مجلة

كلية التـــراث الجامعة

مجلة علمية محكمة

متعددة التخصصات نصف سنوية

العدد الثالث والثلاثون

عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي السنوي الرابع عشر (الدولي الثالث)

27 آذار 2022

ISSN 2074-5621

رئيس هيئة التحرير

أ. د. جعفر جابر جواد

نائب رئيس هيئة التحرير

أ. م. د. نذير عباس ابراهيم

مدير التحرير

أ. م. د. حيدر محمود سلمان

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق 719 لسنة 2011

مجلة كلية التراث الجامعة معترف بها من قبل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بكتابها المرقم (ب 3059/4) والمؤرخ في (2014/ 4/7)

تقدير الكفاءة الإنتاجية باستخدام الدوال اللوغاريتمية لتقنيات الري الحديث في محافظة صلاح الدين للموسم الإنتاجي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ بحث تطبيقي

م. د. عمر بابان عبدالله الجبوري **م. د. سعد مهدي حسين**
كلية التراث الجامعة - قسم إدارة الاعمال

المستخلص
استهدف هذا البحث قياس الكفاءة الإنتاجية لعينة من مزارعي القمح في محافظة صلاح الدين للموسم الإنتاجي٢٠٢٠-٢٠٢١ وذلك من خلال استمارة استبيان اعدت لهذا الغرض. ركز البحث على مزارعي منظومات الري الحديث لقياس الفجوة التكنولوجية في الإنتاج وبيان اثرها وذلك من خلال استخدام برنامج التحليل الاحصائي (spss v 25) لحساب المعلمات المقدرة والنماذج اللوغاريتمية والنصف لوغاريتمية المعكوسة وقد تم اختيار الدالة الأكثر دلالة إحصائية من خلال أسلوب المقارنات المتعددة. ظهرت نتائج البحث ان التغير التكنولوجي يظهر انتقال في الدالة نحو الأعلى وهذا الانتقال هو فرق التغير التكنولوجي عن مزارعي الري التقليدي من خلال التحليل الإحصائي للمنظومات فئة (٨٠-١٢٠) دونماً للموسم٢٠٢٠- ٢٠٢١ تبين أن جميع المعلمات موجبة وأشار معامل التحديد R^2 إلى أن ٧٠٪ من التغيرات الحاصلة في الإنتاج تفسر بواسطة التغيرات الحاصلة في العوامل التكنولوجية وهذا دليل على ان الكفاءة الإنتاجية للتقنيات الحديثة متفوقة.
الكلمات المفتاحية: الكفاءة الإنتاجية، الدالة اللوغاريتمية، التطور التكنولوجي، التحليل القياسي

المقدمة: Introduction

تعد التنمية الزراعية المقدمة الضرورية لتحقيق التنمية الشاملة، وهي أحد المصادر الرئيسة لتحقيق التكامل الرأسمالي الذي استخدمته كثير من الدول المتقدمة إبان نهضتها لتمويل تنميتها الشاملة ومما لا يقبل الشك ان التطور التكنولوجي له اثر إيجابي على الناتج المحلي الزراعي (الطيب، اخرون. ٢٠١٩). الذي يعد القطاع الحيوي الذي يمد الصناعات التحويلية بمتطلباتها الأولية من المواد الخام(رسن٢٠١١). ويعد التغير التكنولوجي ذا أهمية بالغة في مجال التنمية الزراعية لأنه يعمل على التخلص من ظاهرة انخفاض الإنتاجية في المحاصيل الزراعية، ويعرف التغير التكنولوجي بأنه انتقال في دالة الإنتاج والذي ينشأ عن توليفة من الاختراعات والابتكارات والبحث والتطوير (البجاري ،٢٠٠١). ويتحمل الإرشاد الزراعي عبء نشر التقنيات الزراعية الحديثة بين المزارعين ومن بينها أساليب ترشيد المياه وحسن إدارتها، وذلك باستخدام كل الطرائق والوسائل الإرشادية في المواقف العلمية المناسبة التي تُمكن المزارعين من استيعابها وفهمها والعمل بها (الخشاب، ٢٠١٢). إن الاستفادة من التقدم التكنولوجي يعد هدفاً مركزياً لابد من الاهتمام به إذا ما اريد للقطاع الزراعي النهوض والتقدم، وإن نجاح التقنية الزراعية يعتمد على مدى تقبل المزارعين لها واستمرارهم في تطبيقها(الجبوري،٢٠٠٩).

أنَ ضعف اتجاهات الزراع نحو استخدام التقنيات الزراعية الحديثة سببهُ قلة العمل الإرشادي وسيطرة العادات والتقاليد الاجتماعية التي من شانها أن تعيق عملية التغيير، إن تفشي الأمية وانخفاض المستوى العلمي وضعف الموارد والإمكانات المادية لغالبية الزراع كان من اهم المشاكل والمعوقات التي تعترض سير عملية تبني التكنولوجيا الحديثة، واثبتت التجارب العلمية أن استخدام المزارعين للتقنيات الزراعية الحديثة بكفاءة هو العامل الأساسي في زيادة الإنتاج(Nurar,2010). وفي كثير من البلدان أظهرت الخبرة عبر السنين أنه على الرغم من استخدام المزارعين للتقنيات الزراعية الحديثة إلا أن هناك فجوة بين مستوى الأداء الحالي والمستوى المرغوب فيه(sanlon, Viviane . 2005).

أهمية البحث: importance of research

تتجلى أهمية البحث في كونه من الدراسات الاقتصادية التي ركزت على دراسة الكفاء الإنتاجية لبيان أثر التغيرات التكنولوجية في محصول القمح من خلال استعمال الدوال اللوغاريتمية المختلفة ، وقد اعتمد البحث على بيانات ميدانية مقطعية لعينة من مزارعي القمح في محافظة صلاح لدين، لكونها المحافظة التي تسهم في انتاج محصول القمح بشكل كبير، مما يوفر مرجعاً مهماً يمكن الاستفادة منه ومن بياناته لدراسات وأبحاث أخرى سواء في المجال الاقتصادي أم في غيره، ولنتائج البحث تطبيقات مهمة لأغراض السياسة الزراعية(كسياسة الدعم مثلاً) التي تستهدف تخفيض تكاليف الإنتاج لزيادة الدخل، ومن ثم تشجيع المزارعين على التوسع في زراعة هذا المحصول.

مشكلة البحث: Research problem

يعاني القطاع الزراعي في العراق انخفاض الكفاءة الإنتاجية مقارنة بالدول المتقدمة، نتيجة التباطؤ المستمر في عمليات التنمية الزراعية مما تسبب في ظهور فجوة ما بين النمو السكاني والنمو الزراعي ، وعليه فإنَ الهدف من إدخال التقنية الحديثة هو تحقيق زيادة في إنتاجية الموارد من خلال كفاءة استخدامها، ومن المتوقع أن يرافق استخدام هذه التكنولوجيا زيادة في نمو الناتج الزراعي وتحقيق انتقال في الدالة التكنولوجية نحو الأعلى ، ومع ذلك فإن أثر هذه التغيرات في الزراعة أقل مما في الأنشطة الاقتصادية الأخرى، ويأتي هنا محصول القمح واحداً من المحاصيل التي تم إدخال التكنولوجيا الحديثة عليها المتمثلة بالمنظومات المحورية.

فرضية البحث: hypothesis Search

اعتمد البحث فرضية مفادها أن التغيرات التكنولوجية لها أثر فعّال في الزراعة العراقية بصورة عامة ولمحصول القمح بصورة خاصة وان الكفاءة الإدارية الناجحة تسبب زيادة في مستوى الغلة، وعلى الرغم من أنَ هناك عوامل عديدة تؤثر في نمو الإنتاجية الزراعية، إلا إن التقانات الحديثة تعتبر القوة الأكثر اهمية في الاجل الطويل، ولكي تؤثر هذه التكنولوجيا فلابد من تبنيها في العمليات الإنتاجية، ومن المتوقع أن يكون للتغيرات التكنولوجية تأثير معنوي في زيادة الإنتاجية للدونم لمحصول القمح.

هدف البحث: Goal of of the research

انطلاقاً من مشكلة البحث فإن هذا البحث يهدف الى دراسة:

١- معرفة تأثير التغيرات التكنولوجية في الكفاءة الادارية لأنتاجية المحصول.

٢- تقدير الدالة الإنتاجية التجميعية للموسم ٢٠٢٠ .

٣- التحليل الاحصائي والقياسي والاقتصادي للمتغيرات المستقلة في النموذج القياسي

مصادر البيانات: Data sources

تم الحصول على البيانات من مصادرها الميدانية في ضوء استمارة استبانة أعدت لاستبانة عينة عشوائية بسيطة (Simple Random sample) من قضاء تكريت في محافظة صلاح الدين للموسم (٢٠٢٠ و ٢٠٢١) وقد تم جمع المعلومات بالمقابلة الشخصية من (١٠٤) مزارعاً كانوا يزرعون محصول القمح من أصل ٥١٩ مزارعاً يزرعون القمح تحت نمط الري بالرش المحوري وتشكل العينة نسبة (٢٠٪) من مزارعي منطقة الدراسة علماً انهم كانوا متعاقدين او حائزين او مؤجرين على اكثر من ١٥٠ دونماً.

توصيف وصياغة الأنموذج الرياضي

إن عملية صياغة الأنموذج الاقتصادي تتم بالاعتماد على الفروض الاقتصادية والقياسية والاحصائية لتحديد العلاقات الاقتصادية والتكنولوجية للأنموذج الرياضي الذي يحدد الظواهر الاقتصادية بشكل دقيق، ويمكن تعريف الأنموذج الاقتصادي (Economic model) بأنه مجموعة من العلاقات بين متغيرات اقتصادية تمثل ظاهرة معينة بصورة خالية من التفاصيل والتعقيدات، ولكنها ممثلة للواقع بهدف تعليلها أو التنبؤ بها والسيطرة عليها (بخيت، فتح الله، ٢٠٠٢ :١٩) . وغالباً ما يكون أضعف نقاط تطبيقات الاقتصاد القياسي صياغة الأنموذج صياغة صحيحة . لاسيما أنه المرحلة التي يبرز فيها البعد الحقيقي لطبيعة المشكلة قيد الدراسة والجوانب التي ينظر إليها الباحث في دراسته ،(النعيمي ومحسن ، ٢٠٠٦ : ١-١٧)، ، وإن صياغته بالشكل الرياضي تتطلب :-

١. تحديد المتغير التابع والمتغيرات المستقلة المتضمنة في الأنموذج.

٢. التوقعات النظرية المسبقة حول إشارة المعلمات وحجمها في الدالة ، وتعد من المعايير النظرية الاقتصادية التي على أساسها تقيم نتائج التقدير للأنموذج.

٣. الشكل الرياضي للأنموذج من حيث عدد المعادلات وكون العلاقة خطية أو غير خطية وعلى ضوء ذلك فقد تضمن الأنموذج المقترح للدراسة المتغيرات الآتية:-

$$Y=b_o+b_1x_1+b_2x_2+b_3x_3+b_4x_4+ui$$

المتغير التابع :dependent variable :

يمثل المتغير في هذا الأنموذج كمية إنتاج القمح في مكان الدراسة التي يقوم بإنتاجها المزارعون الذين شملتهم العينة العشوائية، والذي يمثل الإنتاج الكلي للمزارع المدروسة بما فيه المخصص للاستهلاك. إذ أن:

y = كمية الإنتاج الكلي لمحصول القمح (طن) .

المتغيرات المستقلة: Independent variables

X_1=كمية الكلية للبذور (كغم).

X_2= الكمية الكلية للأسمدة (كغم).

X_3= الكمية الكلية لمبيدات المكافحة (لتر).

X_4= عدد الريات خلال الموسم الإنتاجي(رية).

Ui = المتغير العشوائي الذي لم يتضمنه الأنموذج بشكل صريح

وحسب النظرية الاقتصادية والدراسات والبحوث السابقة يمكن صياغة عدة نماذج اقتصادية لدالة الإنتاج وهي:

النموذج الخطي : Linear form

$$Y=a+b_1X_1+b_2X_2+b_3X_3+b_4X_4+Ui$$

إذ إن bi,a تمثل المعلمات المراد تقديرها وتمثل a ثابت و Bi الميول وتعني أن زيادة المتغير X_1 بمقدار ١٪ ستؤدي إلى زيادة الإنتاج بمقدار b_1 .

النموذج اللوغاريتمي المزدوج :

يعتبر من النماذج الرياضية المفضلة في البحوث الحديثة لما له من دقة كبيرة في المعلمات (الشافعي، صبري: ٢٠٢١)

$$Ln Y = Ln a + b_1 Ln X_1 + b_2 Ln X_2 + b_3 Ln X_3 + b4Lnx4 + ui$$

إذ إن a ,bi تمثل المعلمات المراد تقديرها وتمثل a ثابت و b_i المرونات الجزئية.

X_i = المتغيرات التوضيحية

Y = المتغير التابع(الإنتاج)

u_i = المتغير العشوائي الذي يقيس أثر المتغيرات التي لم يتضمنها الأنموذج.

النموذج النصف لوغاريتمي المعكوس : inverted half logarithmic

$$Ln Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + bnXn + u_i$$

النموذج النصف لوغاريتمي: Half logarithmic form

$$Y = Ln a + b_1 Ln X_1 + b_2 Ln X_2 + bnXn + ui$$

وسيتم استخدام هذه الأشكال الأربعة في التحليل باستخدام الانحدار الخطي المتعدد وفقاً لطريقة المربعات الصغرى (OLS) باعتبارها أسهل وأفضل الأساليب الرياضية المتبعة في مثل هذا النوع من الدراسات للوصول إلى الأنموذج الأكثر تمثيلاً لدالة إنتاج القمح في محافظة صلاح الدين،(الكعبي،٢٠١١ : ١١٠) فضلاً عن استخدام طريقة الانحدار التدريجي او المتسلسل (Stepwise regression) لتحديد أكثر المتغيرات المستقلة تأثيراً في الدالة ، فضلاً على

الانحدار البسيط والمتعدد لاحتساب جميع العلاقات المؤثرة في الأنموذج. ومن خلال إشارات المعلمات وحجم المرونـات يمكن أن نحدد أكثر العوامل تأثيراً في دالة إنتاج القمح في مكان الدراسة وهو قضاء تكريت بالاستناد إلى المعايير الآتية:

اختبار T(T test) وهو أكثر الاختبارات الإحصائية شيوعاً، يستخدم للتحقق من معنوية المتغيرات المستقلة.(Hansen,2012 ,P:161)

اختبار R^2 (R^2 Test) : يقيس معامل التحديد المعدل R^2 نسبة التغير في المتغير التابع نتيجة تغير المتغيرات المستقلة معاً، ويستخدم R^2 لقياس جودة توفيق معادلة الانحدار المقدرة وتقع قيمته بين الصفر والواحد الصحيح

اختبار (F) • *F-Test* : يستخدم هذا الاختبار للتأكد من المعنوية الإحصائية الكلية لمعادلة الإنحدار ، ولكي نحصل على أفضل النتائج المقدرة، نجري العمليات الإحصائية للبيانات الموجودة لدينا ، ونستبعد البيانات الشاذة التي تصف الأنموذج إنْ وجدت، وبعد ذلك نعيد الاختبارات لكي نحصل على أفضل قيم للمقدرات والتي من خلالها يمكن تفسير الأنموذج.

أما اختبارات الدرجة الثانية فهي معايير قياسية وتشمل :

اختبار Durbin– Watson (D.W) : يستخدم للكشف عن وجود الارتباط الذاتي(Autocorrelation) بين قيم المتغير العشوائي مع بعضه البعض ويؤدي الى قيم اكثر دقة في الدراسات التجريبية ..(Kim, 2021)

اختبار كلاين(Klein- Test) : يستخدم هذا الاختبار للكشف عن وجود تعدد خطي بين المتغيرات المستقلة *(Multicollinearity)* من عدمه من خلال مقارنة الجذر التربيعي للارتباط المتعدد (R^2) مع معامل الارتباط البسيط لأي متغيرين مستقلين، فإذا كان الجذر التربيعي لمعامل التحديد أكبر أو يساوي قيمتها بين أي متغيرين مستقلين فإن ذلك يعني عدم وجود مشكلة التعدد خطي بين التغيرات المستقلة ، أما إذا كان الجذر التربيعي لمعامل التحديد أقل أو يساوي قيمتها بين أي متغيرين مستقلين فإن ذلك يعني وجود مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة .

اختبار بارك (Park- Test) : يستخدم للكشف عن وجود او عدم وجود مشكلة عدم ثبات تجانس التباين (Heteroscedasticity) Malyarets, et.all, (2018). . ولإجراء هذا الاختبار يتعين أن نقوم بتقدير الصيغة الأصلية باستخدام طريقة المربعات الصغرى ثم نحصل على مربعات البواقي ei^2 ونقدر معادلة انحدار بينها وبين المتغيرات التفسيرية أو كلها(عطية،٢٠٠٩:٥٠٩) على النحو التالي:

$$Ln\ ei^2=\alpha+\beta\ lny_t$$

النتائج والمناقشة

اعتمد هذا الجزء من الفصل لغرض تقدير نتائج معاملات الأنموذج لدالة التغيرات التكنولوجية وفق طريقة المربعات الصغرى وبالصيغ الدالية المعروفة(خطية ، لوغاريتمية، نصف لوغاريتمية ،نصف لوغاريتمية معكوسة) وفي إطار الأنموذج السابق مناقشته وبالاعتماد على بيانات استمارة الاستبانة لعينة من مزارعي القمح في محافظة صلاح الدين قضاء تكريت للموسم الإنتاجي٢٠٢٠/٢٠٢١

الدالة الكفاءة الإنتاجية التجميعية للمنظومات فئة (٨٠-١٢٠) دونم للموسم ٢٠٢٠

$$lny = 2.916+0.667lnx_1+0.076lnx_2+0.228lnx_3+0.\ 621lnx_4$$

t test (6.8) (1.8) (4.21) (3.10) (5.83)

$F= 5.96$ $R^2 = 0.68$ $R^{-2} = 0.64$ $D.W = 1.86$

التحليل الإحصائي: Statistical Analysis

يظهر من اختبار (t) أن جميع المعالم المقدرة معنوية من الناحية الإحصائية وعند مستوى دلالة ٥٪ وبدرجات حرية (n-k) اي (١٠٤-٤). أشار اختبار F إلى أن الأنموذج معنوي عند مستوى معنوية ٥٪ وبدرجات حرية (n-k)، (k-4) وذلك من خلال قيمة F البالغة ٥,٩٦ وهذا يشير إلى أهمية المتغيرات المستقلة التي يتضمنها الأنموذج . يبين معامل التحديد (R^2) أن المتغيرات المستقلة تفسر 68% من التغيرات التي تؤثر في كفاءة الإنتاج، وان ٣٢٪ من التغيرات تعود إلى عوامل اخرى لم يتضمنها الأنموذج المقدر وامتص أثرها المتغير العشوائي مثل (نوعية التربة وطوبوغرافيتها...).

التحليل القياسي: ECOICNOMETRIC Analysis

أوضح اختبار (D.W) خلو الأنموذج من مشكلة الارتباط الذاتي Auto correlation بين المتغيرات العشوائية ، وعند مستوى دلالة ٥٪ إذ بلغت قيمتها (١,٨٦) إن قيمة du الجدولية لأربعة متغيرات توضيحية و ١٠٠ مشاهدة تبلغ ١,٨٦ أي أن قيمة D.W المحسوبة تقع بين القيمتين ٢,٢٤> ١,٨٦٢ > ١,٧٦ مما يدل على استقلال قيم عنصر الخطأ العشوائي عن بعضها .أما مشكلة الازدواج الخطي بين المتغيرات التفسيرية فتم الكشف عنها باستخدام معامل تضخم التباين (VIf) لكل متغير مستقل من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS25) إذ تم الحصول على قيم هذا المعامل في صفحة المخرجات وكانت جميعها أقل من ٥ ومنه نستنتج عدم وجود المشكلة،(امين،٢٠٠٨)، ثم أنه لم يتم الكشف عن مشكلة عدم تجانس التباين (Heteroscedasticity) بالنظر لتقسيم العينة إلى فئات متجانسة من حيث المساحة المزروعة. اضافة لذلك فهذه المشكلة تكاد تنعدم في الدالة اللوغاريتمية.

التحليل الاقتصادي:Economic Analysis

تبين من الدالة الإنتاجية لمحصول القمح أن إشارة جميع المعلمات تتفق مع المنطق الاقتصادي، و بما أن المعلمة للمتغير في الدالة اللوغاريتمية المزدوجة تمثل المرونة الإنتاجية لهذا المتغير منها يتبين أن المرونة الإنتاجية للبذور كانت(٠,٦٦٧) وهذا يعني أن زيادة كمية البذور بنسبة١٪ تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة ٠,٦٦٧ ٪ .وكذلك تبين أن زيادة كمية السماد بنسبة١٪ تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة(٠,٠٧٦)% ،وبالنسبة لمعلمة كمية مواد المكافحة فإن أشارتها الموجبة تشير إلى أن زيادة كمية مواد المكافحة بنسبة١٪ تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة(٠,٢٢٨)% وذلك لاستخدامها ضمن التوصيات المقرر اضافتها لمعالجة الأمراض التي تصيب المحصول والقضاء على الحشرات التي تؤثر سلبياً على نمو النبات من خلال استخدام المبيدات الفطرية والحشرية)% ، وتبين ان معلمة مياه الري كانت موجبة حيث زيادة عدد الريات بنسبة ١٪يؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة(٠,٦٢١)% وهي مرتفعة نسبياً نظراً لطبيعة المنطقة تشير قيم معلمات كل العوامل المستقلة التي تظهر قيم مروناتها الجزئية إلى أن إنتاج هذه الموارد يقع ضمن مرحلة الانتاجية الاولى ، مما يدل على استمرار وجود إمكانيات لزيادة الإنتاج بإضافة وحدات جديدة من هذه الموارد، إجمالي المرونات هو مجموع المرونات الجزئية وقد بلغت (١,٥٩٢) مما يعني أنها تظهر عوائد سعة متزايدة (Increasing returns to scale) ويشير إلى أن زيادة المقادير المستخدمة من موارد الإنتاج بنسبة (١ %) يؤدي إلى زيادة إنتاج المحصول بنسبة (١,٥٩٢) وهذا يشير إلى أن مزارعي المحصول ينتجون في إطار المرحلة الإنتاجية الأولى من قانون الغلة التي يكون فيها الناتج الكلي ومتوسط الإنتاج متزايدين ويظهر تزايد متوسط الإنتاج .

التحليل الجزئي للمتغيرات التكنولوجية للموسم ٢٠٢٠

المورد الأول(X_1) كمية البذور للمنظومات فئة(٨٠-١٢٠) دونم

بلغت مرونته في الدالة التجميعية(٠,٦٦٧) والتي تدل على أن زيادة كمية البذور بنسبة ١٪ يؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة ٠,٦٦٧٪، أما عند افتراض ثبات العوامل الأخرى فسنحصل على المعادلة الأتية:

$$LNY = 92.739 + 0.405\ LNX_1$$

T= (4.99) (3.27)

F= 10.69 R^2 =0.71 D.W =2.05

تشيرR^2 الموضحة اعلاه إلى أن 71% من التغيرات الحاصلة في كفاءة الإنتاج تفسرها التغيرات الحاصلة في كمية البذور وأن٢٩ %تعود إلى عوامل أخرى لم يتضمنها الأنموذج، وأثبت الأنموذج خلوه من ظاهرة الارتباط الذاتي، وبلغت قيمة المرونة(٠,٤٠٥) وهذا يعني أن زيادة البذور بنسبة١٪ تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة ٠,٤٠٥٪. اما قيمة F والتي تمثل معنوية الدالة ككل فقد بلغت (١٠,٦٩) وذلك يدل على معنوية الدالة أيضا.

المورد الثاني(X_2) كمية السماد للمنظومات فئة(٨٠-١٢٠) دونم

بلغت قيمته في المعادلة التجميعية (٠,٠٧٦) والتي تدل على أن زيادة كمية السماد بنسبة ١٪ يؤدي إلى زيادة الإنتاج بمقدار(٠,٠٧٦)% أما عند افتراض ثبات الموارد الأخرى فنحصل على المعادلة الآتية:

$$LNY = 16.45 + 0.278 LNX_2$$

t= (6.45) (2.78)

F= 7.72 R^2 =0.73 D.W =1.79

يشير R^2 الموضح اعلاه إلى أن٧٣ % من التغيرات الحاصلة في الإنتاج تفسر بواسطة التغيرات الحاصلة في كمية السماد وأن٢٧٪ تعود إلى عوامل اخرى لم يتضمنها الأنموذج، واثبت الأنموذج خلوه من ظاهرة الارتباط الذاتي بين الاخطاء العشوائية، ومن المعادلة نلاحظ ان قيمة المرونة بلغت(٠,٢٧٨) وهذا يعني أن زيادة كمية السماد المستخدم بنسبة١٪ يؤدي إلى زيادة الإنتاج بمقدار(٠,٢٧٨) وهي استجابة ايجابية بين السماد والإنتاج بمعزل عن العوامل الأخرى.

المورد الثالث(X_3) كمية المبيد للمنظومات فئة (٨٠-١٢٠) دونم

بلغت قيمته في الدالة التجميعية (٠,٢٢٨) والتي تدل على أن زيادة كمية المبيد بنسبة ١٪ تؤدي إلى زيادة الإنتاج بمقدار (٠,٢٢٨)% أما عند افتراض ثبات الموارد الأخرى سنحصل على المعادلة الآتية:

LNY= 65.121+0.019LNX3
t (6.71) (3.35)
F=11.22 R2 =0.68 D.W =1.96

يشير R^2 الموضح اعلاه إلى أن 68% من التغيرات الحاصلة في الإنتاج تفسر بواسطة التغيرات الحاصلة في كمية المبيد وأن32% تعود إلى عوامل أخرى، وأثبت الأنموذج خلوه من مشكلة الارتباط الذاتي .أما المرونة الإنتاجية فقد بلغت 0.019 وهذا يعني أن زيادة المبيد بنسبة ١٪ يؤدي إلى .زيادة الإنتاج بمقدار٠,٠١٩ %

المورد (X_4) عدد الريات للمنظومات فئة (٨٠-١٢٠) دونم

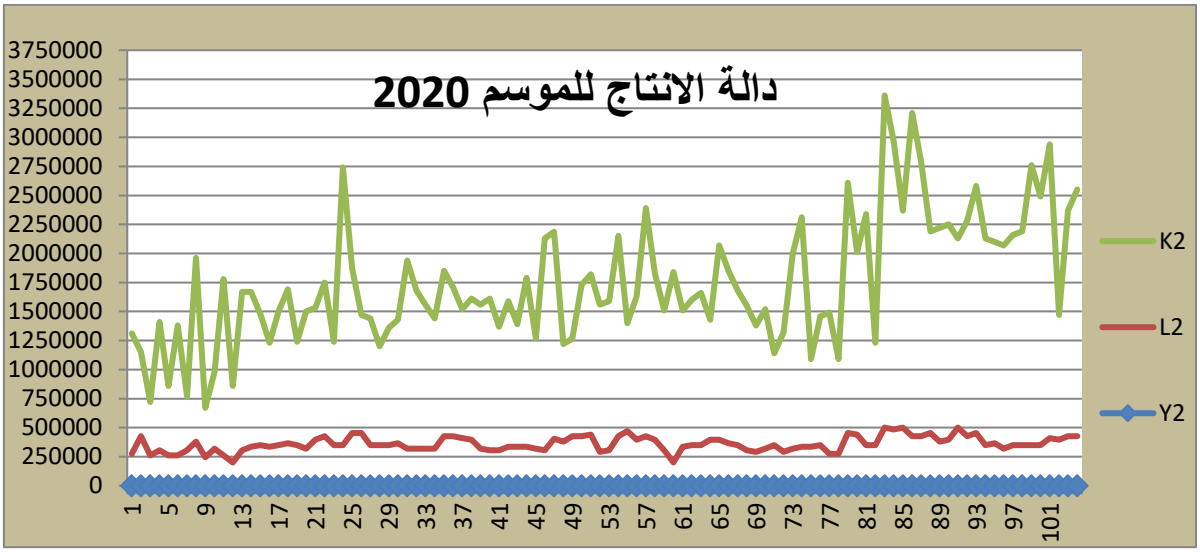
بلغت قيمتها في الدالة التجميعية 0.621 ويعني أن زيادة عدد الريات بنسبة ١٪ تؤدي إلى زيادة نسبة الإنتاج 0.621 % وهي نتيجة إيجابية متوقعة نظراً لطبيعة التربة والظروف المناخية لمنطقة الدراسة .أما عند افتراض ثبات العوامل الأخرى فسنحصل على المعادلة التالية:

LNY=78.22+0.654LN X_4

t (10. 5) (2.17)

F=4.70 R2 =0.68 D.W =1.86

من ملاحظة الدالة السابقة تشير القوة التفسيرية R^2 إلى أن ٦٨٪ من التغيرات الحاصلة في كفاءة الإنتاج تفسر بواسطة التغيرات الحاصلة في عدد الريات وأن ٣٢٪ تعود إلى عوامل أخرى. أما على صعيد الاختبارات القياسية فقد بلغت قيمة D.W (1.86) وهذا يشير إلى خلو الأنموذج من مشكلة الارتباط الذاتي .أما المرونة الإنتاجية فقد بلغت 0.456 وهذا يعني أن زيادة عدد الريات بنسبة ١٪ تؤدي إلى زيادة الإنتاج بمقدار 0.654% وهي نتيجة إيجابية نظراً للظروف السائدة في منطقة الدراسة ويبين بان عدد الريات له اهمية كبيرة في زيادة الانتاج.



شكل(١) دالة الإنتاج لمحصول القمح للموسم ٢٠٢٠

دالة الإنتاج للموسم ٢٠٢٠

اعتبر الإنتاج الكلي(طن)Y كعامل تابع واعتبر العمل L ورأس المال (دينار) K عاملين مستقلين، وتم تطبيق الصيغة الخطية واللوغاريتمية للبيانات المتاحة، وتم اختيار الدالة اللوغارتمية لتفوقها بالاختبارات الإحصائية (R^2،T،F) ولموافقتها لمنطق النظرية الإقتصادية وقد أعطت الدالة اللوغارتمية النتائج الإحصائية الآتية:

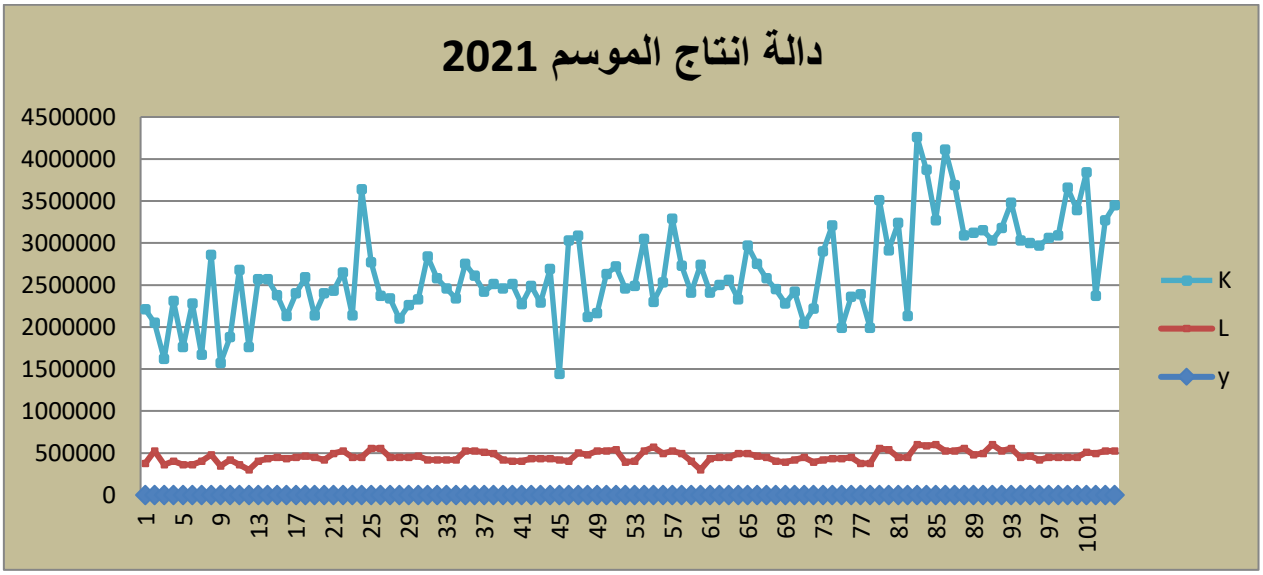
$$LNY = 0.816 + 0.315\ LN\ L + 0.518\ LN\ K$$

$$t = (.651) \quad (1.95) \quad (4.02)$$

$$R^2 = 0.70 \quad D.W = 2.061 \quad F=40.51 \quad N = 104$$

إذ إن (Y) تمثل كمية الإنتاج من محصول القمح ، (L) تمثل مورد العمل و(K) وتمثل كمية رأس المال دينار و(N) تمثل عدد المشاهدات.

بمطالعة نتائج التحليل الإحصائي لهذه الدالة ، يتضح من معامل الارتباط R^2 ان 70% من التغيرات في الإنتاج تعزى لتأثير مورد العمل ورأس المال والتي اثبتت معنويتهما الإحصائية عند مستوى معنوية ٥٪ من اختبار(t) ويتضح من معامل انحدار العمل ان زيادة هذا المورد بنسبة ١٪ تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة ٠,٣١٥٪، أما زيادة رأس المال بنسبة ١٪فتؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة ٠,٥١٨٪، وأشارت قيمة (F) إلى معنوية الدالة ككل، هذا وقد تم التأكد من عدم وجود مشاكل الانحدار الخطي في هذه الدالة ،وقد تم التأكد من عدم وجود ظاهرة الارتباط الخطي بين العوامل المستقلة (Multicollinearity) من اختبار (كلاين)، حيث ظهر أن الجذر التربيعي لمعامل التحديدR^2 هو اكبر من معاملات الارتباط البسيط بين العمل ورأس المال، كذلك تم التأكد من عدم وجود ظاهرة الارتباط الذاتي بين البواقي(Autocorrelation) من اختبار D-W ،أما مشكلة التعدد الخطي فقد تم التأكد منها من خلال معامل تضخم التباين(VIF) وكانت جميع القيم اقل من ٥ ومنه نستدل على عدم وجود المشكلة.

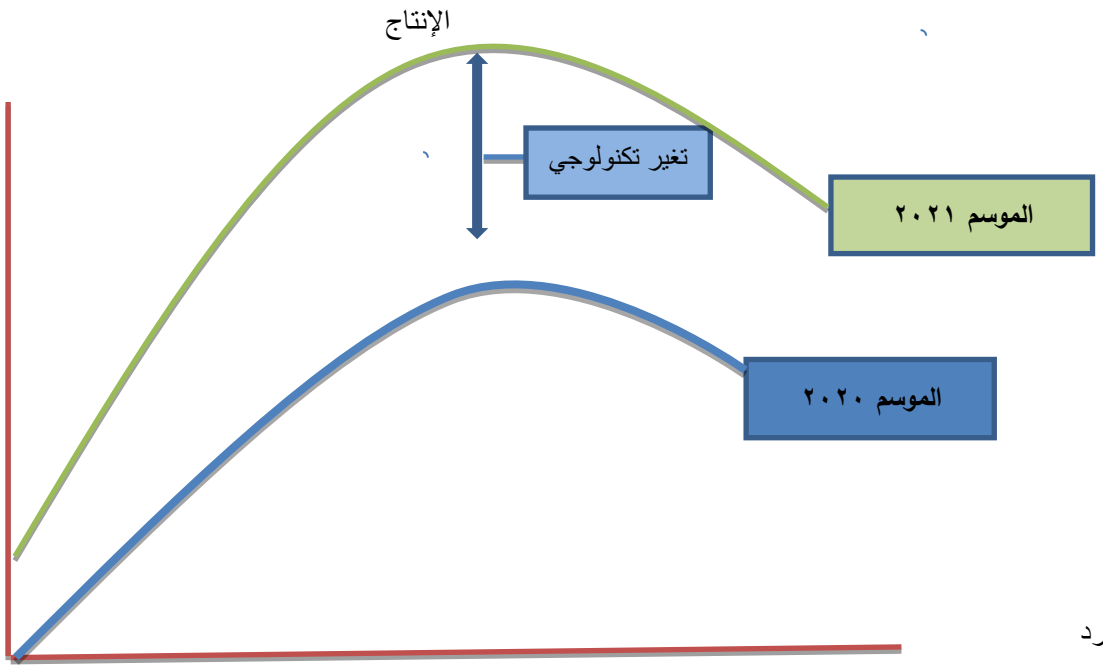


شكل(٢) دالة الإنتاج لمحصول القمح للموسم ٢٠٢١

التأثيرات الدالية التكنولوجية في كفاءة انتاج القمح

للتكنولوجيا تأثير في رفع دالة الإنتاج، وهذا يعني أن ناتج إجمالي أكبر يمكن إنتاجه من مدخلات قد استخدمت بمبتكرات تكنولوجية أو كمية الإنتاج نفسها يمكن إنتاجها بموارد أقل، هذه تأثيرات كمية، وفي بعض الأحيان تدخل التغيرات النوعية تدخل في المنتج الجديد، وعلى اية حال فالتغيرات الكيفية(النوعية) يعد قياسها صعباً جداً، والتغيرات من هذا النوع غالباً يمكن تقييمها من خلال الجهاز السعري او العلاقات السعرية وليس عن طريق تحليل دالة الإنتاج.

وفي كلتا الحالتين الكمية و الكيفية تغير التكنولوجيا من الدالة الإنتاجية، فالتغيرات في الإنتاج الكلي من وحدة المورد تؤدي إلى تغيرات في معظم مستويات الأربحية في استعمال العناصر المستخدمة في الإنتاج، وقد يؤدي التغير التكنولوجي إلى زيادة استخدام عناصر معينة وذلك لشدة تعقيدات الناحية التكنولوجية(سماد خاص أو تركيبة عليقة كأمثلة على ذلك) أو قد تدعو إلى التقليل من استخدام عنصر معين(تقليل العمل المستخدم لإنتاج طن من الذرة).(الكعبي،٢٠١١)



شكل (3) اثر التغيرات التكنولوجية في كفاءة انتاج محصول القمح

يمثل الشكل البياني أثر التكنولوجيا في دالة الإنتاج بالنسبة للموسم ٢٠٢٠ و٢٠٢١ إن هذا الانتقال في دالة الإنتاج إلى الأعلى بسبب استخدام المزارعين للأصناف المحسنة من البذور واستعمال الأسمدة والمبيدات أفضل مما كان عليه الحال في العام 2020 ويعزى ذلك لدخول التقنيات الحديثة إلى المحافظة المتمثلة بمنظومات الري المحوري والاسمدة الكيمياوية والاصناف المحسنة وغيرها مما دفع المزارعين إلا أن يستخدموها في أغلب مزارعهم.

الاستنتاجات

١- من خلال تقدير الدالة التجميعية للمنظومات فئة (٨٠-١٢٠) دونم للموسم ٢٠٢٠ تبين أنها اجتازت جميع الاختبارات الإحصائية والقياسية وأشار معامل التحديد R^2 إلى أن٥٩٪ من التغيرات الحاصلة في إنتاج القمح تعود للعوامل المتغيرات (كمية البذور، كمية السماد، كمية المبيد، عدد الريات).

٢- من خلال التحليل الإحصائي للمنظومات فئة(٨٠-١٢٠) دونماً للموسم٢٠٢٠ تبين أن جميع المعلمات موجبة وأشار معامل التحديدR^2 إلى أن٧٠٪ من التغيرات الحاصلة في الإنتاج تفسر بواسطة التغيرات الحاصلة في العوامل التكنولوجية.

٣- أثبت المتغير عدد الريات معنويته في جميع المعلمات ويرجع السبب إلى طبيعة الأرض والظروف المناخية في منطقة الدراسة.

التوصيات

١. التوجه نحو استخدام التغيرات التكنولوجية الحديثة كتقنية الري بالرش والأسمدة والبذور المحسنة والمبيدات الملاءمة.

٢. الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية بتوظيف العلم في استغلالها وممارسة عمل زراعي يستفيد من كل مستجدات العلم والتكنولوجيا والبحوث العلمية الزراعية.

٣. تشجيع المزارعين على زراعة هذا المحصول مع توفير الخدمات الارشادية لهم ومساندتهم باستلام الحاصل وتسويقه.

٤. أن تكون التكنولوجيا حافزاً للمزارعين الذين يمتلكون الحيازات الزراعية المختلفة للتمسك بأراضيهم وعدم بيع حيازاتهم وتفتيتها.

٥. العمل على تحسين أداء المؤسسات المساندة لعملية زيادة الإنتاجية الزراعية مثل مراكز البحث والتطوير وأجهزة الإرشاد الزراعي التابعة لوزارة الزراعة التي تعمل على نشر الطرائق الفنية الجديدة وتبنيها من قبل المزارعين.

المصادر

١. رسن ، سالم عبد الحسن ،(٢٠١١)، "التنمية الزراعية المستدامة خيارنا الاستراتيجي في المرحلة الراهنة" ، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية- المحور الاقتصادي ، المجلد (١٣) ، العدد (٢).

٢. الجبوري ، خطاب عبدالله محمد والطائي ، عبد الستار عمر عثمان ،(٢٠٠٩)، "معدل تبني زراع الذرة الصفراء للتقنيات الزراعية الحديثة في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك" ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (٩) ، العدد (١).

٣. البجاري ، يسرى طارق بكر حسين، (٢٠٠١)،" تقدير اثر التقانة على الإنتاج الزراعي في العراق للمدة(١٩٧٠-١٩٩٣)"رسالة ماجستير ،كلية الزراعة والغابات ،جامعة الموصل.

٤. الخشاب ، رضوان ذنون يونس، (٢٠١٢)، "تحديد أهم التقانات الزراعية الموصى بها لمزارعي الخضر في قضاء الشرقاط بمجال ترشيد استخدام مياه الري وعلاقتها باحتياجاتهم التدريبية" ، مجلة زراعة الرافدين ، المجلد (٤) ، العدد (١).

٥. الطنوبي، محمد عمر،(٢٠٠١)، تكييف التكنولوجيا الزراعية الحديثة لمتطلبات التنمية في الدول النامية ، مطبعة الإشعاع الفنية ، الإسكندرية.

٦. بخيت، حسين علي، وسحر فتح الله،(٢٠٠٢).مقدمة في الاقتصاد القياسي، بغداد، دار الكتب والوثائق

٧. النعيمي ، سالم يونس ، شعفل علي محسن،(٢٠٠٦)، " الإصلاح الإقتصادي والتكيف الهيكلي في الزراعة العربية ،(دراسة حالة دول مختارة)، كلية الزراعة ، جامعة الموصل، العراق.

٨. الطيب، هاشمي، ويس، لطيفة، جلولي، & محمد. (٢٠١٩). التطور التقني والتكنولوجي والتنمية الزراعية في الدول العربية–دراسة قياسية باستخدام نماذج البانل.

٩. عطية ، عبد القادر محمد عبد القادر،(٢٠٠٩)، الحديث في الإقتصاد القياسي ، كلية التجارة ، جامعة القاهرة ، ط٣.

١٠. الشافعي، محمد منصور محمد، نور الدين، & أمين محمد صبري. (٢٠٢١). استخدام نموذج التقدير الجزئي الرياضي اللوغاريتمي في تطور اختبار. دراسات تربوية ونفسية. مجلة كلية التربية بالزقازيق, ٢٢(٥٦) , ٢٤٥-٣٤٦.

١١. الكعبي ، حيدر حميد بلاو ،(٢٠١١)، " تقدير الفجوة الغذائية لمحصول القمح وأهم العوامل المؤثرة في انتاجه في العراق(١٩٧٩-٢٠٠٩)" ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

١٢. امين ، اسامه ربيع ،(٢٠٠٨)، التحليل الإحصائي للمتغيرات باستخدام ، قسم الإحصاء والرياضة ، كلية التجارة ، جامعة المنوفية.

١٣. معهد البحوث والدراسات العربية ، قسم البحوث والدراسات الاقتصادية ، مختارات في الاقتصاد القياسي.

14. Nurar ,S-E(2010) Education Needs of Michigan farmers. Journal of Extension.48(3):6-14.

15. sanlon , I .w .g m.t.viviane (2005) Agricultural Education and training in Virginia.puplig.j of international agricultural and extension education,42(5): p.15-20
16. Gujarati , N ,(2003)," Basic Econometrics" ,(4th ed) MC Graw Hill .Book .new York.

17. Malyarets, L., Kovaleva, K., Lebedeva, I., Misiura, I., & Dorokhov, O. (2018). The heteroscedasticity test implementation for linear regression model using MATLAB. Informatica, 42(4).
18. Kim, H. (2021). A finite sample correction for the panel Durbin–Watson test. Applied Economics, 1-10.