

التحليل الاقتصادي القياسي لدالة إنتاج البرتقال في محافظة اللاذقية

المثنى عزيز حسن*⁽¹⁾ ومحمود مصطفى عليو⁽²⁾ وإبراهيم محمد عبد الله⁽³⁾

- (1). دائرة بحوث الدراسات الاقتصادية والاجتماعية، مركز بحوث اللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
- (2). قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
- (3). دائرة بحوث الدراسات الاقتصادية والاجتماعية في الغاب، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
- (*) للمراسلة: م. المثنى عزيز حسن، البريد الإلكتروني: almouthanahasana@yahoo.com.

تاريخ القبول: 2018/06/02

تاريخ الاستلام: 2018/05/08

الملخص

أجريت الدراسة في محافظة اللاذقية للموسم الزراعي 2018/2017 من خلال عينة عشوائية بسيطة مكونة من 352 مزارعاً من مزارعي البرتقال، بهدف تقدير دالة الإنتاج باستخدام نموذج "كوب دوغلاس" لدراسة العوامل المؤثرة في إنتاج البرتقال وقياس مرونة العناصر الإنتاجية وتحديد المرحلة الإنتاجية التي يتم فيها الإنتاج. وقد أظهرت الدراسة أن تغيرات الإنتاج تعود لكل من الأسمدة العضوية والأزوتية والفوسفاتية وكمية مياه الري، وقد تبين وجود تأثير ايجابي معنوي لكل من مدخلات الإنتاج في النموذج المطبق، إذ أن زيادة كمية هذه المدخلات بنسبة 1% (عند ثبات كمية المدخلات الأخرى) تؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج بمقدار مرونة الإنتاج البالغة 0.52%، وهي أصغر من الواحد الصحيح، مما يعني سيادة العلاقة ذات السعة الإنتاجية المتناقصة، حيث يزداد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة زيادة العناصر الإنتاجية في العملية الإنتاجية، أي أن الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الثانية، وهي المرحلة الاقتصادية. كما تبين بأن مدخلات الإنتاج تُستخدم بكميات أقل من الكمية الموصى بها في البرنامج الإرشادي لإنتاج الحمضيات، لذلك كان من الأهمية توفير مستلزمات الإنتاج ودعم أسعار شرائها، ولاسيما الأسمدة بأنواعها وخاصةً البوتاسية، فضلاً عن مواد مكافحة الحشرية والفطرية، بما يحقق الإنتاج الأمثل لشجرة البرتقال.

الكلمات المفتاحية: التحليل الاقتصادي القياسي، البرتقال، دالة الإنتاج، مرونة الإنتاج.

المقدمة:

تعدّ زراعة الحمضيات عموماً والبرتقال خصوصاً من الزراعات الاقتصادية الهامة في سورية، إذ بلغت كمية إنتاج البرتقال ما قدره 725 ألف طنناً من نحو 8 مليون شجرة برتقال موزعة على مساحة قدرها 26.3 ألف هكتاراً، وقد شكّل إنتاج محافظة اللاذقية من أصناف البرتقال المختلفة ما قدره 87.3% من إنتاج سورية الإجمالي (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2016). ويشغل البرتقال الذي يبلغ

إنتاجه العالمي نحو 81.7 مليون طن، المرتبة الأولى بين صادرات أنواع الحمضيات لدى الكثير من دول العالم العربي مثل سورية ومصر والمغرب، والأجنبية مثل جنوب أفريقيا وإسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية (FAO, 2016). تضم مجموعة البرتقال أصناف عدة أهمها أبو صرة الذي تُستخدم ثماره للاستهلاك الطازج في الكثير من الدول، إذ يتميز بثماره الكبيرة والخالية من البذور وسهولة التقشير (Manner et al., 2006). فضلاً عن احتواء ثماره على قيمة غذائية عالية من الفيتامينات، وخاصة فيتامين C ومجموعة فيتامين B₁ و B₂، إضافةً لاحتواء عصيره على فيتامين A والعناصر المعدنية الضرورية لجسم الإنسان (الخفاجي والمختار، 1989).

وقد بيّن حبيب، (2013) في دراسته وجود تأثيرٍ معنويٍّ إيجابيٍّ لكل من مياه الري، والأسمدة العضوية، في إنتاج البرتقال، إذ أنّ زيادة كمية كل من هذه المدخلات بنسبة قدرها 100% أدى عند ثبات كمية المدخلات الأخرى إلى زيادة الإنتاج بمقدار 19.7%. بينما أدت زيادة مساحة البرتقال بنسبة 100% إلى زيادة الإنتاجية بنسبة 18.2%. أما زيادة كمية مواد مكافحة الحشرية والفطرية بالنسبة ذاتها، فأسهمت في تناقص الإنتاج بنسبة 1.5%، مما يدل على أنّ الإسراف في استخدام هذه المواد يمثل المرحلة الأخيرة من قانون تناقص الغلة.

وعلى الرغم من أنّ إحصائيات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي لعام 2016 تُشير إلى أنّ متوسط إنتاج شجرة البرتقال قد بلغ 90 كغ، إلا أنّه ما زال دون إنتاج الشجرة المأمول والذي يبلغ 150 كغ/شجرة، الأمر الذي يستوجب بذل الجهود لرفع الإنتاجية باستخدام الطرائق المناسبة لخدمة هذه الأشجار وتشجيع المزارعين على العناية بها، حيثُ تستجيب هذه الشجرة للتسميد بالأسمدة المركبة التي تحتوي على النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بدرجة كبيرة في نموها وإثمارها، وتتأثر كمية الإنتاج ونوعية الثمار باستخدام نسب متوازنة من هذا السماد (Zayan et al., 1989). كما تتباين كمية الإنتاج وصفاته النوعية في أصناف الحمضيات باختلاف مستويات النتروجين والفسفور والبوتاسيوم المضافة للتربة (Chen et al., 1999)، ومن هنا كانت أهمية هذا البحث لدراسة العلاقة بين مُدخلات العملية الإنتاجية ومخرجاتها لتعظيم الإنتاج من كمية معينة من المُدخلات، أو الحصول على مستوى معين من الإنتاج بأقل قدر من المُدخلات، وبالتالي توضيح تأثير كمية عناصر الإنتاج المضافة في زيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الثمار.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في وجود تباين كبير في كمية المدخلات المستخدمة من قبل المزارعين في إنتاج البرتقال، ويعود السبب في ذلك إلى صعوبة الحصول على بعض المدخلات كالأسمدة المعدنية والعضوية ومواد مكافحة ارتفاع تكاليفها، فضلاً عن عدم توفر اليد العاملة العائلية، وارتفاع تكاليف المستأجرة نتيجةً لظروف الأزمة السورية، الأمر الذي أدى إلى تباين إنتاج البرتقال بين مزارع وآخر. يهدف البحث إلى دراسة العوامل المؤثرة في إنتاج البرتقال، وقياس مرونة العناصر الإنتاجية، وتحديد المرحلة الإنتاجية للبرتقال باستخدام نموذج "كوب دوغلاس" وتحديد الكميات المثلى من مدخلات الإنتاج.

منهجية البحث:

1- منطقة الدراسة:

تمّ تنفيذ البحث في المنطقة الساحلية في محافظة اللاذقية الملازمة لزراعة الحمضيات عموماً والبرتقال خصوصاً، والتي تعد أهم منطقة لزراعة الحمضيات في الجمهورية العربية السورية، حيث تشغل محافظة اللاذقية المرتبة الأولى من حيث إنتاج البرتقال وبما يقدر 633

ألف طناً، ومن حيث المساحة المزروعة بما يقدر 22.1 ألف هكتاراً تبعاً لإحصائيات عام 2016. وتتميز المنطقة باعتدال مناخها على مدار العام، فضلاً عن أهمية الحمضيات كمصدر دخل بالنسبة لأكثر من 60 ألف أسرة زراعية، إضافةً لتوفر المعلومات الزراعية والخبرة الفنية المطلوبة لدى المزارعين.

طرائق البحث:

مصادر البيانات: تمّ الاعتماد على نوعين من البيانات:

1- بيانات ثانوية: من خلال البيانات الصادرة عن وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي والمجموعة الإحصائية السنوية الزراعية، ومديرية الزراعة في محافظة اللاذقية، ومنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO).

2- بيانات أولية: تمّ جمع البيانات من خلال استمارة استبيان أعدت لغرض المقابلة الشخصية مع عينة عشوائية بسيطة من مزارعي البرتقال في محافظة اللاذقية بلغ حجمها 352 مزارعاً، وتحليلها باستخدام برنامج (Spss) لإجراء التحليل الوصفي لمُدخلات الإنتاج، واختبارات (T-test) واختبارات (F-test) واستخدام أسلوب (Step-wise) لتقدير نموذج الانحدار المتعدد، وتحديد دالة الإنتاج تبعاً لنموذج "كوب دوغلاس" والتي تعد من أكثر الدوال شيوعاً في تقدير العلاقة بين المدخلات والمخرجات في القطاع الزراعي، لقياس مرونة العناصر الإنتاجية الداخلة في العملية الإنتاجية، حيث تأخذ دالة إنتاج "كوب دوغلاس" بعد تحويلها من الصيغة الأسية الأساسية إلى الصيغة الخطية اللوغاريتمية المزدوجة الصورة الآتية (Fraser, 2002):

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \beta_n \ln X_n$$

حيثُ أنّ Y: تابع الإنتاج، X_n : المتغيرات المستقلة (العوامل المؤثرة)، β_n : المرونات الإنتاجية.

وقد تمّ الكشف عن المشكلات القياسية وطرق معالجتها من خلال استخدام اختبار "دربن واتسون" للتأكد من عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي (Auto-Correlation)، وملاحظة قيمة (t) المعنوية للمتغيرات المستقلة مقارنةً بقيمة R^2 والتي تُبين عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد (Multi-Collinearity) فضلاً عن إمكانية الكشف عنها من خلال اختبار كلاين.

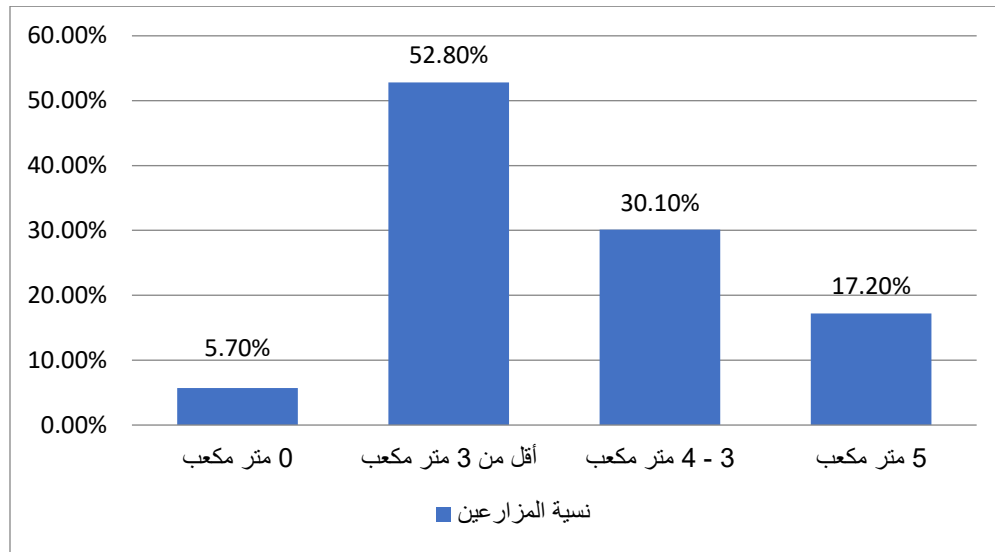
النتائج والمناقشة:

أولاً- التحليل الوصفي لمُدخلات الإنتاج ضمن عينة الدراسة:

1- الأسمدة العضوية:

للأسمدة العضوية دور هام جداً في نمو وإثمار شجرة الحمضيات، حيثُ يُضاف السماد العضوي المتخمر في أواخر فصل الخريف (تشرين الثاني) بمعدل 3 - 5 م³/دونم كل سنتين مرة، وتُظهر النتائج أنّ (5.7%) من مزارعي العينة لم يُضف الأسمدة العضوية، بينما أضاف (94.3%) منهم، ولكن نتيجةً لظروف الأزمة وارتفاع أسعار الأسمدة العضوية فقد ازدادت فترة الإضافة من سنتين لتصل إلى 5 سنوات لدى (27.1%) من مزارعي العينة، وثلاث سنوات لدى (17.2%) من العينة، مقابل (55.7%) من مزارعي العينة أضافوا السماد العضوي خلال السنتين الأخيرتين، كما تبين بأنّ (52.8%) من مزارعي العينة قد أضافوا أقل من 3 م³/دونم، بينما أضاف (30.1%) منهم بين 3 - 4 م³/دونم، و فقط (17.2%) من مزارعي العينة قد أضافوا ما قدره 5 م³/دونم.

وما سبق يُشير إلى انخفاض كمية الأسمدة العضوية المضافة لشجرة الحمضيات في عينة الدراسة مقارنةً مع الكمية الموصى بها وفقاً للبرنامج الإرشادي. ويوضح الشكل (1) نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً للكمية المضافة للدونم من السماد العضوي:

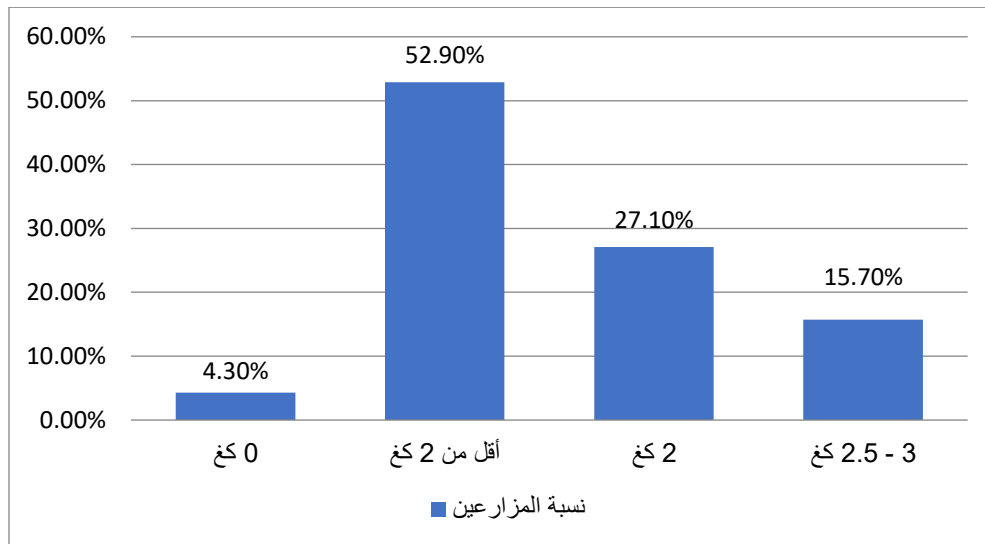


الشكل 1. نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً للكمية المضافة للدونم من السماد العضوي

2- الأسمدة المعدنية:

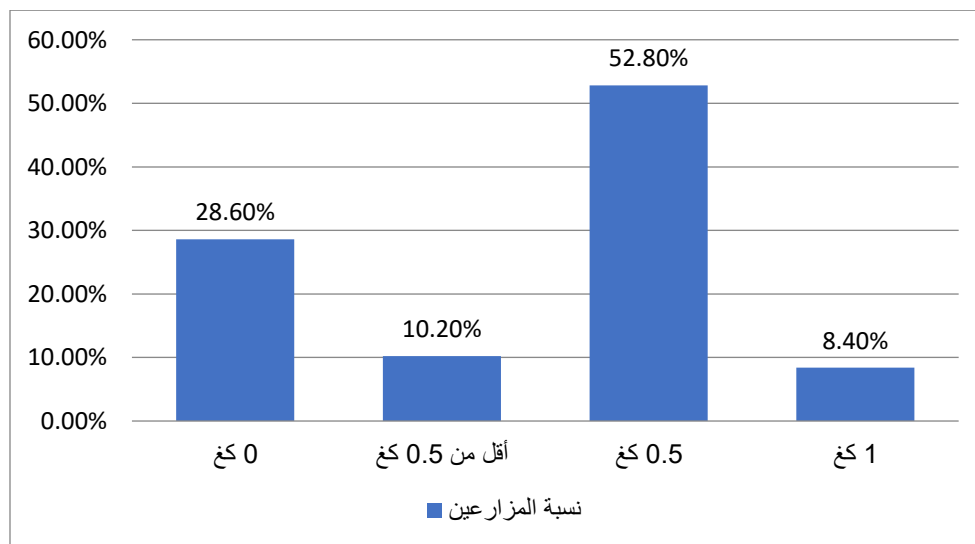
تحتاج شجرة الحمضيات للأسمدة المعدنية الرئيسية (N, P, K) من أجل نموها وإثمارها وهي:

الآزوت: يعدُّ الأزوت العنصر الغذائي الأكثر أهمية بالنسبة لشجرة الحمضيات، وذلك لارتباط إنتاج الثمار بالتغذية الآزوتية حتى حدود 1 كغ آزوت صافي للشجرة، أي ما يعادل 3.3 كغ/شجرة في عمر 10 سنوات من سماد نترات الأمونيوم (33.5%)، وذلك لدوره في تحريض النمو وتشجيع الإزهار والإثمار، وقد تبين أنَّ (4.3%) من مزارعي العينة لم يستخدموا السماد الآزوتي، وأنَّ (52.9%) منهم قد استخدم أقل من 2 كغ/شجرة من سماد اليوريا، و فقط (27.1%) من مزارعي العينة أضاف 2 كغ/شجرة، بينما أضاف باقي أفراد العينة والذين نسبتهم (15.7%) كمية من السماد الآزوتي تراوحت بين 2.5 – 3 كغ/شجرة. وبالتالي يتبين انخفاض كمية الأسمدة الآزوتية المستخدمة في عينة الدراسة مقارنةً بالكميات الموصى بها وفقاً للبرنامج الإرشادي. يوضح الشكل (2) نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً للكمية المضافة للشجرة من السماد الآزوتي.



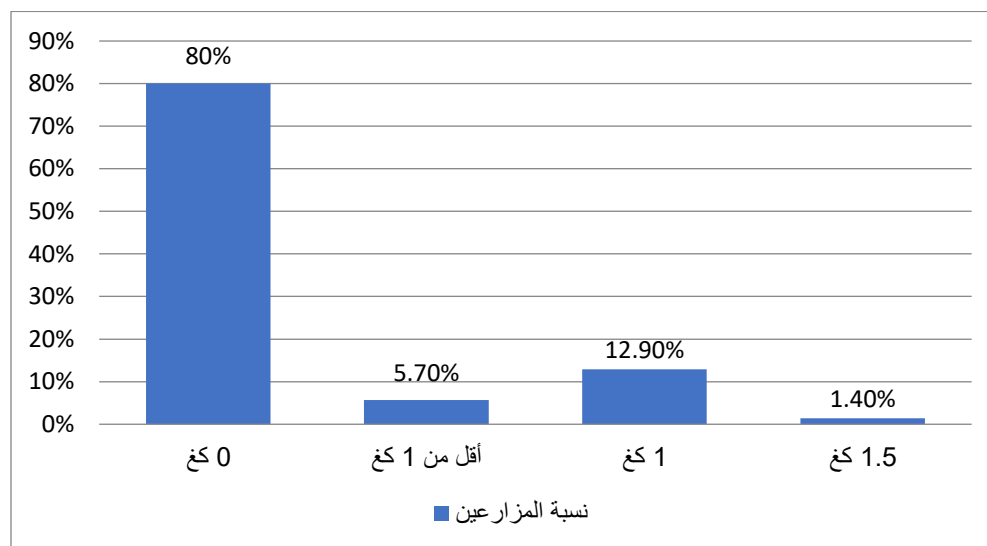
الشكل 2. نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً للكمية المضافة للشجرة من السماد الأزوتي

الفوسفور: لعنصر الفوسفور دوراً هاماً في تركيب الأحماض الأمينية التي تعد جزءاً من تركيب البروتينات النووية الموجودة في الكروموزومات النباتية، إضافةً لدوره في انقسام وتكاثر الخلايا، فضلاً عن دوره في التمثيل الغذائي، حيث يعد هذا العنصر ضروري للإزهار، وعقد الثمار، وتحسين نوعية الثمار، والتبكير في النضج، وتتراوح الكمية الموصى بها من عنصر الفوسفور بين (0.25 - 0.5) كغ فوسفور صافي للشجرة، أي ما يعادل 0.5 - 1 كغ/شجرة في عمر 10 سنوات من سماد سوبر فوسفات، وقد أظهرت نتائج تحليل عينة الدراسة بأن (28.6%) من مزارعي العينة لم يضيفوا السماد الفوسفاتي، في حين أضاف (10.2%) من مزارعي العينة أقل من 0.5 كغ/شجرة، و(52.8%) منهم أضاف سوبر فوسفات بما قدره 0.5 كغ/شجرة، في حين أضاف (8.4%) منهم كمية من سماد سوبر فوسفات بما يعادل 1 كغ/شجرة، وبالتالي فإن إضافة السماد الفوسفاتي يتم بنسبة أقل من الكمية الموصى بها حسب البرنامج الإرشادي لدى نسبة كبيرة قدرها (38.8%) من المزارعين، ويعود السبب في ذلك إلى ارتفاع أسعار الأسمدة وصعوبة الحصول عليها. نتيجةً لظروف الأزمة السورية. يوضح الشكل (3) نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً للكمية المضافة للشجرة من السماد الفوسفاتي.



الشكل 3. نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً للكمية المضافة للشجرة من السماد الفوسفاتي

البوتاس: يُسهم استخدام الكميات المثلى منه في تحقيق النمو المثالي للثمار، إضافةً لدوره المباشر في التمثيل الغذائي في إنتاج السكر وتكوين البروتين، في حين أن نقص البوتاس يؤدي إلى انخفاض كمية الإنتاج ونقص حجم الثمار عن الحجم الطبيعي، يُشير البرنامج الإرشادي إلى أن الكمية الموصى بها من سلفات البوتاس هي 1 كغ/شجرة في عمر 10 سنوات، وتُبين عينة الدراسة بأن (80%) من المزارعين لم يستخدموا الأسمدة البوتاسية وذلك لعدم توفرها خلال موسم الدراسة، في حين اقتصرت الإضافة لدى المزارعين الذين يمتلكون كمية من السماد البوتاسي من المواسم السابقة، حيثُ أضافت (5.7%) من مزارعي العينة أقل من 1 كغ/شجرة، و(12.9%) منهم أضافت كمية قدرها 1 كغ/شجرة، في حين أضافت (1.4%) منهم كمية قدرها 1.5 كغ/شجرة. و يوضح الشكل (4) نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً للكمية المضافة للشجرة من السماد البوتاسي.



الشكل 4. نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً للكمية المضافة للشجرة من السماد البوتاسي

3- مواد مكافحة:

تُصاب أشجار الحمضيات بأنواع مختلفة من الآفات الحشرية والأمراض الطفيلية التي تسببها الفطريات أو البكتيريا أو الفيروسات، إضافةً لمكافحة الأعشاب الضارة كيميائياً باستخدام المبيدات المتخصصة أو ميكانيكياً بالعزيق والتعشيب، وقد يؤدي إهمال عملية مكافحة إلى انخفاض كمية الإنتاج بنحو 20 - 30% من الإنتاج الكلي.

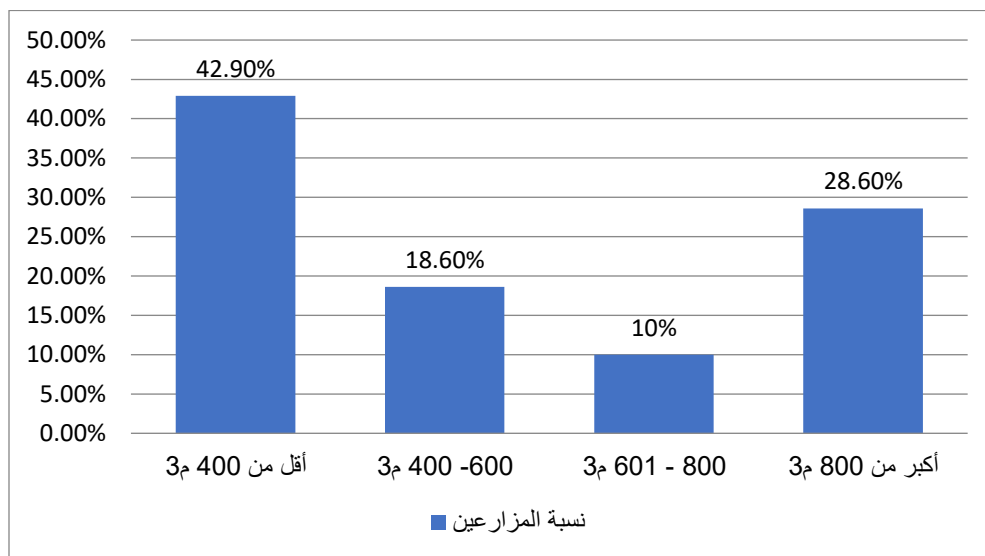
من أهم هذه الأمراض هي الإصابة بالحشرات القشرية والشمعية والعناكب، إضافةً للأمراض الفطرية كالتصمغ على الحمضيات. وقد اتجهت أساليب مكافحة في سورية خلال الفترة الأخيرة إلى استخدام البرامج المتكاملة للمكافحة الحيوية، من خلال استخدام الأصناف المقاومة، واتباع الأساليب الزراعية الجيدة، من إزالة بقايا التقليم والتعقيم، واستخدام المصائد الهرمونية. فضلاً عن ما تمّ استخدامه في مجال مكافحة الحيوية من نشر للأعداء الحيوية في مختلف مناطق زراعة الحمضيات، من خلال تربية هذه الطفيليات والمفترسات في مراكز تربية الأعداء الحيوية، وتوزيعها على بساتين المزارعين، والتي كان لها كبير الأثر في الحد من انتشار الأمراض، خاصةً خلال الموسم الحالي الذي ارتفعت فيه أسعار المبيدات بنسبة تجاوزت عشرة أضعاف سعرها في عام 2010 نتيجةً لظروف الأزمة، مما دفع أغلب المزارعين إلى الإحجام عن شراء المبيدات أو استخدامها بكميات قليلة جداً، بحيث لم يظهر تأثيرها المعنوي في كمية الإنتاج، وبالتالي لم يتم تضمينها ضمن دالة الإنتاج.

بيّنت عينة الدراسة بأن (28.6%) من المزارعين لم يستخدموا المبيدات الحشرية خلال موسم الدراسة، وأن النسبة المتبقية والبالغة (71.4%) قد استخدمت كمية قليلة جداً من مبيدات العناكب. وكذلك الأمر بالنسبة للمبيدات الفطرية التي لم تُستخدم لدى (38.6%) من مزارعي العينة، واستُخدمت بكمية قليلة لدى باقي المزارعين والبالغة نسبتهم (61.4%). أما فيما يتعلق بالمبيدات العشبية فقد استخدمت لدى (52.1%) من مزارعي العينة، فيما اعتمد المزارعين بنسبة (22.9%) على العزيق والتعشيب اليدوي، وامتنع (25%) من مزارعي العينة عن استخدام المبيدات العشبية أو إجراء عملية العزيق والتعشيب اليدوي لأشجار الحمضيات.

4- مياه الري:

تعدّ مياه الري وكميتها من أهم العوامل المؤثرة في نمو وإنتاج أشجار الحمضيات، حيث تختلف كمية مياه الري الواجب تقديمها للشجرة باختلاف المعامل الحراري للمنطقة، واختلاف الوقت من السنة تبعاً لتغيرات درجة الحرارة من شهر إلى شهر، إذ أنّ كمية المياه المقدّمة خلال شهر تموز وأب أكبر من تلك المقدّمة في أيار ونيسان وأيلول نظراً لارتفاع درجة الحرارة من جهة ولاعتبار أنّ الثمار خلال هذه الفترة تمر بمرحلة الانقسام الخلوي من جهة ثانية، وبالتالي فإنّ نقص كمية مياه الري يؤدي إلى خسارة في كمية الإنتاج نتيجة الحصول على ثمار صغيرة الحجم.

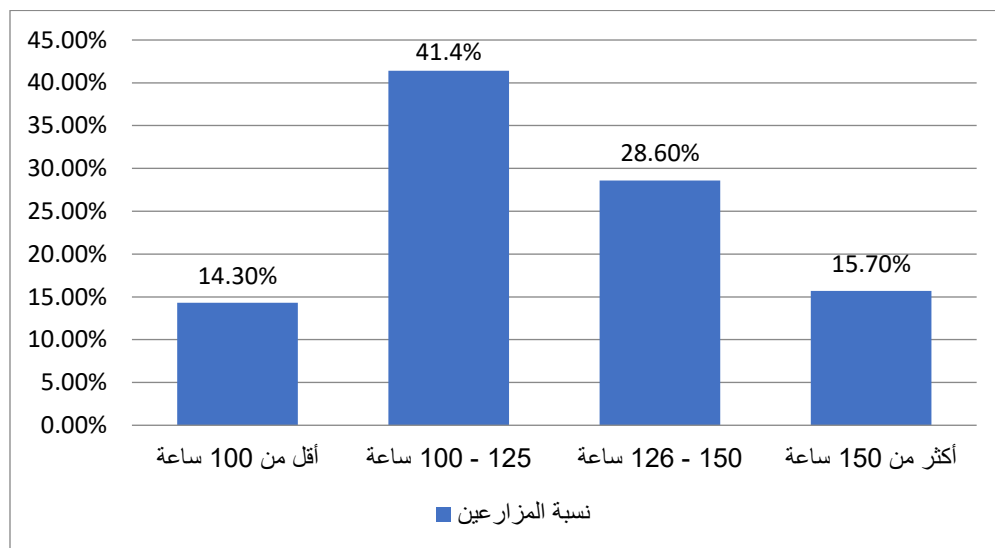
ويُبين تحليل بيانات عينة الدراسة بأنّ متوسط عدد الريّات بالتنقيط خلال الموسم قد بلغ 9 ريّات/السنة، أي بمعدل رية واحدة كل 21 يوم، بينما بلغ متوسط عدد الريّات في حالة الري السطحي بالغمر ما قدره 7 ريّات/سنة، أي بمعدل رية واحدة كل 27 يوم، وبالتالي بلغ متوسط كمية مياه الري نسبياً ما قدره 603.7 م³/دونم/سنة، توزّعت بأقل من 400 م³/دونم لدى (42.9%) من مزارعي العينة، وتراوحت بين 400 - 600 م³/دونم لدى (18.6%) منهم، في حين استخدم (10%) من المزارعين مياه الري بكمية تراوحت بين 601-800 م³/دونم، ووصلت أكثر من 800 م³/دونم عند (28.6%) من مزارعي العينة. ويُشير البرنامج الإرشادي إلى أنّه يمكن الحصول على أعلى إنتاج من خلال ري الأشجار بكمية من المياه تتراوح بين 350 - 650 م³/دونم/سنة، عند معامل حراري بحدود 2728 وحدة فهرنهايت، بينما يتم الحصول على أعلى كمية إنتاج عند معامل حراري قدره 3148 وحدة فهرنهايت، عند ري الأشجار بكمية من المياه تتراوح بين 775 - 925 م³/دونم/سنة. ويوضح الشكل (5) نسبة المزارعين في العينة تبعاً لكمية مياه الري المستخدمة في الدونم.



الشكل 5. نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً لكمية مياه الري المستخدمة في الدونم

5- العمل الزراعي:

تختلف عدد ساعات العمل الزراعي باختلاف العمليات الزراعية التي يقوم بها المزارع لخدمة أشجار الحمضيات، حيث تبين من تحليل بيانات العينة بأن متوسط عدد ساعات العمل في الدونم الواحد خلال الموسم هو 127 ساعة عمل يدوي، وبما يعادل 15.9 يوم عمل زراعي، وقد بلغت ساعات العمل اليدوي أقل من 100 ساعة/دونم لدى (14.3%) من مزارعي عينة الدراسة، في حين تراوحت بين 100 - 125 ساعة/دونم لدى (41.4%) من المزارعين، وبين 126 - 150 ساعة/دونم لدى (28.6%) منهم، وأكثر من 150 ساعة/دونم لدى باقي مزارعي العينة البالغة نسبتهم (15.7%). إذ ترتفع عدد ساعات العمل نسبياً لكل من القطف والتقليم والري بمتوسط قدره 53 - 30 ساعة/دونم على الترتيب، مقارنةً بعمليات التسميد العضوي والمعدني والمكافحة والتعشيب البالغة 10 - 9 - 4 - 3 ساعة/دونم على التوالي، خاصةً في ظل الأزمة التي أدت لإهمال المزارعين لبعض العمليات الزراعية نتيجةً لانخفاض الكفاءة الاقتصادية للحمضيات خلال المواسم السابقة، وارتفاع أسعار الأسمدة ومواد المكافحة وعدم توفر بعضها في الأسواق من ناحية، وارتفاع أجور اليد العاملة الزراعية من ناحية أخرى. ويوضح الشكل (6) توزع نسبة المزارعين تبعاً لساعات العمل اليدوي في الدونم.



الشكل 6. نسبة المزارعين في عينة الدراسة تبعاً لعدد ساعات العمل اليدوي في الدونم

ثانياً- التقدير الإحصائي لدالة إنتاج البرتقال:

يتم تقدير مدى كفاءة استخدام الموارد الزراعية الرئيسية من خلال تحديد دالة الإنتاج التي تتيح تقدير عوامل الإنتاج من خلال افتراض نموذج "كوب- دوغلاس" كتعبير عن دالة الإنتاج، التي يتم تقديرها بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS)، وذلك باعتبار كمية الإنتاج هي المتغير التابع (Y)، ومجموعة عناصر الإنتاج الداخلة في تكوينه ($X_i; i=1,2,\dots,5$) كمتغيرات مستقلة، حيث يمكن تمثيل هذه العلاقة بالصيغة الرياضية الآتية:

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5$$

حيث أن: Y: كمية الإنتاج (كغ/دونم). X_1 : كمية الأسمدة العضوية (م³/دونم)

X_2 : كمية الأسمدة الأزوتية (كغ/دونم) X_3 : كمية الأسمدة الفوسفاتية (كغ/دونم)

X_4 : كمية مياه الري (م³/دونم) X_5 : عدد ساعات العمل (ساعة عمل)

ولتقدير الدوال الإنتاجية لمجموعة البرتقال، تم تقسيم المساحة المزروعة بأصناف البرتقال إلى ثلاث فئات حيازية تبعاً لتوزيع المساحة في العينة، حيث دُرست خلالها معاملات الارتباط البسيطة لكل فئة حيازية بين كل من كمية الإنتاج والمُعبر عنها كمتغير تابع، وبين العوامل المفترض تأثيرها في الإنتاج كمتغيرات مستقلة، وبناءً على نتيجة العلاقة الارتباطية تم استبعاد بعض المتغيرات المستقلة عند دراسة الانحدار المتعدد، واستخدمت الصورة اللوغاريتمية المزدوجة في التعبير عن الدالة، وفيما يلي الدوال الإنتاجية لكل فئة حيازية من مجموعة البرتقال:

• دالة إنتاج البرتقال للفئة الحيازية أقل من 5 دونم:

بلغ متوسط الإنتاجية في هذه الفئة من الحيازة 2995 كغ/دونم، وتشير الدالة بأنه تم اختيار المتغيرات التفسيرية الأكثر تأثيراً على الإنتاج والمتمثلة بكمية الأسمدة العضوية، وكمية الأسمدة الآزوتية، وكمية الأسمدة الفوسفاتية، وكمية مياه الري، التي أثبتت وجود علاقة ارتباط معنوية عند مستوى معنوية 1%، حيث تم التعبير عنها بالصيغة الآتية:

$$\ln Y_{\text{Oranges 1}} = 3.059 + 0.329 \ln X_1 + 0.083 \ln X_2 + 0.022 \ln X_3 + 0.045 \ln X_4$$

$$t \quad (102.9)^{**} \quad (15.98)^{**} \quad (6.77)^{**} \quad (3.56)^{**} \quad (3.67)^{**}$$

$$F = (183.11)^{**} \quad R^2 = 0.88 \quad D.W = (1.904)^*$$

يتبين من خلال التحليل الإحصائي بأن 88% من تغيرات الإنتاج تعود إلى العوامل الداخلة في النموذج، بينما 12% من هذه التغيرات تعود لعوامل أخرى لم يتضمنها النموذج، وقد بلغت قيمة معامل التحديد 0.88. وقد أثبت اختبار F معنوية النموذج عند مستوى معنوية 1%، وبالتالي يمكن الاعتماد على هذا النموذج لغرض التقدير، كما تُبين قيمة "دربن واتسون" عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للبقايا عند مستوى ثقة 5%، ويوضح اختبار t للمعاملات الداخلة في النموذج بأن جميع المتغيرات المستقلة الداخلة في الدالة معنوية عند مستوى معنوية 1%، حيث أثرت هذه المتغيرات بشكل طردي في كمية الإنتاج، وتشير مرونة الإنتاج إلى أن كل زيادة قدرها 1% (مع افتراض ثبات العوامل الأخرى) في كمية الأسمدة العضوية والأزوتية والفوسفاتية ومياه الري، تؤدي إلى زيادة في الإنتاج قدرها 0.329، 0.083، 0.022، 0.045 لكل منها على التوالي، في حين بلغ معامل المرونة الإجمالي (0.48)، وهو أصغر من الواحد الصحيح، مما يعني سيادة العلاقة ذات السعة الإنتاجية المتناقصة، حيث يزداد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، أي أن الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الثانية وهي مرحلة اقتصادية من ناحية استخدام المدخلات.

• دالة إنتاج البرتقال للفئة الحيازية من 5 دونم ولأقل من 10 دونم:

بلغ متوسط الإنتاجية في هذه الفئة من الحيازة ما قدره 3741 كغ/دونم، وتشير الدالة إلى أن المتغيرات الأكثر تأثيراً على الإنتاج كانت كل من كمية الأسمدة الآزوتية، والفوسفاتية، وكمية مياه الري، والتي أثبتت وجود علاقة ارتباط معنوية عند مستوى معنوية 1% لكل من الأسمدة الآزوتية وكمية مياه الري، وعند مستوى 5% لكمية الأسمدة الفوسفاتية. وفيما يلي صيغة الدالة:

$$\ln Y_{\text{Oranges 2}} = 2.461 + 0.248 \ln X_2 + 0.068 \ln X_3 + 0.210 \ln X_4$$

$$t \quad (16.8)^{**} \quad (2.86)^{**} \quad (2.20)^* \quad (4.73)^{**}$$

$$F = (19.55)^{**} \quad R^2 = 0.66 \quad D.W = (2.021)^*$$

يتبين من خلال التحليل الإحصائي بأن 66% من تغيرات الإنتاج تعود إلى العوامل الداخلة في النموذج، حيث بلغت قيمة معامل التحديد 0.66. وقد أثبت اختبار F معنوية النموذج عند مستوى معنوية 1%، كما تُبين قيمة "دربن واتسون" عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي عند مستوى ثقة 5%، أما اختبار t للمعاملات الداخلة في النموذج فقد أظهرَ معنوية المتغيرات المستقلة الداخلة في الدالة، حيث أثرت هذه المتغيرات بشكل طردي في كمية الإنتاج، وتشير مرونة الإنتاج إلى أن كل زيادة قدرها 1% (مع افتراض ثبات العوامل الأخرى) في كمية الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية ومياه الري، تؤدي إلى زيادة في الإنتاج قدرها 0.248، 0.068، 0.21 لكل منها على التوالي، في حين بلغ معامل المرونة الإجمالي (0.53)، وهو أصغر من الواحد الصحيح، حيث يزداد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، أي أن الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الثانية وهي مرحلة اقتصادية من ناحية استخدام المدخلات.

• دالة إنتاج البرتقال للفئة الحيازية من 10 دونم وأكثر:

بلغ متوسط الإنتاجية في هذه الفئة من الحيازة ما قدره 4227 كغ/دونم، وتشير الدالة إلى أن المتغيرات الأكثر تأثيراً على الإنتاج كانت كل من كمية الأسمدة الأزوتية، والفوسفاتية، وكمية مياه الري، والتي أثبتت وجود علاقة ارتباط معنوية عند مستوى معنوية 1% لكمية مياه الري، وعند مستوى 5% لكمية الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية. وفيما يلي صيغة الدالة:

$$\text{Ln } Y_{\text{Oranges } 3} = 2.326 + 0.243\text{Ln}X_2 + 0.124\text{Ln}X_3 + 0.262\text{Ln}X_4$$

$$t \quad (15.17)^{**} \quad (3.45)^* \quad (3.29)^* \quad (4.849)^{**}$$

$$F = (24.27)^{**} \quad R^2 = 0.92 \quad D.W = (1.689)^*$$

يتبين من خلال التحليل الإحصائي بأن 92% من تغيرات الإنتاج تعود إلى العوامل الداخلة في النموذج، حيث بلغت قيمة معامل التحديد 0.92. وقد أثبت اختبار F معنوية النموذج عند مستوى معنوية 1%، كما تُبين قيمة "دربن واتسون" عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي عند مستوى ثقة 5%، وكذلك أظهرَ اختبار t معنوية المعاملات الداخلة في النموذج، حيث أثرت هذه المتغيرات بشكل طردي في كمية الإنتاج، وتشير مرونة الإنتاج إلى أن كل زيادة قدرها 1% (مع افتراض ثبات العوامل الأخرى) في كمية الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية ومياه الري، تؤدي إلى زيادة في الإنتاج قدرها 0.243، 0.124، 0.262 لكل منها على التوالي، في حين بلغ معامل المرونة الإجمالي (0.63)، وهو أصغر من الواحد الصحيح، حيث يزداد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، أي أن الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الثانية وهي مرحلة اقتصادية من ناحية استخدام المدخلات.

• دالة الإنتاج الكلية لمجموعة البرتقال:

بلغ متوسط إنتاجية مجموعة البرتقال ما قدره 3243 كغ/دونم، وتشير الدالة إلى أن المتغيرات الأكثر تأثيراً في الإنتاج كانت كل من كمية الأسمدة العضوية، والأزوتية، والفوسفاتية، وكمية مياه الري، والتي أثبتت وجود علاقة ارتباط معنوية عند مستوى معنوية 1%. وفيما يلي صيغة الدالة:

$$\text{Ln } Y_{\text{Oranges}} = 3.01 + 0.341\text{Ln}X_1 + 0.086\text{Ln}X_2 + 0.032\text{Ln}X_3 + 0.061\text{Ln}X_4$$

$$t \quad (83.12)^{**} \quad (14.51)^{**} \quad (5.47)^{**} \quad (4.17)^{**} \quad (4.25)^{**}$$

$$F = (168.02)^{**} \quad R^2 = 0.82 \quad D.W = (1.457)^*$$

يتبين من خلال التحليل الإحصائي بأن 82% من تغيرات الإنتاج تعود إلى العوامل الداخلة في النموذج تبعاً لقيمة معامل التحديد البالغة 0.82. وقد أثبت اختبار F معنوية النموذج عند مستوى معنوية 1%، كما تُبين قيمة "دربن واتسون" عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي عند مستوى ثقة 5%، ويُنَّ اختبار t للمعاملات الداخلة في النموذج بأنَّ المتغيرات المستقلة الداخلة في الدالة معنوية، حيثُ أثَّرت هذه المتغيرات بشكل طردي في كمية الإنتاج، وتشير مرونة الإنتاج إلى أنَّ كل زيادة قدرها 1% (مع افتراض ثبات العوامل الأخرى) في كمية الأسمدة العضوية والأزوتية والفوسفاتية ومياه الري، تؤدي إلى زيادة في الإنتاج قدرها 0.032، 0.086، 0.341، 0.061 لكل منها على التوالي، في حين بلغ معامل المرونة الإجمالي (0.52)، وهو أصغر من الواحد الصحيح، مما يعني سيادة العلاقة ذات السعة الإنتاجية المتناقصة، حيثُ يزداد الإنتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في العناصر الإنتاجية، أي أنَّ الإنتاج يتم في المرحلة الإنتاجية الثانية وهي مرحلة اقتصادية من ناحية استخدام المدخلات. ويوضح الجدول (1) ملخص دوال إنتاج البرتقال حسب الفئات الحيازية.

الجدول 1. ملخص دوال إنتاج البرتقال حسب الفئات الحيازية

مرونة الإنتاج	F	R ²	معادلة الدالة	فئة الحيازة
0.48	183.11**	0.88	$\text{Ln } Y = 3.059 + 0.329\text{Ln}X_1 + 0.083\text{Ln}X_2 + 0.022\text{Ln}X_3 +$	الحيازة الأولى
0.53	19.55**	0.66	$\text{Ln } Y = 2.461 + 0.248\text{Ln}X_2 + 0.068\text{Ln}X_3 + 0.210\text{Ln}X_4$	الحيازة الثانية
0.63	24.27**	0.92	$\text{Ln } Y = 2.326 + 0.243\text{Ln}X_2 + 0.124\text{Ln}X_3 + 0.262\text{Ln}X_4$	الحيازة الثالثة
0.52	168.02**	0.82	$\text{Ln } Y = 3.01 + 0.341\text{Ln}X_1 + 0.086\text{Ln}X_2 + 0.032\text{Ln}X_3 +$	الحيازة الكلية

المصدر: نتيجة التقدير الإحصائي لعينة الدراسة 2017/2018.

يتبين من خلال الجدول بأنَّ جميع الدوال المقدَّرة معنوية عند مستوى معنوية 1% تبعاً لقيمة F المحسوبة، كما تُبين قيمة R² المقدَّرة نسبة تأثير العوامل المستقلة من مدخلات الإنتاج بالمتغير التابع المتمثل بالإنتاج، وتشير قيمة مرونة الإنتاج وتبعاً لوجود علاقة طردية موجبة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع إلى إمكانية زيادة كمية مدخلات الإنتاج المستخدمة، بما يُساهم في زيادة كمية الإنتاج الكلية إلى الحد الذي يُبقي الإنتاج ضمن المرحلة الإنتاجية الثانية، ودون الوصول للمرحلة الثالثة غير الاقتصادية، والتي تؤدي فيها زيادة الكمية من مدخلات الإنتاج إلى تناقص كمية الإنتاج الكلية.

وقد توافقت نتائج الدراسة مع العديد من الدراسات والأبحاث التي أكدت الدور الايجابي للأسمدة المعدنية في زيادة كمية الإنتاج، حيثُ أشار محمد، (2014) إلى أنَّ إضافة السماد الأزوتي بمستوى قدره 1 كغ/شجرة أدى إلى زيادة كمية الإنتاج مقارنةً بالمستوى 0.5 كغ/شجرة، كما وُجِدَ علاقة ارتباط موجبة قوية بين محتوى الأوراق من العناصر (N, P, K) وكمية الإنتاج قدرها (0.98، 0.96، 0.95) على التوالي. ويُنَّ (Nathand Mohan, 1995) أنَّ للأزوت دور إيجابي وكبير جداً في تحسين الإنتاج ونمو الأشجار، فضلاً عن البوتاس الذي يُحسن من نوعية الثمار ويُساهم في زيادة حجمها، إضافةً إلى توافق النتائج مع كل من (Zerkoun et al., 2003) و(Patil et al., 2004) و(Srivastava and Shyam, 2004) الذين أكدوا على أنَّ للأزوت تأثير كبير في الإنتاج، وتحتاجه الحمضيات أكثر من أي عنصر غذائي آخر لارتباطه بالعمليات الوظيفية الهامة كالنمو والإنتاج، وحيثُ أنَّ نقصه يؤدي إلى انخفاض الإنتاج. كما ظهر تأثير الأزوت من خلال وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة قوية قدرها (0.95) بين حجم التاج وكمية المحصول في البرتقال الحلو (Quaggio et al., 2004). فضلاً على ما أشار إليه (Fadliah, 1977) في أنَّ الحصول على كمية جيدة من الإنتاج وجودة عالية للثمار يستوجب إعطاء

أشجار الحمضيات الاحتياجات الغذائية المناسبة من العناصر المعدنية (N, P, K)، والكمية الكافية من مياه الري، والأسمدة العضوية، حيث أنّ إحداث برنامج غذائي متوازن يعتمد على خصوبة التربة، والحالة الغذائية للعناصر في التربة، والمادة العضوية، ونوع الأرض وطبيعتها.

الاستنتاجات:

- تُستخدم مُدخلات الإنتاج بكميات أقل من الكمية الموصى بها في البرنامج الإرشادي لإنتاج الحمضيات.
- وجود علاقة معنوية طردية بين مُدخلات الإنتاج وكمية الإنتاج، حيث تختلف الإنتاجية باختلاف كمية مُدخلات الإنتاج المُستخدمة وكيفية توزيعها.
- تُشير مرونة الإنتاج البالغة قيمتها 0.48، و0.53 و0.63 و0.52 للفئات الحيازية الأولى والثانية والثالثة والكلية على التوالي، إلى أنّ زيادة عناصر الإنتاج بنسب متساوية تؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج بنسب أقل.
- استوفى النموذج المقدر المعايير الاقتصادية والإحصائية والقياسية، مما أدى إلى توصيف دقيق للنموذج تبعاً لمعنوية المعالم، وبالتالي يُمكن استخدامه لغرض التنبؤ بكمية الإنتاج من البرتقال واتخاذ القرارات السليمة.

التوصيات:

- 1- توفير مستلزمات الإنتاج ودعم أسعار شرائها، ولاسيما الأسمدة بأنواعها الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية، فضلاً عن مواد مكافحة الحشرية والفطرية.
- 2- إضافة كميات عناصر الإنتاج الموصى بها في البرنامج الإرشادي وضمن المرحلة الاقتصادية الثانية، بما يحقق الإنتاج الأمثل لشجرة البرتقال.
- 3- تفعيل دور الإرشاد الزراعي في إيصال نتائج البحوث للمزارعين، خاصةً فيما يتعلق بالعوامل المؤثرة في الإنتاج، لما لذلك من أهمية اقتصادية مباشرة على إنتاجهم.
- 4- ضرورة مواصلة الدراسات الاقتصادية مُستقبلاً لمتابعة تقييم إنتاجية البرتقال، لا سيما أنّ النتائج التي توصلت لها هذه الدراسة كانت خلال ظروف الأزمة السورية.

المراجع:

- حبيب وائل، واسماعيل اسكندر، وعبد العزيز علي (2013). الكفاءة الاقتصادية لإنتاج البرتقال في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 29(1): 375-391.
- الخفاجي، مكي علوان؛ المختار، فيصل عبد الهادي. (1989). إنتاج الفاكهة والخضر. وزارة التعليم والبحث العلمي، جامعة بغداد، بيت الحكمة، بغداد، العراق.
- محمد، محمد صلاح الدين. (2014). تأثير مستويات مختلفة من التغذية المعدنية على بعض العمليات الفسيولوجية وإنتاج اليافوي الشموتي في محافظة طرطوس. أطروحة دكتوراه، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2016). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.
- المجموعة الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO, 2016). قاعدة بيانات الكترونية www.faostat.org
- Chen, Y.; J. Wang; Z. Wang; and Y.H. Chen (1999). Cultural techniques for obtaining early high production of 4 late orange cultivars. South China Fruits. 28(1): 449-456.

- Fadliah, Z.G. (1977). Effect of different Cations in the irrigation water on growth, mineral content, and some organic constituents of Sour orange and Cleopatra mandarin seedlings. Ph.D. Thesis. Fac. Agric. Alex. Univ. A.R.E.
- Fraser ,I. (2002). The cobb-douglas production function. Economic Issues. Vol (7), part (1).
- Manner, H.I.; R.S. Buker; V.E. Smith; D. Ward; and C.R. Elevitch (2006). Citrus (Citrus) and Fortunella (Kumquat) Rutaceae (Rue Family). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry, Permanent Agriculture Resources, Holoualooa, Hawaii, Traditional Tree Initiative. 1 - 35.
- Nath, J.C.; and N.K. Mohan (1995). Effect of nitrogen on growth, yield and quality of Assam lemon. Annals of Agric., 434-437.
- Patil, M.N.; G.S. Laharia; and J.S. Hiwaral (2004). Effect of some kinds of NPK and organic fertilizers on yield and fruit quality of Nam Roi pummel (*Citrus maxima* Merr.). Annals of Plant Physiology. 18(1): 28-30.
- Quaggio, J.A.; D.M. Junior; H. Cantarella; E.S. Stuchi; and O.R. Sempionato (2004). Sweet orange trees grafted on selected rootstocks fertilized with nitrogen phosphorus and potassium. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 39 (1). Brasilia Jan.
- Srivastava, A.K.; and S. Shyam (2004). Nutrient diagnostics and management in Citrus. Tech. Bulletin- 8, published bu NRC for Citrus, Nagpur. Pp.130.
- Zayan, M.A.; M. El-Sayed; A.M. El-Hamady; and S.A. Dawood (1989). Effect of NPK fertilization and application of some soil amendment agents on 11-vegetative growth and root density and distribution of Valencia and Washington Navel orange varieties. J. Agric. Res., Tanta Univ., 15:325-332.
- Zerkoun, M.; G. Wright; and D. Kerns (2003). Effect of organic amendments on lemon leaf tissue, soil analysis and yield. University of Arizona Cooperative Extension. Pp. 1-13.

Econometric Analysis of Oranges Production Function in Latakia Governorate

Almouhana Aziz Hasan^{*(1)} Mahmoud Mostafa Alio⁽²⁾ Ibrahim
Mohammad Abdullah⁽³⁾

(1). Directorate of Economic and Social Studies Research, Latakia Center, General commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2). Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(3). Directorate of Economic and Social Studies Research, AL-Ghab Center, GCSAR, Damascus, Syria.

(* Corresponding author: Eng: ALmouhana Aziz Hasan. E-mail: almouhanahasan@yahoo.com).

Received: 08/05/2018

Accepted: 02/06/2018

Abstract

The present study was conducted in Latakia Governorate during the growing season 2017/2018. A simple random sample of 352 oranges farmers were selected, in order to estimate the production function of "Cob Douglas" model to study the factors affecting oranges production and measure the elasticity of production inputs to determine the production stage. The study showed that the production changes were due to organic fertilizers, nitrogen, phosphate, and irrigation water quantity. A significant positive effect was found for each of the production inputs in the applied model. The increase in the quantity of these inputs by 1% (when the quantity of other inputs were constant) led to an increases in the quantity of production by the elasticity of the production of 0.52%, which was smaller than one, that means the dominance of contradictory production capacity, where production is increasing at rates lower than the increase of the inputs. This confirmed that production was in the second stage, which is the economic stage. It was also found that the production inputs were used in quantities less than the recommended quantity which is mentioned in the extension program for citrus. Therefore, it was important to provide the production requirements and subsidize the prices, particularly, the fertilizers (potassium), insecticide, and fungal control, to achieve the optimum production of oranges tree.

Key words: Econometric Analysis, Oranges, Production Function, Production Elasticity.