التابع في السنة T. T: متغير الزمن (1، 2، 3، .... ، 19)

– القيم بين الأقواس تُعبر عن قيمة (ت) المحسوبة.

المصدر: حُسِبتْ من **جدول 2**.

ثانياً: تحليل هيكل الميزانية المزرعية للطماطم الصيفي بالعينة البحثية

تتكون تكاليف الطماطم الصيفي بالعينة البحثية بإدارة العامرية الزراعية في مُحافظة الإسكندرية من الآتي: (1) أُجور العمالة: وتشمل كُلاً من أُجور العمالة البشرية وتكاليف الخدمات الآلية، (2) رأس المال المُستخدم: ويشمل كلاً من قيمة الشتلات، وقيمة الأسمدة البلدية والآزوتية والفوسفاتية والبوتاسية، وقيمة المُبيدات، (3) القيمة الإيجارية للأرض المزروعة كتكاليف ثابتة، ويبين **جدول 4** تكاليف وإيرادات الطماطم الصيفي بالعينة البحثية وذلك كما يلي:

(أ) أُجور العمالة: بلغ مُتوسط الأُجور المُنفقة على إنتاج الطماطم الصيفي بالعينة البحثية حوالي 5756,67 جُنيهاً/ فدان بنسبة تُمثل نحو 18,8% من التكاليف الكُلية لإنتاج الطماطم الصيفي والبالغة حوالي 30,62 ألف جُنيهاً/ فدان.

(ب) رأس المال المُستخدم: بلغ مُتوسط رأس المال المُستخدم في إنتاج الطماطم الصيفي بالعينة البحثية حوالي 20,39 ألف جُنيهاً/ فدان بنسبة تُمثل نحو 66,58% من التكاليف الكُلية لإنتاج الطماطم الصيفي.

(جـ) التكاليف المُتغيرة: بلغ مُتوسط التكاليف المُتغيرة لإنتاج الطماطم الصيفي بالعينة البحثية حوالي 26,14

ألف جُنيهاً/ فدان بنسبة تُمثل نحو 85,38% من التكاليف الكُلية لإنتاج الطماطم الصيفي.

جدول 4. متوسطات تكاليف وإيرادات الطماطم الصيفي بالعينة البحثية خلال موسم 2020م.

المُتغيرات الاقتصادية*	القيمة	%
أُجور العماله	5756.67	18.80
رأس المال المُستخدم	20387.00	66.58
التكاليف المُتغيرة	26143.67	85.38
الإيجار	4476.67	14.62
التكاليف الكُلية	30620.34	100.00
كمية الناتج	23.9	–
سعر الناتج	1805	–
إجمالي الإيراد	**43140**	–

* أجور العمالة، رأس المال المُستخدم، التكاليف، الإيجار، وإجمالي الإيراد بالجنيه للفدان، أما كمية الناتج بالطن للفدان، وسعر الناتج بالجنيه للطن.
المصدر: جُمِعتْ وحُسِبتْ من البيانات الواردة باستمارة الاستبيان.

(د) الإيجار: بلغ متوسط الإيجار (تكلفة الفُرصة البديلة) لإنتاج الطماطم الصيفي بالعينة البحثية حوالي 4476,67 جُنيهاً بنسبة تُمثل نحو 14,62% من التكاليف الكُلية لإنتاج الطماطم الصيفي.

(هـ) التكاليف الكُلية: بلغ مُتوسط التكاليف الكُلية لإنتاج الطماطم الصيفي بالعينة البحثية حوالي 30,62 ألف جُنيهاً/ فدان.

(و) كمية الناتج: بلغ مُتوسط الكمية المُنتجة من الطماطم الصيفي بالعينة البحثية قرابة 24 طن/ فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي 43,14 ألف جُنيهاً.

ثالثاً: المُؤشرات الاقتصادية للطماطم الصيفي بالعينة البحثية

بقياس بعض المُؤشرات الاقتصادية للطماطم الصيفي بالعينة البحثية والتي تقيس الكفاءة الكُليه لها والمُتمثلة في: صافي العائد، الدخل فوق التكاليف المُتغيرة، نسبة الإيرادات إلى التكاليف، وأربحية الجنيه المُنفق، يتبين من **الجدول 5** ما يلي:

جدول 5. المُؤشرات الاقتصادية لفدان الطماطم الصيفي بالعينة البحثية خلال موسم 2020م

المُؤشرات*	القيمة
صافي العائد الفداني	12.52
الدخل فوق التكاليف المُتغيرة	16.99
نسبة الإيرادات إلى التكاليف	1.41
أربحية الجنيه المُنفق	0.41

* صافي العائد الفداني، والدخل فوق التكاليف المُتغيرة بالألف جنيه، أما أربحية الجنيه المُستثمر بالجنيه.
المصدر: جُمِعتْ وحُسِبتْ من **جدول 4.**

(أ) صافي العائد الفداني: ويُمكن حسابه من خلال طرح التكاليف الكُلية من الإيرادات الكُلية، وقد بلغ صافي العائد لفدان الطماطم الصيفي بالعينة البحثية حوالي 12,52 ألف جُنيهاً.

(ب) الدخل فوق التكاليف المُتغيرة: ويُمكن حسابه من خلال طرح التكاليف المُتغيرة من الإيرادات الكُلية، وقد بلغ الدخل فوق التكاليف المتغيرة لفدان الطماطم الصيفي بالعينة البحثية قرابة 17 ألف جُنيهاً.

(جـ) نسبة الإيرادات إلى التكاليف: ويُمكن حسابها من خلال قسمة الإيرادات الكُلية على التكاليف الكُلية، وقد بلغت نسبة الإيرادات إلى التكاليف لفدان الطماطم الصيفي بالعينة البحثية نحو 1,41.

(د) أربحية الجنيه المُنفق: ويُمكن حسابها من خلال قسمة صافي العائد على التكاليف الكُلية، وقد بلغت أربحية الجنية المُنفق لفدان الطماطم الصيفي حوالي 0,41 جُنيهاً.

رابعاً: الكفاءة الحجمية للطماطم الصيفي باستخدام نمُوذج (BCC-I)

يتطلب قياس الكفاءة الحجمية لمزارع العينة البحثية قياس الكفاءة التقنية وفقاً لنمُوذجي (CCR-I) و(BCC-I)، حيث أن خارج قسمَتِهما هي الكفاءة الحجمية، ويتم تقدير الكفاءة التقنية في حالة عدم توفر معلومات عن أسعار أو تكاليف الموارد الاقتصادية الزراعية المُستخدمة في الإنتاج، وبالتالي تتمثل مُخرجات النمُوذج في كمية إنتاج الفدان من الطماطم الصيفي (Y_1)، بينما تتمثل المُدخلات في كُل من: عدد العمل البشري (X_1)، عدد ساعات العمل الآلي (X_2)، عدد الشتلات (X_3)، كمية السماد البلدي (X_4)، كمية السماد الآزوتي (X_5)، كمية السماد الفُوسفاتي (X_6)، كمية السماد البُوتاسي (X_7)، وكمية المبيدات (X_8).

ويُبين **جدول 6** درجات الكفاءة الحجمية والتقنية وطبيعة غلة الحجم والمزارع المرجعية الكُفؤة لمزارع الطماطم الصيفي غير الكفؤة بالعينة البحثية، ويُمكن إيضاح كُلاً منها على حده على النحو التالي:

1- الكفاءة الحجمية

تراوحت قيم الكفاءة الحجمية بين حد أدنى بلغ نحو 82,6%، وحد أقصى بلغ 100% بمُتوسط بلغ نحو 95,6%، وهذا يعني أن نسبة استغلال الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج بمزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية بلغت نحو 95,6%، مما يشير إلى أنه توجد إمكانية للتُوسع بنسبة 4,4% للوصول للحجم الأمثل للإنتاج في تلك المزارع لأنها تعمل عند مُستوى 95,6% من الحجم الأمثل للإنتاج.

ويُوضح تحليل مُغلف البيانات المزرعة غير الكُفؤة على أن مُؤشر كفاءتها أقل من 100%، ووفقاً لهذا المُؤشر فإن عدد مزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية التي حققت كفاءة حجمية 100% هي (6) مزارع بنسبة تُمثل نحو 20% من إجمالي العينة البحثية، وهذا يعني أن الإنتاج الكُلي من الطماطم الصيفي يزداد بنفس مقدار إضافة الموارد الإنتاجية المُتغيرة وفي هذه الحالة يكُون مُعدل الزيادة في الناتج الكُلي ثابت، حيث تكون النسبة ثابتة بين الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج وبين حجم الناتج من الطماطم الصيفي، وعلى هذا فإن غلة الحجم لديها ثابتة.

وقد بلغ عدد المزارع غير الكُفؤة حجمياً (24) مزرعة بنسبة تُمثل نحو 80% من إجمالي مزارع العينة البحثية، ويعُود ذلك إلى عوامل يُطلق عليها بعض الاقتصاديين أنها عوامل خارجية لا يتحكم فيها المُزارع، منها (21) مزرعة تعمل بعوائد حجم مُتزايدة بنسبة تُمثل نحو 70%، وهذا يعني أنه كُلما أُضيفت وحدة إضافية واحدة من الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج فإنه ينتج عنها زيادة في مُعدل الناتج الكُلي يفُوق مُعدل الزيادة الذي أحدثته الوحدة السابقة، أي أن الزيادة في حجم الناتج الكُلي أسرع من الزيادة في المورد الاقتصادي المُستخدم في الإنتاج، وعلى ذلك يستمر المُزارع في الإنتاج، بينما (3) مزارع فقط تعمل بعوائد حجم مُتناقصة بنسبة تُمثل نحو 10%، وهذا يعني أنه كلما أُضيفت وحدة إضافية واحدة من المورد الاقتصادي المُستخدم في الإنتاج فإنه ينتج عنها زيادة في الناتج الكلي أقل من الزيادة التي أحدثتها سابقاً، وهذا ينطبق على قانُون النسب المُتناقصة في الإنتاج، أي أن الزيادة في حجم الناتج الكُلي من الطماطم الصيفي أقل من الزيادة في المورد الاقتصادي المُستخدم في الإنتاج، وفي حالة الإستمرار في عملية إضافة وحدات من المورد الاقتصادي المُتغير فإنه سوف يتم الوصُول إلى حد تتلاشى عنده الزيادة في الناتج الكُلي، وبالتالي لا يستطيع المُزارع التوسع في نشاطه.

2- الكفاءة التقنية

الكفاءة التقنية هي الأساس في حساب الكفاءة الحجمية، وتراوحت قِيَمِها وفقاً لنمُوذج (CCR) بين حد أدنى بلغ نحو 80,9%، وحد أقصى بلغ 100% بمُتوسط بلغ نحو 94%، وعليه فإن مزارع الطماطم الصيفي يُمكنها زيادة إنتاجها بمقدار 6%، بينما تراوحت تلك القيم وفقاً لنمُوذج (BCC) بين حد أدنى بلغ نحو 87,2%، وحد أقصى بلغ 100% بمُتوسط بلغ نحو 98,4%، وهذا يُؤكد إمكانية زيادة إنتاج الطماطم الصيفي حسب هذا المفهُوم بمقدار 1,6% بدُون زيادة في مقدار الموارد الاقتصادية المُستخدمة، ويُمكن تفسير ذلك بأن مزارع العينة تُحسن استخدام الموارد الاقتصادية لتحقيق حجم مُعين من الإنتاج، وهذه النتيجة قد تعكس الواقع، حيث فاقت نظيرتها في ظل ثبات غلة الحجم.

جدول 6. درجات الكفاءة الحجمية والتقنية وطبيعة غلة الحجم والمزارع المرجعية الكُفؤة لمزارع الطماطم الصيفي غير الكفؤة بالعينة البحثية خلال موسم 2020م.

المزارع	درجة الكفاءة (CCR-I)*	درجة الكفاءة (BCC-I)		طبيعة غلة الحجم	مصدر عدم الكفاءة	المزرعة المرجعية
		كفاءة تقنية (TE)	كفاءة حجمية (SE)			
1	0.884	0.998	0.886	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	15. 14, 25
2	0.847	1.00	0.847	مُتناقصة	حجمى	2
3	0.975	0.981	0.994	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	18, 21
4	0.958	0.961	0.997	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	14, 18
5	0.914	0.979	0.934	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	25, 8, 29
6	0.882	0.981	0.899	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	21, 25
7	0.978	0.99	0.988	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	21, 29
8	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يُوجد	8
9	0.909	0.954	0.953	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	21, 18, 25
10	0.993	0.997	0.996	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	8, 18
11	0.931	0.972	0.958	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	15, 25
12	0.986	0.995	0.991	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	29, 25, 8
13	0.943	0.985	0.957	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	14, 21
14	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يُوجد	14
15	0.922	1.00	0.922	مُتزايدة	حجمى	15
16	0.943	0.964	0.978	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	21, 29
17	0.972	0.983	0.989	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	18, 29
18	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يُوجد	18
19	0.881	0.993	0.887	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	21, 25
20	0.854	0.872	0.979	مُتناقصة	حجمى، وتقنى	21, 29
21	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يُوجد	21
22	0.893	0.991	0.901	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	14, 25
23	0.989	0.995	0.994	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	18, 29
24	0.955	0.99	0.965	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	21, 14, 8
25	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يُوجد	25
26	0.956	0.995	0.961	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	14, 29
27	0.921	1.00	0.921	مُتزايدة	حجمى	8, 18
28	0.963	0.976	0.987	مُتناقصة	حجمى، وتقنى	21, 25
29	1.00	1.00	1.00	ثابتة	لا يُوجد	29
30	0.809	0.979	0.826	مُتزايدة	حجمى، وتقنى	14, 8, 21
المُتوسط **	**0.94**	**0.984**	**0.956**			
الحد الأدنى	**0.809**	**0.872**	**0.826**			
الحد الأقصى	**1.00**	**1.00**	**1.00**	–	–	–
عدد المزارع الكُفؤة	**6**	**9**	**6**			
% عدد المزارع الكُفؤة	**20**	**30**	**20**			

* درجة الكفاءة التقنية النسبية وفقاً لنمُوذج (CCR-I) = (درجة الكفاءة التقنية وفقاً لنمُوذج (BCC-I)) × (درجة الكفاءة الحجمية).

** المتوسط الهندسي= $\sqrt[n]{X_1, X_2, X_3, \ldots\ldots X_n}$ (7).

حيث: (n): عدد المشاهدات. $x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$: قيم المشاهدات.

المصدر: نتائج تحليل البيانات الواردة باستمارة الاستبيان باستخدام برنامج $DEAP_{v.2.1}$.

وتبين أن عدد المزارع التي حققت كفاءه تقنية تامة 100% هي (9) مزارع بنسبة تُمثل نحو 30% من إجمالي مزارع العينة البحثية، وهي التي تُشكل الحدود الكُفؤة للعينة البحثية على منحنى الناتج المُتساوي، منها (6) مزارع كفؤه حجمياً أيضاً، أما الثلاث مزارع الأخرى غير كفؤة حجمياً، وهذا يعني أنها تعمل بصُورة جيدة في استخدام الموارد الاقتصادية ولكن سبب عدم الكفاءة يعُود إلى عوامل خارجية ناتجة عن سوء الأحوال المحيطة بالمزرعة كارتفاع درجات الحرارة مما يؤثر ذلك سلباً، ومن الثلاث مزارع تعمل مزرعتان بغلة حجم متزايدة تستطيع التوسع في نشاطها، ومزرعة واحدة فقط تعمل بغلة حجم متناقصة لا تستطيع التوسع في نشاطها، في حين بلغ عدد المزارع التي ليست كُفؤة تقنياً ولا حجمياً (21) مزرعة بنسبة تُمثل نحو 70% من إجمالي مزارع العينة البحثية، مما يتضح وجود إهدار كبير في الموارد الاقتصادية المُستخدمة وفائض في أعداد بعض المُتغيرات.

(3) المزارع المرجعية للمزارع غير الكُفؤة

تُحدَّد المزارع المرجعية الكُفؤة استناداً إلى بُعدها أو قربها من المُشاهدات الكُفؤة المُمَثِلة للمزارع غير الكفؤة على منحنى الناتج المُتساوي، والتي يُظهرها البرنامج في جدول المرجعيات الكُفؤة والأوزان، حيث تُعتبر المزرعة الكُفؤة مزرعة مرجعية لذاتها مع الوزن (1)، ومزرعة مرجعية لغيرها من المزارع غير الكفؤة التي أقل من الوزن (1)، حيث تبين أن عدد (6) مزارع بنسبة تُمثل نحو 20% من إجمالي مزارع العينة البحثية هي مرجعيات كُفؤة لذاتها، بينما عدد (2) مزرعة تعادل 6,67% من إجمالي مزارع العينة البحثية يُمكن اعتبارها مرجعية كُفؤة لذاتها فقط تقنياً وفقاً لنمُوذج (BCC)، بينما بقية المزارع فهي مرجعية لغيرها من المزارع الأقل كفاءة.

خامساً: فوائض كميات الموارد الاقتصادية المُستخدمة للمزارع غير الكُفؤة ونسبة التحسين المطلوبة لها

يُبين **جدولي 7، 8** فوائض كميات الموارد الاقتصادية المُستخدمة (المُدخلات) لمزارع الطماطم الصيفي غير الكُفؤة والتي يُمكن خفضها دُون أن يتأثر مُستوى الإنتاج، وكذلك نسبة التحسين المطلوبة لتلك المزارع، وقد تم تجميع مُعطياتها من جدول القيم الراكدة لنمُوذج (BCC-I)، وذلك كما يلي:

بلغ عدد المزارع التي حققت فوائض في الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج (23) مزرعة بنسبة تُمثل نحو 76,7% من عدد مزارع العينة البحثية، حيث بلغ مُتوسط الفائض في استخدام العمل البشري قرابة 2 رجل/ يوم عمل/ فدان، والعمل الآلي حوالي 1,02 ساعة عمل آلي/ فدان، والشتلات قرابة 218 شتلة/ فدان، والأسمدة البلدية حوالي 0,90 م^3/ فدان، والأسمدة الآزُوتية حوالي 8,17 كجم وحدة فعالة/ فدان، والأسمدة الفُوسفاتية حوالي 8,84 كجم وحدة فعالة/ فدان، والأسمدة البُوتاسية حوالي 2,72 كجم وحدة فعالة/ فدان، والمُبيدات حوالي 0,64 لتر/ فدان، مما يشير إلى أنه يُمكن خفض الكميات المُستخدمة من هذه المُدخلات دون أن يتأثر مستوى الإنتاج.

ويُمكن للمزارع غير الكُفؤة تحقيق الكفاءة التقنية التامة كالمزارع المرجعية لها بتقليل استخدام الموارد الاقتصادية والتي تتمثل في العمل البشري بنسبة 7,22%، والعمل الآلي بنسبة 8,36%، والشتلات بنسبة 2%، والسماد البلدي بنسبة 4,62%، والسماد الآزوتي بنسبة 4,39%، والسماد الفوسفاتي بنسبة 4,96%، والسماد البُوتاسي بنسبة 4,93%، والمُبيدات بنسبة 6,81%، مع الإبقاء على نفس حجم الناتج من الطماطم الصيفي بالعينة البحثية.

سادساً: كفاءة التكاليف لمزارع الطماطم الصيفي باستخدام نمُوذج (BCC-I)

نستعرض ثلاثة معايير للكفاءة هي الكفاءة التقنية، الكفاءة التوظيفية، وكفاءة التكاليف التي تتعرض بشكل مباشر للتكاليف الإنتاجية وذلك في ضوء أسعار توليفة الموارد الاقتصادية الفعلية المُستخدمة في الإنتاج بمزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية، ويُبين **جدول 9** درجات الكفاءة التقنية والتوظيفية وكفاءة التكاليف لكُل مزرعة من مزارع العينة البحثية، ويُمكن إيضاح كُلاً منها على حده على النحو التالي:

جدول 7. فوائض كميات الموارد الاقتصادية المُستخدمة لمزارع إنتاج الطماطم الصيفي غير الكُفؤة بالعينة البحثية خلال موسم 2020م

المزارع	فوائض كميات الموارد المَستخدمة							
	العمل البشري	العمل الآلي	الشتلات	الأسمدة				المبيدات
				البلدية	الآزوتية	الفوسفاتية	البوتاسية	
1	4.68	2.36	550	2.11	7.96	9.28	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3.39	1.89	0	0	0	0	3.26	1.08
4	4.66	0	0	0	0	0	6.25	1.36
5	3.75	1.99	685	2.27	13.22	17.58	0	0
6	3.04	1.19	1190.36	2.01	52.19	15.25	0	0.64
7	5	0	0	0	0	0	15.79	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	3.24	0.53	0	0	0	0	19.83	1.87
10	3.98	2.39	732	2.19	0	0	0	0.46
11	3.72	1.98	330	1.89	0	0	0	0
12	4.22	0.77	292.3	0.46	4.49	4.06	0	0.255
13	3.98	2.15	0	0	0	0	8.03	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1.12	0.48	446.59	0.71	11.42	75.04	0	6.31
16	3.95	1.64	0	0	0	0	5.69	1.28
17	0	0	0	2.3	11.22	35.28	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	3.85	1.65	0	0	0	0	1.56	1.08
20	0	0	0	2.31	43.25	9.08	5.96	3.04
21	0	0	0	0	0	0	0	0
22	4.65	1.77	1090	1.69	13.01	5.13	0	0
23	0	0	0	2.21	11.59	9.22	0	0.52
24	0	2.44	0	1.77	0	7.29	1.36	0.08
25	0	0	0	0	0	0	0	0
26	4.99	2.3	650	1.89	8.07	5.68	0	0
27	1.81	0.64	559.37	1.07	58.86	67.97	0	1.09
28	3.98	1.85	0	2.11	9.85	4.22	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1.58	2.51	0	0.01	0	0	13.86	0
المُتوسط	**2.32**	**1.02**	**217.52**	**0.9**	**8.17**	**8.84**	**2.72**	**0.64**

المصدر: نتائج تحليل البيانات الواردة باستمارة الاستبيان باستخدام برنامج $DEAP_{v.2.1}$.

جدول 8. نسبة التحسين المطلُوبة لمُدخلات مزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية خلال موسم 2020م

المُدخلات	الوحدة	القيم الفعلية	القيم المُستهدفة	التحسين المطلوب	نسبة التحسين (%)
العمل البشري	رجل/ يوم عمل/ فدان	32.13	29.81	2.32	7.22
العمل الآلي	ساعة عمل/ فدان	12.20	11.18	1.02	8.36
الشتلات	شتلة/ فدان	10850	10632.48	217.52	2.00
السماد البلدي	$م^3$/ فدان	19,47	18.57	0.90	4.62
السماد الآزوتي	وحدة فعالة/ فدان	185.93	177.76	8.17	4.39
السماد الفوسفاتي	وحدة فعالة/ فدان	178.22	169.38	8.84	4.96
السماد البُوتاسي	وحدة فعالة/ فدان	55.20	52.48	2.72	4.93
المُبيدات	لتر/ فدان	9.40	8.76	0.64	6.81

المصدر: نتائج تحليل البيانات الواردة باستمارة الاستبيان باستخدام برنامج $DEAP_{v.2.1}$.

(1) الكفاءة التقنية

بلغ متوسط الكفاءة التقنية نحو 98,4% وهي ذات النتيجة التي تم التطرق إليها في ظل تغير غلة الحجم لحساب الكفاءة الحجمية، والتي تشير إلى أن هذه المزارع تفقد قدر من مواردها الاقتصادية المُستخدمة نتيجة عدم الكفاءة مما يسمح للمُزارعين بزيادة الإنتاج بمقدار 1,6% دون أي زيادة في كمية الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج، وقد تم الإستعانة بالكفاءة التقنية مرة أخرى في حساب كفاءة التكاليف.

(2) الكفاءة التوظيفية

تراوحت درجات الكفاءة التوظيفية لمزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية بين حد أدنى بلغ نحو 57,4%، وحد أقصى بلغ 100% بمتوسط بلغ نحو 79,7%، وهذا يعني أن إعادة توظيف أو توليف الموارد الاقتصادية الزراعية المُستخدمة في إنتاج الطماطم الصيفي بمزارع العينة البحثية سوف يوفر نحو 20,3% من تكلفة الإنتاج مع الحفاظ على نفس المستوى الحالي من الإنتاج، وذلك من خلال إعتماد تكنولوجيا أفضل وتوظيف (تخصيص) أمثل للموارد.

وبلغ عدد المزارع التي حققت الكفاءة التوظيفية التامة (2) مزرعة بنسبة تُمثل نحو 6,67% من إجمالي مزارع العينة البحثية، بينما بقية المزارع وعددها (28) مزرعة قد حققت درجات أقل من 100% تقع دُون الحُدود الكُفؤة لخط التكاليف المُتساوي بحسب درجة كُل مزرعة.

في حين بلغ عدد المزارع التي حققت كفاءة تقنية تامة ولم تستطع تحقيق الكفاءة التوظيفية (7) مزارع بنسبة تُمثل نحو 23,33% من إجمالي مزارع العينة البحثية، وهذا يرجع إلى ارتفاع تكاليف الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج بالمُستوى الذي أدى إلى ارتفاع خط التكاليف فوق منحنى الناتج المُتساوي مما جعل المزارع كفؤة تقنيا لكنها غير كفؤة توظيفياً، وعند انخفاض تكاليف الإنتاج للمزرعة إلى الحد الذي يسمح بانخفاض خط التكاليف إلى المُستوى الذي يجعله في حالة تماس مع مُنحنى الناتج المُتساوي، وبوقوع تلك المزرعة بنقطة التماس، فهذا يعني أن هذه المزرعة أصبحت كفؤة تقنياً وتوظيفياً ومِنْ ثَمَ اقتصادياً، وبهذا يكون تم الوصول إلى نقطة الإنتاج الأمثل التي عندها يتساوى المعدل الحدي للإحلال مع النسبة السعرية وهو شرط تحقيق كفاءة التكاليف.

جدول 9. درجات الكفاءة التقنية والتوظيفية وكفاءة التكاليف لمزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية خلال موسم 2020م

المزارع	الكفاءة التقنية (TE)	الكفاءة التوظيفية (AE)	كفاءة التكاليف* (CE)
1	0.998	0.574	0.573
2	1.00	1.00	1.00
3	0.981	0.656	0.644
4	0.961	0.875	0.841
5	0.979	0.809	0.792
6	0.981	0.618	0.606
7	0.99	0.717	0.71
8	1.00	1.00	1.00
9	0.954	0.667	0.636
10	0.997	0.752	0.75
11	0.972	0.802	0.78
12	0.995	0.731	0.727
13	0.985	0.969	0.954
14	1.00	0.71	0.71
15	1.00	0.689	0.689
16	0.964	0.973	0.938
17	0.983	0.965	0.948
18	1.00	0.901	0.901
19	0.993	0.73	0.725
20	0.872	0.751	0.655
21	1.00	0.775	0.775
22	0.991	0.97	0.961
23	0.995	0.798	0.794
24	0.99	0.954	0.944
25	1.00	0.694	0.694
26	0.995	0.731	0.727
27	1.00	0.809	0.809
28	0.976	0.75	0.732
29	1.00	0.999	0.999
30	0.979	0.818	0.801
المُتوسط**	**0.984**	**0.797**	**0.784**
الحد الأدنى	**0.872**	**0.574**	**0.573**
الحد الأقصى	**1.00**	**1.00**	**1.00**
عدد المزارع الكُفؤة	**9**	**2**	**2**
% عدد المزارع الكُفؤة	**30**	**6.67**	**6.67**

* كفاءة التكاليف = الكفاءة التقنية × الكفاءة التوظيفية

** تُشير إلى المتوسط الهندسي

المصدر: نتائج تحليل البيانات الواردة باستمارة الاستبيان باستخدام برنامج DEAP$_{v.2.1}$.

(3) كفاءة التكاليف

تراوحت درجات كفاءة التكاليف أو الكفاءة الاقتصادية لمزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية بين حد أدنى بلغ نحو 57,3%، وحد أقصى بلغ 100% بمتوسط بلغ نحو 78,4%، وهذا يعني أن مزارع العينة البحثية تزيد تكاليفها عن أدنى نقطة على مُنحنى مُتوسط التكاليف بنسبة عالية، وذلك لأن مُعظم الموارد يتم شراؤها من السوق السوداء بأسعار مرتفعة في بداية الموسم الإنتاجي مما ينعكس على ارتفاع التكاليف ومن ثَمَ انخفاض كفاءة التكاليف، وهذا يعني قُدرة مزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية على تحقيق نفس القدر من الإنتاج في ظل خفض التكاليف الإنتاجية بنسبة 21,6%، أي أنها تستطيع تحقيق نفس القدر من الإنتاج باستخدام 78,4% فقط أو أقل من تكلفة الموارد المُستخدمة حتى تُصبح كُفؤة اقتصادياً.

وبلغ عدد المزارع التي حققت كفاءة تكاليف تامة وهي ذاتها التي حققت كفاءة توظيفية (2) مزرعة بنسبة تُمثل نحو 6,67% من إجمالي مزارع العينة البحثية، بينما بقية المُشاهدات وعددها (28) مُشاهدة قد حققت درجات أقل من 100%، ويُشير ذلك إلى انخفاض مُستويات كفاءة التكاليف نتيجة انخفاض الكفاءة التوظيفية.

سابعاً: الآثار الاقتصادية المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية في إنتاج الطماطم الصيفي

(1) على مُستوى العينة البحثية

يتبين من **جدول 10** الآثار الاقتصادية المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية التامة في إنتاج الطماطم الصيفي بمزارع العينة البحثية، حيث يُمكن: (أ) زيادة الإنتاجية الفدانية بين حد أقصى يبلغ حوالي 3,072 طن/ فدان بقيمة نقدية قُدِرَتْ بحوالي 5222,4 جنيهاً في المزرعة رقم (20)، وحد أدنى يبلغ حوالي 0,044 طن/ فدان بقيمة نقدية قُدِرَتْ بحوالي 77 جنيهاً في المزرعة رقم (1)، بمتوسط إنتاجية يبلغ حوالي 0,372 طن/ فدان بقيمة نقدية قُدِرَتْ بحوالي 671,46 جنيهاً، ويُمثل ذلك زيادة في كل من إجمالي وصافي العائد الفداني لأن زيادة الإنتاجية تتحقق دون زيادة الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج، (ب) زيادة إنتاج مزارع العينة البحثية بمُختلف مساحتها بإجمالي يبلُغ

جدول 10. الآثار الاقتصادية المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية التامة في إنتاج الطماطم الصيفي على مُستوى العينة البحثية خلال موسم 2020م.

المزارع	الكفاءة التقنية (%)	الإنتاجية (طن/ فدان)			الزيادة في العائد الفداني (جنيه)	الزيادة الممكنة في الإنتاج (طن)	المساحة المُقابلة بالتوسُع الأفقي (فدان)	الوفر المُتحقق في مياه الري ($م^3$)
		الفعلي	المُستهدف	الزيادة				
1	0,998	22	22.044	0.044	77	0.22	0.01	34.87
2	1,00	21	21	–	–	–	–	–
3	0,981	24	24.456	0.456	775.2	1.37	0.057	198.759
4	0,961	25	25.975	0.975	1852.5	2.92	0.117	407.979
5	0,979	20	20.42	0.42	735	2.1	0.105	366.135
6	0,981	22	22.418	0.418	710.6	2.51	0.114	397.518
7	0,990	24	24.24	0.24	432	0.96	0.04	139.48
8	1,00	26	26	–	–	–	–	–
9	0,954	23	24.058	1.058	2010.2	4.23	0.184	641.608
10	0,997	23	23.069	0.069	124.2	0.21	0.009	31.383
11	0,972	22	22.616	0.616	1170.4	3.08	0.14	488.18
12	0,995	25	25.125	0.125	200	0.625	0.025	87.175
13	0,985	25	25.375	0.375	637.5	1.5	0.06	209.22
14	1,00	24	24	–	–	–	–	–
15	1,00	23	23	–	–	–	–	–
16	0,964	25	25.9	0.9	1710	3.6	0.144	502.128
17	0,983	27	27.459	0.459	826.2	2.75	0.102	355.674
18	1,00	26	26	–	–	–	–	–
19	0,993	25	25.175	0.175	315	0.88	0.035	122.045
20	0,872	24	27.072	3.072	5222.4	12.29	0.512	1785.344
21	1,00	24	24	–	–	–	–	–
22	0,991	25	25.225	0.225	405	0.45	0.018	62.766
23	0,995	22	22.11	0.11	176	0.44	0.02	69.74
24	0,990	24	24.24	0.24	408	1.68	0.07	244.09
25	1,00	26	26	–	–	–	–	–
26	0,995	25	25.125	0.125	250	0.5	0.02	69.74
27	1,00	24	24	–	–	–	–	–
28	0,976	26	26.624	0.624	1123.2	3.12	0.12	418.44
29	1,00	26	26	–	–	–	–	–
30	0,979	20	20.42	0.42	840	2.1	0.105	366.135
المتوسط	–	–	–	**0.372**	**671.46**	–	–	–
الإجمالي	–	–	–	–	–	**47.53**	**2.007**	**6998.41**

المصدر: نتائج التحليل الكمي للبيانات الواردة باستمارة الاستبيان باستخدام برنامج $DEAP_{v.2.1}$.

حوالي 47,53 طناً بقيمة نقدية قُدرت بحوالي 85,79 ألف جُنيهاً بدون زيادة في التكاليف الإنتاجية، (جـ) توفير مساحة من الأرض الزراعية بالتوسُع الأفقي بإجمالي قرابة 2 فدان، وهي تُعادل الزيادة المُتحققة في الإنتاج نتيجة رفع الكفاءة التقنية، (د) ترشيد استخدام مياه الري بإجمالي يُقدر بحوالي 6998,41 م^3، وهو مقدار الوفر المُتحقق في مياه الري واللازم لمساحة الأرض التي تم توفيرها بالعينة البحثية وفقاً للمُقنن المائي للطماطم الصيفي والبالغ حوالي 3487 م^3.

(2) على مُستوى منطقة البحث

بتعميم النتائج المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية التامة على مُستوى منطقة البحث يُبين **جدول 11** ما يلي: (أ) زيادة الإنتاج بحوالي 7,28 ألف طن، بقيمة نقدية قُدرت بحوالي 13,14 مليون جُنيهاً، (ب) توفير مساحة من الأرض الزراعية بالتوسُع الأفقي بإجمالي 304,68 فدان، وهي تُعادل الزيادة المتحققة في الإنتاج نتيجة رفع الكفاءة التقنية، (جـ) ترشيد استخدام مياه الري بإجمالي يُقدر بحوالي 1,06 مليون م^3، وهو مقدار الوفر المُتحقق في مياه الري واللازم لمساحة الأرض التي تم توفيرها بمنطقة البحث.

(3) على مُستوى مُحافظة الإسكندرية

بتعميم النتائج المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية التامة على مُستوى مُحافظة الإسكندرية يُبين **جدول 11** ما يلي: (أ) زيادة الإنتاج بحوالي 13,07 ألف طن، بقيمة نقدية قُدرت بحوالي 23,59 مليون جُنيهاً، (ب) توفير مساحة من الأرض الزراعية بالتوسع الأفقي بإجمالي 586,12 فدان، وهي تُعادل الزيادة المتحققة في الإنتاج نتيجة رفع الكفاءة التقنية، (جـ) ترشيد استخدام مياه الري بإجمالي يُقدر بحوالي 2,04 مليون م^3، وهو مقدار الوفر المُتحقق في مياه الري واللازم لمساحة الأرض التي تم توفيرها بمُحافظة الإسكندرية.

جدول 11. الآثار الاقتصادية المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية التامة في إنتاج الطماطم الصيفي على مُستوى منطقة البحث ومُحافظة الإسكندرية خلال موسم 2020م

البيان	الإنتاجية (طن/ فدان)		الزيادة الممكنة في الإنتاج (ألف طن)	المساحة المُقابلة بالتوسُع الأفقي (فدان)	الوفر المُتحقق في مياه الري (مليون م^3)
	متوسط الإنتاجية	متوسط مقدار الزيادة			
إدارة العامرية الزراعية	23.9	0.372	7.28	304.68	1.06
محافظة الإسكندرية	22.3		13.07	586.12	2.04

المصدر: – جُمِعتْ وحُسِبتْ من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2020م)، مُديرية الزراعة بالإسكندرية، إدارة الخدمات الزراعية والحيوانية، سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشُورة.

– جدولي (4)، (10).

النتائج البحثية

توصل البحث إلى مجمُوعة من النتائج، ويَمكن استعراض أهمها فيما يلي

(1) بلغ مُتوسط التكاليف الكُلية لإنتاج الطماطم الصيفي بالعينة البحثية حوالي 30,62 ألف جُنيهاً/ فدان، كما بلغ مُتوسط الكمية المُنتجة قرابة 24 طناً/ فدان بقيمة نقدية بلغت حوالي 43,14 ألف جُنيهاً.

(2) بلغت معايير الكفاءة الكُلية لفدان الطماطم الصيفي بالعينة البحثية وهي: صافي العائد حوالي 12,52 ألف جُنيهاً، والدخل فوق التكاليف المتغيرة قرابة 17 ألف جُنيهاً، ونسبة الإيرادات إلى التكاليف نحو 1,41، وأربحية الجنية المُنفق حوالي 0,41 جُنيهاً.

(3) بلغ مُتوسط الكفاءة الحجمية نحو 95,6%، وهذا يعني أنه توجد إمكانية للتوسع بنسبة 4,4% للوصول للحجم الأمثل للإنتاج في مزارع الطماطم الصيفي لأنها تعمل عند مُستوى 95,6% من الحجم الأمثل للإنتاج، وقد بلغ عدد مزارع الطماطم الصيفي التي حققت كفاءة حجمية 100% (6) مزارع، وعلى هذا فإن غلة الحجم لديها ثابتة، كما بلغ عدد المزارع غير الكُفؤة حجمياً (24) مزرعة، منها (21) مزرعة تعمل بعوائد حجم مُتزايدة، وهذا يعني أن الزيادة في حجم الناتج الكُلي من الطماطم الصيفي أسرع من الزيادة في المورد الاقتصادي المُستخدم في الإنتاج، بينما (3) مزارع فقط تعمل بعوائد حجم مُتناقصة، وهذا يعني أن الزيادة في حجم الناتج الكُلي من الطماطم الصيفي أقل من الزيادة في المورد الاقتصادي المُستخدم في الإنتاج.

(4) بلغ مُتوسط الكفاءة التقنية وفقاً لنمُوذج (BCC) نحو 98,4%، وهذا يُؤكد إمكانية زيادة إنتاج الطماطم الصيفي بمقدار 1,6% بدُون زيادة في مقدار الموارد الاقتصادية المُستخدمة، كما بلغ عدد المزارع التي حققت كفاءه تقنية تامة 100% (9) مزارع، منها (6) مزارع كفؤة حجمياً أيضاً، و(3) مزارع غير كفؤة حجمياً، وهذا يعني أنها تعمل بصُورة جيدة في استخدام الموارد الاقتصادية، ولكن سبب عدم الكفاءة يعُود إلى عوامل خارجية لا يتحكم فيها المُزارع ناتجة عن سوء الأحوال المحيطة بالمزرعة، ومن الثلاث مزارع مزرعتان تعمل بغلة حجم متزايدة تستطيع التوسع في نشاطها، ومزرعة واحدة تعمل بغلة حجم متناقصة لا تستطيع التوسع في نشاطها، في حين بلغ عدد المزارع التي ليست كُفؤة تقنياً ولا حجمياً (21) مزرعة، مما يتضح وجود إهدار كبير في الموارد الاقتصادية المُستخدمة وفائض في أعداد بعض المُتغيرات.

(5) يُمكن للمزارع غير الكُفؤة تحقيق الكفاءة التقنية التامة كالمزارع المرجعية لها بتقليل استخدام الموارد الاقتصادية والتي تتمثل في العمل البشري بنسبة 7,22%، وساعات العمل الآلي بنسبة 8,36%، والشتلات بنسبة 2%، والسماد البلدي بنسبة 4,62%، والسماد الآزوتي بنسبة 4,39%، والسماد الفوسفاتي بنسبة 4,96%، والسماد البُوتاسي بنسبة 4,93%، والمُبيدات بنسبة 6,81%، مع الإبقاء على نفس حجم الناتج من الطماطم الصيفي بالعينة البحثية.

(6) بلغ مُتوسط الكفاءة التوظيفية لمزارع الطماطم الصيفي نحو 79,7%، وهذا يعني أن إعادة توظيف أو توليف الموارد الاقتصادية الزراعية المُستخدمة في إنتاج الطماطم الصيفي بمزارع العينة البحثية سوف يوفر نحو 20,3% من تكلفة الإنتاج مع الحفاظ على نفس المستوى الحالي من الإنتاج، وذلك من خلال إعتماد تكنولوجيا أفضل وتوظيف (تخصيص) أمثل للموارد، وبلغت عدد المزارع التي حققت الكفاءة التوظيفية التامة (2) مزرعة فقط.

(7) بلغ مُتوسط كفاءة التكاليف لمزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية نحو 78,4%، وهذا يعني قُدرة مزارع الطماطم الصيفي بالعينة البحثية على تحقيق نفس القدر من الإنتاج في ظل خفض التكاليف الإنتاجية بنسبة 21,6%، أي أنها تستطيع تحقيق نفس القدر من الإنتاج باستخدام 78,4% فقط أو أقل من تكلفة الموارد حتى تُصبح كُفؤة اقتصادياً، وبلغ عدد المزارع التي حققت كفاءة تكاليف تامة وهي ذاتها التي حققت كفاءة توظيفية (2) مزرعة فقط، ويُشير ذلك إلى انخفاض مُستويات كفاءة التكاليف نتيجة انخفاض الكفاءة التوظيفية.

(8) يترتب على تحقيق الكفاءة التقنية التامة في إنتاج الطماطم الصيفي بمزارع العينة البحثية ما يلي: (أ) زيادة الإنتاجية الفدانية بمتوسط يبلغ حوالي 0,372

طن/ فدان بقيمة نقدية قُدِرَتْ بحوالي 671,46 جنيهاً، ويُمثل ذلك زيادة في كل من إجمالي وصافي العائد الفداني لأن زيادة الإنتاجية تتحقق دون زيادة الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج، (ب) زيادة إنتاج مزارع العينة البحثية بمُختلف مساحتها بإجمالي يبلُغ حوالي 47,53 طناً بقيمة نقدية قُدرت بحوالي 85,79 ألف جُنيهاً، (جـ) توفير مساحة من الأرض الزراعية بالتوسُع الأفقي بإجمالي قرابة 2 فدان، وهي تُعادل الزيادة المُتحققة في الإنتاج نتيجة رفع الكفاءة التقنية، (د) ترشيد استخدام مياه الري بإجمالي يُقدر بحوالي 6998,41 م^3، وهو مقدار الوفر المُتحقق في مياه الري واللازم لمساحة الأرض التي تم توفيرها بالعينة البحثية.

(9) بتعميم النتائج المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية التامة على مُستوى منطقة البحث يتبين ما يلي: (أ) زيادة الإنتاج بحوالي 7,28 ألف طن، بقيمة نقدية قُدرت بحوالي 13,14 مليون جُنيهاً، (ب) توفير مساحة من الأرض الزراعية بالتوسُع الأفقي بإجمالي 304,68 فدان، وهي تُعادل الزيادة المُتحققة في الإنتاج نتيجة رفع الكفاءة التقنية، (جـ) ترشيد استخدام مياه الري بإجمالي يُقدر بحوالي 1,06 مليون م^3، وهو مقدار الوفر المُتحقق في مياه الري واللازم لمساحة الأرض التي تم توفيرها بمنطقة البحث.

(10) بتعميم النتائج المُترتبة على تحقيق الكفاءة التقنية التامة على مُستوى مُحافظة الإسكندرية يتبين الآتي: (أ) زيادة الإنتاج بحوالي 13,07 ألف طن، بقيمة نقدية قُدرت بحوالي 23,59 مليون جُنيهاً، (ب) توفير مساحة من الأرض الزراعية بالتوسُع الأفقي بإجمالي 586,12 فدان، وهي تُعادل الزيادة المُتحققة في الإنتاج نتيجة رفع الكفاءة التقنية، (جـ) ترشيد استخدام مياه الري بإجمالي يُقدر بحوالي 2,04 مليون م^3، وهو مقدار الوفر المُتحقق في مياه الري واللازم لمساحة الأرض التي تم توفيرها بمُحافظة الإسكندرية.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، فإنه يُوصي بضرُورة: (1) توعية مُزارعي الطماطم الصيفي بترشيد الموارد الاقتصادية المُستخدمة في الإنتاج وخاصةً أنه تَحَقَّقْ فائض في استخدام هذه الموارد، بالإضافة إلى إعادة توزيعها بما يضمن تحقيق نفس القدر من الإنتاج في ظل خفض التكاليف، (2) خفض أسعار مُستلزمات الإنتاج الزراعي، وتوفيرها في الوقت المُناسب حتى لا يلجأ المُزارع إلى السُوق السوداء، (3) إصدار النشرات الإرشادية لمُواجهة المناخ المُتغير وارتفاع درجات الحرارة في زراعة الطماطم الصيفي.

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية

أبُو سعد، حسن إبراهيم نبيه، أحمد محمد فراج قاسم، محمد فوزي محمد الدناصوري (2017). قياس أثر استخدام التكنولوجيا الحيوية على إنتاج أهم محاصيل الخُضر في منطقة النُوبارية، **المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 27، ص ص 1415–1450.**

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2018 A). النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية، القاهرة، مصر.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2018 B). النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصُولية والإنتاج النباتي، القاهرة، مصر.

الدناصوري، محمد فوزي محمد (2019). الكفاءة الاقتصادية والتسويقية لمحصُول الطماطم الصيفي في مُحافظة الإسكندرية، **مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية، المُجلد 64، 379–395.**

السيد، إلهام عبد المُعطي عباس (2019م). دراسة تحليلية للتغيُرات الهيكلية في أسعار مُستلزمات الإنتاج الزراعي في ظل المُتغيرات المحلية الراهنة (دراسة حالة محصُول الطماطم)، **المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 29، 1017– 1034.**

الشُوربجي، مجدي (1994). الاقتصاد القياسي– النظرية والتطبيق، **كُلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان، الدار المصرية اللبنانية، الطبعة الأولى، القاهره، ص 49.**

خليفة، علي يُوسف (2000). الإحصاء الإقتصادي الزراعي، **كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، منشأة المعارف، الطبعة الأولى، الإسكندرية، ص 29.**

شافعي، محمود عبد الهادي (2007). اقتصاديات الإنتاج والتحليل الحديث للكفاءات الفنية والاقتصادية (أسس ومفاهيم– نماذج وتقديرات–كمبيوتر)، **مُحاضرات لطلبة الدراسات العُليا، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ص ص 99– 116.**

عبد السيد، محمد عبد السميع (2016). دراسة اقتصادية لإنتاج وتسويق الطماطم المصرية، **رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كُلية الزراعة، جامعة المنيا، المنيا، مصر.**

عطية، أسماء جمعة (2018). دراسة اقتصادية لإنتاج الطماطم في مصر، **رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المنصورة، مصر.**

فرح، محمد إسماعيل، ومحمد حلمي الصيفي (2000). مُحاضرات في مبادئ الاقتصاد الجزئي، **قسم الاقتصاد الزراعي، كُلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية، مصر، ص ص 96– 106.**

قاسم، أحمد فراج، ودينا محمد الشاعر (2012). أثر تطبيق الأساليب التكنُولوجية الحيوية على الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لبعض محاصيل الخُضر بالأراضى الجديدة فى مُحافظة البحيرة، **مجلة العلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة المنصُورة، المجلد 2، 231– 253.**

هارون، على أحمد (2000). جُغرافية الزراعة، **دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، ص 218 .**

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مُتفرقة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (2020). مُديرية الزراعة بالإسكندرية، **إدارة الخدمات الزراعية والحيوانية، سجلات قسم الإحصاء، بيانات غير منشُورة.**

ثانياً: المراجع الأنجليزية

Banker R.D., Charnes A. and Cooper W.W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, **Management Science, 30, 1078-1092.**

Charnes A., Cooper W.W. and Rhodes E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision-Making Units, **European J. of Operational Research, 2, 429-444.**

Coelli T. (1996). A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program, **CEPA Working Paper 96/8, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia, pp. 1-49.**

Farrell M.J. (1957). The measurement of productive efficiency, **J. of the Royal Statistical Society, 120, 253- 290.**

Quey J.Y. (1996). The Application of Data Envelopment Analysis in conjunction with financial ratio for bank performance in evaluation, **J. of the O. Research Society, 47(8), 981.**

Debertin D.L. (1986). Agriculture Production Economics, **Univ. of Kentucky, Collier Macmillan Publishers, London, UK, pp. 183-220**.

Nicholson W. (1994). Intermediate Microeconomics, **Amberst College, Harcourt Brace College Publishers, London, UK, pp. 92-114**.

Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt
28(3), 695-714, 2020
Website: http://ajs.journals.ekb.eg

EFFICIENCY OF THE AGRICULTURAL ECONOMIC RESOURCES USED IN SUMMER TOMATO PRODUCTION IN ALEXANDRIA GOVERNORATE

[52]

Kassem A.M.F. [1], Noura M.E. Tantawy[1] and El-Santresy T.M.A.[2*]

1- Agricultural Economics Research Institute, Agriculture Research Center, Giza, Egypt
2- Faculty of Environmental and Biological Agriculture, Beni Suef Univ., Beni Suef, Egypt

*Corresponding author: **Dr_Tamer@agr.bsu.edu.eg**

Received 5 September, 2020 Accepted 26 September, 2020

ABSTRACT

The research aimed to measuring the Efficiency of the Agricultural Economic Resources Used in Summer Tomato Production in Alexandria Governorate, the research is relied on using of some descriptive and quantitative economic analysis methods in data analysis, especially Data Envelopment Analysis (DEA) method, based on field data collected during the 2020 season from 30 summer tomato's farmers in Alexandria Governorate. The research reached a set of results, the most important of which can be reviewed as follows: (1) The overall efficiency criteria for a feddan of summer tomatoes in the research sample are: the net return is about 12.52 thousand pounds, the income over variable costs is about 17 thousand pounds, the benefit-costs ratio is about 1.41, and the profit of the spent pound is about 0.41 pounds. (2) The average Scale Efficiency was about 95.6%, which means that the percentage of exploitation of economic resources used in production in summer tomato farms in the research sample was about 95.6%, indicating that there is a possibility of expansion of 4.4% to reach the optimum volume of production on these farms. (3) The average Technical Efficiency according to the (BCC) model is about 98.4%, and this confirms the possibility of increasing the summer tomato production by 1.6% without increasing the amount of economic resources used. (4) Inefficient farms can achieve complete technical efficiency as reference farms by reducing the economic resources used, which are: the human labor by 7.22%, the automated work hours by 8.36%, the seedlings by 2%, the fertilizer Municipal by 4.62%, nitrogen fertilizer by 4.39%, phosphate fertilizer by 4.96%, potassium fertilizer by 4.93%, and pesticides by 6.81%, while keeping the same volume of production of summer tomatoes research sample. (5) The average Allocative Efficiency of summer tomato farms was about 79.7%, which means that re-employing the used economic resources will save about 20.3% of the production cost through adopting better technology and optimal employment of resources. (6) The average Cost-Efficiency of summer tomato farms in the research sample was about 78.4%, which means that production costs can be reduced by about 21.6% of the current production costs without affecting the production level of summer tomatoes. (7) Achieving the technical efficiency of summer tomato production at the level of Alexandria Governorate the following: (a) Increasing production by 13.07 tons, with a monetary value estimated at 23.59 milliom pounds, (b) providing an area of agricultural land with a horizontal expansion of 586.12 feddans, which is equivalent to the increase achieved In production as a result of raising technical efficiency, (c) rationalizing the use of irrigation water in Alexandria, with a total of about 2.04 million m^3, which is the amount of savings achieved in irrigation water that is necessary for the area of land that has been provided in Alexandria. In light of the findings of the research, it recommends the necessity; (1) Educating summer tomato farmers about the optimal the economic resources used in production to reach the optimum volume of production, (2) Reduce the prices of agricultural production inputs and provide them in a timely manner so that the farmer does not resort to the black market, (3) Issuing advisory bulletins to confront the changing climate and high temperatures in summer tomato cultivation.