Evaluating the Efficiency of Agricultural Management of Olive Production Factors in Lattakia Governorate Using the Cobb-Douglas Model

Haider Sharqi*
Dr. Ibrahim Saqr**
Dr. Majd Naama***

(Received 4 / 6 / 2025. Accepted 24 / 8 /2025)

□ ABSTRACT □

The aim of this research was to evaluate the efficiency of agricultural management of olive production factors in Lattakia Governorate during the period (2004-2023) by studying the relationship between production and its factors, and estimating and analyzing the olive production function based on the Cobb-Douglas function, which illustrates the relationship between output (Q) and the production factors, namely labor (L) and capital (K). The coefficient 296,400 indicates technological efficiency, meaning that the primary output at specific values for the production factors is approximately 296,400. On the other hand, this means that a 1% increase in labor leads to a decrease in output by approximately 0.93%, indicating challenges in increasing productivity. In contrast, the capital effect shows a strong positive effect, with a 1% increase in capital indicating an increase in output of approximately 0.95%. Overall, the model reflects the importance of technological efficiency and capital investment in achieving advanced levels of production, while the negative labor effect indicates the need to reevaluate labor strategies. This reflects the importance of reconsidering investment policies on the one hand and increasing the capital intensity of labor on the other. This will have an impact in the form of increased labor productivity and the exploitation of wasted surplus labor.

Keywords: Production function, labor, capital, production, Cobb-Douglas function.

Copyright **:**Latakia University journal(formerly Tishreen)-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **PhD StudentFaculty of Agricultural Engineering, Lattakia University(formerly Tishreen), Lattakia, Syria haidersh093@gmail.com**
****Professor, , Faculty of Agricultural Engineering, Lattakia University(formerly Tishreen), Lattakia, Syria. Ibrahimsaker5@gmail.com**
*****Assistant Professor, Faculty of Agricultural Engineering, Lattakia University(formerly Tishreen), Lattakia, Syria. Mjd.namaa.90@gmail.com**

تقييم كفاءة الادارة الزراعية لعوامل انتاج الزيتون في محافظة اللاذقية وفق نموذج كوب دوغلاس

حيدر حبيب شريقي*

د. ابراهيم صقر**

د. مجد نعامه***

(تاريخ الإيداع 4 / 6 / 2025. قبل للنشر في 24 / 8 / 2025)

ملخّص

هدف البحث إلى تقييم كفاءة الادارة الزراعية لعوامل انتاج الزيتون في محافظة اللاذقية خلال الفترة (2004-2023) من خلال دراسة العلاقة التي تربط الانتاج بعوامله وتقدير وتحليل دالة انتاج الزيتون بالاعتماد على دالة كوب دوغلاس والتي توضح العلاقة بين الناتج (Q) والعوامل الإنتاجية، وهما العمل (L) ورأس المال (K). يشير المعامل 296400 إلى الكفاءة التكنولوجية، مما يعني أن الناتج الأساسي عند القيم المحددة للعوامل الإنتاجية يساوي حوالي 296400. من جهة أخرى، حيث يعني أن زيادة بنسبة 1% في العمل تؤدي إلى انخفاض الناتج بنسبة تقريبية 0.93%، مما يشير إلى تحديات في زيادة الإنتاجية. في المقابل، يُظهر تأثير رأس المال تأثيرًا إيجابيًا قويًا، حيث تشير الزيادة بنسبة 1% في رأس المال إلى زيادة الناتج بنسبة تقريبية 0.95%. بشكل عام، يعكس النموذج أهمية الكفاءة التكنولوجية والاستثمار في رأس المال لتحقيق مستويات متقدمة من الإنتاج، في حين يشير تأثير العمل السلبي إلى الحاجة لإعادة تقييم استراتيجيات العمل، الأمر الذي يعكس أهمية إعادة النظر بسياسات الاستثمار من جهة وزيادة الكثافة الرأسمالية لعنصر العمل من جهة ثانية، الأمر الذي سيترك أثاره على شكل زيادة إنتاجية عنصر العمل واستغلال الفائض المهدور من قوة العمل.

الكلمات المفتاحية: دالة الانتاج، العمل، رأس المال، الانتاج، دالة كوب دوغلاس.

حقوق النشر : مجلة جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً)- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

*طالب دكتوراه ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً)، اللاذقية، سوريا Haidersh093@gmail.com

**أستاذ، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً) ، اللاذقية، سوريا. Ibrahimsaker59@yahoo.com

***مدرس، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة اللاذقية(تشرين سابقاً)، اللاذقية، سوريا. Mjd.namaa.90@gmail.com

مقدمة:

تعد زراعة شجرة الزيتون سمة مميزة لسكان حوض البحر الأبيض المتوسط فهي تؤمن استدامة للمصادر الطبيعية الأصلية في المنطقة، وهي شجرة بطيئة النمو وتعمر طويلاً، دائمة الخضرة ومتأقلمة بشكل كبير مع المناخ المتوسطي [1]، حيث تكمن الاهمية الاقتصادية للزيتون في القيمة المضافة للإنتاج الزراعي ومساهمته في الناتج القومي ورفد احتياطيات الدول العربية بالعملات الصعبة من خلال الصادرات من الزيتون وزيت الزيتون من جهة والمكانة التي يشغلها بين عناصر الانتاج الغذائي وتلبيته لجزء من المتطلبات الغذائية للسكان ومساهمته في عائدات المنتجين من جهة اخرى. يضاف الى ذلك ترابطات هذا القطاع الامامية والخلفية مع القطاعات الاخرى، ومساهمته في توفير مدخلات الانتاج لهذه القطاعات وبشكل خاص قطاع الصناعات الغذائية التي يعتبر الزيتون عماد قيامها وبقائها. و من ناحية اخرى فان هذا القطاع يوفر فرصا للعمالة واستغلالاً لطاقات بعض افراد اسر المنتجين والذين لا يمكن استغلال طاقاتهم في مجالات اخرى اضافة الى استغلال بعض الموارد الزراعية التي لا يمكن استغلالها في مجالات اخرى كالأراضي الوعرة والمنحدرات والاراضي شبه الصحراوية وشبه الجافة. اخيرا فان هذا القطاع اذا ما استغل الاستغلال الامثل يمكن ان يوفر مدخلات هامة لإنتاج الاعلاف و الاسمدة و الطاقة باستغلال المخلفات الناتجة عن استخراج الزيت من ثمار الزيتون[2].

لقد تزايدت أهمية زراعة الزيتون على الصعيد العالمي، وهذه هي الحال في بقية دول المتوسط فزراعة الزيتون في سورية تشكل حيزاً مهما في الثقافة والتراث وتحتل سورية المرتبة السادسة بين دول العالم من حيث الإنتاج ,وتتركز زراعة الزيتون بشكل أساسي في المناطق التالية [3]:

1-المنطقة الشمالية: وتضم محافظتي حلب وادلب وتحتوي على 56% من إجمالي المساحة المزروعة بالزيتون في سورية.

2-المنطقة الساحلية: وتضم محافظتي اللاذقية وطرطوس وتؤلف 20% من إجمالي المساحة المزروعة بالزيتون في سورية.

3-المنطقة الجنوبية: وتضم محافظات درعا والسويداء والقنيطرة وتضم 11% من إجمالي المساحة المزروعة بالزيتون في سورية.

4-المنطقة الوسطى: وتضم محافظتي حمص وحماه ,وتضم 11% من إجمالي المساحة المزروعة بالزيتون في سورية.

5-المنطقة الشرقية: وتضم محافظات دير الزور والرقة والحسكة، وتضم 2% من إجمالي المساحة المزروعة بالزيتون في سورية.

أما في الساحل السوري فتنتشر الزراعة البعلية على ارتفاعات من 200 حتى 800 م عن سطح البحر في مناطق هضابيه وجبلية في ترب حمراء خفيفة محجرة أحياناً ولا تسمح في معظم الأحيان باستخدام الآلات الزراعية، ومعدل الأمطار السنوية تتراوح بين700 -1000 مم وكثافة الزراعة تقدر ب 160 شجرة /هكتار، ويمكن زيادتها في الزراعة الحديثة إلى 200 أو 220 شجرة /هكتار شريطة تكثيف العمليات الزراعية. حيث تشغل أشجار الزيتون في محافظة اللاذقية مساحة قدرها 41389 ألف هكتار، أذ بلغ عدد أشجار الزيتون 10563.6 ألف شجرة، المثمر منها 9684.368 ألف شجرة، ووصل الانتاج إلى 41210 طن ثمار في موسم 2023.[4]

الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات التي أجريت في مناطق مختلفة من العالم، سواء كانت الدول النامية أو المتقدمة التي تهتم بدراسة القطاع الزراعي والتي تم فيها استخدام دالة كوب دوغلاس، ومن بين هذه الدراسات

بين Hammad في عام 1993 في [5] إن أهم العوامل التي تؤثر على الناتج الزراعي هو عنصر رأس المال بحيث أن زيادته بمعدل 1% تؤدي إلى زيادة الناتج الزراعي الأردني بمعدل 0.41% أما زيادة عنصر العمل بمعدل 1% تؤدي إلى زيادة الانتاج بمعدل 0.19%، بالاضافة إلى أن مرونات الانتاج أقل من الواحد الصحيح وهذا يعني أن الزراعة الأردنية تتصف بتناقص الغلة.

توصل الكرابلية في عام 2004 في [6] من خلال بحث بعنوان تحليل الانتاجية الكلية لعوامل الانتاج في الزراعة الاردنية خلال الفترة 1983–1997 إلى أن النمو الرئيسي في الانتاجية كان يأتي من النمو في انتاج الفاكهة والخضروات والدواجن، كما بينت النتائج أن الجزء الأكبر من النمو في الانتاج الزراعي كان نتيجة التقدم التكنولوجي.

أشار دربالي في عام 2020 في [7] من خلال دراسة له بعنوان دراسة مقارنة بين طرق دوال الانتاج – دراسة حالة مؤسسة ENICAP – في الجزائر من خلال الاعتماد على دالة كوب دوغلاس إلى أن دالة كوب دوغلاس هو النموذج الأنسب لتقدير دالة الانتاج و أن المؤسسة تتصف بثبات غلة الحجم، وذات كثافة عمالية حيث أنها تستخدم عنصر العمل اكثر من عنصر رأس المال بمرونة قدرها 0.607 بمقارنة بمرونة رأس المال 0.388 الأمر الذي يعكس أهمية الاستثمار في تقنيات الانتاج ذات الكثافة العمالية والذي بدوره يؤدي إلى زيادة الانتاج.

هدف الهادي في عام 2022 في [8] الدراسة إلى" تقدير دالة الانتاج الكلي للجزائر باستخدام دالة كوب دوغلاس خلال الفترة 1990–2019، ، وذلك من خلال ادخال المتغيرات المفسرة والمتمثلة في رأس المال والعمل، كمتغيرين مستقلين وتأثيرهما على الناتج المحلي الاجمالي الذي يمثل المتغير التابع، مع استعمال نماذج الانحدار الخطي المتعدد وبرنامج Eviews10 حيث أظهرت النتائج أن هناك علاقة طردية بين الناتج المحلي الإجمالي و كل من رأس المال و العمل حيث إذا ارتفع العمل بنسبة 1% فإن الناتج المحلي الإجمالي يتغير بنسبة % 0.87 في نفس الاتجاه و العكس، كلما تغير رأس المال بنسبة 1% تغير الناتج المحلي الإجمالي بنسبة % 0.63 في نفس الاتجاه.

أشار صقر وآخرون في عام 2023 في [9] من خلال دراسة له بعنوان " إلى تقدير دالة الإنتاج باستخدام نموذج "كوب–دوغلاس "للتعرف على أهم العوامل المؤثرة على إنتاج الفريز .وقد بينت نتائج البحث أن المرونة الإنتاجية الكلية للفريز المزروع تحت ظروف الزراعة المحمية بلغت نحو 0.83، أي أن زيادة عناصر الإنتاج بنسب متساوية تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة أكبر، بينما سجلت المرونة الإنتاجية نحو 1.34 للفريز المزروع وفق نظام الزراعة المكشوفة؛ أي أن زيادة عناصر الإنتاج بنسب متساوية تؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج بنسب أقل، حيث استوفى النموذج المقدر المعايير الاقتصادية والإحصائية والقياسية، مما أدى إلى توصيف دقيق للنموذج تبعاً لمعنوية المعالم، وبالتالي يمكن استخدامه لغرض التنبؤ بكمية الإنتاج من الفريز، واتخاذ القرارات السليمة.

هدف حبيب وآخرون في عام 2024 في [10] من خلال دراسة له بعنوان التحليل الاقتصادي لدالة انتاج القمح القاسي في سورية دراسة حالة منطقة الغاب/ محافظة حماه إلى تقدير دالة الانتاج لمحصول القمح القاسي باستخدام نموذج كوب دوغلاس، حيث تبين وجود تأثير إيجابي معنوي عند مستوى ثقة 1% لاستخدام كل من مياه الري والاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية بمعامل مرونة انتاجية بلغ 0.23 و 0.012 و 0.277 لكل منها على التوالي، أي أن الانتاج

يزداد بنسبة أقل من نسبة زيادة العناصر الانتاجية، وركز على أهمية وضع برنامج إرشادي خاص بالقمح يتضمن أسس ومعايير استخدام مدخلات الانتاج، وتفعيل عملية الارشاد والتدريب على مستوى الفنيين والمزارعين.

2- المشكلة البحثية:

تُشكّل زراعة الزيتون أحد الأعمدة الأساسية للقطاع الزراعي في محافظة اللاذقية، إذ تسهم بشكل ملموس في دعم الاقتصاد المحلي وتحقيق دخل لشريحة واسعة من الأسر الريفية، ورغم ذلك، يعاني هذا القطاع من تراجع ملحوظ في مستويات الإنتاجية على مدار العقدين الماضيين وبشكل خاص خلال الفترة 2004- 2023. ويُعزى هذا القصور الإنتاجي إلى ضعف تطبيق استراتيجيات الإدارية الفعّالة، سواء على مستوى استخدام المدخلات الزراعية أو إدارة الموارد الطبيعية والبشرية المرتبطة بالعملية الإنتاجية .إذ ما تزال معظم الممارسات الزراعية تُنفّذ بأساليب تقليدية، ويغيب في كثير من الحالات التخطيط القائم على التحليل الاقتصادي، والتوجيه الفني المبني على بيانات دقيقة، الأمر الذي يُضعف من كفاءة استثمار الحيازات الزراعية ويقلل من القدرة على التكيّف مع التحديات المناخية والمحلية، وبالتالي توجد حاجة ملحّة إلى دراسة العوامل المؤثرة في إنتاجية الزيتون، مما يعكس قلة الفهم لأساليب الإدارة المتكاملة القادرة على تحسين استخدام عناصر الإنتاج.

أهمية البحث وأهدافه:

يكتسب هذا البحث أهمية كبيرة من خلال تقديم تحليل شامل لعوامل الانتاج المستخدمة في زراعة الزيتون بمحافظة اللاذقية، مما يسهم في فهم الديناميكيات الاقتصادية والتحديات التي تواجه هذا القطاع الحيوي من خلال تسليط الضوء على العلاقة بين العمل ورأس المال وكفاءة الإنتاج، كما يوفر البحث رؤية واضحة يمكن أن تدعم صانعي القرار في تحسين استراتيجيات الإدارة وتطوير سياسات زراعية فعالة. كما يهدف إلى تعزيز الإنتاجية وبالتالي تحسين الأوضاع الاقتصادية للمزارعين، مما يجعل هذا البحث أداة قيمة لتعزيز التنمية المستدامة ودعم الابتكار في زراعة الزيتون، في النهاية، يحقق البحث إضافة مهمة للأدبيات الزراعية ويعزز الفهم الأكاديمي للتحديات التي تواجه القطاع الزراعي. وبناءً على ما سبق فإن هذا البحث يهدف إلى الآتي:

- دراسة تطور انتاج محصول الزيتون في محافظة اللاذقية خلال الفترة (2004-2023)
- دراسة العلاقة التي تربط الانتاج بعوامله وتقدير وتحليل دالة انتاج الزيتون.

طرائق البحث ومواده:

1.متغيرات البحث:

المتغير التابع: الانتاج.

المتغيرات المستقلة: رأس المال، العمل.

2.مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على بيانات سلسلة زمنية خلال الفترة الممتدة من عام 2004 إلى عام 2023، تم الحصول عليها من المصادر الرسمية، والتي شملت مديرية زراعة اللاذقية، والمديرية العامة للاحصاء الزراعي في وزارة الزراعة، بالاضافة إلى بيانات المكتب المركزي للاحصاء، حيث تضمنت السلسلة الزمنية معلومات حول انتاج الزيتون، عدد الاشجار،

المساحات المزروعة، معدلات الانتاج السنوي، وتكاليف العمليات الزراعية، كما تم الاستعانة بعدد من الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة، بهدف دعم الاطار النظري والتحليلي للدراسة وربطه بالواقع المحلي لزراعة الزيتون في محافظة اللاذقية.

3.أسلوب البحثي:

تم جمع البيانات وجدولتها وتحليلها لتحقيق أهداف البحث، حيث تم استخدام مختلف أدوات التحليل الاحصائي الوصفي مثل، المتوسطات، النسب المئوية، وذلك أثناء عرض نتائج البحث، كما تم استخدام دالة الانتاج، وتُعَد دوال الإنتاج إحدى الأساليب المهمة في تحليل مكونات العملية الإنتاجية، والتطبيق القياسي لدالة الإنتاج يُساعد في تقدير مؤشرات اقتصادية إحصائية تُساعد في رسم الخُطط اللازمة للتنمية الاقتصادية. وتُستخدم دوال الإنتاج في التحليل الاقتصاد بشكل واسع لمعرفة آثار تغيرات عناصر الإنتاج على مستوى الإنتاج الكلي [11]. وطبقا للنظرية الكلاسيكية الحديثة فإن دالة الإنتاج يَدخُل فيها ثلاثة عناصر هي العمل ورأس المال والتكنولوجيا، والتي بدورها تُشكل مُدخلات عملية الإنتاج، ويتم دمج بعضها ببعض للحصول على المخرجات، وتُعرَّف رياضيا بالمُعادلة التالية:

$$Y=AF(K,L)$$

حيثُ Y: كمية الإنتاج، K : عنصر رأس المال، L : عنصر، العمل، A : التكنولوجيا.

الدالة أعلاه توضح أن كمية الإنتاج (Y) تتوقف على الكمية المستخدمة من عناصر الإنتاج (A، K، L) ، وبناءً على ذلك تكون كمية الإنتاج هي المُتغير التابع في الدالة، بينما تُمثل الاستخدامات من عناصر الإنتاج المُتغيرات المستقلة. ووفقا لهذه الدالة فإن حجم الإنتاج يُمكن أن يزداد عن طريق ثلاثة مُتغيرات هي: زيادة حجم رأس المال، أو زيادة حجم العمل، أو تحسين التكنولوجيا المستخدمة. والجدير بالذكر أن (A) لا تُعني فقط التكنولوجيا، بل تشير إلى العديد من العناصر غير المُحددة ضمن ما يُعرف بإجمالي إنتاجية عوامل الإنتاج [12] ،تعددت أشكال دوال الإنتاج التي يُمكن الاستعانة بها واستخدامها لتقدير معادلة الإنتاج، ووصف العلاقة بين المدخلات والمخرجات، ومِن أشهرها دالة Cobb–Douglas عام 1928 وتتميز بكون مرونة الإحلال فيها ثابتة، وتساوي الواحد الصحيح [13]، حيث تعتبر هذه الدالة – التي حاول فيها الاقتصاديان Paul Douglas و C.W Cobb تطويع بيانات عن الصناعة الأمريكية في الفترة من 1922 1899 لقياس مدى مساهمة العمالة ورأس المال في الإنتاج – من أهم أدوات التحليل الاقتصادي التي ظهرت حتى الآن، والتي انتشرت بشكل واسع وما زالت تستخدم بكثرة في مجال الدراسات الاقتصادية، فضلاً عن أن هذه الدالة تعتبر الأداة التي مكنت الاقتصاديين من بناء نماذج واكتشاف دوال أخرى أدت إلى إحداث تطور واضح في أساليب التحليل الاقتصادي في عصرنا هذا. [14]

وتأخذ هذه الدالة الشكل الآتي: $q = b\, L^{\alpha}\, K^{\beta}$

حيث تمثل:

– q : الناتج الكلي.

– L و K : الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج، العمل ورأس المال.

– b : معلمة كفاءة الإنتاج (b>0) .

α، β : مرونة الانتاج بالنسبة لكل من العمل ورأس المال (معاملان موجبان $0<\beta$ ، α <1)

6. فرضيات البحث:

تم تحديد الفرضيات على النحو التالي:

1. توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين العمل وكمية الانتاج.
2. توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين رأس المال وكمية الانتاج.

النتائج والمناقشة:

واقع إنتاج الزيتون في محافظة اللاذقية خلال الفترة 2004-2023:

يتضح من الاحصائيات الواردة في الجدول (1) أن إنتاج محافظة اللاذقية من الزيتون عام 2023 يفوق انتاجها في عام 2004 بمقدار (116403) طن، وبحسب الأرقام القياسية لكميات الانتاج 2004، نلاحظ أن التغير المنسوب في كميات الانتاج كان غير مستقر خلال الفترة 2004-2023 باستثناء عام 2012، حيث تزايدت كميات الانتاج بمقدار (571.31.%) بالمقارنة مع 2004، وقد بلغ متوسط الانتاج خلال الفترة المدروسة 120169.65 طن، وأن السلسلة الزمنية المتعلقة بكميات الانتاج غير مستقرة فهي متذبذبة، وذلك بسبب ظاهرة المعاومة التي يتعرض لها الزيتون.

الجدول (1): تطور انتاج الزيتون وتكاليفه خلال الفترة 2004-2023.

العمل ل.س بالهكتار		إجمالي التكاليف بالنسبة لرأس المال ل.س بالهكتار	الانتاج طن	الرقم القياسي الثابت للإنتاج %	التغير النسبي %
العام	التكلفة	التكلفة			
2004	13261	32874	120000	100	-
2005	17713	43931	51123	42.60	57.40-
2006	18684	44439	51468	42.89	0.67
2007	19966	46513	25573	21.31	50.31-
2008	24988	53888	150000	125	486.56
2009	27730	77385	35000	29.17	76.67-
2010	27401	74599	230000	191.67	557.14
2011	27401	74599	35678	29.73	84.49-
2012	28514	74849	239509	199.59	571.31
2013	42043	95858	38700	32.25	83.84-
2014	67951	153172	219873	183.23	468.15
2015	79420	175115	79855	66.55	63.68-
2016	107500	226961	201428	167.86	152.24
2017	154530	393675	148938	124.12	26.06-
2018	190732	454255	172905	144.09	16.09
2019	275332	599635	38324	31.94	77.84-
2020	342007	882900	48224	40.19	25.83
2021	761068	1111838	209127	174.27	333.66
2022	1724755	3989684	71265	59.39	65.92-
2023	6523319	12811095	236403	197	231.72

إعداد الباحث بناءً على بيانات مديرية الزراعة.

الاحصائيات الوصفية للمتغيرات K,L,Q

يوضح الجدول الآتي الإحصائيات الوصفية لمتغيرات الإنتاج (Q)، العمل (L)، ورأس المال (K) والتي تقدم رؤية شاملة حول توزيع البيانات وخصائصها.

الجدول (2): الإحصائيات الوصفية للمتغيرات.

الإحصائية	Q / طن	L / **ل.س بالهكتار**	K / ل.س
Mean	817706	524000	1070000
Median	843207	54997	1.07e6
SD	209321	1470000	1.47e6
Min	392214	13261	13261
Max	1190781	6520000	652000

إعداد الباحث بناءً على بيانات مديرية الزراعة.

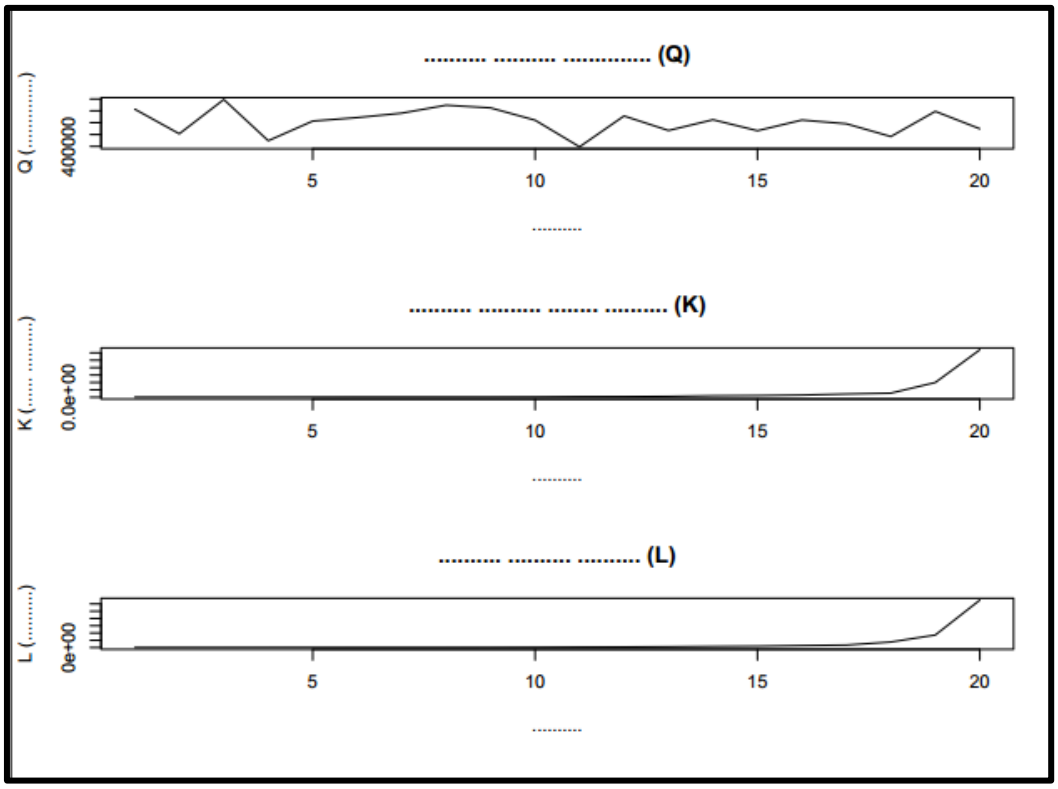
المتوسط (Mean) للإنتاج (Q) بلغ 817706، مما يشير إلى أن القيمة المتوسطة للإنتاج في العينة تعكس مستوى مرتفعًا نسبيًا. بالنسبة للعمل (L)، فإن المتوسط بلغ 524000، بينما متوسط رأس المال (K) يصل إلى 1070000، مما يدل على أن القيم المتوسطة لهذه المدخلات تعكس استثمارات كبيرة في العملية الإنتاجية.

عندما ننظر إلى **الوسيط** (Median)، نجد أن القيمة للإنتاج (Q) هي 843207، مما يعني أن نصف القيم أكبر من هذه القيمة والنصف الآخر أقل، مما يُظهر استقرارًا في البيانات. بالنسبة للعمل، الوسيط هو 54997، وهو أقل بكثير من المتوسط، مما يشير إلى وجود قيم متطرفة تؤثر على المتوسط. أما بالنسبة لرأس المال، فإن الوسيط هو 1.07 مليون، مما يعكس توازنًا جيدًا في توزيع القيم.

فيما يتعلق بـ **الانحراف المعياري** (SD)، فإن الانحراف المعياري للإنتاج (Q) بلغ 209321، مما يدل على وجود تباين معتدل حول المتوسط، بينما الانحراف المعياري للعمل (L) بلغ 1470000، مما يشير إلى تباين كبير في كمية العمل المستخدم، وقد يكون ذلك نتيجة لوجود فئات متعددة من المدخلات. أما رأس المال (K) فيظهر انحرافًا معياريًا يبلغ 1.47 مليون، مما يعني وجود تباين كبير في الاستثمارات.

عند النظر إلى **الحد الأدنى** (Min) والحد الأقصى (Max)، نجد أن أقل إنتاج مسجل هو 392214، مما يوفر نقطة مرجعية لفهم الحدود الدنيا للإنتاج. في المقابل، الحد الأقصى للإنتاج يبلغ 1190781، مما يشير إلى أعلى مستوى للإنتاج في العينة. بالنسبة للعمل، الحد الأدنى هو 13261 والحد الأقصى هو 6520000، مما يدل على وجود تباين كبير في كمية العمل. أما بالنسبة لرأس المال (K)، فإن الحد الأدنى هو 13261 والحد الأقصى هو 6520000، مما يعكس وجود استثمارات كبيرة ومتنوعة.

بشكل عام، تعكس هذه الإحصائيات الوصفية تنوع البيانات ومستوى التباين فيها، مما يساعد على فهم طبيعة العملية الإنتاجية وعوامل المدخلات المرتبطة بها. هذه المعلومات قيمة جدًا في اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات وتوجيه السياسات الاقتصادية.



الشكل (1). تطور العوامل الإنتاجية مع الزمن

يوضح الشكل(1) البياني التطورات في العوامل الإنتاجية الرئيسية – الإنتاج (Q)، رأس المال (K)، العمل (L)، على مدار الفترة المدروسة. يتميز الإنتاج (Q) بنمط متذبذب مع ارتفاعات وانخفاضات متعددة، بينما يظهر رأس المال (K) بنمط متزايد بشكل مستمر من مستويات منخفضة إلى مرتفعة. من ناحية أخرى، يحافظ العمل (L) على مستوى ثابت ومستقر نوعًا ما طوال الفترة. بشكل عام، يعكس الشكل البياني التباين في تطور هذه العوامل الإنتاجية المختلفة، مع استقرار نسبي في العمل مقارنة بتقلبات الإنتاج.

معاملات النموذج القياسي

يوضح الجدول (3) معاملات النموذج مع قيم التقدير، الخطأ المعياري، وقيمة sig (الدلالة الاحصائية)، ويتضمن الجدول ثلاثة معاملات نموذجية (معاملات الانحدار الخاصة بالنموذج)، حيث يمثل كل معامل تأثير المتغيرات المستقلة على الناتج.

الجدول (3): معاملات النموذج القياسي.

المعامل	التقدير	الخطأ المعياري	قيمةt	Sig
A	12.6343	0.8044	15.706	0.000
log_L	-0.9378	0.4828	-1.942	0.006
log_K	0.9503	0.5045	1.884	0.007

إعداد الباحث بناءً على بيانات مديرية الزراعة.

تم تقدير النموذج القياسي بعد تحويل السلاسل الزمنية إلى الصيغة اللوغاريتمية الطبيعية، وذلك بهدف تقليل التباين المحتمل وتحقيق الاستقرار في السلاسل .ومن المعروف أن التحويل اللوغاريتمي يُسهم في تقريب السلاسل غير

المستقرة نحو الاستقرار، لا سيما في حال وجود تباين غير ثابت أو نمو أُسّي .وبعد إجراء هذا التحويل، تم التأكد من تحقق شرط الاستقرار باستخدام اختبارات إحصائية مناسبة، مما يسمح بتقدير النموذج القياسي بشكل صحيح وموثوق.
يمثل معامل الكفاءة التكنولوجية (A) قيمة تقديرية تبلغ 12.6343، مما يشير إلى أن الكفاءة التكنولوجية تؤثر بشكل إيجابي كبير على الإنتاج، حيث تعكس هذه القيمة دور التكنولوجيا في تحسين الكفاءة الإنتاجية. الخطأ المعياري المنخفض (0.8044) يشير إلى دقة هذا التقدير، بينما قيمة t المرتفعة (15.706) وp–value البالغة 0.000 تدل على أن هذا التأثير ذو دلالة إحصائية قوية، مما يعني أن تحسين الكفاءة التكنولوجية يمكن أن يساهم بشكل كبير في زيادة الإنتاجية. من ناحية أخرى، يظهر معامل العمل (log_L) قيمة تقديرية تبلغ −0.9378،حيث تشير القيمة السالبة إلى وجود علاقة عكسية بين عنصر العمل والانتاج، أي أن زيادة العمل بنسبة 1% تؤدي إلى انخفاض في الانتاج بنسبة تقارب 0.94%، وهذا قد يعكس وجود مشاكل في استخدام عناصر الانتاج، حيث ان غياب التناسب بين رأس المال والعمل أو بين التكنولوجيا والعمل يؤدي إلى تراجع الكفاءة الحدية للعامل وحدوث خلل في إدارة العملية الإنتاجية . الخطأ المعياري (0.4828) يدل على وجود تباين، حيث تشير قيمة t (−1.942) و p–value (0.006) إلى أن هذا التأثير ذو دلالة إحصائية، مما يعني أن العلاقة السلبية بين العمل والإنتاج تستحق الانتباه. في المقابل، يشير معامل رأس المال (log_K) إلى تأثير إيجابي، حيث تظهر القيمة المقدرة 0.9503، مما يعني أن زيادة رأس المال ترتبط بزيادة الإنتاج. الخطأ المعياري (0.5045) يعكس مستوى من الدقة، وتظهر قيمة t (1.884) و p–value (0.007) دلالة إحصائية مهمة، مما يشير إلى أن رأس المال له تأثير إيجابي على الأداء الإنتاجي. بشكل عام، تبرز هذه النتائج أهمية الكفاءة التكنولوجية كعامل رئيسي في تعزيز الإنتاج، بينما تشير التحديات في زيادة الإنتاجية المرتبطة بالعمل إلى ضرورة إعادة التفكير في استراتيجيات العمل، في حين يعكس تأثير رأس المال أهمية الاستثمار في تحسين الأداء الاقتصادي.

بناء على مخرجات الجدول نستطيع كتابة النموذج بالشكل الخطي:

$$\log Q = 12.63 - 0.93 \log L + 0.95 \log K$$

ويمكن كتابته بشكل (Cobb–Douglas Function):

$$Q = 305590.\, L^{-0.93}.\, K^{0.95}$$

دالة كوب دوغلاس التي توضح العلاقة بين الناتج (Q) والعوامل الإنتاجية، وهما العمل (L) ورأس المال (K). يشير المعامل 296400 إلى الكفاءة التكنولوجية، مما يعني أن الناتج الأساسي عند القيم المحددة للعوامل الإنتاجية يساوي حوالي 296400. من جهة أخرى، يعكس تأثير العمل يشير إلى وجود علاقة سلبية، حيث يعني أن زيادة بنسبة 1% في العمل تؤدي إلى انخفاض الناتج بنسبة تقريبية 0.93%، مما يشير إلى تحديات في زيادة الإنتاجية. في المقابل، يُظهر تأثير رأس المال تأثيرًا إيجابيًا قويًا، حيث تشير الزيادة بنسبة 1% في رأس المال إلى زيادة الناتج بنسبة تقريبية 0.95%. بشكل عام، يعكس النموذج أهمية الكفاءة التكنولوجية والاستثمار في رأس المال لتحقيق مستويات متقدمة من الإنتاج، في حين يشير تأثير العمل السلبي إلى الحاجة لإعادة تقييم استراتيجيات العمل.

الجدول (4): إحصائيات النموذج.

المؤشر	القيمة
Residual standard error	0.2675
Degrees of freedom	17
Multiple R-squared	0.6008
Adjusted R-squared	0.4068
F-statistic	20.136
p-value (F-statistic)	0.0487

إعداد الباحث بناءً على بيانات مديرية الزراعة

تقدم الإحصائيات الموضحة في الجدول (4) صورة واضحة عن أداء النموذج المستخدم في تحليل البيانات. Residual standard error (الخطأ المعياري المتبقي) البالغ 0.2675 يشير إلى متوسط الانحراف بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة، مما يعكس دقة النموذج في التنبؤ؛ حيث تعني القيمة المنخفضة أن النموذج يقدم توقعات قريبة من القيم الحقيقية. أما Degrees of freedom (درجات الحرية) التي تبلغ 17، فتعكس عدد الملاحظات المستخدمة في التحليل مطروحًا منه عدد المعلمات المقدرة، مما يساعد في تقييم موثوقية النتائج.

بالنسبة لـ Multiple R-squared (معامل التحديد المتعدد) الذي ارتفع إلى 0.6008، فهذا يعني أن 60.08% من التباين في المتغير التابع يمكن تفسيره بواسطة المتغيرات المستقلة في النموذج، مما يدل على أن النموذج يفسر جزءًا كبيرًا من التباين، ويعكس قوة العلاقة بين المتغيرات. في حين أن Adjusted R-squared (معامل التحديد المعدل) البالغ 0.4068 يأخذ في الاعتبار عدد المتغيرات في النموذج، مما يشير إلى أن النموذج لا يزال يقدم تفسيرًا جيدًا مع الأخذ في الاعتبار تعقيد النموذج.

تعتبر F-statistic البالغة 20.136 مؤشرًا على أهمية النموذج ككل، حيث تقارن الأداء العام للنموذج بنموذج بسيط لا يحتوي على أي متغيرات مستقلة. وأخيرًا، p-value (F-statistic) البالغ 0.0487 تشير إلى وجود دلالة إحصائية عند مستوى 0.05، مما يعني أن النتائج ليست عشوائية وأن النموذج يقدم معلومات قيمة لفهم العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. بشكل عام، تعكس هذه الإحصائيات قوة النموذج وموثوقيته، مما يجعله أداة فعالة في اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات وتحليل العلاقات الاقتصادية.

الجدول (5): إحصائيات بواقي النموذج.

المؤشر	القيمة
Min	-0.66610
1Q	-0.08888
Median	0.07208
3Q	0.18653
Max	0.40957

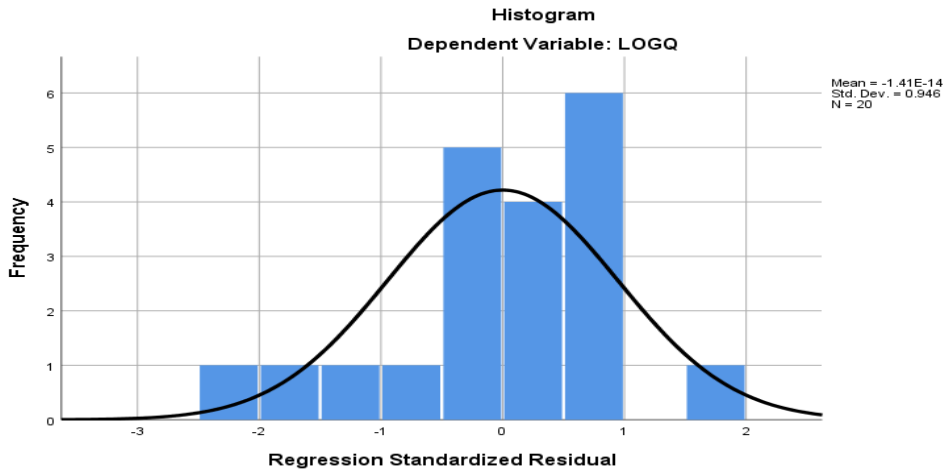
إعداد الباحث بناءً على بيانات مديرية الزراعة.

تقدم إحصائيات بواقي النموذج رؤية عميقة حول توزيع الأخطاء الناتجة عن النموذج. Min (الحد الأدنى) البالغ −0.66610 يشير إلى أن أكبر خطأ سلبي تم تسجيله هو −0.66610، مما يعني أن بعض التوقعات كانت أقل بكثير من القيم الفعلية. هذه القيمة السلبية تعكس وجود بعض الحالات التي كانت فيها التنبؤات بعيدة عن الواقع.

في المقابل، Max (الحد الأقصى) البالغ 0.40957 يدل على أن أعلى خطأ إيجابي كان 0.40957، مما يعني أن بعض التوقعات كانت أعلى من القيم الفعلية ولكن بفارق أقل مقارنة بالأخطاء السلبية.

Q1 (الربع الأول) الذي يبلغ −0.08888 يشير إلى أن 25% من بواقي النموذج كانت أقل من هذه القيمة، مما يدل على وجود بعض القيم السلبية التي تساهم في التباين. Median (الوسيط) البالغ 0.07208 يعني أن نصف بواقي النموذج كانت أقل من هذه القيمة والنصف الآخر أكثر، مما يشير إلى وجود توازن عام في الأخطاء، حيث يميل النموذج إلى تقديم توقعات قريبة من القيم الفعلية.

Q3 (الربع الثالث) البالغ 0.18653 يعني أن 75% من بواقي النموذج كانت أقل من هذه القيمة، مما يعطي انطباعًا عن كيفية توزيع الأخطاء في الجزء الأعلى من البيانات.



الشكل (1) منحني التوزيع الطبيعي لبواقي نموذج الانحدار.

يوضح الرسم البياني التوزيع التكراري للبواقي المعيارية من نموذج انحدار، والمتغير التابع هو "LOGQ". توضح الأعمدة الزرقاء عدد المرات التي تقع فيها القيم في كل فئة من البواقي، بينما يمثل الخط الأسود المنحنى الطبيعي القياسي (توزيع طبيعي). يشير قرب توزيع البواقي من الشكل الجرسّي إلى أن الفرضية القائلة بأن البواقي تتبع توزيعًا طبيعيًا تعتبر مقبولة إلى حد كبير. القيم الإحصائية على اليمين (المتوسط ≈ 0 والانحراف المعياري ≈ 0.946) تدعم كذلك وجود توازن معقول في البواقي، مما يدل على أن نموذج الانحدار لا يعاني من مشاكل واضحة في التوزيع الطبيعي للبواقي.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- بينت النتائج أن الانتاج يعتمد على عنصر رأس المال بنسبة أكبر من اعتماده على عنصر العمل، ويتضح ذلك ايضا من خلال مقارنة معامل عنصر رأس المال بمعامل عنصر العمل مما يشير ذلك إلى أن الانتاج يتصف بحساسية أكثر لاستخدام عنصر رأس المال.
- أهمية الكفاءة التكنولوجية والاستثمار في رأس المال لتحقيق مستويات متقدمة من الإنتاج.
- نموذج كوب دوغلاس يقدم معلومات دقيقة لفهم العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، مما يجعله أداة فعالة في اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات وأهميته في تحليل العلاقات الاقتصادية.

التوصيات:

- تعزيز السياسات الداعمة للاستثمار في رأس المال، نظراً لاعتماد الإنتاج بشكل أكبر على عنصر رأس المال مقارنة بعنصر العمل، وذلك من خلال توفير حوافز مالية وتشريعية لتشجيع التوسع في الاستثمار الرأسمالي، خاصة في التقنيات والمعدات الحديثة التي من شأنها رفع كفاءة الإنتاج.
- تبني استراتيجيات تستهدف تحسين كفاءة استخدام عنصر العمل من خلال تطوير المهارات، وتفعيل برامج التدريب المهني، بما يسهم في تحسين الإنتاجية وتقليل الفجوة بين معامل رأس المال ومعامل العمل.
- توسيع استخدام نموذج كوب–دوغلاس في التحليل الاقتصادي كأداة كمية فعالة لفهم العلاقات بين المتغيرات الإنتاجية، ودعمه ببيانات دقيقة ومحدثة، مما يعزز من القدرة على اتخاذ قرارات اقتصادية رشيدة مبنية على نماذج كمية موثوقة.
- تعزيز دور الإرشاد الزراعي في نقل المعرفة التقنية إلى المنتجين، لا سيما فيما يتعلق بكيفية الاستخدام الأمثل لعوامل الإنتاج، لما له من تأثير مباشر في رفع كفاءة الاستخدام وتحقيق عوائد اقتصادية أفضل.

References:

[1] A.Loumou, C.Giourga. Olive groves: “The life and identity of the Mediterranean".Agriculture and Human Values, vol.20, no.1, pp. 87-95, 2003.
[2] Arab Organization for Agricultural Development. Development of olive and olive oil production, processing and marketing in the Arab world, (In Arabic), Khartoum, Sudan, 2003.
[3] T. Hassan, Olives: Cultivation, Service, Varieties, Classification, Pests, Alaa Al-Din House,(In Arabic), Second Edition, Damascus, Syria, 2012.
[4] Ministry of Agriculture and Agricultural Statistics, Agricultural Statistical Group.(InArabic),Damascus, Syria. 2024.
[5] K.Hammad. sectoral production functions for agriculture industry and construction in Jordan department of economics. Yarmouk university, vol. 10, no.1, pp.27-50, Irbid, 1993.
[6] K. Imad, Analysis of Total Factor Productivity in Jordanian Agriculture (1983-1997). Dirasat Journal, Vol. 31, No. 1. Jordan. 2004.
[7] A. Darbali, A comparative study between production function estimation methods - A case study of the ENICAP institution in Biskra,(In Arabic), Master's thesis in the Department of Economic Sciences, Faculty of Economics, Business and Management Sciences, University of Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi, Algeria, 2020.

[8] B.El Hadi, Estimating the total production function for Algeria using the Cobb-Douglas function during the period 1990-2019,(In Arabic), Master's thesis in the Department of Economics, Faculty of Economics, Business and Management Sciences, University of Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi, Algeria, 2022.
[9] I.Saqr, F.Suleiman, M.Marhej, Econometric Analysis of Strawberry Production Functions in Tartous Governorate, Hama University Journal. ,(In Arabic), Syria, vol.6, no.6 , pp. 60-72, 2023.
[10] W.Habib, R.Salman Economic Analysis of Durum Wheat Production Function in Syria: A Case Study of the Al-Ghab Area/Hama Governorate. Damascus University Journal of Agricultural Sciences,(In Arabic) Syria, vol. 40, no. 4 , pp. 190-177, 2024.
[11] G. Mankiw; D. Romer , and N. Weil. A Contribution to the Empirics of Economic Growth, The Quarterly Journal of Economics, vol.**107**, no.2, pp. 407-437, 1992.
[12] D.Rommer. Advanced Macroeconomics, 2nd Edition ,McGraw- Hill Companies, NY, 2001.
[13] C.Cobb, P. Douglas. A Theory of Production, The American Economic Review, vol. 18, no.1, pp-139-165, 1928.
[14] M.Jassas, Principles of Microeconomics, Constantine University Publications, Faculty of Economics,(In Arabic), Chapter Four, Algeria, 2017.