التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج والتكاليف لمحاصيل القمح والبطاطا الخريفية والزيتون في محافظة إدلب لموسم 2018-2019 م

أ. محمد طه الأحمد

ماجستير اقتصاد زراعي عضو هيئة فنية في كلية الزراعة جامعة إدلب

ملخص

يهدف البحث لدراسة تأثير عناصر الإنتاج لمحاصيل القمح والبطاطا الخريفية والزيتون ومدى دلالتها إحصائياً من خلال دراسة دوال الإنتاج، بالإضافة إلى معرفة الحجم المعظم للإنتاج والمخفض للتكاليف وذلك عن طريق دراسة دوال التكاليف لتلك المحاصيل. وبالنسبة لدوال الإنتاج للمحاصيل المدروسة فقد أظهرت النتائج أن هناك تأثير معنوي لكل من كمية البذار والسماذ الأزوتي على متوسط كمية الإنتاج بالنسبة للقمح، بالإضافة إلى تأثير معنوي لكل من كمية السماذ العضوي وعدد الريات على متوسط إنتاج كل من البطاطا الخريفية والزيتون.

أما فيما يتعلق بدوال التكاليف للمحاصيل المدروسة فقد بينت النتائج وجود علاقة طردية بين التكاليف الكلية والكمية المنتجة من القمح، وقد بلغت قيمة معامل التحديد **0.78**، أما الحجم الإنتاج الأمثل والذي يخفض التكاليف قدر بنحو **3.64 طن**، وقد اتضح من النتائج أن غالبية المزارعين قد حققوا هذا الحجم، أما فيما يتعلق بالحجم المعظم للربح فقد قدر بحوالي **5.79 طن** للهكتار وأنه يمكن زيادة الإنتاجية بنحو **10%** بزيادة التكاليف بمقدار **12.4%** في ظل المستوى الإنتاجي الحالي.

كما أوضحت النتائج أن هناك علاقة طردية مؤكدة إحصائياً بين كل من التكاليف الكلية وإنتاج البطاطا الخريفية، حيث بلغت قيمة معامل التحديد **0.82**، وحجم الإنتاج الأمثل والذي يخفض التكاليف حوالي **21.2 طن**، وقد اتضح من النتائج أن غالبية المزارعين قد حققوا هذا الحجم، والحجم المعظم للربح فقد قدر بحوالي **30.1 طن** للهكتار، وأنه يمكن

زيادة الإنتاجية بنحو 10% بزيادة التكاليف بمقدار 11.6% في ظل المستوى الإنتاجي الحالي.

كما أظهرت النتائج أن هناك علاقة طردية مؤكدة إحصائياً بين كل من التكاليف الكلية وإنتاج الزيتون، حيث بلغت قيمة معامل التحديد 0.74، وحجم الإنتاج الأمثل والذي يخفض التكاليف حوالي 3.4 طن للهكتار، وقد اتضح من النتائج أن غالبية المزارعين قد حققوا هذا الحجم، أما الحجم المعظم للربح فقد بلغ حوالي 5.9 طن للهكتار، وأنه يمكن زيادة الإنتاجية بنحو 10% بزيادة التكاليف بمقدار 10.9% في ظل المستوى الإنتاجي الحالي.

الكلمات المفتاحية: إدلب، الزيتون، القمح، البطاطا الخريفية، دوال الإنتاج، دوال التكاليف.

1- مقدمة:

تعتبر دراسة دوال الإنتاج والتكاليف للمحاصيل الزراعية ذو أهمية كبيرة لمعرفة العوامل الأكثر تأثيراً على إنتاج تلك المحاصيل، وكما يمكن دراسة الكفاءة الإنتاجية للمحاصيل المختارة من خلال دوال الإنتاج والتكاليف المقدر، حيث تعتبر دوال الإنتاج والتكاليف والمتغيرات الاقتصادية المشتقة منها ذات أهمية بالغة للوقوف على الكفاءة الإنتاجية للعناصر الأساسية للعملية الإنتاجية الزراعية، كما تستخدم المرونة المقدر بالدوال وقيم الإنتاجيات الحدية والمتوسطة لها في رسم أو تعديل السياسة الاقتصادية الزراعية، بما يؤدي إلى تحقيق الكفاءة في القطاع الزراعي، سواء على مستوى المحافظة ومناطق الإنتاج، أو على مستوى المناطق المحررة⁽¹⁾.

كما تعتبر دراسة التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج والتكاليف لمحاصيل القمح والبطاطا الخريفية والزيتون من الأهمية بمكان، ودراسة المؤشرات الاقتصادية والإنتاجية للمحاصيل المذكورة كونها تشكل الأهمية النسبية الأكبر بالنسبة لكل من المحاصيل الشتوية والصفية والأشجار المثمرة في محافظة إدلب⁽²⁾.

(1) اليوسف، ماهر، آخرون، الاقتصاد الزراعي، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 2009م.

(2) مكتب الإحصاء والتخطيط، مديرية الزراعة في إدلب، 2018م.

2- أهمية البحث:

تتبع أهمية البحث من أهمية المحاصيل المدروسة ومساهمتها الكبيرة في الإنتاج المحلي، وتشغيل نسبة كبيرة من الأيدي العاملة، ومساهمتها في زيادة الدخل الفردية للسكان في محافظة إدلب، وكذلك للتعرف على العوامل المؤثرة بالإنتاج كما ونوعاً، تحديد الحجم الأمثل للإنتاج عندما يصل متوسط التكاليف لأقل حد ممكن، أي تحديد القدر من الناتج الذي يعظم الربح، والقدر من الناتج الذي يدني التكاليف، ولتحديد أقل تكلفة متوسطة لإنتاج الوحدة المنتجة، لما لهذه المعالم والمؤشرات من أهمية في توجيه الموارد الزراعية نحو الاستخدام الأمثل لها، ومعظمة الأرباح بما يحقق أهداف المزارع من ناحية، والأهداف التنموية للمحافظة من ناحية أخرى.

3- طرائق البحث:

اعتمدت الدراسة على البيانات المنشورة والمتوفرة لدى مديرية الزراعة في إدلب، وعلى بيانات المجموعات الإحصائية لوزارة الزراعة والري، وعلى استثمارات استنبان خاصة جمعت بالمقابلة الشخصية مع المزارعين⁽³⁾، كما اعتمدت الدراسة في تبويب البيانات وتحليلها على برنامج **Excel** وعلى برنامج التحليل الإحصائي **Spss**، وقد اعتمدت الدراسة على العديد من المعايير الاقتصادية ومن أهمها:

3-1- دوال الإنتاج⁽⁴⁾: ويشير اصطلاح دالة الإنتاج إلى العلاقة الفيزيائية (الكمية) بين كمية الموارد الداخلة في الإنتاج وبين ما تنتجه المنشأة من سلع وخدمات في فترة زمنية معينة وذلك بغض النظر عن أسعار المنتجات أو أسعار الموارد.

(3) جمعت الاستثمارات بالمقابلة الشخصية بمعدل 20 الى 30 استمارة لكل منطقة مدروسة خلال عامي 2018 و2019م.

(4) السيد أحمد عمارة، رياض، أساسيات التقييم المالي والاقتصادي للمشروعات الزراعية، 2007م.

3-2- مفهوم الكفاءة الاقتصادية⁽⁵⁾: هي أحد الأساليب الإنتاجية التي يتم فيها خلط أو مزج عوامل الإنتاج بنسبة صحيحة تؤدي إلى تحقيق أقصى عائد نقدي ممكن بأقل قدر من التكاليف بشرط تعظيم الإنتاج وفقاً لحاجات ومتطلبات أفراد المجتمع وتتحقق الكفاءة الاقتصادية عندما تستخدم الموارد بطريقة تعظم الكمية أو الهدف من الوحدة الإنتاجية.

3-3- الكفاءة الإنتاجية⁽⁶⁾: يقصد بها قياس مدى فاعلية استخدام مورد أو مجموعة من الموارد أي أنها تعبر عن مدى قدرة هذا المورد أو الموارد المستخدمة وتعني أيضاً التخصص الأمثل والاستخدام الكفء للموارد المتاحة للحصول على أقصى قدر ممكن من الإنتاج وذلك للوصول إلى أكبر قدر من الفائض الاقتصادي بقدر معين من الموارد أو الحصول على قدر معين من الإنتاج بأقل قدر من الموارد وتقاس كنسبة بين المخرجات والمدخلات والمنافع إلى التكاليف.

3-4- التوليفة الأقل تكلفة⁽⁷⁾: يحاول المنتج بصفة عامة زيادة إنتاجه من سلعه ما في حدود إنفاقه أو الحصول على حجم إنتاج معين بأقل تكلفة ويتحقق ذلك عندما يوزع المنتج جملة إنفاقه على مختلف عناصر الإنتاج بحيث يتساوى الإنتاج الحدي لكل دولار أنفق على عنصر متغير مع الإنتاج الحدي لكل دولار أنفق على عناصر الإنتاج الأخرى

3-5- المرونة الإنتاجية⁽⁸⁾: يقصد بمرونة الإنتاج لعنصر إنتاجي ما بأنها مدى استجابة الكمية المنتجة من منتج ما للتغيرات في كمية هذا العنصر الإنتاجي، أما معامل مرونة الإنتاج فيقصد به التغير النسبي في الإنتاج إلى التغير النسبي في كمية العنصر الإنتاجي.

(5) هدهد، حامد عبد الهادي، الكفاءة الاقتصادية للأراضي الزراعية المصرية وعلاقتها بتحديد القيمة الإيجارية في قانون الإصلاح الزراعي المصري، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، 1981م.

(6) سالم، محمد حمدي، التحليل الاقتصادي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، مذكرات استنسل، 1974م.

(7) نصر، المحمود عبد الرحمن، مقدمة في الاقتصاد القياسي، جامعة الملك سعود، 1995م.

(8) عبد الكريم، يوسف، مبادئ الاقتصاد الجزئي، كلية الاقتصاد والإدارة، جامعة الملك فيصل، 2007م.

3-6- الناتج الحدي⁽⁹⁾: ويقصد بالإنتاجية الحدية لعنصر ما مقدار التغير في الناتج الزراعي نتيجة إضافة وحدة واحدة من العنصر بافتراض ثبات العناصر الإنتاجية الأخرى. ويمكن حسابه بإيجاد التفاضل الأول للدالة الإنتاجية بالنسبة للعنصر الإنتاجي.

3-7- الناتج المتوسط⁽¹⁰⁾: يمثل الناتج المتوسط لعنصر الإنتاج المتغير ناتج قسمة الناتج الكلي على عدد الوحدات المستخدمة من هذا العنصر، ويمكن استخدام الإنتاجية المتوسطة بمقارنتها بالناتج الحدي للوقوف على المرحلة الإنتاجية التي يتم فيها استخدام العنصر المتغير في العملية الإنتاجية.

3-8- العائد الاقتصادي لعنصر الإنتاج⁽¹¹⁾: وبإدخال الأسعار في التقدير يمكن تقييم الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عنصر معين في إنتاج معين يعبر عنه بالنسبة بين قيمة الناتج الحدي لعنصر نتيجة استخدام وحدة إضافية من هذا العنصر إلى سعر الوحدة لنفس العنصر.

3-9- دوال التكاليف⁽¹²⁾: ويقصد بالتكاليف الإنتاجية ما تتفقه الوحدة الإنتاجية على إنتاج حجم معين من سلعة ما، وهي عبارة عن إجمالي التكاليف الثابتة والمتغيرة.

3-10- التكاليف الإنتاجية في المدى القصير⁽¹³⁾: يقصد بالتكاليف في المدى القصير بتكاليف الإنتاج في فترة زمنية معينة تستطيع الوحدة الإنتاجية فيها تغيير بعض الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج، ويمكن تقسيم التكاليف في المدى القصير إلى:

أ- تكاليف ثابتة: وهي عبارة عن تكلفة الموارد الإنتاجية الثابتة والتي لا يمكن للوحدة الإنتاجية تغيير الكميات المستخدمة منها في الأجل القصير مثل الأرض والمباني.

(9) خليفة، علي عبد العال، محاضرات في الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، 1997م.

(10) المرجع السابق.

(11) عطية، عبد القادر محمد، طرق قياس العلاقات الاقتصادية مع تطبيقات الحاسب الآلي، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، 1990م.

(12) العظمي، محمود صادق، اقتصاديات الإنتاج النباتي، دار التعاون للطباعة والنشر، القاهرة، 1973م.

(13) أبو علي، محمد سلطان، التخطيط الاقتصادي وأساليبه، دار الجامعات المصرية، 1979م.

ب- **تكاليف متغيرة:** وهي عبارة عن تكاليف موارد الإنتاج المتغيرة حيث يمكن للوحدة الإنتاجية تغيير مورد أو أكثر من الموارد الإنتاجية المتغيرة الأمر الذي يمكن معه تغير مقدار التكاليف في المدى القصير مثل أجور العمالة المؤقتة، ثمن الأسمدة والمبيدات وغيرها.

3-11- التكاليف الإنتاجية في المدى الطويل⁽¹⁴⁾: يقصد بالتكاليف الإنتاجية

في المدى الطويل بتكاليف الإنتاج في فترة زمنية طويلة لدرجة تستطيع معها الوحدة الإنتاجية من تغير الكميات التي تستخدمها الوحدة الإنتاجية من أي عنصر من عناصر الإنتاج، وعلى ذلك يمكن القول إنه في المدى الطويل تعتبر كافة عناصر الإنتاج متغيرة.

3-12- التكاليف الكلية المتوسطة والتكاليف الحدية⁽¹⁵⁾:

التكاليف المتوسطة: ويقصد بالتكاليف المتوسطة ما يخص الوحدة المنتجة من التكاليف الكلية (أن تكلفة إنتاج الوحدة من الناتج النهائي).

التكاليف الكلية المتوسطة = التكاليف الكلية/ عدد وحدات الناتج.

التكاليف الحدية: وهي تعرف بأنها في التكاليف الكلية بالنسبة للتغير في الإنتاج بمقدار وحدة واحدة، ورياضياً هي عبارة عن تفاضل دالة التكاليف الكلية بالنسبة للتغير في الإنتاج بمقدار وحدة واحدة.

النقطة التي تدني التكاليف: حيث تبلغ سعة الوحدة الإنتاجية كفاءتها القصوى بإنتاج القدر من السلعة التي تكون عندها التكاليف المتوسطة أقل ما يمكن، واقتصادياً هي النقطة التي تتحدد عندما تتساوى التكاليف الحدية بالتكاليف المتوسطة، وجدير بالذكر أنها تعبر عن الحجم الأمثل من الإنتاج في المدى القصير، عن الحجم الأمثل للمنشأة في المدى الطويل.

(14) الخولي، عثمان أحمد، وآخرون، القواعد الاقتصادية الزراعية، دار المعارف الطبعة الأولى، 1968م.

(15) الشيمي، عاطف حلمي، دراسة تحليلية لبنود التكاليف لإنتاج بعض الزروع الرئيسية في ج م ع.

المؤتمر الحادي والعشرين للإحصاء وعلوم الحاسب وبحوث العمليات، 1986م.

3-13 - النقطة التي تعظم الربح للمنتج⁽¹⁶⁾: وهي النقطة التي تحقق أكبر صافي دخل ممكن للمنتج، واقتصادياً هي النقطة التي تتحدد عندما تتساوى التكاليف الحدية مع الإيراد الحدي (سعر الوحدة).

4- النتائج والمناقشة:

أولاً: التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحاصيل القمح والبطاطا الخريفية والزيتون في إدلب:

لقياس أثر المدخلات الإنتاجية المختلفة على دالة إنتاج محاصيل عينة الدراسة، تم الاستعانة بنموذج الانحدار الخطي واللوغاريتمي المزدوج المتعدد ونموذج الانحدار الخطي واللوغاريتمي المرهلي وهذا يعنى استخدام الدالة المعروفة بدالة (كوب دوجلاس) حيث شاع استخدامها نظراً لسهولة تقدير معالمها، إذ أنها تتحول الى الصورة الخطية بأخذ لوغاريتمات طرفيها، كما أن الدالة تعطى المرونات الإنتاجية لكل عنصر إنتاجي بشكل مباشر، حيث تشير المرونة إلى مدى استجابة التغير في الإنتاج إلى التغير في عناصر الإنتاج، بالإضافة إلى أن الدالة توضح ملامح قانون تناقص الغلة، وتم تقدير دالة إنتاج المحاصيل في صورتها الفيزيائية، ولدراسة أهم العوامل المؤثرة على إنتاج محاصيل الدراسة تم استخدام أسلوب الانحدار المتعدد بالصورة الخطية والصورة اللوغاريتمية ثم استخدام الانحدار المرهلي المتعدد **Step wise Regression** لتحديد أكثر العوامل تأثيراً على إنتاج محاصيل الدراسة، كما استلزم الأمر تقدير مصفوفة الارتباط بين كل من الإنتاج لمختلف مزارعي عينة الدراسة، والعوامل الإنتاجية المختلفة للتعرف على العلاقة بين كل من هذه العناصر الإنتاجية والإنتاج، وبناء على نتائج التقديرات تم استبعاد بعض المدخلات الإنتاجية عند دراسة الانحدار المرهلي المتعدد.

وقد تم التعبير عن الناتج (المتغير التابع) في الدالة الإنتاجية في صورته الفيزيائية، كما تم التعبير عن جميع المتغيرات الشارحة في صورتها الفيزيائية والتي يفترض تأثيرها على

(16) عبده، إبراهيم سليمان، أهم التعريفات في نظرية السلوك للوحدة الاقتصادية في ضوء النظرية السعرية، قسم الاقتصاد، 1980م.

المتغير التابع ومن بين الصور الرياضية العديدة فقد كانت الصورة اللوغاريتمية المزدوجة **Cob Douglass** هي أفضل الصور تقديراً للنموذج من الناحيتين الإحصائية والاقتصادية، وبالتالي تأخذ دالة الإنتاج إحدى الصور الرياضية التالية:

4-1- الصورة الخطية المتعددة:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i}$$

حيث:

$$Y = \text{القيمة التقديرية للإنتاجية (كغ / الهكتار).}$$

$$X_1 = \text{كمية البذار بـكـلـغ / هـكـتـار.}$$

$$X_2 = \text{كمية السماد الأزوتي المضاف (كغ/هكتار).}$$

$$X_3 = \text{كمية السماد الفوسفاتي المضاف (كغ/هكتار).}$$

$$X_4 = \text{كمية السماد العضوي مقدراً (م3/هكتار).}$$

$$X_5 = \text{كمية مياه الري (م3 / الهكتار).}$$

$$X_6 = \text{كمية المبيدات (لتر/ هكتار).}$$

$$X_7 = \text{عدد ساعات العمل الآلي (ساعة/ للهكتار).}$$

$$X_8 = \text{عدد ساعات العمل اليدوي (ساعة /الهكتار).}$$

$$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7 \text{ معلمات الدالة المقدر،}$$

- الصورة اللوغاريتمية المزدوجة:

$$\text{Log } Y = \alpha + \beta_1 \log X_1 + \beta_2 \log X_2 + \beta_3 \log X_3 + \beta_4 \log X_4 + \beta_5 \log X_5 + \beta_6 \log X_6 + \beta_7 \log X_7$$

حيث:

$$Y = \text{القيمة التقديرية لكمية الإنتاجية (كغ / الهكتار).}$$

$$X_1 = \text{كمية البذار بـكـلـغ / هـكـتـار.}$$

$$X_2 = \text{كمية السماد الأزوتي المضاف (كغ/هكتار).}$$

$$X_3 = \text{كمية السماد الفوسفاتي المضاف (كغ/هكتار).}$$

$$X_4 = \text{كمية السماد العضوي مقدراً (م3/هكتار).}$$

$$X_5 = \text{كمية مياه الري (م3 / الهكتار)}.$$

$$X_6 = \text{كمية المبيدات (لتر/ هكتار)}.$$

$$X_7 = \text{عدد ساعات العمل الآلي (ساعة/ للهكتار)}.$$

$$X_8 = \text{عدد ساعات العمل اليدوي (ساعة/الهكتار)}.$$

$$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7 \text{ معاملات الدالة المقدره،}$$

يبين الجدول رقم (1) دالة الإنتاج في الصورة اللوغاريتمية حيث تبين أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على كمية الإنتاجية من القمح تتمثل في كمية البذار، وكمية السماد الأزوتي المقدر بالكغ للهكتار، حيث أشارت نتائج التقدير الواردة بالجدول المذكور أنه قد ثبتت المعنوية الإحصائية لمكونات عنصر كمية البذار، وكمية السماد الكيميائي⁽¹⁷⁾، وعلى فرض توفر شروط طريقة المربعات الصغرى في التقدير فإن زيادة كمية عنصر البذار بنسبة 1% مع ثبات العناصر الإنتاجية الأخرى على ما هي عليه، إنما تؤدي لزيادة الكمية المنتجة من محصول القمح زيادة معنوية بلغت حوالي 0.27%، أما فيما يتعلق بعنصر كمية السماد الأزوتي، فإن المرونة المقدره من دالة الإنتاجية قد ثبتت معنويتها إحصائياً، وعليه فإن زيادة كمية السماد الأزوتي بنسبة 1% إنما تؤدي إلى زيادة الإنتاجية زيادة معنوية بلغت حوالي 0.35%، أما فيما يتعلق بالعناصر المتبقية الأخرى، فقد اتضح أنه لم تثبت المعنوية الإحصائية للمرونة المقدره، وتعكس قيمة المرونة الإجمالية والتي قدرت بحوالي 0.62 إلى أن زيادة عناصر الإنتاج المتضمنة في التقدير بنسبة 1%، إنما تؤدي إلى زيادة إنتاجية القمح بنسبة 0.62%. كما تشير قيمة معامل التحديد (R^2) والتي بلغت حوالي 0.95 إلى أن عناصر الإنتاج السالفة الذكر كانت مسؤولة عن تفسير حوالي 95% من التغير الكلي في إنتاج القمح، كما أشارت قيمة (F) المحسوبة إلى معنوية النموذج المستخدم وملائمته لطبيعة البيانات الإحصائية للظاهرة محل الدراسة.

كما يبين الجدول رقم (1) دالة الإنتاج في الصورة اللوغاريتمية حيث تبين أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على الإنتاجية من البطاطا الخريفية تتمثل في كمية السماد العضوي المقدر بال م3 وكمية مياه الري، حيث أشارت نتائج التقدير الواردة بالجدول

(17) السماد الأزوت 46% والبوتاسيوم 46%.

المذكور أنه قد ثبتت المعنوية الإحصائية لمرونة عنصر كمية السماد العضوي وكمية مياه الري، وعلى فرض توفر شروط طريقة المربعات الصغرى في التقدير فإن زيادة كمية عنصر السماد العضوي بنسبة 1% مع ثبات العناصر الإنتاجية الأخرى على ما هي عليه، إنما تؤدي لزيادة الكمية المنتجة من محصول القمح زيادة معنوية بلغت حوالي 0.25%، أما فيما يتعلق بعنصر كمية مياه الري، فإن المرونة المقدرة من دالة الإنتاج قد ثبتت معنويتها إحصائياً، وعليه فإن زيادة كمية مياه الري بنسبة 1% إنما تؤدي إلى زيادة الإنتاجية زيادة معنوية بلغت حوالي 0.16%، أما فيما يتعلق بالعناصر المتبقية الأخرى، فقد اتضح أنه لم تثبت المعنوية الإحصائية للمرونة المقدرة، وتعكس قيمة المرونة الإجمالية والتي قدرت بحوالي 0.41 إلى أن زيادة عناصر الإنتاج المتضمنة في التقدير بنسبة 1%، إنما تؤدي إلى زيادة إنتاج القمح بنسبة 0.41%، كما تشير قيمة معامل التحديد (R^2) والتي بلغت حوالي 0.98 إلى أن عناصر الإنتاج السالفة الذكر كانت مسؤولة عن تفسير حوالي 0.98 من التغير الكلي في إنتاجية البطاطا الخريفية، كما أشارت قيمة (F) المحسوبة إلى معنوية النموذج المستخدم وملائمته لطبيعة البيانات الإحصائية للظاهرة محل الدراسة.

جدول رقم (1) نتائج التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحاصيل القمح والبطاطا الخريفية والزيتون في

إدلب

المرونة	F	R ²	المعادلة	المحصول
0.62	61.9	0.95	$\text{Log}(y) = 0.21 + 0.27\text{Log}X_1 + 0.35\text{Log}X_2$ * (16.9) * (3.4)	القمح
0.41	219.5	0.98	$\text{Log}(y) = 4.08 + 0.25\text{Log}X_4 + 0.16\text{Log}X_5$ * (3.5) * (5.8)	البطاطا الخريفية
0.68	37.5	0.92	$\text{Log}(y) = 3.1 + 0.43\text{Log}X_3 + 0.25\text{Log}X_4$ * (3.3) * (4.4)	الزيتون

المصدر: حسب من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة بمحافظة إدلب للموسم الزراعي 2018/

2019.

حيث:

$$Y = \text{القيمة التقديرية لكمية الإنتاج (كغ / الهكتار).}$$

$$X_1 = \text{كمية البذار بـكغ / هكتار.}$$

$$X_2 = \text{كمية السماد الأزوتي المضاف (كغ/هكتار).}$$

$$X_3 = \text{كمية السماد الفوسفاتي المضاف (كغ/هكتار).}$$

$$X_4 = \text{كمية السماد العضوي مقدرا (م/3 هكتار).}$$

$$X_5 = \text{كمية مياه الري (م / الهكتار).}$$

$$X_6 = \text{كمية المبيدات (لتر / هكتار).}$$

$$X_7 = \text{عدد ساعات العمل الآلي (ساعة/ للهكتار).}$$

$$X_8 = \text{عدد ساعات العمل اليدوي (ساعة / الهكتار).}$$

(**) تشير إلى معنوية معامل الانحدار عند مستوى معنوية 0.01، (*) تشير إلى معنوية معامل

الانحدار عند مستوى معنوية 0.05

كما يبين الجدول رقم (1) دالة الإنتاج في الصورة اللوغاريتمية حيث تبين أن المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على الإنتاجية من الزيتون تتمثل في كمية السماد العضوي المقدر بال م3، وعدد الريات، حيث أشارت نتائج التقدير الواردة بالجدول المذكور أنه قد ثبتت المعنوية الإحصائية لمروونات عنصر كمية السماد الكيميائي⁽¹⁸⁾، وعدد الريات، وعلى فرض توفر شروط طريقة المربعات الصغرى في التقدير فإن زيادة كمية عنصر السماد العضوي بنسبة 1% مع ثبات العناصر الإنتاجية الأخرى على ما هي عليه، إنما تؤدي لزيادة الكمية المنتجة من محصول القمح زيادة معنوية بلغت حوالي 0.43%، أما فيما يتعلق بعنصر كمية المياه، فإن المرونة المقدرة من دالة الإنتاج قد ثبتت معنويتها إحصائياً، وعليه فإن زيادة كمية مياه الري بنسبة 1% إنما تؤدي إلى زيادة الإنتاج زيادة معنوية بلغت حوالي 0.25%، أما فيما يتعلق بالعناصر المتبقية الأخرى، فقد اتضح أنه لم تثبت المعنوية الإحصائية للمرونة المقدرة، وتعكس قيمة المرونة الإجمالية والتي قدرت بحوالي 68.0 إلى أن زيادة عناصر الإنتاج المتضمنة في التقدير بنسبة 1%، إنما تؤدي إلى زيادة إنتاج القمح بنسبة 0.68%، كما تشير قيمة معامل التحديد (R^2) والتي بلغت حوالي 92.0 إلى

(18) السماد الأزوت 46% والبوتاسيوم 46%.

أن عناصر الإنتاج السالفة الذكر كانت مسؤولة عن تفسير حوالي 92% من التغير الكلي في إنتاجية الزيتون، كما أشارت قيمة (F) المحسوبة إلى معنوية النموذج المستخدم وملائمته لطبيعة البيانات الإحصائية للظاهرة محل الدراسة.

4-2- التقدير الإحصائي لدوال التكاليف لمحاصيل القمح والبطاطا الخريفية

والزيتون في محافظة إدلب

فيما يلي نستعرض تقدير وتحليل دالات التكاليف الإنتاجية للهكتار لمحاصيل القمح والبطاطا الخريفية والزيتون بهدف تحديد الحجم الأمثل للإنتاج عندما يصل متوسط التكاليف لأقل حد ممكن، أي تحديد القدر من الناتج الذي يعظم الربح، والقدر من الناتج الذي يذني التكاليف، ولتحديد أقل تكلفة متوسطة لإنتاج الوحدة المنتجة، لما لهذه المعالم والمؤشرات من أهمية في توجيه الموارد الزراعية نحو الاستخدام الأمثل لها، ومعظمة الأرباح بما يحقق أهداف الزرع من ناحية، والأهداف التنموية من ناحية أخرى.

حيث تشير نتائج التقدير الإحصائي بالجدول رقم (2) إلى العلاقة بين التكاليف الكلية والكمية المنتجة من القمح، والتي اتضح منها أن الصورة التربيعية هي أفضل الصور الرياضية، وتوضح النتائج أن هناك علاقة طردية مؤكدة إحصائياً بين كل من التكاليف الكلية وإنتاج القمح، هذا وقد بلغت قيمة معامل التحديد 0.78 بما يشير إلى أن حوالي 78% من التغيرات الحادثة في التكاليف الكلية ترجع إلى التغيرات الحادثة في الإنتاج، وتم اشتقاق دالة متوسط التكاليف وذلك بقسمة التكاليف الكلية على الكمية المنتجة، وكذلك تم اشتقاق دالة التكاليف الحدية، ولتحديد حجم الإنتاج الأمثل والذي يذني التكاليف فقد تم مساواة التكاليف المتوسطة بالتكاليف الحدية، حيث قدر بنحو 3.64 طن، وقد اتضح من النتائج أن غالبية المزارعين قد حققوا هذا الحجم، وقد بلغ متوسط إنتاج الهكتار من هذا المحصول 4.8 طن/هكتار، ولزيادة الأرباح أي الحصول على الحجم المعظم للربح، بمساواة دالة التكاليف الحدية بالسعر بأرض المزرعة للطن من القمح والذي قدر بنحو 280 \$، ومن المعادلة تم الحصول على الحجم المعظم للربح والذي قدر بحوالي 5.79 طن للهكتار، ويشير ذلك إلى أن مزارعي المحصول مازال لديهم فرصة لزيادة إنتاجهم

لتعظيم أرباحهم، وذلك عن طريق التوسع الرأسي في إنتاج المحصول، وبحساب مرونة التكاليف اتضح أنها بلغت حوالى **1.24**، ويشير ذلك إلى أن الإنتاج في مرحلة الإنتاج الاقتصادي، وأنه يمكن زيادة الإنتاجية بنحو **10%** بزيادة التكاليف بمقدار **12.4%** في ظل المستوى الإنتاجي الحالي، الأمر الذي يشير إلى إمكانية زيادة الإنتاج عن طريق إضافة وحدات من العناصر الإنتاجية المختلفة، هذا وتشير قيمة (**F**) المحسوبة إلى معنوية النموذج المستخدم وملائمته لطبيعة البيانات للظاهرة موضع الدراسة.

كما تشير نتائج التقدير الإحصائي بالجدول رقم (2) إلى العلاقة بين التكاليف الكلية والكمية المنتجة من البطاطا الخريفية، والتي اتضح منها أن الصورة التربيعية هي أفضل الصور الرياضية، وتوضح النتائج أن هناك علاقة طردية مؤكدة إحصائياً بين كل من التكاليف الكلية وإنتاج البطاطا الخريفية، هذا وقد بلغت قيمة معامل التحديد **0.82** بما يشير إلى أن حوالى **82%** من التغيرات الحادثة في التكاليف الكلية ترجع إلى التغيرات الحادثة في الإنتاج، وتم اشتقاق دالة متوسط التكاليف وذلك بقسمة التكاليف الكلية على الكمية المنتجة، وكذلك تم اشتقاق دالة التكاليف الحدية، ولتحديد حجم الإنتاج الأمثل والذي يدني التكاليف فقد تم مساواة التكاليف المتوسطة بالتكاليف الحدية، حيث قدر بنحو **21.2 طن**، وقد اتضح من النتائج أن غالبية المزارعين قد حققوا هذا الحجم، وقد بلغ متوسط إنتاج الهكتار من هذا المحصول **27.1 طن/ هكتار**، ولزيادة الأرباح أي الحصول على الحجم المعظم للربح، بمساواة دالة التكاليف الحدية بالسعر بأرض المزرعة للطن من البطاطا الخريفية والذي قدر بنحو **\$400**، ومن المعادلة تم الحصول على الحجم المعظم للربح والذي قدر بحوالى **30.1 طن** للهكتار، ويشير ذلك إلى أن مزارعي المحصول مازال لديهم فرصة لزيادة إنتاجهم لتعظيم أرباحهم، وذلك عن طريق التوسع الرأسي في إنتاج المحصول، وبحساب مرونة التكاليف اتضح أنها بلغت حوالى **1.16**، ويشير ذلك إلى أن الإنتاج في مرحلة الإنتاج الاقتصادي، وأنه يمكن زيادة الإنتاجية بنحو **10%** بزيادة التكاليف بمقدار **11.6%** في ظل المستوى الإنتاجي الحالي، الأمر الذي يشير إلى إمكانية زيادة الإنتاج عن طريق إضافة وحدات من العناصر الإنتاجية المختلفة، هذا وتشير قيمة (**F**) المحسوبة إلى معنوية النموذج المستخدم وملائمته لطبيعة البيانات للظاهرة موضع الدراسة.

كما تشير نتائج التقدير الإحصائي بالجدول رقم (2) إلى العلاقة بين التكاليف الكلية والكمية المنتجة من الزيتون، والتي اتضح منها أن الصورة التربيعية هي أفضل الصور الرياضية، وتوضح النتائج أن هناك علاقة طردية مؤكدة إحصائياً بين كل من التكاليف الكلية وإنتاج الزيتون، هذا وقد بلغت قيمة معامل التحديد 0.74 بما يشير إلى أن حوالي 74% من التغيرات الحادثة في التكاليف الكلية ترجع إلى التغيرات الحادثة في الإنتاج، وتم اشتقاق دالة متوسط التكاليف وذلك بقسمة التكاليف الكلية على الكمية المنتجة، وكذلك تم اشتقاق دالة التكاليف الحدية، ولتحديد حجم الإنتاج الأمثل والذي يدني التكاليف فقد تم مساواة التكاليف المتوسطة بالتكاليف الحدية، حيث قدر بنحو 3.4 طن.

جدول رقم (2): نتائج التقدير الإحصائي لدوال تكاليف إنتاج القمح والبطاطا الخريفية والزيتون في المدى القصير لعينة الدراسة بمحافظة إدلب للموسم الزراعي 2019/2018

المعاملات/ المحصول	القمح	البطاطا الخريفية	الزيتون
a	479.5	2276	520
b ₁	32.48	95.1	68.9
b ₂	31.7	95.06	45
الإنتاجية بالطن	4.8	27.1	3.8
حجم الإنتاج المدني للتكاليف	3.64	21.2	3.4
حجم الإنتاج المعظم للأرباح	5.79	30.1	5.9
MC	341.2	369.35	411
AC	273.2	316.21	377
المرونة	1.24	1.16	1.09
R ²	0.78	0.82	0.74
F	22.8	28.7	19.8
سعر الطن بالدولار الأمريكي	280	400	600

حيث: α ، B1، B2 معالم دالة تكاليف إنتاج المحاصيل المدروسة في المدى القصير لعينة الدراسة بمحافظة إدلب في الصورة التربيعية، (F) تشير إلى معنوية النموذج المستخدم وجميعها معنوية عند مستوى معنوية 0.01 ، (R²) تشير إلى قيمة معامل التحديد.

المصدر: جمعت وحسبت من استمارات الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة إدلب للموسم الزراعي 2019/2018.

وقد اتضح من النتائج أن غالبية المزارعين قد حققوا هذا الحجم، وقد بلغ متوسط إنتاج الهكتار من هذا المحصول **3.8 طن/ هكتار**، ولمعظمه الأرباح أي الحصول على الحجم المعظم للربح، بمساواة دالة التكاليف الحدية بالسعر المزرعي للطن من الزيتون والذي قدر بنحو **\$600**، ومن المعادلة تم الحصول على الحجم المعظم للربح والذي قدر بحوالي **5.9 طن للهكتار**، ويشير ذلك إلى أن مزارعي المحصول مازال لديهم فرصة لزيادة إنتاجهم لتعظيم أرباحهم، وذلك عن طريق التوسع الرأسي في إنتاج المحصول، وبحساب مرونة التكاليف اتضح أنها بلغت حوالى **1.09**، ويشير ذلك إلى أن الإنتاج في مرحلة الإنتاج الاقتصادي، وأنه يمكن زيادة الإنتاجية بنحو **10%** بزيادة التكاليف بمقدار **10.9%** في ظل المستوى الإنتاجي الحالي، الأمر الذي يشير إلى إمكانية زيادة الإنتاج عن طريق إضافة وحدات من العناصر الإنتاجية المختلفة، هذا وتشير قيمة **(F)** المحسوبة إلى معنوية النموذج المستخدم وملائمته لطبيعة البيانات للظاهرة موضع الدراسة.

5- الاستنتاجات:

- باعتبار المحاصيل المدروسة ذات أهمية كبيرة من ناحية مساحاتها وكونها محاصيل استراتيجية في الأمن الغذائي والتصدير فتوصي الدراسة بما يلي:
- 1- زيادة معدل البذار للقمح واستخدام الأصناف الملائمة للمنطقة وذات الصفات الممتازة وزيادة معدل التسميد الأزوتي بالحد الذي يحقق أعلى إنتاجية.
 - 2- الاهتمام بمشاريع الري الحكومية والاعتماد على الطاقة البديلة لاستخراج المياه في الآبار الخاصة وذلك نظرا لأهمية عدد الريات في زيادة إنتاجية كل من البطاطا الخريفية والزيتون وتخفيض التكاليف.
 - 3- زيادة معدل التسميد العضوي مما له أهمية في زيادة إنتاجية البطاطا الخريفية والزيتون.
 - 4- التوسع الرأسي بمساحة المحاصيل المدروسة لزيادة حجم الإنتاج وتغطية الأرباح.
 - 5- زيادة الإنتاج عن طريق إضافة الحد المناسب من الوحدات الإنتاجية المدروسة.

- المراجع:

- [1] أبو علي, محمد سلطان, التخطيط الاقتصادي وأساليبه, دار الجامعات المصرية, 1979م.
- [2] الخولي, عثمان أحمد, وآخرون, القواعد الاقتصادية الزراعية, دار المعارف الطبعة الأولى, 1968م.
- [3] السيد أحمد عمارة, رياض, أساسيات التقييم المالي والاقتصادي للمشروعات الزراعية, 2007م.
- [4] الشيمي, عاطف حلمي, دراسة تحليلية لبنود التكاليف لإنتاج بعض الزروع الرئيسية في ج م ع, المؤتمر الحادي والعشرين للإحصاء وعلوم الحاسب وبحوث العمليات, 1986م.
- [5] العظيمي, محمود صادق, اقتصاديات الإنتاج النباتي, دار التعاون للطباعة والنشر, القاهرة, 1973م.
- [6] اليوسف, ماهر, آخرون, الاقتصاد الزراعي, منشورات جامعة حلب, كلية الزراعة, 2009م.
- [7] جمعت الاستثمارات بالمقابلة الشخصية بمعدل 20 الى 30 استمارة لكل منطقة مدروسة خلال عامي 2018 و2019م.
- [8] خليفة, علي عبد العال, محاضرات في الاقتصاد الزراعي, كلية الزراعة, جامعة القاهرة, 1997م.
- [9] سالم, محمد حمدي, التحليل الاقتصادي, كلية الزراعة, جامعة عين شمس, مذكرات استنسل, 1974م.
- [10] عبد الكريم, يوسف, مبادئ الاقتصاد الجزئي, كلية الاقتصاد والإدارة, جامعة الملك فيصل, 2007م.
- [11] عبده, إبراهيم سليمان, أهم التعريفات في نظرية السلوك للوحدة الاقتصادية في ضوء النظرية السعرية, قسم الاقتصاد, 1980م.
- [12] عطية, عبد القادر محمد, طرق قياس العلاقات الاقتصادية مع تطبيقات الحاسب الآلي, دار الجامعات المصرية, الإسكندرية, 1990م.
- [13] مكتب الإحصاء والتخطيط, مديرية الزراعة في إيلب, 2018م.
- [14] نصر, المحمود عبد الرحمن, مقدمة في الاقتصاد القياسي, جامعة الملك سعود, 1995م.
- [15] هدهد, حامد عبد الهادي, الكفاءة الاقتصادية للأراضي الزراعية المصرية وعلاقتها بتحديد القيمة الايجارية في قانون الإصلاح الزراعي المصري, رسالة دكتوراه, قسم الاقتصاد الزراعي, كلية الزراعة, جامعة المنصورة, 1981م.