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

التقدير الإحصائي لدول إنتاج وتكاليف محصول البطاطس بمحافظة القليوبية

هاني علي فرج علي، وصلاح محمود مقلد، وإيمان فخري يوسف

قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية

يهدف البحث إلي التقدير الإحصائي لدوال إنتاج وتكاليف البطاطس في محافظة القليوبية، وذلك لمعرفة العوامل الأكثر تأثيراً على إنتاجية السعات المزرعية على حده، ولتحقيق ذلك الهدف تم دراسة الوضع الراهن لمحصول البطاطس. اعتمدت الدراسة على البيانات الإحصائية الثانوية المنشورة وغير المنشورة بمديريات الزراعة وسجلات الإحصاء بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، كما اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية التي تم تجميعها من المزارعين في محافظة القليوبية. ولتحقيق أهداف الدراسة فقد تم استخدام أسلوبىّ التحليل الوصفى والكمى، حيث تم الاستعانة ببعض طرق التحليل الإحصائي البسيطة، والممثلة في المتوسطات الحسابية والنسب المئوية، وتم عمل دوال الإنتاج والتكاليف لتحقيق أهداف الدراسة.وكانت أهم نتائج البحث تبين من دالة الناتج الكلي المقدرة أن أهم العناصر الانتاجية ذات التأثير المعنوي على الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس تتمثل في كمية التقاوي والعمل البشري والسماد الفوسفاتي.كما تبين أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية لكل من كمية التقاوي والسماد الفوسفاتي أكبر من الواحد الصحيح مما يشير إلى ارتفاع مستوى الكفاءة الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية : دوال الانتاج، دوال التكاليف، مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، الحجم المدنى للتكاليف.

المقدمة ومشكلة البحث

يعتبر النهوض بالقطاع الزراعى من أهم الأدوات المتبعة لعلاج العجز الدائم فى الميزان التجارى– الكلى والزراعى– وخاصة النهوض بمحاصيل الخضر لما تتمتع به مصر من ميزات نسبية وتنافسية فى إنتاج العديد من المحاصيل وليس هدف الدولة زيادة حجم الصادرات فقط وانما تسعى لإحداث استقرار ونمو فى الأسواق الخارجية (سليمان، ٢٠٢٣).

هذا وقد بلغ الانتاج العالمي من محاصيل الخضر عام ٢٠١٩ حوالي ١,١ مليار طن، تساهم منها مصر بحوالي ١٥,٤ مليون طن، تمثل نحو ١,٤% ، ويأتي محصول البطاطس في المركز الاول عالميا من حيث الكميه المنتجه عالميا خلال تلك الفتره كما جاء محصول البطاطس في المركز الرابع محليا من حيث الكمية المنتجة (أبو قمر، ٢٠١٩)، لذلك تم التركيز على محصول البطاطس لأهميتة الإنتاجية والتصديرية العالية علي المستوي المحلي (يس، ٢٠٠٨).

تكمن المشكلة الرئيسية للبحث في وجود تباين كبير في حجم مزارع الخضر بشكل عام والمزارع المتخصصة في إنتاج البطاطس بشكل خاص (الخشاب، شفيق، ٢٠٢٠)، حيث يوجد تباين كبير بين مساحات المزارع فمنها مزارع صغيرة أقل من فدان ومزارع كبيرة أكثر من ١٠٠ فدان. بالإضافة إلي تنظيم الاستقلال هو الأراضي الجديدة ويقتصر على كبار المستثمرين (الشاعر، ٢٠٠٧) ، لذلك اتجهت العديد من الدراسات مؤخرًا نحو محاولة تحديد الحجم الأمثل لمزارع إنتاج الفاكهة بشكل عام والمحاصيل المختلفة بشكل خاص (عبد الله، ٢٠١٣) ، خاصة في ظل توجه التنمية الزراعية إستراتيجية نحو زيادة المساحة الزراعية بنحو ٣ مليون فدان حتى عام ٢٠٣٠.

*Corresponding author e-mail: hanyfarag59@gmail.com
Received: 14/04/2023; Accepted: 09/05/2023
DOI: 10.21608/JSAS.2023.206069.1408
©2023 National Information and Documentation Center (NIDOC)

هدف البحث

يهدف البحث إلي **التقدير الاحصائي لدوال إنتاج وتكاليف البطاطس في محافظة القليوبية**، وذلك لمعرفة العوامل الأكثر تأثيراً على إنتاجية السعات المزرعية على حده، ولتحقيق ذلك الهدف تم دراسة بعض الأهداف الفرعية كدراسة الوضع الراهن لمحصول البطاطس من خلال دراسة التوزيع الجغرافي لمحصول البطاطس بالنسبة للمساحة والإنتاجية والإنتاج الكلى بمحافظات الجمهورية خلال الفترة من (٢٠١٥-٢٠١٩) ، وأخيرا تقدير الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية للسعات الإنتاجية لعينه الدراسة .

مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على البيانات الإحصائية الثانوية المنشورة وغير المنشورة بمديريات الزراعة وسجلات الإحصاء بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي خلال الفترة (٢٠١٥ – ٢٠١٩)، كما اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية التي تم تجميعها من المزارعين في محافظة القليوبية خلال عام ٢٠١٩.

الطريقة البحثية:

لتحقيق أهداف الدراسة فقد تم استخدام أسلوبى التحليل الوصفى والكمى، حيث تم الاستعانة ببعض طرق التحليل الإحصائي البسيطة، والممثلة في المتوسطات الحسابية والنسب المئوية، وتم عمل دوال الإنتاج والتكاليف لتحقيق أهداف الدراسة

عينة الدراسة:

حيث تم إختيار عينة طبقية عشوائية من محافظة القليوبية حيث أنها تحتل المرتبة الثانية عشر من حيث الكمية المنتجه أما من حيث الانتاجية فجاءت في المراكز الخمس الاولي بمتوسط انتاجية بلغ حوالي ١٤,٤ طن / الفدان. وذلك من خلال عينة المزارع لاهم مراكز المحافظة (مركز طوخ ,مركز بنها, مركز شبين القناطر , مركز كفر شكر , مركز القناطر الخيرية , مركز قليوب , مركز الخانكة) كما هو موضح بالجدول رقم (١)

جدول (١): الأهمية النسبية لمتوسط مساحة وعدد الحائزين خلال الفترة من ٢٠١٩ – ٢٠٢٠ بمراكز محافظة القليوبية

المساحة : فدان

المركز	المساحة	%	عدد الحائزين	%
بنها	4602	52	3068	52
طوخ	2393	27	1595	27
القناطر الخيرية	1191	13	794	13
كفر شكر	336	4	224	4
قليوب	185	2	123	2
شبين القناطر	159	2	106	2
الخانكة	55	1	37	1
الاجمالي	8921	100	5947	100

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، مديرية الزراعة بالقليوبية ، سجلات قسم الحيازة الزراعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ .

نتائج الدراسة:

أولا: الوضع الراهن لمحصول البطاطس بمحافظات الجمهورية خلال الفترة من ٢٠١٥-٢٠١٩

١- التوزيع الجغرافى للمساحة الكلية للبطاطس:

تشير بيانات الجدول رقم (٢) أن متوسط المساحة الكلية للبطاطس بلغ نحو ٤١١,٩ ألف فدان وكان أعلى متوسط محافظة البحيرة حيث بلغ متوسط المساحة الكلية بها حوالى ٦٩,٣ ألف فدان تمثل نحو ١٦,٨% من متوسط جملة المساحة الكلية خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩) ، ثم جاءت محافظة المنوفية فى المرتبة الثانية بمتوسط مساحة كلية للبطاطس بلغ نحو ٤٥,٥ ألف فدان تمثل نحو ١١% من متوسط جملة المساحة خلال نفس الفترة السابق ذكرها. ثم جاءت الدقهلية فى المرتبة الثالثة بمتوسط مساحة بلغ نحو ٤٣,٥ ألف فدان تمثل ١٠,٦% من متوسط اجمالى الجمهورية خلال نفس الفترة ، تليها منطقة النوبارية بمتوسط بلغ نحو ٣٨,٨ ألف فدان يمثل حوالى ٩,٤ % من جملة الجمهورية ، ويلى ذلك محافظة الوادي الجديد بمتوسط مساحة بلغ نحو ٣٧,١ ألف فدان تمثل نحو ٩ % من متوسط إجمالى المساحة على مستوى الجمهورية ، كما يوضح الجدول أن محافظة القليوبية جاءت في الترتيب الرابع عشر من حيث المساحة الكلية لمحافظات الجمهورية بمتوسط بلغ نحو ١٠,١ الف فدان تمثل حوالي ٢,٥% علي مستوي الجمهورية .

جدول (٢): أهم المحافظات المنتجة للبطاطس من حيث المساحة خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩) الوحدة : بالالف فدان

المحافظات	2015	2016	2017	2018	2019	المتوسط	%
البحـــيرة	81.5	66.5	69.8	64.1	64.8	69.3	16.8
المنوفيـة	49.2	43.1	48.0	46.9	40.4	45.5	11.0
الدقهليـــة	45.2	36.4	42.2	46.7	47.1	43.5	10.6
النوباريـة	40.7	39.0	36.5	37.3	40.4	38.8	9.4
الوادى الجديد	24.1	28.7	41.6	44.1	47.2	37.1	9.0
المنيـــا	30.4	35.7	45.2	35.4	36.9	36.7	8.9
الغربيـــة	36.3	29.2	28.9	14.8	27.1	27.3	6.6
الأسكندرية	21.0	22.0	16.7	23.7	27.9	22.3	5.4
الجيـــزة	26.0	17.2	18.2	16.7	21.9	20.0	4.9
الإسماعيلية	18.4	13.0	13.9	18.3	21.8	17.1	4.1
بنى سويف	21.5	13.9	13.7	9.9	13.7	14.5	3.5
دميـــاط	9.1	6.4	7.6	21.1	7.9	10.4	2.5
الشـرقية	11.5	8.4	12.8	11.0	7.1	10.1	2.5
القليوبيـة	11.1	9.7	10.1	10.2	9.5	10.1	2.5
باقي المحافظات	11.3	7.5	9.7	8.0	8.9	9.1	2.2
الاجمالي	437.4	376.6	414.9	408.1	422.6	411.9	100

المصدر: جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ، النشرة السنوية للاقتصاد الزراعى ، أعداد مختلفة.

٢- التوزيع الجغرافى لإنتاج البطاطس :

يتضح من الجدول رقم (٣) ان متوسط اجمالى إنتاج البطاطس فى مصر بلغ نحو ٤,٨١ مليون طن ، ويلاحظ من دراسة التوزيع الجغرافى لإنتاج البطاطس على مستوى محافظات الجمهورية أن نحو ١٦,٤% من متوسط جملة إنتاج البطاطس يتركز إنتاجه فى محافظة البحيرة وقد بلغ متوسط كمية الإنتاج بها نحو ٧٨٧,٤ ألف طن خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩) . كما تبين أن محافظة الوادي الجديد تحتل المرتبة الثانية حيث بلغ متوسط الإنتاج بها نحو ٥٦٨,٨ ألف طن تمثل نحو ١١,٨% من متوسط اجمالى الجمهورية خلال نفس الفترة ، وجاءت محافظة الدقهلية فى المرتبة الثالثة حيث بلغ متوسط اجمالى الإنتاج بها نحو ٤٩٨,٨ ألف طن تمثل نحو ١٠,٤% من متوسط اجمالى الجمهورية خلال الفترة ، ثم جاءت محافظة المنوفية فى المرتبة الرابعة و منطقة النوبارية فى المرتبة الخامسة و الغربية فى المرتبة السادسة وفى المرتبة السابعة جاءت محافظة المنيا حيث بلغ متوسط اجمالى الإنتاج لتلك المحافظات على الترتيب حوالى ٤٥٠,٩، ٤١٧,٤، ٣٢٨,٥، ٣٢٢ ألف طن على التوالى حيث مثلت كل منها نحو ٩,٤% ، ٨,٧%، ٦,٨ %، ٦,٧% على الترتيب خلال نفس الفترة، كما يوضح الجدول أن محافظة القليوبية جاءت في الترتيب الثانية عشر من حيث الانتاج لمحافظات الجمهورية بمتوسط بلغ نحو ١٤٥,٣ الف طن تمثل حوالي ٣% علي مستوي الجمهورية.

جدول (٣): أهم المحافظات المنتجة للبطاطس من حيث الانتاج خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩) الوحدة : بالالف طن

المحافظات	2015	2016	2017	2018	2019	المتوسط	%
البحـــيرة	958.6	705.6	793.4	721.0	758.4	787.4	16.4
الوادى الجديد	377.2	427.0	621.4	697.7	720.9	568.8	11.8
الدقهليـــة	470.8	377.0	464.8	577.6	603.9	498.8	10.4
المنوفيـة	469.3	341.2	474.6	520.1	449.3	450.9	9.4
النوباريـة	480.9	419.4	382.0	383.4	421.4	417.4	8.7
الغربيـــة	415.7	341.5	365.6	166.6	353.0	328.5	6.8
المنيـــا	250.6	308.6	447.7	294.6	308.8	322.0	6.7
الأسكندرية	229.4	262.8	208.9	403.6	338.6	288.7	6.0
الإسماعيلية	253.4	179.0	188.5	259.0	253.4	226.7	4.7
الجيـــزة	257.9	178.6	198.1	187.1	253.7	215.1	4.5
بنى سويف	233.9	155.9	163.4	118.9	168.7	168.2	3.5
القليوبيـة	153.4	141.4	143.9	148.8	140.4	145.6	3.0
الشـرقية	158.9	114.4	183.8	163.6	105.6	145.3	3.0
دميـــاط	77.3	57.3	69.8	203.1	76.9	96.9	2.0
باقي المحافظات	166.2	101.8	133.1	112.8	245.0	153.8	3.2
الإجمـالى	4955.4	4113.4	4841.0	4960.1	5200.2	4814.0	100

المصدر : جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، النشرة السنوية للاقتصاد الزراعى ، أعداد مختلفة.

٣- التوزيع الجغرافى لإنتاجية البطاطس:

يلاحظ من الجدول رقم (٤) ان إنتاجية البطاطس فى مصر بلغت نحو ١١,٧ طن/فدان ، إلى أن وصلت ١٧ طن/فدان في محافظة سوهاج وكانت اقل إنتاجية خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩) ، وهى إنتاجية محافظة جنوب سيناء حيث وصلت ٥ طن/فدان فى عام ٢٠١٩ . كما يتضح من خلال متوسط الإنتاجية على مدار السنوات الخمس المدروسة أن محافظة سوهاج جاءت فى المرتبة الأولى بمتوسط إنتاجية بلغ نحو ١٧ طن/فدان ، وجاءت محافظة الوادي الجديد فى المرتبة الثانية بمتوسط إنتاجية بلغ نحو ١٥,٣ طن/فدان ، ثم كانت محافظتى مطروح وكفر الشيخ فى المرتبة الثالثة والرابعة حيث بلغت متوسط الإنتاجية لكليهما نحو ١٤,٦ طن/فدان، ١٤,٥ طن/فدان ، ثم جاءت محافظة القليوبية فى المرتبة الخامسة بمتوسط بلغ نحو ١٤,٤ طن/فدان، وفى المرتبة السادسة جاءت محافظة الشرقية بمتوسط إنتاجية بلغ نحو ١٤,٣ طن/فدان خلال الفترة المدروسة، ثم كانت محافظة اسوان في المرتبة السابعة حيث بلغ ١٣,٨ طن/فدان خلال فترة الدراسة .

جدول (٤): أهم المحافظات المنتجة للبطاطس من حيث الانتاجية خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩) الوحدة : طن/فدان

المحافظات	2015	2016	2017	2018	2019	المتوسط
سوهاج	16.6	17.2	17.1	16.2	17.7	17.0
الوادى الجديد	15.7	14.9	14.9	15.8	15.3	15.3
مطـروح	15.6	13.7	14.5	14.7	14.4	14.6
كفر الشيخ	14.4	14.4	14.3	14.5	15.1	14.5
القليوبيـة	13.8	14.6	14.3	14.6	14.7	14.4
الشـرقية	13.8	13.7	14.4	14.9	14.9	14.3
أسـوان	18.0	18.0	0.0	11.6	8.0	13.9
الإسماعيلية	13.7	13.8	13.6	14.1	13.7	13.8
الأقصر	12.6	0.0	14.0	14.0	0.0	13.5
الأسكندرية	10.9	11.9	12.5	17.1	12.2	12.9
أسـيوط	13.7	13.5	11.5	12.0	11.6	12.5
الغربيـــة	11.4	11.7	12.6	11.2	13.0	12.0
بنى سويف	10.9	11.2	11.9	12.0	12.3	11.7
باقي المحافظات	9.7	9.4	9.8	9.7	9.8	9.7
الإجمـالى	11.3	10.9	11.7	12.2	12.3	11.7

المصدر : جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، النشرة السنوية للاقتصاد الزراعى، أعداد مختلفة.

ثانيا: التقدير الاحصائي لدوال الانتاج بمحافظة القليوبية:

توصيف دالة الإنتاج المستخدمة في الدراسة:

باستخدام التقدير الإحصائي للدوال الإنتاجية الزراعية لمحصول البطاطس، وذلك بهدف التعرف على الكفاءة الانتاجية والاقتصادية لاستخدام الموارد أو العناصر الإنتاجية المستخدمة في إنتاج البطاطس بعينة الدراسة الميدانية، وذلك من خلال تقدير دالة الناتج الكلي ثم اشتقاق المرونات الجزئية والإجمالية واشتقاق دوال الناتج الحدي والناتج المتوسط **(Greene 2011)** وفقاً لكل عنصر إنتاجي متغير في الدالة الإنتاجية موضوع الدراسة، ثم مقارنة قيمة الناتج الحدي لكل عنصر إنتاجي متغير مع سعر الوحدة من هذا العنصرالإنتاجي نفسه أو تكلفة فرصته البديلة، وذلك للتعرف على الكفاءة الاقتصادية لاستخدام وحدات اضافية من هذا العنصر الإنتاجي (عبد المحسن، ٢٠٠٧). وتم استخدام أسلوب الانحدار المتعدد التدريجي (المرحلي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة لتبسيط تقدير مشتقات الدالة وسهولة تفسيرها، بإدخال جميع العناصر الإنتاجية المؤثرة على الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس من خلال النموذج التالي:

$$\ln Q = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + ... + \beta_8 \ln X_8$$

حيث:

Q = الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس (طن / فدان).

X_1 = كمية التقاوي اللازمة للزراعة (كيلو جرام / فدان).

X_2 = عدد وحدات العمل البشري للمحصول (ساعة / فدان).

X_3 = عدد وحدات العمل الآلي للمحصول (ساعة / فدان).

X_4 = كمية السماد البلدي المستخدمة (متر مكعب / فدان).

X_5 = كمية السماد الأزوتي (وحدة فعالة / فدان).

X_6 = كمية السماد الفوسفاتي (وحدة فعالة / فدان).
X_7 = كمية السماد اليوريا (وحدة فعالة / فدان).
X_8 = كمية المبيدات (لتر / فدان).
B = المرونة الانتاجية لكل عنصر إنتاجي بالدالة.
α = مقدار ثابت من الناتج الكلي للفدان.
2.3 Ln = اللوغاريتم للأساس ١٠.

(١) دالة إنتاج محصول البطاطس على مستوى إجمالي عينة الدراسة:

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير الايجابي المعنوي على إنتاج محصول البطاطس في المدى الطويل لإجمالي عينة الدراسة وذلك من خلال النموذج المقدر لدالة الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس باستخدام الانحدار المتعدد المرحلي (التدريجي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، والموضحة بالمعادلة التالية:

$$Ln\ Q = ٠,٤٦ Ln\ X_1 + ٠,١٦ Ln\ X_2 + ٠,٠٩ Ln\ X_3 + ٠,٢١ Ln\ X_6$$

(٥,٨) ** (٤,٦) ** (٢,٢) * (٣,١) **

$\overline{R}^2$ = 0.98 F = ٢٤٤

**** معنوي عند مستوي معنوية ١ %. * معنوي عند مستوي معنوية ٥ %.**

حيث تبين من دالة الناتج الكلي (Q) أن أهم العناصر الانتاجية ذات التأثير المعنوي علي الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس تتمثل في كمية التقاوي والعمل البشري والعمل الالي والسماد الفوسفاتي ، وبتقدير مرونات الإنتاج الجزئية المختلفة لتلك العناصر، تبين أن المرونة الانتاجية لكمية التقاوي والعمل البشري والعمل الالي والسماد الفوسفاتي بلغت نحو ٠,٤٦ ، ٠,١٦ , ٠,٠٩, ٠,٢١ علي الترتيب، مما يشير إلي أن زيادة الكمية المستخدمة من العناصر بنسبة ١٠ % تؤدي إلي زيادة إنتاج الفدان من البطاطس بنسبة ٤,٦%، ١,٦% , ٠,٩%، ٢,١% علي الترتيب، وقد ثبتت معنوية هذه النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠١).

وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.) للدالة بنحو ٠,٩٢ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر الانتاجية بالدالة المقدرة بنسبة ١٠% يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من البطاطس بنحو ٩,٢ % ، ويوضح ذلك أن الانتاج يتم في المرحلة الثانية للإنتاج (المرحلة الاقتصادية) حيث أن نسبة الزيادة في كمية الناتج الكلي للفدان اكبر من نسبة الزيادة في كمية عناصرالإنتاج المستخدمة أي ما يعني تناقص العائد للسعة لان مرونة الانتاج اقل من الواحد الصحيح .

وقد بلغ معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) حوالي ٠,٩٨ ، مما يشير إلى أن تلك المتغيرات المستقلة المفسرة بالدالة المقدرة مسئولة عن حوالي ٩٨ % من التغيرات الكلية الحادثة في الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس، وتشير قيمة (F) إلى المعنوية الإحصائية للدالة المقدرة عند مستوى معنوية (0.01).

جدول (٥): مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عناصر الإنتاج المستخدمة في دالة انتاج البطاطس بإجمالي عينة الدراسة

البيان	عناصر الانتاج (المدخلات) في دالة الناتج الكلي			
	كمية التقاوي	العمل البشري	العمل الالي	السماد الفوسفاتي
	X1	X2	X3	X6
متوسط كمية عنصر الانتاج $\overline{X}$	١٤٠٩	٢٢٥	١٧,٢	٤٨
متوسط الناتج الكلي $\overline{Q}$ (طن)	١٥			
المرونة الانتاجية لعنصر الانتاج (E.X.)	٠,٤٦	٠,١٦	٠,٠٩	٠,٢١
المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.)	٠,٩٢			
الناتج المتوسط (A.P.) (طن/ فدان)	٠,٠١١	٠,٠٧	٠,٨٧	٠,٣١
الناتج الحـــدي (M.P.) (طن/ فدان)	٠,٠٠٥	٠,٠١	٠,٠٨	٠,٠٦
قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) (جنيه)	١١	٢٢	١٧٦	١٣٢
سعر وحدة عنصر الانتاج (PX) (جنيه)	٨	٢٠	١٢٥	٨,٩
الكفاءة الاقتصادية (E.E.)	١,٤	١,١	١,٤	١٤,٨

* سعر وحدة الناتج الرئيسي (سعر طن البطاطس) = 2200 جنيه .

* الناتج المتوسط (A.P.) = متوسط الناتج الكلي للفدان $\overline{Q}$ ÷ متوسط كمية عنصر الانتاج للفدان $\overline{X}$.
* الناتج الحـدي (M.P.) = المرونة الانتاجية لعنصر الانتاج (E.X.) × الناتج المتوسط (A.P.).
* قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) = الناتج الحدي (M.P.) × سعر وحدة الناتج الرئيسي (PQ).
* الكفاءة الاقتصادية (E.E.) = قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) ÷ سعر وحدة عنصر الانتاج (PX).
المصدر : جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة.

وتم تقدير الناتج الحدي والناتج المتوسط بالنسبة لكل عنصر إنتاجي في دالة الناتج الكلي المقدرة لمحصول البطاطس لإجمالي عينة الدراسة، حيث تبين من جدول (٢) أن الناتج الحدي (.M.P) من محصول البطاطس بالنسبة لكلاً من كمية التقاوي والعمل البشري والعمل الآلي والسماد الفوسفاتي، قدر بحوالي ٠,٠٠٥ ، ٠,٠١, ٠,٠٨, ٠,٠٦ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب، كما قدرت قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لتلك العناصر الانتاجية بحوالي ١١ ، ٢٢, ١٧٦, ١٣٢ جنيه/فدان على الترتيب. بينما بلغ متوسط سعر وحدة كمية التقاوي نحو ٨ جنية / للكيلو جرام ومتوسط أجر وحدة العمل البشري نحو ٢٠ جنيه/ ساعة ومتوسط أجر وحدة العمل الالي نحو ١٢٥ جنيه/ ساعة، ومتوسط سعر وحدة السماد الفوسفاتي نحو ٨,٩ جنية / وحدة فعالة. كما تبين من جدول (٢) أن الناتج المتوسط (.A.P) من محصول البطاطس بالنسبة لكلاً من كمية التقاوي والعمل البشري والعمل الالي والسماد الفوسفاتي قدر بحوالي ٠,٠١١ ، ٠,٠٧, ٠,٨٧, ٠,٣١ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب.

وتم تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العناصر الانتاجية بدالة الناتج الكلي المقدرة (الصفتي، وآخرون ٢٠٢١)، ويحسب مؤشر الكفاءة الاقتصادية من خلال قسمة قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لكل عنصر إنتاجي على (÷) سعر وحدة هذا العنصر الإنتاجي(PX)، حيث تبين من الجدول (٢) أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية لكل من كمية التقاوي والعمل البشري والعمل الالي والسماد الفوسفاتي وجد أنه أكبر من الواحد الصحيح مما يعكس ارتفاع في مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذه العناصر الانتاجية حيث تبين ارتفاع قيمة الناتج الحدي للعنصر الانتاجي عن سعر وحدة العناصر الانتاجية.

(٢) دالة إنتاج البطاطس للفئة الحيازية الأولى (١: أقل من ٣ فدان):

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير الايجابي المعنوي على إنتاج محصول البطاطس في المدى القصير للفئة الحيازية الأولى بعينة الدراسة من خلال النموذج المقدر لدالة الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس باستخدام الانحدار المتعدد المرحلي (التدريجي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، والموضحة بالمعادلة التالية:

$$\text{Ln } Q = 0.08 + 0.59 \text{ Ln } X_1 + 0.12 \text{ Ln } X_2 + 0.26 \text{ Ln } X_6$$
$$(١,٩)^* \quad (٢)^* \quad (٢,٥)^* \quad (٢,١٢)^*$$
$$\bar{R}^2 = 0.80 \qquad F = 85$$

**** معنوي عند مستوى معنوية ١ %. * معنوي عند مستوى معنوية ٥ %.**

حيث تبين من دالة الناتج الكلي المقدرة أن أهم العناصر الانتاجية ذات التأثير المعنوي على الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس تتمثل في كمية التقاوي والعمل البشري والسماد الفوسفاتي ، وبتقدير مرونات الإنتاج الجزئية المختلفة لتلك العناصر، تبين أن المرونة الانتاجية لكمية التقاوي والعمل البشري والسماد الفوسفاتي بلغت نحو ٠,٥٩، ٠,١٢, ٠,٢٦ علي الترتيب، مما يشير إلي أن زيادة الكمية المستخدمة من العناصر بنسبة ١٠ % تؤدي إلي زيادة إنتاج الفدان من البطاطس بنسبة ٥,٩%، ١,٢% , ٢,٦% علي الترتيب، وقد ثبتت معنوية هذه النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠١). وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (.E.P) للدالة بنحو ٠,٩٧ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر الانتاجية بالدالة المقدرة بنسبة ١٠% يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من البطاطس بنحو ٩,٧ % ، وهذا يدل الي ان الانتاج يتم في بداية المرحلة الثانية للإنتاج (المرحلة الاقتصادية). حيث أن نسبة الزيادة في كمية الناتج الكلي للفدان أكبر من نسبة الزيادة في كمية عناصر الانتاج المستخدمة .

وقد بلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) حوالي ٠,٨٠ ، مما يشير إلى أن تلك المتغيرات المستقلة المفسرة بالدالة المقدرة مسئولة عن حوالي ٨٠ % من التغيرات الكلية الحادثة في الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس، وتشير قيمة (F) إلى المعنوية الإحصائية للدالة المقدرة عند مستوى معنوية (0.01).

وتم تقدير الناتج الحدي والناتج المتوسط بالنسبة لكل عنصر إنتاجي في دالة الناتج الكلي المقدرة لمحصول البطاطس في الفئة الحيازية الأولي بعينة الدراسة، حيث تبين من جدول (٣) أن الناتج الحدي (.M.P) من محصول البطاطس بالنسبة لكلاً من كمية التقاوي والعمل البشري والسماد الفوسفاتي ، قدر بحوالي ٠,٠٠٥ ، ٠,٠٠٨, ٠,٠٨ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب، كما قدرت قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لتلك العناصر الانتاجية

بحوالي ١١ ، ١٨,٤٨, ١٧٦ جنيه/فدان على الترتيب. بينما بلغ متوسط سعر وحدة كمية التقاوي ٨ جنيه/كيلو جرام، ومتوسط سعر وحدة العمل البشري نحو ٢٠ جنيه/ساعة، متوسط سعر وحدة السماد الفوسفاتي ٨,٩ جنيه/وحدة فعالة،كما تبين من جدول (٣) أن الناتج المتوسط (A.P.) من محصول البطاطس بالنسبة لكلاً من كمية التقاوي والعمل البشري والسماد الفوسفاتي ، قدر بحوالي ٠,٠٠٩ ، ٠,٠٧, ٠,٣٢ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب.

وتم تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العناصر الانتاجية بدالة الناتج الكلي المقدرة، حيث تبين من الجدول (٥) أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية لكل من كمية التقاوي والسماد الفوسفاتي أكبر من الواحد الصحيح مما يشير إلى ارتفاع مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذه العناصر المذكورة حيث تبين زيادة قيمة الناتج الحدي للعنصر الانتاجي عن سعر وحدة العنصر الانتاجي، وينصح باستخدام كميات إضافية من هذه العناصر, اما للعمل البشري وجد أنه أقل من الواحد الصحيح مما يعكس انخفاض مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذا العنصر الانتاجي حيث تبين انخفاض قيمة الناتج الحدي للعنصر الانتاجي عن سعر وحدة العنصر الانتاجي له، وينصح بتخفيض الكميات المستخدمة من هذا العنصر الانتاجي، حتى تتساوي قيمة الناتج الحدي له مع سعر الوحدة من هذا العنصر الإنتاجي .

جدول (٦): مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عناصر الإنتاج المستخدمة في دالة انتاج البطاطس بالفئة الحيازية الأولى بعينة الدراسة

البيان	عناصر الانتاج (المدخلات) في دالة الناتج الكلي		
	كمية التقاوي X_1	العمل البشري X_2	السماد الفوسفاتي X_6
متوسط كمية عنصر الانتاج $\bar{X}$	١٦٩٠	٢٣٠	٤٨
متوسط الناتج الكلي $\bar{Q}$ (طن)		١٥,٥	
المرونة الانتاجية لعنصر الانتاج (E.X.)	٠,٥٩	٠,١٢	٠,٢٦
المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.)		٠,٩٧	
الناتج المتوسط (A.P.) (طن/ فدان)	٠,٠٠٩	٠,٠٧	٠,٣٢
الناتج الحـــدي (M.P.) (طن/ فدان)	٠,٠٠٥	٠,٠٠٨	٠,٠٨
قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) (جنيه)	١١	١٨,٤٨	١٧٦
سعر وحدة عنصر الانتاج (PX) (جنيه)	٨	٢٠	٨,٩
الكفاءة الاقتصادية (E.E.)	١,٤	٠,٩٢	١٩,٧

* سعر وحدة الناتج الرئيسي (سعر طن البطاطس) = ٢٢٠٠ جنيها .

المصدر : جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة .

(٣) دالة إنتاج البطاطس للفئة الحيازية الثانية (من ٣ :أقل من ٥ فدان):

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير الايجابي المعنوي على إنتاج محصول البطاطس في المدى القصير للفئة الحيازية الثانية بعينة الدراسة من خلال النموذج المقدر لدالة الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس باستخدام الانحدار المتعدد المرحلي (التدريجي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، والموضحة بالمعادلة التالية:

$$\mathbf{Ln\ Q = 1.6 + 0.45\ Ln\ X_2 + 0.54\ Ln\ X_3 + 0.2\ Ln\ X_6}$$

(٢,١) * (٢,٣) * (٣,٢) ** (٠,٥)

$\bar{R}^2$ **= 0.86** **F =124**

**** معنوي عند مستوى معنوية ١ %. * معنوي عند مستوى معنوية ٥ %.**

حيث تبين من دالة الناتج الكلي المقدرة أن أهم العناصر الانتاجية ذات التأثير المعنوي على الناتج الكلي للفدان من

محصول البطاطس تتمثل في العمل البشري والعمل الالي وكمية السماد الفوسفاتي ، وبتقدير مرونات الإنتاج الجزئية المختلفة لتلك العناصر، تبين أن المرونة الانتاجية للعمل البشري والعمل الالي و كمية السماد الفوسفاتي بلغت نحو ٠,٤٥ ، ٠,٥٤ , ٠,٢ علي الترتيب، مما يشير إلي أن زيادة الكمية المستخدمة من العناصر بنسبة ١٠ % تؤدي إلي زيادة إنتاج الفدان من البطاطس بنسبة ٤,٥%، ٥,٤ %, ٢% علي الترتيب، وقد ثبتت معنوية هذه النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠١).

وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.) للدالة بنحو ١,١٩ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر الانتاجية بالدالة المقدرة بنسبة ١٠% يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من البطاطس بنحو ١١,٩ % ، أي أن نسبة الزيادة في كمية الناتج الكلي للفدان أكبر من نسبة الزيادة في كمية عناصر الإنتاج المستخدمة هو ما يعني زيادة العائد للسعة لان مرونة الانتاج أكبر من الواحد الصحيح .

وقد بلغ معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) حوالي ٠,٨٦ ، مما يشير إلى أن تلك المتغيرات المستقلة المفسرة بالدالة المقدرة مسئولة عن حوالي ٨٦% من التغيرات الكلية الحادثة في الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس، وتشير قيمة (F) إلى المعنوية الإحصائية للدالة المقدرة عند مستوى معنوية (0.01).

وتم تقدير الناتج الحدي والناتج المتوسط بالنسبة لكل عنصر إنتاجي في دالة الناتج الكلي المقدرة لمحصول البطاطس في الفئة الحيازية الثانية بعينة الدراسة، حيث تبين من جدول (٤) أن الناتج الحدي (M.P.) من محصول البطاطس بالنسبة لكلاً من العمل البشري والعمل الالي و كمية السماد الفوسفاتي ، قدر بحوالي ٠,٠٣ ، ٠,٣٧, ٠,٠٦ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب، كما قدرت قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لتلك العناصر الانتاجية بحوالي ٦٦، ١٤٩٦, ١٣٢جنيه/فدان على الترتيب. بينما بلغ متوسط سعر وحدة العمل البشري نحو٢٠ جنيه/الساعة ومتوسط وحدة العمل الالي فقد بلغت نحو١٢٥ جنيه/الساعة, متوسط سعروحدة كمية السماد الفوسفاتي نحو٨,٩ جنيه/وحدة فعالة.

كما تبين من جدول (٤) أن الناتج المتوسط (A.P.) من محصول البطاطس بالنسبة لكلاً من العمل البشري والعمل الالي و كمية السماد الفوسفاتي ، بحوالي ٠,٠٧، ٠,٦٨, ٠,٣٢ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب.

جدول (٧): مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عناصر الإنتاج المستخدمة في دالة انتاج البطاطس بالفئة الحيازية الثانية بعينة الدراسة

البيان	عناصر الانتاج (المدخلات) في دالة الناتج الكلي		
	العمل البشري X_2	العمل الالي X_3	السماد الفوسفاتي X_6
متوسط كمية عنصر الانتاج $\bar{X}$	٢١٩	٢١,٤	٤٦
متوسط الناتج الكلي $\bar{Q}$ (طن)		١٤,٥	
المرونة الانتاجية لعنصر الانتاج (E.X.)	٠,٤٥	٠,٥٤	٠,٢
المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.)		١,١٩	
الناتج المتوسط (A.P.) (طن/ فدان)	٠,٠٧	٠,٦٨	٠,٣٢
الناتج الحـــدي (M.P.) (طن/ فدان)	٠,٠٣	٠,٣٧	٠,٠٦
قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) (جنيه)	٦٦	١٤٩٦	١٣٢
سعر وحدة عنصر الانتاج (P_X) (جنيه)	٢٠	١٢٥	٨,٦
الكفاءة الاقتصادية (E.E.)	٣,٣	١١,٩	١٥,٣

* سعر وحدة الناتج الرئيسي (سعر طن البطاطس) = ٢٢٠٠ جنيها .

المصدر : جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة .

وتم تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العناصر الانتاجية بدالة الناتج الكلي المقدرة، حيث تبين من الجدول (٧) أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية للعمل البشري والعمل الالي وكمية السماد الفوسفاتي أكبر من الواحد الصحيح مما يشير إلى ارتفاع مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذه

العناصر المذكوره حيث تبين زيادة قيمة الناتج الحدي للعنصر الانتاجي عن سعر وحدة العنصر الانتاجي.

(٤) دالة إنتاج البطاطس للفئة الحيازية الثالثة (٥ فدان فأكثر):

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير الايجابي المعنوي على إنتاج محصول البطاطس في المدى القصير للفئة الحيازية الثالثة بعينة الدراسة من خلال النموذج المقدر لدالة الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس باستخدام الانحدار المتعدد المرحلي (التدريجي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، والموضحة بالمعادلة التالية:

$$Ln\ Q = ٠,١٨ + ٠,١٦\ Ln\ X_{٢} + ٠,٢٧\ Ln\ X_{٣} + ٠,٣٧\ Ln\ X_{٧}$$

$$(٦,٤)^{**}\ (٢,١)^{*}\ (٤,٥)^{**}\ (٣,٣)^{**}$$

$$\bar{R}^2 = 0.99 \quad F = 634^{**}$$

**** معنوي عند مستوى معنوية ١ %. * معنوي عند مستوى معنوية ٥ %.**

حيث تبين من دالة الناتج الكلي المقدرة أن أهم العناصر الانتاجية ذات التأثير المعنوي على الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس تتمثل في العمل البشري والعمل الآلي وكمية السماد اليوريا، وبتقدير مرونات الإنتاج الجزئية المختلفة لتلك العناصر، تبين أن المرونة الانتاجية لكل من العمل البشري والعمل الآلي وكمية السماد اليوريا بلغت نحو ٠,١٦، ٠,٢٧ ,٠,٣٧ على الترتيب، مما يشير إلي أن زيادة الكمية المستخدمة من العناصر بنسبة ١٠ % تؤدي إلي زيادة إنتاج الفدان من البطاطس بنسبة ١,٦%، ٢,٧ %، ٣,٧% على الترتيب, وقد ثبتت معنوية هذه النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠١).

وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.) للدالة بنحو ٠,٨٠ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر الانتاجية بالدالة المقدرة بنسبة ١٠% يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من البطاطس بنحو ٨ %، ويوضح ذلك أن الانتاج يتم في المرحلة الثانية للإنتاج (مرحلة اقتصادية).

وقد بلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) حوالي ٠,٩٩، مما يشير إلى أن تلك المتغيرات المستقلة المفسرة بالدالة المقدرة مسئولة عن حوالي ٩٩% من التغيرات الكلية الحادثة في الناتج الكلي للفدان من محصول البطاطس، وتشير قيمة (F) إلى المعنوية الإحصائية للدالة المقدرة عند مستوى معنوية (0.01).

كما تبين من جدول (٥) أن الناتج المتوسط (A.P.) من محصول البطاطس بالنسبة لكلاً من العمل البشري والعمل الآلي وكمية السماد اليوريا، قدر بحوالي ٠,٠٩، ٠,٥٢، ٠,٢٧ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب.

جدول رقم (٨): مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عناصر الإنتاج المستخدمة في دالة انتاج البطاطس بالفئة الحيازية الثالثة بعينة الدراسة

البيان	عناصر الانتاج (المدخلات) في دالة الناتج الكلي		
	العمل البشري X_2	العمل الالي X_3	السماد اليوريا X_7
متوسط كمية عنصر الانتاج $\bar{X}$	١٥٨	٢٩	٥٤
متوسط الانتاج	١٥		
المرونة الانتاجية لعنصر الانتاج (E.X.)	٠,١٦	٠,٢٧	٠,٣٧
الناتج المتوسط (A.P.) (طن/ فدان)	٠,٠٩	٠,٥٢	٠,٢٧
الناتج الحـــدي (M.P.) (طن/ فدان)	٠,٠١٤٤	٠,١٤	٠,٠٩٩
قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) (جنيه)	٣١,٦٨	٣٠٨	٢١٧,٨
سعر وحدة عنصر الانتاج (P_X) (جنيه)	٢٠	١٢٥	٧,٢
الكفاءة الاقتصادية (E.E.)	١,٦	٢,٥	٣٠,٢

* سعر وحدة الناتج الرئيسي (سعر طن البطاطس) = 2200 جنيه .

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة.

وتم تقدير الناتج الحدي والناتج المتوسط بالنسبة لكل عنصر إنتاجي في دالة الناتج الكلي المقدرة لمحصول البطاطس في الفئة الحيازية الثانية بعينة الدراسة، حيث تبين من جدول (٨) أن الناتج الحدي (M.P.) من محصول البطاطس

بالنسبة لكلاً من العمل البشري والعمل الآلي وكمية السماد اليوريا، قدر بحوالي ٠,٠١٤٤، ٠,١٤، ٠,٠٩٩ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب، كما قدرت قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لتلك العناصر الانتاجية بحوالي ٣١,٦٨، ٣٠٨، ٢١٧,٨ جنيه/فدان على الترتيب. بينما بلغ، متوسط أجر وحدة العمل البشري نحو ٢٠ جنيه/ساعة وسعر وحدة العمل الآلي نحو ١٢٥ جنيه/ساعة ومتوسط وحدة سعر وحدة السماد اليوريا نحو ٧,٢ جنيه/وحدة فعاله

وتم تقدير مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العناصر الانتاجية الثلاثة بدالة الناتج الكلي المقدرة، حيث تبين من الجدول (٨) أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية لكل من العمل البشري والعمل الالي والسماد اليوريا أكبر من الواحد الصحيح مما يشير إلى ارتفاع مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذه العناصر الثلاث حيث تبين زيادة قيمة الناتج الحدي للعنصر الانتاجي عن سعر وحدة العنصر الانتاجي للثلاث عناصر.

ثانياً: التقدير الإحصائي لدوال التكايف لمحصول البطاطس بعينة الدراسة الميدانية

(١) دالة تكاليف إنتاج البطاطس على مستوى إجمالي العينة (المدى الطويل) :

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول البطاطس في المدي الطويل على مستوى إجمالي عينة الدراسة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة، تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التربيعية والموضحة بالمعادلة (١) :

$$T.C \leftarrow (١) = ٢٤٠٢,٥ + Q\ ٧,٥ + Q^{٢}$$

(٣.٥)** (١١,٢) **

$R^2 = 0.91$ $F = 378$

حيث:

T.C = التكاليف الانتاجية الكلية (جنيه) لإنتاج البطاطس على مستوى إجمالي عينة الدراسة.

Q = الناتج الكلي الفعلي (طن) .

**** معنوي عند مستوي معنوية ١ %.**

وتوضح دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول البطاطس بإجمالي عينة الدراسة، أن الناتج الكلي (Q) مسئول عن حوالي 91 % من التغيرات الكلية الحادثة في التكاليف الكلية من محصول البطاطس

وقدرت دالة التكاليف المتوسطة (A.C) في المدى الطويل من خلال قسمة دالة التكاليف الكلية المشتقة ($T.C_i$) على حجم الإنتاج (Q)، وبالتالي الحصول على المعادلة (2):

$$A.C \leftarrow (٢) = ٢٤٠٢,٥ + Q٧,٥$$

كما قدرت دالة التكاليف الحدية (M.C) في المدى الطويل من خلال إجراء التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية المشتقة ($T.C_i$) المشار إليها بالمعادلة (٢) والحصول على دالة التكاليف الحدية الموضحة بالمعادلة (3):

$$M.C \leftarrow (٣) = ٢٤٠٢,٥ + Q١٥$$

ويتبين أن حجم الإنتاج الامثل الذي يدني التكاليف لإنتاج البطاطس بإجمالي عينة الدراسة بلغ حوالي ٧,٥ طن والذي يتحقق عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف في المدى الطويل أو يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C)، وأن حجم الناتج الكلي الفعلي للمزرعة قد بلغ نحو ١٥ طن أي اكبر من حجم الانتاج الأمثل، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح فقد بلغ حوالي ١٣,٥ طن والذي يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الايراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي (P_Q) في سوق المنافسة الكاملة، ولإيجاد مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.) يتم قسمة التكاليف الحدية (M.C) على التكاليف المتوسطة (A.C)، حيث بلغت التكاليف الحدية نحو ٢٦٢٧,٥ جنيه وبلغت التكاليف المتوسطة حوالي ٢٥١٥ جنيه ، وقدرت مرونة التكاليف الانتاجية بنحو ١,٠٤ مما يدل على أن إنتاج البطاطس على مستوى إجمالي عينة الدراسة يحقق كفاءه اقتصادية حيث يتم في مرحلة تناقص العائد للسعة.

(٢) دالة تكاليف إنتاج محصول البطاطس للفئة الأولي بعينة الدراسة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول البطاطس في المدي القصير على مستوى الفئة الحيازية الأولى في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة، تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التربيعية، والموضحة بالمعادلة (١):

$$T.C \leftarrow (١) = ١١٩٦,٠١ + Q١٩٢٧,٥ + Q^{٢}\ ١٠,٩$$

*(٢,٢) **(٣,٥) ** (٥,١)

$F = ١٦٨$ $R^{٢} = ٠,٨٩$

وتوضح دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول البطاطس بالفئة الحيازية الأولى، أن الناتج الكلي للفدان (Q)

مسئول عن حوالي ٨٩ % من التغيرات الكلية الحادثة في التكاليف الكلية من محصول البطاطس، كما ثبتت معنوية الدالة ومعلماتها إحصائياً عند مستوى معنوية ١%، وقدرت دالة التكاليف المتوسطة (A.C) في المدى القصير من خلال قسمة دالة التكاليف الكلية (T.C) على حجم الإنتاج (Q)، وبالتالي الحصول على المعادلة (2):

A.C = ١١٩٦,٠١/ Q + ١٩٢٧,٥ + Q ١٠,٩ ←(٢)

كما قدرت دالة التكاليف الحدية (M.C) في المدى القصير من خلال إجراء التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية (T.C) المشار إليها بالمعادلة (٢) والحصول على دالة التكاليف الحدية الموضحة بالمعادلة (3):

M.C = 1927.5 +21.8 Q ← (3)

ويتبين أن حجم الإنتاج الامثل الذي يدني التكاليف لإنتاج البطاطس بالفئة الحيازية الأولى بلغ حوالي 10.4طن والذي يتحقق عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف في المدى القصير أو يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C)، وأن حجم الناتج الكلي الفعلي بلغ نحو 15.5طن أي اكبر من حجم الانتاج الأمثل. أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح فقد بلغ حوالي 12.5طن والذي يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الايراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي (P_Q) في سوق المنافسة الكاملة ، ولإيجاد مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.) يتم قسمة التكاليف الحدية (M.C) على التكاليف المتوسطة (A.C)، حيث بلغت التكاليف الحدية نحو 2265.4 جنيه وبلغت التكاليف المتوسطة حوالي ٢١٧٣,٦ جنيه ،وقدرت مرونة التكاليف الانتاجية بنحو ١,٠٤ مما يدل على أن إنتاج البطاطس على مستوى الفئة الحيازية الأولى بعينة الدراسة يحقق كفاءة اقتصادية نظراً لأن مرونة التكاليف تعكس مرونة الانتاج.

(٣) دالة تكاليف إنتاج محصول البطاطس الفئة الثانية بعينة الدراسة :

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول البطاطس في المدي القصير على مستوى الفئة الحيازية الثانية في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة، تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التربيعية، والموضحة بالمعادلة (١) :

Q^2 ١٦,٩٩ - Q٢٦٣٦,٧ + ٢١٥٧,٧ = T.C←(١)

(٣,٢)** (٤.٧)** (-3.٠١)**

R^2= 0.88 F=380

وتوضح دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول البطاطس بالفئة الحيازية الثانية، أن الناتج الكلي للفدان (Q) مسئول عن حوالي 88% من التغيرات الكلية الحادثة في التكاليف الكلية من محصول البطاطس، كما ثبتت معنوية الدالة ومعلماتها إحصائياً عند مستوى معنوية ١%، وقدرت دالة التكاليف المتوسطة (A.C) في المدى القصير من خلال قسمة دالة التكاليف الكلية (T.C) على حجم الإنتاج (Q)، وبالتالي الحصول على المعادلة (2):

A.C = = ٢١٥٤٧,٥ / Q + ١٦,٩٩-٢٦٣٦,٧Q ←(٢)

كما قدرت دالة التكاليف الحدية (M.C) في المدى القصير من خلال إجراء التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية (T.C) بالنسبة لمتغير الانتاج Qالمشار إليها بالمعادلة (٢) والحصول على دالة التكاليف الحدية الموضحة بالمعادلة (3):

M.C=٢٦٣٦,٧ - ٣٣,٩٨Q ←(٣)

ويتبين أن حجم الإنتاج الامثل الذي يدني التكاليف لإنتاج البطاطس بالفئة الحيازية الثانية بلغ حوالي ١١,٢طن والذي يتحقق عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف في المدى القصير أو يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C)، وأن حجم الناتج الكلي الفعلي بلغ نحو ١٤,٥طن أي اكبر من حجم الانتاج الأمثل. أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح فقد بلغ حوالي ١٢,٨ طن والذي يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الايراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي (PQ) في سوق المنافسة الكاملة ، ولإيجاد مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.) يتم قسمة التكاليف الحدية (M.C) على التكاليف المتوسطة (A.C)، حيث بلغت التكاليف الحدية نحو ٢١٤٤ جنيه وبلغت التكاليف المتوسطة حوالي ٢٥٣٩ جنيه ،وقدرت مرونة التكاليف الانتاجية بنحو ٠,٨٤ مما يدل على أن إنتاج البطاطس على مستوى الفئة الحيازية الثانية بعينة الدراسة لايحقق كفاءة اقتصادية نظراً لأن الانتاج يتم في مرحلة تزايد العائد للسعة وهي المرحلة غير اقتصادية للإنتاج.

جدول رقم (٩): مؤشرات نتائج دالة التكاليف لعينة الدراسة

	اجمالي العينة	الفئة الحيازية الأولي	الفئة الحيازية الثانية	الفئة الحيازية الثالثة
١- متوسط الإنتاج $\bar{Q}$	١٥ طن	١٥,٥ طن	١٤,٥ طن	١٥ طن
٢- حجم الإنتاج المدني للتكاليف	٧,٥ طن	١٠,٤ طن	١١,٢ طن	١٠,٥ طن
٣- حجم الإنتاج المعظم للرباح	١٣,٤ طن	١٢,٥ طن	١٢,٨ طن	١٣,٥ طن
٤- مرونة التكاليف	١,٠٤	١,٠٤	٠,٨٤	١,٠٧

١- حجم الإنتاج المدني للتكاليف: يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C).
٢- حجم الإنتاج المعظم للربح: يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الايراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي.
٣- مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.): يتم قسمة قيمة التكاليف الحدية (M.C) ÷ قيمة التكاليف المتوسطة (A.C).

(٤) دالة تكاليف إنتاج محصول البطاطس بالفئة الثالثة لعينة الدراسة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول البطاطس في المدي القصير على مستوى الفئة الحيازية الثالثة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة، تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التربيعية، والموضحة بالمعادلة (١):

$$T.C = ٣٩٢٧,١ + ٣١٦١Q + ٣٥,٦٢Q^2 \quad \leftarrow (١)$$

$$(٢,١)* (٦,٧)** (٢,٦)*$$

$$R^2 = 0.98 \qquad F = 796$$

وتوضح دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول البطاطس بالفئة الحيازية الثالثة، أن الناتج الكلي للفدان المقدرة مسئول عن حوالي 98% من التغيرات الكلية الحادثة في التكاليف الكلية من محصول البطاطس، كما ثبتت معنوية الدالة ومعلماتها إحصائياً عند مستوى معنوية ١%، وقدرت دالة التكاليف المتوسطة (A.C) في المدى القصير بقسمة دالة التكاليف الكلية (T.C) على حجم الإنتاج المقدرة، وبالتالي الحصول على المعادلة (2):

$$A.C = ٣٩٢٧,١ / Q + ٣١٦١ + ٣٥,٦٢Q \quad \leftarrow (٢)$$

كما قدرت دالة التكاليف الحدية (M.C) في المدى القصير من خلال إجراء التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية (T.C) بالنسبة لمتغير الانتاج Q المشار إليها بالمعادلة (٢) والحصول على دالة التكاليف الحدية الموضحة بالمعادلة (3):

$$M.C = ٣١٦١ + ٧١,٢٤Q \quad \leftarrow (٣)$$

ويتبين أن حجم الإنتاج الامثل الذي يدني التكاليف لإنتاج البطاطس بالفئة الحيازية الثالثة بلغ حوالي ١٠,٥ طن والذي يتحقق عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف في المدى القصير أو يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C)، وأن حجم الناتج الكلي الفعلي للمزرعة قد بلغ نحو ١٥ طن أي اكبر من حجم الانتاج الأمثل، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح فقد بلغ حوالي ١٣,٥ طن والذي يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الايراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي (P_Q) في سوق المنافسة الكاملة، ولإيجاد مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.) يتم قسمة التكاليف الحدية (M.C) على التكاليف المتوسطة (A.C)، حيث بلغت التكاليف الحدية نحو ٤٢٢٩,٦ جنيه وبلغت التكاليف المتوسطة حوالي ٣٩٥٦,٣ جنيه ، وقدرت مرونة التكاليف الانتاجية بنحو ١,٠٧ مما يدل على أن إنتاج البطاطس على مستوى الفئة الثالثة بعينة الدراسة يتم في مرحلة تناقص العائد للسعة وهي مرحلة اقتصادية للإنتاج كما ان مرونة التكاليف تعكس مرونة الانتاج.

التوصيات:

١) زيادة كميات الأسمدة والمبيدات البوتاسية الخاصة بمكافحة الآفات والأعشاب إلى الحد الذي يسمح بمعظم الإنتاج في الفئة الثانية والتي تتراوح مساحتها بين ٥-١٠ أفدنة.

٢) محاولة الاهتمام بالعنصر البشري وإضافة الكميات المناسبة من السماد العضوي لزيادة الإنتاج ومستوى الكفاءة الاقتصادية للبطاطس في المزارع التي تقل مساحتها عن ٥ أفدنة.

٣) محاولة استخدام الميكنة الزراعية الحديثة في العمليات الزراعية والاهتمام بالعمل البشري وإضافة الكميات المناسبة بين الأسمدة الفوسفاتية لتحقيق أفضل إنتاج البطاطس في المزارع الكبيرة التي تزيد مساحتها عن ١٠ أفدنة.

٤) اتخاذ الإجراءات التي من شأنها زيادة حجم المزارع التي تصل إلى ١٠,٢ فدان لتقترب من الحجم الأمثل الذي تم اشتقاقه من دوال التكلفة على المدى الطويل.

٥) شراء جميع احتياجات المزارع من مستلزمات الإنتاج في بداية الموسم للتأكد من توفرها على مدار العام.

المراجع

أبوقمر، أسماء عبد الفتاح على على ، (٢٠١٩) "مستقبل التجارة الخارجية الزراعية المصرية، رسالة دكتوراة، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ص ص ٦٧ – ٦٨.

الخشاب ،حازم محمد أبويحيى ، ودينا عبد الله محمد شفيق (٢٠٢٠)، "اقتصاديات إنتاج وتسويق محصول الطماطم في جمهورية مصر العربية"، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، المجلد ٤٦، العدد ٤، ص ص ٣١٧– ٣٢٥.

سليمان، سرحان أحمد (٢٠٢٣) "تنمية القدرة التنافسية لمحاصيل البطاطس والقطن في مصر"، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، المجلد (٤٩)، العدد (٢).

الشاعر، رانيا (٢٠٠٧) " أثار توسيع الأتحاد الأوروبي وتنفيذ اتفاقية المشاركة المصرية الأوروبية على التجارة الخارجية الزراعية المصرية"، جامعة الإسكندرية، كلية الزراعة، سابا باشا، قسم الاقتصاد، رسالة دكتوراه، ٢٠٠٧.

الصفتي، محمد فوزي، محمد مهني عبد التواب، محمد صلاح الدين عبد الحميد (٢٠٢١) "الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول الأرز بمحافظه كفر الشيخ"، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، المجلد ٤٧، العدد ٤، ص ص ٤٤٩– ٥٠٧.

عبد الله، رانيا عبد الله السعيد محمد (٢٠١٣) اقتصاديات اهم محاصيل الخضر التصديرية في جمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، عين شمس.

عبد المحسن، أمال شوقي (٢٠٠٧) "إقتصاديات إنتاج وتسويق البصل"، قسم الإقتصاد، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، رسالة ماجستير.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ، النشرة السنوية للاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، مديرية الزراعة بالقليوبية ، سجلات قسم الحيازة الزراعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ .

يس، داليا عبد الحميد (٢٠٠٨) "دراسة القدرات التنافسية لبعض المحاصيل البستانية المصرية"، قسم الإقتصاد، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، رسالة دكتوراه.

Greene W.H. (2011). Econometric Analysis. The 7th Edition, Prentice hall International, Inc.

Statistical Estimation of Potato Production and Cost Functions in Qalyubia Governorate

Hany A. Ali, Salah M.Makled and Eman F. Ahmed

Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Arab Republic of Egypt

THE MAIN objective of the research is to estimate statistically the functions of potato production and costs in Qalyubia Governorate to find out the most effective factors that control the productivity of farm capacities. The study relied on published and unpublished statistical data in the directorates of agriculture and the statistical records of the Ministry of Agriculture and Land Reclamation. This study also relied on the raw data collected from farmers in Qalyubia Governorate. The previous methods of descriptive and quantitative analysis were used to achieve the objectives of the study. Some simple statistical analysis methods were applied, represented in arithmetic averages and percentages, and the production and the cost functions were also worked out to achieve the objectives of the study. The most important results in this study confirmed that the total yield of potato crop was depended on the amount of seeds, human labor and phosphatic fertilizers. It was also found that the value of the economic efficiency index for each of the amount of seeds and phosphatic fertilizers is greater than the one, which indicates a high level of economic efficiency.

Keywords: production functions, cost functions, indicators of economic efficiency, civil volume of costs.