تحليل اقتصادي لإنتاج القمح تحت أنظمة الري بالرش في محافظة الانبار (المنطقة الغربية عام 2011 أنموذجا)

Economics analysis of wheat productions under sprinkler irrigation system in anbar province

د.مشعل عبد خلف الدليمي ضاهد فالح حسن الحمداني عبد الرحمن خلف العبد

كلية الزراعة – جامعة الانبار

المستخلص

إن زراعة القمح تحت الري بالرش من الممارسات الزراعية الحديثة في محافظة الانبار، ونظرا لهذه الحداثة فان خبرة المزارعين لا تزال في مراحل تراكمها . ولذلك استهدفت هذه الدراسة تقدير وتحليل دوال الإنتاج بحسب نوعية مياه الري والصنف المزروع والتزام المزارعين بالمواعيد الموصى بها . إذ تم استخدام المتغيرات الوهمية لفحص تأثير التغير في المستويات التكنولوجية من خلال تحويل ثوابت المتغيرات الوهمية وتأثيرها على ثابت التكنولوجيا

تبين بان مرونة دالة الإنتاجية بلغت 0.622 بمعنى إن الدالة في مرحلة تناقص الغلة وان تغير عناصر الإنتاج بنسبة 10% يتبعه تغير في الإنتاج قدره 6.2 % . و قد بلغت كميات عناصر الإنتاج التي تعظم إنتاجية الدونم في حالة تقييد الكلفة المخصصة للصرف عليه بـ 300 إلف دينار هي 39 ريه ، 79 إلف دينار لشراء الأسمدة ، و 172 إلف دينار تصرف على عناصر الإنتاج الأخرى بما فيها تخصيصات الاندثار والعمل وبقية مستلزمات الإنتاج وتكاليفه. وان استخدام هذه المستويات يحقق إنتاجية في الدونم تتزايد كلما تحسن المستوى التكنولوجي . وتبين بان كميات عناصر الإنتاج التي تعظم إرباح المزارع تختلف من مستوى تكنولوجي لأخر إذ تروح المبلغ الذي يجب تخصيصه للأسمدة من 63.5 – 105 إلف دينار للدونم بين المستوى الأدنى والأعلى وتراوحت عدد الريات المثلى بين 32– 49رية وتراوح رأس المال الأمثل بحسب المستوى التكنولوجي بين 138– 213 إلف دينار للدونم .وتباينت مساهمة عناصر الإنتاج في تكوين الإنتاج إذ بلغت مساهمة الأسمدة نحو 25 % وعدد الريات بـ 13% من الإنتاج وساهم رأس المال معبرا عن بقية عناصر الإنتاج بحدود 62 % .

Abstract

The cultivation of wheat under sprinkler 1rrigation of modern agricultural practices in the providence 0f anbar .Given this experience of modernity ,the farmer are still in the stages of accumulation . Therefore this study aimed assessment and analysis of production functions, according to the quality of irrigation water and the product was grown and the commitment of farmer's dates recommended. Dummy Variables is used to examine the impact of change in technological levels through the conversion constants of fictitious variable and its impact on fixed technology.

Show the elasticity 0f production function (0.622). meaning that the function in the stage of decreasing return to scale , and change all resources of production by 10% followed by a change in the production 6.22% the maximize of donum productivity in the case of restricted cost at 300 thousand I.D. spent on donum its allocated 79

thousand to buy fertilizer and 39 ones irrigated and 172 thousand I.D. spent on other factors of production including the allocation of depreciation .The use of these levels to maximize of productivity in donum and its increasing as improved technological level . Shows that the quantities of production resources that maximize profits farms its vary from technological levels to another .as varied the amount showed be allocated for fertilizers from 63.5 to 105 thousand I.D. at lower-level and higher and ranged from the number of irrigations 32-49 and ranged capital optimization 138 -213 thousand I.D. . The contribution of production resources in the composition of production as was the contribution of fertilizers about 25 % and the number of irrigations with 13% of the production and contributed capital expressed "for the rest of other productions resources" at 62 %.

المقدمة

تحتل محاصيل الحبوب بشكل عام والقمح بشكل خاص ،أهمية كبيرة في استقرار وتقدم الإنسان .إذ أنها تمثل المصدر الأساسي للغذاء حيث تساهم بثلث المادة الجافة ونصف كمية البروتين التي يتناولها الإنسان، وتمثل احد الأركان الأساسية لتحقيق الأمن الغذائي في اقتصاديات العالم وتحتل زراعة محاصيل الحبوب أولوية في العراق عبر العقود الماضية ، إذ تشكل المساحات المزروعة بها نحو 88 %من المساحات المزروعة في العراق ،ويشغل القمح بحدود 46% من المساحات المزروعة بالحبوب في العراق (الواسطي ، 2003؛2). تتسم محاصيل الحبوب بحاجتها إلى مساحات واسعة لزراعتها ، وان محافظة الانبار تتميز بأنها تمتلك مساحات واسعة صالحة للزراعة على ضفاف نهر الفرات .أو في الهضبتين التي تمتد لمساحات واسعة وصالحة للزراعة عندما تتوفر لها كميات المياه اللازمة التي يمكن إن تسحب لها من الأنهار أو باستخراج المياه الجوفية ،إذ اتجه المزارعون في السنوات الأخيرة إلى حفر الآبار وخاصة في المنطقة الغربية من المحافظة لاستغلالها في زراعة محاصيل الحبوب وخاصة القمح ، وقد يساهم هذا الاتجاه إلى رفع مساهمة المحافظة في تكوين الإنتاج المحلي من المحصول .

تنوعت أساليب وطرق الري بالرش المستخدم لزراعة القمح وكذلك الأصناف المزروعة ونوعية المياه المستخدمة في منطقة الدراسة.وقد تباينت إنتاجية القمح في تلك المزارع واستخدام تلك المزارع لمستويات التكنولوجيا. ولما كانت خبرة زراع القمح تحت الري بالرش في العراق بشكل عام ، وفي محافظة الانبار بشكل خاص قليلة .وتعود بدايات هذا الأسلوب التكنولوجي إلى نهايات القرن الماضي لذلك فان قدرتهم على المفاضلة بين المستويات التي يستخدموها من التكنولوجيا أو من عناصر الإنتاج لتحقيق أهدافهم، واثر ذلك على مردودات مزارعهم ستكون محدودة . لذلك استهدفت هذه الدراسة تقدير دالة إنتاج القمح في تلك المزارع ، وتحليل تلك الدوال لتقدير تأثير المستوى التكنولوجي المستخدم على إنتاج المزرعة وعلى إنتاجية الدونم ،وتحديد المستويات المثلى من عناصر الإنتاج التي تحقق للمزارع أهدافه وبحسب المستوى التكنولوجي المستخدم.وتحديد مساهمة عناصر الإنتاج في تحقيق إنتاجية الدونم من القمح تحت المستويات التكنولوجية المختلف وتحديد كفاءة استخدام المزارعين للعناصر الإنتاجية .

المواد وطرائق العمل

تم اعتماد استمارة استبانه وزعت على عينات من مزارعي القمح تحت الري بالرش في اقضية المنطقة الغربية من المحافظة بلغ حجم العينه 65 مزرعة .تضمنت الاستمارة عدة أسئلة تتعلق بالمستوى التكنولوجي الذي استخدمه المزارع في عام 2011 كنوعية الرش ونوعية المياه والصنف المزروع ومدى التزامه بحدود المواعيد الموصى بها للزراعة والخدمات الزراعية والفطام. بالإضافة إلى كميات عناصر الإنتاج المستخدمة من أسمدة ،عدد ريات ،رأسمال، كمية بذور وعدد ساعات العمل المستخدمة في المزرعة. والجدول التالي يبين معدلات استخدام العناصر الإنتاجية الكمية للدونم في عينة البحث.

جدول رقم (1)معدل استخدام عناصر الإنتاج في الدونم المزروع تحت الري بالرش

نوع العامل الكمي	معدل استخدامه بالدونم	الحد الأدنى لاستخدامه	الحد الأعلى لاستخدامه	وحدة قياس العامل
الأسمدة	65 إلف دينار	55	95	إلف دينار \دونم
- سماد اليوريا	75	40	100	كغم \ دونم
- سماد مركب	60	30	75	كغم\ دونم
- عناصر صغرى	0.5	0.0	2.5	كغم \دونم
البذور	38	30	42	كغم \ دونم
عدد الريات	40	25	55	ريه
رأس المال	220	165	305	إلف دينار \ دونم
العمل	25	23	32	ساعة عمل رجل \دونم

المصدر :- تم تلخيصها واستخراجها من بيانات استمارة الاستبانة

يلاحظ من الجدول بان الأسمدة كانت متنوعة واقيامها مختلفة . إذ أنها تشمل الأسمدة الازوتية (اليوريا) والأسمدة المركبة والعناصر الصغرى التي تبين بان هنالك عدد من المزارعين يوازي نحو 8% من مزارعي العينه يستخدمون هذه العناصر . ومن اجل اختصار عدد العوامل في الدالة الإنتاجية تم جمع مكونات هذا العنصر الإنتاجي من خلال احتساب قيم تلك الاسمده واستخدامه كعامل متغير في الدالة الإنتاجية .إما كمية البذور وعدد ساعات العمل فقد استخدمت بكمياتها ، وتم التعبير عن تأثير الري بعدد الريات واستخدم متغير رأس المال معبرا عنه بمجموع المبالغ المستخدمة للدونم في توفير عناصر الإنتاج الأخرى وبما في ذلك تخصيصات الاندثار السنوية .

تم تقدير دالة الإنتاج من نوع كوب دوكلاص باعتبار الإنتاج متغير تابع وكميات عناصر الإنتاج متغيرات مستقلة بالإضافة إلى المتغيرات التنكنولوجية . (.إذ يتفق الكثير من الاقتصاديين بان تغير التقنية يتبعه

تحولا في دالة الإنتاج أي العلاقة الفنية بين الإنتاج وعناصر الإنتاج الكمية)(المولى ، 2010 ؛6) إذ يتم استخدام كميات عناصر الإنتاج الكمية كما هي إما المستويات التكنولوجية فيتم فحص تأثيرها على ثابت التكنولوجيا في الدالة باستخدام متغير وهمي واحد لكل حالة من حالات الاختلاف في التكنولوجيا .إذ يتم استخدام متغير وهمي للتعبير عن تأثير الصنف حيث يأخذ هذا المتغير القيمة صفر للأصناف المستخدمة سابقا بينما يأخذ القيمة واحد للصنف الجديد الذي تم تبنيه مؤخرا وهو الصنف الاسترالي المؤقلم ، كما يتم استخدام متغير وهمي أخر لفحص تأثير نوعية المياه ،إذ يأخذ القيمة صفر في حالة مياه البئر بينما يأخذ القيمة واحد عندما تكون المياه المستخدمة مياه نهر ،واستخدم متغير وهمي أخر لفحص تأثير الالتزام بمواعيد الزراعة والخدمات الزراعية والفطام إذ يأخذ القيمة صفر عندما يلتزم المزارع بالمواعيد بينما يأخذ واحد عندما لا يلتزم المزارع بحدود تلك المواعيد. وبذلك يكون شكل دالة الإنتاج كما يأتي :-

$$LnQ = A + b_1 Ln\, X_1 + b_2 Ln\, X_2 \ldots + bnLnXn + c_1 d_1 + c_2 d_2 + c_3 d_3$$

A = ثابت التكنولوجيا للدالة الإنتاجية الأساسية عندما تكون مستويات التكنولوجيا عن حدها الأدنى

B1,B2,..,Bn = ثوابت عناصر الإنتاج الكمية

X 1 ,X 2 ,X n = كميات عناصر الإنتاج الكمية

C1,..,c3 =معاملات المتغيرات الوهمية وتمثل التغيرات التي تحصل على ثابت التكنولوجيا بتغير التكنولوجيا.

ثم تستخدم الدالة المقدرة بعد تجاوزها الاختبارات الإحصائية والقياسية واختبارات النظرية الاقتصادية ،واختيار الشكل النهائي الذي تتحقق فيه تلك الاختبارت باستخدام طريقة الـــ steppe wise وبتحويلها إلى دالة إنتاج بعناصر الإنتاج الكمية بعد نقل تأثير معاملات المتغيرات الوهمية التي تم تجاوزها الاختبارات الإحصائية على ثابت التكنولوجيا في الدالة (madalla,1977;10). وبذلك سنحصل على عدد من دوال الإنتاج بحسب التداخلات بين المستويات التكنولوجية ويكون شكل الدالة لكل مستوى كما يأتي :-

$$Q = A_i\ X_1^{b1}\ X_2^{b2}\ \ldots\ldots X_n^{bn}$$

حيث إن:- Q = كمية الإنتاج في المزرعة

A_i = ثابت التكنولوجيا بحسب المستوى التكنولوجي المستخدم

bn,..,b2,b1 = ثوابت الدالة وتمثل مرونات الإنتاج بالنسبة لعناصر الإنتاج

Xn, .. ,X2,X1= كميات عناصر الإنتاج

و لما كانت المستويات التكنولوجية التي تم معالجتها بثلاث متغيرات وهمية . لذلك تصبح عدد الدوال الإنتاجيـــة المتحصل عليها 2*2*2 = 8 دوال يختلف فيها المستوى التكنولوجي عن بعضها البعض .ثم تستخدم الـــدالات المشار إليها في تقدير مستويات العوامل التي تحقق أهداف المنتج باستخدام المشتقات الاقتصادية لدالـــة الإنتـــاج لتحديد كمية العنصر التي تحقق معظمة ربح المنتج عند استخدام العوامل الأخرى عند معدلات استخدامها فـــي العينة .وتحديد معدلات إنتاجية وحدة تلك العوامل عند استخدام العوامل الأخرى عنـــد معـــدل اســـتخدامها فـــي المزارع .وكذلك استخدام الدوال لتحديد مستويات العوامل التي تعظم إرباح المنتجين بظل الأسعار السائدة لتلـــك العوامل .يتم قياس الكفاءة الاقتصادية للاساليب التكنولوجية المختلفة .بمقارنة إنتاجية الدونم تحـــت الأســـلوب

الإنتاجي مع الأساليب التكنولوجية الأخرى .(عبد ،1999 ؛ 5) ويتم احتساب الكفاءة الاقتـــصادية باعتمـــاد الصيغة الرياضية التالية :-

الإنتاجية تحت الأسلوب المعني _ ادني معدل إنتاجية في العينه

الكفاءة الاقتصادية للأسلوب التكنولوجي =----------

الإنتاجية تحت الأسلوب الأفضل _ ادني معدل إنتاجية في العينه

وبنفس الطريقة يمكن قياس كفاءة إنتاجية المياه تحت الأساليب التكنولوجية المختلفـــة . والكفـــاءة الاقتـــصادية لاستخدام العناصر الإنتاجية الأخرى . وتقاس مساهمة العناصر الإنتاج في إحداث التغير في الإنتاج باســـتخدام توسع تايلر .(8- سليم 2004) بحسب الشكل التالي:-

مساهمة العنصر الإنتاجي = (Δ X I / Δ Q) *M.P. $_{Xi}$

Δ X I = الفرق بين ادني واعلي مستوى لاستخدام العنصر في العينة

Δ Q = الفرق بين اقل واعلي إنتاج تحقق في العينه.

M.P. $_{Xi}$ = الناتج الحدي للعنصر الانتاجي i عند استخدام بقية العناصر عند معدلاتها

التحليل الإحصائي :- تم تقدير دالة الإنتاج من نوع كوب دوكلاص للتعبير عن العلاقة بين كمية الإنتـــاج فـــي المزرعة كمتغير تابع وبين كميات عناصر الإنتاج كمتغيرات توضيحية كميـــة ومنهـــا المـــساحة Ar وتمثـــل المساحة المزروعة في المزرعة ،والبذور S وتمثل كمية البذور المستخدمة في المزرعة ، الأسمدة F وتمثل كمية أو قيمة الأسمدة المستخدمة ،عدد الريات W ورأس المال K حجم رأس المال المستثمر فـــي المزرعـــة بالإلف دينار. واستخدمت مجموعة من المتغيرات الوهمية للوقوف على التغيرات التـــي تحـــصل علـــى ثابـــت التكنولوجيا في الدالة عند تغير المستوى التكنولوجي في المزرعة (Koutsoyinnis -14) ،إذ تـــم اســـتخدام ثلاث متغيرات وهمية الأول d1 يأخذ القيمة صفر للمزارع التي زرعت الأصناف الشائعة بينما يأخـــذ القيمـــة واحد للمزارع التي زرعت الصنف الاسترالي المؤقلم .والمتغير الوهمي d2 لقياس تأثير نوعية المياه إذ يأخـــذ المتغير القيمة صفر عندما تكون مياه الري مصدرها بئر والقيمة واحد عندما تكون نوعيـــة الميـــاه ميـــاه نهـــر ،والمتغير الوهمي d3 يأخذ القيمة صفر للمزارع التي لا تلتزم بالمواعيد في الزراعة والفطام بينما يأخذ القيمة واحد للمزارع التي تلتزم بالمواعيد .والجدول رقم (2)توضح معاملات الدالة المقدرة بحسب المتغيرات وقـــيم اختبار t لتلك الثوابت .

جدول رقم (2) معاملات دالة الإنتاج على مستوى المزرعة بحسب عوامل الإنتاج في الدالة المقدرة

المتغير	نوع المتغير	وحدة القياس	قيمة المعامل	قيمة اختبار t	الملاحظات
ثابت التقاطع	–	–	8.788	13.7	–
المساحة	كمي	دونم	0.65	5.28	–
البذور	كمي	طن	0.155	1.18	–
الأسمدة	كمي	طن	0.113	2.26	–
عدد الريات	كمي	رية	0.252	3.14	–
رأس المال	كمي	إلف دينار	0.071	1.76	–
العمل	كمي	يوم عمل	0.05	1.86	–
الصنف	وهمي	–	0.110	1.98	(0 ، 1 .)
نوع المياه	وهمي	–	0.0.099	1.81	(0 ’ 1)
المواعيد	وهمي	–	0.061	1.45	(0 . 1)

المصدر :–قدرت من بيانات العينة باستخدام برنامج الـــ spss

وقد بلغت قيمة F للدالة المقدرة 40.6 بينما بلغت قيمة معامل التحديد 0.67 ، مما يشير إلى إن المتغيرات التوضيحية في الدالة المقدرة تفسر نحو 67% من التغايرات الحاصلة في إنتاج المزارع في عينة الدراسة . وان ثوابت الدالة تباينت معنوياتها ما بين 8% ومعنوية جدا وأشارت قيمة دربن واتسن البالغـــة 1.76 إلـــى عـــدم خطورة مشكلة الارتباط الذاتي وأشارت معاملات الارتباط بين المتغيرات المستقلة إلى وجود ارتباطات عاليـــة بين المساحة وكل متغير من متغيرات الدالة ومثل هذا الأمر غير مستغرب لكن ربما يتبعـــه إن يمـــتص احـــد المتغيرات تأثيرا متغير او عدة متغيرات أخرى .إذ تبين بان المساحة أكثر تلك العوامل معنوية مما يوحي إلـــى إن هذا العامل يساهم في تفسير التغيرات في المتغير التابع بشكل اكبر من العوامل الأخرى، إذ بلغـــت مرونـــة الإنتاج بالنسبة للمساحة نحو 0.65 وهي تعني بان تغير المساحة بنسبة 10% يتبعه تغير في الإنتاج قـــدره 6.5 % بينما يلاحظ بان تغير قدره 10% في جميع العوامل الأخرى يتبعه تغير قدره 5.9 % فـــي الإنتـــاج. ويمكن إن يكون السبب في ذلك إلى الارتباط الموجود بين المساحة وكل من المتغيرات الأخرى.ولذلك تم العمل على عزل تأثير المساحة عن دالة الإنتاج، من خلال تقدير دالة الإنتاجية (9– البلـــداوي، 2009).إذ تعتبـــر فيها إنتاجية الدونم متغير تابع ومعدل استخدام المتغيرات الكمية كمتغيرات توضيحية مـــا عـــدا عـــدد الريـــات والمتغيرات الوهمية فتستخدم كما هي في الدالة السابقة. والجدول رقم (3)يوضح نتائج تقدير دالة الإنتاجيـــة في مزارع الري بالرش المحوري في محافظة الانبار .

جدول رقم (3) معاملات دالة إنتاجية الحنطة تحت الري بالرش بحسب عوامل الإنتاج في الدالة المقدرة

المتغير	رمز المتغير	وحدة القياس	نوع المتغير	قيمة المعامل	قيمة اختبار t
ثابت التكنولوجيا	–	–		3.484	7.4
الأسمدة	X1	إلف دينارادونم	كمي	0.163 0.069	2.9

عدد الريات	X2	رية	كمي	0.39	2.1
رأس المال	X3	إلف دينار \دونم	كمي	0.013 –	3.2
العمل	X4	ساعة \دونم	كمي	0.04 –	1.6
البذور	X5	كغم \دونم	كمي		1.75
الصنف	D1	–	وهمي	0.017	2.8
نوع المياه	D2	–	وهمي	0.093	2.1
الالتـــــــــزام بالمواعيد	D3	–	وهمي	0.055	1.78

المصدر :– قدرت من بيانات العينة بعد تحوير القيم على مستوى انتاج الدونم

بلغت قيمة معامل التحديد R^2 لدالة الإنتاجية المقدره 86% ،مما يشير إلى إن المتغيرات التوضيحية المستخدمة في الدالة تستطيع تفسير 86% من التغيرات التي تحصل في إنتاجية الدونم. وإشارات اختبارات الارتباط الذاتي والارتباط المتعدد وتجانس التباين إلى عدم خطورة تلك المشاكل ، إذ بلغت قيمة دربن واتسن 1.7 ، وكانت قيم معاملات الارتباط البسيط بين المتغيرات المستقلة اقل من الارتباط بين الإنتاج وعوامل الإنتاج (الجذر ألتربيعي لمعامل التحديد) . وأشارت اختبار الكشف عن عدم تجانس التباين إلى عدم خطورة المشكلة بحسب اختبار باراك. وكانت مرونة إنتاجية الدونم بالنسبة لرأس المال اعلي قيمة من مرونات إنتاج عناصر الإنتاج الأخرى إذ بلغت 0.39 وهي تشير إلى إن تغير قدره 10% في نصيب الدونم من رأس المال المستثمر يتبعه تغير قدره 3.9 % في إنتاجية الدونم . وقد كانت مرونات عاملي البذور والعمل سالبة . إذ يتضح وجود هدر في استخدام هذين العاملين واستخدامهما في المرحلة الثالثة لذلك عمدنا على استخدام معدلات استخدامهما في عينة البحث واستخراج قيمة الدالة من خلال امتصاص تأثيرهما من قبل ثابت التكنولوجيا وبذلك تصبح دالة الإنتاج بعد تحويل تأثير عاملي البذور وعدد ساعات العمل على ثابت التكنولوجيا بافتراض استخدام كل منهم عند معدل استخدامه في المزرعة وتصبح الدالة بالشكل التالي :–

$$Q = 32.6\ X_1^{0.163}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39} + 0.017\ d_1 + 0.093\ d_2 + 0.055\ d_3$$

النتائج والمناقشة

يمكن استخدام دالة الإنتاجية التي تم تقديرها لتقدير الدوال الناتجة من التوليفات المختلفة للمستويات التكنولوجية التي تم التعبير عنها بالمتغيرات الوهمية لتنتج لدينا 8 دوال كل دالة تمثل توليفة معينة من توليفات المستويات التكنولوجية . والجدول (4) يبين دوال الإنتاج بحسب مستويات المتغيرات الوهمية ألمبينه في الجدول .

جدول (4) دوال إنتاجية الدونم المزروع بالقمح تحت الري بالرش بحسب المستوى التكنولوجي المستخدم

معدل الإنتاج	المستويات التكنولوجية	مستويات المتغيرات الوهمية	الشكل الرياضي لدالة إنتاجية الدونم .

675	مياه بئر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	0 ,0 ,0	$32.6\ X_1^{0.163}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39}$
687	مياه بئر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	0 , 1 , 0	$33.15X_1^{0.163}X_2^{0.069}\ X_3^{0.39}$
713	مياه بئر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	1 , 0 , 0	$34.4\ X_1^{0.163}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39}$
725	مياه بئر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	1 , 1 , 0	$35.02X_1^{0.163}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39}$
741	مياه نهر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	0 , 0 , 1	$35.77X_1^{0.163}X_2^{0.069}\ X_3^{0.39}$
754	مياه نهر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	0 , 1 , 1	$36.38X_1^{0.163}X_2^{0.069}\ X_3^{0.39}$
783	مياه نهر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	1 , 0 , 1	$37.78\ X_1^{0.163}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39}$
796	مياه نهر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	1 , 1 , 1	$38.43X_1^{0.163}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39}$

المصدر :- استخرج من بيانات الجدول رقم 3

يتضح من الجدول رقم (4) بان ثابت التكنولوجيا تزايد مع تحسن المستويات التكنولوجية المستخدمة في المزرعة ونوعية المياه إذ ارتفع من 32.6 عندما تكون المستويات التكنولوجية المستخدمة في المزرعة عند مستوياتها الدنيا ومياه الري المستخدمة مياه بئر . بينما ارتفع ليصل إلى 38.43 في المزارع التي تستخدم المستويات العليا من تلك المتغيرات التكنولوجية التي تضمنتها دالة الإنتاج والمتمثلة بالالتزام بمواعيد الزراعة والفطام والتسميد ومكافحة الأدغال المعبر عنها بالمتغير الوهمي d3 وزراعة صنف القمح الاسترالي المؤقلم واستخدام مياه النهر للري . ويتبين من الجدول ان معدل إنتاجية الدونم المقدرة باستخدام الدالة تزايد مع تحسن المستويات التكنولوجية ليرتفع من 675 عند ادني المستويات المستخدمة ويرتفع إلى 796 في أحسن المستويات المستخدمة. ومما تجدر الإشارة إليه هو إن مرونات دالة الإنتاجية بالنسبة للعنصر الإنتاجي ستبقى ثابتة من مستوى تكنولوجي لأخر بسبب عدم معنوية المتغيرات الوهمية التي تم إدخالها في الدالة لفحص تأثير تغير المستوى التكنولوجي على المرونة .

المشتقات الاقتصادية لدوال الإنتاج:- تم استخراج المشتقات الاقتصادية لدوال الإنتاج بالنسبة للمتغيرات الكمية في دالة الإنتاج بعد استبعاد متغيري البذور ورأس المال من خلال استخدام معدلات استخدامهما في الدالة واحتواء تأثيرهما ضمن ثابت التكنولوجيا (الطائي ، 2000 ؛ 7).وقد تم استخرج معدل الإنتاج لكل عنصر من عناصر الإنتاج وكذلك الإنتاجية المثلى من ذلك العنصر عندما تستخدم العناصر الاخرى عند معدلات استخدامها وبحسب المستوى التكنولوجي . ويتم ذلك باستخراج معدل الإنتاج بقسمة دالة الإنتاج على العنصر الإنتاجي المعني بينما يستخرج الناتج الحدي للعنصر بأخذ المشتقة الأولى للدالة بالنسبة للعنصر المعني والتعويض عن العناصر الأخرى بمعدلات استخدامها في الدوال المستخرجة . ويتم احتساب كمية العنصر التي تحقق الكفاءة الاقتصادية عندما تكون مستويات استخدام العوامل الأخرى عند معدلات استخدامها في المزارع .بمساواة قيمة الناتج الحدي للعنصر V.M.C مع سعر العنصر الإنتاجي والحل لتحديد كمية العنصر المثلى . وتم اخذ تكلفة وحدة العنصر باعتبارها للأسمدة إلف دينار بسبب استخدام قيمة الأسمدة في الدالة .وتم احتساب تكلفة الرية

الواحدة من بيانات الاستمارة إذ تبين بان نصيب الدونم من التكـــاليف الثابتـــة للـــري (انـــدثارات المرشـــات والمضخات والأنابيب وإدارتها) 20 إلف دينار للموسم ، ويقدر نصيب الرية الواحدة منها عند استخدام معـــدل عدد الريات إما التكاليف المتغيرة للري والتي تتغير بتغير عدد الريات وتمثل تكاليف الوقود المحسوبة لانجـــاز الرية – تمثل الرية دورة كاملة للمرشة – وتكاليف العمل اللازمة لانجاز الرية وقدرت بـــ 0.825 الف دينـــار للرية الواحدة وهي التي يجب إن تغطى بقيمة الإنتاجية الحدية للرية الواحدة .إما تكلفة وحدة رأس المال فتقـــدر بـــ 1.08 الف دينار باعتبار نسبة الفائدة على رأس المال 8% . وبذلك يتم احتساب الكمية المثلى من العنـــصر الإنتاجي عندما يكون استخدام العناصر الأخرى عند معدلات استخدامها في العينة . وفيما يأتي احتـــساب عـــدد الريات المثلى عند استخدام المستويات العليا للمتغيرات الوهمية .

$$V.M.P_{X2} = 2.5116\ X_1^{0.163}\ X_2^{-0.931}\ X_3^{0.39} * P_q = P_{x2}$$

$$V.M.P_{X2} = 28.45 X_2^{-0.931} = 0.85$$

$$X_2 = 38$$

وبنفس الطريقة أعلاه يتم تحديد عدد الريات التي تحقق الكفاءة الاقتصادية لاستخدام المياه في مزارع الري بالرش عند المستويات التكنولوجية المختلفة والجدول (5) يبين معدل إنتاجية الرية وإنتاجيتها الحديـــة وعـــدد الريات التي تحقق الكفاءة الاقتصادية للمنتج.

جدول (5) دوال معدل إنتاج والإنتاجية الحدية للرية وعد الريات المثلى بحسب المستوى التكنولوجي المستخدم في المزرعة

المستويات التكنولوجية	$M.P_{X2}$	الريات المثلى	$A.P._{X2}$	قيمة معدل الإنتاج الأمثل كغم\الرية
مياه بئر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	$36.4\ X_2^{-0.931}$	38	$527.55\ X_2^{-0.931}$	12.46
مياه بئر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	$37.015 X_2^{-0.931}$	39	$536.37\ X_2^{-0.931}$	12.39
مياه بئر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	$38.4\ X_2^{-0.931}$	41	$556.6\ X_2^{-0.931}$	12.49
مياه نهر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	$39.1\ X_2^{-0.931}$	42	$566.6\ X_2^{-0.931}$	12.22
مياه نهر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	$39.94\ X_2^{-0.931}$	43	$578.75\ X_2^{-0.931}$	12.208
مياه نهر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	$40.62\ X_2^{-0.931}$	44	$588.6\ X_2^{-0.931}$	12.18
مياه نهر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	$42.18\ X_2^{-0.931}$	45	$611.28\ X_2^{-0.931}$	12.376
	$42.91\ X_2^{-0.931}$	46	$621.8\ X_2^{-0.931}$	12.32

المصدر :-احتسبت من قبل الباحث من الجدول رقم 4

يتضح من الجدول رقم (5)بان عدد الريات المثلى تتغير من مستوى إنتاجي إلى أخر .إذ بلغت عند ادني مستوى تكنولوجي 38 ريه بالموسم بينما تزايدت بتحسن المستوى التكنولوجي إذ بلغت هـــذه اعلـــي مـــستوى

تكنولوجي 46 ريه .وبلغت قيمة معدل إنتاج الرية الواحدة عندما تستخدم عدد الريات المثلى بحـــدود 12-12.5 إلف دينار للرية الواحدة .

تعد الأسمدة احد أهم عناصر الإنتاج ولذلك فان تحديد المستويات المثلى من هذا العنصر الإنتـــاجي عنـــدما تستخدم العناصر الأخرى عند معدلات استخدامها في العينه يحتل أهمية كبيرة لدى المنتجـــين .ويمكـــن تحديـــد المستوى الأمثل من هذا العنصر بمساواة قيمة الناتج الحدي للعنصر مع سعر وحدة العنصر ، ولما كانت وحدات العنصر المستخدمة في هذه الدراسة بالإلف دينار بسبب استخدام قيمة السماد بدلا من كميته بسبب تعدد أنواعه واختلاف سعر كل نوع ..

يتضح من الجدول رقم (6)بان المبلغ الأمثل الذي يجب إن يخصص للصرف على الأسمدة في الدونم الواحـــد تتغير من مستوى تكنولوجي إلى أخر إذ تتزايد بتحسن المستوى التكنولوجي .إذ ارتفعت مـــن 80 إلـــف دينـــار للدونم لتصل إلى 98 إلف دينار عند المستوى الأفضل .وبلغت معدل إنتاجية الإلف المصروف على السماد عند استخدام المستويات المثلى لرأس المال بحدود 8.75 إلف دينار .

جدول رقم (6) دوال معدل الإنتاج والناتج الحدي والمبلغ الأمثل للصرف على الأسمدة ومعدل إنتاج الإلف المصروف عند استخدام المبلغ الأمثل للأسمدة.

المستويات التكنولوجية	$M.P_{X1}$	المبلغ الأمثل	$A.P._{X1}$	قيمة معدل الإنتاج الأمثل
مياه بئر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	$56.16\ X_1^{-0.837}$	80	$344.6\ X_1^{-0.837}$	6.16
مياه بئر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	$57.11\ X_1^{-0.837}$	82	$350.4\ X_1^{-0.837}$	6.13
مياه بئر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	$59.27X_1^{-0.837}$	86	$363.6\ X_1^{-0.837}$	6.111
مياه بئر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	$60.33\ X_1^{-0.837}$	88	$370.2\ X_1^{-0.837}$	6.111
مياه نهر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	$61.63\ X_1^{-0.837}$	90	$378.1\ X_1^{-0.837}$	6.125
مياه نهر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	$62.68\ X_1^{-0.837}$	92	$384.54\ X_2^{-0.931}$	6.125
مياه نهر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	$65.09\ X_1^{-0.837}$	96	$399.34\ X_1^{-0.837}$	6.125
مياه نهر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	$66.21\ X_1^{-0.837}$	98	$406.21\ X_1^{-0.837}$	6.111

المصدر :-احتسبت من بيانات الجدول 4

ان تحديد مستوى الاستثمار الرأسمالي للدونم الواحد تحت الري بالرش يعتبر في غاية من الأهمية .إذ تضع صورة لدى المستثمرين عن مدى تأثير حجم الاستثمار على إنتاجية الدونم .وبذلك يمكن تحديـــد نـــصيب الاستثمار الأمثل للدونم بمساواة قيمة الناتج الحدي لوحدة رأس المال المستثمر مع سعر أو تكلفة وحدة الاستثمار

المستخدمة ،وهي تقدر بـــ 1.1 إلف دينار . والجدول رقم (7)يبين النصيب الدونم الامثل من الاستثمار فـــي المزرعة ودوال الناتج الحدي ومعدل الإنتاج.

جدول رقم (7) دوال الناتج الحدي ومعدل الإنتاج لرأس المال والتخصيص الأمثل للدونم وقيمة معدل إنتـــاج الإلف المصروف على الدونم

المستويات التكنولوجية	$M.P_{X3}$	المبلغ الأمثل	$A.P._{X3}$	قيمة معدل الإنتاج الأمثل كغم/دينار
مياه بئر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	$32.38X_3^{-0.61}$	298	$83.03\ X_3^{-0.61}$	2.57
مياه بئر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	$32.93\ X_3^{-0.61}$	307	$84.43\ X_3^{-0.61}$	2.56
مياه بئر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	$34.17X_3^{-0.61}$	326	$87.62\ X_3^{-0.61}$	2.566
مياه بئر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	$34.78\ X_3^{-0.61}$	336	$89.2\ X_3^{-0.61}$	2.566
مياه نهر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	$35.53\ X_3^{-0.61}$	348	$91.1\ X_3^{-0.61}$	2.565
مياه نهر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	$36.14\ X_3^{-0.61}$	358	$92.66\ X_3^{-0.61}$	2.568
مياه نهر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	$37.53\ X_3^{-0.61}$	380	$96.22\ X_3^{-0.61}$	2.567
مياه نهر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	$38.18\ X_3^{-0.61}$	391	$97.88\ X_3^{-0.61}$	2.564

المصدر :-احتسبت من قبل الباحث باستخدام بيانات الجدول رقم 4

يتضح من الجدول رقم (7) بان حجم رأس المال الأمثل عندما تستخدم بقية العناصر عند معدلاتها في عينـــة البحث تزداد بزيادة المستوى التكنولوجي إذ ارتفعت من 298 إلف دينار للدونم سنويا لتصل إلى نحو 391 إلف دينار عند اعلي مستوى تكنولوجي في عينة البحث .وتبين بان معدل إنتاجية الدينار المستثمر سنويا في الـــدونم بلغ بحدود 2.57 دينار سنويا .وربما يقع تحت اهتمام المزارع معرفة الكميات المثلى من عناصـــر الإنتـــاج عندما يكون قد خصص مبلغ محدد للصرف على الدونم فلو افترضنا بان المزارع قد خصص للدونم مبلغ قـــدره 300 إلف دينار بما فيها تخصيصات الاندثار التي تعتبر تكاليف استخدام عنصر رأس المال في الدونم .فـــيمكن تحقيق ذلك الهدف بمساواة المشتقات الأولى لمعادلة لاكرانج الناتجة من ربط دالة الإنتاج بدالة التكـــاليف وكمـــا يأتي :- إن يتحقق الشرط الأول لتعظيم الإرباح بظل قيد على التكاليف بمساواة المـــشتقات الأولـــى لمعادلـــة لاكرانج بالنسبة للمتغيرات في معادلة لاكرانج (Henderson ,1971;11)وكما يأتي :-

$$L=32.6\ X_1^{0.163}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39} + Y\ (500- 1 * X_1 - 0.85 * X_2 - 1.1* X_3)$$

$$\partial L/\partial X1 = 5.314\ X_1^{-0.837}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39} - 1\ Y =0.0 \quad \text{-----1}$$

$$\partial L/\partial X_2 = 2.2494\ X_1^{0.163}\ X_2^{-0.931}\ X_3^{0.39} - 0.85\ Y =0.0 \quad \text{-----2}$$

$$\partial L/\partial X_3 = 12.714\ X_1^{0.163}\ X_2^{0.069}\ X_3^{-0.61} - 1.1\ Y =0.0 \quad \text{-----3}$$

$$\partial L/\partial Y = 300- 1 * X_1 - 0.85 * X_2 - 1.1* X_3 =0.0 \quad \text{----------4}$$

بقسمة المعادلة 1 على المعادلة 2 والحل رياضيا نجد إن

$$X_1 = 2.00797\ X_2$$

وبقسمة المعادلة 2 على المعادلة 4 والحل رياضيا نجد بان

$$X_3 = 4.3676\ X_2$$

وبالتعويض عن X_1 وعن X_3 بما يساويها في المعادلة رقم 4 والحل رياضيا نحصل على

$$X_2 = 39 \qquad X_1 = 79 \qquad , X_3 = 172$$

إما الشرط الثاني لتعظيم معادلة لاكرانج فيتم بان يكون محدد مصفوفة هيشان للمشتقات الثانية للمعادلة بالنسبة لمتغيرات الدالة اكبر من واحد .

$$F11 = \partial L / \partial X1^2 = -4.448\ X_1^{-1.837}\ X_2^{0.069}\ X_3^{0.39} = -0.00693$$

$$F12 = \partial L / \partial X1 \partial X2 = 0.367\ X_1^{-0.837}\ X_2^{-0.931}\ X_3^{0.39} = 0.00115$$

وهكذا يتم استخراج مصفوفة هيشان المبينه عناصرها ادناه واحتساب قيمتها للتأكد من تحقق الشرط الثاني -:

$$\begin{vmatrix} -0.0098 & 0.001 & 0.478 & -1 \\ 0.0016 & -0.0188 & 0.00166 & -0.85 \\ 0.487 & 0.0016 & -0.00296 & -1.1 \\ -1 & -0.85 & -1.1 & 0.0 \end{vmatrix} > 0.0$$

وبذلك يتضح بان شروط تعظيم الإنتاج بظل قيد على التكاليف الأول والثاني كانت متحققة وان الكميات التي احتسبت تستطيع تعظيم الإنتاج بظل كل مستويات التكنولوجيا لان مرونات الإنتاج ثابته من معادلة لأخرى بين تلك المستويات الإنتاجية .ويمكن تحديد كميات الإنتاج التي تتحقق باستخدام تلك الكميات بحسب اختلاف المستوى التكنولوجي المستخدم في المزرعة. ويمكن قياس الكفاءة الاقتصادية لكل مستوى من المستويات التكنولوجية كنسبة من اعلي مستوى إنتاجية تحققت في عينة البحث وهي 920 كغم\ دونم بينما كان اقل معدل إنتاج في المزرعة هي 550 كغم\دونم.وتحتسب كفاءة المستوى التكنولوجي بالصيغة التالية:-

الكفاءة الاقتصادية للأسلوب التكنولوجي = الإنتاجية تحت الأسلوب المعني _ ادني معدل إنتاجية في العينه

اعلى معدل إنتاجية تحقق في العينة _ ادني معدل إنتاجية في العينة

و الجدول رقم (8) يبين كميات الإنتاج المتحققة عند استخدام كميات العناصر المعظمـــة للإنتـــاج و الـــربح المتوقع للدونم بظل استخدام تلك المستويات .

جدول رقم (8)كميات الإنتاج العظمى التي يمكن إنتاجها عند صرف 300 إلف دينار على الدونم والربح المتحقق من الدونم بحسب المستوى التكنولوجي

المستويات التكنولوجية	إنتاجيـــة الـــــدونم بالكغم	قيمة الإنتاج بالالف دينار	ربحية الدونم بالالف دينار	كفـــــــاءة المستوى
مياه بئر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	637	446	146	23%
مياه بئر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	648	454	154	26 %
مياه بئر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	672	470	170	33 %
مياه بئر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	684	479	179	36 %
مياه نهر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	698	488	188	40 %
مياه نهر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	711	498	198	43%
مياه نهر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	738	517	217	51%
مياه نهر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	751	526	226	54%

يتضح من الجدول رقم (8) بان إنتاجية الدونم عندما نستخدم كميات العناصر التي تحقق قيد التكاليف وهي 79 إلف دينار على الأسمدة و39 ريه وبقية النفقات على الدونم 172 إلف دينار. فان إنتاجية الـــدونم تتزايـــد بتحسن المستوى التكنولوجي إذ ارتفعت من نحو 637 في ادني مستوى تكنولوجي لتصل إلى 751 كغم ادونم في أفضل مستوى تكنولوجي . وتزايد ربح الدونم من 146 إلف دينار للدونم في ادني مستوى تكنولوجي لتصل إلى 226 إلف دينار للدونم في أفضل مستوى تكنولوجي مستخدم من قبل مزارعي عينة البحث وبـــضل ســـعر الإنتاج 0.7 إلف دينار للكغم من القمح المنتج ، بافتراض إن قيمة المنتجات الجانبية تسد التكاليف التي لم تؤخـــذ بالحسبان عند احتساب رأس المال اللازم . وان كفاءة إنتاج المزرعة ارتفعت عبر المستويات التكنولوجية مـــن نحو 23 % في المستوى الأدنى لتصل إلى نحو 54 % في المستوى الأفضل بين المستويات المـــستخدمة ممـــا يشير إلى إمكانية تحسين الكفاءة بتحسين المستويات التكنولوجية التي تضمنتها الدالـــة ومـــستويات تكنولوجيـــة أخرى لم تتضمنها الدالة الإنتاجية من ضمنه قيد التكاليف الذي يمكن إن نلاحظ تأثيره عنـــد احتـــساب الكفـــاءة لكميات الإنتاج المعظمة للربح .

ولما كان هدف المنتج يتركز على مستويات عناصر الإنتاج التي تعظم إرباحه . لذلك فـــان تحديـــد كميـــات عناصر الإنتاج التي تعظم ربح المنتج عند عدم وجود قيود على ميزانية تكاليفه تحتسب بمساواة قيم النـــواتج الحدية لعناصر الإنتاج مع أسعارها والحل رياضيا لتحديد تلك الكميات (الدليمي،2004 ؛ 3).إذ تنتج ثـــلاث معادلات رياضية يمكن بحلها انيا يمكن احتساب الكميات التي تحقق هدف المنتج وبحسب المستوى التكنولوجي

المستخدم . والجدول رقم (9) يبين كميات عناصر الإنتاج التي تعظم ربح المنتج بحسب المستوى التكنولوجي الذي يعتمده المزارع في مزرعته .

ويمكن تحديد كميات الإنتاج التي تتحقق باستخدام تلك الكميات بحسب اختلاف المستوى التكنولوجي المـــستخدم في المزرعة وتحديد كفاءة عمل المزرعة بعد إطلاق قيد التكاليف وبنفس الصيغة التي تم احتساب الكفاءة بها في أعلاه . و الجدول رقم (9) يبين كميات الإنتاج المتحققة عند استخدام كميات العناصر المعظمـــة للإنتـــاج و الربح المتوقع للدونم بظل استخدام تلك المستويات .

جدول رقم (9)كميات الإنتاج العظمى التي يمكن إنتاجها عند صرف 300 إلف دينار على الدونم والربح المتحقق من الدونم بحسب المستوى التكنولوجي

المستويات التكنولوجية	كميات العناصر المعظمة للربح			إنتاجية الدونم بالكغم	ربحية الدونم بالالف دينار	الكفاءة %
	الأسمدة بالإلف دينار	عـــدد الريات	رأس المال بالإلف دينار			
مياه بئر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	63.5	32	138	556	146.7	2 %
مياه بئر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	69	34	150	595	153.6	12 %
مياه بئر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	73	36	159	640	169.5	24 %
مياه بئر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	77	38	168	674	177.7	34 %
مياه نهر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	81	40	176	709	187.7	43 %
مياه نهر والـــصنف المـــؤقلم وغيـــر ملتـــزم بالمواعيد	85	42	185	744	196.6	52 %
مياه نهر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	94	47	204	822	217	73 %
مياه نهر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	98	49	213	858	226	83 %

يتضح من الجدول رقم (9) بان كميات عناصر الإنتاج المعظمة للربح تغيرت من مستوى تكنولوجي لأخـــر .إذ يتبين بان تحسن المستوى التكنولوجي يفسح مجال أكثر لزيادة كمية العنصر الإنتاجي المعظمة للـــربح فقـــد ازدادت القيمة التي تخصص للأسمدة من نحو 63 إلف دينار عند ادني مستوى تكنولوجي لتصل إلى نحـــو 98 إلف دينار بينما ازدادت لعدد الريات من نحو 32 رية بالموسم لتصل إلى 49 ريه بالموسم وكذلك ازداد حجـــم رأس المال المطلوب تخصيصه للصرف على الدونم من نحو 138 ليصل إلى 213 إلف دينار للـــدونم . وقـــد اقترنت الزيادة في عناصر الإنتاج عبر المستويات التكنولوجية بزيادة في إنتاجية الدونم من جهة وفـــي ربحيـــة

الدونم من جهة أخرى مما يؤكد بان الزيادة في الصرف على تكـــاليف عناصـــر الإنتـــاج عبـــر المـــستويات التكنولوجية كانت ترافقها زيادة اكبر في إنتاجية الدونم من القمح وفي ربحية الدونم أيضا .

مساهمة العناصر الإنتاجية في تكوين الإنتاج :- تشير معلمات دالة الإنتاج والخاصة منها بالمرونات الإنتاجيـــة (b_1 , b_2 ,b_3)إلى التغيرات النسبية التي تحصل في الإنتاج عند تغير العنصر الإنتاجي 1% ، ويعبر مجمـــوع مرونات الإنتاج للعناصر الإنتاجية عن مرونة الدالة .وقد بلغت مرونة الدالة المقدرة 0.622 وهي تشير إلى إن تغير قدره 10% في جميع عناصر الإنتاج يتبعه تغير قدره 6.22 فـــي الإنتـــاج (**Depirtin,1986;12**) إن عناصر الإنتاج تساهم سوية في خلق الإنتاج في المزرعة إلا إن كل منها يساهم بنسبة معينه في تكوين الإنتاج علما بان مجموع مساهمة العناصر تساوي 100%ويمكن احتساب مساهمة العناصر الإنتاجية في تكوين الإنتاج باستخدام توسع تايلر ، على ان نستخدم الحدود الدنيا لعناصر الإنتاج في مزارع العينة والتي كانـــت 55 إلـــف للسماد ، 25 ريه و165 إلف كراس مال .بينما كانت الحدود العليا للعناصر على التوالي 95 ، 55 ، 305 كمـــا تبين ذلك في الجدول رقم (1). وبذلك فان الفرق بين المستويات الدنيا والعليا المستخدمة من عناصر الإنتـــاج في الدالة ΔX_i هي 40 للسماد و30 لعدد الريات و140 لرأس المال . و باستخدام قيم عناصر الإنتاج عنـــد حدودها الدنيا والعليا في دوال الإنتاج الموضحة تحتسب مجموع الأسهم الكلية ممثلة بـــ (R) ، وتحتسب عدد الأسهم لكل عنصر ثم بقسمة أسهم العنصر على مجموع الأسهم الكلية (R)، ولما كان معدل استخدام العناصـــر في العينة هي 65 إلف للسماد بالدونم و 40 ريه و220 إلف دينار رأس مال وباستخدام هذه الكميات فـــي دوال الإنتاج تحتسب إنتاجية الدونم عند معدلات استخدام العناصر. ومن ثم تـــستخرج مـــساهمة العناصـــر بحـــسب المستوى التكنولوجي باستخدام معادلة توسع تايلر التالية (الدليمي، 2005 ؛4) :-

$$R = b_1 (Y/X_1)* \Delta X_1 + b_2 (Y/X_2) * \Delta X_2 + b_2 (Y/X_3) * \Delta X_3$$

حيث إن b_1 , b_2 , b_3 = مرونات الإنتاج للعناصر الإنتاجية.

Y = معدل إنتاج الدونم في العينة.

X_1 , X_2 , X_3 = معدل استخدام العناصر الإنتاجية في عينة البحث

ΔX_i التغير في كمية العنصر الإنتاجي i

R = مجموع الأسهم

R = 0.163* (680 /65)* 40 +0.069 *(680 /40) *30 +0.39*(68 /220)* 140.

وتحتسب مساهمة أي عنصر بقسمة مجموع أسهم العنصر على الأسهم الكلية(R). ويمكن احتساب مـــساهمة العنـــصر بأسلوب أخر . إذ يتم استخراج الحد الأعلى للإنتاج والحد الأدنى له ومن ثم التغير بالإنتاج ΔQ .و يـــتم احتساب مساهمة العنصر الإنتاجي عند كل مستوى من المستويات التكنولوجية باستخدام صيغة توســـع تـــايلر التالية :-

مساهمة العنصر الإنتاجي = (Δ X I / Δ Q) *M.P. $_{Xi}$

الجدول رقم (10) يبين إنتاجية الدونم عند استخدام المستويات الدنيا من العناصر الإنتاجية وعند المستويات العليا والتغير بالإنتاج ومساهمة العناصر الإنتاجية وبحسب المستوى التكنولوجي المستخدم .

المستويات التكنولوجية	الإنتاج والتغير بالإنتاج كغم\دونم			مساهمة العناصر الإنتاجية %		
	الحـــــد الأدنى	الحـــــد الأعلى	التغير	السماد	عـــدد الريات	راس المال
مياه بئر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	573	844	267	25.56	13.18	61.2
مياه بئر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	583	855	272	25.51	13.16	61.3
مياه بئر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	604	886	283	25.45	13.12	61.5
مياه بئر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	615	903	288	25.45	13.13	61.5
مياه نهر وصنف شائع ولم يلتزم بالمواعيد	628	922	294	25.47	13.14	61.4
مياه نهر والصنف المؤقلم وغير ملتزم بالمواعيد	639	938	299	25.47	13.14	61.4
مياه نهر وصنف شائع وملتزم بالمواعيد	664	974	310	25.51	13.16	61.3
مياه نهر والصنف المؤقلم وملتزم بالمواعيد	675	991	316	25.46	13.13	61.4

يلاحظ من الجدول رقم (10) بان إنتاجية الدونم عند استخدام الحدود الدنيا من عناصر الإنتاج تزايدت من نحو 573 لتصل إلى 675 عند المستوى التكنولوجي الأعلى . بينما ارتفعت إنتاجية الدونم عند استخدام الحدود العليا لعناصر الإنتاج من نحو 844 لتصل إلى 991 كغم \دونم وان الفرق بين إنتاجية الحدود الدنيا والعليا لعناصر الإنتاج هو الأخر تزايد مشيرا إلى إن استجابة الإنتاج لعناصر الإنتاج تزداد كلما تحسن المستوى التكنولوجي المستخدم في الإنتاج . ويتضح من الجدول بان مساهمة الأسمدة في تكوين الإنتاج بلغت بحدود 25% بينما بلغت مساهمة عدد الريات بنحو 13 % من إنتاجية الدونم إما الإنتاج فيعود إلى التغير في بقية عوامل الإنتاج التي تم التعبير عنها برأس المال .

الاستنتاجات والتوصيات :-

1- تبين بان المزارعين يستخدمون البذور والعمل في المرحلة الثالثة . لذلك نوصي باستخدام هذين العنصرين استخداما رشيدا وعدم المبالغة في استخدامهما.

2- تبين بان معدل استخدام الاسمدة كان اقل من المستوى الذي يحقق الانتاجية المثلى في الدونم في اغلب المستويات التكنولوجية .لذلك نوصي باعتماد المستويات التي تحقق اهداف المزارعين والتي اتضحت في متن هذه الدراسة وبحسب المستوى التكنولوجي المعتمد في المزرعة .

3- تبين بان زراعة الصنف الاسترالي المؤقلم تحقق نقلة تكنولوجية نحو الافضل . وكذلك الالتزام بحدود المواعيد الموصى بها لانجاز الخدمات الزراعية .لذلك نوصي بمراعات ذلك من قبل مزارعي القمح في المحافظة .

المصادر :-

1- جاسم ، وجدان خميس ،أطروحة دكتوراه ،التخطيط لإنتاج المحاصيل الرئيسية في العـــراق باســـتعمال مصفوفة تحليل السياسة ،جامعة بغداد ،2011

2- الواسطي ،رجاء طعمه ،تقويم السياسات الزراعية لمحاصيل الحبوب الأساسية في العـــراق ،أطروحـــة دكتوراه ،جامعة بغداد ،2003 .

3- الدليمي ، مشعل عبد ،اقتصاديات إنتاج مزارع الخيار المحملة بالطماطم في الرمادي ،مجلـــة العلـــوم الزراعية العراقية ،المجلد 35 ، العدد 2 ، 2004 ، ص 153-158.

4- الدليمي ، مشعل 2 ،دراسة تحليلية لاقتصاديات إنتاج محصول الطماطة في محافظـــة الانبـــار ،مجلـــة العلوم والهندسة ، المجلد الثاني ، العدد 2 ، 2005 .

5- عبد ، حميد عبيد ، اقتصاديات إنتاج الرز (مزارع الرز في النجف نموذج تطبيقي)،جامعة بغداد-كلية الزراعة ، أطروحة دكتوراة ، 1999 .

6- المولى ، عبد الستار رائف ،تحليل اقتصادي قياسي للإنفاق الاستثماري الزراعي في القطاع الزراعـــي العراقي مع التركيز على المنطقة الغربية بمحافظة الانبار ، جامعة الانبار –كلية الزراعة ، 2010 .

7- الطائي ، عماد يوسف اسماعيل ، اثر الصنف المحسن على طلب الموارد المحلية والإنتاجية لمحصول العدس ، جامعة الموصل – كلية الزراعة والغابات ، أطروحة دكتوراه ،2000 .

8- سليم ، خيري خليل ،دراسة تحليلية لاقتصاديات إنتاج محصول الخيار في منطقة الرمـــادي بمحافظـــة الانبار ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ،المجلد 35 ، العدد 2 ' ص 147-152 ، 2004 .

9- البلداوي ، اسماء والحاني ، عفاف ،تقدير دالة انتاجية محصول البطاطا في محافظة الانبـــار(الموســـم الربيعي 2009) ، المجلد 4 ، العدد 8 ، 2010 .

10 - Maddala , G. S. ,Econometrics ,McGRAW Hill book company ,1977

11 - Hendarson,James M. ,& Quant ,Richrd E. Microeconomic Theory (Amathmatical Approach) , MeCraw Hill.Inc. ,1971.

12- Debertin ,David L. ,Agricultural production Economics ,Macmillan publishing Company , New York ,1986.

13 - Doll , John P. ,Production Economics ,Grid-INC. ,1978 .

14 - Koutsoyinnis , A. ,Theory of Econometrics , second edition ,Macmillan , 1977.