تحليل اقتصادي وقياسي لدوال إنتاج محصول الخيار والحجوم الإنتاجية المختلفة المتحققة في محافظة صلاح الدين للموسم الإنتاجي 2012.

محمد جاسم محمد[1] وحسن ثامر زنزل
قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي / كلية الزراعة / جامعة تكريت

الخلاصـــة

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير دالة إنتاج محصول الخيار في محافظة صلاح الدين وذلك من خلال استخدام دالة كوب دوكلاص ومشتقاتها الاقتصادية لإيجاد الكميات المثلى من العمل ورأس المال التي يجب أن يستخدمها مزارعو المحصول في المحافظة لتحقق حجوم الإنتاج المختلفة عند (نقطة التعادل ، حجم إنتاج العينة ، الحجم الأمثل للإنتاج ، حجم الإنتاج المعظم للربح) ومدى تقارب هذه الكميات مع الكميات الفعلية التي استخدمها مزارعو المحصول، وتوصلت الدراسة إلى أن حجم الإنتاج عند نقطة التعادل هو 1960 كغم /دونم وكمية العمل التي تحققه هي 8 رجل/ يوم ورأس المال اللازم لهذا الحجم هو 90472 دينار ، في حين بلغ الحجم الفعلي لإنتاج العينة 4004 كغم / دونم وكمية العمل التي تحققه بلغت 50 رجل / يوم ورأس المال اللازم لذلك بلغ 282350 دينار ، أما الحجم الأمثل للإنتاج الذي يدني التكاليف فقد بلغ 4684 كغم /دونم والكمية المثلى من العمل اللازمة لتحقيقه بلغت 25 رجل /يوم ومقدار رأس المال الأمثل اللازم لتحقيقه كان 565497 دينار ، أما حجم الإنتاج المعظم للربح فقد بلغ 6063 كغم /دونم وهذا يتماشى مع منطق النظرية الاقتصادية ، أما الكمية المثلى من العمل التي تعظم الربح بلغت 57 رجل / يوم ، والكمية المثلى من رأس المال التي تعظم الربح بلغت 657718 دينار ، وتبين بان اكبر صافي ربح يحققه المزارع فيما لو انتج عند الحجم المعظم للربح وبلغ في الدراسة 977836 دينار في حين بلغ عند الحجم الأمثل للإنتاج 884454 دينار ،في حين بلغ عند حجم إنتاج العينة 499500 دينار ، أما قيم معدل الإحلال الفني فقد بلغت عند نقطة التعادل 28369.02 وعند الحجم الأمثل للإنتاج بلغت 9078.08 وعند حجم إنتاج العينة بلغت 4539.04 في حين بلغت عند الحجم المعظم للربح 3966.64 ، وتبين قيمه بأنها موجبة وتتناقص كلما توسع الإنتاج وذلك يدلل على أن الإنتاج في المرحلة الثانية.

الكلمات المفتاحية : تحليل ، اقتصادي ، قياسي ، الخيار ، صلاح الدين .

للمراسلة :
حسن ثامر زنزل
قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي / كلية الزراعة / جامعة تكريت / العراق

Economic Analysis and Record Crop Production Functions Option and Various Production Sizes Achieved in Salahuddin Province for the 2012 Production Season .

Mohammed .J. Mohammed and Hassan . T. Zanzal
Department of Economics and Agricultural Extension / College of Agriculture / University of Tikrit

ABSTRACT

This study aims to estimate production function crop option in Salahuddin province, and through the use of function Cobb Doglas and derivatives economic to find quantities optimization of labor and capital that must be used by the farmers of the crop in the province to check sizes of the various production at (break-even point, production size of the sample, the optimal size of production, production size of maximization profit) and the closeness of these quantities with the actual quantities used by farmers in the crop, and the study found that the size of production at the break-even point is 1960 kg/don and the amount of work that achieved are 8 man/day and the capital needed for this size is 90472 dinars, while the actual size to produce a sample 4004 kg/don and the amount of work that achieved amounted to 50 man/day and the capital needed for it amounted to 282350 dinars, while the optimal size of the production, which minimization costs amounted to 4684 kg/don and optimal quantity of work necessary to achieve

Key words: Economic Analysis , Record Crop ,Various Production Sizes, Salahuddin .

Correspondence:
H.T. Zanzal
Dep. Economics and Agricultural Extension / College of Agriculture / University of Tikrit

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

amounted to 25 man/day and the amount of capital optimization necessary to achieve the 565497 dinars, while the volume of production bulks for-profit stood at 6063 kg / don This is in line with the logic of economic theory, and the optimal quantity of work that maximizes profit amounted to 57 man/day, and the optimal quantity of capital that maximizes profit amounted to 657718 dinars, and found that the largest net profit achieved by farms as if produced at the size bulks for-profit reached in the study 977836 dinars, while reached at the optimal size of the production of 884454 dinars, whereas when the production volume of the sample 499500 dinars, while values replacement rate technical stood at the breakeven point 28369.02 and at the optimal size of production amounted to 9078.08 and when the size of the production of the sample amounted to 4539.04 while the when-sized maximization profit 3966.64, showing values as positive and decreases as the expansion of production and it shows that the production in the second phase .

المقدمة :

يمتاز الإنتاج الزراعي في بلدان العالم الثالث بتدني الإنتاجية وارتفاع تكاليف الإنتاج الناتجة عن ضعف الإمكانية في مزج الموارد المزرعية ، ومدى معرفة خواص استخدامها ، فضلا عن جهل اغلب المزارعين لاستخدام هذه الموارد بكفاءة ، بل استخدامها بشكل سلبي ، مما تنعكس على انخفاض الإنتاجية ، وان لمحاصيل الخضر اهتماما كبيرا من قبل اغلب مزارعي المحصول في المحافظة بسبب قصر فترة إنتاجها ولكونها تدر ربحا سريعا للمزارعين اذا ما افلح كثير من المنتجين بتجاوز المشاكل التي قد تعترضهم أثناء زراعة المحصول ، لذلك دعتنا الضرورة إلى التركيز على المحاصيل الموردة لنسبة عالية من أبناء المحافظة كون غالبية سكنة المحافظة يزاولون الزراعة في الوقت الحاضر ، وتعتبر الزراعة بالنسبة لهم موردا مهما وأساسيا لمعيشتهم ، لذلك لابد أن ندرس 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 اعظم ربح ممكن من خلال تدنية تكاليف إنتاجهم ، وذلك من خلال تقدير الحجم الأمثل للإنتاج المدني للتكاليف ، وهو افضل خيار لدى المزارعين لتعظيم أرباحهم في ظل الموارد المتاحة ، وتم استخدام دالة كوب دوكلص لتقدير النتائج المتحققة من خلال معرفة مرونة الإحلال بين الموارد المستخدمة ، من خلال المشتقات الاقتصادية للحصول على الكميات المثلى(الزوبعي وآخرون، ص: 286–296) لموارد الإنتاج والكمية المثلى للإنتاج (السامرائي وآخرون، ص: 151–159) ، 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.

تكمن مشكلة البحث في :

1– تدني الانتاجية لأغلب مزارعي المحصول وعدم امكانية تحقيق الكفاءة الفنيةTechnical efficiency والكفاءة الاقتصادية Technical economic بسبب الاستخدام غير الكفء للموارد المتاحة واعتمادهم على الاساليب التقليدية والبدائية في زراعة هذا المحصول ، ويعود السبب الى كون أغلب مزارعي المحصول في المحافظة يمتازون بالخبرة المكتسبة من الممارسة وليس بالتعلم المتخصص ، مما أنعكس ذلك على تدني الإنتاجية من قبل مزارعي المحصول في المحافظة ، ولعدم تمكن مزارعي المحصول بالمحافظة تحقيق المساحة المثلى والحجم الأمثل للإنتاج وحجم الإنتاج المعظم للربح ، الامر الذي جعل أغلب مزارعو المحصول يحققون مستويات متدنية من الانتاج والارباح ، مما ساهم ذلك للكثير من المزارعين الى زراعة محاصيل الخضر البديلة في المحافظة .

2- وبسبب تدني مستويات الانتاج المتحققة أدت الى عدم تحقق الكفاءة الفنية من استخدام الموارد المزرعية علاوة الى عدم تحقق الكفاءة الاقتصادية ، وكل ذلك يتطلب تقدير وتحديد حجم المزرعة والحجم الامثل للإنتاج ممالهما الأثر الأكبر في تحقيق ارباحاً مجزية والتي ستسهم بشكل أو بآخر على التمسك بزراعة هذا المحصول المهم غذائيا وعدم تركه من قبل مزارعي المحافظة .

يهدف البحث إلى :

1- دراسة واقع إنتاج محصول الخيار في محافظة صلاح الدين .

2- معرفة أهم الأسباب التي تسهم في انخفاض إنتاجية المحصول.

3- دراسة المستويات المختلفة للإنتاج لمعرفة أيا منها تحقق افضل عائد صافي ناتج عن مزج المواد المزرعية المتاحة .

4- معرفة أهم المشتقات الاقتصادية المهمة والتي ستعطي رؤية واضحة عند استخدام عنصر الانتاج المغير وتأثيره على الإنتاج .

5 – معرفة كيفية استخدام الموارد المزرعية (العمل وراس المال) لتوجيه المزارعين نحو استخدام أمثل لها .

6- تقدير الحجم الامثل للإنتاج الذي يدني التكاليف ويعظم الارباح لمزارعي المحصول في المدى الطويل .

7- تقدير التوليفات المواردية المثلى من عنصري الانتاج (العمل وراس المال) في ضل الموارد المزرعية المتاحة لمزارعي المحصول عند مستويات الانتاج المختلفة ومعرفة أياً منها تحقق أفضل ربح ممكن ، ومدى استجابة أسعار المحصول باتجاه التوسع بالإنتاج وامكانية الوصول الى أعظم انتاج من خلال تحقيق أعظم ربح .

تكمن أهمية البحث بتحديد مستوى الانتاج عند نقطة التعادل والحجم الامثل للإنتاج وحجم الانتاج المعظم للربح ، وحجم المزرعة .

اسلوب جمع البيانات :

تم الحصول على البيانات الاولية عن طريق تصميم استمارة استبانة من قبل الباحث تضمنت كل ما يتعلق بزراعه المحصول وصولا الى الانتاج والتسويق لهذا المحصول ، وذلك بجمع بيانات عن (200) مزرعة كعينة عشوائية طبقية مثلت نسبة (11%) من مجتمع الدراسة المتكون من (1816) مزرعة من محصول الخيار المغطاة (الانفاق) المتوزعة على عموم الشعب الزراعية لا قضية المحافظة وبمساحات مختلفة للموسم الانتاجي (2012-2013) .

اما البيانات الثانوية بخصوص بالإنتاج والمساحة المزروعة ومعدل الانتاجية فقد تم الحصول عليها من قبل وزارة الزراعة / قسم الاحصاء الزراعي ، وكذلك من وزارة التخطيط والتعاون الانمائي / الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات / مديرية إحصاء صلاح الدين . اما البيانات المتعلقة بالمساحة والإنتاج والإنتاجية لمحافظة صلاح الدين فقد تم الحصول عليها من مديرية زراعة صلاح الدين / قسم الإحصاء الزراعي .

التحليل الكمي لدالة إنتاج محصول الخيار المغطاة:

وذلك من خلال استخدام دالة إنتاج كوب – دوجلص (Nichalosn ,1990, 307) بالصيغة الرياضية الآتية:

$$Y = A\ L^{b1}\ K^{b2}$$

إذ أن :

Y = تمثل الناتج الكلي (كغم) ، A = تمثل (الحد الثابت) ، L = تمثل مورد العمل (رجل / يوم) ، K = تمثل مورد رأس المال (دينار) ، b_1 = مرونة الإنتاج بالنسبة للعمل ، b_2 = مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس لمال.

ومن تحليل البيانات التي تم جمعها بوساطة الحاسوب الآلي بعد تعديلها واستبعاد البيانات الشاذة منها باستخدام نموذج الانحدار Regression واختباراته الإحصائية والقياسية لمعادلة اللوغاريتم الطبيعي للمحاصيل المدروسة $\ln Y = \ln b_o + b_1 \ln L + b_2 \ln K$ ، وقد أظهرت نتائج التحليل معنويتها الإحصائية والقياسية حيث كانت قيم الاختبارات (t,f) ذات

معنوية جيدة ، يظهر ذلك من خلال الدالة المقدرة والتي سيتم اعتمادها بعد استيفائها للمعايير الاقتصادية والقياسية والاحصائية وقد تبين أن القيم المحسوبة لتلك الاختبارات أكبر من قيمها الجدولية بالإضافة إلى ارتفاع قيمة (R^2, R^{-2}) مما يدلل على أن النسبة الأكبر من بيانات العينة التي غالبا ما تكون أكثر من (81%) في هذا التحليل تشير إلى أن المعنوية العالية لتلك الاختبارات كان سببها هو تأثير المتغيرين المستقلين العمل (L) ورأس المال (K) في المتغير التابع (المعتمد) الإنتاج (Y) للمحصول المبحوث ، كما إن قيم اختبار دربن واتسن (.D-W) لتلك البيانات تشير الى عدم وجود حالة الارتباط الذاتي بين البواقي.

وفيما يأتي عرض لدالة إنتاج محصول الخيار المقدرة واختباراتها الإحصائية والقياسية وكالآتي :

$$LnY = 3.449 + 0.254\ lnL + 0.316\ lnk$$
t (36.108) (7.030) (7.978)
$R^2 = 0.82$ $R^{-2} = 0.81$
D.W = 1.781 F = 231.9

ولابد من أعادة الصيغة أعلاه الدالة اللوغاريتمية وتحويلها الى دالة كوب دوكلص (الأسية) بعد استخراج العدد المقابل للوغاريتم الطبيعي للثابت (lnb_o) (حسين ، 2005 ،ص.75)، وبذلك تأخذ دالة الإنتاج المقدرة الصيغة التالية :

$$Y = 31.468\ L^{0.254}\ k^{0.316}$$

التحليل الاقتصادي لدالة الإنتاج المقدرة :

تبين لنا عند الاطلاع على دالة إنتاج محصول الخيار المقدرة بأن مجموع(*) مرونة الانتاج لعنصري العمل (L) ورأس المال (K) أقل من الواحد الصحيح بكثير ، مما يدل على ان دالة إنتاج محصول الخيار تعكس حالة تناقص العائد الى السعة الإنتاجية ، وهذه الحالة تشير إلى أن المرحلة الإنتاجية لمزارعي المنطقة هي مرحلة الانتاج الثانية من مراحل قانون الغلة المتناقصة التي يتزايد فيها الإنتاج بكميات متناقصة عند زيادة عنصر الانتاج المتغير وأن مستويات إنتاجهم واقعة في منتصف المرحلة الانتاجية الثانية والذي تؤكده قيم متوسط الإنتاج (AP) والناتج الحدي (MP) في الجدولين (1، 2).

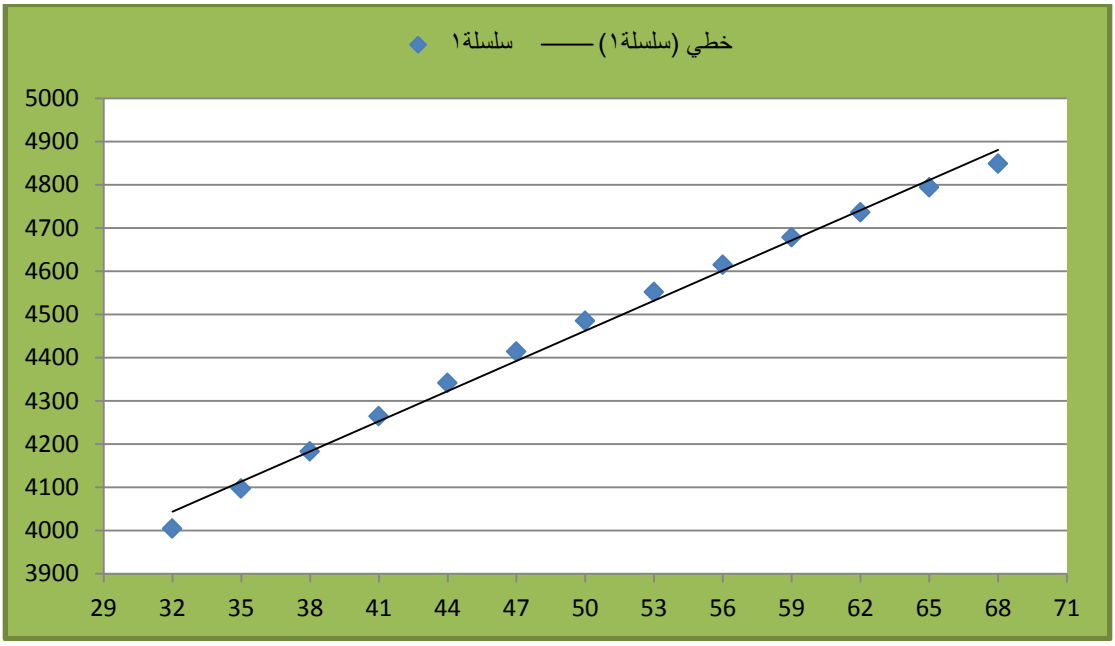
جدول(1): يبين دالة إنتاج محصول الخيار في حالة ثبات رأس المال عند وسطه الحسابي وتغير العمل .

N	L	K	Y	MP_L	AP_L	E_L
1	32	282350	4004	31.791	125.129	0.254
2	35	282350	4097	29.736	117.061	0.254
3	38	282350	4183	27.966	110.092	0.254
4	41	282350	4264	26.426	104.021	0.254
5	44	282350	4341	25.069	98.665	0.254
6	47	282350	4414	23.865	93.922	0.254
7	50	282350	4485	22.788	89.715	0.254
8	53	282350	4552	21.819	85.890	0.254
9	56	282350	4615	20.941	82.416	0.254
10	59	282350	4678	20.142	79.295	0.254
11	62	282350	4736	19.410	76.396	0.254
12	65	282350	4794	18.738	73.764	0.254
13	68	282350	4849	18.117	71.316	0.254

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

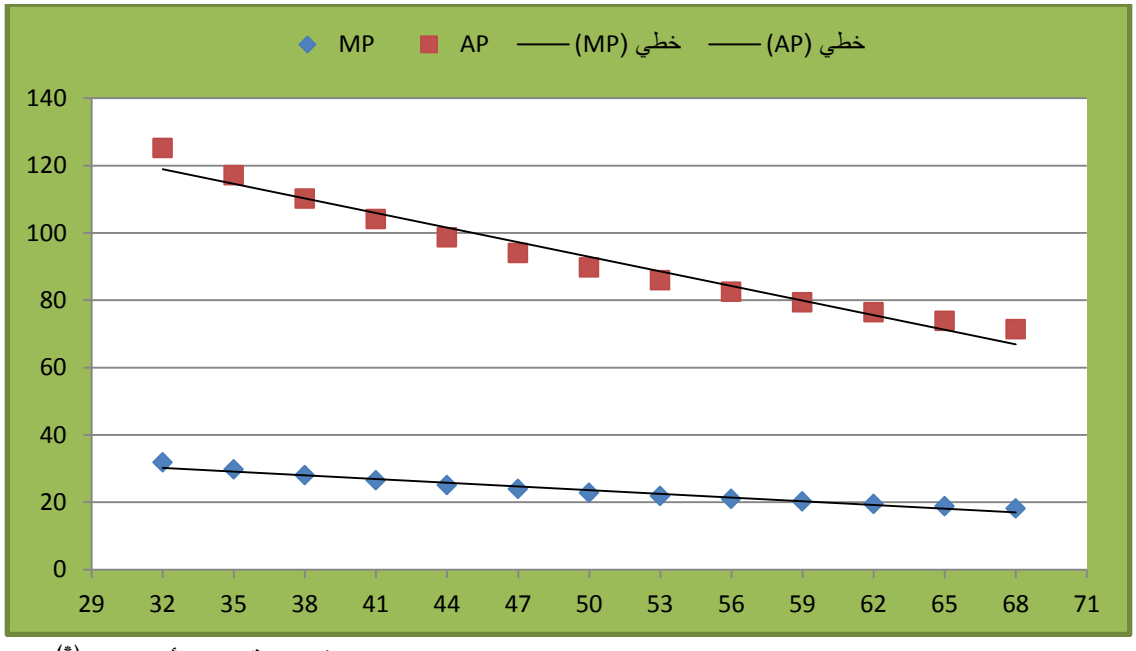
(*) مرونة الإنتاج = مجموع الأس b_1+b_2 لعنصري رأس المال والعمل .

من الشكل التالي يبين منحنى الناتج الكلي لمحصول الخيار في محافظة صلاح الدين على ضوء البيانات التي تم الحصول عليها وبالاعتماد على بيانات الجدول (1) والذي بين أن النواتج الكلية للمحصول تتزايد مع زيادة القدر المستخدم من عنصر الإنتاج المتغير(العمل) وثبات العنصر الإنتاجي الآخر (راس المال)عند وسطه الحسابي وهذا ما تبين بصورة واضحة من خلال منحنى الناتج الكي الذي تزايد كلما زاد مستوى عنصر الإنتاج المتغير (العمل) ، وهذا يؤكد توافق الشكل البياني مع منطق النظرية الاقتصادية.



الشكل (1): منحني الناتج الكلي لمحصول الخيار في حالة ثبات رأس المال وتغير العمل.

بعد أن بينا منحنى الناتج الكلي في الشكل 1 فلا بد أن نبين كل من منحنى متوسط الإنتاج ومنحنى الناتج الحدي وبموجب بيانات الجدول (1) وتبين بانهما اظهرا تناقصهما كلما زاد عنصر الإنتاج المتغير واظهرا أيضا أن منحنى الناتج الحدي اسفل منحنى متوسط الإنتاج وهذا ينطبق ومنطق النظرية الاقتصادية، وتبين ذلك من خلال الشكل البياني الآتي.



الشكل (2): منحنى متوسط الإنتاج ومنحنى الناتج الحدي لمحصول الخيار في حالة ثبات رأس المال(*).

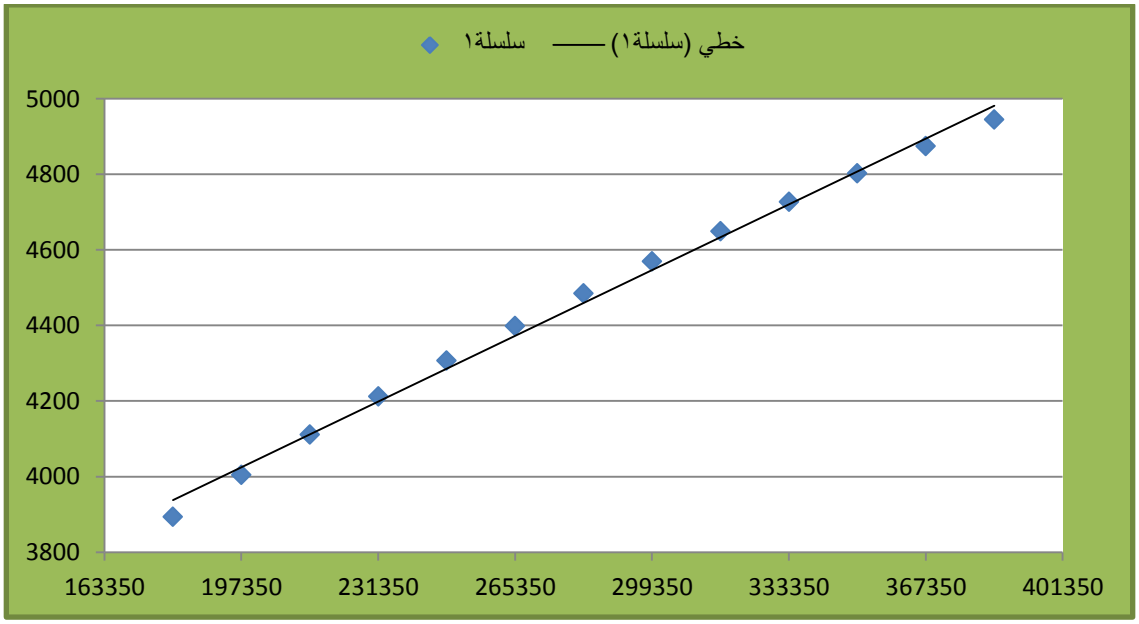
بعد أن كان عنصر العمل كمتغير فلا بد أن نأخذ راس المال كعنصر متغير مع ثبوت عنصر العمل عند وسطه الحسابي ، ولملاحظة مقدار التغير الحاصل في كمية الإنتاج الكلي ومتوسط الإنتاج والناتج الحدي عند زيادة القدر المستخدم عنصر راس المال كعنصر متغير مع بيان تأثير ذلك عليهما والتعبير عنهما بيانيا لمعرفة مدى تطابقهما مع المنطق الاقتصادي .

جدول (2): يبين دالة إنتاج محصول الخيار في حالة ثبات العمل عند وسطه الحسابي وتغير رأس المال

N	L	K	Y	MP_L	AP_L	E_L
1	50	180350	3893	0.006821	0.02158	0.316
2	50	197350	4004	0.006414	0.02029	0.316
3	50	214350	4111	0.006061	0.01918	0.316
4	50	231350	4212	0.005753	0.01820	0.316
5	50	248350	4307	0.005480	0.01734	0.316
6	50	265350	4398	0.005238	0.01657	0.316
7	50	282350	4485	0.005020	0.01588	0316
8	50	299350	4569	0.004823	0.01526	0.316
9	50	316350	4649	0.004644	0.01469	0.316
10	50	333350	4727	0.004481	0.01418	0.316
11	50	350350	4802	0.004331	0.01370	0.316
12	50	367350	4874	0.004193	0.01327	0.316
13	50	384350	4945	0.004065	0.01286	0.316

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

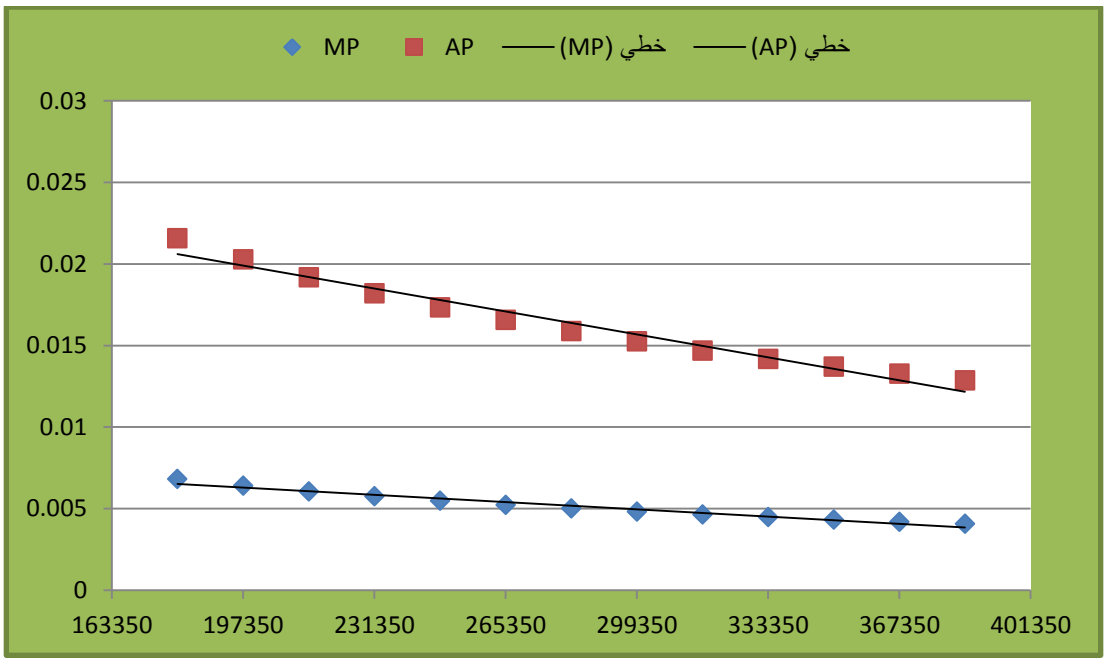
ومن الجدول (2) يمكن ان نرسم الشكل البياني الذي يمثل منحنى الانتاج الكلي نتيجة زيادة الكميات المستخدمة من عنصر الانتاج المتغير بعد ثبات عنصر العمل عند وسطه الحسابي ، واظهر الشكل البياني تزايد منحنى الانتاج الكلي كلما زاد استخدام عنصر الانتاج المتغير وهذا ينطبق ومنطق النظرية الاقتصادية .



الشكل (3): منحني الناتج الكلي لمحصول الخيار في حالة ثبات العمل وتغير رأس المال.

بعد أن بينا منحنى الإنتاج الكلي في حالة ثبات العمل وتغير راس المال فلا بد من أن نبين تأثير ذلك على منحنى متوسط الإنتاج والناتج الحدي وهذا ما سيظهره الشكل البياني 4 والذي بين بان منحنى متوسط الإنتاج يكون اعلى من منحنى الناتج

الحدي والذي يأخذ بالتناقص كلما زاد القدر المستخدم من عنصر الإنتاج المتغير مع ثبات العنصر الآخر عند وسطه الحسابي وهذا يؤكد على وقوع الإنتاج في المرحلة الثانية مرحلة الإنتاج الرشيدة.



الشكل (4): منحنى الناتج الحدي ومنحنى متوسط الإنتاج لمحصول الخيار في حالة ثبات العمل وتغير رأس المال.

تظهر الجداول (2,1) والأشكال البيانية السابقة أن النواتج الكلية للمحصول المبحوث تتزايد مع زيادة القدر المستخدم من عنصر الانتاج المتغير وثبات العنصر الإنتاجي الآخر عند وسطه الحسابي ، وعند الاطلاع على قيم النواتج الحدية والمتوسطة لعنصري الانتاج في تلك الجداول والأشكال البيانية ، نجد أنها تتناقص باستمرار مع كل زيادة لعنصر الانتاج المتغير، وإن قيم النواتج الحدية أصغر من قيم النواتج المتوسطة ، أضافه الى بقاء قيم النواتج الحدية موجبة وأكبر من الصفر، مما يدل على ان المستويات الانتاجية للمزارعين واقعة في منتصف المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج ، وتبعا لقيم مرونات الإنتاج نستدل من ذلك بأن أغلب هؤلاء المزارعين الذين شملتهم الدراسة لم يحققوا أقصى إنتاج ، الذي تكون عنده قيمة الناتج الحدي مساوية للصفر، لكون قيم الناتج الحدي في الجداول (2,1) لم تصل إلى الصفر. كما يلاحظ أن مرونة الإنتاج لكل عنصر من عنصري الإنتاج (وهي حاصل قسمة الناتج الحدي على متوسط الإنتاج) ثابتة المقدار ولا تتغير مهما تناقصت قيم النواتج الحدية والمتوسطة لعنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) العنصرين المتغيرين المستقلين في دالة الإنتاج للمحصول المبحوث وهذه الحالة هي حالة (ثبات المرونة) وهي احدى خواص دالة كوب دوكلاص (السامرائي ،2013، 341)، (Debertin, p: 167-171) ، وينطبق هذا على منطق النظرية الاقتصادية .

ويمكن توضيح الوسط الحسابي لحجم انتاج العينة وسعر الانتاج للكغم بالدينار وكمية الموارد المستخدمة للعينة المبحوثة وكما في الجدول (3) وكالآتي :

جدول (3) الوسط الحسابي لحجم إنتاج العينة وسعر الإنتاج (كغم /دينار) وكمية الموارد المزرعية المستخدمة والتكاليف الإنتاجية وإجمالي الإيراد للدونم الواحد من محصول الخيار.

الفقرات	القيم
رأس المال (دينار)	282350
العمل (رجل / يوم)	50
الانتاج (كغم / دونم)	4004
سعر الانتاج (كغم / دينار)	375
اجمالي الايراد الكلي (دينار)	1501500
التكاليف الثابتة (دينار)	460000
التكاليف المتغيرة (دينار)	562000
التكاليف الكلية (دينار)	1022000

المصدر: جمعت وحسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بينات العينة .

يتبين من الجدول (3) أن مقدار رأس المال اللازم لزراعة دونم واحد من محصول الخيار المغطاة يبلغ (282350) دينار في حين يحتاج الدونم الواحد من العمل اللازم إلى (50) رجل / يوم ، أما مقدار التكاليف الكلية اللازمة لزراعة دونم واحد من محصول الخيار هي (1022000) دينار شكلت التكاليف الثابتة منها (460000) دينار وقد بلغت تكاليف الإنتاج المتغيرة (562000) دينار .

جدول(4) الكميات المثلى من العمل ورأس المال وحجم الإنتاج عند نقطة التعادل وإجمالي الإيرادات والتكاليف وصافي الربح المتحقق.

الفقرات	القيم
حجم الإنتاج عند التعادل (كغم)	1960
الكمية المثلى للعمل (رجل / يوم)	8
الكمية المثلى لرأس المال (دينار)	90472
جمالي الإيراد (دينار)	735000
إجمالي التكاليف (دينار)	735000
صافي الربح (دينار)	00.00

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على القانون السابق وبيانات العينة المبحوثة .

يتبين من الجدول (4) أعلاه إن الكميات المثلى من عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال)عند نقطة التعادل قد بلغت (8 رجل/يوم ، 90472 دينار) على التوالي ، وتبدو الكميات المستخدمة منها عند نقطة التعادل منخفضة جدا (السامرائي ، ص. 88)، وذلك يؤكد على إمكانية استخدام عنصر الإنتاج ، المتغير بكفاءة أكبر كلما توسعنا بالإنتاج وهذا يتماشى مع منطق النظرية الاقتصادية (السامرائي ، 2012 ، 75) .

الكميات المثلى من (العمل ورأس المال) عند الحجم الأمثل للإنتاج :

لا بد من معرفة الكميات المثلى من العمل ورأس المال عند الحجم الأمثل للإنتاج الذي يجعل التكاليف الإنتاجية عند مستواها الأدنى ، وذلك بمساواة معدل الإحلال الحدي لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال بالنسبة السعرية العكسية لهما

MRS = $\frac{b2L}{b1K} = \frac{r}{w}$ ، مع ثبات عنصري رأس المال والعمل عند أوساطهما الحسابية ، وبتعويض الكميات المثلى منهما في دالة الإنتاج للمحصول سنحصل على حجم الإنتاج الأمثل المدني لتكاليف.

وبتعويض الكميات اللازمة من العمل ورأس المال التي تم استخدامها من قبل المزارعين لإنتاج (4004 كغم/دونم) من محصول الخيار كمتوسط للعينة المدروسة والتي بلغت على التوالي (50 رجل/يوم) (282350 دينار)
ومن خلال التعويض بالوسط الحسابي لرأس المال والبالغ (282350 دينار) سنحصل على القيم وكما في الجدول 5 التالي :

جدول (5) الكميات المثلى من (العمل ورأس المال) ومقدار الإنتاج الأمثل وإجمالي الإيرادات والتكاليف وصافي الربح لمحصول الخيار المغطاة.

المحصول	الخيار
العمل (رجل / يوم)	25
رأس المال (دينار)	565497
الإنتاج الأمثل (كغم / دونم)	4684
سعر الإنتاج (دينار)	375
إجمالي الإيراد (دينار)	1756500
إجمالي التكاليف (دينار)	872046
صافي الربح (دينار)	884454

المصدر : حسبت من قبل الباحث بالإعتماد على بيانات العينة ودالة الإنتاج المقدرة للمحصول.

يتبين من الجدول(5) أن الكميات المثلى من عنصري الإنتاج العمل ورأس المال قد بلغت (25 رجل/يوم ،565497 دينار) على التوالي، اما حجم الإنتاج الأمثل فقد بلغ 4684 كغم/دونم ، في حين بلغ صافي الربح 884454 دينار .

يتضح لنا بأن الاستخدام الأمثل لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال سيعظم الفرق بين اجمالي الايرادات واجمالي التكاليف من خلال تقليل التكاليف الى مستويات أدنى من مستوياتها الفعلية في عينة البحث مما يؤدي الى زيادة الارباح مقارنة بالاستخدام السائد في العينة المدروسة.

الكميات المثلى من العمل ورأس المال عند حجم الانتاج المعظم للربح :

بعد ان توصلنا الى الحجوم الانتاجية السابقة والكميات المثلى من العمل ورأس المال التي حققتها ، فلابد من إيجاد الحجم المعظم للربح(الأسودي، ص: 60–66) والكميات المثلى من العمل ورأس المال التي تحققه ، ولكي ينبغي اعتماده من قبل المنتج لتعظيم أرباحه . ويمكن استخراج الحجم الانتاجي المعظم للربح والكميات المثلى من العمل ورأس المال من خلال مساواة قيمة الناتج الحدي (النواتج الحدية لعناصر الانتاج مضروبة بأسعار المحصول المبحوث) ومساواتها مع اسعار عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) وكما يلي :

قيمة الناتج الحدي للعمل (الناتج الحدي × سعر الانتاج) = سعر العمل ($VMP_Y = P_L$)

جدول(6)الكميات المثلى من العمل ورأس المال والحجم المعظم للربح وإجمالي الايرادات والتكاليف وصافي الربح لمحصول الخيار المغطاة .

الفقرات	القيم
العمل (رجل / يوم)	57.23
رأس المال (دينار)	657718
الإنتاج المعظم للربح (كغم / دونم)	6063
سعر الإنتاج (دينار)	375
أجمالي الإيراد (دينار)	2273625
إجمالي التكاليف (دينار)	1295789
صافي الربح (دينار)	977836

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة ودالة الانتاج المقدرة .

يتبين من الجدول (6) بأنه لتحقيق حجم الإنتاج المعظم للربح نحتاج الى استخدام (57.23 رجل/ يوم) من عنصر العمل و(657718 دينار) من عنصر رأس المال لإنتاج(6063 كغم/دونم) من محصول الخيار المغطاة .

ومن ملاحظة الجدول (6) ومقارنته بالجدولين (5,4) نجد أن الإيرادات وصافي الربح المتحقق أكبر من الإيرادات وصافي الربح عند حجم إنتاج العينة والحجم الأمثل للإنتاج ومن ذلك نستنتج بانه على المزارعين اذا ما أرادوا تحقيق أكبر قدر ممكن من الارباح فعليهم الانتاج عند الحجم الإنتاجي الأكبر من الحجم الأمثل وهو الحجم المعظم للأرباح بشرط ان أسعار المحصول تسمح بالوصول الى هذا الحجم الذي يعظم الإنتاج فيتعظم معه الفرق بين الإيرادات والتكاليف بقدر أكبر من الزيادة في التكاليف .

جدول (7) يبين الحجوم الإنتاجية عند(حجم التعادل، حجم إنتاج العينة ،الحجم الأمثل، الحجم المعظم للربح).

الحجوم الإنتاجية	القيم (كغم / دونم)
حجم الإنتاج عند نقطة التعادل	1960
حجم إنتاج العينة	4004
حجم الإنتاج الأمثل	4684
حجم الإنتاج عند الحجم المعظم للربح	6063

المصدر : حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على الجداول (6,5,4,3) .

يتبين من الجدول (7) بأن الحجوم الإنتاجية تتزايد كلما اتجهنا باتجاه حجم الإنتاج الأمثل ، حيث أظهرت النتائج بأن مستوى الإنتاج عند حجم التعادل ، وحجم إنتاج العينة، وحجم الإنتاج الأمثل ، وحجم الإنتاج عند الحجم المعظم للربح، قد بلغ (1960 ، 4004 ، 4684 ، 6063) كغم/دونم على التوالي .

ويلاحظ ان حجم الإنتاج المعظم للربح تعدى الوسط الحسابي لحجم انتاج العينة وكذلك الحال بالنسبة للحجم الأمثل ، مما يدل على أن المستويات الإنتاجية لمزارعي العينة واقعة في حجوم انتاجية أدنى من الحجم الأمثل والحجم المعظم للربح .

جدول (8) صافي الأرباح عند الحجوم الإنتاجية المختلفة.

الحجوم الإنتاجية	الربح (دينار)
عند نقطة التعادل	00.00
عند حجم إنتاج العينة	479500
عند حجم الإنتاج الأمثل	884454
عند الحجم المعظم للربح	977836

المصدر : حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على الجداول (6,5,4,3) .

يظهر الجدول (8) بأن أكثر ربح متحقق عند الحجم المعظم للربح حيث بلغ (977836) دينار للدونم الواحد ، وعند حجم الإنتاج الأمثل فقد بلغ (884454) دينار للدونم الواحد، أما عند حجم انتاج العينة فقد بلغ (479500) دينار للدونم الواحد ، وهذا يدلل على قصور واضح في عدم امكانية أغلب المزارعين من مزج عناصر الانتاج للتوصل الى أعلى الارباح ، والسبب يعود الى انخفاض حجم الانتاج من ناحية وارتفاع تكاليف الإنتاج من ناحية اخرى .

ولذلك نوصي بالإنتاج عند الحجم الانتاجي الأمثل المدني للتكاليف اذا ما أريد تقليل التكاليف الى مستوياتها الدنيا وتحقيق أرباح اقتصادية ، أما أذا كان الهدف تعظيم الإنتاج وتحقيق أكبر قدر ممكن من الارباح فعليهم الإنتاج عند الحجم المعظم للربح المتحقق بهذه الدراسة .

معدلات الإحلال الحدي لعنصري الإنتاج عند الحجوم الانتاجية المختلفة

تم استخراج معدلات الإحلال الحدي (Allen, P. 430) لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال عند حجم الإنتاج عند نقطة التعادل والحجم الإنتاجي الأمثل والوسط الحسابي لحجم إنتاج العينة والحجم الإنتاجي المعظم للربح للمحصول المبحوث باستخدام معادلة معدل الإحلال الحدي $MRS_{L,K}=\frac{b1K}{b2L}$ ، مع افتراض ثبات رأس المال عند وسطه الحسابي لأن مسار التوسع الأمثل الذي يستطيع المزارع اتباعه في المدى القصير لا يكون إلا بزيادة القدر المستخدم من عنصر العمل لان رأس المال في المدى القصير يتميز بالثبات(حسين ، 2005 ، 110) ، ويمكن أن نبين ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (9) يبين معدل الإحلال الحدي عند الحجوم الإنتاجية المختلفة.

الحجوم الإنتاجية	قيم معدل الإحلال الحدي
عند نقطة التعادل	28369.02
عند الحجم الأمثل	9078.08
عند حجم إنتاج العينة	4539.04
عند حجم الإنتاج المعظم للربح	3966.64

المصدر: حسبت من قبل الباحث من طريقة التحليل الرياضي السابقة .

يتبين من الجدول 9 أن معدل الإحلال الحدي يتناقص كلما انتقلنا إلى مستوى إنتاجي أعلى ، وهذا الحال ينطبق مع المنطق الاقتصادي للنظرية الاقتصادية والتي تشير إلى إن قيم معدل الإحلال الحدي تتناقص عند التوسع بالإنتاج في المدى القصير ، وان معدل الإحلال الحدي عند أقصى مستوى للإنتاج فيكون مساويا للصفر ، لان الناتج الحدي للعنصر الإنتاجي المتغير(العمل) يساوي صفرا عند تحقيق أقصى مستوى للإنتاج ، حيث إن معدل الإحلال الحدي بين عنصري الإنتاج يساوي حاصل قسمة الناتج الحدي لاحد العنصرين مقسوما على الناتج الحدي للعنصر الآخر (السامرائي ، 2013 ، 347)' (koutsoyianis, P.75) . ومنه نستنتج ان المزارعين موضع الدراسة لم يصلوا إلى الحجم الانتاجي الذي يتحقق عنده

أقصى مستوى للإنتاج والذي بينته الدراسة على محصول الخيار من خلال قيم معدل الاحلال الحدي عند الاوساط الحسابية للحجوم الانتاجية للمحصول المبحوث وكانت قيمها موجبة وأكبر من الصفر .

ويتضح من معادلات الاحلال الفني عند الحجوم الانتاجية التي تناولتها الدراسة ان قيم RTS تتناقص كلما توسع حجم الانتاج وكما مبينة بالجدول اعلاه وكالآتي(28369.02، 9078.08 ، 4539.04 ، 3966.64) على التوالي للحجوم السابقة ، وأن قيم RTS عند نقطة التعادل كانت عالية وتبتعد عن الصفر ، وهذا معناه ان مستوى الإنتاج متدني وبإمكان زيادته ، في حين كانت المستويات الثلاثة الاخرى متقاربة مع بعضها تقريباً وتقترب من الصفر ، وهذا يوضح لنا بأن هناك توسع كبير بالإنتاج عند هذه الحجوم ويمكن تحقيق أقصى إنتاج فيما لو استثمرت النتائج المتحققة بهذه الدراسة لصالح المزارعين والجهات ذات العلاقة (السامرائي ، 2012 ، 61) .

الاستنتاجات :

أشار التحليل الوصفي لعينة مزارعي محصول الخيار أن العمل البشري يتألف من العمل العائلي والعمل الأجير ، وقد مثل العمل العائلي (60%) من إجمالي العمل البشري في حين شكل العمل الأجير (40%) من إجمالي العمل البشري للمحصول .

ومن دالة إنتاج كوب دوجلاص المقدرة للمحصول تبين إنها اجتازت جميع الاختبارات الاقتصادية والإحصائية والقياسية وكانت متوافقة مع المنطق الاقتصادي . وأشار معامل التحديد (R^{-2}) إلى أن (81%) من المتغيرات الحاصلة في إنتاج الخيار تعود إلى موردي(العمل ورأس المال).

تبين أيضا من خلال التحليل الإحصائي أن المرونة الإنتاجية للعمل (0.254) مما يعني أن زيادة مورد العمل بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة إنتاج الخيار بنسبة (0.254%). أما المرونة الإنتاجية لرأس المال فبلغت (0.316) مما يعني أن زيادة وحدات مورد رأس المال وحدة واحدة تؤدي إلى زيادة في إنتاج الخيار بنسبة (0.316%) . كما تبين أن مرونة الإنتاج الكلية وهي تمثل قيمة عوائد السعة فقد بلغت (0.75) مما يشير إلى تناقص العائد إلى السعة . أي أن المنتج يعمل بالمرحلة الثانية من مراحل العملية الإنتاجية (مرحلة تناقص الغلة) وهي مرحلة تخصيص أمثل للموارد .

وكما أثبتت الدراسة أن متوسط الإنتاج لعنصري الإنتاج عند ثبات أحدهما عند وسطه الحسابي كانت تفوق قيم النواتج الحدية ، وذلك ما يثبت بالدليل القاطع أن الإنتاج كان بالمرحلة الثانية .

وتم إيجاد الحجوم الإنتاجية المختلفة والكميات المثلى من الموارد المزرعية لمحصول الخيار المغطاة ، حيث بلغ حجم الإنتاج عند نقطة التعادل (1960)كغم/دونم ، أما الكميات المثلى من العمل ورأس المال المحققة لهذا الحجم فبلغت (8 رجل/يوم) و (90472 دينار) على التوالي ، وتبين بأن الكمية المثلى من العمل (50 رجل/يوم) ورأس المال (282350 دينار) التي حققت حجم إنتاج العينة والبالغ (4004) كغم/دونم، وتم إيجاد الحجم الأمثل للإنتاج وبلغ (4684) كغم/دونم والكمية المثلى من العمل التي تحققه بلغت (25) رجل/يوم أما الكمية المثلى من رأس المال التي تحققه (565497) دينار ، في حين بلغ حجم الإنتاج المعظم للربح (6063 كغم/دونم) والكميات المثلى من العمل ورأس المال التي تحققه (57.23 رجل/يوم) (657718 دينار) على التوالي .

وأثبتت الدراسة أن كمية العمل ورأس المال المستخدمة عند حجم التعادل منخفضة جداً، وهذا ما يدلل على أن الإنتاج قريب للغاية من مستوى الإنتاج الابتدائي وهذا يعكس كفاءة الإدارة المزرعية لمزارعي المحصول .

وبينت الدراسة أيضاً أن الحجم المعظم للربح أقل من الحجم الأمثل للإنتاج ، ويعود السبب إلى أن المستويات السعرية قد استجابة للتوسع الحاصل في مستويات الإنتاج ، بسبب انخفاض ارتفاع تكاليف مستلزمات الإنتاج ودخول المنتج المستورد بسعر عالي للسوق المحلي والذي اسهم في زيادة من مقادير الأرباح المتحققة لمزارعي المحصول .

تم استخراج صافي الأرباح عند الحجوم الإنتاجية المختلفة وبلغ عند نقطة التعادل (00.00) دينار ، وعند حجم إنتاج العينة (479500) دينار ، وعند حجم الإنتاج الأمثل (884454) دينار، وعند حجم الإنتاج المعظم للربح (977836) دينار.
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 في هذه الدراسة لم يحققوا الحجم الذي يتحقق عنده اقصى مستوى للإنتاج والحجم المعظم للربح وذلك بسبب أسعار المحصول التي لم تسمح بوصول الإنتاج إلى المستوى الذي يحقق اقصى ناتج عندما الناتج الحدي يساوي صفر ($MP_{Y=0}$).

التوصيات :

توصي الدراسة بما يلي:
توجيه المزارعين إلى استخدام الكميات المثلى من العمل ورأس المال المحققة للحجوم الإنتاجية التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة وذلك لتعظيم الإنتاج وتحقيق أقصى الأرباح .
وضع الخطط الزراعية والسياسات السعرية اللازمة لهذا المحصول من خلال فتح مسالك تسويقية متعددة تخفف الأعباء من المزارعين وتمنعهم من العزوف عن زراعة هذا المحصول المهم .
أن تسهم الدوائر الزراعية في رفع كفاءة المزارعين من خلال تعميق دور المرشدين الزراعيين بتثقيف المزارعين على اقتناء التقنيات الحديثة من خلال تنظيم زيارات إلى الدول المجاورة التي استخدمت التقنيات الحديثة في الزراعة بكفاءة وتكثيف البرامج الإرشادية الخاصة بكيفية التعامل مع استخدام التقنيات الحديثة من بذور وأسمدة ومبيدات وري وجني والتسويق .
أن يخضع المنتج المحلي للمعايير التسويقية الصحيحة والتي اذا ما استخدمت من قبل المزارعين ووفق الأطر الصحيحة سيكون هناك مردود اقتصادي كبير للمنتجين المحلين بتحقيق عوائد مادية مجزية من خلال استخدام المعايير التسويقية الصحيحة ، والتي ستلبي إشباع رغبة المستهلك المحلي من هذا المحصول وعدم الاستعاضة عنه بالمستورد الذي يخضع للمعايير التسويقية العالمية وفق منظمة الآيزو والذي لا يلاقي قبولاً كبير من حيث خصائصه التسويقية بالمقارنة مع المنتج المحلي.

المصادر :

السامرائي ، هاشم علوان السامرائي (1980) . إدارة الأعمال المزرعية . دار السياسة ، الكويت .

الأسودي ، حسن ثامر زنزل (2001) . دراسة اقتصادية لتكاليف إنتاج محصول القطن وتحديد الحجم الأمثل للمزرعة والحجم المعظم للربح . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

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 ، 3 (7): 151–159 .

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

السامرائي ، حسن ثامر زنزل (2013) . الكميات المثلى من العمل ورأس المال التي تحقق الحجوم الإنتاجية المختلفة لمحصول الخيار في محافظة صلاح الدين للموسم الإنتاجي2011 . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 18 (1) : 183 – 199 .

السامرائي ، حسن ثامر زنزل (2013) . تحليل اقتصادي وقياسي لتحديد حجم الإنتاج المعظم للربح لمحصول الفلفل في ظل الكميات المثلى من الموارد المزرعية المتحققة . مجلة الزراعة العراقية ، 18 (1) : 170 – 192 .

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.

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 .

Koustsoyians, A. (1975). Hodren Microeconomics , Macmillan process Ltd, London.

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

Debertin, D . L. (1986). Agricultural production Economic .