التحليل الاقتصادي القياسي لدوال إنتاج الفريز في محافظة طرطوس، سورية

م.موسى مرهج مرهج * أ.د إبراهيم حمدان صقر** أ.د فؤاد علي سلمان***

(الإيداع: 6 كانون الثاني 2023، القبول: 16 آذار 2023)

الملخص:

أجري البحث في محافظة طرطوس للموسم الزراعي 2021/2020 من خلال عينة عشوائية بسيطة مكونة من 360 مزارعاً من مزارعي الفريز في محافظة طرطوس، حيث توزعت على 300 مزارعاً يزرعون الفريز وفق نظام الزراعة المحمية، و60 مزارعاً يزرعون الفريز وفق نظام الزراعة المكشوفة، وذلك بهدف تقدير دالة الإنتاج باستخدام نموذج "كوب–دوغلاس" للتعرف على أهم العوامل المؤثرة على إنتاج الفريز.

وقد بينت نتائج البحث أن العوامل المستقلة عدد البيوت، وكمية الأسمدة الآزوتية، وكمية مبيدات أعفان الثمار الداخلة في النموذج قد أثرت تأثيراً معنوياً في المتغير التابع (الإنتاج)، كما بينت نتائج تقدير دوال إنتاج الفريز تحت نظام الزراعة المكشوفة أن المتغيرات المستقلة الداخلة كمية السماد العضوي، وكمية السماد الفوسفوري، وكمية السماد الآزوتي الداخلة في النموذج أثرت تأثيراً معنوياً في المتغير التابع. كذلك أظهرت نتائج البحث أن معامل التحديد (R^2) بلغ نحو 82.1% و65.4% في الزراعة المحمية والمكشوفة على التوالي، وبلغت المرونة الإنتاجية الكلية نحو 0.83 و1.34للزراعة المحمية والمكشوفة على التوالي.

وأوصى البحث بضرورة حث مزارعي الفريز سواء في الزراعة المحمية، أو المكشوفة، على الاهتمام بالعناصر الإنتاجية الأكثر تأثيراً على إنتاجية الفريز، وبشكلٍ خاص المبيدات الفطرية، وعدد البيوت، بالإضافة إلى الأسمدة العضوية والبوتاسية.

الكلمات المفتاحية: الفريز، الزراعة المحمية، الزراعة المكشوفة، دوال الإنتاج، مرونة العناصر الإنتاجية، نموذج " كوب–دوغلاس"، طرطوس، طريقة، العوامل المستقلة، المتغير التابع..

*طالب دراسات عليا /دكتوراه/. قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين.

**أستاذ دكتور في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين.

*** أستاذ دكتور في قسم علوم الأغذية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين.

Econometric analysis of strawberry production Functions in Tartous Governorate, Syria

*** P.D.Fouad Ali Slman ** P.D.Ibrahim Hamdan Saker *M.Mosa Marhij

(Received: 6 January 2023, Accepted: 16 March 2023)

Abstract:

The research was conducted in Tartous Governorate for the agricultural season 2020/2021 through a simple random sample consisting of 360 farmers from strawberry growers in Tartous Governorate. Production function using the Cobb-Douglas model to identify the most important factors affecting strawberry production. The results of the research showed that the independent factors, the number of houses, the amount of nitrogen fertilizers, and the amount of fruit rot pesticides included in the model had a significant effect on the dependent variable (production), the amount of phosphorus fertilizer, and the amount of nitrogen fertilizer included in the model had a significant effect on the dependent variable. The results of the research also showed that the coefficient of determination (R2) was about 82.1% and 65.4% in the protected and open cultivation, respectively, and the total productive elasticity was about 0.83 and 1.34 for the protected and open cultivation, respectively.

The research recommended the necessity of urging strawberry farmers, whether in protected or open cultivation, to pay attention to the productive elements that most affect strawberry productivity, especially fungicides, the number of houses, in addition to organic and potassium fertilizers.

Key Words: Strawberries, protected agriculture, open cultivation, production functions, flexibility of productive elements," Cobb-Douglas", Tartous.

1-المقدمة

تعدُ ثمار الفريز من ثمار الفاكهة المهمة في كثيرٍ من دولِ العالم، نظراً لأن هذا النبات يتميز بقدرته الكبيرة على التأقلمْ مع الظروف البيئيةِ المختلفة، وسهولة تكاثرِهِ، وزراعتهِ، وإنتاجهِ المبكر، وطول فترة عطائهِ، بالإضافة إلى أنه من المحاصيل ذات العائد الاقتصادي المرتفع (شعبو، وآخرون،2008). وثمار الفريز لذيذةُ المذاقِ، ذاتَ رائحةٍ ذكيةٍ، تُستهلك إما بشكلٍ طازج، أو على شكلِ منتجاتٍ معالجةٍ مثل الأيس كريم، والمشروبات الغازية، وزبادي الفاكهة، أو على شكل ثمار مجففة تُستخدمَ في صناعة الحلويات، وفي صناعة العِلْكَة، وعلى شكل شرائح مجففة، أو على شكل أغذيةٍ حافظة مثل المربيات، والهلام، والعصائر، والتي تمكن من استهلاك الفريز خارج موسمهِ الاعتيادي (Kalita and Grover ,2017).

ويتم إنتاج ثمار الفريز على نطاق واسع في مختلف دول العالم نظراً لقيمتها الاقتصادية الكبيرة، وتحظى باهتمام المستهلكين من جهة، ومنتجي الصناعات الغذائية من جهة أخرى (Prakash and Sarkar,2017). وقد بلغت المساحة المزروعة بالفريز في العالم في عام 2021 نحو 389665 هكتاراً، انتجت نحو 9175384.43 طناً، وبلغت الإنتاجية نحو 23036 كغ/هكتار (FAO,2021).

ولابد من الإشارة إلى أن الإحصائيات المتوفرة في سورية عن الفريز تقتصر فقط على الفريز المزروع في البيوت المحمية، فقد بلغت المساحة المزروعة بالفريز في البيوت المحمية نحو 294 هكتاراً، وبإنتاجٍ بلغ نحو 11868 طناً، وجاءت محافظة طرطوس في المرتبة الأولى، وبمساحةٍ بلغت نحو 183هكتاراً، وبنسبة 62,24% من إجمالي المساحة المزروعة بالفريز في سورية، والتي قدرت بنحو 589 ألف هكتار، وبإنتاجٍ بلغ نحو 6750 طناً؛ أي ما نسبته 56,88% من الإنتاج الكلي للفريز في سورية، والذي rقدر بنحو 17670 ألف طن، تليها محافظة حمص بمساحةٍ بلغت نحو 111هكتاراً، وبنسبة 37,76% من إجمالي المساحة المزروعة بالفريز في سورية، وبإنتاجٍ بلغ نحو 4942 طناً؛ أي ما نسبته 41,64% من الإنتاج في سورية (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2020). ومن خلال الزيارات الميدانية للمزارعين وأصحاب الشأن في المحافظة تبين أن المساحة المكشوفة المزروعة بالفريز في محافظة طرطوس بلغت نحو 50 هكتاراً، وبإنتاجٍ بلغ نحو 500 طن (مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في طرطوس، 2018).

وأشار السويطي (2002) في دراسةٍ له بعنوان "دالات الإنتاج لزراعة الخضار المحمية في مناطق المرتفعات-الأردن" إلى وجود ارتباط موجب بين الإنتاج من جهة، وعناصر الإنتاج من ناحيةٍ أخرى، والتي تشمل المياه، والسماد العضوي، ومواد المكافحة، والحديد (Fe)، والبوتاسيم (K)، والفوسفور (P)، والآزوت (N)، وعدد البذور، أو الشتول، والعمل الآلي؛ والعمل اليدوي، الأمر الذي يدل على أن أي زيادة في أحد عناصر الإنتاج تؤدي إلى زيادة الإنتاج نتيجة أثر تداخل عناصر الإنتاج في العملية الإنتاجية. كما اتضح من نتائج الدراسة أن المُزارِع يُنتِج في المرحلة الثانية من الإنتاج؛ أي المرحلة الاقتصادية لكلٍ من النيتروجين (N)، والفوسفور (P)، والحديد (Fe)، والبوتاس (N)، والسماد العضوي، ومواد المكافحة، وعدد البذور، أو الشتول، وذلك في حالة الخيار، والفاصولياء، والفلفل الحلو. كما يُنتِج في المرحلة الأولى وفقاً لقانون تناقص الغلة بالنسبة للعمل الآلي والعمل اليدوي، أي أن استخدام المزارع للعمل الآلي واليدوي أقل من الحد الأدنى الذي يجب استخدامه.

كما ذكر Muliar وآخرون (2017) في دراسةٍ لهم بعنوان "التقييم الاقتصادي لبساتين الفريز في ميغهاليا-الهند خلال الموسم 2015-2014" أن قيمة معامل التحديد بلغت (R^2= 0,89)؛ أي أن 89% من التغيرات في الإنتاج تفسرها المتغيرات المستقلة الداخلة في النموذج (السماد البلدي "روث الأبقار"، الري بالتنقيط، المولش[1]، الشتول). كذلك بينت الدراسة أن أي

[1]المول: غطاء بلاستيكي أسود يستخدم في تغطية الآثلام، وذلك منعاً لتلامس الثمار مع التربة تفادياً لإصابتها بالأعوان، وتشوهات الثمار.

زيادة في الكميات المضافة من السماد البلدي (روث الأبقار)، والري بالتنقيط، والمولش، والشتول، والعمالة، بنسبة 1% سوف تؤدي إلى زيادة غلة إنتاج الفريز بمقدار 2,16%، و0,85%، و5,59%، و2,08%، و0,62% تواليا، كما بلغت فترة استرداد رأس المال 0,70 سنة، ونسبة المنفعة إلى التكلفة الكلية 2,54. وبينت الدراسة أيضاً أن أهم العوائق المحددة لانتشار زراعة الفريز، هي التأثر بالظروف الجوية (البرد)، والافتقار إلى الدعم المالي الحكومي، وارتفاع تكاليف عملية النقل، وعدم توفر العمالة، وجودة الشتول المنخفضة، وارتفاع ثمنها. كما بين الباحثون أن أهم المعوقات التي تواجه عملية تسويق الفريز هي نقص مرافق التخزين (تحتاج لبرادات ذات استطاعة عالية، درجة حرارتها أقل من 7- درجات مئوية)، والسعر المنخفض للمحصول بسبب موسمية الإنتاج والنقص الحاصل في مواد التعبئة والتغليف، وهذا ما يشجع عمليات التصنيع لثمار الفريز التي تعدُ أحد الحلول لتقليل الفاقد من الثمار.

وهدفت الدراسة التي قام بها Tariq وآخرون (2018)، والتي كانت بعنوان "تقدير الكفاءة التقنية لإنتاج الفريز في مقاطعة شارسادا خيبير بختونخوا في باكستان"، إلى تقدير الكفاءة التقنية لإنتاج الفريز على مستوى المزرعة بطريقة الحدود العشوائية، ولهذه الغاية تم جمع البيانات من عينة عشوائية من 382 مزارعاً من مزارعي الفريز موزعة بشكل متناسب على قرى في مقاطعة شارسادا، حيث تم اختيار 176 منتجاً في قرية Tebana Dhere، و206 منتجاً في قرية Sarkai. وأظهرت النتائج أن 47% من أراضي المقاطعة كانت مزروعة بمحصول الفريز بمعدل إنتاج وسطي بلغ نحو 2898 كيلوغرام لكل هكتار، كما بلغ متوسط قيمة إيجار الأرض في منطقة الدراسة، وكمية الأسمدة الكيمائية، وعدد أيام العمل، وعدد الشتول، وكمية الأسمدة العضوية، ومواد المكافحة نحو 600 روبية باكستانية في العام، و248 كغ من الأسمدة الكيمائية، و143 يوم عمل، و24413 شتلة لكل هكتار، و1.48 متر مكعب من السماد العضوي، و1.21 ليتر من مواد المكافحة على التوالي، وأظهرت النتائج أيضا أن 81% من منتجي الفريز تراوحت لديهم الكفاءة التقنية بين حد أدنى بلغ 0.42% إلى حدٍ أعلى بلغ نحو 0.98% تواليا، كما أشارت النتائج إلى أن 178 مزارعاً من أصل 382 كانت لديهم الكفاءة التقنية أعلى من 90%. وفي الختام أشارت الدراسة إلى أن التحصيل الدراسي، والعمر، وحجم المزرعة، والخبرة، والتأمين الزراعي شكلت 82%، و83%، وَ83%، وَ87%، وَ84% من الكفاءة التقنية على التوالي، وخلصت الدراسة إلى أن التعليم، والتدريب، وتوفر التأمين الزراعي، يمكن أن تؤدي دوراً كبيراً في زيادة الكفاءة لدى مزارعي الفريز في منطقة الدراسة.

وأفاد khatun وآخرون (2019)، في دراسةٍ لهم بعنوان " تحليل فعالية المدخلات المستخدمة في إنتاج الفريز في مناطق مختارة من بنغلاديش" أن كل من العمل، والشتول، والأسمدة الكيمائية، والمبيدات، ذات تأثير معنوي إحصائي في إنتاج الفريز. كما ذكرت الدراسة أن زراعة الفريز حديثة في بنغلاديش، ولذلك فإن المزارعين لا يمتلكون معرفة علمية بالتقنيات المستخدمة في إنتاج الفريز، إذ أنهم يستخدمون مدخلات الإنتاج بمعدلات تزيد عن الحد الأمثل كالعمالة، والأسمدة العضوية، والأسمدة الكيمائية، ومبيدات الآفات، والشتول، والمياه...وغيرها، مما يعرض المزارعين لمعوقات متعددة في إنتاج الفريز بسبب افتقارهم للخبرة المطلوبة.

كما يواجه مزارعو الفريز معوقاتٍ متعددة في تسويق منتجاتهم بسبب الافتقار إلى نظام تسويقي مناسب لتسويق الفريز، ومن أهم هذه المعوقات الافتقار إلى مرافق التخزين (48%)، والعمولة المرتفعة (23%)، وعدم الحصول على السعر المناسب (16%)، وتكاليف النقل المرتفعة (2%)، والافتقار إلى مرافق التخزين المبردة (6%)، وتراجع الطلب على ثمار الفريز في الأسواق المحلية (9%). وبينت الدراسة أن 61% من التغيرات في الإنتاج تفسرها المتغيرات المستقلة الداخلة في الإنتاج،

وبينت المرونة الكلية (مجموع المرونات الجزئية) أن الإنتاج في مرحلة العائد المتناقص للسعة عند ثبات بقية العوامل، وأن أية زيادة في وحدة واحدة في المدخلات سوف تترافق مع زيادة متناسبة في الإنتاج.

وهدفت الدراسة التي قام بها Bandara (2018)، بعنوان "فهم الاستدامة الاقتصادية لزراعة الفريز في ولاية كارولينيا الشمالية في الولايات المتحدة الأمريكية"، إلى فهم العوامل المؤثرة على زراعة الفريز في هذه الولاية، وتقدير دالة الإنتاج بطريقة المربعات الصغرى العادية باستخدام بيانات عن الفترة 1999–2018، بالإضافة إلى اقتراح سياسات فعالة وعملية لتعزيز زراعة الفريز في ولاية كارولينيا الشمالية باستخدام بيانات سنوية عن الإنتاج، والأسعار، والمساحة المزروعة، وعدد مزارع الفريز، والتي جمعت من وزارة الزراعة الأمريكية، ووزارة الزراعة في الولاية، ومكتب الولايات المتحدة لإحصائيات العمل، بالإضافة إلى جمع بيانات عن الدخل، والتعليم...وغيرها من مكتب الإحصاء الأمريكي، ومكتب الولايات المتحدة للتحليل الاقتصادي. بالإضافة إلى ذلك تم الاعتماد على إجابات المزارعين في حساب متوسط عدد ساعات العمل لزراعة فدان[1] من الفريز حسب المساحات المزروعة، وتم تحليل هذه البيانات إحصائياً باستخدام دالة كوب–دوغلاس التي تصف العلاقة بين مدخلات، ومخرجات العملية الإنتاجية.

وتوصلت الدراسة إلى إن زراعة الفريز في ولاية كارولينيا الشمالية زراعة مربحة، وذات عوائد اقتصادية مجزية بسبب الطلب المتزايد على ثمار الفريز من جهة، وظروف الزراعة المواتية من جهةٍ أخرى. ولما كان الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو فهم العوامل المؤثرة على إنتاج الفريز من أجل اقتراح السياسات الممكنة لتحسين إنتاج الفريز في الولاية، فقد أظهرت النتائج إمكانية تحقيق مكاسب اقتصادية إضافية مع زيادة عدد العمال، وزيادة أسعار الفريز في الأسواق، مما يؤدي إلى زيادة الدخل؛ بالإضافة إلى ذلك هناك حاجة إلى إصدار سياسات زراعية تضمن تخصيص المزيد من الأموال لتوسيع برامج التعليم والتدريب على زراعة الفريز، لاسيما في المجتمعات الزراعية من خلال البرامج الزراعية المختلفة في المدارس والجامعات، والجمعيات الزراعية غير الهادفة إلى الربح. علاوةً على ذلك يمكن للقطاعين العام والخاص تنفيذ سياسات تعاونية لتعزيز القنوات التسويقية للفريز بهدف تعظيم العائد، بما في ذلك تحسين أنظمة التسويق المباشر وغير المباشر، بالإضافة إلى تحسين معرفة المستهلك، وتفضيلاته، وفهمه لهذا المحصول. في المقابل يجب على مزارعي الفريز العمل على اختيار الأصناف عالية الإنتاجية، واستخدام التقنيات الزراعية الحديثة، بالإضافة إلى الممارسات التي تعمل على تحسين الطلب على إنتاجهم من محصول الفريز. كما بينت نتائج تحليل الانحدار أن 93% من التغيرات في إنتاج الفريز تفسرها التغيرات في عدد ساعات العمل، ودخل الأسرة السنوي، حيث توجد علاقة معنوية إيجابية، بالإضافة إلى عدد المزارع، حيث توجد علاقة سالبة معنوية بين إنتاج الفريز وعدد المَزارِع.

2–أهمية البحث ومبرراته

تُعدُ زراعة الفريز في سورية إحدى الزراعات المهمة نظراً لتوفر الظروف البيئية الملائمة لذلك، فقد دخلت إلى القطر في السبعينات من القرن العشرين منقولةً من دول الجوار، وتركزت في محافظتي اللاذقية وطرطوس كزراعةٍ حقلية في البداية، ومن ثم تحولت إلى الزراعة في البيوت البلاستيكية، إلا أن المشكلة الرئيسية أن زراعة الفريز في المنطقة الساحلية، وبشكلٍ خاص في محافظة طرطوس لم تُشكِّلَ حتى الآن وزنا اقتصادياً مهماً على الرغم من ازدياد المساحات المزروعة بسبب ملائمة الظروف المناخية والبيئية للفريز في محافظة طرطوس، والإنتاجية العالية لهذا المحصول، وذلك لعدة أسباب، كان من أهمها ارتفاع ثمن مستلزمات الإنتاج، والمتطلبات الخاصة بزراعة الفريز كون الفريز من المحاصيل الحساسة للتلف، بالإضافة إلى

[1] 1 فدان= 4.2 دونم تقريباً.

صعوبات تسويقية تتمثل في تتطلب محصول الفريز شروطاً خاصة للتسويق صعبة التحقق في الظروف السورية. ولذلك كان لابد من إجراء دراسة علمية تبين تأثير كل عامل من العوامل الإنتاجية على عملية زراعة محصول الفريز بهدف التعرف على عناصر الإنتاج الأكثر تأثيرًا على إنتاج محصول الفريز في محافظة طرطوس، وبالتالي العمل على إضافة هذه العناصر الإنتاجية بالكميات المناسبة، وفي المواعيد المحددة، مما يساهم قي زيادة الإنتاجية، وبالتالي زيادة العائد الاقتصادي لمزارعي الفريز في محافظة طرطوس.

3-هدف البحث

هدف البحث إلى تقدير دوال إنتاج الفريز في محافظة طرطوس وفق نظام الزراعة المحمية والمكشوفة للتعرف على أهم العوامل المؤثرة على الإنتاج، وتحديد المدخلات المؤثرة معنوياً في إنتاجية الفريز، وقياس كفاءة استخدامها، فضلاً عن تحديد المرحلة التي يتم فيها الإنتاج لدى مزارعي العينة بغية الوصول إلى توصيات تساعد على رفع إنتاجية المزارعين في المنطقة المدروسة.

4-مواد وطرائق البحث

4-1-منطقة وزمان البحث

الحيز المكاني: محافظة طرطوس (منطقة طرطوس الإدارية، ومنطقة صافيتا) التي تقع على ساحل الجمهورية العربية السورية، ويزرع فيها بحسب إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية للعام 2020 أكثر من 40% من إجمالي المساحة المزروعة بالفريز في سورية.

الحيز الزماني: الموسم الزراعي 2021-2020.

4-2-مصادر البيانات

تم الاعتماد على نوعين من البيانات:

أ-بيانات أولية: تم الحصول عليها بالاعتماد على أسلوب المقابلات الشخصية من خلال استمارة استبيان موجهة إلى مزارعي الفريز في مناطق زراعة الفريز في محافظة طرطوس.

ب-بيانات ثانوية: تم الحصول عليها من خلال الإحصائيات الزراعية الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، ومديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة طرطوس، والوحدات الإرشادية الموجودة ضمن نطاق عينة البحث، والمكتب المركزي للإحصاء، ومنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO)، والنشرات الإرشادية الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، إضافة إلى المراجع العلميَّة والبحوث والدراسات المنشورة، والدراسات العلميَّة غير المنشورة ذات الصلة بموضوع البحث.

4-3-المجتمع، وعينة البحث

بلغ عدد مزارعي الفريز في محافظة طرطوس 1360 مزارعاً، يزرعون 4854 بيتاً محمياً، يتوزعون في مناطق محافظة طرطوس، وبشكل خاص في منطقة طرطوس (القرى التابعة لمنطقة طرطوس الإدارية) التي يتركز فيها 65,44% من مزارعي الفريز، ومنطقة صافيتا التي يتركز فيها نحو 34,26% من المزارعين بحسب إحصائيات مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة طرطوس، وبتقدير حجم العينة بواسطة معادلة ستيفن – ثامبسون (Thampson ،2002):

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

حيث أن:

*n: حجم العينة * P: نسبة توفر الخاصية والمحايدة، وتساوي (0,50)

*N: حجم المجتمع المدروس *d: نسبة الخطأ المعياري (مستوى الدقة) = 0,05

*Z: الدرجة المعيارية = 1,96 عند الخطأ المعياري 0,05.

تبين أن حجم العينة في الزراعة المحمية بلغ 300 مزارعاً من مزارعي الفريز في محافظة طرطوس، تم توزيع نحو 196 (300×65.44%=196) استمارة استبيان على مزارعي الفريز في القرى التابعة لمنطقة طرطوس الإدارية (المنطار، والجويميسة، وخربة الأكراد، والحسنة، وأرزونة، وكرتو) و104 (300×534.26=104) استمارة استبيان على مزارعي الفريز في القرى التابعة لمنطقة صافيتا الإدارية (بشبطة، خربة المعزة، جب الأملس، بيت أحمد ونوس)، حيث تشكلان منطقتي طرطوس، وصافيتا نحو 99,7% من عدد مزارعي الفريز في محافظة طرطوس، أما في الزراعة المكشوفة في محافظة طرطوس، تم أخذ عينة عشوائية بسيطة من مزارعي الفريز في المحافظة قوامها نحو 60 مزارعاً تم اعتمادهم كعينة للزراعة المكشوفة، وبالتالي يكون حجم العينة في محافظة طرطوس 360 مزارعاً.

4-4-التحليل الإحصائي

اعُتمدَ في هذا البحث على برامج إحصائية متقدمة في عملية التحليل، مثل البرنامج الإحصائي (spss ،28) لإجراء اختبارات (T-test) واختبارات (F-test)، واستَخِدم أسلوب (Step-Wise) لتقدير نموذج الانحدار المتعدد، وتحديد دالة الإنتاج تبعاً لنموذج "كوب-دوغلاس"، والتي تُعدُ أكثر الدَّوال شيوعاً في تقدير العلاقة بين المدخلات والمخرجات في القطاع الزراعي لقياس مرونات العناصر الإنتاجية الداخلة في العملية الإنتاجية، حيث تأخذ دّالة إنتاج "كوب-دوغلاس" بعد تحويلها من الصيغة الأسَية إلى الصيغة الخطية اللوغاريتمية المزدوجة الشكل التالية (Fraser,2002):

$$Ln\ (Y)= ß_0 + ß_1\ ln\ X_1 + ß_2\ ln\ X_2 + \ldots. + ß_n\ ln\ X_n$$

حيث أن Y: تابع الإنتاج، Xn: المتغيرات المستقلة (العوامل المؤثرة)، $ß_n$: المرونات الإنتاجية.

5-النتائج والمناقشة

عند دراسة أي علاقة بين عدة متغيرات فإن أهم خطوة يبدأ بها الاقتصاد القياسي، هي صياغة هذه العلاقة بصورة رياضية للحصول على أنموذج تتولى بواسطته إدارة الظواهر الاقتصادية بصورة تطبيقية، ويُطلق على هذه الخطوة صياغة الفرضيات، وتتطلب هذه الخطوة تحديد المتغير التابع، والمتغيرات المستقلة (العنزي والقيسي، 2014). وبناءً عليه تمَّ في هذا البحث تقدير مدى كفاءة استخدام الموارد الزراعية الرئيسية في زراعة الفريز من خلال تحديد دَّالة الإنتاج للفريز المزروع وفق نظامي الزراعة المحمية والمكشوفة في محافظة طرطوس، والتي تتيح تقدير عوامل الإنتاج من خلال افتراض نموذج "كوب-دوغلاس" كتعبير عن دَّالة الإنتاج التي يتم تكوينها بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) التي تُعدُ من الأساليب المهمة في تحليل مكونات العملية الإنتاجية، إذ يمكن بواسطتها تحديد معدل زيادة الإنتاج عن قدر معين من الموارد، وذلك باعتبار كمية الإنتاج هي المتغير التابع (Y)، ومجموعة عناصر الإنتاج الدَّاخلة في تكوينه (X_i:i= 1,2,3…..16) كمتغيرات مستقلة، حيثُ يمكن تمثيل هذه العلاقة بالصيغة الرياضية الآتية:

$$Y= b0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7 + b_8X_8 + b_9X_9 + b_{10}X_{10} + b_{11}X_{11} + b_{12}X_{12} + b13X_{13} + \ldots\ldots\ldots (1)$$

والجدول (1) يوضح دلالات معلمات دالة إنتاج الفريز في محافظة طرطوس على النحو الآتي:

الجدول رقم (1): دلالات معلمات دالة إنتاج الفريز في محافظة طرطوس

الرمز	المعلمة أو الدلالة
Y	كمية الإنتاج (كغ/بيت، أو دونم)
X1	عدد البيوت المحمية المزروعة، أو المساحة المزروعة (بيت، دونم)
X2	عدد الشتول المطلوبة (شتلة/بيت، أو دونم)
X3	كمية السماد الأسمدة العضوية (م3/بيت، أو دونم)
X4	كمية الأسمدة الآزوتية (كغ/بيت، أو دونم)
X5	كمية الأسمدة الفوسفورية (كغ/بيت، أو دونم)
X6	كمية الأسمدة البوتاسية (كغ/بيت، أو دونم)
X7	كمية المبيدات الحشرية (سم/بيت، أو دونم)
X8	كمية المبيدات الفطرية المخصصة للبياض الدقيقي (سم/بيت، أو دونم)
X9	كمية المبيدات الفطرية لأعفان الثمار (سم/بيت، أو دونم)
X10	كمية مبيدات العناكب (سم/بيت، أو دونم)
X11	كمية مبيدات اللفحة (سم/بيت، أو دونم)
X12	عدد الريات خلال الموسم (رية/بيت، أو دونم)
X13	عدد ساعات العمل اليدوي (ساعة/بيت، أو دونم)

المصدر: عينة البحث، 2021.

5-1- التقدير الإحصائي لدَّالة إنتاج الفريز المزروع في البيوت المحمية في محافظة طرطوس:

لتقدير دالَّة الإنتاج للفريز المزروع في البيوت المحمية في محافظة طرطوس، تم أخذ لوغاريتم طرفي معادلة الانحدار (1) على النحو التالي:

$$LnY= b0 + b_1LnX_1 + bLnX_2 + bLnX_3 + bLnX_4 + bLnX_5 + bLnX_6 + bLnX_7 + bLnX_8 + bLnX_9 + bLnX_{10} + bLnX_{11} + bLnX_{12} + bLnX_{13+} + \dots . (2)$$

وأظهرت نتائج الاختبار أن قيمة (R^2) بلغت نحو 82.1 %؛ أي أن 82.1% من التغييرات في الإنتاج تعود إلى العوامل الداخلة في النموذج، بينما 17.9% من هذه التغيرات تعود إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج، وبلغت قيمة اختبار دربن واتسن نحو 1.877، وهي تعني عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي عند مستوى 5%، في حين أخذت قيمة (F) القيمة 451.183، وهي معنوية عند مستوى 1%، وبالتالي يمكن الاعتماد على هذا النموذج لغرض التقدير، كما هو مبين في الشكل (1) المأخوذ من نتائج تحليل الانحدار لعينة البحث على البرنامج الإحصائي(SPSS,28).

Model Summary[d]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	Durbin-Watson
1	.820[a]	.672	.671	.39442	.672	610.021	1	298	<.001	
2	.885[b]	.782	.781	.32171	.111	150.922	1	297	<.001	
3	.906[c]	.821	.819	.29263	.038	62.955	1	296	<.001	1.877

a. Predictors: (Constant), لوغاريتم_عدد_البيوت

b. Predictors: (Constant), لوغاريتم_عدد_البيوت, لوغاريتم_مبيدات_أعفان_الثمار

c. Predictors: (Constant), لوغاريتم_عدد_البيوت, لوغاريتم_مبيدات_أعفان_الثمار, لوغاريتم_الأسمدة_الأزوتية

d. Dependent Variable: لوغاريتم_الناتج_الإجمالي

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	94.900	1	94.900	610.021	<.001[b]
	Residual	46.359	298	.156		
	Total	141.259	299			
2	Regression	110.520	2	55.260	533.920	<.001[c]
	Residual	30.739	297	.103		
	Total	141.259	299			
3	Regression	115.911	3	38.637	451.183	<.001[d]
	Residual	25.348	296	.086		
	Total	141.259	299			

الشكل رقم (1) : نتائج تحليل الانحدار لعينة مزارعي محصول الفريز في محافظة طرطوس تحت ظروف الزراعة المحمية

وقد أخذت معادلة الانحدار الشكل الآتي:

$$Ln(Y)= 5.762+0.265+0.296+0.276\ldots \quad (3)$$

ويظهر الشكل (2) قيمة معلمات B، وقيمة t للمتغيرات الداخلة في نموذج تقدير دالة الإنتاج الفريز تحت ظروف الزراعة المحمية في محافظة طرطوس في البرنامج الإحصائي (SPSS, 28) على النحو الآتي:

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
1	(Constant)	7.589	.031		242.578	.000		
	لوغاريتم_عدد_البيوت	.589	.024	.820	24.699	<.001	1.000	1.000
2	(Constant)	6.091	.125		48.878	<.001		
	لوغاريتم_عدد_البيوت	.353	.027	.491	12.907	<.001	.506	1.976
	لوغاريتم_مبيدات_أعفان_الثمار	.436	.035	.467	12.285	<.001	.506	1.976
3	(Constant)	5.762	.121		47.752	<.001		
	لوغاريتم_عدد_البيوت	.265	.027	.368	9.706	<.001	.421	2.373
	لوغاريتم_مبيدات_أعفان_الثمار	.296	.037	.318	8.070	<.001	.390	2.561
	لوغاريتم_الأسمدة_الأزوتية	.276	.035	.319	7.934	<.001	.376	2.659

الشكل رقم (2): قيمة معلمات B، وقيمة t للمتغيرات الداخلة في نموذج تقدير دالة الإنتاج الفريز تحت ظروف الزراعة المحمية في محافظة طرطوس.

ويتبين من الشكل (2) بالنظر إلى اختبار **(t)** للمعلمات الداخلة في النموذج أن المتغيرات المستقلة عدد البيوت، وكمية الأسمدة الأزوي، وكمية مبيدات أعفان الثمار الداخلة في النموذج قد أثرت معنوياً في المتغير التابع، وهو الإنتاج، وتشير مركونات الإنتاج إلى أن كل زيادة مقدارها 1% في المتغيرات المستقلة المعنوية الداخلة في النموذج تؤدي إلى زيادة في الإنتاج بالمقادير الظاهرة في الشكل (2).

5-2-التقدير الإحصائي لدَّالة إنتاج الفريز المزروع في ظروف الزراعة المكشوفة في محافظة طرطوس:

لتقدير دأَلة الإنتاج للفريز المزروع في الزراعة المكشوفة في محافظة طرطوس، تم أخذ لوغاريتم طرفي معادلة الانحدار (1) على النحو الآتي:

$$Ln(Y)= b0 + b_1LnX_1 + bLnX_2 + bLnX_3 + bLnX_4 + bLnX_5 + bLnX_6 + bLnX_7 + bLnX_8 + bLnX_9 + bLnX_{10} + bLnX_{11} + bLnX_{12} + bLnX_{13+} + bLnX_{14} + bLnX_{15} + bLnX_{16} \ldots. (4)$$

وأظهرت نتائج الاختبار أن قيمة (R^2) بلغت نحو 65.4%؛ أي أن 65.4% من تغييرات الإنتاج تعود إلى العوامل الداخلة في النموذج، بينما 34.6% من هذه التغيرات تعود إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج، وبلغت قيمة اختبار دربن واتسن نحو 1.895، وهي تعني عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي عند مستوى 5%، في حين أخذت قيمة (F) القيمة 35.350، وهي معنوية عند مستوى 1%، وبالتالي يمكن الاعتماد على هذا النموذج لغرض التقدير، كما هو مبين في الشكل (3) المأخوذ من نتائج تحليل الانحدار لعينة البحث على البرنامج الإحصائي(SPSS,28).

Model Summary[d]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.697[a]	.485	.476	.38186	.485	54.648	1	58	<.001	
2	.784[b]	.614	.601	.33348	.129	19.047	1	57	<.001	
3	.809[c]	.654	.636	.31837	.040	6.538	1	56	.013	1.895

a. Predictors: (Constant), لوغاريتم_كمية_السماد_العضوي

b. Predictors: (Constant), لوغاريتم_كمية_السماد_العضوي, لوغاريتم_كمية_السماد_الفوسفوري

c. Predictors: (Constant), لوغاريتم_كمية_السماد_العضوي, لوغاريتم_كمية_السماد_الفوسفوري, لوغاريتم_كمية_السماد_البوتاسي

d. Dependent Variable: لوغاريتم_الناتج_الإجمالي

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.968	1	7.968	54.648	<.001[b]
	Residual	8.457	58	.146		
	Total	16.426	59			
2	Regression	10.087	2	5.043	45.349	<.001[c]
	Residual	6.339	57	.111		
	Total	16.426	59			
3	Regression	10.749	3	3.583	35.350	<.001[d]
	Residual	5.676	56	.101		
	Total	16.426	59			

الشكل رقم (3) نتائج تحليل الانحدار لعينة مزارعي محصول الفريز في محافظة طرطوس تحت ظروف الزراعة المكشوفة

وقد أخذت معادلة الانحدار الشكل الآتي:

$$Ln(Y)= 4.922+0.701+0.360+0.284……(5)$$

ويظهر الشكل (4) قيمة معلمات B، وقيمة t للمتغيرات الداخلة في نموذج تقدير دالة الإنتاج الفريز تحت ظروف الزراعة المحمية في محافظة طرطوس في البرنامج الإحصائي (SPSS, 28) على النحو الآتي:

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	6.741	.351		19.185	<.001		
	لوغاريتم_كمية_السماد_العضوي	.800	.108	.697	7.392	<.001	1.000	1.000
2	(Constant)	5.795	.376		15.425	<.001		
	لوغاريتم_كمية_السماد_العضوي	.714	.096	.622	7.406	<.001	.959	1.043
	لوغاريتم_كمية_السماد_الفوسفوري	.371	.085	.367	4.364	<.001	.959	1.043
3	(Constant)	4.922	.495		9.945	<.001		
	لوغاريتم_كمية_السماد_العضوي	.701	.092	.611	7.600	<.001	.956	1.046
	لوغاريتم_كمية_السماد_الفوسفوري	.360	.081	.356	4.427	<.001	.956	1.046
	لوغاريتم_كمية_السماد_البوتاسي	.284	.111	.202	2.557	.013	.992	1.008

الشكل رقم (4): قيمة معلمات B، وقيمة t للمتغيرات الداخلة في نموذج تقدير دالة الإنتاج الفريز تحت ظروف الزراعة المكشوفة في محافظة طرطوس.

يتبين من الشكل (4) بالنظر إلى اختبار (t) للمعلمات الداخلة في النموذج أن المتغيرات المستقلة كمية السماد العضوي، وكمية السماد الفوسفوري، وكمية السماد الآزوتي الداخلة في النموذج قد أثرت معنوياً في المتغير التابع، وهو الإنتاج، وتشير مرونات الإنتاج إلى أن كل زيادة مقدارها 1% في المتغيرات المستقلة المعنوية الداخلة في النموذج تؤدي إلى زيادة في الإنتاج بالمقادير الظاهرة في الشكل (4).

وتتوافق النتائج السابقة مع نتائج الكثير من الأبحاث والدراسات التي أجريت على محصول الفريز، حيث أفاد khatun وآخرون (2019) في دراسةٍ لهم عن الفريز في بنغلادش إلى أن كل من العمل (ساعات العمل اليدوي)، والشتول، والأسمدة الكيمائية ذات تأثير معنوي إحصائي في إنتاج الفريز. كما ذكر Muliar وآخرون (2017) في دراسةٍ لهم عن الفريز في الهند أن 89% من المتغيرات في الإنتاج تفسرها العوامل الداخلة في النموذج، وهي السماد العضوي (البلدي)، والري بالتنقيط، والمولش (الغطاء البلاستيكي)، والشتول، وأن أي زيادة في الكميات المستخدمة بمقدار 1% سوف تؤدي إلى زيادة في الإنتاج مقدارها 2.16%، و0.85%، و5.59%، و2.80%، و0.61% على التوالي.

6-الاستنتاجات

أ- بلغت المرونة الإنتاجية الكلية للفريز المزروع تحت ظروف الزراعة المحمية 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.

ب- كما بلغت المرونة الإنتاجية لمبيدات أعفان الثمار والأسمدة الآزوتية نحو 0.296 و276.0 على التوالي كأعلى المتغيرات المستقلة الداخلة المؤثرة على إنتاج الفريز في الزراعة المحمية.

ت- أما في الزراعة المكشوفة، فقد سجلت الأسمدة العضوية والأسمدة الفوسفورية كأعلى المتغيرات المستقلة قيمةً فيما يتعلق بالمرونة الإنتاجية، حيث بلغت المرونة الإنتاجية نحو 0.701 و0.360 على التوالي.

ث- واستوفى 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.

7-التوصيات

أ- حث مزارعي الفريز سواء في الزراعة المحمية أو المكشوفة على الاهتمام بالعناصر الإنتاجية الأكثر تأثيراً على إنتاجية الفريز، وبشكلٍ خاص المبيدات الفطرية، وعدد البيوت، بالإضافة إلى الأسمدة العضوية والبوتاسية.

ب- ينبغي العمل، من قبل الجهات ذات الصلة، على توفير مستلزمات الإنتاج، وبأسعار تشجيعية، وبشكلٍ خاص الأسمدة العضوية والكيمائية، بالإضافة إلى مواد المكافحة في ظروف الزراعة المحمية والمكشوفة لما لها من دور مهم في نمو نبات الفريز.

ت- تفعيل دور الإرشاد الزراعي في إيصال نتائج البحوث للمزارعين، خاصة فيما يتعلق بالعوامل المؤثرة في الإنتاج، لما ذلك من أهمية اقتصادية مباشرة على إنتاجهم.

8–المراجع:

أولاً–المراجع العربية:

1. السويطي، رسمي شاكر (2002). دالات الإنتاج لزراعة الخضار المحمية في مناطق المرتفعات–الأردن. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد 8:(1) 65–74 ص.
2. شعبو، اليسار وزيدان، رياض وحلوم، منذر (2008). **نمو وإنتاج الفريز في ظروف الزراعة المحمية وأثر الأكاروس الأحمر ذي البقعتين في ذلك بوجود المفترس**. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تشرين. اللاذقية.
3. العنزي، ليث والقيسي، إسكندر (2017). تحليل اقتصادي لدوال إنتاج محصول الشعير في محافظة واسط لعام 2014. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 84:(4) 1040–1055.
4. إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) (2021).
5. إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية (2020).
6. مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في طرطوس (2018).

ثانياً–المراجع الأجنبية:

7. Bandara, S., (2018). Understanding the Economic Sustainability of Strawberry Farming in North Carolina. International Journal of Food and Agricultural Economics, **l 9(3):** 191-202.

8. Fraser, I., (2002). The Cobb–Douglas Production Function. Economic Issues, Vol 7(1).

9. Kalita, B., Grover, R.K., (2017). An economic analysis of production and marketing of Strawberry in Hisar district of Haryana. Master thesis. Department of agricultural economics. Ccs Haryana agricultural university. Hisar. India.

10. Khatun, M., M.a, Khandoker, S,Kundu, N.D, Matin, M.A.,(2019). Resource use efficiency analysis in strawberry production in selected areas of Bangladesh. SAARC journal. Agri, 17(1):189-200.

11. Muliar, D., Singh, R., Feroze, S.M., (2017). Am economic appraisal of strawberry orchard in meghalaya. Economic affairs, 62(1):113-119.

12. Prakash, S., Sarkar, D., (2017). Production Economics of Strawbeery in Haryana, India.

13. Tariq, M., Hussain, M., Malik, Z., Jehan, N., (2018). An Estmation of Technical Efficiency of Strawberry Production in District Charsadda Khyber Pakhtunkwa. Sarhad Journal of Agricture, 34 (1): 93-101.

14. Thompson, S.k., (2002). sampling. John wiely & Sons, Inc., hobken, new jersey. United states of America.