

الإنتاجية والحجم الأمثل لمزارع البطاطا في محافظة الانبار / العراق لموسمين زراعيين 2010 ، 2011

عماد عمار السنبل

كلية الزراعة - جامعة الانبار

الخلاصة

الكلمات المفتاحية : الانتاجية ، الحجم الامثل ، مزارع البطاطا للمراسلة : عماد عمار السنبل كلية الزراعة ، جامعة الانبار ، العراق

يستمد البحث أهميته من دراسة محصول البطاطا الحيوي في سلة الاستهلاك الغذائي للعائلة العراقية، ولعل من بين أسباب انخفاض إنتاجية الدونم، سوء العلاقة بين المساحة وحجم الموارد. لذا استهدف البحث التأكد من وجود علاقة دالية بين الإنتاجية وحجم الامثل للمزرعة الذي يبين وفورات السعة المتحققة. اجري البحث على عينة عشوائية طبقية ضمت 205 مزرعة من مزارع البطاطا في محافظة الانبار/العراق، ولموسمين زراعيين 2010 ، 2011. إذ تفاوتت خصائص مجتمع العينة في أثرها الايجابي على الإنتاجية المحلية، بين اثر ضعيف للعمل العائلي وخبرة المزارعين، واثر أقوى بالنسبة لصنف التقاوي ومنطقة الإنتاج والعمل المأجور، وظهر اثر رأس المال موجبا على الإنتاجية. تم تحديد مستوى الإنتاج الأمثل والأسعار التي تغطي التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة في المدى القصير. ووجد إن علاقة نظامية موجبة بين الإنتاجية وحجم المزرعة، كما قدر حجم الإنتاجية الأمثل (4.65) طن/ دونم لمزرعة مساحتها (23.79) دونم، لذا يوصى بدمج المزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم التي تقع ضمن منطقة وفورات السعة، التي يمثل عددها 92.7% من مزارع العينة، للوصول إلى الحجم الأمثل للاستفادة من مزايا الإنتاج الكبير.

THE PRODUCTIVITY AND THE OPTIMAL SIZE OF POTATO FARMS IN AL-ANBAR GOVERNORATE /IRAQ FOR TWO SEASONS 2010 , 2011

Imad Ammar Al-Sunbll

Agricultural Economic Department/ college of Agriculture / Al-Anbar University

ABSTRACT

Key words:
Productivity, optimal zise, Potato farms.

Corresponding:
I.A. Al-Sunbll
College of Agric.,
Al-Anbar Uni., Iraq

Research derives its importance from studying potatoes which vital in a basket of food consumption for Iraqi family, perhaps among the causes of low productivity of donum the bad relationship between the area and the volume of the resources. Therefore, the research targeted to ensure that there is a systematic relationship, between productivity and the optimal size of the farm, which explain return to scale achieved, The research depended on a stratified random sample included 205 farm from sweet potatoes farms in Al-Anbar governorate/Iraq for two seasons 2010,2011. The characteristics of sample society varied in a positive impact on local productivity between the weak impact of domestic work and experience of farmers and the strongest impact of the class of seed ,the region and paid work while the impact of capital balance a positive on productivity. It was to determine the level of optimum output and prices, which cover variable costs and fixed in the short term. It was found that the positive systematic relationship between productivity and the size of the farm. An estimated volume of optimum productivity (4.65) tons/donum for farm size (23.79) donums, therefore recommends to merge the small and medium-sized farms together enterprises that fall within the area of return to scale, which their numbers represent 92.7% of the farms in the sample, to reach optimum size to benefit from the advantages of mass production.

يحثل محصول البطاطا المركز الثاني بعد محصول القمح في العديد من دول العالم كمصدر رئيسي للغذاء. وقد اعتبرت الأمم المتحدة عام 2008 العام الدولي للبطاطا، وحصلت منظمة الأغذية والزراعة الدولية على قبول الجمعية العامة للأمم المتحدة في عام 2005 الاعتراف بأن البطاطا هي غذاء أساسي لسكان العالم (قرقوط ، 2008). بدأ الإنتاج التجاري لمحصول البطاطا عام 1917 في أمريكا الشمالية إذ انتقلت إليها بواسطة المهاجرين الاسكتلنديين والاييرلنديين (مصلح ، 1989)، لذا يعد تاريخ دخول محصول البطاطا عام 1960 إلى العراق بمساحات واسعة وحقول تجارية متأخرا عن تاريخ دخوله في كثير من دول العالم. واختيرت محافظة الانبار للبحث والدراسة لانتشار زراعة البطاطا فيها انتشارا واسعا بعد عام 1975، حتى بلغت الدرجة التي تنافس زراعتها زراعة محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير، لارتفاع مردودها الاقتصادي، وتزايد الطلب عليها. إذ أدخلت زراعة الأصناف دايومونت ودرাকা (بيضاء اللون) وديريزي وجفتن(حمراء اللون) من البلدان المجاورة، وتبين إن زراعتها تتلاءم والظروف البيئية في المحافظة (حديد 1978). إن ظاهرة انتشار زراعة المحصول ومنافسته للمحاصيل الأخرى لم تكن على درجة واحدة بين أرجاء منطقة الدراسة، فهي تتسم بحالة من التباين المكاني، لتباين وتباين قابلية إنتاجية الأراضي، لبعدها المسافة بين شرق المحافظة وغربها، وتلك مشكلة تستحق البحث والتقصي. ثم إن العراق مازال يعاني من تقلبات شديدة في المساحة المزروعة من محصول البطاطا وانخفاض في إنتاجيته، مما يقلل من فرص الاكتفاء الذاتي منه، ولعل من بين أسباب انخفاض إنتاجية الدونم الاستخدام غير الرشيد للموارد المزرعية الناجم عن سوء العلاقة بين المساحة وحجم تلك الموارد مما يؤثر سلبا على علاقتها بإنتاجية الدونم للمحصول. ويبلغ متوسط إنتاجية وحدة المساحة حسب المعيار العالمي 15 طن/هكتار، وينخفض في روسيا إذ لا يتجاوز 11 طن/هكتار، بينما يتراوح في أميركا وهولندا ما بين 40. 50. 40 طنًا. ومقارنة مع الدول المجاورة فأن متوسط إنتاج العروة الربيعية في سوريا 25 طنًا/هكتار (قرقوط ، 2008)، وفي العروة الخريفية 17 طنًا/هكتار. بينما لم يتجاوز متوسط الإنتاج في المحافظة 13 طنًا/هكتار.

يهدف البحث إلى قياس الأثر المعنوي لحجم المزرعة على إنتاجيتها لمزارع البطاطا في محافظة الانبار بعد التأكد من كون العلاقة بين الإنتاجية وحجم المزرعة علاقة نظامية Systematic Relationship. واحتساب مستوى الإنتاج الذي يحدد السلوك الأمثل للمزارعين في الأمد القصير. وتحديد حجم المزرعة الأمثل، ووفورات السعة المتحققة لمزارع العينة في المدى البعيد.

يفترض الباحث وجود علاقة نظامية بين الإنتاجية وحجم المزرعة لمزارع البطاطا في محافظة الانبار. وان هدف المنتج تدني التكاليف المزرعية. وإن سوق المدخلات والمخرجات التي يتعامل فيها المنتج سوق تنافسية، أي إن سعر الناتج وأسعار عناصر الإنتاج محددة. وفي دراسات سابقة أشار (Feder، 1985) إلى ملاحظة العلاقة النظامية بين الإنتاجية وحجم المزرعة في البحوث الميدانية بشكل واسع في الدول النامية، وان العلاقة موجبة بين رأس المال المستثمر وحجم المزرعة، وان العلاقة موجبة وضعيفة بين حجم الحيازة والإنتاجية، إذا كانت مرونة العمل عالية تقاس لمساحات صغيرة، أما إذا كانت مرونة العمل منخفضة تقاس لمساحات كبيرة فان العلاقة عكسية بين حجم المزرعة والإنتاجية. أظهر بحث أجراه (القدو، 1997) على عينة من مزارع لمحصول الشلب في محافظة النجف، أن العلاقة موجبة بين إنتاجية الأرض ورأس المال، وعكسية بين الإنتاجية وكل من العمل والأرض، ألا إنها تصبح موجبة بين الإنتاجية وحجم المزرعة بزيادة مستويات رأس المال. وقدّر الحجم الأمثل لمزارع العينة من تدنية دالة التكاليف طويلة الأجل. وتوصل (احمد، 1999) إلى إن العلاقة عكسية بين الإنتاجية وحجم المزرعة، على عينة من مزارع للقطن في سهل شاهرزور، واحتسب الحجم الأمثل الذي يحقق هدف تدني التكاليف والحجم الأمثل الذي يعظم الربح. قدر (نزل، 2004) الحجم الأمثل للإنتاج والمساحة لمزارع القمح في صلاح الدين تحت أنماط مختلفة من الري باستخدام دالة التكاليف في الاجل الطويل. كما درس (نزل، 2008) اقتصاديات الحجم لمزارع البطاطا في محافظة صلاح الدين. ودراسات عديدة في هذا المجال يأمل الباحث أن يكون البحث دليلا عمليا وامتدادا مرحليا لدراسات مماثلة لمختلف المحاصيل خاصة الإستراتيجية منها.

مصادر البيانات وأسلوب التحليل

تزرع البطاطا في موسمين يخصص حاصل الموسم الخريفي للاستهلاك المحلي، بينما يخزن حاصل الموسم الربيعي كتقايي، بدلا من الاستيراد، بسبب انخفاض الاستهلاك المحلي في موسم الصيف، لذا تم اعتماد بيانات الموسم الخريفي لغرض التحليل، من مسح ميداني تم إجراءه لموسمين زراعيين 2010، 2011 واعدت استمارة استبيان وزعت على عينة عشوائية طبقية منتظمة بنسبة 10% من مزارعي البطاطا في المناطق المنتجة للبطاطا، الممتدة على طول نهر الفرات شريان الحياة وعماد الزراعة، إذ تبدأ من القائم على الحدود السورية حتى نهاية العامرية في مدينة الفلوجة، مروراً بأغلب أفضية ونواحي المحافظة (جدول1).

جدول(1) إعداد استمارات الاستبيان موزعة على مزارعي العينة في مناطق المحافظة المنتجة للبطاطا .

المناطق	العامة	الفلوجة	الكرمة	الصفلاوية	الخالدية	الرمادي	عنه	القائم	المجموع
العدد	98	20	13	14	10	16	18	16	205
النسبة%	47.8	9.8	6.3	6.8	4.9	7.8	8.8	7.8	100

المصدر: حسب من قبل الباحث بالاعتماد على استمارة الاستبانة لعينة البحث.

تضمنت الاستمارة المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية لمزارعي العينة والعاملين من أفراد العائلة وسنوات الخبرة في زراعة المحصول، بالإضافة إلى بنود التكاليف الكلية الثابتة منها والمتغيرة، وصنف البطاطا والمساحة المزروعة والمساحة المجدية والإنتاج الكلي ومدة مكوث المحصول في الأرض، وأوجه التصرف بالحاصل، ونسبة مساهمة العمل العائلي والعمل المأجور في التكاليف الكلية. تشير استمارات الاستبيان إلى إن 88.8% من مزارعي العينة يستغلون كامل حيازتهم للأراضي في زراعة البطاطا، التي تنافس زراعة المحاصيل الأخرى. لا تشكل المزارع الكبيرة الحجم سوى 17% من مجتمع العينة، إذ تسود المزارع المتوسطة وصغيرة الحجم مما يعكس طبيعة الحيازة السائدة في المنطقة جدول(2). إذ لا يسمح ذلك من الناحية العملية تبني سياسة الاستفادة من مزايا الإنتاج الكبير، وجمع أكثر من مزرعة، إذا ما أوصت الدراسة بأن يكون الحجم الأمثل في ظل الحيازات الكبيرة. إذ أن متوسط التكاليف الكلية يكون كبيراً عند مستويات الإنتاج المنخفضة، أي ف المزارع الصغيرة الحجم، وتتخفف كلما زادت المساحة وصولاً إلى الحجم الأمثل عندما تكون اقتصاديات الحجم أعظم ما يمكن 100%.

جدول(2) متوسط إنتاجية الدونم (طن) وبنود التكاليف (مليون دينار) موزعة حسب حجم المزرعة (دونم).

الحجم	العدد	%	الإنتاج	الإنتاجية	تكاليف ثابتة	%تكاليف كلية	تكاليف متغيرة	%تكاليف كلية	تكاليف كلية
1	7	52.2	3.65	3.65	0.72	23.02	2.42	76.98	3.14
2	22		6.75	3.38	1.11	20.39	4.35	79.61	5.46
3	14		9.32	3.11	1.33	18.50	5.87	81.50	7.20
4	27		12.02	3.00	1.37	15.60	7.39	84.40	8.76
5	37		17.05	3.41	1.64	14.02	10.04	85.98	11.68
6	16	30.7	21.31	3.55	1.85	13.29	12.10	86.71	13.95
7	2		23.50	3.36	1.90	12.69	13.09	87.31	14.99
8	21		27.98	3.50	2.10	12.26	15.01	87.74	17.11
10	24		36.19	3.62	2.61	12.55	18.16	87.45	20.77
12	6	9.8	45.17	3.76	3.12	12.84	21.16	87.16	24.28
13	1		50.00	3.85	3.25	12.57	22.62	87.43	25.87
14	2		53.00	3.79	3.50	12.97	23.48	87.03	26.98
15	9		60.08	4.01	4.27	14.37	25.42	85.63	29.69
16	2		62.00	3.88	4.53	14.86	25.93	85.14	30.46
20	6		74.17	3.71	5.71	16.41	29.08	83.59	34.79
25	3	7.3	116.3	4.65	7.93	17.79	36.63	82.21	44.56
30	3		132.0	4.40	9.05	18.53	39.77	81.47	48.82
40	1		154.0	3.85	10.9	19.70	44.50	80.30	55.42
50	1		190.0	3.80	18.8	14.74	108.8	85.26	127.61
60	1		230.0	3.83	24.4	11.50	187.5	88.50	211.88

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على استمارات الاستبيان.

إذ يعكس ذلك ارتفاع التكاليف الثابتة عن التكاليف المتغيرة بالنسبة للمزارع الصغيرة ومتوسطة الحجم (الأصغر من 10 دونم)، طبيعة الإنتاج الزراعي ذات مرونة العرض والطلب الواطنة. مما يوضح سبب هروب رؤوس الأموال إلى القطاعات الأخرى، التي تتميز بقصر فترة استرداد رأس المال، والقدرة على التحكم بالتكاليف المتغيرة التي تكون أكبر من التكاليف الثابتة عن طريق عملية الإحلال والاستبدال لعناصر

الإنتاج المتغيرة خاصة في القطاع الصناعي. إضافة إلى انخفاض أهمية عنصر المخاطرة. بينما قد يتمتع أصحاب المزارع الأكبر حجماً بقدر أكبر من التحكم بهذه العوامل.

تم اعتماد طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية، بعد توفر شروطها، في تقدير الصيغ الرياضية المتعددة للدوال، كونها تعطي أفضل تقدير خطي غير متحيز *BLUE* للمعلمات المقدر (2004, Gujarati)، إذ يتم اختيار النماذج الرياضية الأدق منها توفيقاً للعلاقة، بعد إخضاعها للمنطق الاقتصادي والمعايير الإحصائية والقياسية.

تم اعتماد دالة إنتاجية تضمنت حجم المزرعة، رأس المال، والعمل المأجور، للتأكد من طبيعة العلاقة بينهما، لمعرفة أثر بعض خصائص مجتمع العينة على الإنتاجية، كما تم اعتماد صيغة أخرى لدالة الإنتاج لمعرفة أثر العمل العائلي، خبرة المزارعين، منطقة الزراعة، وصنف التقاوي المنزرع على إنتاجية الدونم. تم اشتقاق دالة الكلفة في الأمد القصير *SRTC* للحصول على ما يحقق الكفاءة الفنية من حجم أمثل للإنتاج Q_{Te} ، والسعر P_{Te} الذي يغطي الحد الأدنى لمتوسط التكاليف المتغيرة $P_{Te} = \text{Min}(AVC)$ بينما يتطلب تحقيق الكفاءة الاقتصادية حجم الإنتاج الأمثل Q_{Ee} عند السعر P_{Ee} الذي يغطي الحد الأدنى لمتوسط التكاليف الكلية $P_{Ee} = \text{Min}(ATC)$ للاستمرار في العملية الإنتاجية. إذ تم اشتقاق دالة التكاليف في الأمد البعيد بإضافة حجم المزرعة *S* إلى دالة التكاليف الكلية *LRTC*، لنحصل على حجم الإنتاج الأمثل Q^* الذي يمكن عن طريقه تحديد حجم المزرعة، عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف الكلية *LRAC*. اشتقت دالة العرض رياضياً من دالة الإيراح التي تهدف إلى تعظيم الربح عند نهايتها العظمى، إذ يتجسد منحنى العرض بالعلاقة بين منحنى الكلفة الحدية في المدى الطويل $P = LRMC$ مع السعر.

النتائج والمناقشة

أولاً: خصائص مجتمع العينة:

تم دراسة استجابة الإنتاجية النسبية لبعض من التغيرات في خصائص مجتمع العينة، وتم تحديد تلك الاستجابة بالمرونة، إذ احتسبت الإنتاجية *Y* لمورد الأرض بقسمة كمية الإنتاج على المساحة المجدية (طن/دونم)، لعدم وجود فروق تذكر بين المساحة المزروعة والمجدية بين مزارع العينة. إذ ظهر الفارق بسيطاً بين المساحتين في 15 مزرعة أي ما يشكل نسبة 7.3% من مزارع عينة البحث، ومما يعطي انطباقاً عن ارتفاع نسبة الإنبات العالية للتقاوي، ونجاح عمليات تهيئة التربة وخدمة المحصول.

ضمن خصائص مجتمع العينة تم دراسة الاعتماد على العمل العائلي *L_f* (ساعة/رجل/دونم)، وعدد سنوات خبرة المزارعين *X* في زراعة البطاطا، ومنطقة زراعتها الواسعة المساحة متباينة الامتداد، إذ رمز لها بمتغير وهمي *R*، اعطي قيمة $R = 1$ لمزارع البطاطا في مدن المحافظة من الجهة الغربية (عنه والقائم) و قصباتها، وقيمة $R = 2$ لمزارع البطاطا في مدن المحافظة من الجهة الشرقية (الرمادي و الفلوجة) وقصباتها. لمعرفة هل ان مزارع البطاطا في مدن المحافظة الغربية أكثر ملائمة من مدنها الشرقية لإنتاج هذا المحصول. كما أشير إلى أصناف التقاوي التي تزرع حالياً بالمتغير الوهمي *D*، لمعرفة أي الأصناف أكثر استجابة للمنطقة التي يزرع فيها، إذ اعطي قيمة $D = 1$ لصنف البطاطا ديرزي وجفتن، وقيمة $D = 2$ لصنف البطاطا دايمنت ودرাকা.

اختيرت الصيغة الأسية من بين الصيغ الرياضية المختلفة التي خضعت للاختبارات والأسس المذكورة

$$P = (e^{\beta_1 L_f + \beta_2 X + \beta_3 R + \beta_4 D + u_i})$$

ومن أجل اعتماد الصيغة الخطية أخذ اللوغاريتم الطبيعي للدالة فكانت الدالة اللوغاريتمية المنفردة غير المزدوجة:

$$\ln P = \beta_1 L_f + \beta_2 X + \beta_3 R + \beta_4 D + U_i$$

$$\ln P = 0.0002364 L_f + 0.406 R + 0.171 D + 0.005943 X + u_i$$

$$(t) \quad 6.464 \quad 18.548 \quad 6.506 \quad 4.822$$

$$R = 0.987 \quad R^2 = 0.975 \quad R^2 = 0.975 \quad F = 1969.276 \quad d.f = 4, 201$$

$$\text{Sperman Corel.} \left\{ \begin{array}{l} r_{|u_i, L_f} = -0.198 \\ r_{|u_i, R} = -0.583 \\ r_{|u_i, D} = -0.511 \\ r_{|u_i, X} = -0.288 \end{array} \right\} D.W. = 1.900 \quad \text{Simple Corel.} \left\{ \begin{array}{l} L_f \quad R \quad I \\ R \quad -0.21 \\ D \quad -0.13 \quad -0.37 \\ X \quad -0.25 \quad -0.32 \quad -0 \end{array} \right.$$

لمعرفة نسبة استجابة الإنتاجية لكل من التغير النسبي في المتغيرات التوضيحية (x_i) في النموذج، تم حساب المرونة لكل متغير $\epsilon_{x_i} = \frac{\partial P}{\partial x_i} \frac{x_i}{P} = \beta_i (e^{\beta_0 + \sum \beta_i x_i}) \frac{x_i}{P} = \beta_i x_i$ ، إذ يلاحظ أنها تعتمد على مستوى وإشارة المعلمة المرافقة للمتغير، بغض النظر عن مدى تأثير المتغيرات الأخرى في النموذج.

1. يعتمد محصول البطاطا بشكل رئيسي على العمل البشري. ويستغل مزارعي العينة العمل العائلي بشكل رئيسي ومتجانس في عمليات زرع الدرنات وخدمة المحصول وجمع البطاطا بعد قلعها من التربة، مما يتطلب التعاون مع مزارعي المنطقة الواحدة أثناء الحاجة. وبالرغم من ظهور استجابة إنتاجية الدونم ضعيفة بنسبة $L_f 0.0002364$ % كلما توفر العمل العائلي بنسبة 1%. إضافة إلى التجانس في مستوى التكنولوجيا المستخدمة. إلا إن استمارات الاستبيان تبين إن العمل العائلي يشكل 76.6%، 68.9%، 63.3%، 53% من التكاليف الثابتة، كمتوسط تبعا لحجم المزارع من الصغيرة إلى الأكبر حجما على التوالي (جدول 2). مما يؤكد اعتماد العوائل الفلاحية على الزراعة كمصدر رئيسي للدخل العائلي، لقلّة فرص العمل في القطاعات الأخرى.

2. اتسمت زراعة البطاطا بحالة من التباين المكاني، إذ امتدت مناطق إنتاج البطاطا على شريط طويل يضم الأراضي المجاورة لنهر الفرات على طول المحافظة، لذا نجم عن ذلك تباين درجة تأثير العوامل البيئية والبشرية، مما انعكس بشكل ايجابي واضح على طبيعة الإنتاجية ومستواها كما في المناطق المنتجة شرقي المحافظة بنسبة $R = (0.406)^2 = 0.812\%$ نتيجة تباين مساحاته المزروعة بنسبة 1% عن المناطق المنتجة غربي المحافظة.

3. يعد مجتمع العينة متجانسا بدرجة كبيرة من حيث الأصناف المزروعة، وتستجيب إنتاجية الدونم لأصناف البطاطا دايمونت ودراكا (البيضاء) بنسبة عالية $D = (0.171)^2 = 0.34\%$ عند تحوله بنسبة 1% عن اصناف البطاطا درزي وجفتن (الحمراء). وتجدر الإشارة الى ارتفاع اسعار حاصل وتقاوي الاصناف البيضاء عن الحمراء بنسبة 10%، لتفضيل المستهلكين ورغبتهم فيها.

4. إن استيطان زراعة البطاطا في المحافظة، ومناستها للمحاصيل الزراعية الأخرى، حتى إنها أصبحت من المحاصيل التقليدية. تثبت يقينا إن من المؤهلات الطبيعية والبشرية ما يدعم هذه الزراعة، وانعكس اثر زيادة سنوات خبرة المزارعين التي يتمتع بها أفراد العينة بنسبة 1% في زراعة محصول البطاطا، وإنتاجهم له من سنين طويلة، ايجابيا بنسبة $X 0.005943$ % على إنتاجية الدونم.

ثانيا: العلاقة بين الإنتاجية وحجم المزرعة :

يختلف الاقتصاديين بينهم فيما يخص وجود علاقة نظامية بين الإنتاجية وحجم المزرعة من عدمها، إذ لا يفسر حجم المزرعة كمؤشر لوحده التقلبات المعنوية الحاصلة في الإنتاجية (Rao ، 1988). ويعتمد نوع العلاقة النظامية إن وجدت طردية أو عكسية على مقدار تبني العوامل التكنولوجية الحديثة وكفاية استخدام رأس المال، إذ انه بزيادة استخدام التكنولوجيا يمكن أن تكون العلاقة طردية.

ضمن منطوق النظرية الاقتصادية والاختبارات الإحصائية والقياسية، وجد إن صيغة *Cobb – Douglas* هي الاوفق تمثيلا لأثر المتغيرات التوضيحية من العمل المأجور L_w (ساعة/رجل/دونم)، ورأس المال C (مليون دينار)، وحجم المزرعة A (دونم)، على الإنتاجية P (طن/دونم):

$$P = A^{\beta_1} C^{\beta_2} L_w^{\beta_3} e_i$$

أخذ لوغاريتم الطرفين لتحويلها إلى صيغة خطية:

$$\ln P = \beta_1 \ln A + \beta_2 \ln C + \beta_3 \ln L_w + e_i$$

$$\ln P = 0.722 + 0.756 \ln A + 0.305 \ln C + 0.032 \ln L_w + e_i$$

$$(t) \quad 10.632 \quad 16.672 \quad 6.077 \quad 3.301$$

$$R = 0.997 \quad R^2 = 0.995 \quad R^2 = 0.993 \quad F = 12964.155 \quad d.f = 3,202$$

$$\text{Sperman Corel.} \left\{ \begin{array}{l} r_{|e_i, \ln A} = -0.044 \\ r_{|e_i, \ln C} = -0.044 \\ r_{|e_i, \ln L_w} = -0.613 \end{array} \right\} \quad D.W. = \quad \text{Simple Corel.} \left\{ \begin{array}{l} \ln A \quad \ln C \\ \ln C \quad -0.197 \\ \ln L_w \quad 0.348 \quad -0.355 \end{array} \right\}$$

بغية تحديد حجم تأثير كل متغير على الإنتاجية من جهة ومعرفة حقيقة العلاقة بين حجم المزرعة والإنتاجية الدونمية لمزارع البطاطا من جهة أخرى ، يمكن الاسترشاد بالمرونة الإنتاجية التي من خصائصها أنها ثابتة في دالة *Cobb – Douglas*) (Debertin, 2012, pp174 – 175)، إذ إن المرونة لكل عنصر إنتاجي على حدة يمثلها معامل العنصر في الدالة $\beta_i = \varepsilon_i$. ويلاحظ ان استجابة طردية من قبل الإنتاجية بنسبة 0.305% للمتغيرات الحاصلة في رأس المال بنسبة 1% ، واستجابة طردية بنسبة 0.032% للمتغيرات الحاصلة في العمل المأجور بنسبة 1%. فإذا ما أخذنا بنظر الاعتبار انخفاض مقدار المرونة الإنتاجية بالأثر الايجابي لعنصر العمل، لاعتماد الفلاحين على العمل العائلي بدلا من العمل المأجور، بالرغم من أهمية تأثيره على الإنتاجية مقارنة بعنصر رأس المال المقارب له، يتأكد لنا إن الزيادة النسبية في رأس المال ذات التأثير الموجب والزيادة النسبية لرأس المال، تعطي تفسيراً ملائماً للمتغيرات النسبية الايجابية التي تحصل في العلاقة بين حجم المزرعة والإنتاجية، إذ أن تأثير الإنتاجية بنسبة 0.756% يعود الى تغير حجم المزرعة بنسبة 1%، وهذا يوضح أن استجابة الإنتاجية للتغير في حجم المزرعة تزداد بزيادة كثافة العنصر مع بقاء العوامل الأخرى على حالها. وإن حجم

المزرعة له تأثير كبير نسبيا على الإنتاجية مقارنة بعامل الأرض ورأس المال معا في الأتمودج . في الوقت ذاته دليل على الاستخدام الكفاء للموارد المتاحة لمزارعي البطاطا، إذ أن مزارعي العينة يعتمدون الأساليب الفنية في تهيئة الأرض وزراعة التقاوي وخدمة المحصول وجني الحاصل، إضافة إلى ارتفاع مستوى الدخل العائلي لمزارعي البطاطا، كما أن استخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة في الإنتاج تزيد من كفاءة استغلال الموارد المتاحة وتعمل على تحويل العلاقة بين الحجم والإنتاجية من علاقة عكسية في المزارع التي تعتمد الأساليب التقليدية، إلى علاقة طردية موجبة، من خلال تبني التحسينات التكنولوجية، وصولا للاستخدام الأمثل للموارد الإنتاجية، إذ تسمح إجماع المزارع في العينة بإجراء مثل هذه التعديلات .

يلاحظ من مصفوفة الارتباطات البسيطة ضعف العلاقة العكسية بين حجم المزرعة من جهة وبين العمل المأجور من جهة أخرى، لاعتماد مزارعي العينة على العمل العائلي والتعاون مع العاملين من أبناء المنطقة. وان العلاقة سالبة بين حجم المزرعة ورأس المال، مما يشير إلى تحمل المزارعين من أصحاب المزارع صغيرة الحجم ارتفاع تكاليف الصيانة ومصاريف الوقود لتشغيل مولدات الكهرباء ومضخات المياه، نتيجة ارتفاع أسعارها، ويهددهم بترك زراعة هذا المحصول والتحول إلى محاصيل أخرى اقل حاجة، خاصة إذا لم تأت بالمرود المناسب.

ثالثا : الامثلية في المدى القصير :

يتجه مزارعي البطاطا إلى السلوك الأمثل في تحديد حجم الإنتاج ، الذي يتميز بأنه الأقل كلفة، ويوفر العائد الصافي الأعلى، بعد إدخال تأثيرات أسعار الناتج وعوامله. مما يدعو إلى تدنية التكاليف على مستوى الفترة الزمنية التي تسمح بإمكانية تغيير عناصر الإنتاج المتغيرة فقط (المدى القصير)، وتعطي مؤشرا للمزارع عن الكفاءة الاقتصادية من عمله كمنتج. إذ تشير فترة المدى القصير إلى الزمن الذي يسمح بتغيير الإنتاج دون تغيير حجم المزرعة.

اختيرت الدالة التكميلية كأفضل الصيغ تمثيلا لدالة الكلفة المقدرة في المدى القصير، إذ تتفق إشارة معاملات مع منطق النظرية الاقتصادية، وتتمتع كل منها بمستوى عال من المعنوية الإحصائية باجتيازها اختبار (t) ، لنموذج عالي المعنوية ككل بدلالة اختبار F ، ويفسر معامل التحديد 0.972 من التغيرات التي تحدثها المتغيرات التوضيحية في النموذج. كما لا يعاني النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي باجتيازه اختبار $D.W.$ ، او مشكلة عدم تجانس التباين لصغر قيمة ارتباط الرتب بين المتغير التوضيحي والقيم المطلقة للمتغير العشوائي:

$$SRTC = 4.477 + 0.742Q - 0.00535Q^2 + 0.00002735 Q^3 + U_i$$

(t)	4.904	16.652	- 10.089	16.97			
	$R = 0.986$	$R^2 = 0.972$	$R^2 = 0.972$	$F = 7152.92$	$d.f = 3,16$		
	$D.W. = 1.964$	$Sperman Corel. (r_{Q_i U_i}) = 0.134$					

إذ تمثل Q كمية الإنتاج (طن)، $SRTC$ التكاليف الكلية (مليون دينار) و U_i حد الخطأ العشوائي.

يحقق المزارع الكفاءة الفنية $Technical Efficiency$ في الوصول إلى أعظم ناتج ممكن، بكميات محددة من عناصر الإنتاج، بأدنى سعر P_{Te} يقبله المنتج في المدى القصير عند مستوى أوطأ نقطة على منحنى متوسط الكلفة المتغيرة، تسمح للمنتج بالاستمرار في الإنتاج وان خسر جميع التكاليف الثابتة (67 – 66) (Debertin, 2012, pp66 – 67). (على أن لا يستمر في المدى الطويل خوفا من تآكل رأس المال الثابت).

يمثل الجزء المرتبط من الدالة أعلاه بالإنتاج دالة الكلفة الكلية المتغيرة (عدا ما يخص القطع الثابت للدالة)، وبالقسمة على الإنتاج Q نحصل على دالة متوسط الكلفة المتغيرة :

$$SRAVC = 0.742 - 0.00535Q + 0.00002735 Q^2$$

يتطلب معرفة الحجم الأمثل للإنتاج Q_{Te} الذي يحقق الكفاءة الفنية تندي متوسط دالة الكلفة المتغيرة أي مساواة المشتقة الأولى (الكلفة الحدية) بالصفر

$$\frac{d(SRAVC)}{dQ} = -0.00535 + 0.0000547 Q = 0$$

$$Q_{Te} = 97.806 \text{ طن}$$

$$\frac{d^2 SRAVC}{dQ^2} = + 0.00006 > 0$$

بما إن المشتقة الثانية موجبة فان الشرط الكافي لتندي متوسط دالة الكلفة المتغيرة ينحقق. ويتعويض قيمة الكمية 97.806 طن في دالة الكلفة المتغيرة يتحدد السعر الذي يحقق الكفاءة لاقصادية في المدى القصير .

$$P_{Te} = Min(SRAVC)$$

$$P_{Te} = 0.742 - 0.00535(97.806) + 0.00002735(97.806)^2 = 0.480$$

وهو السعر الذي يحقق الكفاءة الإنتاجية إذ أنها تقابل الكفاءة الاقتصادية. عند هذا السعر يخسر المزارع جميع التكاليف الثابتة. وبمقارنته بالأسعار السائدة في السوق التي تتراوح بين 0.400 - 0.600 مليون دينار/طن، فإن المنتج يحقق الكفاءة الإنتاجية عند السعر 0.480 ديناراً.

يستطيع المزارع أن يحقق الكفاءة الاقتصادية *Economic Efficiency* عند تغطية جميع التكاليف الثابتة والمتغيرة، مما يسمح له بالاستمرار، إذ يحقق أرباحاً اعتيادية تمثل عوائد مستلزمات الإنتاج. ويتطلب تغطية جميع التكاليف والاستمرار في العملية الإنتاجية، تدني متوسط دالة الكلفة الكلية، والإنتاج عند أدنى نقطة على منحني متوسط الكلفة الكلية. وعليه لا بد من اشتقاق دالة متوسط الكلفة الكلية بقسمة دالة الكلفة الكلية على مستوى الإنتاج:

$$SRATC = \frac{SRTC}{Q} = \frac{4.477}{Q} + 0.742 - 0.00535Q + 0.00002735 Q^2$$

الشرط الضروري لتدنية متوسط دالة الكلفة الكلية مساواة المشتقة الأولى بالصفر $\frac{d(SRATC)}{dq} = 0$ للحصول على الحجم الأمثل للإنتاج Q_{Ee} :

$$\frac{d(SRATC)}{dq} = \frac{-4.477}{Q^2} - 0.00535 + 0.0000547 Q = 0$$

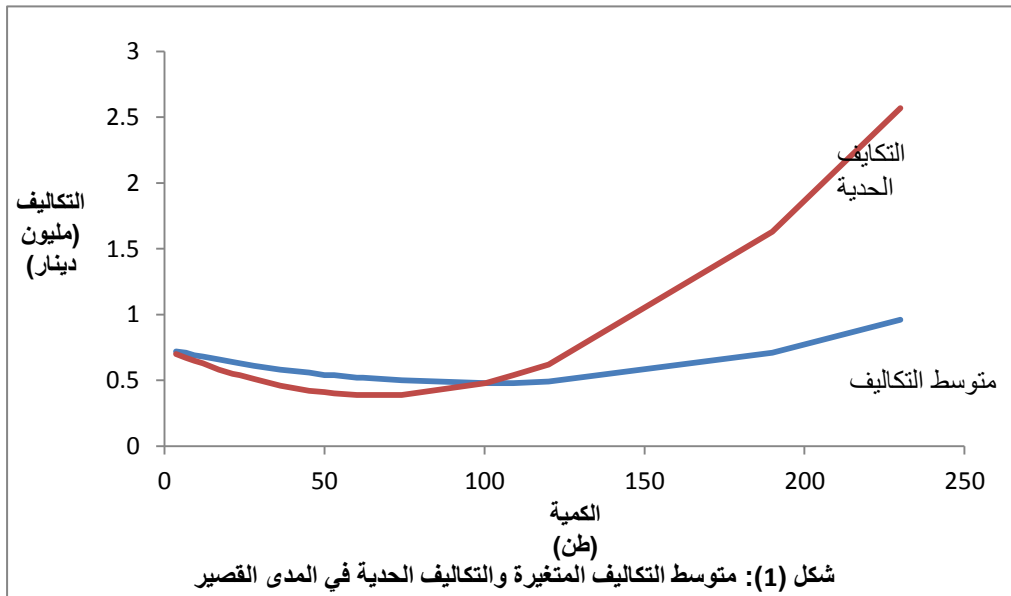
$$-4.477 - 0.00535 Q^2 + 0.0000547 Q^3 = 0$$

$$Q_{Ee} = 105.202 \text{ طن}$$

ويستخدم الشرط الكافي للتأكد من أن الإنتاج عند أدنى نقطة على متوسط دالة الكلفة الكلية AC ، والسعر الذي يحقق الكفاءة الاقتصادية $PEe = Min(AC)$

$$PEe = \frac{4.477}{111} + 0.742 - 0.00535(111) + 0.00002735(111)^2 = 0.524$$

يلاحظ إن ارتفاع سعر طن البطاطا من $P_{Te} = 0.480$ الذي يغطي التكاليف المتغيرة فقط إلى السعر الذي يغطي التكاليف الثابتة والمتغيرة $PEe = 0.524$ يشجع المزارع إلى زيادة الكمية المنتجة في المدى الطويل، باستخدام وسائل التقنية، مما يتفق ومنطق النظرية الاقتصادية، وتبين إن الحجم الأمثل للإنتاج تحقق للمزارع الكفاءة الاقتصادية (طن $Q_{Te} = 97.806$) في المدى القصير، بينما ترتفع الكمية التي تحقق للمزارع الكفاءة الاقتصادية في المدى الطويل إلى (طن $Q_{Ee} = 105.202$).



رابعاً: الأمثلية في المدى الطويل والحجم الأمثل للمزرعة:

يسعى المزارع إلى تحديد المساحة المثلى التي تخصص لإنتاج البطاطا ومعرفة الحجم المناسب للمزرعة، بتحديد حجم الإنتاج الأمثل على مستوى الفترة الزمنية التي تسمح بإمكانية تغيير جميع عناصر الإنتاج (المدى الطويل) بضمنها الأرض، أي لا توجد عوامل إنتاج ثابتة (Debertin, 2012, pp62-63)، مما يعطي للمزارع فكرة عن إمكانية توسعه في الإنتاج أفقياً. لتلاشي الأرباح الاقتصادية في

المدى الطويل بسبب تزايد المنافسة لدخول مزارعين جدد في سوق إنتاج البطاطا، وارتفاع كلفة عوامل الإنتاج لزيادة الطلب عليها، لذا يسعى المزارعين إلى تحقيق الأرباح الاعتيادية، ويحصر هدف المزارعين في كسب عوائد مناسبة لجميع عناصر الإنتاج المشتركة في العملية الإنتاجية . ويتم ذلك بالحجم الذي يصل بمنحنى متوسط الكلفة الكلية في الأمد البعيد $LRATC$ الى ادنى مستوى له، اذ يكون دليلا لزيادة او خفض الإنتاج في ضوء التوسع أو تقليص حجم المزرعة . لذا من الضروري تحديد الحجم الأمثل للمزرعة بالنظر لما تشكله مساحة المزرعة من تأثير كبير نسبيا على الإنتاجية ، ولما لهذا من مضمون تطبيقي ومردود اقتصادي لتنفيذ استنتاجات البحث في الواقع الميداني .

ومن بين الصيغ الرياضية العديدة تبين إن الدالة التكميلية التالية ذات الأثر المشترك أكثر توفيقا للعلاقة بين الكلفة الكلية $LRTC$ والمتغيرات التوضيحية(حجم المزرعة S ، الانتاج Q ، والاثر المشترك بين الانتاج وحجم المزرعة SQ):

$$LRTC = 0.8775 Q - 0.003 Q^2 + 0.00003088 Q^3 + 0.084 S^2 - 0.036 SQ + U_i$$

(t)	4.18	- 7.625	2.687	9.588	- 8.233
R	0.992	$R^2 = 0.984$	$R^2 = 0.982$	$F = 3186.959$	$d.f = 5,200$
$D.W.$	1.883	$Sperman\ Corel. \left\{ \begin{array}{l} r_{Q,U_i}=0.221 \\ r_{S,U_i}=0.143 \end{array} \right\}$			

إذ إن المعلمات المقدرة للأنموذج تتمتع بالمعنوية الإحصائية العالية لاجتيازها قيمة (t) الجدولية عند مستوى معنوية 1%. كما إن النموذج في تمثيله للعلاقة ككل ذو معنوية عالية إذ تفوقت قيمة F المحسوبة على نظيرتها الجدولية على مستوى معنوية 1%. ويدل معامل التحديد إلى إن 0.18% فقط من التغيرات في التكاليف الكلية لم تكن مسؤولة عنها المتغيرات التوضيحية بل تعزى إلى عوامل لم يتضمنها النموذج .

أما من حيث المشاكل القياسية فيدل اختبار $D.W.$ على عدم خطورة وجود مشكلة ارتباط ذاتي من الدرجة الأولى لتخطي قيمته المحسوبة الحد الأعلى لقيمه الجدولية $d_U = 1.60$ عند مستوى معنوية 1%. كما إن ارتباط الرتب $Sperman\ rank\ correlation$ أشار إلى عدم خطورة مشكلة عدم تجانس التباين لضعف العلاقة بين القيم المطلقة للمتغير العشوائي U_i والمتغيرات التوضيحية، التي ترتبط مع بعلاقات غير خطية فيما بينها، لاعتماد بعضها على الآخر بعلاقات فنية وطبيعية، مما لا ينتهك فرضية مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات التوضيحية .

للحصول على حجم المزرعة بدلالة حجم الإنتاج عند النهاية الدنيا لدالة التكاليف الكلية في المدى الطويل نستخرج المشتقة الجزئية الأولى بالنسبة إلى حجم المزرعة ونساويها بالصفر:

$$\frac{\partial LRTC}{\partial S} = 0.168 S - 0.036 Q = 0$$

$$\therefore S^* = \frac{0.036 Q}{0.168} = 0.21428 Q$$

بتعويض قيمة S^* في دالة $LRTC$ نحصل على دالة الكلفة في الامد البعيد بدلالة الإنتاج :

$$LRTC = 0.8775 Q - 0.006857 Q^2 + 0.00003088 Q^3$$

وان دالة متوسط الكلفة الكلية للمدى الطويل ستأخذ صيغة الدرجة الثانية بقسمة دالة الكلفة في المدى الطويل على الإنتاج :

$$LRATC = \frac{LRTC}{Q} = 0.8775 - 0.006857 Q + 0.00003088 Q^2$$

الشرط الضروري لمعرفة حجم الإنتاج عند النهاية الدنيا لدالة متوسط الكلفة الكلية في المدى البعيد يعبر عنه رياضيا بمساواة المشتقة الأولى

$$\frac{d(LRATC)}{dQ} = -0.006857 + 0.00006176 Q = 0 \quad \text{بالصفر :}$$

$$Q^* = \frac{0.006857}{0.00006176} = 111.0265 \text{ طن}$$

وعليه تكون الكمية المثلى من الإنتاج 111.0265 طن اذا ما استوفي الشرط الكافي لتدنية التكاليف بان تكون المشتقة الثانية موجبة :

$$\frac{d^2 LRATC}{dQ^2} = +0.00006176 > 0$$

ويكون الحجم الأمثل للمزرعة $\text{دونم } S^* = 0.21428 Q = 0.21428 (111.0265) = 23.79$

خامسا: وفورات السعة:

إن كلفة إنتاج وحدة واحدة عند حجم الإنتاج الأمثل Q^* اقل من كلفة انتاج اي من مثيلاتها تقع ضمن حجم اصغر من حجم الإنتاج الأمثل اذ انها تقع ضمن منطقة وفورات السعة $Economies\ of\ Scale$ ، إذ بزيادة حجم الناتج تنخفض كلفة وحدة الناتج، الى أن تصل الى أدنى مستوى لها عند الحجم الأمثل للإنتاج في فترة المدى الطويل، بسبب تأثير عامل المتغيرات التكنولوجية. أما إذا كانت تقع ضمن حجم

الكبر من الحجم الأمثل للإنتاج في منطقة لا وفورات السعة *Diseconomies of Scale*، فانه بزيادة حجم الناتج تزداد كلفة وحدة الناتج، بسبب عدم قدرة المزارع على الالمام بنشاطات الإنتاج الواسعة والكافية لاتخاذ القرارات المزرعية المناسبة. واذ بلغت المساحة المثلى التي تدني التكاليف **23.79** دونما فان 95.6% من مجموع مزارع العينة البالغة 205 مزرعة تعمل ضمن منطقة وفورات السعة، ولم تتجاوز الحجم الأمثل إلا 4.4% من مجموع مزارع العينة والتي بلغت 9 مزارع، بإمكانها أن تسعى عن طريق الدمج أو الإيجار ضمن الأنماط السائدة أو تشكيل التعاونيات الزراعية لتصل إلى نسبة وفورات السعة 100% عند الحجم الأمثل. بينما يفترض أن تعتمد المزارع التي تجاوزت الحجم الأمثل مبدأ تخصيص ما يزيد عن الحجم الأمثل لاستغلالها في مشاريع زراعية أخرى، لتتجنب العمل ضمن منطقة لا وفورات السعة (جدول 3). أي التقليل من المساحة المزروعة وصولاً إلى الحجم الأمثل للمزرعة والبالغ **23.79** دونم لتلافي ارتفاع تكاليف الانتاج وتحقيق ارباح افضل.

جدول(3): متوسط الكلفة المتوقع عند مستوى الانتاج المتوقع (مليون دينار) ومرونة دالة الكلفة الكلية $\varepsilon_{T.C.}$ ومعامل الدالة $F_{Coeff.}$ ونسبة اقتصاديات الحجم المتحققة % عند احجام المزارع موزعة حسب عوائد السعة.

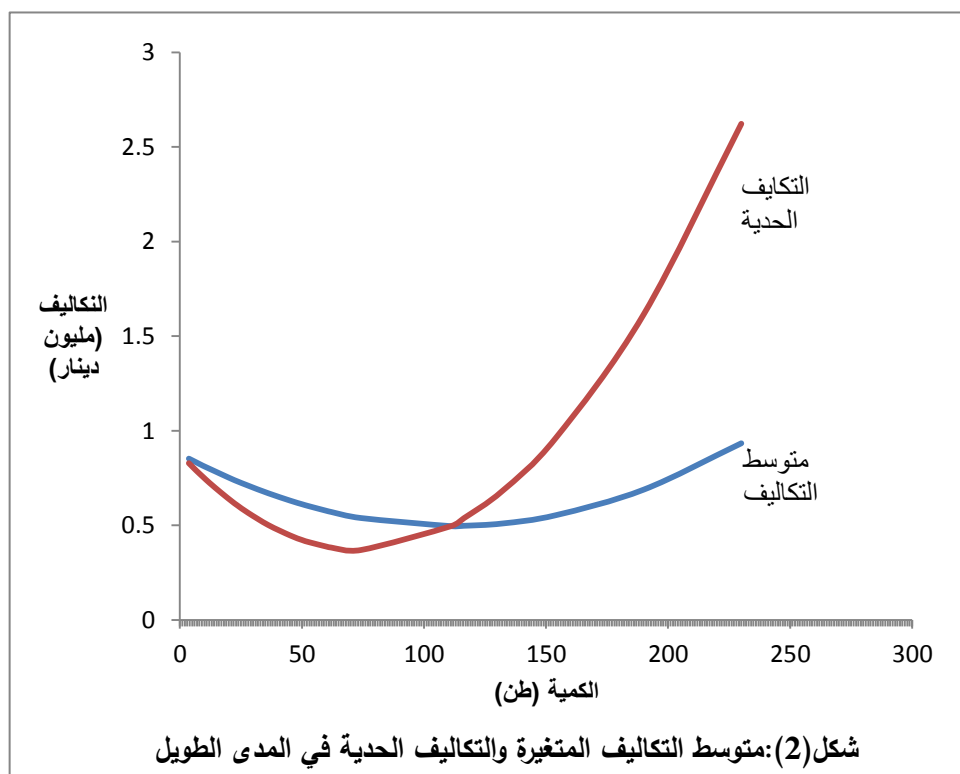
عوائد السعة	$\varepsilon_{T.C.}$ المرونة	$F_{Coeff.}$ معامل الدالة	$LRMC$	نسبة اقتصاديات الحجم %	$LRATC$	الإنتاج	%	العدد	الحجم
Economies	0.97	1.03	0.829	18.52	0.853	3.65	95.6	7	1
Economies	0.95	1.06	0.789	23.15	0.833	6.75		22	2
Economies	0.93	1.08	0.758	26.88	0.816	9.32		14	3
Economies	0.91	1.10	0.726	30.70	0.800	12.02		27	4
Economies	0.87	1.15	0.671	37.55	0.770	17.05		37	5
Economies	0.84	1.19	0.627	43.06	0.745	21.31		16	6
Economies	0.83	1.21	0.606	45.80	0.733	23.50		2	7
Economies	0.80	1.25	0.566	51.18	0.710	27.98		21	8
Economies	0.75	1.33	0.502	60.32	0.670	36.19		24	10
الحد الأدنى لمنطقة الكفاءة الاقتصادية				64.95	0.6495	40.715		منطقة	
Economies	0.71	1.41	0.447	69.23	0.631	45.17	وفورات السعة	6	12
Economies	0.69	1.45	0.423	73.55	0.612	50.00		1	13
Economies	0.68	1.46	0.411	76.07	0.601	53.00		2	14
Economies	0.67	1.49	0.388	81.51	0.577	60.08		9	15
Economies	0.67	1.49	0.383	82.86	0.571	62.00		2	16
Economies	0.69	1.46	0.370	90.23	0.539	74.17		6	20
الحجم الأمثل	1.00	1.00	0.496	100.00	0.496	111.02 6			
Diseconomies	1.08	0.93	0.538	99.58	0.498	116.33	4.4 منطقة	3	25
Diseconomies	1.33	0.75	0.681	96.71	0.510	132.00		3	30
Diseconomies	1.74	0.58	0.962	86.79	0.554	154.00		1	40
الحد الأعلى لمنطقة الكفاءة الاقتصادية				64.95	0.6495	181.34	لا وفورات السعة		
Diseconomies	2.34	0.43	1.615	55.84	0.689	190.00		1	50
Diseconomies	2.81	0.36	2.622	0.01	0.934	230.00		1	60

المصدر: من إعداد الباحث.

يعبر معامل الدالة ($F_{Coeff.}$) عن نسبة التغير في الانتاج نتيجة لتغير جميع عوامل الانتاج بنسبة معينة، ويؤشر منطقة وفورات السعة عندما تكون قيمته اكبر من الواحد الصحيح، ومنطقة لاوفورات السعة عندما تكون قيمته اصغر من الواحد الصحيح، وتكون قيمته واحد صحيح ، إذ يقطع منحنى $LRMC$ في أوطأ نقطة له منحنى $LRATC$ عند حجم الناتج الأمثل (111.0265) طن، (جدول 3)، الذي يحقق وفورات السعة 100% ويحسب بقسمة متوسط الكلفة الكلية على الكلفة الحدية في المدى الطويل.

$$Function\ Coefficient(F_{Coeff.}) = \frac{LRATC}{LRMC} = \frac{0.8775 - 0.006857Q + 0.00003088Q^2}{0.8775 - 0.013714Q + 0.0000926Q^2}$$

وتم حساب معامل الدالة للكميات المختلفة من الإنتاج (جدول3)، إذ تبدأ قيمته أكبر من الواحد الصحيح في منطقة وفورات السعة، وتصبح واحد عدد صحيح عند الحجم الأمثل للإنتاج، ثم يتناقص عن الواحد في منطقة لا وفورات السعة بعد الحجم الأمثل .



شكل(2):متوسط التكاليف المتغيرة والتكاليف الحدية في المدى الطويل

المصدر من اعداد الباحث

في حين إن مؤشر مرونة الكلفة الكلية ($\epsilon_{T.C.}$) يستخدم لمعرفة نسبة وفورات السعة لمزارع العينة، ورياضياً مقلوب معامل الدالة، يحسب بقسمة الكلفة الحدية على متوسط الكلفة الكلية في المدى الطويل وتم حساب مرونة الكلفة الكلية للكميات المختلفة من الإنتاج (جدول3).

$$Elasticity\ of\ Total\ Cost(\epsilon_{T.C.}) = \frac{LRMC}{LRATC} = \frac{0.8775 - 0.013714 Q + 0.0000926Q^2}{0.8775 - 0.006857 Q + 0.00003088Q^2}$$

إذ تكون قيمتها اصغر من الواحد في منطقة وفورات السعة حتى تصبح مساوية للواحد عند الحجم الأمثل للإنتاج، إذ يقطع منحنى $LRMC$ في أوطاً نقطة له منحنى $LRATC$ ، كما في معامل الدالة، ألا إن قيمتها في منطقة وفورات السعة اصغر من الواحد الصحيح، عكس معامل الدالة.

سادساً: اشتقاق دالة العرض:

يصل المزارع عند حجم الإنتاج الأمثل Q^* لادنى مستوى لمتوسط الكلفة في الأجلين، إذ يكون منحنى متوسط الكلفة في المدى القصير منطبقاً على مثيله في المدى الطويل، لا يكون المزارع مستعداً لبيع إنتاجه بأقل من السعر P^* الذي يحقق ربحاً اعتيادياً بحصوله على عوائد مناسبة لجميع عناصر الإنتاج المشتركة في العملية الانتاجية. وهو الحد الأدنى للسعر الذي يعرض به المزارع انتاجه، وتبدأ كمية الانتاج بالاستجابة للتغيرات في سعر الناتج، كلما ارتفع سعر الناتج عن هذا المستوى، مع بقاء العوامل الأخرى على حالها، طبقاً لمنطق النظرية الاقتصادية. وعليه فإن الجزء الأعلى من منحنى الكلفة الحدية في المدى الطويل $LRMC$ بعد تقاطعه عند ادنى نقطة على منحنى متوسط الكلفة الكلية، يمثل منحنى العرض (78 – 77, Debertin, 2012). إذ ان دالة العرض تمثل العلاقة بين الكلفة الحدية والسعر عند مستويات الإنتاج الأعلى من الحجم الأمثل ($Q > Q^*$)، وبافتراض أن هدف المزارع تعظيم الربح في المدى الطويل، نشق دالة العرض من

$$\pi = TR - LRTC = PQ - LRTC$$

$$P - LRMC = 0$$

الشرط الضروري لتعظيم الربح أن تكون المشتقة الأولى تساوي صفر

$$LRMC = P$$

$$P = 0.85 - 0.013714 Q + 0.0000926Q^2$$

وهذه العلاقة تعبير عن دالة العرض بدلالة الكمية، ويمكن إيجادها بدلالة السعر كما يلي:

$$0.0000926Q^2 - 0.013714 Q + (0.8775 - P) = 0$$

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

باستخدام طريقة الدستور للحل:

$$Q = \frac{-(-0.013714) \pm \sqrt{(-0.013714)^2 - 4(0.0000926)(0.8775 - P)}}{2(0.0000926)}$$

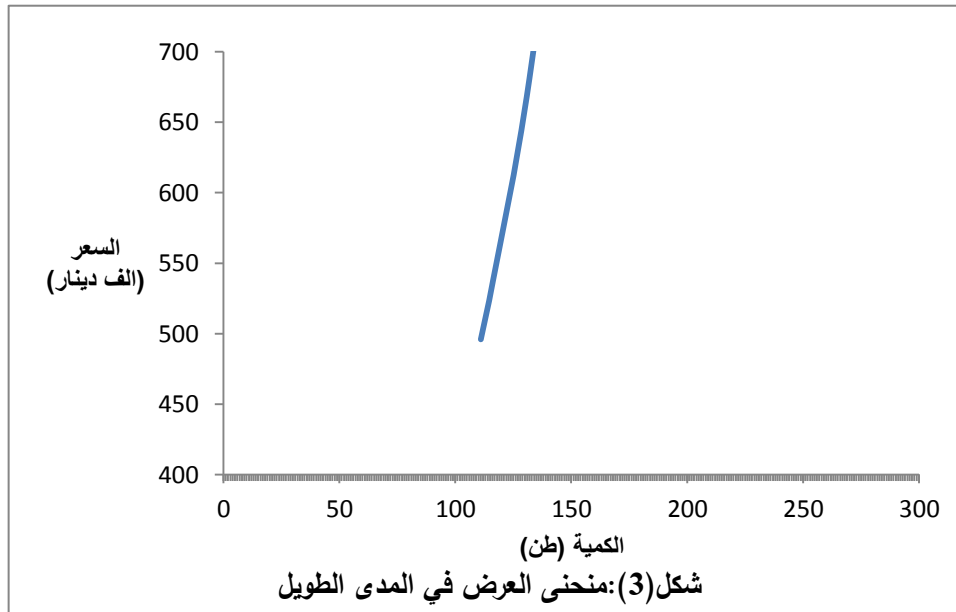
وهذا يعني إن دالة العرض تأخذ الشكل الرياضي التالي :

$$Q = 70.049 + 5399.568 \sqrt{-0.000136675 + 0.00037P}$$

جدول(4): الكميات المتوقعة عرضها مقابل الاسعار

الكمية (طن)	السعر (مليون دينار/طن)
104.59	0.48
107.58	0.50
110.36	0.52
112.95	0.54
115.39	0.56
117.71	0.58
119.93	0.60

ويمثل منحنى العرض ابتداء من السعر الذي يعرض به المزارع إنتاجه والذي يحصل عليه عند الحد الأدنى لمنحنى AVC ، البالغ 0.48 مليون دينار/طن (شكل3) ولا يجوز أن يعرض إنتاجه بأقل من هذا السعر لأنه يمثل خسارة، بل يفترض أن يزيد عرض إنتاجه كلما ارتفع السعر عن هذا المستوى تبعاً للمنطق الاقتصادي. ولعرض معرفة استجابة المزارع النسبية للتغير النسبي الذي يحصل في الأسعار، على المدى الطويل استخرجت المرونة السعرية لدالة العرض $\epsilon = \frac{dQ}{dP} \frac{P}{Q}$ لمستويات سعرية مختلفة، إذ بلغت 0.34 ويعود سبب انخفاض المرونة السعرية للعرض إلى هيمنة أحجام المزارع الصغيرة المساحة كنمط حيازي سائد، مما لا يمنح الفرصة المناسبة لاستجابة المزارعين النسبية للتغير النسبي في الأسعار.



المصدر : اعداد الباحث

يحقق مستوى الانتاج نسباً متزايدة من وفورات الحجم كلما تزايد واقترب من الحجم الامثل للانتاج، ويترتب على التوسع بالانتاج إلى مستوى اعلى من الحجم الامثل لوفورات الحجم، وتم احتساب نسبة وفورات الحجم بالصيغة التالية (Melmore، 1983):

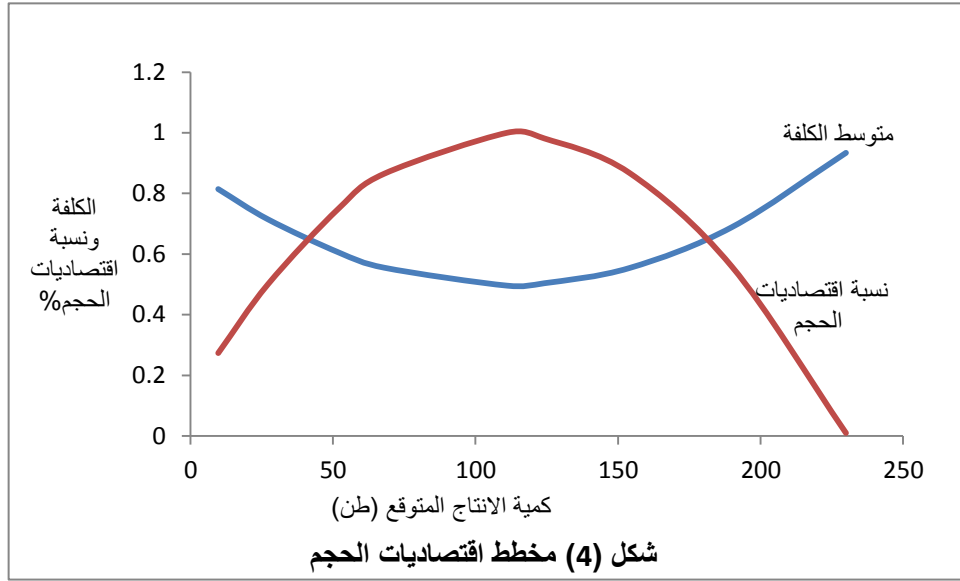
$$R = \frac{LRATC_{min} - LRATC_i}{LRATC_{min} - LRATC_{opt}}$$

R : نسبة اقتصاديات الحجم

$LRATC_{min}$: متوسط الكلفة الكلية المتوقع عند ادنى مستوى انتاج متحقق.

$LRATC_i$: متوسط الكلفة الكلية المتوقع عند مستوى الانتاج (i)

$LRATC_{opt}$: متوسط الكلفة الكلية عند مستوى الانتاج الامثل.



المصدر : اعداد الباحث

تتخصر منطقة الكفاءة الاقتصادية (شكل 4) التي يعمل ضمنها مزارعي البطاطا بين الحد الأدنى لها عند مستوى الانتاج (40.715) طن اذ ان المزارعين بإمكانهم زيادة كفاءة مزارعهم الاقتصادية كلما زاد انتاجهم في منطقة الوفورات الاقتصادية باتجاه حجم الانتاج الامثل البالغ (111.026) طن وان المزارعين تقل كفاءة مزارعهم الاقتصادية كلما زاد انتاجهم في منطقة اللاوفورات الاقتصادية مبتعدين عن حجم الانتاج الامثل باتجاه الحد الاعلى لمنطقة الكفاءة الاقتصادية عند مستوى الانتاج (181.34) طن.

الاستنتاجات والتوصيات:

1. ان تأثير العوامل البيئية والبشرية، في المناطق المنتجة للبطاطا شرقي المحافظة انعكس بشكل ايجابي على طبيعة الإنتاجية ومستواها كماً عن المناطق المنتجة غربي المحافظة. كما ان إنتاجية الدونم تستجيب لأصناف البطاطا دايمونت ودراكا (البيضاء) التي يزداد الطلب عليها لتفضيل المستهلكين لها عن اصناف البطاطا درزي وجفتن (الحمراء)، وارتفاع اسعار حاصل وتقاوي الاصناف البيضاء عن الحمراء بنسبة 10%.
- نوصي بالتوسع بزراعة أصناف البطاطا دايمونت ودراكا (البيضاء)، خاصة في المناطق الشرقية من المحافظة، لما لهذه العوامل من تأثير ايجابي على مستوى الإنتاجية.
2. ان الاسعار السائدة في السوق لا تغطي التكاليف المتغيرة فحسب بل تتعداها الى التكاليف الثابتة مما شجع المزارع إلى زيادة الكمية المنتجة واستخدام وسائل التقنية. لما يحققه المزارع من عوائد مجزية لعناصر العملية الإنتاجية، خاصة العمل العائلي الذي شكل نسبة عالية من التكاليف الثابتة، ويعمل على إيقاف نزوح استثمارات المزارعين إلى خارج القطاع الزراعي.

لذا لا يجوز للمزارع أن يعرض إنتاجه بأقل من السعر 0.480 مليون دينار للطن مما يعرضه للخسارة، بل يفترض أن يزيد عرض إنتاجه كلما ارتفع السعر عن هذا المستوى تبعاً للمنطق الاقتصادي.

3. ان نمط الحيازة السائد لايسمح بالوصول إلى الحجم الأمثل والاستفادة من وفورات السعة وتقليل التكاليف إلى الحد الأدنى لها، بالرغم من أن استجابة الإنتاجية لرأس المال و تبني التحسينات التكنولوجية مما جعل العلاقة بين الحجم والإنتاجية علاقة طردية موجبة، في الوقت ذاته دليل على الاستخدام الكفء للموارد المتاحة .

نوصي بمحاولة الالتزام بالحجم الأمثل لمزارع البطاطا (23.79 دونم)، اذ بإمكان المزارع ذات الحيازات الاصغر من الحجم الأمثل أن تسعى عن طريق الدمج أو الإيجار ضمن الأنماط السائدة أو تشكيل التعاونيات الزراعية لتصل إلى نسبة وفورات السعة 100% عند الحجم الأمثل. بينما يفترض أن تعتمد المزارع التي تجاوزت الحجم الأمثل مبدأ تخصيص ما يزيد عن الحجم الأمثل لاستغلالها في مشاريع زراعية أخرى، لتضمن الاستفادة من وفورات السعة الاقتصادية، ومرونة الحجم، لتلافي ارتفاع تكاليف الانتاج وتحقيق ارباح افضل، وتحقيق الاستجابة لمرونة العرض السعرية الضعيفة، لأهمية البطاطا كمحصول غذائي في سلة استهلاك العائلة العراقية.

المصادر:

- قرقوط ، ثامر (2008) . تسييس البطاطا وأزمات دولية بسبب فاكهة الفقراء _ مجلة الاقتصادي، العدد49 سوريا.
- مصلح ، فاضل ، وآخرون (1989) . إنتاج الخضر _ مديرية مطبعة التعليم العالي، جامعة بغداد ص33.
- حديد ، لطيف محمود (1978) . إنتاج البطاطا في محافظة الانبار 1975 -1985 _رسالة ماجستير، جامعة بغداد ص2.
- القدو، رسلي جميل(1997) . الانتاجية والحجم الامثل لمزرعة محصول الشلب في النجف _ مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 28، العدد الاول.
- احمد ، ارسلان منوجرسان(1999) . الانتاجية والحجم الامثل لمزارع القطن في سهل شهرزور_رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- زنزل ، حسن ثامر (2004). الحجم الامثل للمزرعة تحت انماط الري المختلفة (مزارع صلاح الدين انموذج تطبيقي) _ اطروحة دكتوراة _ كلية الزراعة، جامعة بغداد .
- زنزل ، حسن ثامر(2008) . اقتصاديات الحجم لمحصول البطاطا في محافظة صلاح الدين للموسم الانتاجي2007 _ مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية مجلد(8)عدد(3).
- Gujarati(2004): Basic Econometrics, The McGraw-Hill Companies, 4th ed. pp.76-82
- Rao, V. & Chotigeat, T.,(1988) "The Inverse Relationship Between Size of Land Holdings and Agricultural Productivity", Amr.J.Agr.Econ.Vol.63#3, Aug, pp:571_574
- Debertin, David L.(2012) "Agricultural production Economics " Macmillan Publishing Company, a division of Macmillan Inc. 2nd ed.
- Melmore.D.L.,G.Whipple,and K.Spielman.(1983). OLS and frontier function estimates of long-run average cost for tennessee livestock action markets S.J.Agr.Econ.15. pp:79-83.
- Feder , G.,(1985) " The Relation Between Farm Size and Farm Productivity ", J. Dev. Econ. Vol. 18 , #1, PP : 197-313 .