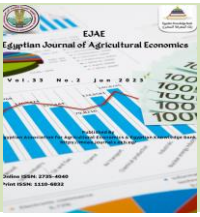
10.21608/MEAE.2023.199725.1192



المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي
ISSN: 2311-8547 (Online), 1110-6832 (print)
https://meae.journals.ekb.eg/

دراسة إقتصادية لإقتصاديات إنتاج الخضر بالصوب الزراعية

د. زكي إسماعيل زكي نصار
أستاذ الاقتصاد الزراعى المساعد – مركز بحوث الصحراء

بيانات البحث

استلام 2023 /4/10
قبول 2023 / 7 / 3

الكلمات المفتاحية:
الصوب، الزراعة المحمية، الكفاءة الاقتصادية، دالة التكاليف، الحجم الأمثل، الحجم الاقتصادى

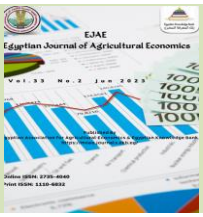
المستخلص

إستهدف البحث دراسة إقتصاديات إنتاج محصولى الخيار والفلفل بالصوب الزراعية بمحافظة الشرقية من خلال التعرف على محددات الطاقة الإنتاجية والكفاءة الاقتصادية للصوب الزراعية والتقدير الإحصائي لدالات التكاليف الإنتاجية لمحاصيل الخضر موضوع الدراسة وهي الخيار والفلفل تحت ظروف الزراعة المحمية، مع تحديد الحجم الأمثل للإنتاج من الموارد المزرعية المُستخدمة، والتوليفة من عناصر الإنتاج المُعظمة للكفاءة الاقتصادية وصافي العائد للمتر المربع، وربحية الجنيه المُستثمر أي العائد على رأس المال لوضعها بين يدي المُنتجين أو المُستثمرين لأخذها في الاعتبار عند اتخاذ قراراتهم ورسم سياستهم الإنتاجية توصل البحث لبعض النتائج منها أن العناصر ذات التأثير فى دالة إنتاج محصول الخيار بالنسبة للفئة الأولى تتمثل في الكمية المُستخدمة من العمل البشري وعدد الشتلات و كمية الوحدات الفعالة من السماد الفوسفاتي المُستخدمة بالكيلو جرام وكمية مياه الري، وأن نسبة 92% من التغيرات في إنتاجية كل 150م2 من الخيار بعينة الدراسة ترجع للعناصر السابقة، بالنسبة لكفاءة عناصر الإنتاج وقد أشارت النتائج أن قيمة الناتج الحدي للعمل البشري والعمل الآلي والسماد الفوسفاتي وكمية مياه الري المستخدمة تزيد عن تكلفة الحصول على الوحدة منه، وهذا يشير إلى أن الكمية المستخدمة منها أقل من الكمية التي تحقق الكفاءة وأن زيادة استخدام هذه العناصر تؤدي إلى زيادة الإنتاج، أما محصول الفلفل فقد تبين من النموذج المقدر أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م2 محصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية على مستوى إجمالي عينة الدراسة تتمثل في الكمية المستخدمة من العمل البشري وعدد الشتلات وكمية الوحدات الفعالة من سماد سلفات النشادر وسماد السوبر فوسفات وسماد سلفات البوتاسيوم المستخدمة بالكيلو جرام (وحدة فعالة) وكمية مياه الري، وأن نسبة 97% من التغيرات في إنتاجية كل 150م2 من الفلفل بعينة الدراسة ترجع للعناصر السابقة.

الباحث المسئول: د/ زكي إسماعيل زكي نصار
البريد الإلكتروني: drzaky.nassar@gmail.com

© The Author(s) 2023.

10.21608/MEAE.2023.199725.1192



Available Online at EKb Press
Egyptian Journal of Agricultural Economics ISSN: 2311-8547 (Online), 1110-6832 (print)
https://meae.journals.ekb.eg/

An economic study of the economics of vegetable production in greenhouses

Dr. Zaki Ismail Zaki Nassar
Assistant Research Professor - Desert Research Center

ARTICLE INFO

Article History
Received:10-**4- 2023**
Accepted:3**- 7- 2023**

Keywords:
greenhouses, protected cultivation, economic efficiency, cost function, optimal size, economic size

ABSTRACT

The research aimed to study the economics of producing cucumber and pepper crops in greenhouses in Sharkia Governorate by identifying the determinants of the production capacity and economic efficiency of greenhouses and statistically estimating the production cost functions of the vegetable crops under study, which are cucumber and pepper under protected cultivation conditions, with determining the optimal size of production from the farm resources used. And the combination of production elements that maximize economic efficiency, net return per square meter, and the profitability of the invested pound, that is, the return on capital, to put it in the hands of producers or investors to take into account when making their decisions and drawing up their production policy. For the first category, it is represented in the amount used of human labor, the number of seedlings, the amount of effective units of phosphate fertilizer used in kilograms, and the amount of irrigation water, and that 92% of the changes in the productivity of each 150 m2 of cucumber in the study sample are due to the previous elements, with regard to the efficiency of the production elements, and the results indicated The value of the marginal product of human labor, mechanical work, phosphate fertilizer, and the amount of irrigation water used exceeds the cost of obtaining a unit of it, and this indicates that the quantity used is less than the quantity that achieves efficiency, and that increasing the use of these elements leads to an increase in production. As for the pepper crop, it was found From the estimated model, the most important elements that have a significant impact on the production of each 150 m 2 crop of pepper grown in greenhouses at the level of the total study sample are represented in the amount used of human labor, the number of seedlings, and the quantity of effective units of ammonium sulfate fertilizer, superphosphate fertilizer, and potassium sulfate fertilizer used in kilograms (unit). effective) and the amount of irrigation water, and that 97% of the changes in the productivity of each 150 square meter of pepper in the study sample are due to the previous elements.

Corresponding Author: **Zaki Ismail Zaki Nassar**
Email: drzaky.nassar@gmail.com

© The Author(s) 2023.

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

مقدمة:

تعتبر تكنولوجيا الزراعات المحمية هي أحد التطبيقات الناجحة للتكثيف الزراعي والتي تُساهم بدور بارز وفعال في زيادة الإنتاجية الفدانية للمحاصيل التي تزرع بها كما انها تُعد من أفضل الوسائل لإنتاج بعض محاصيل الخضر والفاكهة ونباتات الزينة والشتلات حيث تعمل على توفير المناخ الملائم لنمو المحاصيل المزروعة بها صيفاً وشتاءً مما يؤدي معه إلى توافر تلك المحاصيل علي مدار العام وإرتفاع مستوى الإنتاج من الناحية الكمية والنوعية. ويترتب على تطبيق نظم الزراعة المحمية في إنتاج الزروع الخضرية توفير بعض مساحات تلك الزروع والتي يمكن إضافتها للرقعة الزراعية المُخصصة لإنتاج الحبوب وبعض المحاصيل الاستراتيجية والتصديرية الأخرى.

مشكلة البحث:

يعاني البنيان الاقتصادي الزراعي المصري بصفة رئيسية من مشكلة عدم التوازن بين العرض والطلب على المزروعات الغذائية الأساسية الاستراتيجية"، فعلى الرغم من تزايد المنتج من هذه المزروعات الغذائية، يلاحظ أن الإنتاج الكلي منها لا يفي بحاجة الاستهلاك القومي نتيجة لزيادة أعداد السكان، مما أدى لاتساع الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك عاما بعد آخر، لذلك لزم على الدولة أن تتجه إلى وسائل غير تقليدية من أجل زيادة عرض الحاصلات الغذائية بما هو متاح فعلاً من موارد إقتصادية، أي عن طريق التنمية الزراعية الرأسية نظراً للصعوبات التي تواجه أسلوب التنمية بالزراعة الأفقية، لهذا كان اللجوء إلى الزراعة الحديثة "الزراعات المحمية" بإعتبارها أحد عناصر نظام التكثيف الزراعي أي أحد أهم وسائل التوسع الرأسي لزيادة وتنمية الإنتاج الزراعي بصفة عامة ومحاصيل الخضر بصفة خاصة، وذلك لزيادة العائد من وحدة المساحة ووحدة المياه المُستخدمة في زراعتها من ناحية أخرى وتوفير مساحات لزراعة المحاصيل الإستراتيجية والتصديرية.

هدف البحث:

يهدف البحث بصفة اساسية إلي التعرف على إقتصاديات الزراعة المحمية "الزراعة تحت الصوب" في الإنتاج الزراعي المصري، بمحافظة الشرقية وذلك من خلال الأهداف الفرعية التالية:-

1- التقدير الإحصائي لدالات الإنتاج للمحاصيل موضوع البحث تحت ظروف الصوب الزراعية.
2- حساب مرونات الإنتاج بدلالة المتغيرات المستقلة المحددة للعملية الإنتاجية، بغية الاستفادة منها في رسم السياسات الإنتاجية وبما يضمن حسن إستخدام الموارد الإنتاجية بالصوب.
3- التقدير الإحصائي لدالات التكاليف الإنتاجية لمحاصيل الخضر موضوع الدراسة وهي الخيار والفلفل تحت ظروف الزراعة بالصوب، مع تحديد الحجم الأمثل للإنتاج من الموارد المزرعية المُستخدمة، والتوليفة من عناصر الإنتاج المُعظمة للكفاءة الاقتصادية.
4- إستخلاص بعض المؤشرات العامة والمعايير الكمية للتوليفات الاقتصادية" توليفات موردية و/أو توليفات ناتجية.

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

5- الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لإنتاج محاصيل الخضر موضوع الدراسة بعينة البحث للزراعة المحمية، وصافي العائد للمتر المربع، وربحية الجنيه المُستثمر أي العائد على رأس المال لوضعها بين يدي المُنتجين أو المُستثمرين لأخذها في الاعتبار عند اتخاذ قراراتهم ورسم سياستهم الإنتاجية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

دراسة دوال الإنتاج بما يُساهم فى تحقيق الكفاءة الاقتصادية ومن ثم تعظيم الدخول المزرعية. وتقدير دوال التكاليف وتعتبر دالة الإنتاج الآسية لـ (كوب دوجلاس) من أشهر الدوال الإحصائية والرياضية المستخدمة في تقدير دالة الإنتاج الزراعي وهي تأخذ الصورة التالية :

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} .....X_n^{b_n}$$

حيث :

Y : كمية الناتج من المحصول.

X1 .. Xn : المدخلات الإنتاجية المتغيرة .

a : ثابت المعادلة .

b1 .... bn : معاملات الانحدار والتي تمثل المرونات الإنتاجية في دالة كوب – دوجلاس.

وتم توصيف الكميات المستخدمة لعناصر الإنتاج والناتج الفيزيقي لكل 150م^2 مزروعة بمحصولي الخضر بالصوب الزراعية وقيمة عناصر الإنتاج بعينة الدراسة، وتم تقسيم مساحات الصوب إلى ثلاث فئات الفئة الأولي (مساحة قيراط 174 متر مربع)، الفئة الثانية (مساحة من قيراط 174 إلي قيراطين 350 متر مربع)، الفئة الثالثة (مساحة من قيراطين 350م^2 – فأكثر)، وتم إختيار محافظه الشرقية كمنطقة لعينة الدراسة وفقاً لأعداد الصوب ومساحتها خلال الموسم الزراعي 2020/2019.

إختيار العينة:

تم اختيار محافظة الشرقية حيث يوجد بها 5064 صوبة زراعية انتجت 15053 طن من الخضر تمثل 6.03%، 8.16% من جملة عدد الصوب الزراعية وجملة انتاجها من الخضر على مستوى الجمهورية موسم 2020/2019، والبالغ نحو 249464 طن، 62073 صوبة، وتحتل المرتبة الثانية بين محافظات الجمهورية من حيث عدد الصوب الزراعية والمرتبة الثانية أيضاً من حيث انتاج الصوب من الخضر لنفس العام، وقد تم اعتبار محافظة الشرقية مجتمع البحث ومنها تم اختيار عينة طبقية متعددة المراحل حيث تم فى المرحلة الاولى تقسيم محافظة الشرقية الى طبقات كل مركز يمثل طبقة وتم اختيار 3 مراكز وفى المرحلة الثانية تم اختيار 3 قري من كل مركز، وفى المرحلة الثالثة تم اختيار الزراع بطريقة عشوائية، وبلغ حجم العينة المختارة 60 مزارعا قاموا بزراعة الخضر (الخيار – الففل) فى الصوب الزراعية فى العام الزراعى 2019 / 2020، منهم 30 مزارعا (5 مزارعا من كل قرية) قاموا بزراعة الخيار و30 مزارعا)، (5 مزارعا من كل قرية) قاموا بزراعة الفلفل.

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

أهم النتائج ومناقشتها:

أولا: تطور الصوب الزراعية في مصر:

أ- تطور الزراعة بالصوب الزراعية علي مستوي الجمهورية خلال الفترة (2003 – 2020)

يتضح من بيانات ملحق (1) أن متوسط عدد الصوب علي مستوي الجمهورية بلغ حوالى 61.082 ألف صوبة وأن عدد الصوب يتسم بالتذبذب خلال الفترة (2003 – 2020) حيث بلغ حدة الأدني حوالي 22,449 ألف صوبة زراعية في عام 2003، يمثل نحو 36.8% من متوسط عدد الصوب على مستوى اجمهورية وقد بلغت المساحة المستخدمة لهذة الصوب حوالي 8,854 مليون م2 من الأرض الزراعية تعادل 211 فدان بإنتاج بلغ حوالي 79,981 ألف طن خضر في حين بلغ الحد الأقصي لعدد الصوب حوالي حوالي 79,482 ألف صوبة زراعية عام 2019 يمثل نحو 130.2% من متوسط عدد الصوب عبى مستوى الجمهورية، وقد بلغت المساحة المستخدمة من الأرض الزراعية حوالي 29,235 مليون م2 تعادل حوالي 6981 فدان بإنتاج بلغ نحو 271,6 ألف طن وقد أخذ عدد الصوب الزراعية علي مستوي الجمهورية إتجاها عاماً متزايداً خلال فترة البحث حيث بلغ مقدار الزيادة السنوي حوالي 13,24 صوبة زراعية وقد ثبت معنويتة عند مستوي معنوية 0,05 حيث بلغ معامل التحديد حوالي 0,65 وهذ يعني أن حوالي 65% من التغير في عدد الصوب الزراعية يرجع إلي العوامل التي يشرحها عنصر الزمن، وقد بلغ متوسط عدد الصوب لمحصول الخيار علي مستوي الجمهورية حوالي 31,759 ألف صوبة بنسبة 51,99% من إجمالي متوسط عدد الصوب علي مستوي الجمهورية بمساحة بلغت نحو 11,751 مليون م2 بنسبة بلغت نحو 48,34% من إجمالي متوسط مساحة الصوب علي مستوي الجمهورية بحجم إنتاج بلغ حوالي 135,765 ألف طن بنسبة بلغت نحو 55,34% من متوسط إجمالي إنتاج الصوب علي مستوي الجمهورية، وقد أخذ عدد الصوب لمحصول الخيار إتجاها عاماً متزايداً خلال فترة البحث حيث بلغ مقدار الزيادة السنوي حوالي 13,67 صوبة زراعية وقد ثبت معنويتة عند مستوي معنوية 0,05 حيث بلغ معامل التحديد حوالي 0,65 وهذ يعني أن حوالي 65% من التغير في عدد الصوب لمحصول الخيار يرجع إلي العوامل التي يشرحها عنصر الزمن، أما بالنسبة لمحصول الفلفل فقد بلغ متوسط عدد الصوب حوالي 17,313 ألف صوبة بنسبة بلغت نحو 28,34% من متوسط إجمالي عدد الصوب علي مستوي الجمهورية بمساحة بلغت حوالي 6,926 مليون م2 بنسبة بلغت نحو 28,49% من متوسط مساحة الصوب علي مستوي الجمهورية بإنتاج بلغ حوالي 63,401 ألف طن من متوسط إجمالي إنتاج الصوب علي مستوي الجمهورية، وقد بلغ متوسط أعداد الصوب بمحافظة الشرقية حوالي 24,059 ألف صوبة تُمثل نحو 39% من إجمالي متوسط أعداد الصوب علي مستوي الجمهورية خلال فترة البحث والذي قُدر بنحو 61,082 ألف صوبة، بمساحة بلغت حوالى 7,943 مليون م2 تمثل نسبة 32.8% من إجمالي متوسط مساحة الصوب علي مستوي الجمهورية والتي بلغ نحو 24.307 مليون م2 كمتوسط لنفس الفترة. وقد بلغ متوسط عدد الصوب لمحصول الخيار بمحافظة الشرقية حوالى 710 صوبة تمثل نحو 2.24% من متوسط عدد الصوب لمحصول الخيار على مستوى الجمهورية، وقد بلغ عدد

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

الصوب لمحصول الفلفل بمحافظة الشرقية حوالى 1244 صوبة تمثل نحو 7.19% من متوسط عدد الصوب على مستوى الجمهورية. جدول (2)، وقد ثبتت المعنوية لعدد الصوب لكلا من الخيار والفلفل عند مستوى معنوية 0.05 حيث بلغ معامل التحديد حوالى 0.44، 0.49 على الترتيب وهذ يعني أن حوالي 44%، 49% من التغير في عدد الصوب لمحصول الخيار والفلفل يرجع إلي العوامل التي يشرحها عنصر الزمن على الترتيب، وقد ثبتت المعنوية لكلا من مساحة الخيار والفلفل بالصوب الزراعية حيث بلغ معامل التحديد حوالى 0.44، 0.49 على الترتيب وهذا يعنى أن حوالى 44%، 49% من التغير الحادث فى مساحة المحصولين يرجع إلى العوامل التى يشرحها عنصر الزمن، وبالنسبة لإنتاج محصول الخيار والفلفل بالصوب الزراعية فقد ثبت المعنوية الإحصائية حيث بلغ معامل التحديد حوالى 0.51، 0.43 على الترتيب وهذا يعنى أن حوالى 51%، 43% من التغيرت الحادثة فى محصولى الخيار والفلفل بالصوب الزراعية يرجع لعنصر الزمن جدول (3).

جدول (1) الإتجاه العام لإنتاج ومساحة وعدد الصوب محصولي الخيار والفلفل داخل الصوب الزراعية علي مستوي الجمهورية خلال الفترة (2003 – 2020)

البيان	المعادلات	R^2	F
عدد الصوب بالجمهورية	Y=37119.9 + 24994x (10.09) (7.295)**	0.77	53.2
مساحة الصوب بالجمهورية	Y= 17664180.39 + 699218x (6.977) (2.990)**	0.36	8.938
إنتاج الصوب بالجمهورية	Y = 185364.8 + 6313.10x (6.440) 2.379)**	0.26	5.533
عدد صوب محصول الخيار	Y = 19640.8 + 1275.6x (8.275) (5.818)**	0.68	33.8
مساحة الصوب لمحصول الخيار	Y = 8003144 + 394527x (17.671) (4.093)**	0.51	16.75
إنتاج الصوب لمحصول الخيار	Y = 102102 + 3543.4x (6.113) 2.296)**	0.25	5.273
عدد صوب محصول الفلفل	Y = 1980.8 + 1613.2x (2.061) (18.175)**	0.95	330.3
مساحة الصوب لمحصول الفلفل	Y = 4205.75 + 166.5x (6.977) (29.70)**	0.86	66.7
إنتاج الصوب لمحصول الفلفل	Y = 21423.6 + 4418.6x (2.737) (6.111)**	0.70	37.4

المصدر: نتائج تحليل بيانات ملحق (1)

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

جدول (2) مساحة وعدد وإنتاج الصوب الزراعية للخيار والفلفل على مستوى محافظة الشرقية خلال الفترة (2004 – 2020)

السنة	عدد صوب الخيار (صوبة)	مساحة صوب الخيار م^2	إنتاج الصوب للخيار (طن)	عدد صوب الفلفل (صوبة)	مساحة الصوب للفلفل م^2	إنتاج الصوب للفلفل (طن)
2004	205	110700	820	420	226800	1476
2005	411	194880	1980	94	50760	252
2006	447	212325	1819	572	308880	1855
2007	143	77220	587	224	120960	684
2008	163	88020	652	142	76680	546
2009	163	88020	687	142	76680	586
2010	552	298080	2359	306	16524	1286
2011	345	186300	1393	287	154980	1165
2012	556	298045	5160	352	185220	2190
2013	385	209660	2926	120	64780	707
2014	392	211680	2964	126	68040	767
2015	399	212195	3058	1226	662040	6922
2016	398	206114	2958	1120	562336	6376
2017	100	49267	580	234	120354	1276
2018	2208	1338398	7784	1244	705145	3175
2019	2883	1649885	9922	1601	874002	3996
2020	2324	1206704	13445	2289	1188322	8359
المتوسط	710.2	390440.8	3476.1	617.6	321323.7	2448.1

المصدر : جمعت وحسبت من نشرة الإحصاءات الزراعية، قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، أعداد متفرقة

جدول (3) الإتجاه العام لإنتاج ومساحة وعدد الصوب الخيار والفلفل داخل الصوب الزراعية بمحافظة الشرقية خلال الفترة (2004 - 2020)

البيان	المعادلات	R^2	F
عدد صوب الخيار بالشرقية	Y = -303.919 + 112.68x (-0.898) (3.411)**	0.44	11.64
مساحة صوب الخيار بالشرقية	Y = -188938.7 + 64375.5x (-0.974) (3.399)**	0.44	11.55
إنتاج صوب الخيار بالشرقية	Y = -1187.8 + 518.21x (-0.890) (3.978)**	0.51	15.82
عدد صوب الفلفل بالشرقية	Y = -181.4 + 88.77x (-0.751) (3.769)**	0.49	14.20
مساحة صوب الفلفل بالشرقية	Y = -109727 + 47894.5x (-0.840) (3.76)**	0.49	14.12
إنتاج صوب الفلفل بالشرقية	Y = -485.35 + 325.94x (-0.493) (3.39)**	0.43	11.49

المصدر: نتائج تحليل بيانات جدول (2)

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

ثانيا: تقدير دوال الإنتاج لمحصول الخيار:

1-متوسط الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج والناتج لمحصول الخيار المزروع بالصوب على مستوي فئات المساحة:

أشارت نتائج الاستبيان بجدول (4) إلى أن متوسط الإنتاجية لكل 150م^2 من الصوب المزروعة بمحصول الخيار بعينة الدراسة قد قُدر بنحو 1,521 طن/150م^2، جاءت الفئة الثانية (من 170م^2 إلي 350م2) كأعلى متوسط للإنتاجية حيث قُدرت بنحو 1,560 طن/150م2، كما جاءت إنتاجية الفئة الأولي (مساحة 170م2) أقل إنتاجية حيث قدرت بنحو 1,480 طن/150م2، أستخدم لإنتاج محصول الخيار في كل 150م2 من الصوب كمية من وحدات العمل البشري قُدرت نحو 3,90 رجل/ يوم/عمل ونحو 3,20 ساعة عمل آلى، أما فيما يخص مستلزمات الإنتاج فقد قُدر متوسط كمية الشتلات بنحو 293 شتلة، حيث استخدمت الفئة الأولي أكبر كمية من الشتلات حيث قُدرت بنحو 310 شتلة، بينما استخدمت الفئة الثالثة أقل كمية من الشتلات والتي قُدرت بنحو 275 شتلة، كما أستخدم نحو 0,483م3 سماد عضوي، أما بالنسبة للسماد الكيماوي فقد أستخدم لإنتاج كل 150م^2 من الخيار المزروع بالصوب نحو 3,75 كيلو جرام وحدة فعالة من سماد سلفات النشادر 20,6 %، ونحو 2,31 كيلو جرام وحدة فعالة (كيلو جرام) من السماد الفوسفاتي، ونحو 5,14 كيلو جرام سماد بوتاسي، أما بالنسبة لمخلوط العناصر الأخرى فقد استخدم نحو 10,58 لتر، أما بالنسبة للكمية المستخدمة من مياه الري فقد أستخدم نحو 166م^3 لكل 150م^2 من الصوبة المزروعة بمحصول الخيار على مستوى إجمالي العينة، حيث استخدمت الفئة الأولي أقل كمية من مياه الري والتي قُدرت بنحو 160م3.

جدول (4) متوسط كميات عناصر الإنتاج المُستخدمة في إنتاج محصول الخيار بالصوب لكل 150م2 على مستوى فئات عينة الدراسة

البيان	الفئة الأولي	الفئة الثانية	الفئة الثالثة	متوسط العينة
متوسط المساحة المنتجة بالمتر المربع	150	350	700	400
الإنتاج بالطن/ 150 متر مربع	1.480	1.560	1.488	1.521
عمل بشري بالرجل/يوم/عمل	2.5	3	3.5	2.90
عمل آلى بالساعة/ عمل	2.89	3.18	3.08	3.20
تقاوي بالشتلة	310	295	275	293
سماد بلدي بالمتر المكعب	0.40	0.45	0.60	0.48
سلفات نشادر بالوحدة الفعالة (كيلو جرام)	3.70	3.80	3.75	3.75
سوبر فوسفات بالوحدة الفعالة (كيلو جرام)	2.25	2.35	2.34	2.31
بوتاسيوم بالوحدة الفعالة (كيلو جرام)	5.10	5.26	5.06	5.14
عناصر أخرى باللتر (مغزيات ورقية)	10.75	10.66	10.33	10.58
مياه الري بالمتر المكعب	160	170	169	166م3

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان الخاصة بعينه الدراسة.

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

أ- تقدير دوال إنتاج محصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية:

تم تقدير العلاقة بين إنتاجية كل 150م^2 من محصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية وأهم عناصر الإنتاج وفقا للنموذج المُقدر في صورة (كوب – دوجلاس) ذلك بإدخال جميع العناصر المؤثرة على ناتج محصول الخيار من خلال النموذج التالي:

$$Y = a \quad X_1^{b_1} \quad X_2^{b_2} \quad X_3^{b_3} \quad X_4^{b_4} \quad X_5^{b5} \quad X_6^{b6} \quad X_7^{b7}$$

حيث:

Y = إنتاجية 150م^2 محصول الخيار المقدر بالعينة بالطن.

X_1 = كمية العمل البشرى بالرجل/يوم/عمل لكل 150م^2 من الصوبة كما هو مقدر بالعينة.

X_2 = حجم العمل الآلي بالساعة/عمل لكل 150م^2 من الصوبة كما هو مُقدر بالعينة.

X_3 = عدد الشتلات المُستخدمة بالشتلة لكل 150م^2 من الصوبة كما هو مُقدر بالعينة.

X_4 = كمية السماد العضوي مُقدرة بالمتر المكعب لكل 150م^2 من الصوبة بالعينة.

X_5 = كمية السماد الأزوتي مُقدرة بالوحدات الفعالة (كيلو جرام) لكل 150م2 من الصوبة بالعينة.

X_6 = كمية السماد الفوسفاتي مقدرة بالوحدات الفعالة (كيلو جرام) لكل 150م^2 من الصوبة بالعينة.

X_7 = كمية السماد البوتاسي مقدرة بالوحدات الفعالة (كيلو جرام) لكل 150م^2 من الصوبة بالعينة.

X_8 = الكمية من مخلوط العناصر الأخرى مُقدرة باللتر لكل 150م^2 من الصوبة بالعينة.

X_9 = كمية مياه الري المُستخدمة بالمتر المكعب لكل 150م^2 من الصوبة بالعينة.

ولتحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير المعنوي على إنتاج محصول الخيار بعينة الدراسة، تم استخدام طريقة الإنحدار المتدرج Stepwise Regression ذلك لتحديد أهم عناصر ذات تأثير معنوي على إنتاج الخيار بعينة الدراسة.

1- دالة إنتاج محصول الخيار على مستوى الفئة الأولي:

حيث تبين من النموذج أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م^2 محصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية على مستوى فئة المساحة الأولي تتمثل في الكمية المُستخدمة من العمل البشري وعدد الشتلات وكمية الوحدات الفعالة من السماد الفوسفاتي المُستخدمة بالكيلو جرام وكمية مياه الري، وأن نسبة 92% من التغيرات في إنتاجية كل 150م^2 من الخيار بعينة الدراسة ترجع إلى التغير في هذه العناصر، حيث تُشير مجموع المرونات الإنتاجية لهذه العناصر والتي قُدرت بنحو 1.468 إلى أن استخدام هذه العناصر بتوليفة اقتصادية وإن إنتاج الخيار بفئة المساحة الأولي بمرحلة العائد الإقتصادي جدول رقم (5).

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

جدول (5) دالة إنتاج محصول الخيار علي مستوي فئات المساحة بعينة الداسة

الفئات	المعادلة	R^2	F	D.W	مجموع المرونات
الأولي	LogY=5.43 + 0.159 logx1 + 0.198 logx3 + 0.501 logx6 + 0.610 logx9 (8.95) (2.75) (2.31) (2.55)	0.92	690	1.57	1.468
الثانية	LogY=6.83 + 0.163 logx1 + 0.112 logx2 + 0.037 logx6 + 0.229 logx9 (4.62) (2.52) (5.4) (2.45)	0.91	452	1.44	0.541
الثالثة	LogY=3.79 + 0.103 logx1 + 0.0596 logx6 + 0.610 logx9 (4.96) (2.53) (9.45)	0.95	1795	1.67	0.773
إجمالي	LogY=5.66+0.114 logx1+0.0495 logx2+0.113 logx3+ (8.12) (4.10) (2.77) +0.0303 logx6 + 0.354 logx9 (8.99) (7.97)	0.95	1781	1.87	0.660

المصدر: جمعت وحسبت من إستمارة الإستبيان

وبتقدير مرونات الإنتاج المُختلفة لكل عنصر من عناصر الإنتاج من خلال النموذج السابق، إتضح أنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح، حيث قُدرت بنحو 0,159، 0,198 للعمل البشري وعدد الشتلات المستخدمة على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة المستخدم من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج كل 150 متر مربع بنسبة 1,59%، 1,98% على الترتيب، كما قدرت المرونة الإنتاجية للأسمدة الفوسفاتية وكمية مياه الري بنحو 0,501، 0,610 على الترتيب، ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 5,01%، 6,10% على الترتيب.

2- دالة إنتاج محصول الخيار على مستوى الفئة الثانية:

وقد تبين من النموذج المقدر أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م^2 محصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية على مستوى فئة المساحة الثانية تتمثل في الكمية المستخدمة من العمل البشري وعدد ساعات العمل الآلي وكمية الوحدات الفعالة من السماد الفوسفاتي المستخدمة بالكيلو جرام وكمية مياه الري، وأن نسبة 91% من التغيرات في إنتاجية كل 150م^2 من الخيار بعينة الدراسة ترجع إلى التغير في هذه العناصر، حيث تشير مجموع المرونات الإنتاجية لهذه العناصر والتي قدرت بنحو 0,541 إلى استخدام هذه العناصر بتوليفة اقتصادية، وبتقدير مرونات الإنتاج المختلفة لكل عنصر من عناصر الإنتاج من خلال النموذج السابق إتضح أنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح، حيث قدرت بنحو 0,163، 0,112 للعمل البشري والعمل الآلي المستخدمة على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة المستخدم من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج كل 150م^2 بنسبة 1,63%، 1,12% على الترتيب، كما قدرت المرونة الإنتاجية للأسمدة الفوسفاتية وكمية مياه الري بنحو 0,037، 0,229 على الترتيب،

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 0,37%، 2,29% على الترتيب جدول (5) .

3- دالة إنتاج محصول الخيار على مستوى الفئة الثالثة:

حيث تبين من النموذج المُقدر أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م^2 مزروعة بمحصول الخيار بالصوب الزراعية على مستوى فئة المساحة الثالثة تتمثل في الكمية المستخدمة من العمل البشري وكمية الوحدات الفعالة من السماد الفوسفاتي المستخدمة بالكيلو جرام وكمية مياه الري، وأن نسبة 95% من التغيرات في إنتاجية كل 150م^2 من الخيار بعينة الدراسة ترجع إلى التغير في هذه العناصر، حيث تشير مجموع المرونات الإنتاجية لهذه العناصر والتي قُدرت بنحو 0,773 إلى أن استخدام هذه العناصر بتوليفة اقتصادية، وبتقدير مرونات الإنتاج المختلفة لكل عنصر من عناصر الإنتاج من خلال النموذج السابق، أتضح حيث أنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح، حيث قدرت بنحو 0,103، 0,0596 للعمل البشري والسماد الفوسفاتي المستخدمة على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة المستخدم من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج كل 150م2 بنسبة 1,06%، 0,60% على الترتيب، كما قُدرت المرونة الإنتاجية لمياه الري بنحو 0,610 ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من كمية مياه الري بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 6,10% جدول (5).

4- دالة إنتاج محصول الخيار على مستوى إجمالي عينة الدراسة:

حيث تبين أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م^2 محصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية على مستوى إجمالي عينة الدراسة تتمثل في الكمية المستخدمة من العمل البشري والعمل الآلي وعدد الشتلات وكمية الوحدات الفعالة من السماد الفوسفاتي المستخدمة بالكيلو جرام وكمية مياه الري، وأن نسبة 95% من التغيرات في إنتاجية كل 150م^2 من الخيار بعينة الدراسة ترجع إلى التغير في هذه العناصر، حيث تشير مجموع المرونات الإنتاجية لهذه العناصر والتي قدرت بنحو 0,660 أي أن استخدام هذه العناصر بتوليفة اقتصادية وإن إنتاج الخيار على مستوى إجمالي عينة الدراسة بمرحلة العائد المتناقص، وبتقدير مرونات الإنتاج المختلفة لكل عن صر من عناصر الإنتاج من خلال النموذج السابق، أتضح حيث أنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح ، حيث قُدرت بنحو 0,114، 0,0495، 0,113 للعمل البشري والعمل الآلي وعدد الشتلات المستخدمة على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة المستخدم من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج كل 150م^2 بنسبة 1,14%، 0,495%، 1,13% على الترتيب، كما قدرت المرونة الإنتاجية للأسمدة الفوسفاتية وكمية مياه الري بنحو 0,0303، 0,354 على الترتيب، ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 3,03%، 3,54% على الترتيب جدول (5) .

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

5- الكفاءة الاقتصادية لعناصر الإنتاج المؤثرة على إنتاج محصول الخيار على مستوى إجمالي عينة الدراسة:

أشارت النتائج الموضحة بجدول (6) أن قيمة الناتج الحدي للعمل البشري والعمل الآلي والسماد الفوسفاتي وكمية مياه الري المستخدمة تزيد عن تكلفة الحصول على الوحدة منه، وهذا يشير إلى أن الكمية المستخدمة منها أقل من الكمية التي تحقق الكفاءة وأن زيادة استخدام هذه العناصر تؤدي إلى زيادة الإنتاج، ولتحقيق كفاءة استخدام عناصر إنتاج محصول الخيار لمزارعي الخيار على مستوى إجمالي عينة الدراسة تشير النتائج الموضحة بجدول (6) إلى أن كفاءة استخدام العمل البشري تتحقق عند استخدام 5,1 رجل/ يوم/عمل بزيادة عن المستخدم بنسبة 72,9% وذلك عندما يكون الناتج الحدي لاستخدامها نحو 37,4 كيلو جرام/ يوم عمل بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية بنحو 43,8%، كما تتحقق كفاءة استخدام عدد ساعات العمل الآلي عند استخدام 7 ساعة/150م^2 وذلك بزيادة عن الكمية المستخدمة نسبتها 147% عندما يكون الناتج الحدي نحو 10,5 كيلو جرام/ساعة عمل إلى بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية نسبتها 31,1%، أما بالنسبة لعدد الشتلات المُستخدمة فقد أوضحت النتائج الموضحة بالجدول السابق إلى أن قيمة الناتج الحدي لها يزيد أيضا عن سعر الوحدة منها، أي أن زيادة الكمية المستخدمة من الشتلات تؤدي إلى زيادة الإنتاج، حيث تتحقق كفاءة استخدام الشتلات عند استخدام 310 شتلة لكل 150م^2 وذلك بزيادة عن الكمية المستخدمة نسبتها 8,5% عندما يكون الناتج الحدي لاستخدام الشتلات نحو 0.5 جنيه/ شتلة بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية نسبتها 6,9%، كما تتحقق كفاءة استخدام السماد الفوسفاتي عند استخدام 5,3 كيلو جرام وحدة فعالة بزيادة عن المستخدم بنسبة 112% وذلك عندما يكون الناتج الحدي لاستخدامها نحو 7,1 كيلو جرام/ وحدة فعالة (كيلو جرام) بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية بنحو 23,6%، أما بالنسبة للكمية المستخدمة من مياه الري أشارت النتائج الموضحة بالجدول رقم (6) إلى إن كفاءة أستخدمها تتحقق عند استخدام 210م^3/150م^2 من الصوبة بزيادة عن المستخدم بنسبة 36,4% وذلك عندما يكون الناتج الحدي لاستخدامها نحو 2,1 كيلو جرام/م^3 بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية بنحو 33,3%.

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

جدول (6) الناتج الحدي وكفاءة استخدام عناصر الإنتاج وقيمة الناتج الحدي التي تحقق كفاءة استخدام عناصر إنتاج محصول الخيار على مستوى إجمالي عينة الدراسة

العنصر الإنتاجي / الوحدة	العمل البشري رجل/يوم/عمل	العمل الآلي ساعة/عمل ألي	عدد الشتلات شتلة	السماد الفوسفاتي كيلو جرام وحدة فعالة	مياه الري متر مكعب	مجموع المرونات
متوسط الكمية المستخدمة	3	4.08	290	2.5	154	
المرونة الإنتاجية	0.114	0.049	0.113	0.0303	0.354	0.660
الناتج المتوسط كجم	753	721	7.8	674	13.5	
الناتج الحدي كجم	85.3	33.8	1.2	30.1	6.2	
قيمة الناتج الحدي بالجنيه	115	53.7	2.1	47	8.9	
سعر العنصر بالجنيه	75.8	25.3	1.5	15.1	3.8	
النسبة %	2.07	2.26	1.09	2.82	1.55	
الكمية التي تحقق الكفاءة	5.1	6	310	5.3	210	
% للزيادة أو النقص	72.9	147.1	6.9	112	36.4	
الناتج الحدي الذي يحقق الكفاءة	37.4	10.5	0.5	7.1	2.1	
% للزيادة أو النقص	-43.8	-31.1	-41.7	-23.6	-33.3	

- تم تقدير قيمة الناتج الحدي عند سعر الكيلو من الخيار كمتوسط لإجمالي عينة الدراسة 2.838 جنيها/ كيلو جرام.

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج إستمارة الاستبيان.

ثالثا: تقدير دوال الإنتاج لمحصول الفلفل:

أ- متوسط الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج والناتج الفيزيقي لمحصول الفلفل المزروع بالصوب على مستوي فئات الدراسة:

أشارت نتائج الاستبيان بجدول (7) إلى أن متوسط الإنتاجية لكل 150م2 من الصوب المزروعة بمحصول الفلفل بعينة الدراسة قد قدر بنحو 1,657 طن/150م2، جاءت الفئة الثانية كأعلى متوسط للإنتاجية حيث قُدرت بنحو 1,680 طن/150م2، كما جاءت إنتاجية الفئة الأولي أقل إنتاجية حيث قدرت بنحو 1,580 طن/150م2، وأستخدم لإنتاج محصول الفلفل في كل 150م2 من الصوب كمية من وحدات العمل البشري قدرت نحو 3,94 رجل/ يوم/عمل ونحو 4,2 ساعة/عمل، أما فيما يخص مستلزمات الإنتاج فقد قدر متوسط كمية التقاوي بنحو 217 شتلة، حيث استخدمت الفئة الثانية أكبر كمية من الشتلات حيث قدرت بنحو 232 شتلة، بينما استخدمت الفئة الثالثة أقل كمية من الشتلات والتي قُدرت بنحو 200 شتلة، كما أستخدم نحو 0,56م3 سماد عضوي، أما بالنسبة للسماد الكيماوي فقد أستخدم لإنتاج كل 150م2 من الفلفل المزروع بالصوب نحو 4,80 كيلو جرام وحدة فعالة من سماد سلفات النشادر 20,6%،

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

ونحو 2,5 كيلو جرام وحدة فعالة (كيلو جرام) من السماد الفوسفاتي، ونحو 2,75 كيلو جرام سماد بوتاسي، أما بالنسبة لمخلوط العناصر الأخرى فقد استخدم نحو 4,9 لتر، أما بالنسبة للكمية المستخدمة من مياه الري فقد أستخدم نحو 109,3م3 لكل150م2 من الصوبة المزروعة بمحصول الفلفل على مستوى إجمالي العينة وقد جاءت الفئة الأولى أقل إستخدام لوحدة المياه حيث قدرت بنحو 85 م3 مياه لكل 150 م2.

جدول (7) متوسط كميات عناصر الإنتاج المستخدمة في إنتاج محصول الفلفل بالصوب لكل مساحة 150م^2 على مستوى فئات عينة الدراسة

البيان	الفئة الأولي	الفئة الثانية	الفئة الثالثة	متوسط العينة
متوسط المساحة بالمتر المربع	170	350	700	407
الإنتاجية بالطن/ 150م2	1.190	1.220	1.200	1.657
عمل بشري بالرجل/ يوم عمل	2.88	2.96	2.95	3.94
عمل إلى بالساعة /عمل	3.00	3.18	3.07	4.2
تقاوي بالشتلة	195	232	200	217
سماد بلدي بالمتر المكعب	0.55	0.44	0.68	0.56
سلفات نشادر بالوحدة الفعالة (كيلو جرام)	4.22	4.77	5.12	4.80
سوبر فوسفات بالوحدة الفعالة (كيلو جرام)	2.20	2.25	2.18	2.5
بوتاسيوم بالوحدة الفعالة (كيلو جرام)	2.54	2.65	2.46	2.75
مخلوط عناصر أخرى باللتر (مغزيات	4.42	4.63	4.37	4.9
مياه الري بالمتر المكعب	85	87	87.3	109.3

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان الخاصة بعينه الدراسة.

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

ب- تقدير دوال إنتاج محصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية على مستوي فئات العينة:

جدول (8) دالة إنتاج محصول الفلفل علي مستوي فئات المساحة بعينة الداسة

الفئات	المعادلة	R^2	F	D.W	مجموع المرونات
الأولي	Log Y= 4.55 + 0.270 logx1 + 0.104 logx2 + 0.017 logx4 + 0.224 logx5 (9.54)** (3.3)** (2.16)** (3.66)** 0.044 logx7 + 0.360 logx9 (2.11)** (4.71)**	0.95	702	1.83	0.919
الثانية	Log Y=6.27 + 0.126 logx2 + 0.056 logx5 + 0.042 logx6 + 0.092 logx7 (4.41)** (2.75)** (5.3)** (3.37)** 0.058 logx8 (2.14)**	0.98	537	1.58	0.375
الثالثة	Log Y=3.38 + 0.172 logx1 + 0.016 logx5 + 0.046 logx6 + 0.032 logx7 (2.13)** (2.5)** (4.09)** (2.25)** + 0.651 logx9 (8.58)	0.97	1033	1.63	0.917
إجمالي	Log Y=5.17 + 0.213 logx1 + 0.072 logx3 + 0.059 logx5 + (3.56) (2.4) (4.19) +0.073 logx6 + 0.061 logx7 + 0.269 logx9 (4.85) (2.14) (4.56)	0.97	341	2.0	0.747

المصدر: جمعت وحسبت من إستمارة الإستبيان.

1- دالة إنتاج محصول الفلفل على مستوى إجمالي عينة الدراسة:

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م2 مزروعة بمحصول الفلفل بالصوب الزراعية على مستوى إجمالي عينة الدراسة من خلال النموذج بالجدول رقم (8) حيث تبين من النموذج المقدر أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م2 محصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية على مستوى إجمالي عينة الدراسة تتمثل في الكمية المستخدمة من العمل البشري وعدد الشتلات وكمية الوحدات الفعالة من سماد سلفات النشادر وسماد السوبر فوسفات وسماد سلفات البوتاسيوم المستخدمة بالكيلو جرام (وحدة فعالة) وكمية مياه الري، وأن نسبة 97% من التغيرات في إنتاجية كل 150م2 من الفلفل بعينة الدراسة ترجع إلى التغير في هذه العناصر، حيث تشير مجموع المرونات الإنتاجية لهذه العناصر والتي قدرت بنحو 0.747 إلى أن استخدام هذه العناصر بتوليفة اقتصادية وإن إنتاج الفلفل على مستوى إجمالي عينة الدراسة بمرحلة العائد المتناقص، وبتقدير مرونات الإنتاج المختلفة

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

لكل عنصر من عناصر الإنتاج من خلال النموذج السابق، إتضح حيث أنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح، حيث قدرت بنحو 0,213، 0,0717 للعمل البشري وعدد الشتلات المستخدمة على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة المستخدم من هذين العنصرين بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج كل 150م2 بنسبة 2,13%، 7,17% على الترتيب، كما قُدرت المرونة الإنتاجية لسماد سلفات النشادر وسماد السوبر فوسفات وسماد سلفات البوتاسيوم بنحو 0,0589، 0,073، 0,0608 على الترتيب، ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 0,589%، 0,73%، 0,608% على الترتيب، كما قدرت المرونة الإنتاجية لمياه الري بنحو 0,27 ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من كمية مياه الري بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 2,7%.

2- دالة إنتاج محصول الفلفل على مستوى فئة المساحة الأولى:

يتضح من نتائج جدول (8) أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م^2 محصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية على مستوى فئة المساحة الأولي تتمثل في الكمية المستخدمة من العمل البشري والعمل الآلي والسماد البلدي بالمتر المكعب والكمية المستخدمة من سماد سلفات النشادر والكمية المستخدمة من سماد سلفات البوتاسيوم بالكيلو جرام (وحدة فعالة) وكمية مياه الري بالمتر المكعب، وأن نسبة 95% من التغيرات في إنتاجية كل 150م^2 من الفلفل بعينة الدراسة ترجع إلى التغير في هذه العناصر، حيث تُشير مجموع المرونات الإنتاجية لهذه العناصر والتي قُدرت بنحو 0,919 إلى أن استخدام هذه العناصر بتوليفة اقتصادية وإن إنتاج الفلفل بفئة المساحة الأولي بمرحلة العائد الإقتصادي، وبتقدير مرونات الإنتاج المختلفة لكل عنصر من عناصر الإنتاج من خلال النموذج السابق، أتضح حيث أنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح، حيث قُدرت بنحو 0,2795، 0,104 للعمل البشري والعمل الآلي، مما يشير إلى أن زيادة المستخدم من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج 150م^2 بنسبة 2,795%، 1,04% على الترتيب، كما قُدرت المرونة الإنتاجية للسماد البلدي وسماد سلفات النشادر وسماد سلفات البوتاسيوم بنحو 0,0179، 0,0224 0,0456، ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 0,179%، 0,324%، 0,456% على الترتيب، أما بالنسبة لكمية مياه الري المستخدمة فقد تبين من الجدول السابق إلى إنها قُدرت بنحو 0,360 مما يُشير إلى أن زيادة المُستخدم من هذا العنصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج كل 150م2 بنسبة 3,60%.

3- دالة إنتاج محصول الفلفل على مستوى الفئة الثانية:

وقد تبين أيضا من نتائج جدول(8) أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م^2 محصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية على مستوى فئة المساحة الثانية تتمثل في الكمية الفيزيقية المستخدمة من العمل الآلي وكمية الوحدات الفعالة من سماد سلفات النشادر وسماد السوبر فوسفات وسماد سلفات البوتاسيوم المُستخدمة بالكيلو جرام ومخلوط العناصر الأخرى وأن نسبة 97% من التغيرات في إنتاجية كل 150م^2 من الفلفل بعينة الدراسة ترجع إلى التغير في هذه العناصر، حيث تُشير مجموع المرونات الإنتاجية لهذه العناصر والتي قدرت بنحو 0,375 إلى أن استخدام هذه العناصر بتوليفة اقتصادية، وبتقدير مرونات الإنتاج المُختلفة لكل عنصر من عناصر الإنتاج من خلال النموذج السابق أتضح حيث أنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح، حيث قُدرت بنحو0,126 للعمل البشري مما

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

يُشير إلى أن زيادة المُستخدم أيام العمل البشري بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج كل 150م^2 بنسبة 1,26%، كما قُدرت المرونة الإنتاجية للأسمدة الكيماوية ومخلوط العناصر الأخرى بنحو 0,0557، 0,042، 0,092، 0,058 على الترتيب، ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 0,557%، 0,42%، 0,917%، 0,575% على الترتيب.

4- دالة إنتاج محصول الفلفل على مستوى الفئة الثالثة:

وتبين من نتائج جدول (8) أن أهم العناصر ذات التأثير المعنوي على إنتاج كل 150م2 محصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية على مستوى فئة المساحة الثالثة تتمثل في الكمية المستخدمة من العمل البشري وكمية الوحدات الفعالة من سماد سلفات النشادر 20,6% وسماد السوبر فوسفات وسماد سلفات البوتاسيوم وكمية مياه الري، وأن نسبة 97% من التغيرات في إنتاجية كل 150م2 من الفلفل بعينة الدراسة ترجع إلى التغير في هذه العناصر، حيث تشير مجموع المرونات الإنتاجية لهذه العناصر والتي قُدرت بنحو 0,917 إلى أن استخدام هذه العناصر بتوليفة اقتصادية، وبتقدير مرونات الإنتاج المختلفة لكل عنصر من عناصر الإنتاج من خلال النموذج السابق، أتضح حيث أنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح، حيث قدرت بنحو 0,172 للعمل البشري، مما يُشير إلى أن زيادة المُستخدم من أيام العمل البشري بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة إنتاج كل 150م2 بنسبة 1,72% على الترتيب، كما قدرت المرونة الإنتاجية للأسمدة الكيماوية بنحو 0,0162، 0,0458، 0,0332 لسماد سلفات النشادر وسماد السوبر فوسفات وسماد سلفات البوتاسيوم على الترتيب، ذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من هذه العناصر بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 0,162 %، 0,458 %، 0,332% على الترتيب، كما قدرت المرونة الإنتاجية لمياه الري بنحو 0.651 وذلك يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من كمية مياه الري بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 6,51%.

5- الكفاءة الاقتصادية لعناصر الإنتاج المؤثرة على إنتاج محصول الفلفل على مستوى إجمالي عينة الدراسة:

تشير النتائج بجدول (9) إلى أن كفاءة استخدام العمل البشري تتحقق عند استخدام 7,4 رجل/يوم/عمل بزيادة عن المستخدم بنسبة 152% وذلك عندما يكون الناتج الحدي لاستخدامها نحو 31,9 كجم/ يوم عمل بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية بنحو 60,3%، كما تتحقق كفاءة استخدام عدد الشتلات عند استخدام 175 شتلة 150م2 وذلك بزيادة عن الكمية المستخدمة نسبتها 19% عندما يكون الناتج الحدي لاستخدام الشتلات نحو 0.5 جنيه/شتلة بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية نسبتها 16%، وتتحقق كفاءة استخدام سماد سلفات النشادر وسماد السوبر فوسفات وسماد سلفات البوتاسيوم عند استخدام 13، 9، 10 كيلو جرام (وحدة فعالة) بزيادة عن المستخدم بنسبة 186%، 307%، 284% وذلك عندما يكون الناتج الحدي لاستخدامها نحو 4,9، 9، 6,9 كيلو جرام/ وحدة فعالة بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية بنحو 65%، 75,4%، 74%، أما بالنسبة للكمية المستخدمة من مياه الري أشارت النتائج بجدول (9) إلى إن كفاءة استخدامها تتحقق عند استخدام 171م^3/150م^2 من الصوبة بزيادة عن المستخدم بنسبة 110% وذلك عندما يكون الناتج الحدي لاستخدامها نحو 1,9 كيلو جرام/م^3 بنقص عن الناتج الحدي للكمية المستخدمة الحالية بنحو 52,4%، وقد أشارت النتائج أن قيمة الناتج الحدي للعمل البشري والأسمدة الكيماوية وكمية مياه الري المستخدمة تزيد عن تكلفة الحصول على الوحدة منها، وهذا

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

يشير إلى أن الكمية المستخدمة منها أقل من الكمية التي تحقق الكفاءة وأن زيادة استخدام هذه العناصر تؤدي إلى زيادة الإنتاج.

جدول (9) الناتج الحدي وكفاءة استخدام عناصر الإنتاج وقيمة الناتج الحدي التي تحقق كفاءة استخدام عناصر إنتاج محصول الفلفل على مستوى إجمالي عينة الدراسة

العنصر الإنتاجي / البيان	العمل البشري رجل/ يوم/عمل	عدد الشتلات شتلة	سلفات النشادر كيلو جرام وحدة فعالة	سوبر فوسفات كيلو جرام وحدة فعالة	سلفات بوتاسيوم كيلو جرام وحدة فعالة	مياه الري متر مكعب	مجموع المرونات
متوسط الكمية المستخدمة	5	147	5	2.21	2.55	81	
المرونة الإنتاجية	0.213	0.072	0.059	0.073	0.061	0.269	0.747
الناتج المتوسط كجم	377	7.5	236	501	434	13.6	
الناتج الحدي كجم	80.2	0.5	13.9	36.6	26.4	4.1	
قيمة الناتج الحدي بالجنيه	118	0.8	20.4	53.6	38.7	6	
سعر العنصر بالجنيه	46.9	0.7	7.17	13.2	10.1	2.8	
النسبة %	2.51	1.19	2.85	4.06	3.85	2.1	
الكمية التي تحقق الكفاءة	7.4	175	13	9	10	171	
% للزيادة أو النقص	64.4	19	186	307	284	110	
الناتج الحدي الذي يحقق الكفاءة	31.9	0.45	4.9	9	6.9	1.9	
% الزيادة أو النقص	-60.3	-16	-65	-75.4	-74	-52.4	

- تم تقدير قيمة الناتج الحدي عند سعر الكيلو من الفلفل كمتوسط لعينة الدراسة 2.467 جنيها/كيلو جرام

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج إستمارة الاستبيان.

رابعاً: تقدير دوال التكاليف:

تُعتبر التكاليف الإنتاجية أحد المؤشرات التى يُستند إليها مُتخذى القرار على مستوى الوحدات الاقتصادية المُختلفة، حيث يُفيد قياس تكاليف الإنتاج فى قياس أربحية الحاصلات المُنتجة وتحديد كل من الحجم الإنتاجى الأمثل والحجم المعظم للربح.

أ- تحليل تكاليف محاصيل الدراسة:

1- متوسط التكاليف وصافي العائد وأربحية الجنيه المنفق على التكاليف لمحصول الخيار بعينة الدراسة:

تُشير البيانات الواردة بجدول (10) إلي أن تكلفة الري مثلت أعلي تكلفة ضمن بنود تكاليف إنتاج كل 150م^2 مزروعة بمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية بعينة البحث حيث قُدرت بنحو 645 جنيها /150م^2 تُمثل نسبة 42,3% من إجمالي التكاليف بالعينة والتي قُدرت بنحو 1524جنيه/150م^2، يليها تكلفة شراء التقاوي والتي قُدرت بنحو291 جنيه/150م^2 تُمثل نسبة 19,1%، ثم تكلفة العمل البشري والتي قُدرت بنحو 150 جنيها /150م^2 لكل منهما تُمثل نسبة 9.8%، أما فيما يخص المبيدات تُعتبر أقل بنود التكاليف حيث قُدرت بنحو 24 جنيه/150م^2 تُمثل نسبة 1,6% من إجمالي التكاليف المتغيرة، أما متوسط صافي العائد فيظهر من نفس الجدول انه بلغ نحو 1179

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

جنيها/150م^2 من الصوب، حيث حققت فئة المساحة الثانية أعلي متوسط صافي عائد والذي قُدر بنحو 1255 جنيه/150م^2، وحقق عائد الجنيه علي التكاليف المُتغيرة نحو 0,773 جنيها.

جدول (10) متوسط تكلفة عناصر الإنتاج المستخدمة في إنتاج محصول الخيار بالصوب وصافي العائد وعائد الجنيه على مستوي فئات عينة الدراسة

البيـــان	الفئة الأولي	الفئة الثانية	الفئة الثالثة	متوسط العينة	%
تكلفة العمل البشري بالجنيه	145	156	149	150	9.8
تكلفة العمل الآلي بالجنيه	68	63	55	62	4.1
تكلفة التقاوي بالجنيه	295	297	275	290	19.1
تكلفة السماد البلدي بالجنيه	17	21	30	23	1.5
تكلفة سماد سلفات نشادر بالجنيه	29	30	30	30	2.0
تكلفة سماد السوبر فوسفات بالجنيه	28	30	29	29	1.9
تكلفة سماد البوتاسيوم بالجنيه	48	53	58	53	3.5
تكلفة العناصر الأخرى بالجنيه	43	42	41	42	2.8
تكلفة مياه الري بالجنيه	608	609	728	645	42.3
تكلفة المبيدات بالجنيه	23	25	24	24	1.6
تكلفة الحصاد والنقل بالجنيه	125	125	122	124	8.1
تكاليف أخري بالجنيه	73	46	35	51	3.3
إجمالي التكاليف المتغيرة بالجنيه	1502	1497	1576	1523	100
إجمالى التكاليف الثابتة بالجنيه	114.75	145.75	206.25	147	
الإيجار بالجنيه	51	58	59	56	
السعر بالجنيه/طن	1825	1822	1829	1825	
الإيراد بالجنيه	2608	2752	2743	2702	
صافي العائد بالجنيه	1106	1255	1167	1179	
عائد الجنيه المنفق علي التكاليف المتغيرة	0.736	0.838	0.740	0.774	

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

ب- تقدير دوال التكاليف الكلية لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية على مستوي فئات الدراسة:

1- دالة التكاليف الكلية لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية بالفئة الأولى:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي فئة المساحة الأولي بعينة البحث في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة البحث تبين أن أفضل الصور المُقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية والموضحة بجدول (8)، حيث توضح الدالة أن حجم إنتاج محصول الخيار بفئة المساحة

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

الأولي يحدد مستوي التكاليف بنسبة 56% وثبتت معنوية نموذج الدالة ومعاملتها إحصائيا، ويتضح أيضاً أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف قُدر بنحو هو 1,35 طن/150م^2، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح هو 4,05 طن/150م^2، وهذا يفسر وصول مزارعي العينة إلى الحجم المدني للتكاليف وعدم وصولهم إلي الحجم الاقتصادي الذي يعظم الربح جدول (11).

جدول (11) دوال التكاليف الكلية لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية على مستوي فئات عينة البحث

الفئة	نوع الدالة	نموذج الدالة المقدرة	R^{-2}	المرونة
الأولي	التكاليف الكلية	$TC_i=87 + 154\ Y_i - 83\ Y_i^2 + 55\ Y_i^3$	0.56	1.096
		$(4.11)^{**}\ (3.65)^{**}\ (-289)^{**}\ (3.13)^{*}$		
	التكاليف المتوسطة	$AC_i= 87/Y_i + 154 - 83\ Y_i + 55\ Y_i^2$		
	التكاليف الحدية	$MC_i= 154 - 166\ Y_i + 165\ Y_i^2$		
الثانية	التكاليف الكلية	$TC_i=74 +139\ Y_i - 103\ Y_i^2 + 67\ Y_i^3$	0.59	1.36
		$(5.14)^{**}\ (4.88)^{**}\ (-3.22)^{**}\ (2.06)^{**}$		
	التكاليف المتوسطة	$AC_i=74/Y_i+ 139 - 103\ Y_i + 67\ Y_i^2$		
	التكاليف الحدية	$MC_i= 139 - 206\ Y_i + 201\ Y_i^2$		
الثالثة	التكاليف الكلية	$TC_i = -52.6 + 128Y_i - 94.2\ Y_i^2 + 29.1\ Y_i^3$	0.87	0.81
		$(-1.35)^{*}\ (1.77)^{*}\ (-2.22)^{*}\ (2.94)^{*}$		
	التكاليف المتوسطة	$AC_i = -52.6Yi + 128 - 94.2\ Y_i + 29.1\ Y_i^2$		
	التكاليف الحدية	$MC_i = 128 - 188.4\ Y_i + 87.3\ Y_i^2$		
إجمالي العينة	التكاليف الكلية	$TC_i = 44 + 32\ Y_i - 8.1\ Y_i^2 + 13\ Y_i^3$	0.52	1.51
		$(5.41)^{**}\ (3.21)^{**}\ (-2.05)^{*}\ (1.97)^{*}$		
	التكاليف المتوسطة	$AC_i = 44/Y_i + 32 - 8.1\ Y_i + 13\ Y_i^2$		
	التكاليف الحدية	$MC_i = 32 - 16.2\ Y_i + 39\ Y_i^2$		

$\hat{TC}_i$ = القيمة التقديرية لاجمالى التكاليف لمحصول الخيار لكل 150 متر مربع مزروعة بالصوب المزروع بالجنيه.

Yi = إنتاج مساحة 150 متر مربع من محصول الخيار المزروع بالصوب.

* تشير إلى المعنوية عند مستوى معنوية 05.0، ** تشير إلي مستوي معنوية 0.01.

الأرقام بين الأقواس أسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيمة t.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

2- دالة التكاليف الكلية لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية بالفئة الثانية:

بتقدير معالم دالة التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي فئة المساحة الثانية بعينة الدراسة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة تبين أن أفضل الصور المُقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية الموضحة بجدول (8)، حيث توضح الدالة أن حجم إنتاج محصول الخيار بفئة المساحة الثانية يحدد مستوي التكاليف بنسبة 59% وثبتت معنوية نموذج الدالة ومعاملتها إحصائياً، جدول (11)

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

يوضح أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف قُدر بنحو هو 1,27 طن/150م^2، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الإقتصادي الذي يُعظم الربح هو 3,76 طن/150م^2.

3- دالة تكاليف محصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية بالفئة المساحية الثالثة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي فئة المساحة الثالثة بعينة الدراسة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة تبين أن أفضل الصور المُقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية والموضحة بالجدول رقم (8)، حيث توضح الدالة أن حجم إنتاج محصول الخيار بفئة المساحة الثالثة يحدد مستوي التكاليف بنسبة 87% وثبتت معنوية نموذج الدالة ومعاملتها إحصائيا، وجدول رقم (11) يوضح أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يُدني التكاليف قُدر بنحو هو 1,44 طن/150م^2، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يُعظم الربح هو 6,024 طن/150م^2.

4- دالة تكاليف محصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي إجمالي عينة الدراسة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي إجمالي عينة الدراسة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة تبين أن أفضل الصور المُقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية والموضحة بالجدول رقم (8)، حيث توضح الدالة أن حجم إنتاج محصول الخيار لاجمالى العينة يُحدد مستوي التكاليف بنسبة 52% وثبتت معنوية نموذج الدالة ومعاملتها إحصائيا، وجدول رقم (12) يوضح أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف قُدر بنحو 1.1 طن/150م^2، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يُعظم الربح هو 7,3 طن/150م^2.

جدول (12) الحجم الأمثل للإنتاج المدني للتكاليف والحجم الاقتصادي المعظم للربح لمحصول الخيار المزروع بالصوب الزراعية على مستوي فئات عينة الدراسة

الفئة	الإنتاج الفعلي بالطن	حجم الإنتاج الأمثل المدني للتكاليف	حجم الإنتاج المعظم للربح
الأولي	1,425	1,35	4,05
الثانية	1,500	1,27	3,76
الثالثة	1,488	1,44	6,02
إجمالي العينة	1,472	1,1	7,3

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

ج- محصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية:

1- متوسط التكاليف صافي العائد وأربحية الجنيه المنفق علي التكاليف لمحصول الفلفل بعينة الدراسة:

تشير البيانات الواردة بجدول (13) إلي أن تكلفة الري مثلت أعلي تكلفة ضمن بنود تكاليف إنتاج كل 150 م^2 مزروعة بمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية بإجمالى عينة الدراسة حيث قُدرت بنحو 232 جنيها/ 150م^2 تُمثل نسبة 29.3 % من إجمالي التكاليف بالعينة والتي قُدرت بنحو 790 جنيه/ 150م^2، يليها تكلفة العمل البشري والتي قدرت بنحو 138 جنيه/150 م^2 تمثل نسبة 17,4%، ثم تكلفة شراء الشتلات والتي قدرت بنحو 97 جنيها/ 150م^2 لكل منهما تمثل نسبة 12,3%، أما فيما يخص تكلفة شراء السماد البلدي والمبيدات تعتبر أقل بنود التكاليف

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

حيث قدرت بنحو 22، 23 جنيه/150م^2 تُمثل نسبة 2.8%، 2,9 من إجمالي التكاليف المتغيرة علي الترتيب، وقد أظهر نفس الجدول أنه بالنسبة لمتوسط صافي العائد فقد بلغ نحو 834 جنيها /150م^2 من الصوب، حيث حققت فئة المساحة الثالثة أعلي متوسط صافي عائد والذي قُدر بنحو 864 جنيه/150م^2، حقق عائد الجنيه علي التكاليف المتغيرة نحو 1,056 جنيها.

جدول (13) متوسط تكلفة عناصر الإنتاج المستخدمة في إنتاج محصول الفلفل بالصوب وصافي العائد وعائد الجنيه علي مستوي فئات عينة الدراسة

البيـــان	الفئة الأولي	الفئة الثانية	الفئة الثالثة	متوسط العينة	%
تكلفة العمل البشري بالجنيه	133	140	138	138	17.4
تكلفة العمل الآلي بالجنيه	74	104	55	63	8.0
تكلفة التقاوي بالجنيه	102	104	89	97	12.3
تكلفة السماد البلدي بالجنيه	21	16	28	22	2.8
تكلفة سماد سلفات نشادر بالجنيه	29	30	36	34	4.3
تكلفة سماد السوبر فوسفات بالجنيه	29	30	29	29	3.7
تكلفة سماد البوتاسيوم بالجنيه	24	27	25	26	3.3
تكلفة العناصر الأخرى بالجنيه	27	28	26	27	3.4
تكلفة مياه الري بالجنيه	242	218	240	232	29.3
تكلفة المبيدات بالجنيه	21	25	22	23	2.9
تكلفة الحصاد والنقل بالجنيه	60	60	53	57	7.3
تكاليف أخري بالجنيه	65	41	32	41	5.3
إجمالي التكاليف المتغيرة بالجنيه	828	823	772	790	100.0
إجمالي التكاليف الثابتة بالجنيه	120	81	91	98	
الإيجار بالجنيه	98	90	57	82	
السعر بالجنيه/طن	1471	1451	1480	1467	
الإيراد بالجنيه	1592	1625	1636	1624	
صافي العائد بالجنيه	764	803	864	834	
عائد الجنيه المنفق علي التكاليف المتغيرة	0.923	0.976	1.118	1.056	

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

تُشير البيانات الواردة بالجدول رقم (13) إلي أن متوسط تكاليف إنتاج كل 150م^2 مزروعة بمحصول الفلفل بالصوب الزراعية بعينة الدراسة قد بلغ نحو 790 جنيها/ 150م^2، حيث قُدرت أعلي قيمة لمفردات عينة الدراسة بنحو 1007جنيه/150م^2، وأقل قيمة 604 جنيه/150م^2، كما قدر الانحراف الميعاري لقيم التكاليف علي مستوي إجمالي العينة بنحو73.3 بخطأ معياري 8,5، وعلي مستوي فئات المساحة حققت الفئة الأولي الثانية انحراف معياري لقيم

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

التكاليف عن متوسطها الحسابي قُدر بنحو 65,4 لكل منهما، أما بالنسبة للفئة الثالثة فقد حققت انحراف معياري قدر بنحو (41).

2- تقدير دوال التكاليف الكلية لمحصول الفلفل بالصوب الزراعية على مستوي فئات الدراسة:

أ- دالة التكاليف الكلية لمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية بالفئة الأولي:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية لمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي فئة المساحة الأولي بعينة الدراسة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية بجدول (14)، حيث توضح الدالة أن حجم إنتاج محصول الفلفل بفئة المساحة الأولي يحدد مستوي التكاليف بنسبة 76,9% وثبتت معنوية نموذج الدالة ومعاملتها إحصائيا، وأن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف قُدر بنحو هو 0,83 طن/150م^2، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح هو 4,451 طن/150م^2، وهذا يفسر وصول مزارعي العينة إلى الحجم الأمثل وعدم وصولهم إلى الحجم الاقتصادي الذي يعظم الربح.

جدول (14) دوال التكاليف الكلية لمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية بفئات عينة الدراسة

الفئة	نوع الدالة	نموذج الدالة المقدرة	R^2	المرونة
الأولي	التكاليف الكلية	$TC_i = -89 + 229\ Y_i^1 - 219\ Y_i^2 + 49.9\ Y_i^3$	0.77	0.52
		$(-4.12)^{**}\ (3.69)^{**}\ (-4.78)^{**}\ (5.2)^{**}$		
	التكاليف المتوسطة	$AC_i = -89.Y_i + 229 - 219\ Y_i + 49.9\ Y_i^2$		
	التكاليف الحدية	$MC_i = 229 - 438\ Y_i + 149.7\ Y_i^2$		
الثانية	التكاليف الكلية	$TC_i = -149 + 349\ Y_i - 283\ Y_i^2 + 69.9\ Y_i^3$	0.44	0.72
		$(-2.90)^{**}\ (2.01)^{**}\ (-2.21)^{**}\ (2.27)^{**}$		
	التكاليف المتوسطة	$AC_i = -149/Y_i + 349 - 283\ Y_i + 69.9 Y_i^2$		
	التكاليف الحدية	$MC_i = 349 - 566\ Y_i + 209.7\ Y_i^2$		
الثالثة	التكاليف الكلية	$TC_i = -21 + 139 Y_i - 129\ Y_i^2 + 49\ Y_i^3$	0.51	0.33
		$(-2.61)^{**}\ (4.80)^{**}\ (-3.20)^{**}\ (2.7)^{**}$		
	التكاليف المتوسطة	$AC_i = -21/Y_i + 139 - 129\ Y_i + 49\ Y_i^2$		
	التكاليف الحدية	$MC_i = 139 - 258\ Y_i + 147\ Y_i^2$		
إجمالي العينة	التكاليف الكلية	$TC_i = 96 + 185.3\ Y_i - 123\ Y_i^2 + 96\ Y_i^3$	0.61	1.01
		$(6.08)^{**}\ (5.97)^{**}\ (-4.19)^{**}\ (3.6)^{**}$		
	التكاليف المتوسطة	$AC_i = 96/Y_i + 185.3 - 123 Y_i + 96\ Y_i^2$		
	التكاليف الحدية	$MC_i = 185.3 - 246\ Y_i + 288\ Y_i^2$		

$\hat{TC}_i$ = القيمة التقديرية لاجمالى التكاليف لمحصول الفلفل لكل 150 متر مربع مزروعة بالصوب بالجنيه.
Yi = إنتاج مساحة 150 متر مربع من محصول الفلفل المزروع بالصوب.
* تشير إلى المعنوية عند مستوى معنوية 0.05، ** تشير إلي مستوي معنوية 0.01.
الأرقام بين الأقواس أسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيمة t.
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

ب- دالة التكاليف الكلية لمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية بالفئة الثانية:

بتقدير معالم دالة التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي فئة المساحة الثانية بعينة الدراسة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية بجدول (8)، حيث توضح الدالة أن حجم إنتاج محصول الفلفل بفئة المساحة الثانية يحدد مستوي التكاليف بنسبة 44,1% وثبتت معنوية نموذج الدالة ومعاملتها إحصائيا، وأن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف قدر بنحو هو 1,05 طن/150م^2، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح هو 3,93 طن/150م^2.

ج- دالة التكاليف الكلية لمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية بالفئة الثالثة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي فئة المساحة الثالثة بعينة الدراسة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية بجدول(8)، حيث توضح الدالة أن حجم إنتاج محصول الفلفل بفئة المساحة الثالثة يحدد مستوي التكاليف بنسبة 51% وثبتت معنوية نموذج الدالة ومعاملتها إحصائيا، وجدول(14) يوضح أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يُدني التكاليف قُدر بنحو هو 1,09 طن/150م^2، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح هو 3,84 طن/150م^2.

د- دالة تكاليف محصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي إجمالي عينة البحث:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية لمحصول الفلفل المزروع بالصوب الزراعية علي مستوي إجمالي عينة البحث في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة البحث تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية والموضحة بجدول (14)، حيث توضح الدالة أن حجم إنتاج محصول الفلفل بفئة المساحة الثانية يحدد مستوي التكاليف بنسبة 61% وثبتت معنوية نموذج الدالة ومعاملتها إحصائيا، وجدول (14) يوضح أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف قُدر بنحو 1,1طن/150م^2، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح هو 2,5 طن/150م^2.

تأسيسا على ما سبق يوصى البحث:

1- التقليل من تأثير عناصر الإنتاج التى تمثل أكثر من 90% على الإنتاج بالنسبة للزراعة المحمية وذلك من خلال تقديم الدورات الإرشادية لترسيخ تقنية الإنتاج بالصوب الزراعية

2- توفير مستلزمات إنتاج الصوب الزراعية بالأسعار المناسبة التى تعمل على رفع كفاءة الإنتاج الاقتصادى

3- تشجيع تبنى مشروعات قومية لتغطية الفجوات بين العروات من ناحية وزيادة الصادرات من ناحية أخرى

4- العمل على توفير القروض ميسرة للراغبين فى الإستثمار فى هذا المجال وذلك لأهميتة فى توفير وإستخدام مياه الرى أكفأ إستخدام

المراجع:

1- احمد توفيق مصطفى (دكتور): تقنيات مستدامة إنتاج محاصيل عالية القيمة من الزراعة المحمية فى المناطق الجافة ، الزراعة المحمية الوضع الراهن والرؤية المستقبلية نحو امن غذائى ومائى، الرياض، سبتمبر ٢٠٠٩.

2- احمد عبدالمنعم حسن (دكتور): تكنولوجيا الزراعات المحمية، القاهرة، الدار العربية للنشروالتوزيع ، ١٩٨٨.

3- احمد مصطفى، عبدالله الشنقيطى، اراش نجاتيان: إقتصاديات الزراعة المحمية فى شبه الجزيرة العربية ، الزراعة المحمية الوضع الراهن والرؤية المستقبلية نحو امن غذائى ومائى، الرياض، سبتمير ٢٠٠٩

4- اشرف ابو العلا (دكتور): الكفاءة الاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية المحمية بمحافظة الإسماعيلية، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد الثانى عشر، العدد الرابع، ديسمبر ٢٠٠٢.

.5- حنفي عبد الحق: الممارسات الزراعية الجيدة (GAP) والمكافحة الحيوية للمحاصيل المزروعة في البيوت المحمية، الزراعة المحمية الوضع الراهن والرؤية المستقبلية نحو امن غذائى ومائى، الرياض، سبتمير ٢٠٠٩

6-سمير عطية محمد عرام (دكتور)، ابراهيم حسن ابراهيم كريم (دكتور): دراسة اقتصادية تحليلية لإنتاج اهم محاصيل الخضر بالبيوت المحمية بمحافظة الشرقية، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد العشرون، العدد الأول، مارس ٢٠١٠.

7-سمير عطية محمد عرام (دكتور)، إبراهيم حسن إبراهيم كريم (دكتور)، "دراسة إقتصادية تحليلية لإنتاج أهم محاصيل الخضر للبيوت المحمية بمحافظة الشرقية" المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد (20) العدد (1)، مارس 2010.

8- صبحى محمد اسماعيل (دكتور) واخرون: دالة تكاليف إنتاج تمور السكري في منطقة القصيم، مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية، ٢٠٠٨

9- على عبد المحسن، كمال الدالى "دراسة اقتصادية لأثر الصوب الزراعية على كفاءة استخدام موردى الأرض الزراعية ومياه الرى بمحافظة الإسماعيلية"، مجلة المنصورة للعلوم الاقتصادية والإجتماعية العدد 4 المجلد الثانى 2003.

10- ميلاد حلمى زكى (دكتور): انتاج الخضروات تحت الصوب، قسم الزراعات المحمية، معهد بحوث البساتين، مركز البحوث الزراعية. ٢٠١٠

11- هبة ياسين عبدالفتاح: دراسة اقتصادية لإمكانية التوسع فى استخدام الصوب الزراعية المصرية، رسالة ماحستير، رسالة ماجستير، قسم الإقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ١٩٩١

12- وزارة الزراعة واستصلاح ا]راضي، مجلس البحوث الزراعية والتنمية، استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠ ، يناير ٢٠٠٩.

13- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، النشرة السنوية للاحصاءات الزراعية،٢٠١٠

14- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، النشرة السنوية لمشروعات الامن الغذائى، أعداد متفرقة.

الملاحق:

10.21608/MEAE.2023.199725.1192

ملحق (1) الأهمية النسبية لإنتاج ومساحة وعدد الصوب محصولي الخيار والفلفل داخل الصوب الزراعية علي مستوي الجمهورية خلال الفترة (2003 - 2020)

المحصول	إجمالي الجمهورية				الخيار							الفلفل						
السنة	عدد الصوب	المساحة م2	الإنتاجية كجم/م2	الإنتاج طن	عدد الصوب	%	المساحة م2	%	الإنتاجية كجم/م2	الإنتاج طن	%	عدد الصوب	%	المساحة م2	%	الإنتاجية كجم/م2	الإنتاج طن	%
2003	22449	8853926	9.03	79981	13267	59.10	4610944	52.08	9.71	44771	55.98	2987	13.31	1304886	14.74	7.23	9439	11.80
2004	31331	13149693	9.32	122595	17452	55.70	6648757	50.56	10.8	71659	58.45	4236	13.52	1978622	15.05	7.41	14654	11.95
2005	47520	18905956	9.40	177637	22128	46.57	8268440	43.73	10.5	87116	49.04	7814	16.44	3169334	16.76	8.49	26912	15.15
2006	48411	19662915	9.93	195220	24612	50.84	9072107	46.14	12.1	110050	56.37	7547	15.59	3373331	17.16	9.43	31807	16.29
2007	57201	25744532	11.44	294605	25486	44.56	11719301	45.52	14.3	167238	56.77	11556	20.20	5225613	20.30	9.72	50816	17.25
2008	65895	32672497	11.06	361457	31915	48.43	15204683	46.54	13.3	201731	55.81	14870	22.57	6472617	19.81	10.7	69259	19.16
2009	55573	22553759	11.35	255937	29404	52.91	11131360	49.35	12.7	141395	55.25	12611	22.69	5415654	24.01	10.1	54540	21.31
2010	65672	25176754	10.23	257498	37497	57.10	12745698	50.62	11.7	149555	58.08	13585	20.69	5673118	22.53	9.37	53133	20.63
2011	62798	28483098	8.61	245351	36442	58.03	12870052	45.18	10.1	130477	53.18	12487	19.88	6168282	21.66	8.91	54932	22.39
2012	68556	33950759	9.13	309859	36887	53.81	14881513	43.83	10.7	159376	51.44	17903	26.11	11208601	33.01	8.72	97771	31.55
2013	70255	24621116	11.33	278952	41422	58.96	12741995	51.75	12.8	163396	58.57	18090	25.75	6661533	27.06	11.6	76964	27.59
2014	68243	22857109	12.03	274858	38301	56.12	12913734	56.50	13.3	171983	62.57	23670	34.68	7846475	34.33	10.8	84927	30.90
2015	67322	26138685	10.39	271491	30986	46.03	11378030	43.53	12.1	138014	50.84	24579	36.51	9738320	37.26	9.72	94654	34.86
2016	67056	28460545	9.38	267055	31530	47.02	12851520	45.16	10	128883	48.26	26200	39.07	11459787	40.27	8.94	102400	38.34
2017	70196	23611318	10.01	236390	35509	50.59	11679536	49.47	10.8	125603	53.13	28274	40.28	9434908	39.96	8.96	84505	35.75
2018	74512	25890992	9.78	253255	37516	50.35	12837850	49.58	11.3	145276	57.36	28720	38.54	10016539	38.69	7.49	75003	29.62
2019	79482	29235199	9.29	271560	41702	52.47	15697589	53.69	9.96	156400	57.59	28100	35.35	9675792	33.10	8.41	81330	29.95
2020	76997	27563096	9.52	262408	39609	51.44	14267720	51.76	10.6	150838	57.48	28410	36.90	9846166	35.72	7.95	78167	29.79
المتوسط	61082	24307330	10.07	245339	31759	51.99	11751157	48.34	11.00	135765	55.34	17313	28.34	6926088	28.49	9.00	63401	25.84

المصدر: جمعت وحسبت من نشرة الاحصاءات الزراعية، قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، أعداد متفرقة.