مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (8) العدد(2) لسنة 2021
Al-Muthanna J. For Agric Sci. Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149
DOI 10.52113/mjas04/8.2/20

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
Mthjas.mu.edu.iq

Economics of Potato Production for Autumn Season 2015-2016 (Baghdad Governorate as A Practical Case)

*Faisal H. Nasser1 **Osamah K. Al-Ukeili[2]
*Directorate of Agriculture in Baghdad Governorate1 Department of Agricultural Economics/College of Agriculture/University of Baghdad

Article Info
Received 2017 / 10 / 1
Accepted date 2017 / 11 /22
Keywords
Potato Production

Abstract

The research aimed at estimating the production function and the total cost function, as well as measuring the efficiency of resource use, technical, economic, price and cost efficiency. The study was based primarily on a simple random sample of (155) farmers in Baghdad governorate for the autumn season (2015-2016), The double logarithmic formula was the most suitable for the production function. The results of the resource efficiency criteria indicated that potato farmers were efficient in using resources (seed, phosphate fertilizer, human labor) and were inefficient in using irrigation and pesticides. While the cubic formula was more suitable for the total cost function according to the statistical, econometrical and economical tests, and from it we showed that the optimum size of production and size that maximize profit are (119.069, 143.398) ton consequently. Technical, economic and price efficiencies were estimated at (34.25933, 34.25937, 73.521)% consequently, while cost efficiency was estimated at (0.454), and the net farm income that achieved over all the sample less about (10380.741) thousand dinars than that achieved at optimal size. The research concluded that the quantity of seeds had the greatest impact on potato production and that there was waste in using the available resources, which led to actual production being less than optimum production. The research recommends that the related institutions should work to provide a good quality potato seeds to cover the needs of local farmers, from good sources in a timely manner and at the right price to increase the production and productivity of this important crop and reduce production costs. As well as the protection of the local producer by adopting price policies that grant best income of farmers.
Corresponding author: E-mail(Faisal@gmail) Al- Muthanna University All rights reserved

اقتصاديات انتاج البطاطا للموسم الخريفي 2015-2016 (محافظة بغداد-أنموذج تطبيقي)

فيصل حسن ناصر*[1] اسامة كاظم جبارة[2]
[1]مديرية الزراعة في محافظة بغداد [2] قسم الاقتصاد الزراعي/كلية الزراعة/جامعة بغداد

المستخلص

استهدف البحث تقدير دالة الانتاج ودالة التكاليف الكلية فضلا عن حساب كفاءة استخدام الموارد والكفاءة الفنية والاقتصادية والسعرية وكفاءة الكلفة. اعتمد البحث بالدرجة الاساس على عينة عشوائية بسيطة قوامها (155) مزارعاً في محافظة بغداد للموسم الخريفي (2015-2016)، كانت الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة هي الاكثر ملائمةً لدالة الانتاج. وأوضحت نتائج معايير كفاءة استعمال الموارد أن مزارعي البطاطا كانوا كفؤين في استعمال موارد (التقاوي ، الاسمدة الفوسفاتية ، العمل البشري) وغير كفؤين في استخدام موارد (الري و المبيدات)، بينما كانت الصيغة التكعيبية أكثر ملائمةً لدالة التكاليف الكلية وفقاً للاختبارات الاحصائية، والقياسية، والاقتصادية ومنها

تبين أن الحجم الأمثل للإنتاج وحجم الانتاج المعظم للربح بلغا نحو (119.069، 143.398) طناً على الترتيب، قُدرت الكفاءة الفنية والاقتصادية والسعرية نحو (34.25933، 34.25937، 73.521)% على الترتيب، بينما بلغت كفاءة الكلفة نحو (0.454). وان صافي الدخل المزرعي المتحقق على مستوى العينة يقل بمقدار (10380.741) الف دينار عن نظيره المتحقق عند الحجم الأمثل. استنتج البحث ان مورد كمية التقاوي كان له الأثر الاكبر في انتاج البطاطا وان هناك هدراً في استخدام الموارد المتاحة ادى الى جعل الانتاج الفعلي اقل من نظيره المتحقق عند الحجم الأمثل المدني للتكاليف ، ويوصي البحث بضرورة قيام المؤسسات ذات العلاقة بالعمل على توفير تقاوي البطاطا ذات النوعيات الجيدة لتغطية حاجة المزارعين المحليين، ومن المصادر الجيدة وفي الوقت المناسب و بالسعر المناسب لزيادة انتاج و انتاجية هذا المحصول المهم وتخفيض تكاليف الانتاج، فضلا عن حماية المنتج المحلي باتباع سياسات سعرية تضمن دخل مجزي للمزارعين .

المقدمة

البطاطا Solanum tuberosum تُعرف شعبياً " ملك الخضروات و تُزرع في أكثر من 100 بلد في العالم (Bhajantri, 2011) . وتكمن أهمية محصول البطاطا في كونه من محاصيل الخضر المهمة في كثير من دول العالم ومنها العراق بسبب أهميته التغذوية و الاقتصادية ، فهو يحتل مركزاً مهماً في التجارة الدولية ، حيث يأتي في المرتبة الرابعة بعد الحنطة و الرز و الذرة الصفراء (طه، 2007) . وعلى مستوى الوطن العربي يأتي العراق بالمرتبة الخامسة من حيث الانتاج و المساحة المزروعة بمحصول البطاطا بعد كل من مصر والجزائر والمغرب وسوريا ، إذ بلغ الانتاج الكلي لمتوسط الفترة 2007-2013 لتلك الدول نحو 4051.750، 3634.528، 1571.900، 698.252، 526.350 الف طن على التوالي ، فيما بلـــــغت المساحة المزروعة بمحصول البطاطا لمتوسط الفترة 2007-2013 لتلك الدول نحو 153.207 ، 128.365 ، 72.125 ، 35.272 ، 34.350 الف هكتار على الترتيب ، أما من ناحية الانتاجية فقد جاء العراق بالمرتبة الثالثة عشر على مستوى الوطن العربي ولنفس الفترة الزمنية إذ بلغت انتاجية العراق من محصول البطاطا نحو 15427.25 كيلوغرام/هكتار (المنظمة العربية للتنمية، 2015).

تنحصر المشكلة الأساسية للبحث في أنه على الرغم من الأهمية الاقتصادية لمحصول البطاطا إلا أنه ما يزال ضمن المحاصيل التي تعـاني من انخفاض في الإنتاج على مستوى البلد ومحافظة بغداد اذا ما قورن مع مستويات الانتاج في البلدان المجاورة ، علاوةً على ارتفاع تكاليف الانتاج. استند البحث الى فرضية مفادها أنه في ظل منافسة المنتوج الاجنبي من البطاطا المستوردة و ارتفاع سقف تكاليف المنتوج المحلي من البطاطا المحلية مع استمرار المزارعين باستخدام اساليب الانتاج التقليدية يفترض الباحث ابتعاد مزارعي البطاطا عن تحقيق المستويات المثلى للإنتاج وعدم تقارب المستويات الراهنة للإنتاج من مستوياتها المثلى . استهدف البحث تقدير دالة الانتاج لمحصول البطاطا في محافظة بغداد للعروة الخريفية 2015-2016 لتحديد العلاقة بين المدخلات و المخرجات في انتاج البطاطا و معرفة أي العوامل المستقلة أكثر تأثيرا معنوياً في انتاج البطاطا ، فضلاً عن تقدير دالة التكاليف قصيرة الأجل لتحديد الحجم الأمثل للإنتاج بوصفه أحد أهداف مدير المزرعة الناجح من البيانات المقطعية على مستوى العينة.

البحث مستل من أطروحة الباحث الأول

المواد وطرائق العمل :

اعتمد البحث في المقام الأول على البيانات المقطعية (Cross Section Data) التي تم الحصول عليها بانتخاب عينة عشوائية من مزارعي محصول البطاطا للعروة الخريفية 2015-2016بلغت نحو 155 مزارعاً وبموجب استمارة استبيان أُعدت لتلبية اهداف البحث بالتعاون مع مديرية زراعة محافظة بغداد/الكرخ . وقد استُعملت في هذه الدراسة أساليب إحصائية متعددة تتفق مع ما تهدف إليه ، منها التحليل الوصفي الذي يختص بوصف البيانات والتغيرات الحادثة فيها والأهمية النسبية لها ، ومنها التحليل الاستدلالي الذي يختص بالتقدير واختبار الفروض .

النتائج والمناقشة

أولاً: التحليل الوصفي لتكاليف انتاج لبطاطا للعروة الخريفية 2016-2015

يمكن تقسيم التكاليف الكلية للعروة الخريفية لمحصول البطاطا إلى تكاليف ثابتة وأخرى متغيرة ، إذ كانت نسبة مساهمة التكاليف المتغيرة نحو 81.596من التكاليف الكلية للعروة الخريفية ، في حين بلغت نسبة إسهام التكاليف الثابتة نحو(18.404%) من التكاليف الكلية ، مما يعطي صورة واضحة بأن الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة اكبر منها في التكاليف الثابتة وكما موضح في الجدول رقم 1 .

الجدول (1) : الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة والمتغيرة من التكاليف الكلية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية

بنود التكاليف الكلية	قيمة التكاليف للعروة الخريفية (ألف دينار)	الأهمية النسبية %
التكاليف المتغيرة	1609797.13	81.596
التكاليف الثابتة	363087.51	18.404
التكاليف الكلية	1972884.64	%100

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث

التكاليف الثابتة

يبين الجدول (2) أن التكاليف الثابتة توزعت بين بنود أساسية هي تكاليف العمل العائلي و إيجار الأرض علما بان ايجار الارض حسبت على اساس تكاليف الفرص البديلة لإيجار الارض و ذلك لان نظام الحيازة لمزارعي عينة البحث هو من نوع الملكية الفردية إذ يمثل نحو (66%) من مزارعي عينة البحث. وشكل كلاً منها أهمية نسبية من التكاليف الثابتة .

الجدول 2: الأهمية النسبية لبنود التكاليف الثابتة من التكاليف الثابتة الكلية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية

بنود التكاليف الثابتة	القيمة ب(ألف دينار)	% الأهمية النسبية
العمل العائلي	357241.80	98.390
إيجار الأرض	5845.71	1.610
إجمالي التكاليف الثابتة	363087.51	%100

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث

يظهر من الجدول 2 أن العمل العائلي قد شكل الجزء الأكبر من التكاليف الثابتة واحتل المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية

التكاليف المتغيرة

تشمل التكاليف المتغيرة تكاليف كل من المكننة الكلية التي تشمل(الحراثة و التعديل والتنعيم و التمريز والشتل و التسميد والمكافحة و رش المبيد و قلع المحصول) والمستلزمات الإنتاجية والتي تشمل بدورها على التقاوي والأسمدة الكيماوية و العضوية و المبيدات و المنشطات و مواد المكافحة وتكاليف الري والتكاليف التسويقية وتكاليف العمل المؤجر، ويمكن

وبلغت نسبته (98.39%) من التكاليف الثابتة الكلية . وبلغت نسبة إسهام إيجار الأرض (1.61%).

ملاحظة نسبة مساهمة بنود التكاليف المتغيرة من التكاليف المتغيرة الكلية من خلال الاطلاع على الجدول 3، والذي يبين ان تكاليف المستلزمات الانتاجية قد استحوذت على القسم الأكبر من إجمالي التكاليف المتغيرة إذ بلغت (71.406%)، أما العمل المؤجر فقد احتل المرتبة الثانية من إذ الأهمية النسبية إذ بلغت نسبته نحو (12.27%) من إجمالي التكاليف المتغيرة الكلية ، وبلغت نسبة مساهمة تكاليف المكننة الكلية نحو (8.348%)

واحتلت المرتبة الثالثة، وجاء ت بالمرتبة الرابعة من الأهمية النسبية التكاليف التسويقية بالنسبة للتكاليف المتغيرة الكلية ، إذ بلغت نسبتها نحو (6.720%)، وأخيرا فقد كانت نسبة مساهمة تكاليف الري نحو(1.256%) من إجمالي التكاليف المتغيرة وجاءت في المرتبة الأخيرة من الأهمية النسبية.

الجدول 3: الأهمية النسبية لبنود التكاليف المتغيرة من التكاليف المتغيرة الكلية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية

بنود التكاليف المتغيرة	القيمة (ألف دينار)	%الأهمية النسبية
المستلزمات الإنتاجية	1149492.76	71.406
العمل المؤجر	197522.11	12.270
المكننة الكلية	134382.32	8.348
التسويق	108178.37	6.720
الري	20221.57	1.256
التكاليف المتغيرة الكلية	1609797.13	100%

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث

أما فيما يخص العمل البشري و العمل الميكانيكي بالنسبة لتكاليف العمل المز رعي فهي كما موضحة بالجدول (4) والذي يبين أن نسبة إسهام العمل البشري أكبر بكثير من نسبة إسهام العمل الميكانيكي ، اذ بلغت نسبة إسهام العمل البشري نحو (80.500%) من تكاليف العمل الزراعي الكلية و هذا يدل على ان الطرائق المستخدمة في العمليات الزراعية الخاصة بخدمة محصول البطاطا لا زالت تقليدية هذا من جانب و من جانب اخر فان عدم استخدام المكننة بشكل واسع يدل على صغر المساحات المستغلة في انتاج هذا المحصول الحيوي و لهذين السببين نلاحظ بشكل واضح انخفاض الانتاج الكلي من محصول البطاطا اذا ما قارناه مع انتاج الدول المجاورة او الانتاج العالمي .

الجدول رقم (4) الأهمية النسبية لتكاليف العمل البشري والعمل الميكانيكي إلى العمل المز رعي للعروة الخريفية

بنود التكاليف	القيمة (ألف دينار)	الأهمية النسبية %
العمل البشري	554763.91	80.500
العمل الميكانيكي	134382.32	19.500
تكاليف العمل المز رعي الكلية	689146.23	%100

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث

ثانياً: تقدير دالة انتاج البطاطا للعروة الخريفية 2015-2016:-

من خلال دراسة الصيغ المختلفة لتحديد العلاقة المناسبة للمتغيرات التي تضمنها الشكل الرياضي لدالة الإنتاج تم اعتماد الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة وهي خاضعة للاختبارات (الاقتصادية والإحصائية والقياسية) وكما يأتي:

الجدول 5: المعلمات المقدرة لدالة انتاج محصول البطاطا للعروة الخريفية حسب الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة

المتغيرات المستقلة	المعلمات المقدرة

الحد الثابت C	- 0.801-
	(- 1.806-)
كمية التقاوي المستخدمة lnx_1	0.464
	(5.317)**
عدد الريات الكلية (رية)lnx_3	0.216
	(2.360)*
كمية السماد الفوسفاتي (DAP) ب(كيلوغرام) lnx_5	0.119
	(2.110) **
عدد ساعات العمل البشري ب(ساعة) lnx_8	0.256
	(3.734)**
كمية المبيدات الصلبة ب(كيلوغرام) lnx_{10}	0.173
	(3.702)**
$Observations$	155
R^2	0.773
R^{-2}	0.765
D.W	1.936
F	101.262

المصدر: جمعت وحسبت بالاعتماد على بيانات العينة . تشير الأرقام بين الأقواس إلى قيمة اختبار t . *تشير إلى مستوى المعنوية0.05 . **تشير إلى مستوى المعنوية0.01

التحليل الاحصائي والقياسي والاقتصادي

اثبت اختبار t معنوية المعلمات المقدرة ، كما اثبت اختبار F معنوية الدالة بمستوى 1% واظهر معامل التحديد المعدل أن (76.5%) من التغيرات في مستوى الإنتاج سببها التغير في العوامل الداخلة في الأنموذج وأن(23.5%) من تلك التغيرات تعزى إلى عوامل أخرى لم يتضمنها الأنموذج وقد امتص أثرها العنصر التصادفي. ولبيان مدى كفاءة المقدرات فقد اجريت الاختبارات القياسية للأنموذج والتي اظهرت عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي (Autocorrelation) لكون قيمة D.W المحسوبة تساوي 1.936لمستوى معنوية (0.05) وعدد المشاهدات (N=155) وعدد المتغيرات 5، ولأن (du< d < (4-du، أي 1.780 < 1.936 < 2.22وهي تقع في منطقة عدم رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود ارتباط ذاتي موجب أو سالب، ونظراً لاعتماد الدراسة بيانات المقطع العرضي فمن المتوقع وجود مشكلة عدم ثبات تجانس التباين (Heteroscedasticity)، ولاختبار هذه الظاهرة أُعتمد اختبار Breusch-Pagan-Godfery Test (BPG) للكشف عنها (Gujarati, 2004)، وقد أمكن الاستنتاج أن الأنموذج المقدر لا يعاني من مشكلة عدم ثبات تجانس التباين. وفيما يتعلق بمشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة (Multicollinearity)فأن الأنموذج استناداً إلى اختبار (Klein)، والذي يستعمل للكشف عن هذه المشكلة (Maddala,1992) تبين عدم وجود ارتباط متعدد بين المتغيرات التوضيحية. إذ أن معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات المستقلة كان أصغر من معامل الارتباط الكلي للأنموذج . كما تبين من دالة الانتاج أن إشارة جميع المعلمات تتفق مع المنطق الاقتصادي ومن المعلوم أن معلمات المتغيرات في الدالة اللوغاريتمية تمثل المرونات الانتاجية لهذه المتغيرات،

ويلاحظ من خلال حجم معلمة المتغير أن كمية التقاوي هي الأكثر تحديداً وتأثيراً في إنتاج البطاطا.

كفاءة الموارد المستعملة في انتاج البطاطا للعروة الخريفية 2016-2015

تفترض النظرية الاقتصادية بأن تكون هناك كفاءة توزيعية تامة عندما يساوي قيمة الناتج الحدي لكل مورد (VMP) مع الكلفة الحدية لكل مورد (MFC) ويكون المزارعون أكثر كفاءة في استعمال الموارد عندما تقترب نسبة قيمة الناتج الحدي لكل مورد الى الكلفة الحدية لكل مورد من الواحد الصحيح وذلك لأن العائد المضاف يتساوى مع الكلفة المضافة وعندما تكون هذه النسبة أقل من الواحد الصحيح فان ذلك يعني أن التكلفة المضافة تفوق العائد المضاف ، وعندما تكون النسبة أكبر من الواحد الصحيح هذا يعني أن العائد المضاف يفوق التكلفة المضافة (Debertin, 1986) ، وتقدر كفاءة استعمال الموارد من خلال اشتقاق معادلة الناتج الحدي من دالة الانتاج التي قُدرت سابقاً وبعد ذلك حساب قيمة الناتج الحدي وذلك عن طريق ضرب متوسط سعر الناتج الفعلي الذي استلمه المزارعون والذي بلغ نحو 338.258 الف دينار/طن لقاء انتاجهم من محصول البطاطا في الناتج الحدي المشتق من دالة الانتاج المقدرة سابقاً . و لحساب كفاءة استخدام المورد أمكن استعمال المعادلة($\boldsymbol{r = \frac{VMPx_i}{MFCx_i}}$)، إذ أن : r تمثل كفاءة الموارد المستعملة في انتاج البطاطا:

$\boldsymbol{VMPx_i}$: قيمة الناتج الحدي لكل مورد ويساوي سعر الناتج مضروباً في الناتج الحدي للمورد $\boldsymbol{MFCx_i}$:الكلفة الحدية لكل مورد من الموارد المستعملة في انتاج محصول البطاطا والمتمثلة بسعر المورد أي (MFC = Pxi) (Onuk, 2010).

الجدول 6: كفاءة الموارد المستعملة في انتاج البطاطا للعروة الخريفية

الموارد	العروة الخريفية 2015-2016		
	VMP(الف دينار)	MFC(الف دينار)	$\boldsymbol{r}$
كمية التقاوي (طن)$\boldsymbol{x_1}$	819.295	528.531	1.550
عدد الريات (رية)$\boldsymbol{x_2}$	332.245	15.454	21.499
سماد داب(كغم) $\boldsymbol{x_3}$	0.979	0.975	1.004
العمل البشري(ساعة) $\boldsymbol{x_4}$	1.9198	2.309	0.831
مبيدات الصلبة (كغم) $\boldsymbol{x_5}$	512.597	38.8295	13.201

المصدر: تم حسابها باعتماد دالة انتاج محصول البطاطا للعروة الخريفية

من ملاحظة الجدول رقم 6، تبين أن مزارعي العروة الخريفية في منطقة الدراسة كانوا كفؤين في استعمال التقاوي و السماد الفوسفاتي (داب) و العمل البشري إذ كانت نسبة كفاءة الموارد قريبة من الواحد الصحيح ، في حين كانوا غير كفؤين في استعمال مياه الري و المبيدات الصلبة ، وعليه فانه مزراعي العروة الخريفية لا يحققون الكفاءة المطلقة. فقد يكون السبب في كفاءة استعمال العمل البشري في العروة الخريفية هو زيادة في الاستخدام أثناء عملية قلع المحصول وغسله كون أن هذه العملية غالباً ما تحصل في ايام الشتاء عندما تكون التربة مشبعة بمياه الامطار مما يستوجب تنظيف المحصول من الشوائب .

ثالثاً: تقدير دالة تكاليف محصول البطاطا للعروة الخريفية 2016-2015في محافظة بغداد

تم تقدير دالة التكاليف الانتاجية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية 2016-2015من واقع بيانات عينة البحث ، وذلك باستخدام ثلاثة اشكال لدوال التكاليف هي (الخطية ، التربيعية و التكعيبية) ، وتبين أن الصيغة التكعيبية (Cubic Form) هي الأكثر ملائمة لتمثيل العلاقة بين المتغير التابع (الكلفة الكلية TC) بالوحدات النقدية (الف دينار) و المتغير المستقل (الانتاج Q) بوحدات الوزن (الطن) استناداً للاختبارات الاحصائية (t, F, $\boldsymbol{R^2}$ و القياسية (Klein , Durbin –Watson , Park) و

الاقتصادية المتمثلة باتفاق اشارة و حجم معلماتها مع المنطق الاقتصادي و كالاتي :

جدول(7) معلمات دالة الانتاج التكعيبية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية 2015-2016.

المتغيرات التوضيحية	المعلمات المقدرة
C	166.399
	(0.133)
Q	447.327
	(5.714) **
Q^2	-3.454
	(-2.868)*
Q^3	0.015
	(2.977)*
$Observations$	155
R^2	0.748
R^{-2}	0.743
$D.W$	2.092
F	149.367

الأرقام بين الأقواس تشير إلى قيم (t) المحسوبة ، **معنوي على مستوى 0.01

التحليل الاحصائي والقياسي والاقتصادي:-

استناداً لاختبار t تبين أن المعلمات المقدرة معنوية عند مستوى دلالة 1%كما اثبت اختبار F معنوية الدالة ككل ، واظهر معامل التحديد المعدل أن 74.3% من التغيرات في التكاليف الكلية سببها التغيرات في الناتج الكلي للبطاطا وان 25.7% من تلك التغيرات تعزى إلى عوامل أخرى لم يتضمنها الأنموذج وامتص أثرها العامل التصادفي .

اظهر الأنموذج عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي لكون قيمة D.W المحسوبة تساوي 1.856 و التي تقع بين ($d_u < d < 4 - d_u$)أي أن $1.774 < 2.092 < 2.226$ وهي تقع في منطقة عدم رفض فرضية العدم والتي تنص على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي . وتجدر الإشارة هنا إلى أن Q2 (مربع الناتج) وQ3 (مكعب الناتج) تكون مرتبطة وظيفياً بالمتغيرQi (الناتج) ولكن العلاقة غير خطية ، وعليه فأن مثل هذا الأنموذج مستوفي لافتراض عدم وجود علاقة خطية متعددة بين المتغيرات المستقلة (Multicollinearity) (Gujarati, 2004)، وذلك لأن الأنموذج غير خطي . ونظراً لاعتماد البحث بيانات مقطعية فمن الضروري الكشف عن مشكلة عدم ثبات التباين Hetroscedasticity . وتم اعتماد اختبار Park والذي يتضمن تقدير معادلة انحدار مربع الخطأ كونه متغيراً تابعاً والناتج كونه متغيراً مستقلاً ، وان الدالة المقدرة بالصيغة اللوغاريتمية كالآتي :

$$lnei^2 = 9.753 + 1.578lnQ$$

t (6.784) F = 46.026

ولما كانت الدالة المقدرة معنوية تحت مستوى 1% حسب اختبار F ، كما أن قيمة t المحسوبة لميل معادلة انحدار الخطأ اكبر من قيمة نظيرتها الجد ولية ، مما يشير إلى وجود مشكلة عدم ثبات التباين وان العلاقة كما نلاحظها علاقة موجبة ، تزايد (Increasing) للمتغير التصادفي مع المتغير المستقل (الإنتاج) ، وان هذه العلاقة الطردية هي الشائعة التي يفترض وجودها في

البحوث القياسية التطبيقية (Koutsoyiannis,1977) . ولمعالجة هذه الظاهرة تم إجراء العديد من المحاولات منها طريقة التحويل (Transformation) أي تقسيم متغيرات الدالة على قيمة T^Cالمقدرة (Gujarati, 2004) ، وكذلك محاولة تقسيم المتغيرات على جذر (Q) . وباستخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة Weighted Least Squares Method لمعالجة المتغير الذي يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين (متغير الإنتاج في دراستنا) تم تصحيح دالة التكاليف الكلية قصيرة الأجل (بشير، 2003)، وبعد إجراء المعالجة أمكن تقدير دالة التكاليف الكلية قصيرة الأجل وكما يأتي :

الجدول رقم 8: المعلمات المقدرة لدالة التكاليف الانتاجية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية 2015-2016 بعد إجراء المعالجة بطريقة المربعات الصغرى الموزونة .

المتغيرات التوضيحية	المعلمات المقدرة
C	604.215
	(1.078)
$\boldsymbol{Q}$	411.054
	(7.469) **
$\boldsymbol{Q^2}$	-2.835
	(-2.868)*
$\boldsymbol{Q^3}$	0.012
	(2.149)*
$\boldsymbol{Observations}$	155
$\boldsymbol{R^2}$	0.745
$\mathbf{R^{-2}}$	0.740
$\boldsymbol{D.W}$	2.014
$\boldsymbol{F}$	146.802

المصدر : احتسب بالاعتماد على استمارات الاستبانة ، الأرقام بين الأقواس تشير إلى قيم (t) المحسوبة ،
**معنوي على مستوى 0.01 ، *معنوي على مستوى 0.05

إذ تبين أن المعلمات المقدرة تتمتع بمعنوية عالية معتمداً اختبار (t) وان الدالة ككل أيضاً ذات معنوية عالية حسب اختبار (F) . وأن معامل التحديد المعدل أظهر بان نحو (74%) من التقلبات الكلية في المتغير التابع (التكاليف الكلية) يفسرها التغير في المتغير المستقل متمثلةً بالإنتاج (Q) . ويمكن أن نلاحظ من النتائج المقدرة في الجدول رقم 8 أن دالة الكلفة الكلية قصيرة الأجل (للعروة الخريفية) بعد إجراء المعالجة كانت كالآتي :

$$\boldsymbol{SRTC} = \mathbf{604.215 + 411.054Q - 2.835\,Q^2 + 0.012\,Q^3} \ldots\ldots (\mathbf{1})$$

ومن واقع دالة التكاليف الانتاجية المقدرة ، تم اشتقاق كل من دالتي التكاليف الحدية و المتوسطة وأمكن التعبير عنهما بالمعادلات الاتية :

$$\boldsymbol{MC = 411.054 - 5.670Q + .036Q^2} \ldots\ldots (\mathbf{2})$$

$$SRATC = \frac{SRTC}{Q} = \frac{604.215}{Q} + 411.054 - 2.835Q + 0.012Q^2 \dots\dots (3)$$

وفي ظل متوسط الانتاج الراهن للمزارع و البالغ (41.0694) طن ، تقدر كل من التكاليف الانتاجية الحدية و المتوسطة بنحو

الحجم الأمثل للإنتاج :-

و يمكن الحصول على الحجم الامثل للإنتاج المدني للتكاليف من خلال مساواة دالة التكاليف الحدية بدالة التكاليف المتوسطة من ناحية ، أو بإيجاد النهاية الصغرى لدالة متوسط التكاليف الكلية من ناحية أخرى (الحيالي والعكيلي، 2009). و قد تم الاعتماد على ايجاد النهاية الصغرى لدالة متوسط التكاليف الكلية و ذلك بإجراء التفاضل الأول للدالة رقم 3 بالنسبة لحجم الانتاج (Q) ومن ثم مساواتها بالصفر وبالشكل الآتي :

$$\frac{dSRATC}{dQ} = -604.215Q^{-2} - 2.835 + 0.024Q = 0 \dots\dots (4)$$

- نضرب طرفي المعادلة رقم (4) في ($-Q^2$) فينتج :-

$$604.215 + 2.835Q^2 - 0.024Q^3 = 0 \dots\dots (5)$$

يمكن حل المعادلة رقم 5 بطريقة المحاولة والخطأ أو بطريقة التكرار لنيوتن لحل المعادلات غير الخطية *Newton s Method for Nonlinear Equation* (Gujarati, 2004) فنحصل على حجم الانتاج الأمثل عند أدنى نقطة لمتوسط التكاليف الكلية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية 2015-2016 والبالغ نحو 119.878 طن . نلاحظ ان الحجم الفعلي المتحقق من انتاج البطاطا على مستوى العينة يقل بمقدار 78.808 طناً عن الانتاج الأمثل وهذا يعني أن المزارع يبتعد عن القدر المحقق للكفاءة الاقتصادية في استخدام موارده . وان المنتج لا زال في المرحلة الاولى والتي تكون التكاليف المتوسطة تفوق التكاليف الحدية فان ذلك يعني وجود وفورات سعة ولا وفورات السعة في الأجل الطويل . أما الكفاءة الفنية فتم حسابها من العلاقة التالية: الكفاءة الفنية = معدل الانتاج الفعلي/ معدل الانتاج المدني للتكاليف (الفيل، 2013).

TE=Q/Q*= 41.0693/119.878 = 0.34

من خلال الكفاءة الفنية والبالغة نحو 0.34% تبين أن هناك انحرافاً كبيراً في الانتاج قُدر نحو 0.66% عن مستوى الانتاج الأمثل ، وهذا يستوجب اعادة تخصيص الموارد بصورة كفؤة من خلال التوسع في الانتاج وصولاً الى حجم الانتاج الأمثل البالغ نحو 119.0878طناً.

الحد الأدنى للسعر الذي يقبل به المزارعون لعرض انتاجهم من محصول البطاطا للعروة الخريفية 2015-2016.

و لتحديد أدنى سعر يقبله مزارعو البطاطا للعروة الخريفية لعرض انتاجهم (وهو مساوي لأدنى نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة)، يمكن اتباع الخطوات الآتية :

من دالة التكاليف الكلية رقم 1نستخرج دالة التكاليف المتغيرة الكلية و كما يأتي:

$$TVC = 411.054Q - 2.835Q^2 + 0.012Q^3 \dots\dots (6)$$

و لاستخراج دالة متوسط التكاليف المتغيرة نقسم المعادلة رقم 6على الانتاج Q فينتج :

$$AVC = 411.054 - 2.835Q + 0.012Q^2 \dots\dots (7)$$

و قد أمكن حساب حجم الانتاج عند أدنى نقطة لمتوسط التكاليف المتغيرة من خلال اخذ التفاضل الاول للمعادلة رقم 7بالنسبة للإنتاج و مساواتها بالصفر و كما يأتي :

$$\frac{\partial AVC}{\partial Q} = -2.835 + 0.024Q = 0 \dots\dots (8)$$

من المعادلة رقم 8قدر حجم الانتاج الذي يدني متوسط التكاليف المتغيرة نحو 118.125طن ، و بالتعويض في دالة متوسط التكاليف المتغيرة رقم 7، أمكن الحصول على أدنى سعر يقبله مزارعو البطاطا للعروة الخريفية و الذي بلغ نحو 243.366 الف دينار ، وتعد هذه القيمة أقل سعر يبيع به المنتج أو يستمر في انتاج البطاطا و فقا للمنطق الاقتصادي .

238.912 ، 329.575الف دينار على الترتيب ومن ثم تقدر مرونة التكاليف Cost elasticity عند هذا المستوى من الانتاج نحو 0.725مما يعني أن الانتاج في هذه المزارع خاضع لمرحلة تزايد الغلة ، و هذا يعني انه عند زيادة التكاليف بنسبة معينة فان الانتاج يزداد بنسبة أكبر .

مستوى الناتج المعظم للربح Profit Maximization Level Output

أمكن الحصول على مستوى الانتاج المعظم للربح من خلال مساواة دالة التكاليف الحدية رقم 2 بمتوسط السعر الذي باع به المزارعون انتاجهم في اسواق الجملة (العلوة) في منطقة الدراسة للعروة الخريفية 2015-02016 والذي بلغ نحو 338.258 الف دينار و كما يأتي:

$$\boldsymbol{MC = 411.054 - 5.670Q + .036Q^2 = 338.258 \ldots\ldots (9)}$$

$$\boldsymbol{338.258 - 411.054 + 5.670Q - 0.036Q^2 = 0}$$

$$\boldsymbol{-72.796 + 5.670Q - 0.036Q^2 = 0 \ldots\ldots (10)}$$

و باستخدام قانون الدستور الرياضي لحل المعادلة رقم 10 و كما يأتي :

$$\boldsymbol{Q = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

$$\boldsymbol{Q = \frac{-5.670 \pm \sqrt{(5.670)^2 - 4(-0.036)(-72.796)}}{2(-0.036)}}$$

$$\boldsymbol{Q = \frac{-5.670 \pm 4.657}{-0.072}}$$

اما Q=143.3987 أو Q=14.101 ولغرض تحديد اي مستوى هو المعظم للربح ، نأخذ التفاضل الثاني لدالة الربح و كما يأتي:

$$\boldsymbol{\pi = TR - TC}$$

$$\boldsymbol{\pi = 338.258Q - 604.215 - 411.054Q + 2.835Q^2 - 0.012 \ldots\ldots (11)}$$

$$\boldsymbol{\frac{\partial \pi}{\partial Q} = -72.796 + 5.670Q - 0.036Q^2}$$

$$\boldsymbol{\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = 5.67 - 0.072Q \ldots\ldots\ldots (12)}$$

فعندما نعوض قيمة (Q=14.101) في معادلة رقم 12 ينتج 4.654728 وهي قيمة موجبة يجب اهمالها لان صفة دالة الربح ان تكون المشتقة الثانية لها سالبة ، اما عندما نعوض (Q=143.398) في معادلة 12ينتج -4.654- و هي قيمة سالبة و هي صفة دالة الربح . ومن خلال هذا التحليل تبين أن حجم الانتاج المعظم للربح بلغ نحو 143.3987طناً.

بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية (2016-2015)

يحاول المنتج أحياناً في الأجل القصير على الاستمرار في الانتاج حتى ولو خسر جميع التكاليف الثابتة لأن عليه تحمل تلك الكلفة حتى ولو لم ينتج ، لذا فان المنتج يستطيع أن يقبل السعر الذي يكون أوطأ نقطة على منحنى متوسط الكلفة المتغيرة كأدنى سعر يقبل به في الأجل القصير (Doll , 1978). وتعني الكفاءة الفنية إنتاج أكبر قدر ممكن من الناتج بقدر معين من الموارد ، أو تحقيق القدر نفسه من الناتج باقل قدر ممكن من الموارد ، و يمكن تقدير الكفاءة الفنية و كالاتي (Oyewo, 2011)

الكفاءة الفنية = (الناتج الفعلي ÷ الناتج الأمثل)*100

أما الكفاءة الاقتصادية فتعني تحقيق أكبر قدر من الدخل (الارباح) بقدر معين من التكاليف ، أو تحقيق نفس القدر من الدخل بأقل قدر ممكن من التكاليف (Susan, 2011) ، ويمكن تقسيم الكفاءة الاقتصادية الى قسمين هما الكفاءة الفنية و الكفاءة السعرية ، ويمكن تقديرها وكالآتي:

$$\text{الكفاءة الاقتصادية} = \frac{\text{التكاليف المتوسطة المثلى}}{\text{التكاليف المتوسطة الفعلية}} * \boldsymbol{100} \quad ،$$

$$\text{التكاليف المتوسطة المثلى} = \frac{\text{التكاليف الفعلية}}{\text{الانتاج الأمثل}}$$

$$\text{التكاليف المتوسطة الفعلية} = \frac{\text{التكاليف الفعلية}}{\text{الانتاج الفعلي}} \quad ، \quad \boldsymbol{100} *$$

$$\text{الكفاءة السعرية} = \frac{\text{السعر الاقتصادي}}{\text{السعر الفعلي}}$$

التكاليف المثلى = التكاليف المتوسطة المثلى * الناتج الأمثل

السعر الاقتصادي:

وهو السعر الذي يتساوى مع التكاليف المتوسطة الكلية عند نهايتها الصغرى ويحقق المصنع في ظله الربح العادي ، ويتم تقديره من دالة التكاليف المتوسطة الكلية بمعلومية الناتج الأمثل أي أنه يساوي التكاليف المتوسطة المثلى (الفيل، 2013).

كفاءة الكلفة:

إن كفاءة الكلفة لأي مزرعة فردية يمكن أن تعرف بانها عبارة نسبة التكاليف الكلية لحجم الانتاج الفعلي الى التكاليف الكلية لحجم الانتاج الامثل، ويمكن حسابها كما يأتي:

Cost Efficiency $\mathbf{C_{EE}} = \frac{\mathbf{C^b}}{\mathbf{C^{min}}}$

وأن : $\mathbf{C_{EE}}$ تمثل كفاءة الكلفة ، $\mathbf{C^b}$: الكلفة الملاحظة (observed cost) تمثل تكاليف الانتاج الفعلي ، $\mathbf{C^{min}}$ التكاليف الدنيا (minimum cost) تمثل مستوى تكاليف الانتاج الدنيا (Ogundari, 2006).

وبتطبيق القوانين أعلاه تم التوصل الى النتائج والتي يمكن تلخيصها في الجدول رقم (9) . إذ بلغت كلٍ من الكفاءة الفنية و الكفاءة الاقتصادية والكفاءة السعرية للعروة الخريفية (2015-2016) نحو (34.25933 ، 34.25937 ، 73.521)% على الترتيب. ومن خلال الكفاءة الفنية تبين أن هناك انحراف في الانتاج قُدر نحو (65.74%) عن مستوى الانتاج الأمثل ، وهذا يستوجب اعادة تخصيص الموارد بصورة كفؤة من خلال التوسع في الانتاج وصولاً الى حجم الانتاج الأمثل البالغ نحو (119.878) طناً. بلغت كفاءة الكلفة نحو (0.454) أي أقل من الواحد الصحيح ومنه نستنتج أن الموارد المستخدمة لم تكن مستغلة بالشكل الأمثل ، الامر الذي ادى الى ابتعاد الانتاج عن المستوى الامثل.

الجدول رقم (9) بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية

مؤشرات اقتصادية	قيمتها حسب المؤشر
الناتج الفعلي (طن)	41.0694
الناتج الأمثل (طن)	119.878
الناتج المعظم للربح (طن)	143.398
الكفاءة الفنية %	34.25933
التكاليف الفعلية (الف دينار)	12728.288
التكاليف المتوسطة المثلى (الف دينار/طن)	106.177
التكاليف المتوسطة الفعلية (الف دينار/طن)	309.921
التكاليف المثلى (الف دينار)	12728.286
الكفاءة الاقتصادية %	34.25937
السعر الاقتصادي(الف دينار/طن)	248.689
السعر الفعلي(الف دينار/طن)	338.258
الكفاءة السعرية %	73.521
التكاليف الكلية عند حجم الانتاج الفعلي (الف دينار)	13535.433
التكاليف الكلية عند حجم الانتاج الأمثل	29812.332
كفاءة الكلفة	0.454

المصدر: تم حسابها بالاعتماد على البيانات الفعلية وبيانات دالة التكاليف وقوانين الكفاءة آنفة الذكر.

الاستنتاجات

1- اثبتت الدراسة أن معظم تكاليف الانتاج كانت متغيرة إذ شكلت نحو (81.596%) من التكاليف الكلية بينما بلغت نسبة مساهمة التكاليف الثابتة نحو (18.404%).

2- بلغت الاهمية النسبية لتكاليف العمل البشري نحو (80.5%) من مجمل تكاليف العمل الزراعي بينما بلغت نسبة مساهمة تكاليف العمل الميكانيكي نحو (19.5%)، ومنه يمكن الاستنتاج بأن أغلب العمليات الزراعية هي يدوية تقليدية.

3- من دالة الانتاج المقدرة أمكن الاستنتاج بان متغير كمية التقاوي المستعملة كان لها الأثر الاكبر في انتاج محصول البطاطا.

4- من خلال المؤشرات الاقتصادية آنفة الذكر أمكن الاستنتاج بان هناك هدراً في استخدام الموارد المتاحة ادى الى جعل مستوى الانتاج الفعلي اقل من مستوى الانتاج الأمثل المدني للتكاليف .

5- تبين من التحليل أن أقل سعر يمكن أن يقبله المزارع للعروة الخريفية 2015-2016بلغ نحو 243.6118الف دينار/طن ، ومنه نستنتج أن المزارع عند هذا السعر يكون قد خسر جميع التكاليف الثابتة في الاجل القصير أملاً في أن تتحسن اسعار البطاطا في المدى البعيد .

التوصيات

1- ان متغير كمية التقاوي كان له الاثر المعنوي الاكبر في انتاج البطاطا و هذا يتطلب من المؤسسات ذات العلاقة ان تعمل على توفير تقاوي البطاطا ذات النوعيات الجيدة لتغطية حاجة المزارعين المحليين، ومن المناشيء المعتبرة و في الوقت المناسب و بالسعر المناسب لزيادة انتاج و انتاجية هذا المحصول المهم وتخفيض تكاليف الانتاج.

2- ضرورة ادخال التقنيات الحديثة في زراعة هذا المحصول الاستراتيجي والتي من شأنها رفع مستوى الانتاجية وتخفيض التكاليف الكلية.

3- ضرورة ترشيد استخدام العمل البشري و أعادة النظر في كيفية استخدام الموارد المتاحة في إنتاج محصول البطاطا ضمن الكميات الموصى بها من قبل الجهات المختصة للوصول إلى الاستخدام الأمثل للموارد .

4- تبني سياسة زراعية من شأنها زيادة الانتاج وحماية المنتج المحلي من خلال فرض حد أدنى للسعر وتقليل الكميات المستوردة و لا سيما خلال موسم ذروة الانتاج .

المصادر

الحيالي والعكيلي ، علي درب كسار وأسامة كاظم . (2009) . التحليل الاقتصادي للتكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطا في ناحية الراشدية للموسم الزراعي (2008-2007) ، مجلة الإدارة والاقتصاد ، العدد التاسع والسبعون ، ص174-159 .

الفيل ، أحمد توفيق و عبد النبي بسيوني و آخرون . 2013 . التحليل الاقتصادي لدوال التكاليف الانتاجية لبسكويت اللوكس بالشركة المصرية للأغذية " بسكو مصر" 58(3) ص263-277.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية / الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية-المجلد(35) الخرطوم-2015 .

بشير، سعد زغلول (2003)، دليلك الى البرنامج الاحصائي SPSS . المعهد العربي للتدريب و البحوث الاحصائية، الاصدار العاشر، ص ص 146-147.

طه ، فاروق عبد العزيز (2007).تأثير السماد البوتاسي وتغطية التربة في ثلاثة أصناف من البطاطا (Solanum tuberosum L.) المزروعة في محافظة البصرة . اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

- Adinya, I. B. 2009. Analysis of casts – Returns profitability in Groundunt marketing in Bekwarra Local Government Area cross River state. Nigeria. the Jo. of Anwal & Plant Sciences 19 (4): 212
- Bhajantri, Shrinivas, 2011, " Production, Processing and Marketing of Potato in Karnataka-An Economic Analysis". Department of Agricultural Marketing, Co-Operation And Business Management , University Of Agricultural Sciences, GKVK- BANGALORE-560065.
- Debertin , David . 1986 . "Agricultural Production Economics". MacMillan Canada , lnc. Pp:166-167.
- 9- Doll, John. 1978." Production Economics Theory With Application". Grid lnc. Pp.25-48.
- 10-Gujarati , D. 2004. Basic Econometrics . McGraw-Hill Book Co. New York, pp:173-210.
- 11-Koutsoyiannis, A. (1977). " theory of econometrics" second Edition, Macmillan press LTD
- 12-Maddala, G.S, Introduction to Econometrics,2nd Edition, Macmillan, Inc, 1992,pp.271-295.
- 13- Ogundari K., Ojo S. O. Ajibefun I. A. (2006). "Economics of Scale and Cost Efficiency in Small Scale Maize Production". Empirical evidence from Nigeria . Journal of Social Sciences, 13(2):131.
- 14-Onuk E. G. , Ogara I. M. , Yahaya H. and Nannim N. , 2010. "Economic analysis of Maize Production in Mangu Local Government Area of Plateau State, Nigeria", PAT June, 2010, 6(1): 1-11 ISSN: 0794-5213.
- 15-Oyewo, I.O. 2011. "Technical Efficiency of Maize Production In Oyo State". 3(4): pp:211-216.
- 16-Susan, C.B. 2011."Technical and Allocative Efficiency of Smallholder Maize Farmers in Zambia ". P:23.