المجلة الليبية للعلوم الزراعية
المجلد (19): العددان (2.1) 2014
ورقة أصيلة

دراسة اقتصادية لتقدير دوال إنتاج البصل في ليبيا (منطقة الجنوب الغربي من ليبيا كحالة دراسية)

فيصل مفتاح شلوف[1]، جمعة عبد السلام افحيمة[1]، عبدالله علي اسماعيل البركولي [2]

1. كلية الزراعة – جامعة عمر المختار – البيضاء – ليبيا
2. مركز البحوث الزراعية – سبها – ليبيا

المستخلص

هدفت الدراسة إلى تقدير دوال الإنتاج لمحصول البصل لتحديد أهم العوامل المؤثرة على الإنتاج في منطقة الدراسة من خلال دراسة ميدانية، بالإضافة إلى قياس كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المزرعية في إنتاج البصل في منطقة الدراسة بغرض الوصول إلى الإنتاج الأمثل الذي يضمن تحقيق الشروط الضرورية والكافية للكفاءة الاقتصادية أو الاقتراب منها.

من نتائج التحليل اتضح أن المتغيرات (العناصر) سماد اليوريا ،السماد المركب، المبيدات، البذور، العمالة، المياه لها تأثير على إنتاج البصل بمناطق الدراسة ، كما تبين من نتائج التحليل الإحصائي أن المرونة الإنتاجية الإجمالية في عينة مزارع جميع المناطق وعينة الدراسة الكلية قيمتها موجبة واكبر من الواحد الصحيح وبذلك فهي تعكس علاقة العائد المتزايد للسعة مما يدل على أن مستوى الإنتاج ما يزال في المرحلة الأولى من مراحل الإنتاج حيث بلغت نحو(1.962، 2.69، 1.79، 3.024، 1.75) لكل من مناطق وادي الشاطئ وسبها ووادي الحياة ومرزق وعينة الدراسة ككل على الترتيب ، كما تبين أن متوسط سعر الطن الواحد من البصل قد بلغ حوالي (359.873، 441.242، 481.25، 454.657، 445.791) ديناراً لكل من مناطق وادي الشاطئ وسبها ووادي الحياة ومرزق وعينة الدراسة ككل على الترتيب.

الكلمات الدالة: دوال الإنتاج، المرونات الإنتاجية، الكفاءة الاقتصادية، الناتج الحدي، الناتج المتوسط.

المقدمة

تعتبر الزراعة من الأنشطة الاقتصادية الرئيسية في ليبيا وذلك لأنها المصدر الأساسي للغذاء بالنسبة للمستهلك. وتعتبر محاصيل الخضر من المحاصيل الزراعية التي تزرع في ليبيا وذلك لتلبية حاجة الاستهلاك المحلي نتيجة للتطور الكبير الذي طرأ على الزراعة الحديثة ومحاصيل الخضروات بشكل عام تعرف بأهميتها الكبيرة كجزء متمم من الوجبات الغذائية للإنسان كما تعد هذه المحاصيل المصدر الأساسي لحياة

للإتصال: فيصل مفتاح شلوف
هاتف: 218913767099+
كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا.
البريد الالكتروني: faisalm.shallf@yahoo.com
استلمت بتاريخ: 2013/5/30
أجيزت بتاريخ: 2014/12/3

الإنسان ومن الناحية الاقتصادية تشكل محاصيل الخضر رافداً مهما من روافد الاقتصاد الزراعي في ليبيا ، وتتميز الخضر بأهمية خاصة كمصدر سريع لزيادة دخل المزارع فهي في غالبها من المحاصيل ذات المردود الاقتصادي الكبير. كما يعتبر البصل أحد أهم محاصيل الخضر المهمة في ليبيا والعالم العربي والعديد من دول العالم لما له من أهمية على مستوى الاستهلاك المحلى ويزداد الطلب عليه نظراً لافتقاده الشديد لبدائل. كما أنه يدخل في تكوين الغذاء اليومي للمستهلكين وله العديد من الفوائد الغذائية والصحية .لقد تطور إنتاج البصل في المناطق المختلفة من ليبيا حيث وصلت المساحة المزروعة منه خلال سنة 2006 (25. 9 ألف هكتار) وبلغت الإنتاجية (19.676طن/هـ) والإنتاج الإجمالي حوالي 182 ألف طن (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الكتاب الإحصائي،2007).

بينت الإحصائيات أن محصول البصل يتركز إنتاجه في كل من النطاق الإداري للزاوية والجفارة والجبل الأخضر ووادي الحياة و وقد بلغت كمية ما أنتج منه خلال سنة (2007) ما جملته (167.806) قنطاراً ، وقدر إنتاج الزاوية بما نسبته 45.13% من الإنتاج الكلى ، ثم في المرتبة الثانية الجفارة التي كان إنتاجها 34.97% من إجمالي الإنتاج ، ثم الجبل الأخضر 9.71% ، ثم أوباري التي أنتجت حوالي 74.7%من إجمالي الإنتاج ، ومن هذه النسب تبين أن حوالي 72.71% من الكميات المنتجة من البصل كان مصدرها هذه المناطق الإدارية (الهيئة العامة للمعلومات والتوثيق ، 2007).

مشكلة الدراسة:

تعتبر منطقة الجنوب الغربي من ليبيا إحدى أهم المناطق الزراعية، التي يزرع فيها البصل على نطاق واسع نظراً لتوفر الظروف الملائمة لزراعته ، إلا أن الإنتاج لهذا المحصول يتعرض لتغيرات عديدة وذلك نتيجة لتذبذب الإنتاج وارتفاع التكاليف والنقل والأجور وبالتالي انعكاسه على تذبذب أسعار البصل مما يتطلب دراسة اقتصاديات إنتاج محصول البصل في هذه المنطقة والتعرف على أهم العوامل المؤثرة على الإنتاج وعلى المساحات المزروعة منه (الهيئة العامة للمعلومات والتوثيق،النتائج النهائية للتعداد الزراعي العام 2007).

أهداف الدراسة:

1 – تقدير دوال الإنتاج لمحصول البصل لتحديد أهم العوامل المؤثرة على الإنتاج في منطقة الدراسة.

2 – قياس كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المزرعية في إنتاج البصل في منطقة الدراسة .

فرض الدراسة:

لا توجد هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين إنتاج البصل في تلك المنطقة وكل من كميات السماد ، المبيدات، العمالة، المياه، البذور.

مواد وطرائق البحث

أولا/ أسلوب التحليل ومصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي للبيانات المجمعة للوصول إلى نتائج تحقق أهداف الدراسة ، حيث أن مصادر هذه البيانات والتي تمثل بيانات أولية تم الحصول عليها من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة لمنتجي البصل بمنطقة الدراسة وذلك خلال الموسم الزراعي 2007-2008.

أ- تحديد مجتمع الدراسة لمزارعي البصل خلال الموسم (2008/2007).

تقع المنطقة الجنوبية من ليبيا بين خطي عرض (20) و(25.5) شمالا وبين خطي طول (10) و(18)

شرقا، ويعتبر مناخ المنطقة نموذجا للمناخ الصحراوي حيث يعتبر شديد الجفاف (مركز البحوث الزراعية، 1989)، فإنها تقع بأكملها في المناخ الصحراوي الحار ، بل وفي أشد أجزاء الصحراء الكبرى حيث يخترقها خط الحراري السنوي 25° مئوية في أوسع أجزائها (عبد العزيز شرف، 1996)، تتكون منطقة الدراسة من خمس مناطق إدارية وهى (وادي الشاطئ و سبها و وادي الحياة ومرزق وغات)، وقد تم استبعاد المنطقة الإدارية غات لأنها غير زراعية مقارنة بالمناطق الإدارية الأربعة الأخرى، بالإضافة إلى كونها بعيدة عن المناطق الإدارية الأخرى بالدراسة وذلك من ناحية المسافة، وقد تم جمع البيانات المتعلقة بأعداد المزارع بتلك المناطق من إدارات الزراعة بها .

ب : تحديد حجم العينة

لقد تم إجراء الدراسة الميدانية لموسم (2007-2008) باستخدام أسلوب العينات وذلك لاتساع المنطقة وتناثر المزارعين فيها حيث بلغت عينة الدراسة (156) مزرعة تمثل نسبة حوالي 10 % من إجمالي المزارع البالغة (1551) مزرعة لإنتاج البصل وذلك باستخدام العلاقة الرياضية التالية(عمر عبد العزيز وعبد الحفيظ بلعربي، 2004):

$$n = \frac{P(1 - P)}{\frac{P(1 - P)}{N} + \frac{(\alpha)^2}{(Z)^2}}$$

حيث:

n: حجم العينة.

N: حجم المجتمع.

P: نسبة الظاهرة في المجتمع (أي نسبة المزارع التي تقوم بزراعة البصل، حيث تبين أن إجمالي المزارع بمنطقة الدراسة بلغت 1783 مزرعة).

μ: مستوى المعنوية: درجة الخطأ المتوقع: وعادة ما تكون 1%، 5%، 10%.

Z: الدرجة المعيارية المقابلة لدرجة الثقة، فإذا كان مستوى المعنوية فرضاً 5%، فهذا يعني أن Z المعيارية = 1.96، ويتم استخراج قيمة Z من جدول التوزيع الطبيعي.

$$n = \frac{0.87(1 - 0.87)}{\frac{0.87(1 - 0.87)}{1551} + \frac{(0.05)^2}{(1.96)^2}} = 156$$

ومن ثم تم أخذ عينة عشوائية منتظمة من المزارعين لكل منطقة إدارية على أساس اختيار نسبة حوالي 10% من إجمالي العدد الكلى بكل منطقة إدارية حيث مثلت حوالي10% في وادي الشاطئ عدد (30) مزرعة، وفى سبها عدد (22) مزرعة، وفى وادي الحياة عدد (90) مزرعة، و مرزق عدد (14) مزرعة، وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (1) التالي:

ج: طريقة سحب العينة :-

تم سحب العينة عقب انتهاء موسم الزراعة (2008/2007) وذلك التأكد بأن العينة المسحوبة تمثل مجتمع مزارعي محصول البصل ، ولكي تكون لكل مفردة من مفردات المجتمع الفرصة الكاملة للظهور في العينة ، ولهذا فقد سُحبت العينة الطبقية النسبية ومن ثم العينة العشوائية المنتظمة وهى من أفضل الأساليب التي يمكن استخدامها لتعكس صورة المجتمع الإحصائي موضع الدراسة.

جدول 1. عدد المزارع في المناطق الإدارية الأربعة وحجم العينة المختارة خلال الموسم الزراعي 2008/2007.

المناطق	عدد المزارع	الأهمية النسبية %	حجم العينة
وادي الشاطئ	300	19.3	30=156*0.193
سبها	215	13.9	22=156*0.139
وادي الحياة	894	57.6	90=156*0.576
مرزق	142	9.2	14=156*0.092
المجموع	1551	100	156

المصدر:إدارة الزراعة والثروة الحيوانية للمناطق المذكورة خلال موسم 2008/2007

د : متوسط إنتاج محصول البصل للهكتار وللمزرعة :-

أوضحت نتائج الدراسة الميدانية أن متوسط إنتاج الهكتار من محصول البصل بلغ حوالي 6.59 طن على مستوى العينة ككل ، بينما بلغ حوالي 8.50، 6.17 ، 6.12، 5.56 طن للهكتار لكل من منطقة وادي الشاطئ وسبها ووادي الحياة ومرزق على الترتيب ، وأن متوسط إنتاج الهكتار تتراوح بين حد أدنى بلغ نحو 5.56 طن للهكتار بمنطقة مرزق وذلك ربما بسبب نوعية البذور المستخدمة ، وحد أعلى بلغ نحو 8.50 بمنطقة وادي الشاطئ وذلك قد يكون راجعاً إلى المستوى العالي للخبرة بزراعة البصل في منطقة وادي الشاطئ وإلى نوعية البذور المستخدمة، أما على مستوى المزرعة فقد قدر الإنتاج بنحو 43.06 ،39.08 ،35.03 ،25.00 طن لكل من المناطق(الشعبيات سابقاً) المعنية على التوالي وذلك كما هو موضح بالجدول (2) .

ثانياً: التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحصول البصل بعينة الدراسة :

لقد تم دراسة التحليل الاقتصادي لاستخدام الموارد الاقتصادية في مزارع إنتاج البصل ، وتقدير دالة الإنتاج لما لها من أهمية في التعرف على ملامح الإنتاج المزرعى في منطقة الدراسة ، حيث تم اختيار المتغيرات المستقلة وفقاً للدراسات السابقة في هذا المجال والتي تمثلت في دراسة كل من (عبده، 1970)، (الويفاني و سعيد 1972) ، (المقبل ، 1988) ، (بهاء الدين 1992)، (البطاوى 2001)، (خليفة 2003) ، (عبد المحسن 2007)، حيث تطرقت هذه الدراسات إلى الأسمدة والمبيدات والعمالة، ونوعية البذور (الأصناف)، والمياه.

جدول 2. إجمالي المساحة المزروعة ومتوسط إنتاج الهكتار والمزرعة من المحصول البصل بعينة الدراسة خلال الموسم (2008/2007).

المنطقة / البنود	عينة مزارع وادي الشاطئ	عينة مزارع سبها	عينة مزارع وادي الحياة	عينة مزارع مرزق	عينة الدراسة ككل
المساحة /هكتار	152.00	128.00	515.00	63.00	858.00
متوسط الإنتاج (طن للهكتار)	8.50	6.72	6.12	5.56	6.59
الإنتاج بالطن	1291.80	859.76	3153.00	350.00	5654.56
عدد المزارع	30.00	22.00	90.00	14.00	156.00
متوسط إنتاج المزرعة بالطن	43.06	39.08	35.03	25.00	36.25

المصدر :جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان الميداني لعينة الدراسة .

أ- توصيف مدخلات ومخرجات دالة الإنتاج بعينة الدراسة :

1 – مخرجات الدالة الإنتاجية ويعبر عنها بالمتغير التابع (Y) ويمثل الإنتاج المقدر من محصول البصل بالطن للهكتار الواحد .

2 – مدخلات الدالة الإنتاجية ويعبر عنها بالمتغيرات المستقلة التالية :

X_1= كمية سماد اليوريا المستخدم بالكيلو جرام / هـ .

X_2= كمية السماد المركب المستخدم بالكيلو جرام / هـ .

X_3= كمية المبيدات المستخدمة با للتر / هـ .

X_4= كمية البذور المستخدمة بالكيلو جرام / هـ .

X_5= عدد العمالة المستخدمة (رجل / يوم /للهكتار).

X_6= كمية المياه المستخدمة في الري (م^3/ هـ).

تم حساب التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج على مستوى المناطق الإدارية وادي الشاطئ ووادي الحياة وسبها ومرزق وعلى مستوى العينة ككل وذلك من خلال استخدام صيغ ونماذج رياضية مختلفة لاختيار النموذج الأكثر ملائمة من خلال النتائج ألمحققة.

3 - التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحصول البصل بعينة منطقة وادي الشاطئ :-

تضم عينة منطقة وادي الشاطئ 30 مزرعة من مزارع إنتاج البصل، حيث يبلغ متوسط الإنتاج، بهذه المنطقة حوالي (8.50) طن للهكتار، وقد تم تقدير دوال الإنتاج باستخدام أسلوب الانحدار الخطى المتعدد في أربعة صور هي الخطية واللوغارثمية المزدوجة والنصف لوغارثمية والأسية في جميع المتغيرات وذلك لتقدير قوة تأثير المدخلات الإنتاجية المؤثرة على إنتاج المحصول في منطقة الدراسة ، ولقد تبين من المفاضلة بين دوال الإنتاج لمزارع منطقة وادي الشاطئ أن أفضل الدوال المقدرة هي صيغة الدالة اللوغارثمية المزدوجة(قدرت الدالة أيضاً في صورتها الخطية والأسية والنصف لوغارثمية، ولكن تبين أن أفضلها الدالة اللوغارثمية المزدوجة) وذلك لأنها أكثر معنوية إحصائية (استناداً إلى قيم R^2، F،t) وكما هو مبين بالمعادلة رقم (1) و الملحق رقم (1).

$$\ln Y_1=-6.232+0.465\ln X_1+0.386\ln X_2+0.237\ln X_3 +0.539\ln X_4+0.155\ln X_5+0.180\ln X_6 \ldots(1).$$

(-6.909) (4.918)** (5.252)** (4.377)**

(6.313)** (3.931)** (4.111)**

R^2= 0.910, DW=2.015, F= 49.687, n=30

حيث:

lnY = اللوغاريتم الطبيعي لكمية الإنتاج المقدر من محصول البصل بالطن للهكتار في منطقة وادي الشاطئ.

$\ln X_1$= اللوغاريتم الطبيعي لكمية سماد اليوريا المستخدمة بالكيلوجرام / هـ .

$\ln X_2$= اللوغاريتم الطبيعي لكمية سماد المركب المستخدمة بالكيلوجرام / هـ .

$\ln X_3$= اللوغاريتم الطبيعي لكمية المبيدات المستخدمة باللتر / هـ .

$\ln X_4$= اللوغاريتم الطبيعي لكمية البذور المستخدمة بالكيلوجرام / هـ .

$\ln X_5$ = اللوغاريتم الطبيعي للعدد العمالة المستخدمة (رجل / يوم / للهكتار).

$\ln X_6$ = اللوغاريتم الطبيعي لكمية المياه المستخدمة في الري (م^3/ هـ).

R^2= تمثل معامل التحديد المعدل العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة .

DW = اختبار دوربن واتسون الذي يُجرى للتأكد من وجود أو عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي.

الأرقام مابين الأقواس تمثل قيم t المحسوبة (**ذات دلاله إحصائية عند مستوى 0.01 ، * ذات دلاله إحصائية عند مستوى 0.05).

النتائج والمناقشة

أوضحت النتائج التي أمكن الحصول عليها من الدالة اللوغاريثمية المزدوجة لمزارعي البصل في منطقة وادي الشاطئ أن اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة متفقة مع المنطق الاقتصادي من حيث الإشارة الموجبة خلال فترة الدراسة في موسم 2008/2007 ومقبولة إحصائياً بناءاً على قيم اللوغاريثم الطبيعي لتلك المتغيرات ، كما اتضح أن 91.0% من المتغيرات في اللوغاريثم الطبيعي لكمية الإنتاج من محصول الناتج الرئيسي راجعة إلى اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة الواردة بالدالة بينما 9% الباقية ترجع إلى اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات الأخرى التي لم تشتملها المعادلة وذلك من خلال قيمة R^2 المعدلة والتي كانت تساوى (0.91)، وأظهرت قيمة (F) معنوية النموذج العامة حيث أن تلك القيمة المحسوبة (49.687) أكبر من القيمة الجدولية عند نفس المستوى، وكما يمكن ترتيب اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة (مجدى الشوربجي،1994) وفقا للأهمية النسبية في تأثيرها على اللوغاريثم الطبيعي لكمية إنتاج البصل استنادا إلى قيمة معاملات الارتداد الجزئي القياسي لكل منها (Standard partial coefficient) أو أحياناً تسمى معاملات انحدار الوحدات المعيارية (Beta weights) (lnX_4) (lnX_1) (lnX_2) (lnX_3) (lnX_5) (lnX_6) والتي بلغت (0.331،0.430، 0.241،0.327،0.329، 0.238)على التوالي وفقاً للأهمية النسبية. وبينت قيمة DW عند تحليل نتائج المعادلة عن طريق الاختبارات القياسية خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي حيث أن قيمته قريبة جدا من 2 وهي القيمة الصفرية للارتباط الذاتي.

1- متوسطات المتغيرات الاقتصادية المستخدمة في إنتاج البصل بمزارع منطقة وادي الشاطئ:

من بيانات المعادلة رقم (1)، يلاحظ أن كمية إنتاج البصل يتأثرا بعدة موارد في العملية الإنتاجية أهمها سماد اليوريا وسماد المركب وكمية البذور والمبيدات والعمالة وكمية المياه، ومن خلال بيانات الدراسة الميدانية لمنطقة وادي الشاطي أظهرت أن متوسط إنتاج الهكتار كان 8.50 طن/هـ، ومتوسط كمية سماد اليوريا 667.13 كجم/هـ، والسماد المركب 335.006 كجم/هـ ، ومتوسط كمية المبيدات المستخدمة 1.640 لتر/هكتار، وبينما كان متوسط كمية البذور المستخدمة 9.50 كجم للهكتار، ومتوسط العمالة 5 رجل/يوم للهكتار، ومتوسط كمية المياه المستخدمة في الري 5479.31 م^3/هـ.

2- العلاقات الاقتصادية المشتقة من دالة إنتاج البصل بعينة منطقة وادي الشاطئ:

إن الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما سبقه منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة هو توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات موردية مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي، وهذا يمكن الحصول عليه من ترجيع المعادلة اللوغاريثمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية (الصيغة الأسية).

$$\hat{Y}_1 = 0.001965\ X_1^{0.465}\ X_2^{0.386}\ X_3^{0.237}\ X_4^{0.539}\ X_5^{0.155}\ X_6^{0.180} \quad .....(2)$$

أ – المرونات الإنتاجية :-

باستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة (2) تبين أن مرونة الإنتاج بلغت نحو (0.465 ، 0.386 ، 0.237، 0.539، 0.155 ، 0.180) للمتغيرات

X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي ونظرا لأنها موجبة واقل من الواحد الصحيح فقد عكست حالة إنتاج حدي متزايد بمعدل متناقص، أما المرونة الإجمالية الجزئية فقد بلغت (1.962) ونظرا لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست حالة عائد السعة المتزيدة ، وهذا يعني زيادة المتغيرات المستقلة مجتمعة بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة الإنتاج من البصل بنسبة 1.962 .

ب – الناتج المتوسط :

تم اشتقاق الناتج المتوسط من دالة إنتاج البصل لمنطقة وادي الشاطئ للعناصر الإنتاجية المؤثرة على الإنتاج من خلال قسمة معادلة دالة الإنتاج رقم (2) على المتوسط الحسابي لكل عنصر إنتاجي مستقل على حده ،حيث بلغت قيم الناتج المتوسط (0.013، 0.026، 5.316، 0.914، 1.743، 0.0016) للمتغيرات المستقلة على التوالي، وهذا يبين أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في عينة الدراسة متناقصة وتصل إلى قيمتها عند وصول الناتج الكلي إلى قمته، ومن المفيد أن يستمر المنتج في إضافة وحدات من هذه المتغيرات المستقلة حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج.

ج- الناتج الحدي :

تم اشتقاق الناتج الحدي من دالة إنتاج محصول البصل بإيجاد التفاضل الأول لكل متغير من المتغيرات المستقلة بالمعادلة (2)،حيث بلغت قيمة الإنتاج الحدي للمتغيرات المستقلة X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي(0.0060، 0.0100، 1.259، 0.492، 0.270، 0.0002).

د- الكفاءة الاقتصادية:

الكفاءة الإنتاجية من معايير التحليل الكمي للدالة الإنتاجية وهي تعكس النسبة بين القيمة الإنتاجية الحدية لمورد ما والتكلفة الحدية له (خضر، 1995)، لقد تبين من نتائج الجدول رقم (3) إن المتغيرات المستقلة المستخدمة في إنتاج محصول البصل أكبر من الواحد الصحيح وهذا يدل على نسبة قيمة الناتج الحدي إلى أسعار الوحدة من تلك المتغيرات محل الدراسة أكبر من الواحد الصحيح، عدا المتغير المستقل (X_6) كمية المياه المستخدمة في الري، أي أن المزارعين يمكنهم من زيادة أرباحهم من إنتاج محصول البصل بزيادة كمية هذه المتغيرات حتى

جدول 3. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية للموارد المستخدمة للهكتار في مزارع إنتاج البصل لمنطقة وادي الشاطئ خلال الموسم 2008/2007.

المؤشر / المورد	اليوريا بالكيلوجرام X_1	المركب بالكيلوجرام X_2	المبيدات باللتر X_3	البذور بالكيلوجرام X_4	عمالة رجل /اليوم X_5	المياه بالمتر مكعب X_6	المرونة الإجمالية
المرونات الإنتاجية	0.465	0.386	0.237	0.539	0.155	0.180	1.962
الإنتاج المتوسط	0.013	0.026	5.316	0.914	1.743	0.00159	
الإنتاج الحدي بالطن	0.006	0.010	1.259	0.492	0.270	0.0002	
قيمة الناتج الحدي بالدينار[1]	2.1592	3.6087	453.0811	177.0580	97.1660	0.0720	
سعر المورد بالدينار[2]	0.210	0.8000	40.20	90.00	15.00	0.30	
الكفاءة الاقتصادية[3]	10.281	4.5100	10.270	1.967	6.447	0.24	

المصدر :- جمعت من استمارة الاستبيان الميداني لعينة الدراسة

1. قيمة الناتج الحدي = الإنتاج الحدي * سعر الو حده من المنتج (بلغ سعر الطن من البصل في منطقة وادي الشاطئ نحو 359.873 دينار / طن).
2. تم حساب سعر شراء سماد اليوريا 0.21 دينار / كجم، وسعر شراء السماد المركب في المتوسط 0.80 دينار /كجم ، وسعر لتر المبيدات 40.2 د/ل كمتوسط، وسعر البذور للكيلو 90 دينار كمتوسط سعر العمالة (رجل / يوم) 15 دينار، وسعر كمية المياه المستخدمة في الري 0.30 دينار لـ م^3 .
3. الكفاءة الاقتصادية = قيمة الناتج الحدي ÷ سعر الوحده من المورد.

تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع سعر الوحدة من المورد منها عدا عنصر المياه الذي تبين ومن خلال معيار الكفاءة الاقتصادية أن هناك هدر في إستخدامه ، أي يمكن زيادة كفاءة الاقتصادية من خلال تقليل استخدام هذا العنصر (المورد) حتى تتساوى قيمة إنتاجه الحدية مع سعره، أي أنه إذا زادت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن الكفاءة الاقتصادية عالية كما يدل على أن هناك فرصة لزيادة تكثيف استخدام هذا العنصر وبالتالي زيادة الإنتاجية في حدود المرونة الإنتاجية المقدرة ، وإذا قلت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن هذا العنصر قد تم استخدامه بكفاءة أعلى من الحد الأمثل وهو ما يدلل على أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وليس المرحلة الأولي أو الثالثة .

3 - التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحصول البصل بعينة منطقة سبها:

تضم عينة منطقة سبها 22 مزرعة من مزارع إنتاج البصل في عينة الدراسة ،حيث يبلغ متوسط الإنتاج بهذه المنطقة حوالي (6.72) طن للهكتار، وقد تم تقدير دوال الإنتاج باستخدام أسلوب الانحدار الخطى المتعدد في أربعة صور هي الخطية واللوغارثمية المزدوجة والنصف لوغارثمية والأسية في جميع المتغيرات المستقلة وذلك لتقدير قوة تأثير المدخلات الإنتاجية المؤثرة على إنتاج المحصول في منطقة الدراسة .

لقد تبين من المفاضلة بين دوال الإنتاج لمزارع منطقة سبها أن أفضل الدوال المقدرة هي صيغة الدالة اللوغارثمية المزدوجة وذلك إستناداً إلى قيم R^2، F، t (قدرت الدالة أيضاً في صورتها الخطية والأسية والنصف لوغارثمية، ولكن تبين أن أفضلها الدالة اللوغارثمية المزدوجة، الملحق رقم 2).

$$\ln Y2 = -7.252 + 0.261 \ln X_1 + 0.192 \ln X_2 + 0.217 \ln X_3 + 1.359 \ln X_4 + 0.312 \ln X_5 + 0.358 \ln X_{6\ldots(3)}$$

(-5.930) (2.790)** (1.805) (2.856)** (7.996) ** (3.748)** (3.198)**

R^2= 0.863, DW=1.902, F= 23.067, n=22

بينت النتائج التي أمكن الحصول عليها من الدالة اللوغارثمية المزدوجة لمزارعي محصول البصل في منطقة سبها أن اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة متفقة مع المنطق الاقتصادي من حيث الإشارة الموجبة خلال فترة الدراسة في موسم 2008/2007 ومقبولة إحصائياً بناءاً على قيم اللوغاريثم الطبيعي لتلك المتغيرات، كما اتضح أن 86.3% من المتغيرات في اللوغاريثم الطبيعي لكمية الإنتاج من محصول الناتج الرئيسي راجعة إلى اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة الواردة بالدالة بينما 13.7% الباقية ترجع إلى اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات الأخرى التي لم تشتملها المعادلة ذلك من خلال قيمة R^2 المعدلة التي كانت تساوى(0.86)، وأظهرت قيمة (F) معنوية النموذج العامة حيث أن تلك القيمة المحسوبة (23.067) أكبر من القيمة الجدولية عند نفس المستوى، وكما يمكن ترتيب اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة وفقا للأهمية النسبية في تأثيرها على اللوغاريثم الطبيعي لكمية الإنتاج البصل ($\ln X_4$) ($\ln X_5$) ($\ln X_6$) ($\ln X_1$) ($\ln X_3$) ($\ln X_2$) من خلال قيم (Standard partial coefficient) والتي بلغت (0.683، 0.358، 0.281، 0.273، 0.256، 0.167)على التوالي وفقاً للأهمية النسبية . وأوضحت قيمة DW عند تحليل نتائج المعادلة عن طريق الاختبارات القياسية خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي حيث أن قيمته اقل قليلا من 2 وهي القيمة الصفرية للارتباط الذاتي.

1: متوسطات المتغيرات الاقتصادية المستخدمة في إنتاج البصل بمزارع عينة منطقة سبها:

من بيانات المعادلة رقم (3) يلاحظ أن كمية إنتاج البصل يتأثرا بعدة موارد في العملية الإنتاجية أهمها سماد اليوريا وسماد المركب وكمية البذور والمبيدات والعمالة وكمية المياه، ومن خلال بيانات الدراسة الميدانية لمنطقة سبها أظهرت أن متوسط إنتاج الهكتار كان 6.72 طن/هـ ، ومتوسط كمية سماد اليوريا المستخدمة 601.95 كجم/هـ، ومتوسط كمية السماد المركب المستخدمة 362.31 كجم/هـ، ومتوسط كمية المبيدات المستخدمة 1.636 لتر/هـ، وبينما كان متوسط كمية البذور المستخدمة 8.58 كجم/هـ، ومتوسط العمالة 5 رجل/ يوم للهكتار، ومتوسط كمية المياه 4856.36 م^3/هـ.

2: العلاقات الاقتصادية المشتقة من دالة إنتاج البصل بعينة منطقة سبها :

إن الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما سبقه منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة هو توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات موردية مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي ، وهذا يمكن الحصول عليه من ترجيع المعادلة اللوغارثمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية (الصيغة الأسية).

$$\hat{Y}_2 = 0.0007087\ X_1^{0.261}\ X_2^{0.192}\ X_3^{0.217}\ X_4^{1.359}\ X_5^{0.312}\ X_6^{0.358} \quad ....(4)$$

أ – المرونات الإنتاجية :-

باستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة (4) تبين أن مرونة الإنتاج للمتغيرات المستقلة (0.261 ، 0.192 ، 0.217 ، 1.359 ،0.312 0.358) X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي، ونظرا لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فقد عكست حالة إنتاج حدي متزايد بمعدل متناقص، أما المرونة الإجمالية الإنتاجية الجزئية فقد بلغت (2.69) ونظرا لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست حالة عائد السعة المتزيدة، وهذا يعنى زيادة المتغيرات المستقلة مجتمعة بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة الإنتاج من البصل بنسبة 2.69 .

ب – الناتج المتوسط :

تم اشتقاق الناتج المتوسط من دالة إنتاج البصل لمنطقة سبها للعناصر الإنتاجية المؤثرة على الإنتاج من خلال قسمة معادلة الإنتاج رقم (4) على المتوسط الحسابي لكل عنصر إنتاجي مستقل على حده، حيث بلغت قيم الناتج المتوسط (0.013، 0.022، 5.084، 0.969، 1.663، 0.0017) للمتغيرات المستقلة على التوالي، وهذا يوضح أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في عينة الدراسة متناقصة وتصل إلى قيمتها عند وصول الناتج الكلي إلى قمته، ومن المفيد أن يستمر المنتج في إضافة وحدات من هذه المتغيرات المستقلة حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج.

ج- الناتج الحدي :

تم اشتقاق الناتج الحدي من دالة إنتاج محصول البصل بإيجاد التفاضل الأول لكل متغير من المتغيرات المستقلة بالمعادلة (4) حيث بلغت قيمة الإنتاج الحدي للمتغيرات المستقلة X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي (0.0033، 0.0042، 1.103، 0.316، 0.518، 0.00060).

د- الكفاءة الاقتصادية:

تبين من نتائج الجدول رقم (4) إن المتغيرات المستقلة المستخدمة في إنتاج البصل اكبر من الواحد الصحيح وهذا يدل على نسبة قيمة الناتج الحدي إلى أسعار الوحدة من تلك المتغيرات محل

الدراسة أكبر من الواحد الصحيح ، عدا المتغير المستقل (X_6) كمية المياه المستخدمة في الري، أي أن المزارعين يمكنهم من زيادة أرباحهم من إنتاج محصول البصل بزيادة كمية هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع سعر الوحدة من المورد منها عدا عنصر المياه الذي تبين ومن خلال معيار الكفاءة الاقتصادية أن هناك هدر في استخدامه، أي يمكن زيادة كفاءة الاقتصادية من خلال تقليل استخدام هذا العنصر (المورد) حتى تتساوى قيمة إنتاجية الحدية مع سعره، أي أنه إذا زادت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن الكفاءة الاقتصادية عالية كما يدل على أن هناك فرصة لزيادة تكثيف استخدام هذا العنصر وبالتالي زيادة الإنتاجية في حدود المرونة الإنتاجية المقدرة، وإذا قلت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن هذا العنصر قد تم استخدامه بكفاءة أعلى من الحد الأمثل وهو ما يعنى أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وليس المرحلة الأولى أو الثالثة .

4- التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحصول البصل بعينة منطقة وادي الحياة:

تضم عينة منطقة وادي الحياة 90 مزرعة من مزارع إنتاج البصل في عينة الدراسة ،حيث يبلغ متوسط الإنتاج بهذه المنطقة حوالي (6.12) طن للهكتار ، وقد تم تقدير دوال الإنتاج باستخدام أسلوب الانحدار الخطى المتعدد في أربعة صور هي الخطية واللوغارثمية المزدوجة والنصف لوغارثمية والأسية في جميع المتغيرات المستقلة وذلك لتقدير قوة تأثير المدخلات الإنتاجية المؤثرة على إنتاج المحصول في منطقة الدراسة .

لقد تبين من المفاضلة بين دوال الإنتاج لمزارع منطقة وادي الحياة أن أفضل الدوال المقدرة هي صيغة الدالة اللوغارثمية المزدوجة (لقد قدرت الدالة أيضاً في صورتها الخطية والأسية والنصف لوغارثمية ، ولكن تبين أن أفضلها الدالة اللوغارثمية المزدوجة، الملحق رقم 3) ، وذلك استناداً إلى قيم R^2، F، t.

$$\ln Y_3 = -4.409 + 0.257 \ln X_1 + 0.214 \ln X_2 + 0.225 \ln X_3 + 0.735 \ln X_4 + 0.169 \ln X_5 + 0.190 \ln X_6 \quad ..(5)$$

(-8.799) (6.953)** (5.894)** (8.965)** (13.336)** (5.125)** (4.021)

$R^2 = 0.874$, DW=1.683, F= 103.040, n=90

جدول4. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية للموارد المستخدمة للهكتار في مزارع إنتاج البصل لمنطقة سبها خلال الموسم 2008/2007.

المؤشر / المورد	اليوريا بالكيلوجرام X_1	المركب بالكيلوجرام X_2	المبيدات باللتر X_3	البذور بالكيلوجرام X_4	عمالة رجل /اليوم X_5	المياه بالمتر مكعب X_6	المرونة الإجمالية
المرونات الإنتاجية	0.261	0.192	0.217	1.359	0.312	0.358	2.69
الإنتاج المتوسط	0.013	0.022	5.084	0.969	1.663	0.0017	
الإنتاج الحدي بالطن	0.0033	0.0042	1.103	1.316	0.518	0.00060	
قيمة الناتج الحدي بالدينار[1]	1.456	1.853	486.690	580.675	228.563	0.264	
سعر المورد بالدينار[2]	0.24	0.69	44.00	71.90	12.00	0.30	
الكفاءة الاقتصادية[3]	6.066	2.686	11.061	8.076	19.047	0.882	

المصدر :- جمعت من استمارة الاستبيان الميداني لعينة الدراسة .

1- تم حساب سعر شراء سماد اليوريا 0.24 دينار/ كجم ، وسعر شراء السماد المركب في المتوسط 0.69 دينار/كجم، وسعر لتر المبيدات 44 د.ل/ لتر كمتوسط، وسعر البذور للكيلو 71.90 دينار كمتوسط، سعر العمالة (رجل / يوم) 12 دينار، وسعر كمية المياه المستخدمة 0.30 دينار .

2- الكفاءة الاقتصادية = قيمة الناتج الحدي ÷ سعر الو حده من المورد

3- قدرت الدالة أيضاً في صورتها الخطية والأسية والنصف لوغارثمية، ولكن تبين أن أفضلها الدالة اللوغارثمية المزدوجة .

أوضحت النتائج التي أمكن الحصول عليها من الدالة اللوغاريثمية المزدوجة لمزارعي البصل في منطقة وادي الحياة أن اللوغاريتم الطبيعي للمتغيرات المستقلة متفقة مع المنطق الاقتصادي من حيث الإشارة الموجبة خلال فترة الدراسة في موسم 2008/2007 ومقبولة إحصائياً بناءاً على قيم اللوغاريتم الطبيعي لتلك المتغيرات، كما أتضح أن 87.4 % من المتغيرات في اللوغاريتم الطبيعي لكمية الإنتاج من محصول الناتج الرئيسي راجعة إلى اللوغاريتم الطبيعي للمتغيرات المستقلة الواردة بالدالة بينما 12.6 % الباقية ترجع إلى اللوغاريتم الطبيعي للمتغيرات الأخرى التي لم تشتملها المعادلة وذلك من خلال قيمة R^2 المعدلة التي كانت تساوى (0.874)، وأظهرت قيمة (F) معنوية النموذج العامة حيث أن تلك القيمة المحسوبة (103.040) أكبر من القيمة الجدولية عند نفس المستوى ، وكما يمكن ترتيب اللوغاريتم الطبيعي للمتغيرات المستقلة وفقا للأهمية النسبية في تأثيرها على اللوغاريتم الطبيعي لكمية إنتاج البصل (LnX_4) (LnX_3) (LnX_1) (LnX_2) (LnX_5) (LnX_6)من خلال قيم (Standard partial coefficient) والتي بلغت (0.553، 0.350 0.289، 0.234، 0.161،0.204) على التوالي وفقاً للأهمية النسبية، ودلت قيمة DW عند تحليل نتائج المعادلة عن طريق الاختبارات القياسية خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي .

1: متوسطات المتغيرات الاقتصادية المستخدمة في إنتاج البصل بعينة منطقة وادي الحياة :

من بيانات المعادلة رقم (5) يلاحظ أن كمية إنتاج البصل يتأثرا بعدة موارد في العملية الإنتاجية أهمها كمية سماد اليوريا وكمية السماد المركب وكمية البذور وكمية المبيدات وكمية المياه والعمالة، ومن خلال بيانات الدراسة الميدانية لمنطقة وادي الحياة أظهرت أن متوسط إنتاج الهكتار كان 6.12 طن/هـ، ومتوسط كمية سماد اليوريا المستخدمة535.17 كجم/هـ، ومتوسط كمية السماد المركب 299.53 كجم/هـ وبينما كانت متوسط كمية البذور المستخدمة 7.18 كجم للهكتار، ومتوسط عدد العمالة 5 رجل/ يوم للهكتار، ومتوسط كمية المياه المستخدمة في الري 4006.73 م^3/هـ .

2: العلاقات الاقتصادية المشتقة من دالة إنتاج البصل بعينة منطقة وادي الحياة:

إن الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما سبقه منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة هو توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات موردية مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي، وهذا يمكن الحصول عليه من ترجيع المعادلة اللوغارثمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية (الصيغة الأسية).

$$\hat{Y}_3=0.012167\ X_1^{0.257}\ X_2^{0.214}\ X_3^{0.225}\ X_4^{0.735}\ X_5^{0.169}\ X_6^{0.190} \quad .....(6)$$

أ – المرونات الإنتاجية :-

باستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة (6) تبين أن مرونة الإنتاجية للمتغيرات المستقلة بلغت نحو (0.257 ،0.214 ، 0.225 ،0.735 ،0.169 ،0.190) للمتغيرات المستقلة X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي أما المرونة الإنتاجية الجزئية الإجمالية فقد بلغت (1.79) ونظرا لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست حالة عائد السعة المتزيدة، وهذا يعني زيادة المتغيرات المستقلة مجتمعة بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة الإنتاج من البصل بنسبة 1.79.

ب – الناتج المتوسط :

تم اشتقاق الناتج المتوسط من دالة إنتاج البصل لمنطقة

وادي الحياة للعناصر الإنتاجية المؤثرة على الإنتاج من خلال قسمة معادلة دالة الإنتاج رقم (6) على المتوسط الحسابي لكل متغير إنتاجي على حده، حيث بلغت قيم الناتج المتوسط (0.0113 ، 0.0202 ، 4.254 ، 0.8449، 1.2133 ، 0.001514) للمتغيرات المستقلة على التوالي، وهذا يبين أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في عينة الدراسة متناقصة وتصل إلى قيمتها عند وصول الناتج الكلي إلى قمته، ومن المفيد أن يستمر المنتج في إضافة وحدات من هذه المتغيرات المستقلة حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج.

ج- الناتج الحدي :

تم اشتقاق الناتج الحدي من دالة إنتاج محصول البصل بإيجاد التفاضل الأول لكل متغير من المتغيرات المستقلة بالمعادلة (6)على حده، حيث بلغت قيمة الإنتاج الحدي للمتغيرات المستقلة X_1، X_2،X_3،X_4، X_5، X_6 على التوالي (0.0029، 0.957،0.004، 0.6210، 0.2050، 0.00028).

د – الكفاءة الاقتصادية:

تبين من استعراض النتائج المتحصل عليها بالجدول رقم (5) أن الكفاءة الاقتصادية للمتغيرات المستقلة اكبر من الواحد الصحيح وهذا يدل على نسبة قيمة الناتج الحدي إلى أسعار الوحدة من تلك المتغيرات محل الدراسة أكبر من الواحد الصحيح ، عدا المتغير المستقل (X_6) كمية المياه المستخدمة في الري، أي أن المزارعين يمكنهم من زيادة أرباحهم من إنتاج محصول البصل بزيادة كمية هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع سعر الوحدة من المورد منها عدا عنصر المياه الذي تبين ومن خلال معيار الكفاءة الاقتصادية أن هناك هدر في استخدامه، أي يمكن زيادة كفاءة الاقتصادية من خلال تقليل استخدام هذا العنصر(المورد) حتى تتساوى قيمة إنتاجية الحدية مع سعره، أي أنه إذا زادت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن الكفاءة الاقتصادية عالية كما يدل على أن هناك فرصة لزيادة تكثيف استخدام هذا العنصر وبالتالي زيادة الإنتاج في حدود المرونة الإنتاجية المقدرة، وإذا قلت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن هذا العنصر قد تم استخدامه بكفاءة أعلى من الحد الأمثل وهو ما يعنى أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وليست المرحلة الأولى أو الثالثة.

جدول 5. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية للموارد المستخدمة للهكتار في مزارع إنتاج البصل لمنطقة وادي الحياة خلال الموسم 2008/2007.

المؤشر / المورد	اليوريا بالكيلوجرام X_1	المركب بالكيلوجرام X_2	المبيدات باللتر X_3	البذور بالكيلوجرام X_4	عمالة رجل/اليوم X_5	المياه بالمتر مكعب X_6	المرونة الإجمالية
المرونات الإنتاجية	0.257	0.214	0.225	0.735	0.169	0.190	1.79
الإنتاج المتوسط	0.0113	0.0202	4.254	0.8449	1.2133	0.001514	
الإنتاج الحدي بالطن	0.0029	0.0043	0.9571	0.6210	0.2050	0.00028	
قيمة الناتج الحدي بالدينار[1]	1.395	2.069	460.60	298.85	98.65	0.134	
سعر المورد بالدينار[2]	0.25	0.95	52.0	41.00	12.00	0.30	
الكفاءة الاقتصادية[3]	5.58	2.17	8.85	7.28	8.22	0.446	

المصدر :- جمعت من استمارة الاستبيان الميداني لعينة الدراسة .

1- قيمة الناتج الحدي = الإنتاج الحدي * سعر الو حده من المنتج (بلغ سعر الطن من البصل في منطقة وادي الحياة نحو 481.250 دينار/طن).

2- تم حساب سعر شـــراء سماد اليوريا 0.25 دينار/كجم، وسعر شراء سماد المركب في المتوسط.0.95 دينار / كجم وسعر لتر المبيدات 52 دينار/لتر كمتوسط، وسعر البذور للكيلو 41 دينار كمتوسط، سعر العمالة (رجل / يوم) 12 دينار، وسعر كمية المياه المستخدمة في الري 0.30 دينار .

3- الكفاءة الاقتصادية = قيمة الناتج الحدي ÷ سعر الو حده من المورد.

5- التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحصول البصل بعينة منطقة مرزق:

تضم عينة منطقة مرزق 14 مزرعة من مزارع إنتاج البصل في عينة الدراسة ،حيث يبلغ متوسط الإنتاج بهذه المنطقة حوالي (5.56) طن للهكتار، وقد تم تقدير دوال الإنتاج باستخدام أسلوب الانحدار الخطى المتعدد في أربعة صور هي الخطية واللوغارثمية المزدوجة والنصف لوغارثمية والأسية في جميع المتغيرات المستقلة وذلك لتقدير قوة تأثير المدخلات الإنتاجية المؤثرة على إنتاج المحصول في منطقة الدراسة ، ولقد تبين من المفاضلة بين دوال الإنتاج لمزارع منطقة مرزق أن أفضل الدوال المقدرة هي صيغة الدالة اللوغارثمية المزدوجة (لقد قدرت الدالة أيضا في صورتها الخطية والآسية والنصف لوغارتمية، ولكن تبين أن أفضلها الدالة اللوغارتمية المزدوجة)، وذلك استناداً إلى قيم (R^2، t،F). (لقد قدرت الدالة في صورتها الخطية والآسية والنصف لوغارتمية، ولكن تبين أن أفضلها الدالة اللوغارتمية المزدوجة، ملحق رقم 4).

$$LnY_4=-9.341+0.367\ lnX_1+0.212\ lnX_2+0.225lnX_3$$
$$+1.448\ lnX_4+0.374\ lnX_5+0.398\ lnX_6 \quad ....(7)$$
$$(-7.478) \quad (3.905)^{**} \quad (2.407)^{**} \quad (4.184)^{**}$$
$$(8.752)^{**} \quad (4.942)^{**} \quad (5.800)^{**}$$
$$R^2= 0.933,\ DW=1.96,\ F= 31.319,\ n=14$$

أوضحت النتائج التي أمكن الحصول عليها من الدالة اللوغارثمية المزدوجة لمزارعي البصل في منطقة مرزق أن اللوغاريتم الطبيعي للمتغيرات المستقلة متفقة مع المنطق الاقتصادي من حيث الإشارة الموجبة خلال فترة الدراسة في موسم 2008/2007 ومقبولة إحصائياً بناءاً على قيم اللوغاريتم الطبيعي لتلك المتغيرات ، كما أتضح أن 93.3 % من المتغيرات في اللوغاريتم الطبيعي لكمية الإنتاج من محصول الناتج الرئيسي راجعة إلى اللوغاريتم الطبيعي للمتغيرات المستقلة الواردة بالدالة بينما 6.7 % الباقية ترجع إلى اللوغاريتم الطبيعي للمتغيرات الأخرى التي لم تشتملها المعادلة وذلك من خلال قيمة R^2 المعدلة التي كانت تساوى(0.933)، وأظهرت قيمة (F) معنوية النموذج العامة حيث أن تلك القيمة المحسوبة (31.319) أكبر من القيمة الجدولية عند نفس المستوى، وكما يمكن ترتيب اللوغاريتم الطبيعي للمتغيرات المستقلة وفقا للأهمية النسبية في تأثيرها على اللوغاريتم الطبيعي لكمية الإنتاج البصل والتي يمكن ترتيبها (LnX_4)، (LnX_5)، (LnX_6)، (LnX_1)، (LnX_3)، (LnX_2) من خلال قيم (Standard partial coefficient) والتي بلغت (0.757، 0.479، 0.390، 0.354، 0.352، 0.209)على التوالي وفقاً للأهمية النسبية، وأوضحت قيمة DW عند تحليل نتائج المعادلة عن طريق الاختبارات القياسية خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي حيث أن قيمته اقل قليلا من2 وهي القيمة الصفرية للارتباط الذاتي.

1: متوسطات المتغيرات الاقتصادية المستخدمة في إنتاج البصل بعينة منطقة مرزق

من بيانات المعادلة رقم (7) يلاحظ أن كمية إنتاج البصل يتأثرا بعدة موارد في العملية الإنتاجية أهمها كمية سماد اليوريا وكمية السماد المركب وكمية البذور والمبيدات وعدد العمالة وكمية المياه المستخدمة في الري، ومن خلال بيانات الدراسة الميدانية لمنطقة مرزق أظهرت أن متوسط إنتاج الهكتار كان 5.56 طن/هـ، ومتوسط كمية سماد اليوريا المستخدمة 588.39 كجم للهكتار، ومتوسط

كمية السماد المركب361.30 كجم/هـ، ومتوسط كمية المبيدات المستخدمة 1.961 لتر/هكتار، وبينما كانت متوسط كمية البذور المستخدمة 10.47 كجم للهكتار، ومتوسط عدد العمالة 6 رجل/ يوم للهكتار، ومتوسط كمية المياه الري6084 م^3/ هـ.

2: العلاقات الاقتصادية المشتقة من دالة إنتاج البصل بعينة منطقة مرزق

إن الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما سبقه منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة هو توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات موردية مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي ، وهذا يمكن الحصول عليه من ترجيع المعادلة اللوغارثمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية (الصيغة الأسية).

$$\hat{Y}_4=0.0000877 \quad X_1^{0.367} \quad X_2^{0.212} \quad X_3^{0.225} \quad X_4^{1.448} \quad X_5^{0.374} \quad X_6^{0.398} \quad .....(8)$$

أ – المرونات الإنتاجية :-

باستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة (8) تبين أن مرونة الإنتاج للمتغيرات المستقلة كانت (0.367، 0.212، 0.225، 1.448، 0.374، 0.389) للمتغيرات المستقلةX_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي، أما المرونة الإجمالية الإنتاجية الجزئية فقد بلغت (3.024) ونظرا لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست حالة عائد السعة المتزيدة ، وهذا يعنى زيادة المتغيرات المستقلة مجتمعة بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة الإنتاج من البصل بنسبة 3.024.

ب – الناتج المتوسط :

تم اشتقاق الناتج المتوسط من دالة إنتاج البصل لمنطقة مرزق للعناصر الإنتاجية المؤثرة على الإنتاج من خلال قسمة معادلة دالة الإنتاج من المعادلة (8) على المتوسط لكل عنصر إنتاجي مستقل على حده، حيث بلغت قيم الناتج المتوسط (0.0202،0.0124، 3.736، 0.669، 1.221، 0.0012) للمتغيرات المستقلة على التوالي، وهذا يبين أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في عينة الدراسة متناقصة وتصل إلى قيمتها عند وصول الناتج الكلي إلى قمته، ومن المفيد أن يستمر المنتج في إضافة وحدات من هذه المتغيرات المستقلة حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج.

ج- الناتج الحدي :

تم اشتقاق الناتج الحدي من دالة إنتاج محصول البصل رقم (8) بإيجاد التفاضل الأول لكل متغير من المتغيرات المستقلة بالمعادلة (8) ،حيث بلغت قيمة الإنتاج الحدي للمتغيرات المستقلة X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي(0.0045، 0.0042، 0.952، 1.012، 0.456 ،0.00047) لقد تم من خلال بإيجاد التفاضل الأول بالمعادلة رقم (8) لكل عنصر إنتاجي مستقل على حده.

د- الكفاءة الاقتصادية:

تبين من استعراض النتائج المتحصل عليها من الجدول رقم (6) أن الكفاءة الاقتصادية للمتغيرات المستقلة اكبر من الواحد الصحيح وهذا يدل على نسبة قيمة الناتج الحدي إلى أسعار الوحدة من تلك المتغيرات محل الدراسة أكبر من الواحد الصحيح، عدا المتغير المستقل(X_6) كمية المياه المستخدمة في الري، أي أن المزارعين يمكنهم من زيادة أرباحهم من إنتاج محصول البصل بزيادة كمية هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع سعر الوحدة من المورد لكل منها عدا عنصر المياه الذي تبين ومن خلال معيار

الكفاءة الاقتصادية أن هناك هدر في استخدامه، أي يمكن زيادة كفاءة الاقتصادية من خلال تقليل استخدام هذا العنصر (المورد) حتى تتساوى قيمة إنتاجه الحدية مع سعره، أي أنه إذا زادت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن الكفاءة عالية كما يدل على أن هناك فرصة لزيادة تكثيف استخدام هذا العنصر وبالتالي زيادة الإنتاج في حدود المرونة الإنتاجية المقدرة، وإذا قلت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن هذا العنصر قد تم استخدامه بكفاءة أعلى من الحد الأمثل وهو ما يعنى أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وليست المرحلة الأولى أو الثالثة .

6- التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحصول البصل بمزارع عينة الدراسة ككل:

تضم عينة دراسة ككل 156 مزرعة من مزارع إنتاج البصل في منطقة الدراسة، حيث يبلغ متوسط الإنتاج بعينة الدراسة الكلية حوالي (6.59) طن للهكتار ، وقد تم تقدير دوال الإنتاج باستخدام أسلوب الانحدار الخطى المتعدد في أربعة صور هي الخطية واللوغاريثمية المزدوجة والنصف لوغاريثمية والأسية في المتغيرات المستقلة وذلك لتقدير قوة تأثير المدخلات الإنتاجية المؤثرة على إنتاج المحصول في منطقة الدراسة ككل، ولقد تبين من المفاضلة بين دوال الإنتاج لمزارع عينة الدراسة أن أفضل الدوال المقدرة هي صيغة الدالة اللوغاريثمية المزدوجة (لقد قدرت الدالة أيضاً في صورتها الخطية والأسية والنصف لوغاريثمية في المتغيرات المستقلة, ولكن تبين أن أفضلها الدالة اللوغاريثمية المزدوجة. وذلك .لقد قدرت الدالة أيضا في t، F، R^2 استناداً إلى قيم صورتها الخطية والآسية والنصف لوغاريثمية في المتغيرات المستقلة، ولكن تبين أن أفضلها الدالة اللوغاريثمية المزدوجة (ملحق رقم 5).

$$LnY_5=-4.252+0.283lnX_1+0.198lnX_2+0.234lnX_3 +0.718\ lnX_4+0.162\ lnX_5+0.162\ lnX_6 \ldots(9)$$
$$(-9.652)\quad (7.538)^{**}\quad (5.365)^{**}\quad (9.037)^{**}$$
$$(13.171)^{**}\quad (5.169)^{**}\quad (4.012)^{**}$$

R^2= 0.803, DW=1.843, F= 105.656, n=156

بينت النتائج التي أمكن الحصول عليها من الدالة اللوغاريثمية المزدوجة لمزارعي محصول البصل بعينة الدراسة ككل على أن اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة متفقة مع المنطق الاقتصادي

جدول 6. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية للموارد المستخدمة للهكتار في مزارع إنتاج البصل لمنطقة مرزق خلال الموسم 2008/2007.

المؤشر / المورد	اليوريا بالكيلوجرام X_1	المركب بالكيلوجرام X_2	المبيدات باللتر X_3	البذور بالكيلوجرام X_4	عمالة رجل /اليوم X_5	المياه بالمتر مكعب X_6	المرونة الإجمالية
المرونات الإنتاجية	0.367	0.212	0.255	1.448	0.374	0.398	3.024
الإنتاج المتوسط	0.0124	0.0202	3.736	0.699	1.221	0.00120	
الإنتاج الحدي بالطن	0.0045	0.0042	0.952	1.012	0.456	0.00047	
قيمة الناتج الحدي بالدينار[1]	2.045	1.909	432.833	460.112	207.323	0.213	
سعر المورد بالدينار[2]	0.232	1.03	38.00	40.00	15.00	0.30	
الكفاءة الاقتصادية[3]	8.81	1.85	11.39	11.50	13.82	0.71	

المصدر :- جمعت من استمارة الاستبيان الميداني لعينة الدراسة .

1- كيفية حساب الناتج المتوسط تمت بقسمة معادلة دالة الإنتاج من المعادلة (8) على المتوسط لكل عنصر إنتاجي مستقل على حده.

2- قيمة الناتج الحدي= الإنتاج الحدي * سعر الو حده من المنتج (بلغ سعر الطن من البصل في منطقة مرزق نحو 454.657 دينار/ طن).

3 - تم حساب سعر شراء سماد اليوريا 0.23 دينار/ كجم، وسعر شراء السماد المركب في المتوسط 1.03 دينار /كجم، وسعر لتر المبيدات 38 د.ل /هـ كمتوسط ، وسعر البذور للكيلو 40 دينار كمتوسط ، سعر العمالة (رجل / يوم) 15 دينار، وسعر كمية المياه المستخدمة في الري 0.30 دينار.

4- الكفاءة الاقتصادية = قيمة الناتج الحدي÷ سعر الو حده من المورد.

من حيث الإشارة الموجبة خلال فترة الدراسة في موسم 2008/2007 ومقبولة إحصائياً بناءاً على قيم اللوغاريثم الطبيعي لتلك المتغيرات، كما اتضح أن 80.3 % من المتغيرات في اللوغاريثم الطبيعي لكمية الإنتاج من محصول الناتج الرئيسي راجعة إلى اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة الواردة بالدالة بينما 19.7% الباقية ترجع إلى اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات الأخرى التي لم تشتملها المعادلة وذلك من خلال قيمة R^2 المعدلة التي كانت تساوى (0.803)، وأظهرت قيمة (F) معنوية النموذج العامة حيث أن تلك القيمة المحسوبة (105.656) أكبر من القيمة الجدولية عند نفس المستوى، كما يمكن ترتيب اللوغاريثم الطبيعي للمتغيرات المستقلة وفقا للأهمية النسبية في تأثيرها على اللوغاريثم الطبيعي لكمية الإنتاج البصل من خلال قيم (Standard partial coefficient) فكانت (lnX_4) (lnX_3) (lnX_1) (lnX_2) (lnX_5) (lnX_6) والتي بلغت (0.521، 0.328، 0.290، 0.198، 0.189، 0.150)على التوالي وفقاً للأهمية النسبية، وأوضحت قيمة DW عند تحليل نتائج المعادلة عن طريق الاختبارات القياسية خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي حيث أن قيمته اقل قليلا من 2 وهي القيمة الصفرية للارتباط الذاتي.

العلاقات الاقتصادية المشتقة من دالة إنتاج البصل لعينة الدراسة ككل .

إن الهدف من تقدير وتحليل دوال الإنتاج وما سبقه منها من علاقات اقتصادية على مستوى المزرعة هو توضيح الإنتاجية الزراعية باستخدام توليفات موردية مختلفة ومعرفة تأثيرها على مقادير الناتج المزرعي، وهذا يمكن الحصول عليه من ترجيع المعادلة اللوغارثمية المزدوجة إلى صورتها الأصلية (الصيغة الأسية) .

$$\hat{Y}_5=0.01423\ X_1^{0.283}\ X_2^{0.198}\ X_3^{0.234}\ X_4^{0.718}\ X_5^{0.162}\ X_6^{0.162} \quad .....(10)$$

أ – المرونات الإنتاجية :-

باستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة(10) تبين أن مرونة الإنتاج للمتغير سماد اليوريا و كمية السماد المركب وكمية المبيدات المستخدمة وكمية البذور المستخدمة وعدد العمالة كمية المياه المستخدمة في الري فقد بلغت المرونة حوالي 0.283 ، 0.198 ، 0.234 ، 0.718 ، 0.162 ، 0.162 للمتغيرات X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي، ونظرا لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست حالة عائد السعة المتزايدة، أما المرونة الإنتاجية الجزئية الإجمالية فقد بلغت (1.757)، ونظرا لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست حالة عائد السعة المتزيدة، بمعنى زيادة المتغيرات المستقلة مجتمعة بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاج من البصل بنسبة 1.757 كما هو مبين في الجدول(7).

ب – الناتج المتوسط :

تم اشتقاق الناتج المتوسط من دالة إنتاج البصل لمزارع عينة الدراسة للعناصر الإنتاجية المؤثرة على الإنتاج من خلال قسمة معادلة دالة الإنتاج رقم (10) على المتوسط الحسابي لكل عنصر إنتاجي مستقل على حده ، حيث بلغت قيم الناتج المتوسط (0.0118، 0.0213، 4.423، 0.842، 1.367، 0.00148) للمتغيرات المستقلة على التوالي وهذا يبين أن الكفاءة الإنتاجية للعناصر المستقلة في عينة الدراسة متناقصة وتصل إلى قيمتها عند وصول الناتج الكلي إلى قمته، ومن المفيد أن يستمر المنتج

في إضافة وحدات من هذه المتغيرات المستقلة حتى نهاية المرحلة الثانية من الإنتاج.

ج- الناتج الحدي :

تم اشتقاق الناتج الحدي من دالة إنتاج محصول البصل لعينة الدراسة ككل بإيجاد التفاضل الأول لكل متغير من المتغيرات المستقلة بالمعادلة (10) ،حيث بلغت قيمة الإنتاج الحدي للمتغيرات المستقلة X_1 ، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6 على التوالي (0.0033، 0.0042، 1.034، 0.604، 0.221، 0.0002)، لقد تمت حساب الناتج الحدي من خلال إيجاد التفاضل الأول بالمعادلة رقم (10) لكل عنصر إنتاجي مستقل على حده.

د- الكفاءة الاقتصادية:

تبين من خلال بيانات الجدول رقم (7) أن الكفاءة الاقتصادية للمتغيرات المستقلة اكبر من الواحد الصحيح وهذا يدل على نسبة قيمة الناتج الحدي إلى أسعار الوحدة من تلك المتغيرات محل الدراسة أكبر من الواحد الصحيح، عدا المتغير المستقل(X_6) كمية المياه المستخدمة في الري ، أي أن المزارعين يمكنهم من زيادة أرباحهم من إنتاج محصول البصل بزيادة كمية هذه المتغيرات حتى تتساوى قيمة إنتاجيتها الحدية مع سعر الوحدة من المورد منها عدا عنصر المياه الذي تبين ومن خلال معيار الكفاءة الاقتصادية أن هناك هدر في استخدامه، أي يمكن زيادة كفاءة الاقتصادية من خلال تقليل استخدام هذا العنصر (المورد) حتى تتساوى قيمة إنتاج الحدية مع سعره، أي أنه إذا زادت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن الكفاءة الاقتصادية عالية كما يدل على أن هناك فرصة لزيادة تكثيف استخدام هذا العنصر وبالتالي زيادة الإنتاجية في حدود المرونة الإنتاجية المقدرة، وإذا قلت النسبة عن الواحد الصحيح دل ذلك على أن هذا العنصر قد تم استخدمه بكفاءة أعلى من الحد الأمثل وهو ما يعنى أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وليست المرحلة الأولى أو الثالثة.

جدول 7. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية للموارد المستخدمة للهكتار في مزارع إنتاج البصل لعينة الدراسة ككل خلال الموسم 2008/2007.

المؤشر / المورد	اليوريا بالكيلوجرام X_1	المركب بالكيلوجرام X_2	المبيدات باللتر X_3	البذور بالكيلوجرام X_4	عمالة رجل /اليوم X_5	المياه بالمتر مكعب X_6	المرونة الإجمالية
المرونات الإنتاجية	0.283	0.198	0.234	0.718	0.162	0.162	1.757
الإنتاج المتوسط	0.0118	0.0213	4.423	0.8422	1.3678	0.0014	
الإنتاج الحدي بالطن	0.0033	0.0042	1.034	0.604	0.221	0.0002	
قيمة الناتج الحدي بالدينار[1]	1.471	1.872	460.947	269.257	98.519	0.089	
سعر المورد بالدينار[2]	0.233	0.635	43.55	60.72	13.00	0.30	
الكفاءة الاقتصادية[3]	6.31	2.94	10.58	4.43	7.57	0.29	

المصدر :- جمعت من استمارة الاستبيان الميداني لعينة الدراسة

1- قيمة الناتج الحدي= الإنتاج الحدي * سعر الو حده من المنتج (بلغ سعر الطن من البصل في منطقة الدراسة ككل نحو 445.791 دينار / طن).

2- تم حساب سعر شراء سماد اليوريا 0.23 دينار / كجم ،وسعر شراء السماد مركب في المتوسط 0.63 دينار/كجم ، وسعر لتر المبيدات 43.55 دينار كمتوسط، وسعر البذور للكيلو 60.72 كمتوسط، سعر العمالة (رجل / يوم) 13 دينار، وسعر كمية المياه المستخدمة في الري 0.30 دينار .

3- الكفاءة الاقتصادية = قيمة الناتج الحدي ÷ سعر الو حده من المورد.

لقد تبين من خلال جميع معادلات التقدير لدوال إنتاج البصل السابقة (التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة الميدانية) بأن المتغيرات المستقلة، كمية السماد المستخدمة، كمية المبيدات المستخدمة، كمية البذور المستخدمة، عدد العمالة المستخدمة، كمية المياه المستخدمة، ثبت تأثيرها المعنوي (ذات دلالة إحصائية) على كمية إنتاج البصل بمنطقة الدراسة، وهذا عكس ما ورد بفرض الدراسة الذي نص بأنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة الواردة سلفاً.

ثالثاً: أهم المشاكل التي تواجه منتجي محصول البصل بعينة الدراسة

من خلال دراسة استمارات الاستبيان للمعوقات والمحددات لإنتاج البصل على مستوى مزارع العينة للموسم الزراعي 2008/2007 والتي تم حصرها من خلال الدراسة الميدانية لهذا الموسم والتي تبين أن أكثر المشاكل التي تواجه مزراعي البصل في عينة الدراسة هي ارتفاع تكاليف عوامل الإنتاج والتي أشار إليها عدد 140 مزارعاً من بين مزارعي العينة بنسبة شكلت حوالي 90.3% من إجمالي المزارعين بالعينة، وثم تليها مشكلة انخفاض الأسعار عن تكاليف الإنتاج وعدم وجود أسواق منظمة في منطقة الدارسة (السوق المنظم هو ذلك السوق الذي تتوفر به كافة المعلومات التسويقية عن السلعة ويوجد به الاستقرار في الأسعار، أي لا يوجد تذبذب بالأسعار) وأفاد بها عدد 127و124 مزارعاً على التوالي وشكلت ما نسبته حوالي 81.09% و 80% لكل منهما من إجمالي المزارعين بعينة الدراسة، ثم مشكلة مماطلة التجار في دفع باقي ثمن المحصول حيث بلغ عدد المزارعين الذين أفادوا بذلك 81 مزارعاً بنسبة مثلت حوالي 52.02% من إجمالي عدد المزارع بعينة الدراسة، وأخيراً مشكلة نقص الأيدي العاملة والتي أشار إليها عدد 78 مزارعاً وبنسبة قدرت حوالي 11.6% من إجمالي مزارعي عينة الدراسة.

التوصيات

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها من التحليل الإحصائي الوصفي والكمي لبيانات استمارة الاستبيان لمزارعي محصول البصل بعينة الدراسة فانه يمكن تقديم بعض التوصيات التي يمكن أن تساهم في زيادة الإنتاجية لمحصول البصل في منطقة الدراسة وهي كالتالي:

1- العمل على زيادة الإنتاج في جميع المناطق محل الدراسة والتي لم يصل متوسط الإنتاج فيها إلى مستوى الإنتاج المعظم للربح، مسترشدين بدوال الإنتاج وقيمة الناتج الحدي الذي عن طريقه يمكن معرفة ما إذا كان هناك تكثيف أو تقليل لعناصر الإنتاج .

2- العمل على زيادة كفاءة عنصر المياه وإعادة النظر في استخدام هذا العنصر بكفاءة عالية.

3- توفير تسهيلات مصرفية لغرض توفير آلات تقليع محصول البصل وتشغيل مصنع تجفيف البصل الموجود في منطقة سبها حيث يفيد تجفيف البصل في العمل على عدم انخفاض سعر البصل الطازج من خلال استيعاب الفائض من الإنتاج (فائض العرض).

4- التوسع الأفقي في مزارع إنتاج محصول البصل في مناطق الدراسة والعمل على زيادة إنتاجية المزارع القائمة، الأمر الذي يؤدي إلى تغطية العجز في الإنتاج المحلي وبالتالي خفض الواردات في بعض أشهر السنة ومن ثم تحقيق زيادة في صافي العائد

للمزارعين.

5- تنظيم سوق العمل بمنطقة الإنتاج ليتم التغلب على مشكلة قلة الأيدي العاملة وارتفاع أجور العمال أثناء موسم الحصاد للتقليل من تكاليف الإنتاج والعمل على التقليل من التكاليف المتغيرة.

6- تفعيل دور الإرشاد الزراعي للقيام بدوره كأداة للربط بين المؤسسات البحثية العلمية والمزارعين.

المراجع

1. المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2005). الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية، الخرطوم، السودان.
2. الهيئة العامة للمعلومات والتوثيق، النتائج النهائية للتعداد الزراعي العام 2007، طرابلس، ليبيا.
3. مركز البحوث الزراعية، البحوث الزراعية في الصحراء الكبرى ، المؤتمر الفني الثالث،29 - 31 يوليو 1989، طرابلس، ليبيا .
4. عبد العزيز طريح شرف (1996). جغرافية ليبيا، مركز الإسكندرية للكتاب، الطبعة الثالثة، مصر.
5. عمر عبد الجواد عبد العزيز، عبد الحفيظ بلعربي (2004). مقدمة في الطرق الإحصائية مع تطبيقات إدارية، دار الجوهرة للنشر، عمان، الأردن.
6. أحمد ناصر عبد الله المقبل، اقتصاديات إنتاج وتسويق الطماطم في منطقتي الخرج والرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الزراعة وعلوم الأغذية، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.
7. منيه حسين بهاء الدين (1992). اقتصاديات إنتاج الطماطم في جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، مصر.
8. ثناء إبراهيم خليفة(2003). اقتصاديات إنتاج الطماطم في الأراضي الجديدة مقارنة بالأراضي القديمة، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الثامن عشر، مصر، ص ص 689-702.
9. وائل محمد سعيد البطاوى (2001). التحليل الاقتصادي لمحصول البطاطس في محافظة الدقهلية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، مصر.
10. أمال شوقي عبد المحسن(2007). اقتصاديات أنتاج وتسويق لمحصول البصل في مصر، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، مصر.
11. علي محمد علي خضْر (1995)، أسس إدارة الأعمال المزرعية، منشورات جامعة عمر المختار، الطبعة الأولى، البيضاء، ليبيا .
12. عبد الرزاق شربجي (1985)، الاقتصاد القياسي التطبيقي، الشركة المتحدة للتوزيع، بيروت، لبنان.

ملحق 1. نتائج التحليل لدوال الإنتاج من محصول البصل وعناصر الإنتاج المستخدمة بعينة مزارع منطقة وادي الشاطىء.

نوع المعادلة	المعادلة	R^2	F	DW	n
الخطية	$\hat{Y}_1$= -6.988+0.00565X_1+0.00930X_2+1.010X_3+0.393X_4+0.383X_5+0.000226X_6 (-4.184) (4.356) (4.194) (4.598) (4.732) (3.700) (2.603)	0.904	46.552	1.816	30
اللوغارثمية المزدوجة	$Ln\hat{Y}_1$=-6.232+0.465lnX_1+0. 386lnX_2+0.237lnX_3+0. 539lnX_4+0.155 lnX_5+0.180lnX_6 (-6.909) (4.918) (5.252) (4.377) (6.313) (3.931) (4.111)	0.910	49.687	2.015	30
النصف لوغارثميه	$\hat{Y}_1$=-67.325+4.951lnX_1+4.072lnX_2+1.570lnX_3+3.667lnX_4+1.338lnX_5+1.137lnX_6 (-7.608) (5.521) (5.505) (3.966) (4.450) (3.387) (8.664)	0.877	32.336	1.823	30
الأسية	$Ln\hat{Y}_1$=-0.072+0.00071X_1+0.00100X_2+0.0514X_3+0.0700X_4+0.0537X_5+0.0000301X_6 (-0.255) (3.221) (2.655) (1.371) (4.933) (3.043) (2.030)	0.798	20.146	1.891	30

* المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة .

Y= الإنتاجية بالطن للهكتار .

X_1= كمية سماد اليوريا بالكيلوجرام / هـ .

X_2= السماد المركب بالكيلوجرام / هـ .

X_3= المبيدات با للتر / هـ .

X_4= كمية البذور المستخدمة بالكيلوجرام / هـ .

X_5= عدد العمالة المستخدمة (رجل/يوم /هـ).

X_6= كمية المياه المستخدمة في الري (م^3/ هـ).

الأرقام بين القوسين تشير إلى قيمة t المحسوبة

ملحق2. نتائج التحليل لدوال الإنتاج من محصول البصل وعناصر الإنتاج المستخدمة بعينة منطقة شعبية سبها.

نوع المعادلة	المعادلة	R^2	F	DW	n
الخطية	$\hat{Y}$= -13.271+0.00426X_1+0.00282X_2+1.600X_3+1.062X_4+0.421X_5+0.000736X_6 (-4.734) (2.179) (1.086) (3.075) (5.534) (2.390) (3.047)	0.800	15.022	1.676	22
اللوغارثمية المزدوجة	$ln\hat{Y}$=-7.252+0.261 lnX_1+0. 192 lnX_2+0.217 lnX_3+1.359 lnX_4+0.312 lnX_5+0. 358 lnX_6 (-5.930) (2.790) (1.805) (2.856) (7.996) (3.748) (3.198)	0.863	23.067	1.902	22
النصف لوغارثميه	$\hat{Y}$=-57.243+1.946 lnX_1+0.0266 lnX_2+2.663 lnX_3+8.386 lnX_4+2.386 lnX_5+3.561 lnX_6 (-4.176) (1.852) (0.023) (3.144) (4.635) (2.567) (2.870)	0.738	10.852	2.125	22
الأسية	$ln\hat{Y}$=-1.034+0.00061X_1+0.000658X_2+0.104X_3+0.169X_4+0.0584X_5+0.0000857X_6 (-3.125) (2.665) (2.148) (2.141) (7.449) (2.808) (2.896)	0.820	19.948	1.838	22

* المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة .

Y= الإنتاجية بالطن للهكتار .

X_1= كمية سماد اليوريا بالكيلوجرام / هـ .

X_2= السماد المركب بالكيلوجرام / هـ .

X_3= المبيدات با للتر / هـ .

X_4= كمية البذور المستخدمة بالكيلوجرام / هـ .

X_5= عدد العمالة المستخدمة (رجل /يوم /هـ).

X_6= كمية المياه المستخدمة في الري (م^3/ هـ).

الأرقام بين القوسين تشير إلى قيمة t المحسوبة

ملحق 3. نتائج التحليل لدوال الإنتاج من محصول البصل وعناصر الإنتاج المستخدمة بعينة مزارع منطقة وادي الحياة.

نوع المعادلة	المعادلة	R^2	F	DW	n
الخطية	$\hat{Y}= -6.550+0.00429X_1+0.00354X_2+1.264X_3+0.526X_4+0.249X_5+0.000583X_6$ (-7.673) (5.537) (3.385) (7.090) (7.121) (3.354) (5.498)	0.791	56.697	1.880	89
اللوغارثمية المزدوجة	$\ln\hat{Y}=-4.409+0.257\ \ln X_1+0.\ 214\ \ln X_2+0.225\ \ln X_3+0.735\ \ln X_4+0.169\ \ln X_5+0.\ 190\ \ln X_6$ (-8.799) (6.953) (5.894) (8.965) (13.336) (5.125) (4.021)	0.874	103.040	1.683	89
النصف لوغارثميه	$\hat{Y}=-0.0747+0.00059\ \ln X_1+0.00057\ \ln X_2+0.106\ \ln X_3+0.0893\ \ln X_4+0.0382\ \ln X_5+0.00005\ \ln X_6$ (-0.664) (5.789) (4.190) (4.530) (9.212) (3.908) (3.898)	0.792	56.697	1.880	89
الأسية	$\ln\hat{Y}=-41.312+1.817\ X_1+1.335\ X_2+1.798\ X_3+4.745\ X_4+0.611\ X_5+2.298\ X_6$ (-6.643) (4.147) (2.741) (4.915) (6.955) (1.569) (3.822)	0.646	27.459	1.763	89

* المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة.

Y= الإنتاجية بالطن للهكتار .

X_1= كمية سماد اليوريا بالكيلوجرام / هـ .

X_2= سماد المركب بالكيلوجرام / هـ .

X_3= المبيدات با لتر / هـ .

X_4= كمية البذور المستخدمة بالكيلوجرام / هـ .

X_5= عدد العمالة المستخدمة (رجل/يوم /هـ).

X_6= كمية المياه المستخدمة في الري (م^3/ هـ).

الأرقام بين القوسين تشير إلى قيمة t المحسوبة

ملحق 4. نتائج التحليل لدوال الإنتاج من محصول البصل وعناصر الإنتاج المستخدمة بعينة مزارع منطقة مرزق.

نوع المعادلة	المعادلة	R^2	F	DW	n
الخطية	$\hat{Y}= -11.812+0.00381X_1+0.00355X_2+0.740X_3+0.705X_4+0.440X_5+0.000397X_6$ (-6.534) (3.618) (2.087) (5.806) (7.400) (4.309) (4.415)	0.929	29.553	2.193	14
اللوغارثمية المزدوجة	$\ln\hat{Y}=-9.341+0.367\ \ln X_1+0.212\ \ln X_2+0.225\ \ln X_3+1.448\ \ln X_4+0.374\ \ln X_5+0.\ 398\ \ln X_6$ (-7.478) (3.905) (2.407) (4.184) (8.752) (4.942) (5.800)	0.933	31.319	1.968	14
النصف لوغارثميه	$\hat{Y}=-52.388+1.993\ \ln X_1+0.930\ \ln X_2+1.225\ \ln X_3+7.749\ \ln X_4+2.173\ \ln X_5+2.136\ \ln X_6$ (-5.765) (2.908) (1.453) (3.121) (6.450) (4.124) (4.282)	0.884	17.467	1.634	14
الأسية	$\ln\hat{Y}=-1.525+0.000729X_1+0.000679X_2+0.132X_3+0.126X_4+0.0696X_5+0.000072X_6$ (-3.971) (3.258) (1.878) (4.862) (6.217) (3.212) (3.786)	0.903	21.154	2.436	14

* المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة

Y= الإنتاجية بالطن للهكتار .

X_1= كمية سماد اليوريا بالكيلوجرام / هـ .

X_2= سماد المركب بالكيلوجرام / هـ .

X_3= المبيدات با للتر / هـ .

X_4= كمية البذور المستخدمة بالكيلوجرام / هـ .

X_5= عدد العمالة المستخدمة (رجل/يوم /هـ).

X_6= كمية المياه المستخدمة في الري (م^3/ هـ).

الأرقام بين القوسين تشير إلى قيمة t المحسوبة

ملحق 5. نتائج التحليل لدوال الإنتاج من محصول البصل وعناصر الإنتاج المستخدمة بعينة مزارع منطقة الدراسة ككل.

نوع المعادلة	المعادلة	R^2	F	DW	n
الخطية	$\hat{Y}= -5.39+0.00485X_1+0.00286X_2+1.167X_3+0.488X_4+0.204X_5+0.000333X_6$ (-7.038) (6.968) (2.939) (8.192) (7.870) (3.169) (4.120)	0.718	66.198	1.798	155
اللوغارثمية المزدوجة	$\ln\hat{Y}=-4.252+0.283\ \ln X_1+0.198\ \ln X_2+0.234\ \ln X_3+0.718\ \ln X_4+0.162\ \ln X_5+0.\ 162\ \ln X_6$ (-9.652) (7.538) (5.365) (9.037) (13.171) (5.169) (4.012)	0.803	105.656	1.843	155
النصف لوغارثميه	$\hat{Y}=-33.422+2.035\ \ln X_1+0.920\ \ln X_2+1.824\ \ln X_3+4.372\ \ln X_4+0.695\ \ln X_5+1.460\ \ln X_6$ (-7.489) (5.521) (2.346) (6.376) (7.857) (2.247) (3.532)	0.619	42.446	1.665	155
الأسية	$\ln\hat{Y}=0.335+0.000650X_1+0.000508X_2+0.100X_3+0.0855X_4+0.0296X_5+0.0000379X_6$ (0.331) (6.999) (3.909) (5.264) (10.334) (3.443) (3.514)	0.724	68.343	1.495	155

* المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة.

Y= الإنتاجية بالطن للهكتار .

X_1= كمية سماد اليوريا بالكيلوجرام / هـ .

X_2= سماد المركب بالكيلوجرام / هـ .

X_3= المبيدات با للتر/هـ .

X_4= كمية البذور المستخدمة بالكيلوجرام / هـ .

X_5= عدد العمالة المستخدمة (رجل/يوم /هـ).

X_6= كمية المياه المستخدمة في الري (م^3/ هـ).

الأرقام بين القوسين تشير إلى قيمة t المحسوبة