مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

تحليل اقتصادي وقياسي لتقدير التوليفات المثلى من العمل وراس المال المستخدمة عند مستويات الإنتاج المختلفة لمحصول الطماطة المغطاة في صلاح الدين.

حسن ثامر زنزل السامرائي
قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي /كلية الزراعة / جامعة تكريت
hassanzanzal@yahoo.com

الكلمات الدالة :
تحليل اقتصادي ، محصول طماطة

للمراسلة :
حسن ثامر زنزل

قسم الارشاد والاقتصاد -كلية الزراعة-جامعة تكريت

الاستلام:
2012-9-11
القبول :
2012-11-18

الخلاصة

يهدف هذا البحث إلى دراسة وتقدير الكميات المثلى لتوليفات (العمل ورأس المال) التي يستخدمها مزارعي المحصول في المحافظة لتحقيق حجوم الإنتاج المختلفة عند (نقطة التعادل , حجم إنتاج العينة , الحجم الأمثل للإنتاج , حجم الإنتاج المعظم للربح) ومدى تقارب هذه الكميات مع كميات الحجوم الفعلية لمزارعي المحصول , وحث المزارعين لتبني هذه الكميات والحجوم التي توصلت إليها الدراسة , وذلك من خلال استخدام دالة كوب دوكلاص ومشتقاتها الاقتصادية توصلنا إلى أن حجم الإنتاج عند نقطة التعادل هو 1839 كغم /دونم وكمية العمل التي تحققه هي 5.41 رجل/ يوم ورأس المال اللازم لهذا الحجم هو 76297 دينار , في حين بلغ الحجم الفعلي لإنتاج العينة 3297 كغم / دونم وكمية العمل التي تحققه بلغت 13.9 رجل / يوم ورأس المال اللازم لذلك بلغ 435538 دينار , أما الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف فقد بلغ 4005 كغم /دونم والكمية المثلى اللازمة لتحقيقه بلغت 10 رجل /يوم ومقدار رأس المال الأمثل اللازم لتحقيقه كان 535938 دينار , أما حجم الإنتاج المعظم للربح فقد بلغ 3706 كغم /دونم , وهو اقل من حجم الإنتاج الأمثل بسبب عدم استجابة المستويات السعرية للتوسع بالإنتاج , أما الكمية المثلى من العمل التي تعظم الربح بلغت 19 رجل /يوم , والكمية المثلى من رأس المال التي تعظم الربح بلغت 281084 دينار , وتبين بان اكبر صافي ربح يحققه المزارع فيما لو انتج عند الحجم الأمثل للإنتاج وبلغ في الدراسة 332750 دينار في حين بلغ عند الحجم المعظم للربح 285000 دينار وهو أقل من الحجم الأمثل للإنتاج بسبب عدم استجابة المستويات السعرية للوصول بالإنتاج إلى مستواه الأقصى علاوة على زيادة تكاليف الإنتاج بشكل كبير بعد تجاوز الحجم الأمثل الأمر الذي سبب في انخفاض الأرباح الصافية , أما قيم معدل الإحلال الفني فقد بلغت عند نقطة التعادل 16829 وعند الحجم الأمثل للإنتاج بلغت 9104 وعند حجم إنتاج العينة بلغت 6550 في حين بلغت عند الحجم المعظم للربح 4791 , وتبين قيمه بأنها موجبة وتتناقص كلما توسع الإنتاج وذلك يدلل على أن الإنتاج في المرحلة الثانية , وكما أثبتت الدراسة بان النواتج الحدية لكل من العمل ورأس المال مساوية لمرونة العنصر المتغير عند ثبات العنصر الآخر عند وسطه الحسابي , وكما أثبتت أن جميع قيم متوسطات العمل ورأس المال هي اكبر من قيم النواتج الحدية لكلا العنصرين , أما المديات الإنتاجية فقد كانت 1458 كغم بين نقطة التعادل وحجم إنتاج العينة والمدى الإنتاجي بين الحجم الأمثل وحجم إنتاج العينة فقد بلغ 708 كغم , في حين بلغ 237– كغم بين الحجم الأمثل والحجم المعظم للربح , وهذه المستويات تتناقص وتتقارب كلما توسع الإنتاج ودليل ذلك إمكانية التوسع باستخدام الموارد المزرعية وصولا للحجم الأمثل ,

مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

The Standard Economic Analysis to Estimate the Optimal Combinations of Labor and Capital are Used When the Levels of Production of Different Crop-Covered Tomatoes in Salh addinn.

Hassan Thamer Zanzal al-Summary
Department of Agricultural Economics / Agriculture collage / University of Tikrit

KeyWords:
Economic, Tomatoes

Correspondence:
Hassan Thamer Zanzal

College of Agric.
Tikrit University

Received:
2012-9-11
Accepted:
2012-11-18

Abstract

This research aims to study and estimation of quantities the optimal combinations (labor and capital) used by the farmers of the crop in the province to achieve the volumes of the various production at (break-even point, the volume of production of the sample, the optimal size of production, production volume of the Maximization-profit) and the extent of convergence of these quantities with the quantities volumes actual growers crop, and urged farmers to adopt these quantities and volumes of the study, and through the use of Cobb DoGlas and derivatives economic concluded that the volume of production at break-even point is 1839 kg / don and the amount of work achieved is 5.41 man / day and the capital required for this size is 76,297 dinars, while the actual size of the production sample is 3297 kg / don and the amount of capital achieved by 13.9 man / day and the capital needed for that was 435,538 dinars, and the optimal size of production that minim izing costs amounted to 4005 kg / don and quantity optimum to achieve total 10 man / day and the amount of capital optimization necessary to achieve it was 535,938 dinars, while the production size of the Maximization profit amounted to 3706 kg / don which is less than the size of production optimization because of the lack of response to price levels to expand production, while the quantitative optimization of working that maximize the profit of 19 man / day, and quantitative optimization of capital that maximizes the profit amounted to 281,084 dinars, and found that the greatest net profit achieved by farms, if produced at the optimal size of production reached in the study, 332,750 dinars, while the when-sized Maximization profit 285,000 dinars, which is less than the optimal size of production due to lack of response price levels to reach production to the level of the maximum as well as increasing production costs significantly after passing the optimal size which caused the decline in net profit, while the size of the marginal rate technical reached at a point 16829 and at the optimal size of production amounted to 9104 and when the size of the production of the sample was 6550 while the value when the size of the Maximization profit 4791, and found values as positive and decreases as the expansion of production and it shows that the production in the second stage, as the study proved that the output threshold of both labor and capital is equal to the flexibility of the variable element in the stability of the other element in the middle of the arithmetic, and also proved that all the values of the average labor and capital is greater than the values of marginal product to both elements, and the extents productivity was 1458 kg between break-even point and the size of the production of the sample and the extent of productive between the optimal size and size of production of the sample was $ 708 kg, while the -237 kg between the optimal size and size Maximization for profit, and these levels decrease and converge whenever the expansion of production and evidence for that is the possibility of expanding the use of resources farm down to the size of the optimum.

المقدمة

يمتاز الإنتاج الزراعي في بلدان العالم الثالث بتدني الإنتاجية وارتفاع تكاليف الإنتاج الناتجة عن ضعف الإمكانية في مزج الموارد المزرعية وارتفاع أسعارها بسبب ضعف البنى التحتية وللظروف الاستثنائية التي يمر بها البلد من انعدام الدعم الحكومي بالنسبة للطاقة الذي انعكس بالسلب على تكاليف الإنتاج وأسعار المحاصيل كانت منخفضة بسبب انعدام الجودة بالنسبة للمحصول المحلي من ناحية ولدخول منتجات الدول المجاورة للأسواق المحلية ذات الجودة العالية والأسعار المنخفضة اذا ما قورنت بالناتج المحلي الذي لا يستطيع مجاراتها من حيث النوعية والسعر من ناحية ثانية , الأمر الذي جعل أغلب مزارعي المحصول والمحاصيل الأخرى يعزفون عن زراعتها , فظلا عن جهل أغلب المزارعين في استخدام هذه الموارد المزرعية بكفاءة , بل استخدامها بشكل سلبي , مما تنعكس على انخفاض الإنتاجية , وتحتل محاصيل الخضر اهتماما كبيرا من قبل اغلب مزارعي المحصول في المحافظة بسبب قصر فترة إنتاجها ولكونها تدر ربحا سريعا للمزارعين اذا ما أفلح كثير من المنتجين بتجاوز المشاكل التي قد تعترضهم أثناء زراعة المحصول , لذلك دعتنا الضرورة إلى التركيز على المحاصيل النقدية لنسبة عالية من أبناء المحافظة كون غالبية سكنة المحافظة يزاولون الزراعة في الوقت الحاضر , وتعتبر الزراعة بالنسبة لهم موردا مهما وأساسيا لمعيشتهم , لذلك قام الباحث بدراسة كيفية مساعدة المزارعين على الاستخدام الكفء للموارد المزرعية المتاحة لهم والتي يستطيعون من خلالها تحقيق اعظم إنتاج بنفس الكميات المتاحة من الموارد لهم وبما تمكنهم من تحقيق الكفاءة الفنية , علاوة على تحقيق اقصى ربح ممكن من خلال تدنية تكاليف إنتاجهم , وذلك من خلال تقدير الحجم الأمثل للإنتاج المدني للتكاليف , وهو افضل خيار لدى المزارعين لتعظيم أرباحهم في ضل الموارد المتاحة , وتم استخدام دالة كوب دوكلص لتقدير النتائج المتحققة من خلال معرفة مرونة الإحلال بين الموارد المستخدمة ومن خلال المشتقات الاقتصادية للموارد المستخدمة للحصول على التوليفات المثلى(الزوبعي وآخرون, 2011) لموارد الإنتاج والكمية المثلى للإنتاج(السامرائي وآخرون, 2007) , والكميات المثلى للحجم المعظم للربح ومقارنة ذلك بمتوسط حجم الإنتاج للعينة وللدونم الواحد المزروع في العينة ومستوى الإنتاج عند نقطة التعادل وكميات الموارد المستخدمة عندها , وعلاوة على استخدام معدل الإحلال الحدي الذي يعتبر فاحصا للنتائج المتحققة في البحث ومدى مطابقة ذلك مع منطق النظرية الاقتصادية .

تتضمن مشكلة البحث في

عدم تحقق الكفاءة الفنية والاقتصادية بسبب عدم الاستخدام الكفء للموارد المزرعية وانخفاض حجوم الإنتاج المتحققة لأغلب مزارعي المحصول لعدم إمكانية اغلب المزارعين من تحقيق المزج بين عناصر الإنتاج (العمل وراس المال) والتي تؤدي بالنتيجة إلى تعظيم الإنتاج وتقليل تكاليفه , كون اغلب مزارعي المحصول يمتازون بالخبرة المكتسبة من الممارسة للأعمال الزراعية , وافتقار القطاع الزراعي لوجود متخصصين يعملون في مجال الزراعة مما يمكنهم من احداث طفرات في الإنتاج وبأقل التكاليف وبالتالي تحقيق اقصى الأرباح إذا ما قورنت بمزارعي العينة.

يهدف البحث إلى

تقدير الكميات المثلى الواجب استخدامها من (العمل وراس المال) عند زراعة المحصول عند حجوم الإنتاج المختلفة (نقطة التعادل وحجم إنتاج العينة والحجم الأمثل والحجم المعظم للربح), فظلا عن حساب مقادير الأرباح المتحققة عند هذه المستويات.

يفترض البحث عدم

قدرة مزارعي المحصول من تعظيم أرباحهم من خلال إنتاجهم المتحقق , وتباعد مستويات إنتاجهم عن الكميات المثلى للعمل ورأس المال عن مستوى الإنتاج الأمثل المدني للتكاليف والمعظمة للأرباح التي تجعل العوائد الاقتصادية عند مستوياتها القصوى , فظلا عن الاستخدام غير الكفوء لهذه الموار مما سينعكس بالسلب عند استخدامها , علاوة على عدم استجابة أسعار الناتج للتعويض عن تكاليف الإنتاج العالية المقرونة بضعف الجودة ومنافسة المنتجات المستوردة ذات الجودة العالية والأسعار المنخفضة إذا ما قورنت بالمنتج المحلي , تلك وغيرها من الأمور التي ستجعل المزارع المحلي يغادر زراعة هذا المحصول والبحث عن مصدر دخل آخر عوضا عن الزراعة الخاسرة.

أسلوب جمع البيانات

تضمنت البيانات التي تم جمعها الكميات المستخدمة من عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) وكمية الإنتاج والتكاليف للمحصول قيد الدراسة من خلال استمارة استبانة صممت من قبل الباحث ووزعت على مزارعي محصول الطماطة للمزارع المغطاة ذات الأنفاق المتوسطة ولمختلف أقضية المحافظة , حيث شكلت نسبة 14% من مجتمع الدراسة الذي تم إحصاءه من قبل الباحث والبالغ 557 مزرعة , وحيث بلغ عدد المزارعين 78 مزارعا ، واشتمل عنصر العمل على العمل البشري (رجل/ يوم) المتكون من العمل العائلي والعمل الأجير بواقع (10000) دينار كأجرة للرجل الذي يعمل (8) ساعات عمل باليوم وقدر عمل المرأة بما يعادل (2/3) من عمل الرجل كما قدر عمل الفتى أو الصبي بما يساوي (½) عمل الرجل ، وتم توحيدها كوحدة عمل واحدة تعادل (رجل/يوم) . وشكلت نسبة العمل العائلي (79%) من إجمالي العمل العائلي بينما شكلت نسبة العمل الأجير (21%) ، وتم تقدير كمية عنصر العمل للدونم الواحد والمتضمن القيام بعمليات التعديل والتمريز والتلويح والبذار والسقي والترقيع والتسميد والعزق والتعشيب وجني المحصول اللازمة لزراعة المحصول في المحافظة واستخدام النتائج في إيجاد الحجوم عند المستويات المختلفة . كما تم تقدير كمية عنصر رأس المال للدونم الواحد بالدينار والمتمثل على مصاريف شراء البذور

والأسمدة والمبيدات والأغطية البلاستيكية والعمليات الميكانيكية والصيانة وكلفة مياه الري والوقود والزيوت والشحوم (المحروقات) للآلات والمكائن المستخدمة لأغراض زراعة المحصول . أما كمية الإنتاج فقد تم تقديرها على أساس الغلة الدونمية (كغم/دونم) ، بينما اشتملت تكاليف الإنتاج على التكاليف الثابتة والمتغيرة ، حيث قدرت تكاليف الإنتاج الثابتة بالدينار للدونم الواحد للمحصول والمتضمنة إيجار الأرض والفائدة على رأس المال والاندثار وقيمة العمل العائلي كأجور مقدرة وفقا للأجور السائدة للعمل المؤجر . كما قدرت تكاليف الإنتاج المتغيرة بالدينار للدونم الواحد للمحصول والمشتملة على الفقرات التي تم حسابها ضمن عنصر رأس المال مع أجور العمل البشري المؤجر .

التحليل الكمي لدوال إنتاج محصول الطماطة المغطاة

تم تحليل البيانات التي تم جمعها بوساطة الحاسوب الآلي بعد تعديلها واستبعاد البيانات الشاذة منها باستخدام نموذج الانحدار Regression واختباراته الإحصائية والقياسية لمعادلة اللوغاريتم الطبيعي للمحصول المدروس $\ln Y = \ln b_o + b_1 \ln l + b_2 \ln k$ ، وقد أظهرت نتائج التحليل معنويتها الإحصائية والقياسية حيث كانت قيم الاختبارات (t,f) ذات معنوية عالية والذي يعني أن القيم المحسوبة لتلك الاختبارات أكبر من قيمها الجدولية ، بالإضافة إلى ارتفاع قيمة (R^2, R^{-2}) مما يدل على أن النسبة الأكبر من بيانات العينة التي غالبا ما تكون أكثر من (75%) في هذا التحليل تشير إلى أن المعنوية العالية لتلك الاختبارات كان سببها هو تأثير المتغيرين المستقلين العمل (L) ورأس المال (K) على المتغير التابع (المعتمد) وهو الإنتاج (Y) ، للمحصول قيد البحث ، كما أن قيمة اختبار دربن واتسن .(D.-W) لتلك البيانات تشير إلى عدم وجود حالة الارتباط الذاتي بين البيانات , وفيما يأتي عرض مختصر لدوال إنتاج المحصول المدروس واختباراتها الإحصائية والقياسية(حسين, 2005) وكما يلي :

النتائج والمناقشة

دالة الإنتاج اللوغاريتمية المقدرة لمحصول الطماطة وكالآتي:

$$\ln Y = 3.423 + 0.214 \ln L + 0.332 \ln k$$
t (12.572) (6.060) (5.717)
$R^2 = 0.76$ $R^{-2} = 0.75$ D.W = 2.161 F = 22.2

ولابد من إعادة الصيغة أعلاه للدالة اللوغاريتمية إلى دالة كوب دوكلص (koutsoyiannis, p: 74) بعد استخراج العدد المقابل للوغاريتم الطبيعي للثابت Lnbo وبذلك تصبح دالة الإنتاج كالاتي:

$$Y = 30.661\ L^{0.214}\ K^{0.332}$$

يتبين لنا عند الاطلاع على دوال إنتاج المحصول أن مجموع مرونة الإنتاج لعنصري العمل (L) ورأس المال (K) أقل من (*) الواحد الصحيح بكثير ، مما يدل على أن دوال إنتاج المحصول المبحوث تعكس حالة تناقص العائد إلى السعة الإنتاجية ، وهذه الحالة تشير إلى أن المرحلة الإنتاجية لمزارعي المنطقة هي المرحلة الثانية من مراحل قانون الغلة المتناقصة التي يتزايد فيها الإنتاج بصورة متناقصة ، ويؤيد هذا الاستنتاج بان دوال إنتاج المحصول والتي تربط بين الإنتاج كمتغير تابع وأحد عنصري الإنتاج (العمل أو رأس المال) كمتغير مستقل مع ثبات العنصر الآخر عند وسطه الحسابي , والتي تم استخراجها من دالة الإنتاج السابقة للمحصول المبحوث , والموضحة في الجداول (2,1) , وقد قدرة قيمة متوسط العمل في العينة بـــ 28 رجل و141250 دينار لراس المال .

(*) مرونة الإنتاج = مجموع الأس b1+b2 لعنصري رأس المال والعمل .

جدول(1) يبين دالة إنتاج محصول الطماطة في حالة ثبات رأس المال وتغير العمل.

N	L	K	$\hat{Y}$	MP_L	AP_L	E_L
1	33	141250	3321	21.54	100.49	.214
2	35	141250	3363	20.57	96.104	.214
3	36	141250	3384	20.11	93.999	.214
4	38	141250	3423	19.28	90.088	.214
5	40	141250	3461	18.52	86.52	.214
6	42	141250	3497	17.82	83.27	.214
7	44	141250	3532	17.18	80.28	.214
8	45	141250	3549	16.88	78.87	.214
9	46	129500	3566	16.59	52.77	.214
10	47	141250	3582	16.31	76.22	.2139
11	48	141250	3598	16.04	74.97	.214

الصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على دالة الإنتاج المقدرة.

جدول(2) يبين دالة إنتاج محصول الطماطة في حالة ثبات العمل وتغير رأس المال .

N	L	K	$\hat{Y}$	MP_K	AP_K	E_K
1	38	125000	3287	.00873	.0262	.333
2	38	129000	3321	.00854	.0257	.327
3	38	132000	3347	.00841	.0253	.332
4	38	135000	3372	.00829	.0249	.332
5	38	138000	3400	.00817	.0245	.333
6	38	141000	3423	.00798	.0242	.329
7	38	145000	3453	.00790	.0238	.331
8	38	148000	3476	.00779	.0234	.332
9	38	152000	3507	.00766	.0230	.333
10	38	155000	3530	.00756	.0227	.333
11	38	158000	3553	.00746	.0224	.333

الصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على دالة الإنتاج المقدرة.

تظهر الجداول السابقة(2,1) أن نواتج المحصول المبحوث تتزايد بصورة متناقصة مع زيادة القدر المستخدم من عنصر الإنتاج المتغير وثبات العنصر الإنتاجي الآخر عند وسطه الحسابي , ويظهر ذلك جليا من خلال قيم النواتج الحدية والمتوسطة لعنصري الإنتاج , حيث كانت تتناقص عند كل زيادة لعنصر الإنتاج المتغير , وأن قيم النواتج الحدية أصغر من قيم النواتج المتوسطة , إضافة إلى بقاء النواتج الحدية موجبة وأكبر من الصفر , مما يدل على أن المستويات الإنتاجية للمزارعين واقعة في منتصف المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج , وتبعا لمرونات الإنتاج ونستدل من ذلك بان أغلب هؤلاء المزارعين اللذين شملتهم الدراسة لم يحققوا أقصى إنتاج , لكون قيمة الناتج الحدي في الجداول 2,1 لم تصل الصفر , وظهر لنا أيضا أن مرونة الإنتاج لكل عنصر من عناصر الإنتاج ثابتة المقدار ولا تتغير مهما تناقصت قيم النواتج الحدية والمتوسطة لعنصري الإنتاج وتساوي الأس لكل عنصر من عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) العنصران المتغيران المستقلين في دوال الإنتاج للمحصول المبحوث وهذه الحالة هي حالة (ثبات المرونة) وهي أحدى خواص دالة كوب دوكلاص (Debertin, 167–171 ,1986) , ينطبق هذا على منطق النظرية الاقتصادية. ويمكن توضيح معدلات الكميات المستخدمة من العمل البشري ورأس المال المستخدم والتكاليف اللازمة للدونم الواحد لمحصول الطماطة للعينة المبحوثة وكما في الجدول (3) الآتي:

جدول (3) يبين المقدار اللازم لكل من رأس المال والعمل البشري والتكاليف المتغيرة والثابتة والكلية للدونم الواحد المزروع بمحصول الطماطة.

المحصول	رأس المال/دينار	العمل رجل/يوم	الإنتاج\ كغم	السعر دينار	الإيراد الكلي دينار	معدلات إجمالي التكاليف/ دينار		
						FC	VC	TC
الطماطة	141250	38	3423	250	855750	217543	450957	668500

المصدر : حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة.

يتبين من الجدول (3) أن مقدار رأس المال اللازم لزراعة دونم واحد من محصول الطماطة يبلغ 141250 دينار , ويحتاج الدونم الواحد من عمل هو 38 رجل/يوم , أما مقدار التكاليف الكلية للإنتاج اللازمة لزراعة دونم واحد من محصول الطماطة هي 668500 دينار , وشكلت التكاليف الثابتة فيها 217543 دينار وبلغت تكاليف الإنتاج المتغيرة 450957 دينار.

الكميات المثلى للعمل ورأس المال عند الحجوم الإنتاجية المختلفة لمحصول الطماطة:

1–الكميات المثلى من (العمل ورأس المال) لحجم الإنتاج عند نقطة التعادل.

تم استخراج الحجم الإنتاجي عند نقطة التعادل لمحصول الطماطة من خلال المعادلة الآتية :

كمية الإنتاج × التكاليف الثابتة

حجم الإنتاج عند نقطة التعادل = ---------- (السامرائي, 1980)

قيمة الإنتاج – التكاليف المتغيرة

وباستخدام القانون أعلاه نحصل على:

حجم الإنتاج عند نقطة التعادل لمحصول الطماطة =

$$\frac{217543 \times 3423}{450957 - 855750} = \frac{744649689}{404793} = 1839.58 \text{كغم}$$

وبعد معرفة حجم الإنتاج عند نقطة التعادل فلا بد من استخراج الكميات المثلى للعمل ورأس المال التي تستخدم عند تلك الحجوم الإنتاجية وذلك بمساواة معدل الإحلال الفني (Marginal rate of technical substitution) مع النسبة السعرية العكسية (للعمل ورأس المال) وكالآتي:

$$\frac{b_1}{b_2} = \frac{k}{L} = \frac{W}{r}$$

حيث أن b_1 = مرونة الإنتاج لعنصر العمل (L) و b_2 = مرونة الإنتاج لعنصر رأس المال (K) و W = أجر العامل و r = سعر رأس المال للمحصول المبحوث وكالآتي :

$$\frac{\partial k}{\partial L} = \frac{0.214\ K}{0.332\ L} = \frac{10000}{1.1}$$

So $3120\ L = 0.2354\ K$:. $K = 14103\ L$ ----------(1)

وبتعويض قيم K للمحصول في دالة الإنتاج المقابلة , وحيث أن قيم Y معلومة وهي حجم الإنتاج عند نقطة التعادل , وبذلك سنحصل على قيم L , وبتعويض قيم L في قيم K المتمثل بالعلاقة بين (K, L) سنحصل على قيم K المقابلة وكالآتي:

$$Y = 30.661\ L^{0.214}\ K^{0.332}$$

وبالتعويض بكمية الإنتاج عند نقطة التعادل والبالغة (1839.58 كغم) وبقيمة رأس المال (14103 L) نحصل على:

$$1839.58 = 30.661\ L^{0.214}\ (14103)^{0.332}\ L^{0.332}$$

$$1839.58 = 30.661(23.854)\ L^{0.546}$$

$$1839.58 = 731.40\ L^{0.546}$$

$$:.L = 2.515^{1/0.546}$$

$$L = (2.515)^{1.8315}$$

$$:.\ L = (2.515)^{1.8315} = 5.41$$

:. L = 5.41 رجل/ يوم مقدار العمل اللازم لتحقيق حجم التعادل لمحصول الطماطة.

وبتعويض قيمة L بقيمة K نحصل على قيمة K وكالآتي:

K = 14103 L = 14103(5.41) = 76297.23 dinar

:. K = 76297.23 دينار رأس المال اللازم لتحقيق حجم التعادل لمحصول الطماطة.

ويمكن توضيح النتائج أعلاه كما في الجدول (4) التالي:

جدول (4) يبين الكميات المثلى من (العمل و رأس المال) وحجم الإنتاج عند نقطة التعادل وإجمالي الإيرادات والتكاليف وصافي الربح لمحصول الطماطة.

المحصول	حجم الإنتاج عند التعادل	الكمية المثلى للعمل(رجل/يوم)	الكمية المثلى لرأس المال دينار	إجمالي الإيراد دينار	إجمالي التكاليف دينار	صافي الربح
الطماطة	1839.58	5.41	76297.23	459895	459895	00.00

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على القانون السابق وبيانات الدراسة الميدانية .

يتبين من الجدول (4) أعلاه أن الكميات المثلى من عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) عند نقطة التعادل قد بلغت (5.41 رجل/يوم , 76297.23 دينار) على التوالي , وهذه الكميات المستخدمة من العمل ورأس المال عند نقطة التعادل منخفضة جدا , وذلك يؤكد على إمكانية استخدام عنصر الإنتاج المتغير بكفاءة أكبر كلما توسعنا بالإنتاج وهذا يتماشى مع منطق النظرية الاقتصادية.

2– الكميات المثلى من (العمل ورأس المال) عند حجم إنتاج العينة.

وهنا لابد من استخراج الكميات المثلى من موردي العمل ورأس المال وكمية الإنتاج كمتوسط في العينة المدروسة وكما موضحة بالجدول (5) من خلال مساواة معدلات الإحلال الحدي لعنصري الإنتاج العمل وراس المال بالنسبة السعرية العكسية لهما , وبتعويض نتائجهما في دالة الإنتاج المعلومة ومن ثم الحصول على الكميات المثلى من عنصري العمل وراس المال , وهي لا تختلف عن طريقة الحجوم الإنتاجية لنقطة التعادل بالحصول على الكميات المثلى وحيث كانت النتائج كالاتي:.

جدول (5) يبين حجم إنتاج العينة والكميات المثلى لرأس المال والعمل البشري وإجمالي الإيراد وإجمالي التكاليف وصافي الربح المتحقق للمحصول المزروع في عينة البحث.

المحصول	العمل رجل /يوم	رأس المال دينار	حجم إنتاج العينة كغم	سعر الإنتاج كغم/دينار	إجمالي الإيراد دينار	إجمالي التكاليف دينار	صافي الربح دينار
الطماطة	13.9	435538	3297	250	824250	684381	139869

المصدر : حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة.

يتبين من الجدول (5) أن الكمية المثلى من العمل اللازم للإنتاج كمتوسط بلغ 13.9 رجل/يوم , أما رأس المال المستثمر فقد بلغ 435536 دينار عندما كان حجم الإنتاج المتحقق كوسط حسابي للعينة 3297 كغم/ دونم , في حين بلغ صافي الربح 139869 دينار , وهنا نستنتج استخدام كميات كبيرة من العمل ورأس المال مع إمكانية تعظيم الإنتاج كمتوسط حسابي إلى مستويات أعلى , أما سبب التدني يعود إلى عدم إمكانية المزارعين في العينة من دمج عنصري الإنتاج بشكل يحقق أكبر ناتج ممكن , كون المعرفة الزراعية لدى أغلب مزارعي العينة ضعيفة ومكتسبة بالمعايشة وليس بالتعلم , ولم تتجاوز نسبة اللذين لديهم شهادات زراعية متخصصة 3% من حجم العينة المبحوثة , ونتيجة لذلك كان صافي الربح المتحقق في العينة متدني هو الآخر حيث بلغ 139869 دينار.

3–والكميات المثلى من(العمل ورأس المال) عند الحجم الأمثل للإنتاج .

ولابد من استخراج الكميات المثلى من العمل وراس المال عند الحجم الأمثل للإنتاج الذي يجعل التكاليف الإنتاجية عند مستواها الأدنى , وذلك بمساواة معدل الإحلال الحدي لعنصري الإنتاج (العمل وراس المال) بالنسبة السعرية العكسية لهما للمحصول MRS = $\frac{b_1 k}{b2L} = \frac{w}{r}$

مع ثبات راس المال والعمل عند أوساطهما الحسابية , وبتعويض الكميات المثلى من عنصري الإنتاج والناتجة من المعادلات السابقة في دوال الإنتاج لنحصل على حجم الإنتاج الأمثل المدني لتكاليف المحصول المبحوث , وأن العمل اللازم للدونم الواحد لمحصول الطماطة فقد بلغت 38 رجل/يوم ورأس المال اللازم للدونم قد بلغ 141250 دينار وكالاتي:

وبالتعويض برأس المال اللازم للدونم والبالغ (141250 دينار) نحصل على:

b_2 L r

---- = ----

b_1 k w

0.332 L 1.1
---------- = ---------
0.214(141250) 10000

33250.25
3320 L = 33250.25 :. L = ---------- = 10.01
0.3320

:. L = 10.01 رجل / يوم مقدار العمل اللازم لتحقيق الحجم الأمثل للإنتاج لمحصول الطماطة.

وبالتعويض بمقدار العمل اللازم للدونم والبالغ (38 رجل/ يوم) نحصل على مقدر رأس المال وكالآتي:

0.332(38) 1.1
---------- = ----------
0.214 k 10000

:. 0.2354 k = 126160

126160
So k = ---------- = 535938.82
0.2354

:. K = 535938.82 دينار مقدار رأس المال اللازم لتحقيق الحجم الأمثل للإنتاج لمحصول الطماطة.

وبعد أن عرفنا الكميات المثلى من العمل ورأس المال يمكن أن نجد الحجم الأمثل للإنتاج من خلال تعويض القيم المثلى لكل من (K, L) في دالة الإنتاج المقدرة وكالآتي :

0.214 0.332 0.214 0.332
Y = 30.661 L K = 30.661(10.01) (535938.82)
= 30.661(1.6368)(79.811) = 4005 kg/don

:. Y = 4005 كغم /دونم الحجم الأمثل للإنتاج لمحصول الطماطة عند التوليفات المثلى التي تم تحقيقها.

جدول (6) يبين الكميات المثلى من (العمل ورأس المال) ومقدار الإنتاج الأمثل وإجمالي الإيرادات والتكاليف وصافي الربح لمحصول الطماطة.

المحصول	العمل رجل/يوم	رأس المال دينار	الإنتاج الأمثل كغم	سعر الناتج دينار	إجمالي الإيراد دينار	إجمالي التكاليف دينار	صافي الربح دينار
الطماطة	10.01	535938.	4005	250	1001250	668500	332750

المصدر :حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على دالة الإنتاج المقدرة للمحصول المبحوث.

يتبين من الجدول(6) أعلاه أن الإنتاج عند الحجم الأمثل قد بلغ 4005 كغم/دونم , والكميات المثلى من عنصري الإنتاج العمل وراس المال هي 10 رجل/ يوم , 535938.82 دينار على التوالي , أما صافي الربح فهو 332750 دينار وهذا يتماشى مع منطق النظرية الاقتصادية.

4–الكميات المثلى من العمل وراس المال والحجم الإنتاجي المعظم للربح.

بعد أن وجدنا حجم التعادل والحجم الأمثل وحجم إنتاج العينة , فلا بد من إيجاد الحجم المعظم للربح(الأسودي, ص:60–66) والكميات المثلى التي تحققه , لكي ينبغي اعتماده من قبل المنتج لتعظيم أرباحه , فلا بد من استخراج الحجم الإنتاجي المعظم للربح (الزبيدي, 1997) والكميات المثلى من العمل وراس المال من خلال مساواة قيمة الناتج الحدي النواتج الحدية لعناصر الإنتاج مضروبة بأسعار المحصول المبحوث ومن الحصول على قيم (k,L) وتعويضهما في دوال إنتاج المحصول المبحوث وكما يلي :

0.214 0.332
Y = 30.661 L K

قيمة الناتج الحدي للعمل (الناتج الحدي × سعر الإنتاج) = سعر العمل ($VMP_Y=P_L$)(السامرائي, 2001).

$$MP_Y = \frac{\partial Y}{\partial L} = (30.661)(0.214)\, K^{0.332}\, L^{-0.786}$$

0.3321 -0.786
(36.197) (0.213) K L) 250 = 10000

0.3321 0.787
1640.36 K = 10000 L

1640.36

$$L = \left(\frac{0.786}{10000}\right) k^{0.3321}$$

$$L = 0.164\ K^{0.786}$$

$$\therefore L = (0.164)^{1/0.786}\ K^{0.3321/0.786}$$

$$L = (0.164)^{1.272}\ K^{0.422} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

قيمة الناتج الحدي لرأس المال = سعر رأس المال ($VMP_Y = P_k$)

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = 30.661(0.3321)\ L^{0.214}\ K^{-0.668}$$

$$(30.661)(0.3321)\ L^{0.214}\ \left(\frac{250}{K^{0.668}}\right) = 1.1$$

$$2544.86\ L^{0.214} = 1.1\ K^{0.668}$$

$$L^{0.214} = 0.0004322\ K^{0.668}$$

$$L = (0.0004322)^{1/0.214}\ K^{0.668/0.214}$$

$$L = (0.0004322)^{4.672}\ K^{3.121} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

وبمساواة معادلة(1) بمعادلة (2) نحصل على قيمة K وكالآتي:

$$(0.164)^{1.272}\ K^{0.422} = (0.0004322)^{4.672}\ K^{3.121}$$

وبالقسمة على $K^{0.422}$ نحصل على:

$$(0.164)^{1.272} = (0.0004322)^{4.672}\ K^{2.699}$$

$$(0.164)^{1.272/2.699} = (0.0004322)^{4.672/2.6994}\ K$$

$$(0.164)^{0.471} = (0.0004322)^{1.731}\ K$$

$$0.4267 = 0.000001512\ K$$

$$K = 0.4267/0.000001512 = \underline{281084}\ \text{dinar}$$

وبتعويض قيمة K في قيمة L نحصل على قيمة L وكالآتي:

$$\therefore L = (0.164)^{1.272}\ K^{0.422} = (0.164)^{1.272}\ (281084)^{0.422}$$

$$\therefore L = (0.1002)(199) = 19$$

∴ L = 19 رجل/يوم مقدار العمل اللازم لتحقيق الحجم المعظم للربح.

وبتعويض قيم (K, L) في دالة الإنتاج المقدرة نحصل على كمية الإنتاج المثلى المعظمة للربح وكالآتي:

$$Y = 30.661\ L^{0.214}\ K^{0.3321}$$

$$\therefore Y = 30.661(19)^{0.214}\ (281084)^{0.3321}$$

$$Y = (30.661)(1.877)(64.41) = 3706\ \text{Kg/don}$$

∴ Y = 3706 كغم/دونم حجم الإنتاج المعظم للربح لمحصول الطماطة.

جدول(7) يبين والكميات المثلى من العمل ورأس المال والحجم المعظم للربح وإجمالي الإيرادات والتكاليف وصافي الربح لمحصول الطماطة .

المحصول	الكمية المثلى للعمل رجل/يوم	الكمية المثلى لرأس المال دينار	حجم الإنتاج المعظم للربح كغم/دونم	إجمالي الإيرادات دينار	إجمالي التكاليف دينار	صافي الإيرادات دينار
الطماطة	19	281084	3706	926500	668500	285000

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على دوال الإنتاج المقدرة للمحصول المبحوث.

يظهر الجدول(7) بأنه لتحقيق حجم الإنتاج المعظم للربح والبالغ 3706 كغم/دونم من محصول الطماطة عند استخدام الكميات المثلى من العمل ورأس المال والبالغة 19 رجل/يوم , 281084 دينار على التوالي , وبذلك يكون الحجم المعظم للربح أقل من الحجم الأمثل للإنتاج بسبب أن المستويات السعرية للإنتاج والتي لم تسمح للوصول بالإنتاج إلى مستواه الأقصى والذي يزيد الفرق بالإيراد المقدر أكبر من الزيادة بالتكاليف , وتبين لنا بأن رأس المال المستخدم كان أقل من رأس المال المستخدم عند الحجم الأمثل للإنتاج الأمر الذي ساهم في خفض كمية الإنتاج المعظم للربح , وبلغ صافي ربح مقداره 285000 دينار للدونم الواحد , وبذلك يكون قد حقق أرباحا أقل من الأرباح المتحققة عند الحجم الأمثل للإنتاج وبهذا يفضل لمزارعي المحصول التوقف عند الحجم الأمثل للإنتاج كون المستويات السعرية للناتج تعمل بشكل عكسي عند التوسع نحو الحجم المعظم للربح .

ويمكن إيجاز الحجوم المتحققة من الكميات المثلى للعمل ورأس المال في الجداول (7,6,5,4)في جدول (8) الآتي:

جدول(8) يبين حجوم الإنتاج عند(حجم التعادل , حجم إنتاج العينة , الحجم الأمثل , الحجم المعظم للربح).

المحصول	حجم الإنتاج عند نقطة التعادل / كغم	حجم إنتاج العينة/ كغم	حجم الإنتاج عند الحجم الأمثل / كغم	حجم الإنتاج عند الحجم المعظم للربح /كغم
الطماطة	1839	3297	4005	3768

المصدر: حسبت من قبل الباحث اعتمادا على النتائج المتحققة في الجداول (7,6,5,4).

يبين الجدول (8) بأن الحجوم الإنتاجية لمحصول الطماطة تتزايد كلما اتجهنا باتجاه الحجم المعظم للربح , حيث أظهرت النتائج بأن مستوى الإنتاج قد بلغ عند نقطة التعادل 1839 كغم , وبلغت عند حجم إنتاج العينة 3297 كغم , وبلغت 4005 كغم عند الحجم الأمثل للإنتاج , في حين انخفض إلى مستوى 3768 كغم عند الحجم المعظم للربح بسبب المستويات السعرية المنخفضة للناتج والمستويات السعرية المرتفعة للموارد المزرعية المستخدمة لزراعة المحصول والتي حالت دون تحقيق أي زيادة في الحجم المعظم للربح , لذلك يتطلب من مزارعي المحصول التوقف عند الحجم الأمثل للإنتاج في هذه الحالة والحالات المماثلة لذلك.

جدول(9) يبين صافي الأرباح عند الحجوم الإنتاجية المختلفة.

المحصول	عند حجم التعادل دينار	عند حجم إنتاج العينة/ دينار	عند حجم الإنتاج الأمثل دينار	عند حجم الإنتاج المعظم للربح / دينار
الطماطة	00.00	139869	332750	281084

المصدر: حسبت بالاعتماد على الجداول(7,6,5,4)

يظهر الجدول(9) بأن اكثر ربح متحقق هو عند الحجم الأمثل للإنتاج حيث بلغ 332750 دينار للدونم الواحد , في حين بلغ عند الحجم المعظم للربح 281084 دينار , أما عند حجم إنتاج العينة فقد بلغ 139869 دينار حيث كان أقل ربح متحقق , وهذا يدلل على قصور واضح في عدم إمكانية أغلب المزارعين من مزج عناصر الإنتاج للتوصل إلى أعلى الأرباح , والسبب يعود إلى انخفاض حجم الإنتاج من ناحية وارتفاع تكاليف الإنتاج من ناحية أخرى ولعدم استجابة المستويات السعرية للناتج للتوسع بالإنتاج أضافه إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج كلما توسع المنتجين عن الحجم الأمثل , لذلك نوصي بالإنتاج عند الحجم الأمثل للإنتاج المدني للتكاليف والذي حقق اعلى الأرباح بسبب تدني تكاليف إنتاجه.

5- معدلات الإحلال الحدي لعنصري الإنتاج عند الحجوم الإنتاجية المختلفة.

تم استخراج معدلات الإحلال الحدي(Allen, 1960) لعنصري الإنتاج (العمل ورأس المال)عند الحجوم الإنتاجية (عند نقطة التعادل والحجم الأمثل للإنتاج وعند حجم إنتاج العينة وحجم الإنتاج المعظم للربح) للمحصول المبحوث من خلال المعادلة التالية (

($MRS_{L,K} = \frac{b_1 K}{b_2 L}$) مع افتراض ثبات رأس المال عند وسطه الحسابي لأن مسار التوسع الأمثل الذي يستطيع المزارع إتباعه في المدى القصير لا يكون إلا بزيادة القدر المستخدم من عنصر العمل لأن رأس المال في المدى القصير يتميز بالثبات , وكما يلي :

أ–عند نقطة التعادل

$$RTS_{L,K} = \frac{0.214\ (141250)}{0.332(5.41)} = \frac{30227.5}{1.79612} - = 16829.33$$

ب– عند الحجم الأمثل

$$RTS_{L,K} = \frac{(0.214\ (141250)}{0.332(10)} = \frac{30227.5}{3.320} = 9104.66$$

ج– عند حجم إنتاج العينة

$$RTS_{L,K} = \frac{0.214\ (141250\ )}{0.332(13.9)} = \frac{30227.5}{4.6148} = 6550.12$$

د– عند الحجم المعظم للربح

$$RTS_{L,K} = \frac{0.214\ (141250)}{0.332(19)} = \frac{30227.5}{6.308} = 4791.93$$

جدول(10) يبين معدل الإحلال الحدي عند الحجوم الإنتاجية المختلفة .

المحصول	معدل الإحلال الحدي (الفني) RTS			
	عند نقطة التعادل	عند الحجم الأمثل	عند حجم إنتاج العينة	عند الحجم المعظم للربح
الطماطة	16829.33	9104.66	6550.12	4791.93

المصدر : حسبت بطريقة التحليل الرياضي السابقة.

يتبين من الجدول أن معدل الإحلال الحدي(الفني) يتناقص كلما انتقلنا إلى مستوى إنتاجي أعلى , وهذا ينطبق مع المنطق الاقتصادي للنظرية الاقتصادية والتي تؤكد بأن قيم معدل الإحلال الفني تتناقص عند التوسع بالإنتاج في المدى القصير , وعندما يصل الإنتاج إلى أقصاه يكون معدل الإحلال الفني مساويا للصفر لأن الناتج الحدي للعنصر الإنتاجي المتغير (العمل) يساوي صفر عند أقصى إنتاج , ولكون RTS بين عنصري الإنتاج يساوي حاصل قسمة الناتج الحدي لأحد العنصرين مقسوما على الناتج الحدي للعنصر الآخر ($MRS_{L,K} = -\frac{dK}{dL} = \frac{MPL}{MPK} = \frac{W}{r}$, (koutsoyianis, 1975, p: 72) , ومن ذلك نستنتج أن المزارعين موضع الدراسة لم يصلوا إلى الحجم الإنتاجي الذي يتحقق عنده أقصى مستوى للإنتاج والذي بينته الدراسة على محصول الطماطة من خلال قيم RTS عند والأوساط الحسابية للحجوم الإنتاجية للمحصول المبحوث وكانت قيمها موجبة واكبر من الصفر , فظلا عن أن حجومهم الإنتاجية أدنى من الحجوم الإنتاجية المعظمة للأرباح والحجم الأمثل للإنتاج والذي من المفترض أن ينتج المزارعين عند مستوى الإنتاج الأمثل أو المعظم للربح , ويتوضح ذلك جليا من خلال القيم الموجبة والأكبر من الصفر لقيم معدلات الإحلال الفني RTS عن الحجوم التي تناولتها الدراسة لقيم RTS وتتناقص كلما توسع حجم الإنتاج وكما مبينة في أعلاه وكالآتي 4791,6550,9104,16829 على التوالي للحجوم أعلاه , وأن قيم RTS عند نقطة التعادل كانت عالية وبعيدة عن الصفر , وهذا معناه أن مستوى الإنتاج متدني وبالإمكان زيادته , في حين كانت المستويات الثلاثة الأخرى متقاربة مع بعضها وتقترب من الصفر , وهذا يعني وجود توسع كبير بالإنتاج عند هذه الحجوم وقد تحقق أقصى إنتاج فيما لو استثمرت النتائج المتحققة بهذا البحث لصالح المزارعين , على أن تعزز أسعار المحصول أثناء فترة الإنتاج للمحصول لكي يصلوا إلى المستويات الإنتاجية المحققة لأقصى النواتج , وهذا ينطبق ومنطق النظرية الاقتصادية .

6- اثر الحجوم الإنتاجية المختلفة على استخدام الكميات المثلى من العمل ورأس المال.

يمكن توضيح ذلك من خلال العلاقة بين الحجوم الإنتاجية المختلفة للمحصول المبحوث واستخدامات الموارد المزرعية في الجدول التالي:

جدول(11) يبين الكميات المستخدمة من العمل ورأس المال عند الحجوم الإنتاجية المتحققة للمحصول المبحوث.

	عند نقطة التعادل		عند حجم إنتاج العينة		عند الحجم الأمثل للإنتاج		عند الحجم المعظم للأرباح	
	العمل	رأس المال	العمل	رأس المال	العمل	رأس المال	العمل	رأس المال
الطماطة	5.41	305210	13.9	435538	10	535938	19	285000

المصدر : حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على النتائج المتحققة في الجداول(7,6,5,4).

يظهر الجدول(11) بأن الكميات المثلى المستخدمة من موردي العمل ورأس المال تزداد بالتوسع بمستويات الإنتاج باتجاه الحجم المعظم للربح , حيث أن الكميات المستخدمة من العمل عند الحجم المعظم للربح تجاوز الكميات المستخدمة من العمل في نقطة التعادل والحجم الأمثل وحجم إنتاج العينة , بينما رأس المال استمر هو الآخر بالزيادة عند التوسع بالإنتاج لكن لم يتجاوز الحجم الأمثل وهذا يدلل بأن الحجم الأمثل هو الأفضل لمزارعي المحصول حيث يتطلب التوقف عنده اذا ما أراد مزارعي المحصول تحقيق افضل إنتاج وبأقل التكاليف.

7- مديات الإنتاج عند الحجوم الإنتاجية المختلفة والكميات المثلى من العمل ورأس المال.

يمكن توضيح مديات الإنتاج(حسين, مصدر سابق, فص 3, ص: 1-2) بين الحجوم الإنتاجية المختلفة والكميات المثلى من موردي العمل وراس المال المستخدمة فيهاوكما في الجدول (12) الاتي:

جدول (12) يبين مديات الإنتاج بين الحجوم الإنتاجية المختلفة والكميات المستخدمة من موردي العمل ورأس المال .

المحصول	مدى الإنتاج بين نقطة التعادل وحجم إنتاج العينة كغم	الكميات المثلى المستخدمة عنده		مدى الإنتاج بين حجم إنتاج العينة والحجم الأمثل كغم	كميات الموارد المستخدمة عنده		مدى الإنتاج بين الحجم الأمثل والحجم المعظم للربح	كميات الموارد المستخدمة عنده	
		العمل رجل /يوم	رأس المال دينار		العمل رجل /يوم	رأس المال دينار		العمل رجل /يوم	رأس المال دينار
الطماطة	1458	8.49	130328	708	-3.9	100400	-237	9	-250938

المصدر : حسبت من قبل الباحث بإيجاد الفرق بين حجم إنتاجي وآخر والفرق في الكميات من العمل وراس المال المناظرة لها اعتمادا على بيانات الجداول(11,8)

يتبين من الجدول (12) أعلاه أن الكميات المستخدمة من عنصري الإنتاج العمل ورأس المال تزداد كلما انتقلنا من مدى إنتاجي إلى مدى إنتاجي آخر يقع بجانب الحجم الإنتاجي الأعلى من الحجم الإنتاجي الذي يسبقه , أي أن للمديات الإنتاجية المختلفة لها تأثيرا على الكميات المستخدمة من موردي الإنتاج العمل ورأس المال , ولكن المديات عند الحجم المعظم لا تستجيب لهذه القاعدة بفعل تأثير الأسعار والتي هي الأخرى تتأثر بزيادة الإنتاج ولذلك كانت النتائج مخالفة في إشاراتها حيث كانت سالبة لحجم الإنتاج ولقيمة راس المال مما يعني عدم التوسع بالإنتاج عن الحجم الأمثل , ولاحظت الدراسة أيضا أن زيادة الإنتاج بصورة متزايدة من نقطة التعادل حتى تحقيق الحجم الأمثل للإنتاج وذلك من خلال قسمة كميات الإنتاج المتحققة عن كمية الموارد المستخدمة مرة باستخدام العمل وأخرى باستخدام رأس المال وهذه الحالة تمثل المرحلة الأولى من الإنتاج وبعد ذلك يأخذ الإنتاج بالزيادة المتناقصة بزيادة عامل الإنتاج عند مقارنة حجم الإنتاج الأمثل بالمدى الإنتاجي بين الحجم الأمثل والوسط الحسابي لحجم إنتاج العينة باستخدام كميات مثلى من العناصر الإنتاجية , وعند مقارنة الحجم الأمثل للإنتاج بالمدى الإنتاجي للحجم المعظم للربح من قسمة كميات الإنتاج عند تلك الحجوم والمديات الإنتاجية على الكميات المتناظرة والمستخدمة من عنصر العمل مرة ومن عنصر رأس المال مرة أخرى , ستبين هذه الأرقام بان الإنتاج في المرحلة الثانية , ومن ذلك نستنتج اذا افترضنا ثبات أحد عنصري الإنتاج وتغير العنصر الإنتاجي الثاني فأن دوال الإنتاج للمحصول المبحوث ستكون دوال تكعيبية وفقا للحجوم الإنتاجية والمديات الإنتاجية المختلفة والكميات من العنصر الإنتاجي المتغير المناظر لها , والتي تعكس قانون تناقص الغلة في الإنتاج الزراعي الذي إشارة إليه النظرية الاقتصادية.

النتائج التي توصل إليها البحث هي:

1- أثبتت الدراسة بالأن الإنتاج المتحقق يقع في منتصف ونهاية المرحلة الثانية للإنتاج وذلك لان جميع قيم

النواتج الحدية لعنصري الإنتاج كانت موجبة وتقترب من الصفر .

2- وأثبتت الدراسة أيضا أن متوسط الإنتاج لعنصري الإنتاج عند ثبات احدهما عند وسطه الحسابي كانت تفوق قيم النواتج الحدية , وذلك ما يثبت بالدليل القاطع أن الإنتاج كان بالمرحلة الثانية .

3- ان مجموع مرونة الإنتاج الكلية لعنصري الإنتاج هي اقل من الواحد صحيح بكثير مما يدلل أن الإنتاج ضمن حالة تناقص الغلة.

4- وكما أثبتت أيضا أن كمية العمل المستخدمة عند حجم التعادل منخفضة جدا , وهذا ما يدل على أن الإنتاج قريب للغاية من مستوى الإنتاج الابتدائي وهذا يعكس كفاءة الإدارة المزرعية لمزارعي المحصول لمزارعهم في بداية مراحل الإنتاج , وان استخدام كميات اكبر من عنصر الإنتاج المتغير سيؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج بشكل كبير.

5- وتحقق في الدراسة أيضا أن الحجم المعظم للربح هو أقل من حجم الإنتاج الأقصى الذي يسعى لتحقيقه المنتج لكون قيم النواتج الحدية لعنصر الإنتاج المتغير لم تصل إلى الصفر بفعل تأثير المستويات السعرية .

6- وأثبتت الدراسة أيضا أن قيم معدل الإحلال الحدي لحجوم الإنتاج المختلفة كانت موجبة وتناقصت عند التوسع بالإنتاج ولكنها لم تصل الصفر , وهذا ما يثبت أيضا أن مزارعي المحصول لهذه الدراسة لم يصلوا إلى الحجم الذي يتحقق عنده اقصى مستوى للإنتاج والذي يحققه الحجم المعظم للربح وذلك بسبب أسعار المحصول التي لم تسمح بوصول الإنتاج إلى المستوى الذي يحقق اقصى ناتج عندما ($MP_Y = 0$) .

الاستنتاجات:

1- أن اغلب مزارعي المحصول امتازوا بانخفاض كفاءة الإدارة المزرعية في مزج عناصر الإنتاج عند مستويات الإنتاج المتقدمة , الأمر الذي اضعف استخدامها بشكل افضل والذي سبب انخفاض الغلة الدونمية للمحصول ومنع مزارعي المحصول من تحقيق اقصى إنتاج يسهم في تعظيم أرباحهم .

2- أسعار المحصول أعاقت مزارعي المحصول من تحقيق المستويات القصوى للإنتاج والتي يتم عندها تعظيم الأرباح.

3- ضعف الدعم الحكومي لمستلزمات الإنتاج وسعر الناتج الأمر جعل الإنتاج لا يصل إلى أقصاه , محققا بذلك اعظم الأرباح لمنتجي المحصول.

4- عدم مواكبة اغلب مزارعي المحصول للتطور الحاصل في استخدام التقنيات الحديثة (المتغيرات التكنولوجية) والتي تسهم في زيادة إنتاجية المحصول وتعظيم أرباح المزارعين من خلال الوصول إلى اقصى الإنتاج.

ويوصي البحث بما يلي:

1- أن يكون هنالك دور فاعل للحكومة بالتأثير على أسعار مستلزمات الإنتاج وسعر الناتج , مما يسهم ذلك في تحقيق أرباحا افضل للمنتج المحلي من خلال دعم سعر الناتج وإعانة المنتجين بدعم أسعار عناصر الإنتاج .

2- أن تسهم الدوائر الزراعية في رفع كفاءة المزارعين من خلال تعميق دور المرشدين الزراعين بتثقيف المزارعين على اقتناء التقنيات الحديثة وتنظيم زيارات لهم إلى الدول المجاورة التي استخدمت التقنيات الحديثة في الزراعة , وتكثيف البرامج الإرشادية الخاصة بكيفية التعامل مع التقنيات الحديثة من بذور وأسمدة وري ومبيدات وجني.

3- إبراز وإعطاء دور هام للتسويق الزراعي في مجال عمل المزارعين وحثهم على اتباع المعايير التسويقية الحديثة التي تسهم في تحقيق افضل الأسعار لمنتجاتهم مما يمكنهم من تجاوز تأثير المستويات السعرية العكسية التي تحول دون تحقيق اقصى إنتاج والذي يحقق اعظم الأرباح لهم , وهذا ما منع مزارعي محصول الطماطة في المحافظة من تحقيق اقصى إنتاج , إلى جانب ضعف الدعم الحكومي لمستلزمات الإنتاج.

المصادر

الزوبعي , عبدالله علي مضحي , حسن ثامر زنزل السامرائي (2011) التوليفات المثلى لإنتاج أشجار الحمضيات في محافظة صلاح الدين , المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة في جامعة تكريت , للمدة من 26–27 نيسان 2011 , ص : 386–396.

الزبيدي , خالد ياسين (1997) التحليل الاقتصادي والإحصائي لدالات الإنتاج والتكاليف لمحصول البنجر السكري للزراعة الخريفية في محافظة نينوى , أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة والغابات , جامعة الموصل , ص: 86–87.

السامرائي , هاشم علوان السامرائي (1980) إدارة الأعمال المزرعية , دار السياسة , الكويت , ص: 88.

الاسودي , حسن ثامر زنزل (2001) دراسة اقتصادية لتكاليف إنتاج محصول القطن وتحديد الحجم الأمثل للمزرعة والحجم المعظم للربح , رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة بغداد , ص: 60–66.

السامرائي , حسن ثامر زنزل , باسم فاضل الدوري(2007) تحديد الحجم الأمثل للمزرعة باستخدام دوال الإنتاج في الأجلين

لمزارعي محصول الذرة الصفراء في محافظة صلاح الدين للموسم الإنتاجي 2006 , مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية , مجلد (3) عدد(7) , ص: 151 –159.

السامرائي , حسن ثامر زنزل (2011) المساحة المثلى لمزارع البيوت البلاستيكية لمحصول الخيار في محافظة صلاح الدين للموسم الإنتاجي 2010 , مجلة جامعة ديالى للعلوم الزراعية , مجلد (3) عدد(2) , الجزء (1) المؤتمر الوطني الأول للبحوث الزراعية في جامعة ديالى , للفترة 3–4 أيار 2011 , ص: 223–230.

حسين , عبد السلام محمد(2005) تقدير الإنتاج بين نقطة التعادل والحجم الأمثل والحجم المعظم للأرباح واثر ذلك على استخدام الموارد المزرعية لمزارعي الخضر في محافظة نينوى , أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة والغابات ,جامعة الموصل, فص 3 , ص. 9.

النعيمي , سلم يونس .2001. قياس الكفاءة الاقتصادية للموارد المستخدمة في مزارع القطن في محافظة نينوى , مؤتة للبحوث والدراسات ,16(4) ,ص 9–23 .

Debertin, D . L. (1986) Agricultural production Economic.p:167-171.

Koustsoyiannis, A, Hodren(1975) Microeconomics , Macmillan process Ltd, london. P.72

R.G.Allen.(1960) "Mathematical Analysis for Economics" Macmillan.p.340.