ISSN: 2790-5306 (Print), 2790-5314 (Online)
مجلة الزراعة العراقية البحثية - وزارة الزراعة
متاح على الانترنت: http://www.ijarmoa.gov.iq
مجلد 26 العدد (1) 2022

IJAR
IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH

تقدير دالة انتاج محصول الطماطة في محافظة بغداد للموسم الإنتاجي الصيفي (2020)*

طالب غالي المالكي[1] حسن ثامر السامرائي[2]

الكلمات الدالة: دالة الإنتاج، مرونة الإنتاج، المورد الإنتاجي.

Email: talebgaly75@gmail.com

الملخص

اعدت استمارة استبانة خاصة بمنتجي محصول الطماطة في محافظة بغداد، وشملت عينة متكونة من 86 مزارع مثلت نسبة 8% من اجمالي مزارعي المحصول في المحافظة البالغ عددهم (1050) مزارعاً تقريباً، وشملت البيانات المتغيرات الخاصة بموردي الإنتاج (راس المال والعمل) وكذلك تم جمع بيانات الإنتاج المتحقق للموسم الصيفي (2020) ومختلف التكاليف الإنتاجية الأخرى، وتم تقدير كمية مورد رأس المال للدونم الواحد من محصول الطماطة وبوحدة (الالف دينار). اما مورد العمل فقد اشتمل على العمل البشري. الذي شمل العمل العائلي والعمل الاجير، وقد مثلت نسبة العمل الاجير (43%) من اجمالي العمل البشري اما العمل العائلي فقد مثل ما نسبته (57%) ويلاحظ ان للعمل العائلي أهمية كبيرة للمساهمة في زراعة وعمليات خدمة المحصول ضمن نطاق العينة المدروسة. وان قيم المرونات للمستويات الإنتاجية جميعها تكاد تكون ثابتة، وان مرونة المورد الإنتاجي لمتغير العمل (L) كانت تساوي مرونته في الدالة المقدرة وقيمتها (0.211)، مما يؤكد صحة النتائج التي تم الحصول عليها، ما يعني ان مرونة الاستجابة للموارد المستخدمة تكون اقل من الواحد الصحيح ما يدل على حصول تزايد في الإنتاج بنسب متناقصة وبذلك فانه يقع في المرحلة الثانية للإنتاج، وان مرونة المورد الإنتاجي لمتغير راس المال (k) كانت تساوي مرونته في الدالة المقدرة وقيمتها كانت (0.431)، وكانت مرونة الإنتاج الكلية التي تمثل مجموع مرونات الاستجابة للموارد المستخدمة وهي تمثل عوائد السعة، وكان مجموعها اقل من الواحد (0.641) والذي يشير الى ان زيادة الموارد بنسبة معينة يقابلها زيادة في الإنتاج بنسبة اقل أي السعة المتناقصة. استنتجت الدراسة إن مقدار العمل اللازم لتحقيق الحجم الأمثل لإنتاج المحصول (13.4) رجل/يوم، اما مقدار راس المال اللازم لزراعة دونم واحد من المحصول (464239.55) دينار، وبلغ الحجم الأمثل للإنتاج عند التوليفات المثلى من (K.L) (4823.77) كغم/دونم، وبلغت التكاليف الانتاجية الكلية (644663) دينار، أما في العينة المدروسة فقد بلغ مقدار العمل اللازم لزراعة دونم واحد (25) رجل/يوم وبلغ متوسط الإنتاج للعينة (4800) كغم/دونم، وفقاً لبيانات استمارة الاستبانة للمنتج، والتي تبين ارتفاع مقدار العمل وانخفاض الإنتاج. نسبة الى الإنتاج الأمثل. يقابلها نتائج تحليل البيانات المتحققة من الكميات المثلى لموردي العمل ورأس المال والإنتاج الأمثل، التي تبين النتائج المثلى الموصي باتباعها من قبل منتجي محصول الطماطة في محافظة بغداد لتقليل تكاليف الإنتاج والحصول على الإنتاج الأمثل وبالتالي زيادة الأرباح المتحققة للمزارع.

* جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول.

[1] دائرة الإرشاد والتدريب الزراعي، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.
[2] كلية الزراعة، جامعة تكريت، تكريت، العراق.

[21] تاريخ تسلم البحث: اب/ 2022
تاريخ قبول البحث: ايلول/ 2022

المقدمة

يعد محصول الطماطة من المحاصيل الزراعية المهمة ذات الدورة الانتاجية الزراعية القصيرة والتي من الممكن ان تدر أرباحا وفيرة للفلاحين والمزارعين، ولكونه يمثل جزء كبير من الغذاء اليومي للإنسان كما انه يحتوي على العديد من العناصر الغذائية الضرورية للجسم، ويعد محصول الطماطة ***Solanum Lycopersicum*** أحد نباتات العائلة الباذنجانية **Solanaceae** ومن المحاصيل ذاتية التلقيح. فهو يعد من محاصيل الخضر الرئيسة والمهمة في العراق لما يتمتع به هذا المحصول من قيمة غذائية غنية بالأملاح والفيتامينات اللازمة للاحتياجات البشرية، بالإضافة الى كونه ذو قيمة اقتصادية كونه من المحاصيل ذات الاستهلاك المباشر واكثرها استهلاكا حيث تدخل ثمارها في اغلب الاغذية المطبوخة والطازجة، وكذلك يعد من المحاصيل الصناعية لمساهمته كمادة اولية لصناعه عصير ومعجون الطماطة، وبالرغم من تزايد المساحات المزروعة بهذا المحصول الا ان هناك تذبذبا واضحا بحجم الانتاج من عام لأخر، وفي الغالب لا يكفي الانتاج المحلي لسد الحاجه المحلية للاستهلاك المحلي او التصنيع، مما يتطلب استيراد كميات من هذا المحصول طازجة او مصنعه كمعجون الطماطة او المنتجات التحويلية الغذائية الاخرى.

اهمية الدراسة: تكمن اهمية الدراسة من خلال الاهمية الاقتصادية والغذائية لمحصول الطماطة حيث يعد من أكثر المحاصيل الغذائية استهلاكا، لذلك فان دراسة الانتاج لهذا المحصول تكون من خلال اهمية تحديد الكميات المثلى من العمل ورأس المال والتي تحقق الحجم الامثل للإنتاج، تكمن اهمية البحث في ضرورة الكشف عن بعض الحقائق الاقتصادية المتعلقة بإنتاج المحصول كون الواقع الانتاجي لمحصول الطماطة في العراق ومحافظة بغداد خصوصاً، ينتابه العديد من المشاكل والمعوقات من خلال ارتفاع تكاليف الانتاج للمحصول، والذي ينعكس أثره على المنتج والمستهلك على حد سواء، والأثار السلبية على دخول المزارعين.

مشكلة الدراسة

تعد الطماطة محصولاً غذائياً استراتيجياً وله أهمية إنتاجية واستهلاكية، كما أن النظام الانتاجي للطماطة وكفاءته له أهمية كبيرة بالنسبة للاقتصاد العراقي، لذلك يمكن عرض المشكلة الرئيسة للدراسة بان هنالك اعتقاد شبه سائد بان انتاج محصول الطماطة في العراق ومحافظة بغداد خصوصاً مازال يعاني العديد من المشاكل الانتاجية، والتي يجب الوقوف عليها بغية اقتراح بعض التوصيات التي قد تسهم في حل هذه المشاكل، ومنها عدم قدرة الانتاج المحلي لسد الاحتياجات لغرض الاستهلاك المحلي او التصنيع لعدم استخدام الموارد بصورة مثلى وارتفاع التكاليف الانتاجية للمحصول.

هدف الدراسة: استهدفت الدراسة بشكل اساس دراسة أنتاج محصول الطماطة في محافظة بغداد من خلال.

1- الوصول الى الكميات المثلى من موردي العمل ورأس المال التي يمكن من خلالها تحديد الحجم الامثل للإنتاج وحساب تكاليف الانتاج المثلى. من خلال تقدير دالة الانتاج للمحصول.

2-تحديد قيمة عوائد السعة من خلال تقدير مرونة الانتاج الكلية لمحصول الطماطة.

طريقة البحث واسلوب التحليل المتبع: نظراً للأهمية الجغرافية لمحافظة بغداد والنسبة السكانية العالية اذ تمثل النسبة الاعلى بين المحافظات وحسب احصائيات وزارة التخطيط للعام **2019** الذي بلغ (**8**) ملايين نسمة تقريباً، من هنا يبرز اهمية دراسة انتاج محصول الطماطة لما لها من اهمية افتصادية وغذائية في المحافظة والعراق بصورة عامة. اذ استهدفت الدراسة المناطق الزراعية المنتجة لمحصول الطماطة في جانبي الكرخ والرصافة من خلال اعداد استمارة استبانة شملت (**86**) مزارعاً مثلت (**8%**) من مجموع المزارعين للمحصول في المحافظة. وجمعت بيانات لمتغيرات رأس المال والعمل لإعداد الدراسة، واستخدم أكثر من طريقة للتحليل بما يتماشى واهداف هذه الدراسة من ناحية حساب المعاملات والمعدلات

والنسب والمقارنات وتحديد العلاقة بين المتغيرات التي تضمنتها الدراسة وسيتم من اجل ذلك. (استخدام اسلوب التحليل الوصفي والتحليل الاحصائي والقياسي عند تقدير دوال الانتاج ومشتقاتها الاقتصادية مع استخدام النسب والمعادلات كلما اقتضت الدراسة ذلك).

مفهوم الانتاج وتعريفه:

ويعنى بالإنتاج خلق المنفعة في سلعة معينة او الاضافة اليها. وقد يشتمل ذلك على التحويل في طبيعة المادة، من خلال خلق منفعة بالشكل (**Form Utility**) وتدعى العناصر اللازمة والداخلة في تحقيق الانتاج بموارد الانتاج او الموارد الاقتصادية. ومن اهم الموارد الضرورية في عملية الانتاج هو "عنصر العمل" ويشتمل هذا العنصر على الجهد البشري بأصنافه (العقلية والعضلية)، والتي تبذل في عملية الانتاج، وتكون كمية العمل محدودة. ويشتمل مورد الانتاج الاخر الثاني على"راس المال " والذي يشتمل على الضرورات المادية "غير النقدية " للإنتاج(**3**). ويعرف الانتاج على انه (عملية المزج بين عوامل الانتاج المختلفة ولمختلف القطاعات الاقتصادية، والغاية منها هو تحقيق ثروة للمجتمع من خلال المنتجات المادية المتحققة والخدمات المختلفة الناتجة) كما بين **Adwan** (**2**). وعرف على انه (الانتاج هو السيرورة التي تؤدي من خلالها الى خلق المنتجات من خلال استخدام وتحويل الموارد الانتاجية) (**10**). كما وعرف الإنتاج على إنه (نظام فرعي في المنشأة تكمن المهمة الاساس له في تحويل المدخلات الى منتجات كسلع وخدمات) (**9**).

مفهوم دورة الإنتاج:

وتعد وظيفة الإنتاج من أهم وظائف المؤسسة الاقتصادية، والتي تكمن في دمج عوامل الإنتاج، أي القيام بعملية إنتاج السلع والخدمات المختلفة، بغرض تحقيق الربح (**7**). إن الإنتاجية الدونمية تعد مؤشراً مهماً للكفاءة الفنية والتكنولوجية إذ أنها تعكس كفاءة استخدام الموارد بشكلها الامثل، وذلك من خلال الحصول على اقصى ناتج من نفس كمية الموارد الإنتاجية أو يتم الحصول على نفس الناتج بأقل كمية من الموارد. كما بين **Fayyad** (**8**)، يقسم العائد من العملية الإنتاجية إلى قسمين مختلفين الاول يكون على شكل أرباح يتم من خلاله إعادة عملية الإنتاج مرة أخرى. اما القسم الثاني فهو لتغطية التكاليف وبهذه الطريقة تستمر دورة الإنتاج (**6**).

المواد وطرائق البحث

تقدير دالة الإنتاج لمحصول الطماطة:

توصيف وصياغة الانموذج الاقتصادي لدالة إنتاج محصول الطماطة في محافظة بغداد للموسم الصيفي **2020.** اعتمدت نماذج متعددة في تقدير دالة الإنتاج، وذلك من خلال استعمال ثلاثة اشكال لدوال الانتاج هي (الدالة الخطية، والدالة اللوغاريتمية المزدوجة، والدالة اللوغاريتمية المعكوسة) ووجد أنُ الأنموذج للدالة اللوغاريتمية المزدوجة هو الأكثر ملائمة للعلاقة المعتمدة في الدراسة وذلك بسبب انسجامه مع الاختبارات الإحصائية والقياسية والاقتصادية. واستناداً الى نظرية الاقتصادية فقد تم تحديد ووصف الأنموذج الرياضي الآتي في تقدير وتحليل دالة الإنتاج. وتضمن الأنموذج الرياضي للدالة الصيغة اللوغاريتمية الخطية.

$$LnY = Ln\, b_o + b1LnL + b2Ln\, K$$

وبتحويلها الى الصيغة اللوغاريتمية الاسية تصبح الدالة بالشكل التالي.

$$Y = b_o\, L^{b1}\, K^{b2}$$

وتضمنت المتغيرات الداخلة في الأنموذج كل من:

1- المتغير التابع (**Y**) المتغير المعتمد (**Dependent variable**) ويمثل كمية الإنتاج من محصول الطماطة مقدرة (بالطن).

2- المتغيرات المستقلة (Independent variables)، وتضمنت المتغيرات المستقلة كل من:

أ . العمل (Labor) ويرمز له (L): ويتضمن إجمالي عدد ساعات العمل العائلي والمؤجر (ساعة).

ب . رأس المال (Capital) ويرمز له (K): ويتضمن إجمالي النفقات الرأسمالية المتغيرة (البذور، الحراثة، الأسمدة، الوقود، المبيدات، الشحوم، الصيانة للمكائن والمضخات الزراعية) وتتحول هذه الموارد بالتالي الى ناتج من محصول الطماطة وفي اثناء الموسم الانتاجي الزراعي ذاته. وكانت الدالة اللوغاريتمية المزدوجة أفضل الدوال من حيث اجتيازها للاختبارات الاحصائية (F, R^2 , t) والاختبارات القياسية (Durbin-Watson) بمستوى معنوية (5%) واتفاق معاملاتها مع منطق النظرية الاقتصادية وموضحة في الجدول1

جدول 1: المعلمات المقدرة لدالة أنتاج الطماطة وفق الصيغة اللوغاريتمية المزدوجة لدالة الانتاج (كوب- دوكلاص)

المتغيرات المستقلة	المعلمات المقدرة #
الثابت (lnB_0)	2.310 (3.962)
العمل (ln L*) ساعة	0.211 (2.573)
رأس المال (ln K) ألف دينار	0.4.31 (3.035)
R	0. 953
معامل التحديد (R^2)	0.909
R adjusted (R^{-2})	0.907
اختبار (D.W)	1.872
اختبار (F)	413.158

المصدر: حسبت من قبل الباحث استناداً الى استمارة استبيان للمنتج رقم(1).

#ان الأرقام التي تقع بين الأقواس تشير الى قيمة اختبار (t) تحت مستوى معنوية (0.05, 0.01)

التحليل الاحصائي:

جاءت نتائج المعاملات للدالة الإنتاجية المقدرة جميعها موجبة ومنسجمة ووفق ما متوقع وطبقاً لمنطق النظرية الاقتصادية، وقد يلاحظ من خلال التحليل أن مورد رأس المال هو الأكثر تحديداً على الإنتاج لمحصول الطماطة يليها عنصر العمل البشري ويعود ذلك الى ان محصول الطماطة يعتمد بصورة اكبر على الموارد الداخلة كنوع البذور المستخدمة التي تعطي انتاجية عالية عند استخدامها والاسمدة المستخدمة في الزراعة، وإن عملية البذار والتسميد والري تحتاج الى خبرة وممارسة وتجري بطريقة بدائية (يدوية) ولم يستخدم الاسلوب التكنولوجي بصورة مثلى فيها وتقوم بها أفراد العائلة بنفسها، ومن خلال جدول يلاحظ أن أختبار (t) تبين معنوية المتغيرات المستقلة جميعها والتي تكون اكبر من قيمها الجدولية عند مستوى (0.01,0.05). ولاختبار معنوية الدالة الكلية اتضح معنوية الدالة ككل إذ جاءت قيمة (F) والبالغة (413.58) وعلى مستوى (1% و5%)، وهذا يشير الى أهمية المتغيرات المستقلة جميعها التي يتضمنها الأنموذج وجودة التوفيق لخط الانحدار.

ويشير معامل التحديد(R^2) الى أن (90.9%) من التباين والتقلبات في الناتج الكلي لمحصول الطماطة (العامل التابع) كان سببها المتغيرات المستقلة (رأس المال والعمل)، أما (9.1%) من تلك التغيرات تعود الى متغيرات وعوامل أخرى لم يتضمنها الإنموذج المقدر وقد إمتص أثرها المتغير العشوائي (Ui).

التحليل القياسي:

عند اجراء الاختبارات القياسية لأجل أن يكون الانموذج الرياضي المقدر مقبول ومعتمد لتفسير الظاهرة قيد الدراسة، ومنها الارتباط الذاتي (**Autocorrelation**) ويتم الكشف عن هذه المشكلة من خلال اختبار (دربن – واتسون، **Durbin –Watson**) "الذي تم اعتماده في هذه الدراسة" ومن خلال الجدول الخاص لهذا الاختبار. واظهرت النتائج عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للأنموذج المقدر من خلال اختبار (دربن –واتسن **D.W**)، إذ أن قيمة **(d*)** المستخرجة لانموذج الانحدار في الجدول **1** قد بلغت (**1.872**) وهي أكبر من **(du)** وأصغر من **(4-du)** فقد وجد أنها تقع ضمن حدود المتباينة.

أي ان: **(du< D.W < 4-du)**

على مستوى **5 %** **0.83 < 1.872 < 2.**

مما يشير الى قبول لفرضية العدم، وإن قبول فرضية العدم يدل على أن الدالة المقدرة قد تجاوزت مشكلة الارتباط الذاتي **(Auto correlation)** وعلى مستوى معنوية (**5%**) وهذا ما يعزز الثقة بالأنموذج المقدر باستقلالية قيم عنصر الخطأ العشوائي (**Ui**) عن بعضها. وعليه يمكن أن نستنتج عدم وجود ارتباط ذاتي موجب أو سالب للمتغير العشوائي من الدرجة الأولى بين البواقي.

LnY = 2.31 + 0.211Ln L + 0.431Ln K
t (3.962) (2.573) (3.035)
R^2 = 0.909 R^{-2} =0.907 D.W=1.872 F =413.158

$$Y = 10.074\ L^{0.211}\ K^{0.431}$$

التحليل الاقتصادي:

من خلال ملاحظة نتائج التقدير الإحصائي لمعلمات دالة إنتاج الطماطة تبين أن إشارة المعلمات كافة تتفق مع المنطق الاقتصادي، وبما أنَ قيمة المعلمة للمتغير في الدالة اللوغاريتمية المزدوجة تمثل المرونة الإنتاجية لهذا المتغير. وتعكس الدالة المقدرة أن مرونة الإنتاج لمورد رأس المال (**0.431**) والذي يشير الى أن زيادة رأس المال بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة الإنتاج بمقدار (**0.431**) وهي قيمة موجبة وهي أعلى في قيمتها من الموارد الإنتاجية الأخرى مما يشير الى ان أنتاج الطماطة يتوقف بالدرجة الرئيسة على توفير رأس المال. وهذا يتفق مع الواقع الاقتصادي لمزارعي العينة كما بينها المسح الميداني، ثم يأتي عنصر العمل في المرتبة الثانية إذ بلغت مرونة الاستجابة له (**0.211**). الذي يشير الى أن زيادة العمل بمقدار وحدة واحدة تؤدي الى زيادة الإنتاج بمقدار (**0.211**)، مما يدل على أهمية استخدام مورد راس المال من خلال أهمية الموارد الداخلة في العملية الانتاجية كصنف البذور المزروعة ذات الإنتاجية العالية واستخدام الأسمدة والمكننة الزراعية والتي لها الأثر الواضح على الإنتاجية، وان اثر العمالة يكون بنسبة اقل ضمن العينة المدروسة لمزارعي الطماطة، كما تبين أن مرونة الإنتاج الكلية (مجموع مرونات الاستجابة للموارد المستخدمة) وهي تمثل قيمة عوائد السعة، وقد بلغت (**6.42**) وهي اقل من الواحد الصحيح (مما يشير إلى نقصان العائد للسعة) **yves** (**11**)، بمعنى أن زيادة الموارد الإنتاجية بنسب معينة يصحبها زيادة الناتج الكلي بنسب اقل منها. أي ان المنتج يعمل بالمرحلة الثانية من مراحل العمل الإنتاجية (مرحلة الغلة المتناقصة) وهذا يدل على ان الإنتاج للعينة المدروسة يقع ضمن مرحلة الإنتاج الرشيدة.

المشتقات الاقتصادية لدالة انتاج الطماطة (كوب – دوكلاص).

من أجل دراسة دالة الإنتاج لمحصول الطماطة، يتطلب ذلك تحديد المشتقات الاقتصادية لها إذ لابد من تحويل دالة الإنتاج من الصيغة اللوغاريتمية الخطية:

$$\mathbf{Ln\ Y = 2.310 + 0.211\ Ln\ L + 0.431\ Ln\ K}$$

الى الصيغة الآسية (صيغة كوب – دوكلاص) فتصبح كما يأتي.

$$\mathbf{Y = 10.074\ L^{0.211}\ K^{0.431}}$$

تتضمن المشتقات الاقتصادية دالة الناتج المتوسط **AP** ودالة الناتج الحدي **MP** والمرونات الإنتاجية **E** لعنصري الإنتاج (العمل ورأس المال). وبالإمكان اشتقاق بعض المؤشرات الاقتصادية للموارد التي يتم استخدامها في العملية الإنتاجية، وذلك من خلال إشتقاق دوال الناتج الحدي (**MP**) والناتج المتوسط (**AP**) ولكل مورد من الموارد على إنفراد، وذلك من خلال تثبيت أحد الموردين عند اوساطهما الحسابية وتغيير المورد الاخر.

ويمكن حساب دوال الإنتاج المتوسط ودوال الإنتاج الحدي للموارد الإنتاجية، إذ من خلال النتائج الثابتة نلاحظ نوع العلاقة بين الإنتاجية الحدية والإنتاجية المتوسطة فأنها ثابتة لا تتغير، اذ يلاحظ ان الإنتاجية المتوسطة (**AP**) في انخفاض مستمر مع الموارد الإنتاجية المستخدمة وإن مستوى الإنتاجية الحدية (**MP**) يكون باستمرار اقل من الإنتاجية المتوسطة، إشارة واضحة الى أن مزارعي العينة يعملون ضمن المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج والتي تسمى بالمرحلة الرشيدة للإنتاج (**1**).

1-الإنتاج المتوسط (**Average Product**)

يشير الإنتاج المتوسط الى إنتاجية الوحدة الواحدة من المورد الإنتاج، وهو يمثل الإنتاج الكلي مقسوماً على عدد الوحدات المستخدمة من المورد الإنتاجي. ويمكن وصفه على انه نسبة المخرجات **out put** الى المدخلات **input**.

متوسط الإنتاج لمورد العمل ($\mathbf{AP_L}$).

$$\mathbf{AP_L} = \frac{Y}{L} = \mathbf{A}\ L^{b1-1}\ K^{b2}$$

$$\mathbf{AP_L = 10.074}\ L^{-0.789}\ K^{0.431}$$

$$\mathbf{AP_L} = \frac{10.074\ K^{0.431}}{L^{0.789}}$$

متوسط الإنتاج لمورد رأس المال (**APK**).

$$\mathbf{AP_K} = \frac{Y}{K} = A\ L^{b1}\ K^{b2-1}$$

$$\mathbf{AP_K = 10.074}\ L^{0.211}\ K^{-0.560}$$

$$\mathbf{AP_L} = \frac{10.074\ L^{0.211}}{K^{0.569}}$$

2-الإنتاج الحدي. (**marginal product**)

يشير الى وحدة إنتاجية الوحدة الإضافية من مورد الإنتاج المتغير، وهو يمثل مقدار الزيادة في الناتج الكلي يقابله زيادة المقدار المستخدم من المورد الإنتاجي وبمقدار وحدة واحدة مع ثبات المورد الاخر. ويتم حساب الناتج الحدي من خلال قسمة التغير في عدد وحدات عنصر الإنتاج المتغير (**5**).

الناتج الحدي لمورد العمل ($\mathbf{MP_L}$).

$$\mathbf{MP_L} = \frac{\partial Y}{\partial L} = \mathbf{(b1)}\ A\ L^{b1-1}\ K^{b2}$$

$$\mathbf{MP_L = 2.125}\ L^{-0.889}\ K^{0.431}$$

الناتج الحدي لمورد رأس المال (MP_K).

$$MP_K = \frac{\partial Y}{\partial K} = (b2)\ A\ L^{b1}\ K^{b2-1}$$

$$MP_K = 4.341\ L^{0.211}\ K^{-0.569}$$

3- مرونة الإنتاج. (Product Elasticity)

ويتم الحصول عليها من خلال قسمة الناتج الحدي على الناتج المتوسط من موردي الإنتاج (K،L). وتمثل نسبة التغير الحاصل في الإنتاج الى التغير النسبي الحاصل في المورد الانتاجي المستخدم في عملية الإنتاج مع بقاء بقية الموارد الأخرى ثابتة.

وتستخرج مرونة الإنتاج بخصوص العمل (E_L) بالصيغة:

$$E_L = \frac{MP_L}{AP_L} = \frac{(b1)Al^{b1-1}k^{b2}}{AL^{b1-1}K^{b2}}$$

$$E_L = \frac{(0.211)10.074^{-0.889}K^{0.431}}{10.074\,L^{0.889}\,K0.431^{0.431}}$$

$$E_L = b1$$

وتستخرج مرونة الإنتاج بخصوص رأس المال (E_K) بالصيغة:

$$E_K = \frac{MP_K}{AP_K} = \frac{(b2)AL^{b1}K^{b2-1}}{AL^{b1}K^{b2-1}}$$

$$E_K = \frac{(0.431)10.074\ L^{0.211}\ K^{-0.569}}{10.074L^{0.211}\ K^{-0.569}}$$

$$E_K = b2$$

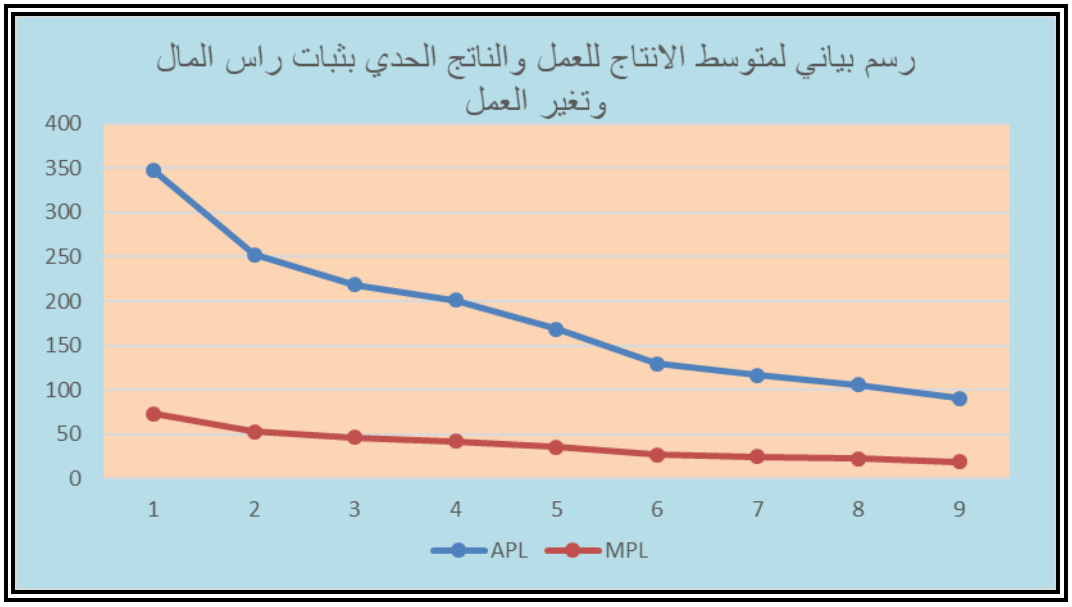
التحليل الاقتصادي لدالة إنتاج محصول الطماطة في حالة تغيير العمل وثبات رأس المال:

من خلال تحليل البيانات وكما في جدول 2 تبين إن مستوى الإنتاج يزداد بزيادة كمية المورد الانتاجي المتغير، وإن قيم متوسط الإنتاج (AP) قيم موجبة وتبدأ بالتناقص التدريجي مع زيادة مستوى الإنتاج. أما قيم الناتج الحدي (MP) فهي ايضاً موجبة للمستويات المستخدمة كافة وتبدأ بالتناقص مع زيادة مستوى الإنتاج إلا انها لا تصل الى الصفر، وهذا يعني ان مورد الإنتاج المتغير لم يفقد جميع الخواص التي يمتلكها، أي بمعنى إمكانية زيادة الكمية المستخدمة من موارد الانتاج المتغيرة (راس المال والعمل) وذلك لعدم استنفاذ خواصهما Al-Watar (4)، وان قيم المرونات لجميع المستويات الإنتاجية تكاد تكون ثابتة، وان مرونة المورد الإنتاجي المتغير العمل(L) كانت تساوي مرونته في الدالة المقدرة وقيمتها (0.211)، مما يؤكد صحة النتائج التي تم الحصول عليها، ويعني ان مرونة الاستجابة للموارد المستخدمة تكون اقل من الواحد الصحيح ما يدل على حصول تزايد في الإنتاج بنسب متناقصة وبذلك فانه يقع في المرحلة الثانية للإنتاج، وكانت مرونة الإنتاج الكلية التي تمثل مجموع مرونات الاستجابة للموارد المستخدمة وهي تمثل عوائد السعة، وكان مجموعها اقل من الواحد (0.641) الذي يشير الى ان زيادة الموارد بنسبة معينة يقابلها زيادة في الإنتاج بنسبة اقل أي السعة المتناقصة. وهذه النتائج تتطابق مع منطق النظرية الاقتصادية.

جدول 2: متوسطات العمل وراس المال والمرونات والناتج لدالة محصول الطماطة بتغير العمل وثبات رأس المال.

NO	L	K	Y	MPL	APL	EL
1	10	250175	3474.122	73.313	347.455	0.211
2	15	250175	3784.428	53.234	252.295	0.211
3	18	250175	3932.851	46.104	218.505	0.211
4	20	250175	4021.262	42.426	201.072	0.211
5	25	250175	4215.124	35.377	168.615	0.211
6	35	250175	4525.258	27.282	129.299	0.211
7	40	250175	4654.571	24.553	116.367	0.211
8	45	250175	4771.697	22.374	106.038	0.211
9	55	250175	4978.076	19.098	90.513	0.211

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج دالة الإنتاج المقدرة.



شكل 1: منحنى الناتج المتوسط ومنحنى الناتج الحدي لدالة محصول الطماطة بثبات رأس المال وتغير العمل.

المصدر: اعدت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول 2.

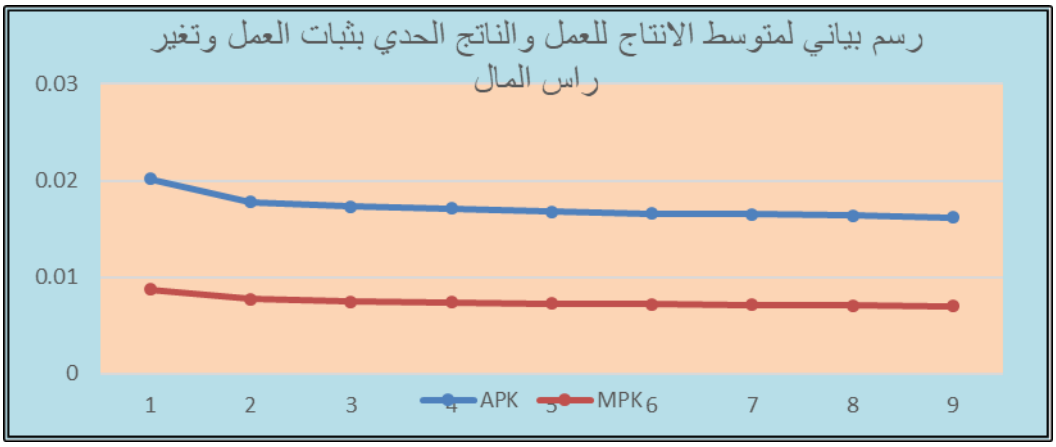
التحليل الاقتصادي لدالة انتاج محصول الطماطة في حالة تغيير رأس المال وثبات العمل:

من خلال تحليل البيانات وكما في جدول 3 تبين ان مستوى الإنتاج يزداد بزيادة كمية المورد الانتاجي المتغير، وإن قيم متوسط الإنتاج (AP) قيم موجبة وتبدأ بالتناقص التدريجي مع زيادة مستوى الإنتاج. أما قيم الناتج الحدي (MP) فهي ايضاً موجبة ولجميع المستويات المستخدمة كافة وتبدأ بالتناقص مع زيادة مستوى الإنتاج إلا أنها لا تصل الى الصفر، إلا أن مورد راس المال المتغير اقترب من مرحلة الاستنفاذ لخواصه أي انه بدأ يفقد امكانياته وذلك بسبب ان امكاناته قيمة الناتج الحدي اقتربت كثيراً من الصفر. وان قيم المرونات للمستويات الإنتاجية كافة تكاد تكون ثابتة، وأن مرونة المورد الإنتاجي المتغير راس المال (k) كانت تساوي مرونته في الدالة المقدرة وقيمتها (0.431)، مما يؤكد صحة النتائج التي تم الحصول عليها، ما يعني ان مرونة الاستجابة للموارد المستخدمة تكون اقل من الواحد الصحيح ما يدل على حصول تزايد في الإنتاج بنسب متناقصة وبذلك فانه يقع في المرحلة الثانية للإنتاج، وكانت مرونة الإنتاج الكلية التي تمثل مجموع مرونات الاستجابة للموارد المستخدمة وهي تمثل عوائد السعة، وكان مجموعها اقل من الواحد (0.641) والذي يشير الى ان زيادة

الموارد بنسبة معينة يقابلها زيادة في الإنتاج بنسبة اقل أي يقع ضمن السعة المتناقصة. وهذه النتائج تتطابق مع منطق النظرية الاقتصادية.

جدول3: متوسطات العمل وراس المال والمرونات والناتج لدالة محصول الطماطة بتغير رأس المال وثبات العمل.

NO	L	K	Y	MPK	APK	0
1	25	180570	3662.532	0.00874	0.0202	0.431
2	25	225661	4031.874	0.0077	0.0178	0.431
3	25	237111	4118.807	0.00748	0.0173	0.431
4	25	243215	4164.176	0.00737	0.0171	0.431
5	25	250175	4215.124	0.00726	0.0168	0.431
6	25	255432	4253.074	0.00717	0.0166	0.431
7	25	257614	4268.695	0.00714	0.0165	0.431
8	25	262125	4300..752	0.00707	0.0164	0.431
9	25	266381	4330.71	0.007	0.0162	0.431



شكل 2: منحنى الناتج المتوسط ومنحنى الناتج الحدي لدالة محصول الطماطة بثبات العمل وتغير رأس المال.

المصدر. اعدت من الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول 3.

الكميات المثلى من العمل وراس المال عند حجم الإنتاج الأمثل.

إن من الضروري استخراج الكميات المثلى من العمل ورأس المال عند حجم الإنتاج الأمثل الذي يجعل التكاليف الإنتاجية عند مستواها الادنى. وذلك بمساواة معدل الاحلال الحدي لعنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) بالنسبة السعرية العكسية لهما مع ثبات عنصري العمل ورأس المال عند أوساطهما الحسابية. (4)

وبالتعويض برأس المال اللازم للدونم والبالغ (250175) وبسعر فائدة (1.1) وسعر العمل (10000) دينار نحصل على.

$$RTS = b2L / b1K = r / w$$
$$= 0.431L / 0.211 (250175) = 1.1 / 10000$$
$$L = 13.4 \quad L = 58065.617 / 4310$$

رجل/ يوم مقدار العمل اللازم لتحقيق الحجم الأمثل من الإنتاج لمحصول الطماطة.

وبالتعويض بمقدار العمل اللازم للدونم والبالغ (25) يوم/ رجل نحصل على مقدار رأس المال وكالاتي.

$$RTS = b2L / b1K = r / w$$
$$= 0.413(25) / 0.211K = 1.1 / 10000$$
$$K = 107750 / 0.2321$$
$$K = 464239.55 \text{ / Denar}$$

وهو يمثل مقدار راس المال اللازم لزراعة دونم واحد من محصول الطماطة.

لتحقيق الحجم الأمثل للإنتاج من خلال تعويض القيم المثلى لكل من العمل (L) وراس المال(K) في دالة الإنتاج (كوب دوكلاص).

$$Y = 10.074\, L^{0.211}\, K^{0.431}$$

$$Y = 10.074\, (13.4)^{0.211}\, (464239.55)^{0.431}$$

$$Y = 4823.77 \quad Kg/don$$

الحجم الأمثل للإنتاج عند التوليفات المثلى (L,K).

ولاستخراج التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الطماطة نطبق معادلة الكلفة وكما يلي:

$$C = wL + rK$$

$$C = 10000\ (13.4) + 1.1(464239)$$

$$C = 644663 \quad / Denar$$

وتمثل (C)التكاليف الإنتاجية الكلية للدونم لمحصول الطماطة.

جدول 4: الكميات المثلى من (راس المال والعمل) ومقدار الإنتاج الأمثل واجمالي الإيرادات والتكاليف وصافي الربح لمحصول الطماطة.

المحصول	العمل رجل \يوم	راس المال دينار/دونم	الإنتاج الأمثل كغم/دونم	سعر الناتج (دينار)	اجمالي الايراد دينار/دونم	اجمالي التكاليف الإنتاجية	صافي الربح الف دينار
الطماطة	13.4	464239	4823.7	300	1447131	644663	802466

المصدر: اعدت من قبل الباحث بالاعتماد على تحليل النتائج للبيانات.

التفسير الاقتصادي: من خلال جدول 4 يتضح أن الإنتاج عند الحجم الأمثل بلغ (4823.77) كغم/ دونم، وان الكميات المثلى من عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) هي (13.4) رجل/ يوم و(464239) دينار وعلى التوالي، وللحصول على الايراد الكلي للمحصول نستخدم الصيغة (الإنتاج *سعره) إذ بلغ (1447131) دينار/دونم، وبمتوسط سعر (300) دينار حقق صافي ربح قدره (802466) وبتكاليف إنتاج إجمالية بلغت (644663)، وهذا يتماشى مع منطق النظرية الاقتصادية. ويشير جدول 5 الى مقدار العمل ورأس المال والإنتاج في العينة المدروسة لمنتجي محصول الطماطة وفقآ لبيانات استمارة الاستبانة للمنتج، يقابلها نتائج تحليل البيانات المتحققة من الكميات المثلى لموردي العمل ورأس المال والإنتاج الأمثل، والتي تبين النتائج المثلى التي يوصى باتباعها من قبل منتجي محصول الطماطة في محافظة بغداد لتقليل تكاليف الإنتاج والحصول على الإنتاج الأمثل وبالتالي زيادة الأرباح المتحققة للمزارع.

جدول 5: يبين مقدار العمل ورأس المال والإنتاج في العينة وللنتائج المتحققة.

الموارد الانتاجية	في العينة	النتائج المتحققة
العمل (رجل/يوم)	25	13.4
رأس المال /دينار	908741	644663
الإنتاج /كغم	4800	4823

المصدر: أعدت من قبل الباحث اعتماداً على تحليل نتائج البيانات وعلى بيانات استمارة الاستبانة للمنتج.

الاستنتاجات

على ضوء ما توصل اليه البحث من نتائج يمكن صياغة الاستنتاجات وكالاتي:

1–بلغ الحجم الأمثل للإنتاج **(4823.77)** كغم /دونم، وان الكميات المثلى من عنصري الإنتاج (العمل ورأس المال) هي (**13.4**) رجل /يوم و(**464239**) دينار وعلى التوالي، وحقق الايراد الكلي لمحصول الطماطة (**1447131**) دينار/دونم، وهو اعلى من الايراد المتحقق في متوسط العينة، وبمتوسط سعر(**300**) دينار حقق صافي ربح مقداره **802466** وبتكاليف إنتاج اجمالية بلغت (**644663**).

2–كانت تكاليف الإنتاج للمنتج مرتفعة في العينة المدروسة وذلك يدل على قلة كفاءة استخدام موارد الإنتاج المستخدمة، نتيجة لارتفاع التكاليف والاستخدام غير الكفوء لموارد العمل.

3– وجود مشاكل ومعوقات تواجه انتاج محصول الطماطة تمثلت بارتفاع تكاليف الإنتاج للمحصول، وذلك لغياب دعم الدولة للمدخلات وتوفيرها بأسعار مناسبة للمزارعين أدى الى توجه مزارعي المحصول لزراعة محاصيل ذات تكاليف إنتاج وخدمة للمحصول اقل كزراعة محصول البطاطا.

4– استخدام المزارعين للموارد بكفاءة قليلة، وذلك بسبب المستوى التعليمي المنخفض السائد بين المزارعين وقلة الاعتماد على الأساليب التكنولوجية الحديثة في الزراعة، أدى الى ارتفاع تكاليف الإنتاج.

التوصيات

بموجب النتائج والاستنتاجات التي تم التوصل اليها اوصت الدراسة بالآتي:

1 – استخدام الكميات المثلى من عنصري (العمل وراس المال) التي تقلل التكاليف الإنتاجية للمحصول، للحصول على الحجم الأمثل للإنتاج.

2- ضرورة تدخل الدولة من خلال الجهات المختصة بدعم المدخلات والتي تضم موارد الإنتاج وبالأخص الوقود الذي يشكل نسبة مهمة من تكاليف الإنتاج، وكذلك دعم المخرجات من خلال فتح باب الاستثمار من خلال التسهيلات والقروض لأنشاء مصانع للتعليب لاستيعاب الفائض من الناتج اثناء ذروة الإنتاج، تحمي بذلك الفلاح من الخسائر الناتجة عن تذبذب الأسعار.

3– دعم المنتجين بالقروض الزراعية الصغيرة والمتوسطة لتغطية تكاليف الإنتاج، للحيلولة دون رهن الحاصل الى أصحاب المكاتب التي تقوم بتسليف المزارعين لتغطية تكاليف الإنتاج.

4- تفعيل ودعم الارشاد الزراعي في إيصال المعلومات والتقانات الحديثة والمتطورة الى المزارعين وتبني الأفكار والطرق الجديدة المتبعة من طرق الري الحديثة، التي تعالج مشكلة شحة المياه واتباع الزراعة العمودية او الطبقية لزيادة الإنتاجية في وحدة المساحة وتقنين التكاليف الانتاجية.

المصادر

1- **Abdullah, Khababa and Mubarak's slab, (2014). Fundamentals of the public economy. University of Msila - Algeria.28**

2- **Adwan, Nasser Dadi (1998) the economy of the institution, first edition, General Muhammadiyah House, Algeria.329**

3- **Al-Samarrai, Hassan Thamer Zanzel, (2013). Lectures in Advanced Microeconomic Theory, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Tikrit University, College of Agriculture.(89–91).**

4- **Al-Watar, Abi Muhammad Sabri and Al-Jumard, Atheel Abdul-Jabbar (1993). Introduction to Mathematical Economics, Dar Al-Kutub for Publishing, University of Mosul.231**

5- **Ben Jilawi, Fawzi Majid, (2020). an introduction to the economics of the institution, University of Martyr Hamma Lakhdar - El-Wadi-Algeria.44**

6- **David, L. Debertin, (Agricultural production Economic). macmillan publishing company, N ew york,1986.162**

7- **Desouky, Noha Ezzat, (2016). An economic study for the production and marketing of the most important medicinal and aromatic plants in Fayoum Governorate, The Egyptian Journal of Agricultural Economics, Volume (28), Issue (2), 2018.953**

8- **Fayyad, Mahmoud Ahmed and Issa Youssef Qadada, (2010) Producti.0on and Operations Management: Nazmi Entrance, first edition, Dr. Safaa for Publishing and Distribution, Amman.19**

9- **Mahboub, Adel Abdul Ghani, (1998). Theory and Practice of Econometrics, first edition, National Library, Baghdad.344**

10- **Mr. Ali, Abdel Moneim, (1984). Introduction to Economics, College of Administration and Economics, Al-Mustansiriya.51**

11- **Yves Crama, (2002/2003). Elements de la gestion d administration des affaires, university de Liege.1**

ISSN: 2790-5306 (Print), 2790-5314 (Online)
IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH - Ministry of Agriculture
Available online at: http://www.ijarmoa.gov.iq
VOL. 26 NO. (1) 2022

IJAR
IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH

ESTIMATION OF TOMATO PRODUCTION FUNCTION IN BAGHDAD GOVERNORATE FOR THE SUMMER PRODUCTION SEASON (2020)*

T. Gh. Al- Maliky[1] H. Th. Al-Samurai[1]

Keywords: production function, production flexibility, production resource.

Email: talebgaly75@gmail.com

ABSTRACT

A questionnaire was prepared to collect data from the tomato producers in the Governorate of Baghdad, Data included the variables related to the suppliers of production (capital and labor), as well as data collected through summer season (2020), The amount of the capital resource per acre of the tomato crop was estimated in the unit (thousand dinars), As for the labor resource, it included human work, which included family work and wage work, and the percentage of wage work constituted (43%) of the total human work. As for family work, it constituted a rate of (57%). The family was great importance cultivation and service operations of the crop within the scope of the studied sample. The elasticities values for all levels of productivity are almost constant, and the elasticity of the variable productive resource work (L) was equal to its elasticity in the estimated function and its value (0.211), which confirms the validity of the results obtained, This means that the flexibility of response to the resources used is less than the correct one, which indicates an increase in production in decreasing rates, and thus it falls in the second stage of production .And the elasticity of the variable productive resource capital (k) was equal to its elasticity in the estimated function and its value (0.431), and the total production elasticity, which represents the sum of the elasticities of response to the resources used, which represents capacity returns, Its sum was less than one (0.641), which indicates that the increase in resources by a certain percentage is offset by an increase in production by a lower percentage, ie, the diminishing capacity. The optimum quantities of labor and capital were calculated at the optimum production volume, and the amount of work needed to achieve the optimum volume of the crop was (13.4) man/day. As for capital required to grow one acre of the crop (464,239.55), the optimal volume of production in the optimal combinations of (L.K) was (4823.77), and the total production costs amounted to (644,663) and these results are consistent with the logic of the economic theory.

*Part of M. Sc. Thesis of the first author

[1] Office of Agricultural Extension and Training, Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq.
[2] College of Agriculture, University of Tikrit, Tikrit, Iraq.

Received: Dec. /2022
Accepted: Nov. /2022