

**Economic of potato production for Autumn season 2015-2016, Baghdad governerate as practical case**

Faisal H. Nasser, Agric. Directorate, Baghdad

Osamah K. AL-Ukeili, Agric. College, Baghdad Univ.

Article InformationReceived
16/10/2017
Accepted
22/11/2017**Keywords**Potato
Production
Baghdad
Practical
Case**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 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. Cubic formula was more suitable for the total cost function according to the statistical, econometrical, and economical tests., The optimum size of production and size that maximize profit were 119.069, 143.398 ton, respectively. Technical, economic and price efficiencies were estimated at 34.25933, 34.25937, and 73.521%, respectively. While the 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.

Al- Muthanna University All rights reserved

اقتصاديات انتاج البطاطا للموسم الخريفي 2015-2016، محافظة بغداد-انموذج تطبيقي

فيصل حسن ناصر مديرية الزراعة في محافظة بغداد

اسامة كاظم جبارة/ 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 الأكثر ملائمة 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 والمبيدات)، بينما كانت الصيغة التكميلية أكثر ملائمة 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، فُدرت 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 الأكبر 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 وبالسعر المناسب لزيادة انتاج و انتاجية هذا المحصول المهم وتخفيض تكاليف الانتاج، فضلا عن حماية المنتج المحلي باتباع سياسات سعرية تضمن دخل مجزي للمزارعين.

البحث مستل من أطروحة الباحث الأول

المقدمة

التجارة الدولية، حيث يأتي في المرتبة الرابعة بعد الحنطة والرز 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،

البطاطا Solanum tuberosum تُعرف شعبياً " ملك الخضروات و تُزرع في أكثر من 100 بلد في العالم (Bhajantri, 2011). تكمن 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

فرضية مفادها أنه في ظل منافسة المنتج الاجنبي من البطاطا المستوردة و ارتفاع سقف تكاليف المنتج 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 تأثيراً 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.

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 المتغيرة نحو 81.596 من 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 .

698.252، 526.350 الف طن على التوالي ، فيما بلغت 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 تعاني 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

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 2015-2016 بلغت نحو 155 مزارعاً وبموجب استمارة استبيان أعدت

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

جدول (1) . الأهمية النسبية للتكاليف الثابتة والمتغيرة من التكاليف الكلية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث

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

التكاليف الثابتة

الفردية إذ يمثل نحو (66%) من مزارعي عينة البحث. وشكل كلاً منها أهمية نسبية من التكاليف الثابتة . يظهر من الجدول 2 أن العمل العائلي قد شكل الجزء الأكبر من التكاليف الثابتة واحتل المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية وبلغت نسبته (98.39%) من التكاليف الثابتة الكلية . وبلغت نسبة إسهام إيجار الأرض (1.61%).

يبين الجدول (2) أن التكاليف الثابتة توزعت بين بنود أساسية هي تكاليف العمل العائلي و إيجار الأرض علما بان إيجار الارض حسبت على اساس تكاليف الفرص البديلة لإيجار الارض و ذلك لان نظام الحيازة لمزارعي عينة البحث هو من نوع الملكية

جدول (2) . الأهمية النسبية لبنود التكاليف الثابتة من التكاليف الثابتة الكلية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث

بنود التكاليف الثابتة	القيمة ب(ألف دينار)	% الأهمية النسبية
-----------------------	---------------------	-------------------

98.390	357241.80	العمل العائلي
1.610	5845.71	إيجار الأرض
%100	363087.51	إجمالي التكاليف الثابتة

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، وجاءت بالمرتبة الرابعة من الأهمية النسبية التكاليف التسويقية بالنسبة للتكاليف المتغيرة الكلية، إذ بلغت نسبتها نحو (6.720%)، وأخيراً فقد كانت نسبة مساهمة تكاليف الري نحو (1.256%) من إجمالي التكاليف المتغيرة وجاءت في المرتبة الأخيرة من 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 ملاحظة نسبة مساهمة بنود التكاليف المتغيرة من التكاليف الكلية من خلال الاطلاع على الجدول 3، والذي يبين ان تكاليف المستلزمات الانتاجية قد استحوذت على القسم الأكبر من إجمالي التكاليف

جدول (3). الأهمية النسبية لبنود التكاليف المتغيرة من التكاليف الكلية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث

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%

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 .

أما فيما يخص العمل البشري و العمل الميكانيكي بالنسبة لتكاليف العمل المزرعي فهي كما موضحة بالجدول (4) والذي يبين أن نسبة إسهام العمل البشري أكبر بكثير من نسبة إسهام العمل الميكانيكي ، إذ 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

جدول (4). الأهمية النسبية لتكاليف العمل البشري والعمل الميكانيكي إلى العمل المزرعي للعروة الخريفية المصدر : جمعت وحسبت من بيانات عينة البحث

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

الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة وهي خاضعة للاختبارات (الاقتصادية والإحصائية والقياسية) وكما يأتي:

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

جدول (5). المعلمات المقدره لدالة انتاج محصول البطاطا للعروة الخريفية حسب الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة

المتغيرات المستقلة	المعاملات 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(كيلو غرام) lnx_5	0.119
	(2.110) **
عدد ساعات العمل البشري ب(ساعة) lnx_8	0.256
	(3.734)**
كمية المبيدات الصلبة ب(كيلو غرام) 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 المعنوية 0.05 . **تشير إلى مستوى المعنوية 0.01

التحليل الاحصائي والقياسي والاقتصادي

اثبت اختبار t معنوية المعاملات المقدرة ، كما اثبت اختبار F معنوية الدالة بمستوى 1% واطهر معامل التحديد المعدل أن (76.5%) من التغيرات في مستوى الإنتاج سببها التغير في العوامل الداخلة في النموذج وأن (23.5%) من تلك التغيرات تعزى إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج وقد امتص أثرها العنصر التصادفي. وليبيان مدى كفاءة المقدرات فقد اجريت الاختبارات القياسية للنموذج والتي اظهرت عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي (Autocorrelation) لكون قيمة D.W المحسوبة تساوي 1.936 لمستوى معنوية (0.05) وعدد المشاهدات (N=155) وعدد المتغيرات 5، ولأن $4 < du < 2.22$ أي $1.780 < du < 2.22$ وهي 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)، واختبار هذه الظاهرة أعتمد اختبار Breusch-Pagan-Godfery Test (BPG) للكشف عنها (Gujarati, 2004)، وقد أمكن الاستنتاج أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكلة عدم ثبات تجانس التباين. وفيما يتعلق بمشكلة

الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة (Multicollinearity) فإن النموذج 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 للنموذج . كما تبين من دالة الانتاج أن إشارة جميع المعاملات تتفق مع المنطق الاقتصادي ومن المعلوم أن معاملات 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

دالة الانتاج المقدر سابقاً . و لحساب كفاءة استخدام المورد يمكن استعمال المعادلة ($r = \frac{VMPx_i}{MFCx_i}$)، إذ أن r : تمثل كفاءة الموارد المستعملة في انتاج البطاطا

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

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

جدول (6). كفاءة الموارد المستعملة في انتاج البطاطا للعروة الخريفية المصدر: تم حسابها باعتماد دالة انتاج محصول البطاطا للعروة الخريفية

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

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

تم تقدير دالة التكاليف الانتاجية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية 2015-2016 من 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, R^2) و القياسية (Klein , Durbin –Watson , Park) و الاقتصادية المتمثلة باتفاق اشارة و حجم معلماتها مع المنطق الاقتصادي و كالاتي :

من ملاحظة الجدول رقم 6، تبين أن مزارعي العروة الخريفية في منطقة الدراسة كانوا كفوئين في استعمال التقاوي و السماد الفوسفاتي (داب) و العمل البشري إذ كانت نسبة كفاءة الموارد قريبة من الواحد الصحيح ، في حين كانوا غير كفوئين في استعمال مياه الري و المبيدات الصلبة ، وعليه فانه مزارعي 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 .

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

المعلمات المقدر	
166.399	C
(0.133)	
447.327	Q
(5.714)**	
-3.454	Q ²
(-2.868)*	
0.015	Q ³
(2.977)*	
155	Observations
0.748	R ²
0.743	R ⁻²
2.092	D.W
149.367	F

التحليل الاحصائي والقياسي والاقتصادي

Q2 (مربع الناتج) و Q3 (مكعب الناتج) تكون مرتبطة وظيفياً بالمتغير Qi (الناتج) ولكن العلاقة غير خطية ، وعليه فإن 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 Heteroscedasticity . وتم اعتماد اختبار Park والذي يتضمن تقدير معادلة انحدار مربع الخطأ كونه متغيراً تابعاً والناتج كونه متغيراً مستقلاً ، وان الدالة المقدره بالصيغة اللوغاريتمية كالاتي :

$$\ln e_i^2 = 9.753 + 1.578 \ln Q_i$$

$$t \quad (6.784) \quad F = 46.026$$

التحويل (Transformation) أي تقسيم متغيرات الدالة على قيمة T² المقدره (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 :

استناداً لاختبار t تبين أن المعلمات المقدره معنوية عند مستوى دلالة 1% كما اثبت اختبار F معنوية الدالة ككل ، واطهر 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 ولما كانت الدالة المقدره معنوية تحت مستوى 1% حسب اختبار F ، كما أن قيمة t المحسوبة لميل معادلة انحدار الخطأ اكبر من قيمة نظيرتها الجدولية ، 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

جدول (8). المعلمات المقدره لدالة التكاليف الانتاجية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية 2015-2016 بعد إجراء المعالجة بطريقة المربعات الصغرى الموزونة .

المتغيرات التوضيحية	المعلمات المقدره
C	604.215 (1.078)
Q	411.054 (7.469)**
Q ²	-2.835 (-2.868)*
Q ³	0.012 (2.149)*
Observations	155
R ²	0.745
R ⁻²	0.740
D.W	2.014
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

$$MC = 411.054 - 5.670Q + 0.036Q^2 \dots (2)$$

$$SRATC = \frac{SRTC}{Q} = \frac{604.215}{Q} + 411.054 -$$

$$2.835Q + 0.012Q^2 \dots (3)$$

وفي ظل متوسط الانتاج الراهن للمزارع و البالغ (41.0694) طن ، تقدر كل من التكاليف الانتاجية الحدية و المتوسطة بنحو 238.912 ، 329.575 ألف دينار على الترتيب ومن ثم تقدر مرونة التكاليف Cost elasticity عند هذا المستوى من الانتاج نحو 0.725 مما يعني أن الانتاج في هذه المزارع خاضع لمرحلة تزايد الغلة ، و هذا يعني انه عند زيادة التكاليف بنسبة معينة فان الانتاج يزداد بنسبة أكبر .

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 فُدر 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 119.878 طناً.

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 [نستخرج دالة التكاليف المتغيرة الكلية و كما يأتي:

$$TVC =$$

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

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

إذ تبين أن المعلمات المقدره 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 بالانتاج (Q) . ويمكن أن نلاحظ من النتائج المقدره في الجدول رقم 8 أن دالة الكلفة الكلية قصيرة الأجل (للعروة الخريفية) بعد إجراء المعالجة كانت كالاتي :

$$SRTC =$$

$$604.215 + 411.054Q - 2.835 Q^2 +$$

$$0.012 Q^3 \dots (1)$$

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

الحجم الأمثل للإنتاج

و يمكن الحصول على الحجم الأمثل 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 :

$$\frac{dSRATC}{dQ} = -604.215Q^{-2} - 2.835 + 0.024Q =$$

$$0 \dots (4)$$

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

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

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

$$AVC =$$

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

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

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

من المعادلة رقم 8 قدر حجم الانتاج الذي يدني متوسط التكاليف المتغيرة نحو 118.125 طن ، 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 ، و تعد هذه القيمة أقل سعر يبيع به المنتج أو يستمر في انتاج البطاطا و فقا للمنطق الاقتصادي .

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 2015-2016 و الذي بلغ نحو 338.258 الف دينار و كما يأتي:

$$MC = 411.054 - 5.670Q + 0.036Q^2 = 338.258 \dots \dots \dots (9)$$

$$338.258 - 411.054 + 5.670Q - 0.036Q^2 = 0$$

$$-72.796 + 5.670Q - 0.036Q^2 = 0 \dots \dots \dots (10)$$

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

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

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

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

$$Q=143.3987 \text{ اما } Q=14.101$$

ولغرض تحديد اي مستوى هو المعظم للربح ، نأخذ التفاضل الثاني لدالة الربح و كما يأتي:

$$\pi = TR - TC$$

$$\pi = 338.258Q - 604.215 - 411.054Q + 2.835Q^2 - 0.012 \dots \dots (11)$$

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

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

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 12 ينتج -4.654- وهي قيمة سالبة و هي صفة دالة الربح . ومن خلال هذا التحليل تبين أن حجم الانتاج المعظم للربح بلغ نحو 143.3987 طناً.

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

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 منحني 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)

$$\text{الكفاءة الفنية} = (\text{الناتج الفعلي} \div \text{الناتج الأمثل}) * 100$$

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) ، و يمكن تقسيم الكفاءة الاقتصادية الى قسمين هما الكفاءة الفنية و الكفاءة السعرية ، و يمكن تقديرها وكالاتي:

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

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

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 كل 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.

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

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 ظلّه 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:

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

وأن : C_{EE} تمثل كفاءة الكلفة ، C^b : الكلفة الملاحظة (observed cost) تمثل تكاليف الانتاج الفعلي ، C^{\min} التكاليف

جدول (9). بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول البطاطا للعروة الخريفية

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

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

العمل الميكانيكي نحو (19.5%)، ومنه يمكن الاستنتاج بأن أغلب العمليات الزراعية هي يدوية تقليدية. من دالة الانتاج المقدره أمكن الاستنتاج بان متغير كمية التقاوي المستعملة كان لها الأثر الأكبر في انتاج محصول البطاطا.

الاستنتاجات

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%).

بلغت الاهمية النسبية لتكاليف العمل البشري نحو (80.5%) من مجمل تكاليف العمل الزراعي بينما بلغت نسبة مساهمة تكاليف

نستنتج أن المزارع عند هذا السعر يكون قد خسر جميع التكاليف الثابتة في الاجل القصير أملاً في أن تتحسن اسعار البطاطا في المدى البعيد .

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

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 .

المنظمة العربية للتنمية الزراعية / الكتاب السنوي للإحصاءات

الزراعية العربية-المجلد(35) الخرطوم- 2015 .

بشير، سعد زغول (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 Costs>Returns profitability in groundnut marketing in bekwarra local Government area cross river state, Nigeria. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 19(4), pp.212-216.

Bhajantri, S., 2011. *Production, Processing and Marketing of potato in Karnataka, India-An Economic Analysis* (No. 113945). University of Agricultural Sciences, Bangalore, Department of Agricultural Marketing.

Debertin, D., 1986. "Agricultural Production Economics". *MacMillan Canada , Inc.* pp. 166-167.

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

تبين من التحليل أن أقل سعر يمكن أن يقبله المزارع للعروة الخريفية 2015-2016 بلغ نحو 243.6118 الف دينار/طن ، ومنه التوصيات

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 المناشئء المعتبرة و في الوقت المناسب و بالسعر المناسب لزيادة انتاج و انتاجية هذا المحصول المهم وتخفيض تكاليف الانتاج.

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

المصادر

الحيالي والعكيلي ، علي درب كسار وأسامة كاظم . (2009) . التحليل الاقتصادي للتكاليف الإنتاجية لمحصول البطاطا في ناحية الراشدية للموسم الزراعي (2007-2008) ، مجلة الإدارة والاقتصاد ، العدد التاسع والسبعون ، ص 174-159 .

الفيل ، أحمد توفيق و عبد النبي بسيوني و آخرون . 2013 . التحليل الاقتصادي لدوال التكاليف الانتاجية لبسكويت اللوكس بالشركة المصرية للأغذية " بسكو مصر" (3) ص 263-277.

Doll, J.P., 1978. *Production economics; theory with applications* (No. 04; HB241, D6.).

Gujarati, D.N., 2004. *Basic Econometrics*, Mc Graw Hills Pub. Co, New York.

Koutsoyiannis, A., 1977. *Theory of econometrics; an introductory exposition of econometric methods* (No. 04; HB141, K6 1977.).

Adam, A., 2014. Do elections bring optimism?. *Electoral Studies*, 33, pp.137-143.

Ogundari, K., Ojo, S.O. and Ajibefun, I.A., 2006. Economies of scale and cost efficiency in small scale maize production: empirical evidence from Nigeria. *Journal of Social Sciences*, 13(2), pp.131-136.

- 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 Journal*, 6(1), pp.1-11.
- Oyewo, I.O., 2011. Technical efficiency of maize production in Oyo State. *Journal of Economics and International finance*, 3(4), p.211.
- Susan, C.B., 2011. "Technical and Allocative Efficiency of Smallholder Maize Farmers in Zambia "., p. 23.