تقدير دوال الطلب على الأسمدة المستخدمة في إنتاج محصول الزعفران في محافظة حمص

رضوان الجاسم [1*]

[1] مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة الحسكة، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

(*للمراسلة: د. رضوان الجاسم.، البريد الإلكتروني: redwanalgasem@gmail.com)

تاريخ الاستلام: 3/ 10/ 2025 تاريخ القبول: 4/ 03/ 2026

الملخّص

هدف البحث الى تقدير دوال الطلب على الأسمدة المستخدمة في إنتاج محصول الزعفران (المياسم) في محافظة حمص للموسم الزراعي 2024/2023. وقد تم جميع البيانات من مزارعي المحصول، حيث استخدم أغلب المزارعين نوعين من الأسمدة وهما السماد العضوي، والسماد الكيميائي. واعتمد البحث في تقديرات دوال الإنتاج على دالة إنتاج كوب دوجلاس، وبالتالي تم استخدام دالة الإنتاج في تقدير دالة التكاليف، وتم استخدام دوال التكاليف في اشتقاق دوال الطلب على الأسمدة باستخدام قانون (شيفرد) shepherd's Lemma. حيث بلغت المرونات لإنتاج محصول الزعفران لكل من السماد العضوي، السماد الكيميائي (1.15، 2.9) على التتالي، كما أوضحت نتائج البحث أن تكاليف إنتاج مراسم الزعفران تزداد بمعدل متزايد مع أسعار مدخلات الإنتاج من الأسمدة، وتبين أن دالة الطلب على السماد العضوي، والسماد الكيميائي، متجانسة من الدرجة صفر في أسعار مدخلات الإنتاج وهذا يعني أنه بمضاعفة جميع أسعار عناصر الإنتاج فان دالة الطلب عليهما تظل كما هي بدون تغيير.

الكلمات المفتاحية: الأسمدة العضوية، الأسمدة الكيماوية، محصول الزعفران، دوال التكاليف، دوال الطلب الشرطية، دالة إنتاج كوب دوغلاس.

المقدمة:

تعتبر التنمية الزراعية الجزء الأهم من عملية التنمية الاقتصادية الشاملة في سورية، فغايتها الإنسان حاضراً ومستقبلاً، وأهم واجباتها، ضمان نمو زراعي يتوازن مع ضغط النمو السكاني والمتطلبات الغذائية المتزايدة لهم. وتتميز سورية بتنوع بيئاتها الزراعية الملائمة لمختلف أنواع الزراعات المنتشرة في حوض البحر الأبيض المتوسط، إضافة إلى التنوع في الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني، بما يلبي حاجة متطلبات الاقتصاد الوطني الداخلية والخارجية، **(وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي،2016)**. وإن زيادة الإنتاج الزراعي لتلبية الطلب المستمر على الغذاء والناتج عن زيادة عدد السكان يعتبر من التحديات المهمة التي تواجه الدول النامية، **(المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية،2016)**. وبما أن التسميد يعتبر أحد العناصر الرئيسية للتنمية الزراعية الرأسية، وحيث أن العديد من الدراسات أوضحت أن جزءاً كبيراً من الاختلاف في كمية الإنتاج يعود إلى مدى استخدام التسميد، لذلك يجب البحث عن التوليفات التي تحقق الكفاءة الاقتصادية في استخدام الأسمدة الكيميائية، وبالتالي اختيار السماد الكيميائي وتحديد الكميات المناسبة منه عند زراعة محصول معين. ويعتمد تحديد كميات ونوع الأسمدة الكيميائية اللازم إضافتها على عوامل فنية

واقتصادية يجب أخذها بعين الاعتبار، منها العائد من المحصول المتوقع من إضافة الأسمدة، مدى توفر الإمكانيات المادية للمزارعين، ومدى توفر الأسمدة عند الحاجة وفي الوقت المحدد. كذلك فإن الإضافات الزائدة من السماد النتروجيني تكبد المزارعين خسائر اقتصادية، **(Macdonal et al;1989)**.

يعد الزعفران واحداً من أغلى النباتات الطبية والعطرية على الصعيد الدولي، ويلقب بالذهب الأحمر، لما له من فوائد عديدة في مجالات الطب والصناعة، وتعمل الجهات المعنية في مختلف الدول على التوسع في زراعته وتأمين متطلبات نجاحه، حيث ينتمي هذا النبات إلى الفصيلة السوسنية، ويعد من النباتات المعمرة، ويتكاثر بالكورمات، التي ينبثق عنها أوراق شريطية الشكل، يتراوح عددها ما بين (6–10) أوراق لكل بصلة، وتجف عند نهاية فصل الربيع مع دخول البصلة مرحلة السبات، ويخرج من بين الأوراق الشريطية شمراخ زهري يحمل زهرة أو زهرتين بلون بنفسجي، وتحتوي كل زهرة على قلم بلون أصفر عند القاعدة، ويتفرع هذا القلم في نهايته العلوية إلى ثلاثة مياسم حمراء، وهي الجزء المستعمل والمعروف بالزعفران، **(المحمد وآخرون ،2025)**.

أولت سورية حديثاً زراعة الزعفران درجة كبيرة من الاهتمام، وذلك انطلاقاً من استراتيجية الاعتماد على زراعات ذات مردود اقتصادي، من أجل النهوض بالقطاع الزراعي، الذي تأذى من الحرب، ليعود الى دوره الرائد في دعم الاقتصاد القومي، فشكلت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي منذ بداية عام 2018 لجنة مكلفة بإكثار الزعفران، في مراكز ومحطات البحوث الزراعية المنتشرة في دمشق، طرطوس، اللاذقية، وحمص، وذلك بهدف زيادة عدد الأبصال مع الزراعة في مواقع عديدة، كذلك لنشر وتوسيع زراعة هذا النبات، وصولاً إلى زراعته بالأنسجة للحصول على أكبر عدد من الأبصال، وبالنتيجة بدأت زراعة الزعفران في حقول تجريبية عام 2018 بزراعة (1000) كورمة في مشتل البريج،**(المحمد وآخرون ،2025)**[b].

يعتمد سعر محصول الزعفران على جودته، والذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمنطقة الإنتاج وجودة محصول الزعفران، حيث يتم تصنيفها وفقا ((ISO 3632– 2/3(1200). وتعتبر عملية إنتاج محصول الزعفران عملية طويلة جداً ومكلفة بسبب انخفاض عدد الأزهار المتشكلة من كل كورمة، وقد بذلت بعض المحاولات للحصول على كورمات وأزهار عبر زراعة الانسجة في المختبر. وتساهم طريقة زراعة محصول الزعفران إلى حد كبير في ارتفاع سعره، **(Nadkarni;2000)**.

وترجع أسباب قلة الكمية المنتجة منه إلى انخفاض المكننة الزراعية في هذا المحصول، إذ أن عمليات إنتاج محصول الزعفران لا تزال تتم بشكل يدوي، بدءاً من الزراعة وحتى قطاف الأزهار وفصل المياسم، حيث يتطلب إنتاج كيلو غرام واحد من محصول الزعفران (150000–200000) زهرة، وتملك الزهرة الواحدة (3) مياسم، بالإضافة إلى 40 ساعة من العمل اليدوي للحصول على كيلو من المياسم المجففة.

إلا أنه يوجد انخفاض كبير في إنتاج محصول الزعفران في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، وربما يعود السبب لزيادة تكاليف اليد العمالة، **(Negbi;1999)**.

إن الخواص العلاجية للزعفران معروفة منذ القديم حيث استخدم كمهدئ ومسكن للآلام، وفي علاج الالتهابات الرئوية، علاج الأرق وأمراض القلب والشرايين، أوجاع المعدة والمغص عند الرضع، النقرس المزمن، عسر الهضم، تقليص ألم العادة الشهرية، تأخير العجز الجنسي عند الذكور، المساعدة في التئام الجروح، كما ويستخدم في تحسين الذاكرة، نظراً لمحتواه العالي من الكاروتينات، **(Abdullaev;2004)**.

تعود الأهمية الطبية الكبرى للزعفران إلى دوره في الوقاية من مرض السرطان حيث يحتوي على مواد كيميائية تعمل على تثبيط ومنع تشكيل الأورام السرطانية لذلك غالباً ما يستخدم في البرنامج العلاجي المخصص لهذا المرض حيث يزيد من فعالية العلاج الكيماوي من خلال آثاره المضادة لمرض السرطان، (Abdullaev;**1995**).

مشكلة البحث:

لما كانت الأسمدة الكيميائية من الأهمية بمكان في إكساب الأرض درجة من الخصوبة، وبالتالي زيادة درجة الخصوبة الاقتصادية لها بعد تدهور خصوبتها الطبيعية نتيجة للاستغلال المستمر للأرض بشكل مجهد، وحيث أن إجراءات تحسين خصوبة الأرض في سورية لازالت دون الطموح، وخاصة إتباع الدورات الزراعية والقضاء على الآفات الموجودة في التربة، لذلك كان لابد من اللجوء لإستخدام السماد بأنواعه المختلفة (العضوي، الأخضر، الكيميائي). إلا أن استعمال السماد لازال يجري بصورة عفوية لا يستند في أغلب الأحوال على أسس فنية وعلمية. كما أن هذا الإستعمال غير مقترن بالجدوى الاقتصادية من إستعماله. علاوة على ما سبق، فإن المنتج من السماد الكيميائي بأنواعه في سورية لازال لا يغطي الطلب عليه، وهذا أدى إلى وجود مشاكل عديدة أبرزها ارتفاع أسعاره وعدم توفره في الوقت المناسب، وبالأنواع المطلوبة من قبل المنتجين، كل ذلك يدفع الحكومة إلى إستيراد كميات لا يستهان بها منه، وبالتالي خسارة القطع الأجنبي اللازم لتنفيذ خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

أهمية البحث:

تنطلق أهمية البحث من أهمية النتائج المتوقع الحصول عليها، والتي تفيد في تحسين آلية تنظيم استخدام السماد بأنواعه المختلفة، والتعرف على الجدوى الاقتصادية من استعماله، الأمر الذي يساهم بدوره في تعظيم إنتاجية كل وحدة مساحة مزروعة، وذلك بأقل كمية من الأسمدة، وبالتالي تخفيض تكاليف استعمالها. كل ذلك سوف يحقق كفاءة اقتصادية مرتفعة عند زراعة وإنتاج هذا المحصول، وبالتالي زيادة الدخل الفردي والوطني في آن واحد، ويعمل على الحفاظ على البيئة بعناصرها المختلفة.

أهداف البحث:

كان الهدف العام لهذا البحث هو تقديم نظرة شاملة عن الحالة الراهنة للمعرفة الرئيسية المتعلقة بطلب الأسمدة في منطقة الدراسة والافتراض الأساسي هو أن منطقة الدراسة بحاجة إلى زيادة استهلاك الأسمدة من اجل تحقيق تنمية زراعية في المنطقة وأحد المكونات المهمة لهذا الافتراض هو أن هناك حاجة إلى برامج لتشجيع استخدام الأسمدة بطريقة سليمة اقتصادياً وفعالة تقنياً وليس مجرد زيادة الاستخدام. وسيتم تحقيق هذا الهدف من خلال الآتي:

1- تقدير دالة الإنتاج لمحصول الزعفران في محافظة حمص، واشتقاق دالة التكاليف منها.

2- تقدير دوال الطلب على الأسمدة العضوية والكيميائية لمحصول الزعفران في محافظة حمص، من خلال اشتقاق دوال الطلب الشرطية.

منهجية البحث:

1. الأسلوب البحثي:

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام كل من المنهج الإحصائي الوصفي والكمي وتم استخدام أساليب الاقتصاد القياسي ونظرية الاقتصاد الجزئي لتقدير دوال الطلب على الأسمدة بالإضافة إلى تقدير دوال الإنتاج واشتقاق دوال التكاليف.

وفقاً لمبادئ الاقتصاد الجزئي سيتم اشتقاق دالتي التكاليف والطلب على عناصر الإنتاج لمحصول الزعفران من دالة الإنتاج وفقاً للطريقة التي استخدمها (**الجاسم، 2020**).

حيث تم استخدام النموذج الرياضي لدالة إنتاج كوب دوجلاس:

$$Ln\ Yi = \alpha + \beta 1\ LnX1i + \beta 2\ LnX2i + e$$

ودالة التكاليف التي تتوافق مع دالة إنتاج كوب دوجلاس هي التي تدني الدالة التالية:

$$C\ (W, Y) = \min w1x1+w2x2$$

وذلك في ضوء قيد الإنتاج:

$$Ln\ Yi = \alpha + \beta 1\ LnX1i + \beta 2\ LnX2i + e$$

حيث: wi: تمثل سعر عنصر الإنتاج i.

Yi: الإنتاجية.

X1i: تمثل كمية السماد العضوي.

X2i: تمثل كمية السماد الكيميائي.

وقد تم افتراض ثبات عناصر الإنتاج الأخرى نظراً لأن اهتمام البحث ينصب على الأسمدة كما أن عينة الدراسة متجانسة إلى حد كبير.

وبتدنية التكاليف في ضوء قيد الإنتاج يمكن الوصول للحل التالي:

$$LnC\ (W, Y) = \Upsilon + (\beta 1/\Psi)\ LnW1 + (\beta 2/\Psi)\ LnW2 + (1/\Psi)\ LnY$$

حيث:

LnC (W, Y): تمثل دالة التكاليف كدالة في أسعار عناصر الإنتاج وحجم الإنتاج حيث:

$$\Upsilon = \lambda - \alpha/\Psi$$

$$\Psi = \beta 1 + \beta 2 +$$

$$\lambda = \ln\Psi - (\beta 1/\Psi)\ \ln\beta 1 - (\beta 2/\Psi)\ \ln \beta 2$$

ويمكن اشتقاق دالة الطلب لعناصر الإنتاج وذلك بالتفاضل الجزئي لدالة التكاليف بالنسبة إلى أسعار تلك العناصر.

وبالتالي يمكن كتابة دالة الطلب على السماد العضوي كما يلي:

$$LnX1 = \Phi 1 + \{(\beta 1 - \Psi)/\Psi\}\ lnW1 + (\beta 2/\Psi)\ lnW2 + (1/\Psi)\ lnY$$

حيث:

$$\Phi 1 = \Upsilon + \ln \beta 1 - \ln \Psi$$

ويمكن كتابة دالة الطلب على السماد الكيميائي كما يلي:

$$LnX2 = \Phi 2 + (\beta 1/\Psi)\ lnW1 + \{(\beta 2 - \Psi)/\Psi\}\ lnW2 + (1/\Psi)\ lnY$$

حيث:

$$\Phi 2 = \Upsilon + \ln \beta 2 - \ln \Psi$$

- **دالة إنتاج كوب – دوغلاس:**

وتأخذ الشكل:

$$Q = a\ X^b$$

حيث أن:

Q = حجم الإنتاج.

X= كمية العنصر المتغير.

(b) تعبر عن المرونات الإنتاجية.

وهذا قد لا يتفق مع واقع العمليات الإنتاجية، وإنما دراسة الدالة الإنتاجية ذات العنصر الواحد تعتبر خطوة أولية للتعرف على الخصائص التي يمكن تعميمها على الدالة إذا ما اشتملت على أكثر من عنصر متغير واحد، ومن خصائص هذه الدالة أنها تسمح بإنتاج حدي متزايد أو متناقص وفقا لمعامل المرونة (b).

وتكون معادلة الناتج الحدي كما يلي:

$$dQ / dX = b\ a\ X^{b-1}$$

إذا كانت $b = 1$، فإن الناتج الحدي والمتوسط يكون ثابتا عند المستوى a.

إذا كانت $b < 1$، فإن الناتج الحدي يتزايد بتزايد كمية العنصر المتغير، ويتوقف معدل هذا التزايد على قيمة المعامل b.

إذا كانت $b > 1$، فإن الناتج الحدي يتناقص بزيادة كمية X

وتفترض هذه الدالة أن مرونة الإنتاج ثابتة على مختلف النقاط للمنحنى الإنتاجي، أي أن الكميات المتساوية المضافة من العنصر المتغير تضيف إلى الناتج نفس النسبة كما في المعادلة:

$$dQ/dX\ .X/Q = b$$

ويمكن استخدام الدالة للتعبير عن عنصرين إنتاجيين كما في المعادلة التالية:

$$Y = a\ X1^{b1}\ X2^{b2}$$

وتتميز بأن المرونة الإنتاجية ثابتة، والنواتج الحدية إما أن تكون ذات إشارة موجبة أو سالبة فقط، وتُعبّر $(b_2.b_1)$ عن المرونات الإنتاجية، فإذا كان مجموعها يساوي الواحد الصحيح فإن زيادة كلٍّ من عنصري الإنتاج بنسبة مئوية معينة تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنفس النسبة، بينما إذا زاد (أو نقص) المجموع الجبري للمرونات عن الواحد الصحيح، فهذا يؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة مئوية أكبر (أو أقل) من تلك الحادثة في المدخلات. (**الجاسم، 2020**).

أسلوب جمع البيانات:

لتحقيق أهداف الدراسة تم توفير البيانات اللازمة من خلال المصادر التالية:

- ✓ **البيانات الأولية:** تم إعداد وتصميم استمارة استبيان لجمع البيانات والمعلومات من الواقع الميداني وفي فترة زمنية واحدة 2024، (بيانات مقطعية) وذلك عن طريق المقابلة الشخصية مع مزارعي الزعفران وذلك في محافظة حمص.
- ✓ **البيانات الثانوية:** تم جمع هذه البيانات من سجلات الدوائر الرسمية في سورية (الدوائر الحكومية)، بالإضافة إلى بيانات المؤسسات والمنظمات الإقليمية والدولية، علاوة على البحوث والدراسات المنشورة على الانترنت.

أسلوب اختيار العينة:

تم جمع البيانات الأولية من خلال استمارة الاستبيان باستخدام أسلوب الحصر الشامل لمزارعي محصول الزعفران في محافظة حمص، والبالغ عددهم (63) مزارع.

منطقة البحث:

تمت الدراسة في محافظة حمص، والتي تعد من أكبر محافظات سورية من حيث المساحة، إذ تبلغ مساحتها حوالي (42226) كم^2، وتقسم إدارياً إلى سبع مناطق، وتنتشر زراعة محصول الزعفران بشكل رئيس في كل من المناطق التالية: القصير، ربلة، الحسينية، حسياء، البريج، مخرم، ومخيلة.

النتائج والمناقشة:

تم تقدير دوال الطلب على الأسمدة لمحصول الزعفران، وذلك اعتماداً على البيانات الأولية التي تم تجميعها من عينة الدراسة. ثم تم تقدير الطلب المتوقع على هذه الأسمدة.

- **دالة الإنتاج لمحصول الزعفران:**

تم تقدير دالة الإنتاج عن طريق استخدام دالة إنتاج كوب دوغلاس، وذلك باستخدام برنامج التحليل الاحصائي spss، واختبرت هذه الدالة من خلال نموذج التحليل الارتباطي الإنحداري المتعدد التدريجي Step-wise، حيث أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى إمكانية الوصول إلى نموذج يضم متغيرين من جملة المتغيرات المستقلة، (عدد الحراثات، كمية البذار، كمية السماد العضوي، كمية السماد الكيميائي، عدد الريات، كمية مواد المكافحة)، وهي كمية السماد العضوي (X1) (4.13) طن/دونم، وكمية السماد الكيميائي (X2) (24.5) ك/دونم، وكان لهن أثر معنوي في إنتاجية محصول الزعفران في محافظة حمص للموسم الزراعي 2024/2023.

تشير التقديرات الإحصائية، أن هناك علاقة موجبة ومعنوية إحصائياً عند مستوى معنوية (1%) بين إنتاجية الدونم من محصول الزعفران، وكميات السماد الكيميائي، والسماد العضوي. وتبين ذلك من خلال التحليل الإحصائي للبيانات.

قدر معامل التحديد المعدل، بنحو (0.94)، وهذا يوضح أن، نحو (94%)، من التغيرات في إنتاجية الدونم من محصول الزعفران، ترجع إلى هذه المتغيرات، كما ثبتت معنوية F المقدرة، وهذا يدل على جودة النموذج.

بلغ معامل المرونة الإنتاجية، نحو (1.147)، و(2.9)، لعناصر كمية السماد العضوي، وكمية السماد الكيميائي، على التتالي، وهذا يعني أن زيادة أي منهما، بنسبة (10%)، سوف يزيد الإنتاجية لكل وحدة مساحة مزروعة، بنسبة (11.4%)، و(29 %)، على التتالي.

بلغ مجموع معاملات المتغيرات المستقلة نحو (4.047)، وهو أكبر من الواحد الصحيح، مما يدل على زيادة العائد إلى السعة، وأن زيادة عناصر الإنتاج مجتمعة بنسبة (1%) تؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج بنسبة (4.047%).

الجدول (1): التقدير الاحصائي لدالة إنتاج محصول الزعفران في محافظة حمص للموسم الزراعي 2024

المتغيرات	الزعفران		قيمة t	المعنوية sig
	المعالم	القيمة المقدرة للمعالم		
الثابت	B_0	4.73-	4.9-	0.000
كمية السماد العضوي	B_1	1.147	4.7	0.000
كمية السماد الكيميائي	B_2	2.9	7.3	0.000
F	497.3			0.00
$\overline{R}^2$	0.94			
∑bi	4.047			

ملاحظة: المصدر: جمعت وحسبت على واقع الاستقصاء الميداني للموسم الزراعي 2024

- **تقدير دالة التكاليف لمحصول الزعفران:**

من دالة الإنتاج السابقة يمكن اشتقاق دالة التكاليف بالطريقة التي سبق إيضاحها حيث يتبين أن دالة التكاليف تأخذ الشكل التالي:

$$LnC\ (W, Y) = 1.62 + 0.28\ LnW_1 + 0.72\ LnW_2 + 0.25\ LnY \quad (1)$$

وتشير دالة التكاليف إلى أن جميع المرونات السعرية موجبة وذلك يوضح أن تكاليف زراعة الدونم من محصول الزعفران تزداد بزيادة أسعار مدخلات الإنتاج، وهذه النتيجة متسقة مع توقعات النظرية الاقتصادية التي تبين أنه بمضاعفة أسعار عناصر الإنتاج يتم مضاعفة تكاليف الإنتاج، وتشير المرونة السعرية الى أنه بزيادة سعر السماد العضوي بمقدار (10%) تزداد تكاليف الإنتاج بنحو (2.8%)، وبزيادة سعر السماد الكيميائي بمقدار (10%) تزداد تكاليف الإنتاج بنحو (7.2%)، وبزيادة الإنتاج بمقدار (10%)

تزداد تكاليف الإنتاج بنحو (2.5%)، مما يعنى أن دالة التكاليف دالة متجانسة من الدرجة الاولى في أسعار مدخلات الإنتاج. وكما يتضح بالمثل أن إشارة متغير الإنتاج أيضاً موجبة مما يبين أن تكاليف إنتاج دونم الزعفران تزداد مع زيادة حجم الإنتاج. ويمكن اشتقاق دالة تكاليف إنتاج محصول الزعفران عند ثبات أسعار عناصر الإنتاج عند متوسطاتها وهي (100000) ل.س/طن، (10000) ل.س/كغ، للسماد العضوي، الكيميائي، على التتالي. وعلى ذلك يتضح أن التكاليف كدالة في الإنتاج فقط هي:

$$Ln\ C= 11.47 +0.25\ LnY$$

- **تقدير دوال الطلب الشرطية على الأسمدة العضوية لمحصول الزعفران:**

من دالة التكاليف السابقة رقم (1) يمكن اشتقاق دالة الطلب الشرطية على السماد العضوي وهي كالتالي:

$$LNX_1= 0.36 -0.72\ LnW_1+ 0.72\ LnW_2 +0.247\ LnY$$

حيث يتضح أن المرونة السعرية سالبة لمتغير السماد العضوي. أي أنه كلما زاد سعر السماد العضوي كلما انخفض الطلب عليه، وهو ما يتفق مع النظرية الاقتصادية. وكما يتضح أنه كلما ارتفع سعر السماد الكيميائي، كلما زاد الطلب على السماد العضوي، وهو ما يتفق مع النظرية الاقتصادية، كما أن دالة الطلب على السماد العضوي متجانسة من الدرجة صفر في أسعار مدخلات الإنتاج. وذلك يعني أنه بمضاعفة جميع أسعار عناصر الإنتاج فان دالة الطلب تظل كما هي بدون تغيير. ويمكن اشتقاق دالة الطلب الشرطية على السماد العضوي كدالة في سعر تلك الأسمدة فقط عند ثبات سعر السماد الكيميائي عند متوسطه الحسابي والذي بلغ (10000) ل.س/كغ. وحجم الإنتاج عند مستوى (554) غ/دونم، وبالتعويض يمكن الحصول على دالة الطلب التالية:

$$Ln\ X1= 8.55- 0.72\ LnW_1$$

وبالتالي فإنه بزيادة سعر السماد العضوي بنحو 10% ينخفض الطلب عليه بنحو (7.2%).

- **تقدير دوال الطلب الشرطية على الأسمدة الكيميائية لمحصول الزعفران:**

من دالة التكاليف السابقة رقم (1) يمكن اشتقاق دالة الطلب الشرطية على السماد الكيميائي لمحصول الزعفران وهي كالتالي:

$$LnX2 =1.29 + 0.28\ LnW_1 - 0.28\ LnW_2 +0.247\ LnY$$

يتضح أن المرونة السعرية سالبة لمتغير السماد الكيميائي. أي أنه كلما زاد سعره كلما انخفض الطلب عليه. وهو ما يتفق مع النظرية الاقتصادية، كما يتضح أنه كلما ارتفع سعر السماد العضوي كلما زاد الطلب على سماد الكيميائي. وهو ما يتفق مع النظرية الاقتصادية. كما أن دالة الطلب على سماد الكيميائي متجانسة من الدرجة صفر في أسعار مدخلات الإنتاج، وذلك يعنى أنه بمضاعفة جميع أسعار عناصر الإنتاج فان دالة الطلب تظل كما هي بدون تغيير.

ويمكن اشتقاق دالة الطلب الشرطية على السماد الكيميائي، كدالة في سعر تلك الأسمدة فقط عند ثبات سعر السماد العضوي عند متوسطه الحسابي والذي يبلغ (100000) ل.س/طن، وحجم الإنتاج عند مستوى (554) غ/دونم. وبالتعويض يمكن الحصول على دالة الطلب التالية:

$$LnX2=6.11 – 0.28\ LnW_2$$

وبالتالي فإنه بزيادة سعر السماد الكيميائي نحو 10% ينخفض الطلب على السماد العضوي نحو (2.8) %.

- **منحنى الناتج المتساوي لدالة الإنتاج لمحصول الزعفران في محافظة حمص:**

في معادلة الإنتاج السابقة تمثل X_1 كمية السماد العضوي للدونم، وX_2 كمية السماد الكيميائي للدونم، وعند مستوى معين من الإنتاج، ومن واقع بيانات المبحوثين أمكن الحصول على منحنى الناتج المتساوي.

عند مستوى إنتاج (y) يبلغ (554) غ /دونم (وسطي الإنتاج في المنطقة المدروسة)، يمكن الحصول على لوغاريتم كمية السماد العضوي X_1 كدالة في لوغاريتم كمية السماد الكيميائي X_2كما يلي:

$$LnX_1 = 9.631 - 2.528Ln\ X_2$$

ومن المعادلة يتضح أن نقصان الكمية المستخدمة من السماد الكيميائي 10% يؤدي إلى ارتفاع الكمية المستخدمة من السماد العضوي بنحو 25.28 % مع الحفاظ على إنتاج الدونم من الزعفران عند مستوى 554 غ /دونم.

- **مجرى التوسع:**

يعرف مجرى التوسع بأنه المحل الهندسي لنقاط التكلفة الدنيا عند أي مستوى من الإنتاج، وهو عبارة عن طية محدبة خاصة تصل نقاط توافقات عوامل الإنتاج التي تتحقق عندها التكلفة الصغرى عند مستويات محددة من الإنتاج، وتتساوى نسبة المعدل الحدي للإنتاج بين عاملين X_1 و$2X$ مع نسبة أسعارها على طول مجرى التوسع:

$$MPP_{x1}/P_{x1} = MPP_{x2}/P_{x2}\ *$$

من الجدول رقم (1) يمكن صياغة معادلة الإنتاج على الشكل التالي:

$$Y = 0.0088\ X_1^{1..147}\ X_2^{2.9}$$

وبتطبيق (*) على هذه المعادلة، حيث $P_1=100000$ و $P_2=10000$

$$X_2 = 25.29\ (**)$$

ولإيجاد التوليفة المثلى من عنصري الإنتاج التي تدني التكاليف، تم تعويض (**) في معادلة الإنتاج

بعد تعويض قيمة Y=554 غ/ هكتار، وهي متوسط إنتاج المنطقة المدروسة من محصول الزعفران، تم الحصول على التوليفة المثلى وهي:

X_1= 1.52 طن /دونم من السماد العضوي

X_2= 38.44 كغ / دونم من السماد الكيميائي

الاستنتاجات:

1. توصلت نتائج التحليل القياسي إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين كميات الأسمدة المستخدمة ومستوى الإنتاج الزراعي، الأمر الذي يعكس الأهمية الكبيرة للأسمدة كأحد المدخلات الرئيسة في العملية الإنتاجية الزراعية.
2. أظهرت نتائج البحث أن ارتفاع أسعار الأسمدة يؤدي إلى انخفاض الكميات المطلوبة منها بشكل معنوي، مما يشير إلى تأثر قرارات المنتجين الزراعيين بالتغيرات السعرية ومدى حساسيتهم لتكاليف مستلزمات الإنتاج.
3. بيّنت دوال الطلب المقدّرة تمتعها بكفاءة إحصائية واقتصادية مقبولة، حيث جاءت إشارات المعلمات منسجمة مع الفرضيات النظرية للاقتصاد الزراعي، إضافة إلى قدرتها التفسيرية المرتفعة في توضيح سلوك الطلب على الأسمدة.

المقترحات:

1. يوصي البحث بضرورة تبني سياسات دعم أو تسعير مناسبة للأسمدة الزراعية، بما يسهم في تخفيف الأعباء الإنتاجية على المزارعين ويشجعهم على الاستخدام الأمثل لهذه المدخلات الحيوية.
2. يؤكد البحث على أهمية توظيف الأساليب القياسية المتقدمة في دراسات الاقتصاد الزراعي، ولا سيما في تحليل الطلب على المدخلات الإنتاجية، لما توفره من نتائج أكثر دقة وموضوعية في دعم اتخاذ القرار.
3. يقترح البحث تعزيز دور الإرشاد الزراعي وبرامج التوعية الهادفة إلى ترشيد استخدام الأسمدة، بما يحقق الكفاءة الاقتصادية ويحافظ في الوقت ذاته على الموارد البيئية ويحد من الآثار السلبية للإفراط في الاستخدام.

المراجع:

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2016). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، تقرير سنوي، دمشق، سورية.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام (2016)

المحمد كوثر، يوسف ماهر، ننه بشار، الجاسم رضوان، (2025). اقتصاديات زراعة وإنتاج محصول الزعفران في محافظة حمص. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، جامعة حلب. العدد (175)، حلب، سورية.

المحمد كوثر، يوسف ماهر، ننه بشار، الجاسم رضوان، (2025). الجدوى المالية لمشروع مقترح لزراعة وإنتاج محصول الزعفران في محافظة حمص. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، جامعة حلب. العدد (175)، حلب، سورية.

الجاسم رضوان (2020). التحليل الاقتصادي للطلب على السماد الكيميائي المستخدم في انتاج بعض المحاصيل المزروعة في محافظة حلب. رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.

Abdullaev, F.I. 2004. Biomedical properties of saffron and its potential use in cancer therapy and chemoprevention trials, *Cancer Detect Prev* 28 :426–432.

Abdullaev,F.I.. 1995. The effect of saffron on intracellularm DNA, RNA and protein synthesis in malignant and non-malignant human cells, *Biofactors* 4: 43–45.

Macdonald, A. J, powlson, D. s;poulton, P. r;and Jenkinson, d.s.1989. unused fertilizer nitrogen in arable soils- its contribu fion to nitrata leaching. Journal of the science of food and agrigultura46, 407-419

Nadkarni KM.2000. Indian Materia Medica. Vol. 1. Bombay: Popular Prakashan; pp. 390–1.

Negbi ,M.1999.Saffron Cultivation: post present and future prospect: ln, Ncgbi M(ED)Saffron Crocus Sativus L.vol,154, Harwood Academic publishers, Amsterdam pp1-17.

Estimating the demand functions for fertilizers used in saffron production in Homs Governorate

Redwan al gasem[1*]

[1]Directorate of Agriculture and Agrarian Reform in Al-Hasakah Governorate, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Syria.

(*Corresponding author :Redwan algasem, Email: redwanalgasem@gmail.com)

Received: 3/10 /2025 **Accepted:** 4/03 /2026

Abstract

The aim of this research was to estimate the demand functions for fertilizers used in saffron (stigma) production in Homs Governorate for the 2023/2024 agricultural season. All data were collected from crop farmers, with most farmers using two types of fertilizers: organic and chemical. The research relied on the Cobb-Douglas production function to estimate the production functions. Therefore, the production function was used to estimate the cost function. The cost functions were then used to derive fertilizer demand functions using Shepherd's Lemma. The elasticities of saffron production for both organic and chemical fertilizers were (1.147 and 2.9), respectively. The research results also showed that the costs of producing saffron stigmas increase at an increasing rate with the prices of fertilizer inputs. The demand functions for organic and chemical fertilizers are homogeneous at degree zero with respect to input prices, meaning that when all input prices are doubled, the demand functions for both remain unchanged.

Keywords: Chemical Fertilizers, Production Functions, Equal Product Curve, Cost Functions, Conditional Demand Functions.