Quantitative Estimation of Paddy Production Function In Iraq of (1986 – 2003) duration
التقدير الكمي لدالة إنتاج الشلب في العراق للمدة (1986 – 2003)

ناجي صافي ناجي – المعهد التقني المسيب

المستخلص

يهدف البحث إلى تقدير دالة إنتاج الشلب في العراق باستخدام دالة القوى والدالة الخطية لمتغير مستقل واحد ، باختيار النموذج اللوغارتمي المزدوج والنموذج الخطي لكلا الدالتين على التوالي ، وباستخدام اختباري الدرجة الأولى والثانية وملائمته لنظرية اقتصاديات الإنتاج الزراعي . إن تطور إنتاجية الشلب للاراضي المزروعة في العراق للمدة (1986 – 2003) بلغت 2332 كغم / هكتار ، بينما كان معدل الإنتاجية 1564 و 2698.76 كغم / هكتار للمدتين (1950 – 1967) و (1968 – 1985) على التوالي ، أي أن هناك انخفاض في انتاجية الشلب عند مقارنة المدة(1986 – 2003) مع المدة(1968 – 1985) بمقدار346.76 كغم/هكتار. وقد قدرت المشتقات الاقتصادية التي تمثل دالتي الإنتاج الحدي والمتوسط ومرونات الإنتاج ، فكانت النتيجة أن المرحلة الثانية الاقتصادية من مراحل قانون الغلة المتناقصة مثلت إنتاج الشلب في العراق . إن إنتاجية الشلب تعتبر واطئة عند مقارنتها مع إنتاجية دول العالم المتقدمة . المقترح المهم بذل الجهد للوصول إلى مستوى إنتاج أعلى .

Abstract

The objective of the research is to estimate the production of Paddy by using power and linear functions for one independed variable, choosing the double log model and linear model , then testing them by first and second statistical tests , they must be suitable for economics of agricultural production theory . The development of Paddy productivity for agricultural lands in Iraq in the (1986 – 2003) duration was 2332 kg/ha , while were 1564 and 2698.76 kg/ha in (1950 – 1967) and (1968 – 1985) durations respectively . Thus, The Paddy productivity was declined. The economics derivatives were estimated , they represent the marginal production and the average production functions , and elasticities of production . The main result was the economics second stage of the law of diminishing returns represented Paddy production in Iraq . The productivity was low when it compared with the productivity of developed countries. Thus , the important suggestion is to do our best on reaching to higher production level.

1-المقدمة

الأهمية الاقتصادية للشلب

الشلب غذاء يحوي نسبة عالية من الدهون تتروح بين 1.7 – 1.8 في 100 غرام[1] . وقيمتة الحرارية تتروح بين 357- 360 في 100 غرام ، وترتفع في الشلب غير المقشور ، ان المواد الغذائية الدسمة في الشلب موجودة في قشرتة ، فأذا أزيلت القشرة كما يتناولة الناس الان بعد عملية تقشيرة وتبيضة وتلميعة يخسر نصف مودة الدسمة ، وثلثي موادة المعدنية ، وكمية كبيرة من فيتامينات . وعلى هذا فان الشلب الذي نتاولة فاقد المواد المنشطة للجسم ،ونـاقص التغذية ، وغير كاف لبناء الجسم ، وهذا ما يدعو الى تعزيزة باللحم او السمك او الخضروات والزبدة والجبن وغيرها ، لزيادة قوتة الغذائية ، ولاجتناب الاخطار التي تنتج عن نقص العناصر الغذائية الحيوية فية ، ولو ان الناس اعتادوا تناولة غير مقشور لحصلوا منة على الغذاء الدسم الكافي ولما احتاجوا الى اضافة عناصر اخرى الية . وهو اسهل هضما من البطاطا ولذا فهو يفيد المرضى وذوي الامعاء الضعيفة . وفية من ا لمواد البروتينية وا لدهنية وا لنشوية (73%) والا ملاح العضوية والمواد المعدنية الكثيرة مثل الكبريت واليود والفسفور والصودا والحديد والنحاس والكلس والبوتاس والكلور والمنغنيز بنسب مختلفة كما فية مقادير ضئيلة من فيتامينات (A, B, H) [1].

يمنع الشلب من المصابين بمرض السكر ، كما يمنع عن الراغبين في النحافة . ويسمح بة لغير هؤلاء وبخاصة الاطفال والنساء الحاملات والمسنين والرياضيين ، ويوصف للمصابين بامراض تحتاج الى الاقلال من الملح لان الشلب فية قليل من الملح بنسبة 20 ميلغراما في كل 100 كيلو غرام ، وللمصابين بامراض الامعاء ، وبخاصة امراض المغص والاسهال ، وقد اشتهرالشلب بخواصة القابضة . والشلب المطبوخ جيدا وماؤة علاج ناجح لمرض الزحار[1] .

جنين الشلب يعرف تجاريا باسم الجيرمة ينفصل عنة اثناء التبيض ، فية 18% من الدهن الخام و 40 % من النشويات و2.5% من الالياف[1] .

زيت الرز يستعمل غذاء ، ويعالج بة النقرس وروماتيزما المفاصل[1] .
رجيع الكون (قشر الشلب الداخلي) يحتوي 9% من البروتين و12%من الدهن و42% من النشويات و11% من الالياف وهو علف جيد للحيوانات والدواجن[1] .
قال النبي محمد (صلى اللة علية وعلى الة وسلم) : سيد طعام الدنيا و الاخرة اللحم ثم الرز [2].
قال الامام الصادق (علية السلام) : نعم الطعام الرز بارد صحيح سليم من كل داء . وقال (علية السلام) : حدثني ابي عن ابائة عن النبي(صلى اللة علية وعلى الة وسلم) قال : كل شيء اخرجت الارض ففية داء وشفاء الا الرز فانة شفاء لا داء فية ، وهي اول حبة اقرت للة بالوحدانية ، ولي بالنبوة ، ولاخي علي بالوصية ، ولامتي الموحدين بالجنة [2].
الشلب من المحاصيل الاقتصادية المهمة في العالم ،وحسب احصائيات 2003[3] بلغ الانتاج الكلي العالمي 589126000 طن بمساحة 153538181 هكتار ومتوسط انتاجية 3837 طن / هكتار . وتعتبر قارة اسيا المنتج الرئيسي للشلب لتوفر الظروف الطبيعية المناسبة مثل ارتفاع الحرارة وتوفر المياة
حيث تنتج نحو 91% من الانتاج العالمي حسب احصائيات 2003 ، تليها امريكا الجنوبية 3.3% ، ثم افريقيا 3.2% ، ثم امريكا الشمالية والوسطى 1.9% ، ثم اوربا 0.5% ، ثم استراليا 0.1% . كما ان الشلب يزرع بطريقة اقتصادية في 95 دولة بأفريقيا و11 دولة بامريكا الشمالية والوسطى و13 دولة في امريكا الجنوبية و27 دولة في اسيا و10 دول في اوربا ودولتان با لاوقيانوس[3] .
اهم الدول المنتجة للرز تقع في شرق وجنوب شرقي اسيا ، تعد الصين اكبر دول العالم انتاجا للشلب حيث يبلغ انتاجها 166.4 مليون طن عام 2003 يمثل 28.3% من الانتاج العالمي ، ثم الهند التي انتجت 132 مليون طن بنسبة 22.4% ، ثم دول اندونيسيا وبنجلاديش وفيتنام وتالينـد وبورما والفلبين والبرازيل واليابان وامريكا وبلغ الانتاج بالمليون طن لهذة الدول 52 ،34.5، 38، 27.7. 24 ، 14، 10.2، 9.7 ، 9 على التوالي . هذة الدول الاحد عشر انتجت 517.7 مليون طن تمثل 88% من اجمالي الانتاج العالمي[3] .
كان ترتيب الدول حسب الانتاجية (كغم / هكتار) : مصر وايطاليا والولايات المتحدة الامريكية و اسبانيا والاوراجواي والدومينكان والصين وكوريا الجنوبية وايران واليابان والارجنتين وفنزويلا وكولومبيا على التوالي ،حيث بلغت الانتاجية : 8161، 9421، 7448، 7277، 6579، 6092، 6074، 5995، 5893، 5850، 5400، 5201، 5020(كغم / هكتار) على التوالي[3] . بلغ متوسط انتاجية الشلب في العراق 2656 و 2808.8 كغم / هكتار في عام 2003 لكلا من المساحة المزروعة والمساحة المحصودة على التوالي[4] . وهما اقل من متوسط الانتاجية العالمي للمساحة المزروعة بمقدار 1181 و 1028.2 كغم / هكتار على التوالي .

مشكلة البحث

أن انتاجية الشلب منخفضة في العراق مقارنة لمثيلاتها في انتاج الشلب في العالم مما يؤدي الى عدم تحقيق الكفاءة الاقتصادية في استخدام الموارد الإنتاجية في العراق أي أنه يمكن الحصول على الناتج نفسه باستخدام موارد اقل ، أو الحصول على إنتاج أكبر من استخدام نفس الموارد .

سبب اختيار عنوان البحث

للتعرف على واقع إنتاج الشلب في العراق لكونه من المحاصيل الرئيسية والضرورية في العالم ومن ثم معرفة أي من مراحل قانون الغلة المتناقصة يقع إنتاجه للاستفادة من ذلك في تطوير إنتاجه في العراق .

أهمية البحث

تنطلق أهميته من أن الشلب من المحاصيل الحيوية ذات الأهمية الأولى في العالم نظراً لأهميته الغذائية الكبيرة .

فرضيات البحث

يفترض البحث أن عدم تحقيق الانتاجية المثلى يؤدي الى انخفاض الناتج الاجمالي لمحصول الشلب .

منهج البحث

إن المنهج الذي اعتمد هو منهج بحث القياس الاقتصادي والهدف من ذلك اختبار الفروض عن المشاكل الاقتصادية وتقدير معلمات العلاقات الاقتصادية والتنبؤ بالقيم المستقبلية للمتغيرات والظواهر الاقتصادية .

النموذج الرياضي المستخدم للانحدار الخطي

إن من النماذج الرياضية المستخدمة نموذج الانحدار الخطي البسيط وصيغته :

$$Y_i = A + B Z_i + U_i$$

حيث أن :

Y_i = المتغير التابع (المعتمد) ويمثل إنتاج الشلب .
A = معامل ثابت ويمثل المقطع الصادي .
Z_i = المساحة المحصودة .
U_i = الخطأ العشوائي .

ومن الخصائص الجيدة للمقدرات [5] ما يأتي :
1- عدم التحيز 2- له اقل تباين 3- الخطية 4- متوسط مربعات الخطأ (M.S.E) له أقل ما يمكن .

فرضيات النموذج

وهي الفرضيات المتعلقة بالخطأ العشوائي (U_i) والمتغير التابع (Y_i) واللازمة لتطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) الإحصائية في التحليل[6] . وهذه الفرضيات هي كما يلي :

1) $E\ U_i = 0$ 2) $E\ U_i\ U_j = 0$ 3) $E\ U^2_i = \delta_u^2$
4) $E\ Z_i\ U_i = 0$ 5) $E\ Y^2_i = \delta_u^2$
6) $U_i \sim N (O , \delta_u^2)$ 7) $Y_i \sim N (A + B\ Z_i , \delta_u^2)$

وفي حالة عدم تحقق الفرضيات أعلاه ، تنشأ مشاكل القياس من الدرجة الثانية (عدم تجانس التباين ، الارتباط الذاتي ، التعدد الخطي) إذ يجب معالجة هذه المشاكل .

هدف البحث

1. تقدير دالة إنتاج الشلب .
2. تقدير مشتقات دالة إنتاج الشلب مثل دالة الإنتاج المتوسط ودالة الناتج الحدي والمرونة الانتاجية .
3. تعيين المرحلة الإنتاجية من مراحل قانون الغلة المتناقصة التي تمثل إنتاج الشلب في العراق .

هيكلية البحث

تضمن البحث ثلاث مباحث ، المبحث الأول يتضمن واقع إنتاج الشلب في العراق ، والمبحث الثاني يتضمن تطبيق مراحل بحث القياس الاقتصادي لإنتاج الشلب في العراق (الجانب التطبيقي) ، والمبحث الثالث تضمن المناقشة والتوصيات .

2- المبحث الأول (واقع إنتاج الشلب في العراق)

تبلغ المساحة الكلية المزروعة بالشلب في العراق لثمانية عشر سنة (1986 – 2003) حوالي 6482712 دونم بمعدل 360151 دونم /سنة . وبما يعادل 1620678 هكتار بمعدل 90038 هكتار / سنة . أما الأراضي المحصودة لنفس الفترة فقد بلغت 5861545 دونم بمعدل 325641.2 دونم / سنة ، وبما يعادل 1465386.3 هكتار بمعدل 81410.3 هكتار / سنة [7،4] ، وكان الفرق بين المساحة المزروعة والمساحة المحصودة لنفس الفترة 621167 دونم بمعدل 34509.3 دونم / سنة ، وبما يعادل 155291.8 هكتار بمعدل 8627.3هكتار / سنة ، لذا فأن نسبة المساحة المحصودة إلى المساحة المزروعة لثمانية عشر سنة حوالي 90.4 % ، بينما بلغت نسبة المساحة غير المحصودة إلى المساحة المزروعة حوالي 9.6 % .

بلغ الإنتاج الكلي لثمانية عشر سنة ولنفس المدة 3779454 طن ، بمعدل 209969.7 طن / سنة ، بينما بلغت إنتاجية الأراضي الكلية 583 كغم / دونم بما يعادل 2332 كغم / هكتار ، أما إنتاجية الأراضي المحصودة الكلية 644.8 كغم / دونم بما يعادل 2579.2 كغم / هكتار [7،4] .

بلغ متوسط التغير النسبي (النمو) لثمانية عشر سنة لكل من المساحة المزروعة والمساحة المحصودة وإنتاجية المساحة المحصودة والإنتاج والفرق بين المساحة المزروعة والمساحة المحصودة 0.97 ، 0.98 ، 1.01 ، 0.98 ، 0.92 على التوالي ، ومن الضروري تقليل نمو الفرق بين المساحة المزروعة والمساحة المحصودة .

وفيما يلي جدول (1) يبين مقارنة لثلاث سلاسل زمنية مدة كل منها ثمانية عشر سنة مضت لزراعة الذرة الصفراء في العراق ، ويوضح الجدول الإنتاج الكلي والمساحة المزروعة ومعدل الإنتاجية ومعدل النمو للسلاسل الزمنية الثلاثة.

جدول (1) يبين مقارنة لثلاث سلاسل زمنية لزراعة الشلب في العراق موضحاً لكل سلسلة زمنية الإنتاج الكلي والمساحة المزروعة ومعدل الإنتاجية ومعدل النمو.

الشلب		السلاسل الزمنية		
		1967 - 1950	1985 – 1968	2003 - 1986
الإنتاج الكلي (طن)		2726753	3266050	3779454
معدل نمو الإنتاج الإجمالي	18 سنة	1.01	0.96	0.98
	36 سنة	1.02		1.02
	54 سنة	1.02		
المساحة المزروعة (دونم)		6973754	4840830	6482712
معدل نمو المساحة المزروعة	18 سنة	0.99	1.1	0.97
	36 سنة	0.96		1.03
	54 سنة	1		
الإنتاجية للمساحة المزروعة (كغم /دونم)		391	674.69	583
معدل نمو إنتاجية المساحة المزروعة	18 سنة	1.02	1	1.01
	36 سنة	1.1		0.98
	54 سنة	1.02		

المصدر : [4 ، 7 ،8 ، 9 ، 10 ، 11، 12 ، 13،14 ، 15 ، 16 ، 17 ، 18] .

يتبين من جدول (1) ما يلي :

1. إن الإنتاج الكلي للشلب يزداد بمرور الزمن . اما المساحة المزروعة فمتذبذبة وافضل متوسط إنتاجية كان للمدة 1967-1985 ذات اقل مساحة مزروعة تليها المدة 1986- 2003 بمساحة تتوسط المساحتين الاخريتين ثم المدة 1950- 1967 ذات متوسط الانتاجية الاقل . وهذا يدل على وجود توسع أفقي اما التوسع العمودي فمتذبذب .
2. إن متوسط التغير النسبي (النمو) للإنتاج الكلي والمساحة الكلية المزروعة والإنتاجية لمدة 54 سنة بلغت 1.02 ، 1 ، 1.02 على التوالي .
3. أعلى متوسط تغير نسبي للإنتاج الكلي لكل 18 سنة بلغ 1.01 للسلسلة الزمنية 1950 – 1967 .
4. أعلى متوسط تغير نسبي للمساحة المزروعة لكل سنة18 بلغ 1.1 للسلسلة الزمنية 1968 – 1985 .
5. أعلى متوسط تغير نسبي للإنتاجية لكل 18 سنة بلغ 1.02 للسلسلة الزمنية 1950 – 1967 .
6. أعلى متوسط تغير نسبي للإنتاج الكلي لكل 36 سنة بلغ 1.02 ولجميع السلاسل الزمنية الثلاث ، اما اعلى متوسط تغير نسبي للمساحة المزروعة لكل 36سنة فقد بلغ 1.1 للمدة 1968- 1985 . أما أعلى متوسط تغير نسبي للإنتاجية لكل 36 سنة فبلغ 1.1 للمدة 1950 – 1967 .

ولتسهيل مقارنة التغيرات الحاصلة للإنتاج والمساحة المزروعة والإنتاجية فيمكن استخدام الرقم القياسي باستخدام طريقة المناسيب البسيطة [19] وكما في جدول (2) التالي :-

جدول (2) يبين الرقم القياسي لمناسيب الإنتاج والمساحة المزروعة والإنتاجية لثلاث سلاسل زمنية بفرض أن الرقم القياسي على أساس المدة (1950 – 1967 = 100)

السلسلة الزمنية	الإنتاج الكلي	المساحة المزروعة	الإنتاجية
1967 – 1950	% 100	% 100	% 100
1985 – 1968	% 119.8	% 69.4	% 172.6
2003 – 1986	% 136.1	% 93	% 149.1

المصدر : احتسبت من قبل الباحث .

ونلاحظ من الجدول (2) أن التغيرات الحاصلة للإنتاج والمساحة المزروعة والإنتاجية كانت أفضل للمدة 1968- 1985 لان التغير بالانتاجية 172.6% بلغ اعلى نسبة مئوية بأقل تغير للمساحة المزروعة 69.4 % ،

ولمعرفة فيما إذا كان هناك فروقات معنوية بين السلاسل الزمنية الثلاثة من ناحية الإنتاج والمساحة المزروعة والإنتاجية ، فقد تم ذلك باستخدام أحد الاختبارات المعلمية وهو اختبار F لثلاث مرات للإنتاج والمساحة المزروعة والإنتاجية ، وكانت النتيجة بالنسبة للانتاج عدم وجود فروق معنوية لان P-value > 0.05 ، علما ان بيانات الانتاج للسلاسل الزمنية الثلاثة كانت متجانسة التباين حسب اختبار ليفين (Levene) لان P-value > 0.05 مما يؤكد على الاخذ بالنتيجة . امابالنسبة للمساحات المزروعة فقد تم الاعتماد على الاختبار اللامعلمي (Kruskal-Walls Test) وكانت الفروقات معنوية وان P-value< 0.05 و استخدم هذا الاختبار لفشل اختبار F لتحليل التباين لعدم وجود تجانس التباين بين السلاسل الزمنية الثلاثة حسب اختبار ليفين (Levene) وبذا فقد تم استخدام الاختبار اللامعلمي المشار إليه لان هذا الاختبار لا يشترط وجود تجانس التباين بين المجموعات التي يراد اختبار وجود فروقات معنوية بينها أم لا . اما بالنسبة لانتاجية المساحة المزروعة فكانت النتيجة وجود فروق معنوية لان P-value < 0.05 ، علما ان بيانات الانتاجية للسلاسل الزمنية الثلاثة كانت متجانسة التباين حسب اختبار ليفين (Levene) لان P-value > 0.05 مما يؤكد على الاخذ بالنتيجة . وقد استخدم برنامج SPSS لتحليل البيانات [20] لهذا الغرض . وهذه النتيجة تؤكد النتائج السابقة التي حصلنا عليها في هذا المبحث وتشير إلى أن هناك تذبذب في الانتاجية والمساحة المزروعة للشلب في العراق لأن الفروقات معنوية بين السلاسل الزمنية الثلاثة من ناحية المساحة المزروعة والإنتاجية كلا على انفراد .

هناك سلسلة زمنية مدتها ست سنوات 2004-2009[7] لم نتطرق إليها ومن المهم مقارنتها مع السلسلة الزمنية 1986 – 2003 والتي تبلغ مدتها 3 أضعاف السلسلة الأولى التي بلغ الإنتاج الكلي فيها لمدة ست سنوات 1.74 مليون طن بمعدل 289384.5 طن / سنة ، أما المساحة الكلية المزروعة خلالها فقد بلغت 2.34 مليون دونم بمعدل 389790.7 دونم / سنة ، أما الإنتاجية للمساحة المزروعة فقد بلغت 744.1 كغم / دونم.

عند مقارنة هاتين السلسلتين باستخدام اختبار T من ناحية الإنتاج الكلي والمساحة المزروعة فنجد عدم وجود فروقات معنوية بينهما لأن p-value > 0.05 علماً بأنهما متجانستا التباين استناداً إلى اختبار ليفين (Levene) لمجموعتين حيث أن P- value > 0.05، أما الإنتاجية للمساحة المزروعة للسلسلتين فقد تم مقارنتهما بواسطة اختبارT لعينتين مستقلتين حيث أنهما متجانسا التباين حسب اختبار ليفين (Levene) ، وبما أن p-value > 0.05 لاختبار T ، لذا لا توجد فروقات معنوية بينهما ، وقد تم استخدام برنامج SPSS لتحليل البيانات لهذا الغرض [20] .

إن أفضل سلسلة زمنية من الثلاث سلاسل الزمنية والتي مدة كل منها 18 سنة هي1968 – 1985 وتليها 1986 – 2003 ثم 1950 – 1967 من ناحية الانتاجية للمساحة المزروعة حسب اختبار LSD الذي يستوجب عند استخدامه وجود تجانس تباين بين المجموعات ، أما الأفضلية للمساحة المزروعة فكان هناك فرق معنوي بين السلسلتين (1968 – 1985) ، (1950 – 1967) علما ان المدة 1968 – 1985 هي الافضل بمساحة مزروعة أقل وبأنتاجية اعلى اما السلسلتين (1968 – 1985) ، (1986- 2003) فلا توجد فروقات معنوية بينهما حسب اختبار LSD ،اما الأفضلية للإنتاج الكلي فلا توجد فروقات معنوية بين الانتاج للسلاسل الزمنية الثلاثة حسب اختبارLSD .

3- المبحث الثاني : الجانب التطبيقي

3-1 تطبيق مراحل بحث القياس الاقتصادي

لتطبيق مراحل بحث القياس الاقتصادي [5] يجب إتباع الخطوات الأربعة الآتية :

1- مرحلة تكوين النموذج

يتم فيها تحديد المتغيرات المستقلة والمعتمدة التي تدخل في النموذج المطلوب دراسته وكما يأتي :

Y = الإنتاج ، العامل المعتمد ويقاس بالطن .

Z = عامل المساحة المحصودة (دونم) ، متغير المستقل .

يتم تحديد أولي عن إشارة وحجم المتغيرات الداخلة في النموذج ويجب الالتزام بما تنص عليه النظرية الاقتصادية بهذا المجال . وإذا كانت مخالفة للنظرية الاقتصادية فيجب ذكر الأسباب لذلك .

يتم تحديد الشكل الرياضي الصحيح المطلوب اختياره لهذا النموذج .

وقد اعتمدنا على نظرية اقتصاديات الإنتاج الزراعي [21 ، 22 ، 23] ، وبما إن مشكلة البحث التقدير الكمي لدالة إنتاج للشلب في العراق ، فمن المهم هنا تطبيق فرضية المعايير الاقتصادية المتعلقة بحجم وإشارات معاملات العلاقات الاقتصادية للإنتاج الزراعي . ومعاملات النموذج الاقتصادي تعد من الثوابت في النظرية الاقتصادية ، لذا وجب معرفة الدوال الرياضية المتعلقة بالإنتاج الزراعي ، ومشتقاتها الناتج الحدي والناتج المتوسط والمرونة الإنتاجية [23] ، ومن الدوال التي استخدمت ، دالة القوى ذات المتغير الواحد وصيغتها :

$$Y = a\,Z^{b} \quad \text{..... (a)}$$

إن الناتج الحدي والناتج المتوسط ومرونة الإنتاج لدالة القوى لمتغير واحد :

$$MP_z = \frac{dY}{dZ} = a.b.Z^{b-1} = \quad \text{الناتج الحدي}$$

$$AP_z = \frac{Y}{Z} = \frac{aZ^b}{Z} = aZ^{b-1}$$ الناتج المتوسط =

$$E = a.b.z^{b-1}/a.z^{b-1} = b$$ المرونة =

وبالنسبة لدالة القوى لمتغير واحد فأن المرونة تتبع ما يأتي :

1- إذا كانت b=1 فأن الناتج الحدي = الناتج المتوسط .
2- إذا كانت b > 1 فأن كمية الإنتاج الحدي ستزيد بزيادة عنصر الإنتاج Z .
3- إذا كانت b < 1 فأن الناتج الحدي سيقل بزيادة عنصر الإنتاج المتغير Z .

لتقدير دالة القوى لمتغير واحد يجب أن تحول إلى الصورة اللوغارتمية بأخذ لوغاريتم الطرفين :

$$\ln Y = a + b \ln Z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (b)$$

ومن الدوال الأخرى التي استخدمت الدالة الخطية لمتغير واحد وصيغتها :

$$Y = a + b Z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (c)$$

2- مرحلة جمع البيانات وتقدير المعالم

تم استخدام بيانات صادرة من وزارة التخطيط و وزارة الزراعة للفترة (1986 – 2003) [4،7] . وتم التحليل الإحصائي للبيانات حسب البرنامج الإحصائي SPSS [21] ، ويمثل الجدول (3) البيانات الأصلية والتي تم الاعتماد عليها لتقدير معلمات النماذج .

جدول (3) يبين الإنتاج والمساحة المحصودة والإنتاجية لمحصول الذرة الصفراء في العراق للمدة (1986 – 2003)

التسلسل	السنة	الإنتاج Y (طن)	المساحة المحصودة Z (دونم)
1	1986	141200	200800
2	1987	195900	280000
3	1988	140600	201900
4	1989	231800	291000
5	1990	228800	316800
6	1991	188764	343161
7	1992	237295	537076
8	1993	261902	432598
9	1994	382860	586617
10	1995	312804	527268
11	1996	282935	413340
12	1997	274255	450086
13	1998	389475	591186
14	1999	218484	334468
15	2000	12398	16803
16	2001	4900	8055
17	2002	193767	214585
18	2003	81315	115802

المصدر : [4،7] .

وفي هذه المرحلة تم تقدير النموذجين التاليين :

$$\ln Y = [-8.93E-02] + 0.974 \ln Z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$Y = 24562.01 + 0.569 Z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

3- تقييم النتائج

هناك ثلاثة معايير لتقييم النتائج هي :

أ- معايير اقتصادية .
ب- معايير إحصائية (اختبارات الدرجة الأولى) .
ج- المعايير القياسية (اختبارات الدرجة الثانية) .

أ- المعايير الاقتصادية

لأجل تقيم النموذجين حسب المعايير الاقتصادية سنأتي على كل نموذج وفقاً للتسلسل :

المعادلة رقم (1)

إن المرونة الإنتاجية لـ Z تساوي (0.974) ، ومعناها إن زيادة Z بنسبة (1%) سيؤدي إلى زيادة الناتج بنسبة (0.974) ، وهذا يعني زيادة العائد إلى السعة ، أي إن زيادة المدخلات بنسبة معينة تؤدي إلى زيادة المخرجات أو الناتج بنسبة أقل ، مما يؤكد بأن هناك مجالاً لزيادة الإنتاج بصورة متناقصة.

إن المرونة الإنتاجية للدالة والبالغة (0.974) ، متفقة والنظرية الاقتصادية ، لأنها موجبة ، وبما أنها اصغر من الواحد الصحيح ، لذا فأن المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة مثلت إنتاج الشلب في العراق . وعند تحويل المعادلة اللوغارتمية رقم (1) إلى دالة القوى ذات المتغير الواحد ، فنتيجة ذلك هي :

$$Y = 0.91 (Z)^{0.974} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

ومن هذه المعادلة يمكن استخراج الناتج الحدي والناتج المتوسط لـ (Z) :

الناتج الحدي لـ Z (MP_z)

$$MP_z = 0.89 (Z)^{-0.03} \quad \ldots\ldots\ldots (4)$$

الناتج المتوسط لـ Z AP_z

$$AP_z = 0.91 (Z)^{-0.03} \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

المعادلة رقم (2)

وهي عبارة عن دالة خطية ومن خواصها [23] :

1. الإنتاج الحدي MP = الإنتاج المتوسط AP = مقدار ثابت (الميل) = 0.569
2. مرونة الإنتاج = الإنتاج الحدي MP ÷ الإنتاج المتوسط AP = 1 .

وفي هذا النوع من العلاقة يكون كميات الإنتاج الحاصلة من استعمال وحدات العامل المتغير متزايدة بنسب ثابتة كلما أضفنا كميات جديدة بنسب ثابتة من عامل الإنتاج المتغير ، وهذه الحالة تعني وجود نسبة ثابتة بين عوامل الإنتاج المستعملة وحجم الناتج [24] .

إن المعادلة (2) تبين أنه في حالة زيادة المساحة المحصودة بمقدار 1% فأن الإنتاج يزيد بمقدار 0.569 طن ، وهذة الدالة لا يمكن اعتبارها دالة انتاج لان معدل التغير (الناتج الحدي) يعتبر ثابتا ، ومن الصعب تحليلها اقتصاديا [25] .

ب- معايير إحصائية (اختبارات الدرجة الأولى)

يتضح من جدول (4)التالي بأن المعادلتين قد اجتازتا اختبارات الدرجة الأولى ، ولكن المعادلة رقم (1) أفضل من المعادلة رقم (2) ، وذلك لأن لها أصغر MSE وأعلى R^2 .

جدول رقم (4) اختبارات الدرجة الأولى الإحصائية للنموذجين

المعلمه	S.E.	MSE	t-test	F-test	R	R^2	R^{-2}	رقم المعادلة
a b	0.394 0.032	0.024	-0.23 30.61 **	937.12**	0.992	0.983	0.982	1
a b	16583.6 0.045	1102151099	1.5 12.7**	160.5**	0.954	0.909	0.904	2

** تعني ان الفروقات معنوية جدا .

ج- معايير القياس الاقتصادي (اختبارات الدرجة الثانية)

يلاحظ من الجدول (5) بأن المعادلتين قد اجتازتا اختبارات الدرجة الثانية . ولا تحتاج اختبار التعدد الخطي لوجود متغير مستقل واحد في كل من المعادلتين .

جدول رقم (5) اختبارات الدرجة الثانية للنموذجين

نوع الاختبار	رقم المعادلة	
	1	2
1- D-W اختبار الارتباط الذاتي	اجتازت الاختبار	اجتازت الاختبار
2- اختبار عدم تجانس التباين	اجتازت الاختبار	لم تجتاز الاختبار

4- التحليل واتخاذ القرار

إن أفضل معادلة من المعادلتين (1) و(2) هي المعادلة الأولى لأنها الأفضل في المعايير الاقتصادية والمعايير الإحصائية)حيث تميزت في اجتياز اختبارات الدرجة الثانية التي لم تتمكن المعادلة الثانية من اجتيازها .

4- المبحث الثالث (المناقشة والتوصيات)

4-1 المناقشة

من الافضل التطرق الى بعض الحقائق عن زراعة الشلب في العراق ، ففي إحدى الدراسات [26] للمدة 1980 – 1996 ونتيجة تطبيق مصفوفة تحليل السياسات الزراعية وجد :

1. إن معيار الحماية الاسمي للشلب بلغ اقل من واحد مشيراً إلى أن أسعاردعم هذا المحصول أقل من السعر العالمي .
2. إن معيار الحماية الاسمية لموارد الإنتاج ولمحصول الشلب بلغ 0.28 وهو أقل من واحد مشيراً إلى إن الدولة تدعم أسعار موارد الإنتاج بدرجة كبيرة جداً وهذا يعني أن أسعار الأسمدة والبذور والمبيدات في العراق أرخص بكثير من أسعارها في السوق العالمية .
3. إن معيار الحماية الفعالة المقدرة للشلب والبالغ 1.29 أكبر من واحد مشيرا إلى أن التأثير الإجمالي لسياسات دعم أسعار المورد والناتج هو زيادة صافي العائد لمنتجي الشلب .

ان تاثير زيادة اسعار شراء الشلب من قبل الدولة على كل من المساحات المنزرعة والانتاج لها تاثيرات متواضعة وتكاد تكون معدومة على الانتاجية [26] .

ان نسبة الاكتفاء الذاتي للشلب في العراق كانت متذبذبة بحيث وصلت 39.9 % عام 1987 ثم انخفضت الى 26.8% عام 1988 بعدها تزايدت لتصل 32.9% عام 1995 [26].

استنادا لما مر في البحث فأن المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة مثلت انتاج الشلب في العراق ، ولكننا نعلم بأن هذة المرحلة هي المرحلة الاقتصادية والرشيدة والتي من الواجب استمرار العمل فيها واضافة وحدات اضافية من عنصر الانتاج المتغير (المستقل) لحين وصول الانتاج الى نهايتة العظمى . ولكننا عندما قارنا متوسط الانتاجية (كغم / دونم) للعراق وجدنا ان هذا المتوسط منخفض جدا عن المستوى الدولي مما يدل على تخلف المستوى التكنولجي المستخدم في العراق عن المستوى الدولي ، حيث ان معادلة انتاج الشلب ولو انها كانت في المرحلة الثانية الاقتصادية من مراحل قانون الغلة المتناقصة فان ذلك لا يكفي لان المستوى التكنولجي المستخدم يمثل مستوى واطىء جدا . لذا فاننا نحتاج الى رفع مستوى دالة الانتاج الى مستوى اعلى من المستوى الحالي ، باستخدام التقنيات المتطورة الحديثة .

ان دالة انتاج الشلب للمدة (1950-2009) اي لستين سنة في العراق كانت كما يلي :

$$Y=[1.864\ E-02]+0.953\ Z$$

حيث اجتازت هذة المعادلة الاختبارت الاحصائية ذات الدرجة الاولى و الثانية ، وهي مقاربة لمعادلة البحث للمدة (1986 – 2003) حيث ان كلاهما لهما مرونة انتاجية اقل من الواحد وتمثلهما المرحلة الثانية من مراحل قانون الغلة المتناقصة ،مما يدل تقريباعلى ان دالة انتاج الشلب في العراق بقيت ثابتة على مر السنين .

ان لكل عنصر انتاجي وظيفة يؤديها ، لذا فأن جميع عناصر الانتاج مهمة في العمليات الانتاجية ، وان درجة اي عنصر من عناصر الانتاج يتوقف على درجة التقدم الاقتصادي ، ففي المجتمعات البدائية تكون الارض مهمة جدا ، وبتقدم الزراعة وانتقالها الى زراعة نامية فان عنصر العمل مهم هنا ،اما في المجتمعات العصرية المتقدمة فيقوم راس المال والادارة فيها بدور هام نسبيا . لذا فان الانتاج النباتي ومنها انتاج الشلب في العراق يترواح بين الزراعة البدائية والزراعة النامية ، فهي تنتج في مجتمع لا يهتم بموارد الطبيعية وخصوصا المياة وكذلك لايهتم بموارد الاخرى البشرية والمادية والمالية والادارية، لذا فليس من الغريب ان تبقى دالة انتاج الشلب ثابتة لمدة ستين سنة ولحد الان وبأنتاجية واطئة .

2-4 التوصيات

1- في العراق نجد الشعب يعيش في المدن ويستخدم الاراضي الزراعية والصناعية ... بمساحة تقترب من 45% من مساحة العراق بينما هناك 55% من مساحة العراق في الغرب لم تستغل بعد ، يمكن تخصيص مساحة منها لمحاصيل الحبوب الاستراتيجية ومنها الشعير والشلب والحنطة والذرة الصفراء من اجل الاكتفاء الذاتي على الاقل ، ويمكن توفير المياة لها بأستخدام تقنية حصاد المياة والري التكميلي وبناء الخزانات وبناء السدود لرفع مستوى المياة في كل منطقة حيث ترتفع نسبة الاستفادة منة والتقليل من تكاليف استخدام مكائن الري او الغا ءها بدلا من جريانة بمستوى منخفض وخسارة نسبة كبيرة منة الى البحراوالتبخر .....، واستخدام الطاقة الشمسية في تحلية مياة الشرب والري ،واستخدام الطرق الحديثة في الري .والاستفادة من تجارب الدول بهذا الشأن .

2 - استخدام المكائن والمعدات الزراعية ، وممارسة الدورات الزراعية ومواكبة التطور في استخدام الاسمدة العضوية والحيوية والمكافحة المتكاملة للافات والحشرات ، ومواكبة التطور في علم الجينات اذ كلما يتم التوصل الى نوع متطور من الحبوب بالتدخل الجيني يتم ادخال تحسينات على انتاجيتة باستخدام التطبيقات العملية العلمية وذلك من خلال استخدام الاسمدة الزراعية او المبيدات او الادارة الزراعية الجيدة لهذة الحبوب وعلى ضوء ما يتوصل الية من خلال التطبيقات الزراعية يتم العمل على انتاج حبوب اخرى اكثر جودة ... وهكذا يتم التبادل والتناوب بين هذة الاسباب[27] ، من اجل زيادة الانتاج والانتاجية وتقليل التكاليف ، والحصول على نوعية افضل .

3 - ان ما يسمى بالثورة الزراعية منذ ستينات القرن الماضي قد بدأ بالتباطؤ والتوقف في حدودها العالية في محطات مختلفة[27]. وسواء كان هناك ما يسمى بالثورة الزراعية الجديدة[27] او لم يكن فبأمكان العراق الاستفادة من التكنولوجيا لزيادة انتاجية الشلب الذي يتميز بأنخفاضه الكبير عن معدل الانتاجية العالمي كما مر علينا ، ويمكن الاستفادة من تجارب الدول التي تقع بين خطي العرض 40 شمال وجنوب خط الاستواء ، كذلك يمكن الاستفادة من تجربة مصر التي تمثل انتاجيتها اعلى انتاجية في العالم عام 2003 التي بلغت 9421 طن / هكتار ، وايران التي بلغت انتاجيتها 5893 طن / هكتار حيث كان ترتيبها التاسع على العالم عام 2003 ايضا[3] ، وذلك لقرب هاتين الدولتين من العراق . ان الانتاجية تختلف من دولة الى اخرى والسبب الاساسي هو الظروف الطبيعية المتعلقة بتوفر المياة الكافية ، او الظروف الجوية ، او توفر اشعة الشمس اللازمة للانبات والنمو . ان هذا الامر نراة في انتاجية الشلب ، فبالرغم من ان اليابان هي الدولة التي طورت تقافة الشلب القزم ، وحسنت في ادارة زراعتة ، ولكن انتاجية الشلب في كاليفورنيا واستراليا هي دائما اعلى بحدود 20%- 30 % اكثر من اليابان لاسباب خارجة عن ارادة الفلاح الياباني ، وذلك بسبب طول فترة النهار وشدة حدة اشعة الشمس في كاليفورنيا واستراليا ، بينما زراعة الشلب في اليابان تنمو خلال فترة الامطار الموسمية حيث تزداد الغيوم [27]. ان اليابان استطاعت ان تزيد انتاجيتها التي كانت تعادل 3.5 طن / هكتار في سنة 1960 الى ما يقارب 5.85 طن / هكتار في سنة 2003. بينما ازدادت انتاجية الصين من 1.2 طن / هكتار في سنة 1960 الى ما يزيد عن انتاجية اليابان في سنة 2003 التي بلغت 6.1 طن / هكتار[27،3] ، فلماذا لا يستفاد العراق من هذة الحقيقة ويصل الى مستوى عالي في الانتاج والانتاجية للشلب كما في الدول المجاورة مثل مصر وايران المشابة ظروفها تقريبا لظروف العراق الطبيعية .

4-وفيما يلي ملخص لتجربة فيتنام في انتاج الشلب للاستفادة منها :

تعد فيتنام ذات اقتصاد يعتمد على زراعة الشلب بشكل عام ، وقد ركزت الدولة في سياستها الزراعية على انتاج هذا المحصول الحيوي مما اثر تاثيرا ايجابيا واضحا على معالم الحياة الحضرية والريفية وتحقيق التنمية الزراعية والريفية في فيتنام.وخلال العقد الاخير من القرن الماضي حققت زراعة الشلب قفزة نوعية في انتاج هذا المحصول اذ ازداد الانتاج من 15.9 مليون طن في عام 1985 الى 27.7 مليون طن في عام 1997 وقد تحققت تلك القفزة في الانتاج جراء الزيادة الملموسة في معدلات غلة المحصول والتي ارتفعت من معدل 2.78 طن / هكتار في عام 1985 الى 3.9 طن / هكتار في عام 1997 ، اما في عام 1998 فقد تجاوزت الغلة 4 طن / هكتار . وكمحصلة لهذة الحقائق فان فيتنام قد غادرت مرحلة نقص الغذاء المزمن الى مرحلة الاكتفاء الذاتي من الغذاء وحققت فائضا في الانتاج يسمح بالتصدير الى الدول الاخرى ، ان ما تم تصديرة من الشلب الى الخارج بلغ 3.7 مليون طن في عام 1997 وتجاوز 4 مليون طن عام 1998 . اما المساحات المزروعة بالمحصول فقد اتسعت من 5.7 مليون هكتار في عام 1985 واصبحت 7.1 مليون هكتار في عام 1997[29] . وفي عام 2003 بلغ الانتاج الكلي للشلب في فيتنام 34.5 مليون طن بمساحة مزروعة 7.5 مليون هكتار وبانتاجية 4.63 طن / هكتار[28] .

ان الزيادة في انتاج وانتاجية الشلب في فيتنام قد تعزى الى عوامل ومحاورعديدة منها[28] :

أ. محور البحوث الزراعية لتطوير انتاج الشلب وتحسين مواصفاتة النوعية مع مراعاة الظروف البيئية المرتبطة بزراعة وانتاج هذا المحصول . مثل بحوث التربة الملائمة لزراعة الشلب ومواصفاتها الفيزيائية والكيميائية ، بحوث التسميد الكيميائي والعضوي وتحديد الجرعات السمادية المثلى ، بحوث الوقاية ، بحوث الاصناف وقد شملت استنباط اصناف قصيرة العمر (3) اشهر وهذا ما جعل فيتنام تنتج الشلب في موسمين او ثلاثة مواسم خلال السنة ، استباط اصناف مقاومة للافات ، استباط اصناف مقاومة للجفاف ، استباط اصناف ذات مواصفات غذائية وطبخية وتجارية مرغوبة للمستهلك وللتصدير الخارجي .

ب. محور الخدمات الارشادية والتعاونية .

ج. السياسة الاصلاحية الجديدة : اعتمدت الحكومة الفيتنامية منذ مطلع التسعينات من القرن الماضي سياسة جديدة تعد جزءا من معالم الثورة الاصلاحية والتي اطلق عليها في فيتنام (Doi Moi) المتمثلة بسياسة اقتصاد السوق الموجة والتي تركت اثارها الايجابية على تطور الاقتصاد الفيتنامي والقطاع الزراعي عموما وعلى تطور زراعة الشلب بشكل خاص ، تلك السياسة التي

شجعت القطاع الخاص والشركات الاستثمارية على الانتاج الزراعي والصناعي وفق منهجية مدروسة تخضع لتوجية واشراف الدولة .

د. جهود الفلاحين وممارستهم الزراعية : ان محدودية المساحات التي يملكها الفلاحون في فيتنام والتي لا تزيد على دونم واحد لكل فلاح وبعضها يحسب بمئات الامتار المربعة . جعلت الفلاح الفيتنامي اكثر حرصا وانشدادا لارضة فهو يسعى لاستغلالها على مدار السنة لتوفير مصدر رزق لة ولعائلتة التي لا تملك الا رقعة الارض المحدودة وعرق جبينها ، ان صغر المساحة المستغلة من قبل الفلاح الفيتنامي جعلتة يفكر بالجدوى الاقتصادية لكل تقنية حديثة يدخلها في حقلة فهو يفكر دائما بالبدائل المتاحة والممكنة ذات الكلف الاقل .

المصـــــــــادر

1- قدامة ، احمد ، 2009 ، قاموس الغذاء والتداوي بالنبات ، دار النفائس ، بيروت ، لبنان ، ص 16 – 18.
2- زين الدين ، عبد الرسول ، 2007، معجم النبات عند اهل البيت (عليهم السلام) ،مؤسسة التاريخ العربي ، بيروت ، لبنان ، ص 15 – 19.
3- شفشق ، صلاح الدين عبد الرزاق وعبد الحميد الدبولي ، 2008، انتاج محاصيل الحقل ، دار الفكر ، مصر ، ص 77- 82.
4- قسم الإحصاء ، 2010 ، إحصائيات الشلب 1991 – 2009 ، وزارة الزراعة ، بغداد ، العراق .
5- الخميسي ، رفعت لازم ، 2001 ، القياس الاقتصادي المتقدم ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ، العراق ، ص 27 – 32 .
6- شريف ، عصام عزيز ، 1983 ، مقدمة في القياس الاقتصادي ، دار الطليعة ، بيروت ، لبنان ، ص 184 – 185 .
7- الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1990 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 116 .
8- الداهري،عبد الوهاب مطر،1969،التحليل الاقتصادي لعمليات الانتاج الزراعي، مطبعة العاني، بغداد ، العراق ، ص 179.
9- الدائرة الرئيسية للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 955-1956، وزارة الاقتصاد ، بغداد ، العراق ،ص 90 .
10- الدائرة الرئيسية للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1958، وزارة الاقتصاد ، بغداد ، العراق ،ص 115 .
11- دائرة الإحصاء المركزية ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1959 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 134 .
12- دائرة الإحصاء المركزية ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1961 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 53 .
13- دائرة الإحصاء المركزية ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1963 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 92 .
14- دائرة الإحصاء المركزية ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1964 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 83
15- الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1971 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 101 .
16- الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1976 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 78 .
17- الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1981 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 51 .
18- الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية العامة 1985 ، وزارة التخطيط ، بغداد ، العراق ، ص 59 .
19- محمد ، منعم عزيز ، 1987 ، المدخل إلى تحليل السلاسل الزمنية والأرقام القياسية ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، العراق ، ص 232 – 233 .
20- أبو سريع ، رضا عبد الله ، 2004 ، تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS ، دار الفكر ، عمان ، الأردن ، ص 96 – 177 .
21- الدسوقي ، ممدوح السيد وعبد السلام الجوير وحسين إسماعيل الطبولي ، 1990 ، أساسيات في الاقتصاد الزراعي ، الدار الجماهيرية ، ليبيا ، ص 143 – 190 .
22- النجفي ، سالم توفيق ، 1985 ، اقتصاديات الإنتاج الزراعي ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق ، ص 84 – 98 .
23- الحكيم ، أحمد فؤاد ومحمد سالم مشعل ، 1999 ، اقتصاديات وادارة المزارع ، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح ، القاهرة ، مصر ، ص 199 – 215 .
24- العضيمي ، محمود صادق ، 1972 ، اقتصاديات الإنتاج الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، مصر ، ص 74 .
25- شريف ، محمود محمد وسامي توفيق النجفي وعلي فتحي سرحان ،1980، تقدير الدوال الانتاجية لمحصول الحنطة في قضاء الموصل ، مجلة الاقتصادي ، العدد (3) ، جمعية الاقتصاديين العراقيين ، بغداد ، العراق ، ص 85 .
26- الدباغ ، جميل محمد جميل 2007 ، اقتصاديات التسويق الزراعي ، الجزء الثاني ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ، العراق ، ص 283- 298.
27- الامير ، فؤاد قاسم ، 2010 ، الموازنة المائية في العراق وازمة المياة في العالم ، دار الغد ، بغداد ، العراق ، ص 330 – 346 .
28- الصراف ، عبد الحسن ، 2002 ، اضواء على التجربة الفيتنامية في تطوير زراعة و انتاج الرز ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد (3)، وزارة الزراعة ، بغداد ، العراق ، ص35- 38 .