القياس الكمي لتأثير التكنولوجيا الحديثة في إنتاج القمح في العراق للموسم 2016–2017 في المحافظات واسط وبابل والديوانية أنموذجاً

عيسى سوادي عايز الحجامي أسامة كاظم جبارة العكيلي مهدي سهر غيلان الجبوري

الملخص

يعد استخدام التكنولوجيا الحديثة من اهم الوسائل المؤثرة في إنتاجية القمح وتحقيق الأرباح ، لذلك استهدف البحث القياس الكمي لتأثير التكنولوجيا الحديثة في الإنتاجية والأرباح باستخدام الرقم القياسي للإنتاجية والرقم القياسي للربح والحد الأدنى المطلوب لزيادة الإنتاجية والإنتاجية الكلية للموارد. حققت المزارع التجريبية تبايناً معنوياً في الإنتاجية ،إذ بلغ متوسطها من(867– 1207) كغم/دونم وكذلك في متوسط الربح فقد بلغ (191– 373) الف دينار/ دونماً. تم قياس الرقم القياسي للإنتاجية وتبين إن التكنولوجيا حققت زيادة في الإنتاجية بلغت (9.8 – 42.1) % وباستخدام الرقم القياسي للربح حققت المزارع زيادة في الربح بلغت من (13.7– 88.6)%. أظهرت نتائج احتساب الحد الأدنى من الإنتاجية المطلوب لتغطية تكلفة التكنولوجيا تفوقها بمقدار من (3.2–7.8) مرات عن الحد المطلوب. أما الإنتاجية الكلية للموارد فقد أظهرت النتائج تحقيق التكنولوجيا المستخدمة زيادة في الإنتاجية الكلية مقدارها من (9.58 – 41.93) %. أوصى البحث بضروره توفير التكنولوجيا المدروسة بأعداد وكميات تغطي الحاجة الفعلية ، وكذلك التوصية بتكثيف الأرشاد الزراعي وإقامة المشاهدات الحقلية .

المقدمة

يعد القمح في طليعة المحاصيل الاستراتيجية في العالم لأهميته الغذائية التي تمثل مصدراًغذائياً لأكثر من 35% من سكان العالم . وهومن أهم محاصيل الحبوب ، ويغطي اكبر مساحة مزروعة على سطح الارض ، ويعد المحصول الاول في العراق من حيث المساحة والإنتاج والدخل المزرعي . حقق استخدام التكنولوجيا الزراعية على المستوى العالمي طفرات كبيرة لاسيما في مجال إنتاج محصول القمح ، وقد أولت الحكومة العراقية اهتماما خاصاً ومتزايداً بقضية استخدام التكنولوجيا الحديثة في مجال إنتاج القمح التي تهدف الى تحسين معدل الإنتاجية وبعض الصفات مقارنة بالأساليب والمدخلات التقليدية وبالتالي زيادة الإنتاج على مستوى المزرعة والإنتاج الوطني والتقدم خطوة على طريق الاكتفاء الذاتي .

يعد إنخفاض إنتاجية محصول القمح من اهم التحديات التي تواجه المشرفين على القطاع الزراعي ، وعلى الرغم من التطور الحاصل في إنتاجية وحدة المساحة في السنوات الاخيرة الا إنها لم تصل الى مستويات مقاربة لنظيراتها في الدول الاخرى لذلك قامت وزارة الزراعة ممثلةً في البرنامج الوطني لتنمية زراعة الحنطة في العراق الذي بدأ في عام 2011 ويستمر عشر سنوات بدعم وتبني ونشر التكنولوجيا الحديثة وتحويلها الى ممارسات خاصة من قبل المزارعين والفلاحين لإحداث تغييرات في الإنتاجية الذي ينعكس على ربحية الدونم والإنتاج الكلي للقمح .

إستهدف البحث القياس الكمي لتأثير التكنولوجيا الحديثة في إنتاج القمح في العراق للموسم 2016 – 2017 في محافظات واسط وبابل والديوانية انموذجا .

جزء من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

مديرية الزراعة في محافظة واسط، واسط، العراق.

كلية الزراع جامعة بغداد، بغداد، العراق.

وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

المواد وطرق البحث

إعتمدت الدراسة على عينة عمدية تجريبية لمزارع القمح نفذت فيها التكنولوجيا الحديثة المتمثلة بـ (العناصر الصغرى (يتم استخدام مجموعة من العناصر التي يحتاجها النبات بكميات صغيرة (النحاس، المغنيسيوم، المنغنيز، الحديد، الزنك) عن طريق رش الأوراق وبكمية 125 غم/ دونم) والباذرة المسمدة واستخدام التسوية الليزرية والتسميد بسماد كبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة مع التسميد بسماد كبريتات البوتاسيوم ومكافحة الأدغال الضارة بمبيد بلاس ومكافحة الأدغال الضارة بمبيد أتلنتس وإتباع والدورة الزراعية) كما في جدول 1.

جدول 1: عينة الدراسة .

رقم الحزمة	نوع التكنولوجيا المستخدمة	عدد العينات
0	العناصر الصغرى فقط	79
1	العناصر الصغرى مع الباذرة المسمدة	44
2	العناصر الصغرى مع التسوية الليزرية	52
3	العناصر الصغرى مع سماد كبريتات البوتاسيوم	8
4	العناصر الصغرى مع سماد كبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة	32
5	العناصر الصغرى مع مكافحة الأدغال الضارة بمبيد بلاس	35
6	العناصر الصغرى مع مكافحة الأدغال الضارة بمبيد أتلنتس	30
7	العناصر الصغرى مع الزراعة بعد الدورة الزراعية (حنطة – ماش–حنطة)	10

المصدر : من إعداد الباحث إعتماداً على عينة الدراسة

أما الإطار النظري للبحث فقد تناول الأرقام القياسية والحد الأدنى المطلوب لزيادة الإنتاجية والإنتاجية الكلية للموارد الموضحة في أدناه :

قياس تأثير التكنولوجيا في الإنتاجية والأرباح باستخدام الأرقام القياسية :

اعتمدت الدراسة على الأرقام القياسية حيث تستخدم لمقارنة العديد من الظواهر الاقتصادية في الأماكن والأزمان المختلفة في معظم دول العالم سواء أكانت على الصعيد الحكومي، نظراً لإهتمام الحكومات بالتطورات الاقتصادية ومعرفة مدى نجاح الخطط التي تبنتها أم على الصعيد الخاص من قبل التجمعات والشركات الاقتصادية الأسكوا . وهي أداة تستخدم لقياس التغيير النسبي أو المئوي في قيم الظواهر من زمن الى أخر أو من مكان الى أخر أي يكون هناك زمانان أو مكانان أحدهما يمثل الأساس والثاني يمثل المقارنة، طبية (12) وبابكر (8) والحيالي (2). كذلك هي طريقة تحليلية يمكن بواسطتها قياس تطور الظواهر الاقتصادية ذات المكونات المتغيرة كظاهرة الربح ؛ ويمكن قياس العلاقات بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة وإمكانية عزل تأثير تلك المتغيرات عن المتغير التابع سواء إكانت بصورة نسبية أو مطلقة إستنادا الى الفرض الذي ينص على إن التغير في المتغير التابع إنما يتوقف على التغير في متغير أو أكثر من المتغيرات المستقلة وبناءاً على ذلك يمكن القول إن ربح الدونم أو ربح الطن المنتج كعامل تابع إنما يتوقف على إنتاجية الدونم والسعر المزرعي وتكلفة الدونم أو الطن (9). حيث الرقم 0 يشير الى الإنتاجية أو الربح في حالة الزراعة الأعتيادية بينما الرقم 1 يشير الى الإنتاجية أو الربح في حالة الزراعة باستخدام التكنولوجيا الحديثة المتمثلة (الباذرة المسمدة والتسوية الليزرية وسماد كبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة مع كبريتات البوتاسيوم واستخدام مبيد بلاس في مكافحة الأدغال واستخدام مبيد أتلنتس في مكافحة الأدغال والدورة الزراعية حنطة – ماش – حنطة) وفي حالة احتساب الربح المزرعي فهناك حالتان الأولى التكنولوجيا الحديثة مقدمة مجاناً من قبل الدولة أي عدم وجود تغيير في التكاليف الإنتاجية والثانية في حالة احتساب تكاليف فرص بديلة للتكنولوجيا .

أ– الرقم القياسي للإنتاجية : (2) .

$$I.N(q) = \frac{\sum q1}{\sum q0} *100 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1).$$

إذ إن : I.N (Index Numbers) ، q_1 : الإنتاجية في حالة استخدام التكنولوجيا(المقارنة)

q_0 : الإنتاجية في حالة الزراعة الاعتيادية (الأساس).

ب – الرقم القياسي للربح :

أولاً: معادلة الربح

$$Pf = f(q, p, c) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2).$$

إذ إن : Pf : الربح ،p : السعر المزرعي ، c : التكاليف الإنتاجية . q : الإنتاجية .

ويمكن التعبير عن الربح رياضياً بالمعادلة التالية:

$$Pf = q(p - c) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3) .$$

وبناء على ذلك فأن الرقم القياسي للربح البسيط لربح الدونم يأخذ الصيغة التالية : (حمدون وولاء2015).

$$Pf = \frac{Nr1}{Nr0} \quad = Pf = \frac{q1(p1 - c1)}{q0(p0 - c0)} 100 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4) .$$

ولغرض تحديد دور كل عامل من العوامل المكونة للرقم القياسي على ربحية الدونم لذا يجزأ الرقم القياسي الى ثلاثة أرقام قياسية وهي نتيجة تغيير مكوناته ولأن السعر المزرعي ثابت فيصبح لدينا رقمان قياسيان :

أولاً– الرقم القياسي لربح الدونم نتيجة تغيير إنتاجية الدونم : (حمدون وولاء2015).

$$Pf_q = \frac{q1(p0 - c0)}{q0(p0 - c0)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5) .$$

ثانياً – الرقم القياسي لربح الدونم نتيجة تغيير إنتاجية و كلفة الدونم (

$$Pf_c = \frac{q1(p0 - c1)}{q0(p0 - c0)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6).$$

في حالة احتساب تكاليف فرص بديلة للتكنولوجيا المستخدمة أي وجود تغيير في إنتاجية التكاليف الإنتاجية

قياس الحد الأدنى المطلوب لزيادة الإنتاجية The Minimum of Yeald Increase Requiar (MYIR) :

وهو الحد الأدنى المطلوب لزيادة المردود نتيجة استخدام تكنولوجيا محددة ،إذ تؤكد النظرية الاقتصادية على استخدام المورد الإنتاجي الى الحد الذي يتساوى فيه قيمة الإنتاجية الحدية للمورد مع سعر الوحدة الواحدة من المورد .

$$VMP = MFC \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(7) .$$

إذ إن :VMP قيمة الناتج الحدي للمورد . MCF تكلفة الوحدة الواحدة من المورد

والسبيل لمعظمة الربح هو ضرورة تحقق الكفاءة الاقتصادية :

$$VMP_{x1} / V_1 = VMP_{x2} / V_2 = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8) .$$

إذ تمثل Vi سعر عنصر الإنتاج : بمعنى أنَّ الدينار الأخير المنفق على العنصر x1 يجب أنْ يحقق من الإيراد ما يحققه الدينار الأخير المنفق على العنصر x2 ، وفي النهاية يجب أنْ يأتي بمثله (Debertin 15) .

حساب طريقة MYIR : بتقسيم التكلفة الإضافية لكل وحدة مساحة نتيجة استخدام التكنولوجيا الحديثة على سعر المحصول(7). وكلما كانت الزيادة في المردود الناجمة عن استخدام التكنولوجيا الحديثة أعلى من الحد الأدنى المطلوب لزيادة المردود MYIR كان العائد الاقتصادي أكبر.

قياس اثر التكنولوجيا المستخدمة في الإنتاجية الكلية للموارد :

ان تبني تقنية جديدة قد تغير المستويات المثلى من الموارد المستخدمة في العملية الإنتاجية ، وبالتالي تؤدي إلى تحقيق زيادة في إنتاجية المزرعة ، مما ينعكس مباشرة على تبني هذه التكنولوجيا .إذ أن أية تقنية جديدة تكون غير مرغوبة ما لم تؤد إلى تحقيق الزيادة في الإنتاجية الكلية للموارد . تم استعمال دالة الإنتاج نوع كوب–دوكلاص مع المتغيرات النوعية لقياس مقدار الانتقال في دالة الإنتاجية من قبل كل من الجبوري (**3**) ، والحجامي (**1**) ،وشديد (**10**) ولأجل هذه الدراسة فإن الطريقة المناسبة لتحديد اثر الصنف على الإنتاجية هي تحليل الانحدار(**Lin 16**). إذ تتم إضافة متغير نوعي يأخذ قيما مقدارها واحد إذا كان المزارع قد استخدم التكنولوجيا الحديثة ويأخذ القيمة صفراً إذا كان المزارع لم يستخدمها .

النتائج والمناقشة

أثر الحزم التكنولوجية المستخدمة في الإنتاجية والأرباح :

عند دراسة أثر الحزم التكنولوجية المستخدمة في محصول القمح في متوسط إنتاجية الدونم للحقول التجريبية تبين أن هناك تبايناً معنوياً في إنتاجية الدونم من حزمة الى أخرى، إذ بلغ متوسط إنتاجية الدونم (**867، 953 ، 1185 ، 1173 ، 1207 ، 1037 ،985، 1028**)) كغم/ دونم وللحزم (عناصر صغرى فقط (المزارع الأساس)، عناصر صغرى مع باذرة مسمدة ، عناصر صغرى مع تسوية ليزرية ، عناصر صغرى مع كبريتات البوتاسيوم ، عناصر صغرى مع كبريتات البوتاسيوم مع الباذرة المسمدة ، عناصر صغرى مع مبيد الأدغال بلاس ، عناصر صغرى مع مبيد الأدغال أتلنتس، عناصر صغرى مع دورة زراعية) على التوالي .إذ كانت المزارع التي استخدمت العناصر الصغرى فقط (مزارع الأساس أو الأصلية) هي الأقل إنتاجية من الحزم الأخرى بينما كانت المزارع التي استخدمت عناصرصغرى مع كبريتات البوتاسيوم مع الباذرة المسمدة هي الأكثر إنتاجية أما عند دراسة أثر الحزم التكنولوجية المستخدمة على ربح الدونم المزروع بمحصول القمح ومن خلال البيانات التي تم الحصول عليها من العينة العمدية التجربية تبين أن هناك تباين واضح في ربح الدونم من حزمة الى أخرى حيث بلغ متوسط ربح الدونم تقريباً(**191، 218 ، 373 ،333 ، 346 ، 265 ،241 ، 286**) الف دينار/ دونم وللحزم على التوالي.إذ كانت المزارع التي استخدمت العناصر صغرى فقط هي الأقل ربحا من الحزم الأخرى بينما كانت المزارع التي استخدمت عناصر صغرى مع تسوية ليزرية هي الأعلى ربحاً.ولمعرفة مدى معنوية الفروق بين المزارع وحسب التكنولوجيا المستخدمة فقد تم استخدام أسلوب تحليل التباين الموضح في جدول **2** ، إذ أظهرت قيمة **F** المحسوبة معنوية الفروق بين المزارع تبعاً للتكنولوجيا المستخدمة .

جدول **2**: تحليل التباين للإنتاجية والأرباح .

Source of variation		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Profit	Between Groups	1070228.95	7	1350805.000	9.58	0.000
	Within Groups	4499258.99	282	15954.819		
	Total	5569487.95	289			
Productivity	Between Groups	4643625.99	7	663375.142	12.71	0.000
	Within Groups	14705969.12	282	52148.827		
	Total	19349595.11	289			

المصدر : من إعداد الباحث إعتماداً على تحليل التباين .

إلا أن اختبار تحليل التباين لا يوضح أياً من هذه الاختلافات أو الفروق بين المزارع المستخدمة لتلك الحزم معنوياً ، لذلك يتطلب إجراء مقارنات عديدة بين متوسطاتها، للتحقق من معنوية الفروق بين أي متوسطين (طعمة 8) ولمعرفة أيهما كان قد تسبب في حصول الفرق المعنوي ، وهذا ما يسمى بالمقارنات المتعددة (المشهداني 12). و قد تم إجراء هذه المقارنات باستخدام طريقة أقل فرقاً معنوياً (Least Significant Difference (LSD) وطريقة اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan Multiple Range Test(S.S.R) بعد ترتيب المتوسطات ترتيباً تنازلياً وعمل تلك المقارنات بينها التي تعد طرقاً ملائمة لعمل المقارنات الزوجية المنطقية (المحمدي11) . وكما مبين في أدناه :

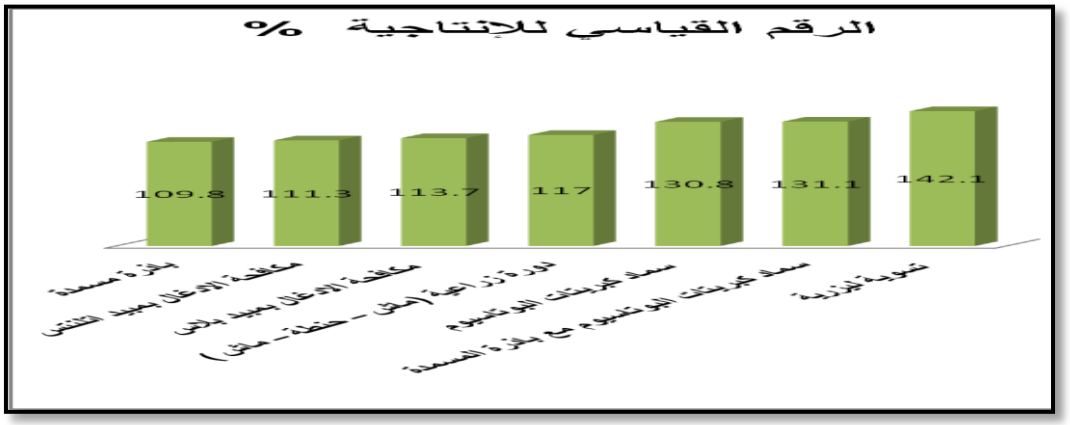
أ- أظهرت نتائج إختبار LSD للإنتاجية وجود فروق معنوية بين المزارع التي استخدمت العناصر الصغرى فقط وبين المزارع التي استخدمت الحزم الاخرى، وكذلك بين المزارع التي استخدمت العناصر الصغرى والباذرة المسمدة مع المزارع التي استخدمت العناصر الصغرى مع التسوية الليزرية والعناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم و العناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم والعناصر الصغرى والباذرة المسمدة وكذلك ايضا المزارع التي استخدمت (العناصر الصغرى مع التسوية الليزرية) و(العناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم) و (العناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة)) مع المزارع التي استخدمت (العناصر الصغرى ومبيد الاغال بلاس والعناصر الصغرى ومبيد الاغال أتلنتس و(عناصر صغرى ودورة زراعية)) بينما لاتوجد فروق معنوية بين حزم العناصر الصغرى ومبيدي الأدغال بلاس وأتلنتس والدورة الزراعية أما نتائج إختبار (Duncan) فقد تبين ان المجموعة الاولى تضم الحزم (0 و1 و 6) بينما المجموعة الثانية تضم الحزم (1 و6 و7 و 5) في حين ان المجموعة الثالثة تضم الحزمتان (7 و 3) اما المجموعة الرابعة فتضم الحزم (3 و2 و 4).

ب- أظهرت نتائج إختبار L.S.D للأرباح وجود فروق معنوية بين المزارع التي استخدمت العناصر الصغرى فقط وبين المزارع التي استخدمت الحزم الاخرى بإستثناء حزمة الباذرة المسمدة والعناصر الصغرى، وكذلك بين المزارع التي استخدمت العناصر الصغرى والباذرة المسمدة مع المزارع التي استخدمت العناصر الصغرى مع التسوية الليزرية والعناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم و العناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة وكذلك ايضا المزارع التي استخدمت ((العناصر الصغرى مع التسوية الليزرية) و(العناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم) و (العناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة) مع المزارع التي استخدمت (العناصر الصغرى ومبيد الاغال بلاس والعناصر الصغرى ومبيد الاغال أتلنتس) بينما لاتوجد فروق معنوية بين حزم العناصر الصغرى ومبيدي الأدغال بلاس وأتلنتس والدورة الزراعية. أما نتائج إختبار Duncan تبين ان المجموعة الاولى وتضم الحزم (0 و1 و 6 و5) بينما المجموعة الثانية التي تضم الحزم (1 و5 و6 و 7) في حين ان المجموعة التالية تضم الحزم (5 و7 و 3 و4) اما المجموعة الرابعة فتضم الحزم (3 و4 و 2).

الرقم القياسي للإنتاجية:

بالأعتماد على بيانات العينة العمدية التجريبية المكونة من 123 مزرعة نفذ فيها 290 حقلاً تجريبياً ، ويسمى الجزء الذي نريد أن نقيس التغيير الخاص به بالأساس (الزراعة بدون استخدام التكنولوجيا المدروسة) والذي نريد أن نقيس مدى التغيير فيه المقارنة (جزء المزرعة الذي نفذت فيه التكنولوجيا الحديثة المتمثلة بـ (الباذرة المسمدة واستخدام التسوية الليزرية والتسميد بسماد كبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة مع التسميد بسماد كبريتات البوتاسيوم ومكافحة الأدغال الضارة بمبيد بلاس ومكافحة الأدغال الضارة بمبيد أتلنتس وإتباع والدورة الزراعية) وباستخدام الرقم القياسي التجميعي البسيط المعادلة 1 (الحيالي 5) ، أحتسب الرقم القياسي للإنتاجية (109.8 ، 142.1 ، 130.8 ،

131.1 ، 113.7 ، 111.3 ، 117) وهذا يعني أن المزارع حققت زيادة في الإنتاج بالنسب (9.8 ، 42.1 ، 30.8 ، 31.1 ، 13.7 ، 11.3 ، 17) % وحسب التكنولوجيا المستخدمة المبينة في أعلاه على التوالي ، وبذلك يمكن للمزارع تخفيض المساحات المزروعة والحصول على الإنتاج نفسه وبالتالي تنخفض التكاليف وزيادة الأرباح وكما موضح في شكل 1.،



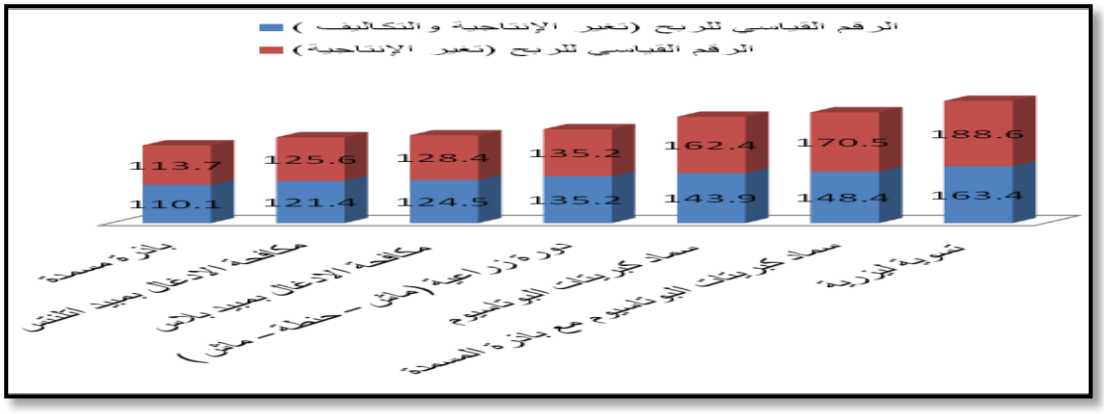
شكل 1 : الرقم القياسي للإنتاجية حسب التكنولوجيا المستخدمة .

الرقم القياسي للربح نتيجة لتغيير الإنتاجية :

بالإعتماد على بيانات العينة التجريبية وباستخدام المعادلة (4) ،إذ ان التكنولوجيا مقدمة مجاناً من الدولة ، أظهرت النتائج إن الرقم القياسي لربحية الدونم بلغت (113.7 ، 188.6 ، 162.4 ، 170.5 . 128.4 ،125.6 ، 135.2) % وهذا يعني ان ربحية الدونم نتيجة استخدام التكنولوجيا الحديثة متمثلة ب((استخدام الباذرة المسمدة واستخدام التسوية الليزرية والتسميد بسماد كبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة مع والتسميد بسماد كبريتات البوتاسيوم ومكافحة الأدغال الضارة بمبيد بلاس ومكافحة الأدغال الضارة بمبيد أتلنتس وإتباع والدورة الزراعية (حنطة – ماش – حنطة) قد إزدادت بالنسب ((13.7 ، 88.6 ، 62.4 ، 70.5 . 28.4 ، 25.6 ، 35.2) % من ربحية الدونم في حالة الزراعة الإعتيادية بدون استخدام تلك التكنولوجيا ، وهذا ناتج بسبب زيادة إنتاجية الدونم في مزارع المقارنة عنها في مزارع الأساس، ومن خلال النتائج يتضح استخدام التسوية الليزرية وكبريتات البوتاسيوم حققت أعلى النسب .

الرقم القياسي للربح نتيجة لتغيير إنتاجية وكلفة الدونم:

بالاعتماد على بيانات العينة التجريبية وباستخدام المعادلة (5) فقد تم إفتراض تكاليف فرص بديلة للتكنولوجيا المستخدمة ومن خلال النتائج الموضحة في شكل 4 يتبين إن الرقم القياسي لربحية الدونم بلغت (110.1 ، 163.4 ، 143.9 ، 148.4 . 124.5 ،121.4 ، 135.2) % وهذا يعني ان ربحية الدونم نتيجة استخدام التكنولوجيا الحديثة متمثلة في (استخدام الباذرة المسمدة واستخدام التسوية الليزرية والتسميد بسماد كبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة مع والتسميد بسماد كبريتات البوتاسيوم ومكافحة الأدغل الضارة بمبيد بلاس ومكافحة الأدغال الضارة بمبيد أتلنتس وإتباع والدورة الزراعية (حنطة – ماش – حنطة) قد إزدادت بالنسب (10.1 ، 63.4 ، 43.9 ، 48.4 ، 24.5 ، 21.2 ، 35.2) % من ربحية الدونم في حالة الزراعة الإعتيادية بدون استخدام تلك التكنولوجيا، وهذا ناتج بسبب تغير تكلفة وإنتاجية الدونم في مزارع المقارنة عنها في مزارع الأساس ، ومن خلال النتائج يتضح استخدام التسوية الليزرية وكبريتات البوتاسيوم حققت أعلى النسب.



شكل 4: الرقم القياسي لربحية الدونم الواحد نتيجة لتغيير الإنتاجية و الإنتاجية والكلفة .

قياس الحد الأدنى المطلوب لزيادة الإنتاجية :

تم من خلال جدول 4 تم الحصول على الحد الأدنى من الإنتاجية على مستوى الدونم المطلوب لتغطية التكلفة الإضافية الناجمة عن استخدام التكنولوجيا الحديثة مقارنة مع نظام الزراعة بدون استخدام هذه التكنولوجيا. ومنه يتضح أنَّ الحد الأدنى المطلوب (MYIR) لتغطية تكلفة استخدام التكنولوجيا الحديثة كانت (100,14، 76، 90، 16، 16) كغم/ دونم من محصول القمح ، بمعنى أنَّه لغرض تغطية تكاليف استخدام التكنولوجيا الحديثة المتمثلة (بالتسوية الليزرية واستخدام كبريتات البوتاسيوم واستخدام كبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة مكافحة الأدغال بمبيد بلاس وكذلك بمبيد أتلنتس) يجب أن تحقق هذه التكنولوجيا الحديثة زيادة في إنتاجية الدونم مقدارها ((100,14، 76، 90، 16، 16) كغم/ دونم من محصول القمح، في حين أنَّ الزيادة الحقيقية في الإنتاجية لهذه التكنولوجيا الحديثة مقارنة مع الزراعة الإعتيادية بدون التكنولوجيا الحديثة كانت تقريبا (85.4، 351.2، 276.6، 286.3، 125.2، 100.4، 149.4) كغم/ دونم للمزارع التي إستخدمت الباذرة المسمدة والتسوية الليزرية و استخدام كبريتات البوتاسيوم واستخدام كبريتات البوتاسيوم والباذرة المسمدة مكافحة الأدغال بمبيد بلاس وكذلك بمبيد أتلنتس وإتباع الدورة الزراعية وهذه الزيادة هي أكبر (6.1) مرة من MYIR في استخدام الباذرة المسمدة الثاني و (3.5) مرة في استخدام التسوية الليزرية و (3.6) مرة في حالة استخدام كبريتات البوتاسيوم و(3.2) مرة في حالة استخدام كبريتات البوتاسيوم الباذرة المسمدة و(7.8) مرة في حالة المكافحة بمبيد بلاس و(6.3) مرة في حالة المكافحة بمبيد أتلنتس .

جدول 4 : يوضح MYIR من القمح اللازمة لتغطية تكاليف استخدام التكنولوجيا المبينة تفاصيلها .

التكنولوجيا المستخدمة في مزارع المقارنة	إنتاجية مزارع الأساس	إنتاجية مزارع المقارنة	التكلفة التكنولوجية الف دينار	طريقة ماير	الزيادة في الإنتاجية كغم	عدد مرات الزيادة
باذرة مسمدة	867.5	953	7	14	85.5	6.1
تسوية ليزرية	833.8	1185	50	100	351.2	3.5
سماد كبريتات البوتاسيوم	896.9	1173.5	38	76	276.6	3.6
سماد كبريتات البوتاسيوم مع باذرة المسمدة	920.6	1206.9	45	90	286.3	3.2
مكافحة الأدغال بمبيد بلاس	911.9	1037.1	8	16	125.2	7.8
مكافحة الأدغال بمبيد أتلنتس	884.6	985	8	16	100.4	6.3

تقديرالإنتاجية الكلية للموارد :

باستخدام دالة الإنتاج اللوغارتمية والتي تأخذ الصيغة التالية :

$$LnQ = Ln\ B_o + B_1 Ln\ X_1 + B_2\ Ln\ X_2 + B_3\ Ln\ X_3 + B_4\ Ln\ X_4 + B_7 D_1 + B_8\ D_2 + B_9\ D_3 + B_{10}\ D_4 + B_{11}\ D_5 + B_{12}\ D_6 + V_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (9).$$

إذ أن :-

Q= كمية الناتج من القمح (طن) . X_1= كمية البذور المستخدمة (كغم) . X_2 = كمية الاسمدة الفوسفاتية المستخدمة (داب) كغم . X_3 = كمية السماد النتروجيني المستخدم (يوريا) كغم . X_4 = العمل البشري المبذول(ساعة).

$d_1 \ldots\ldots d_7$ (تمثل المتغيرات التكنولوجية المستخدمة وهي ((الباذرة المسمدة والتسوية بالليزر وسماد كبريتات البوتاسيوم ومكافحة الأدغال بمبيد أتلنتس وبلاس والدورة الزراعية حنطة – ماش – حنطة) على التوالي ؛ وهي (متغيرات نوعية تأخذ الرقم1 في حالة استخدامها والرقم 0 في حالة عدم استخدامها . وكانت نتائج التحليل كما في جدول 5 :

جدول 5 معلمات دالة الإنتاج وفق الصيغة اللوغارتمية المزدوجة

المتغيرات	المعلمات المقدرة	t	المتغيرات	المعلمات المقدرة	t
B0	1.804	26.9***	d 2	0.35	3.35***
X1	0.253	2. 8**	d3	0.33	6.65***
X2	0.385	4.2***	d 4	0.32	5.37***
X3	0.575	8.2***	d 5	0.15	3.06**
X4	0.02	1.017	d 6	0.175	2.99**
d1	0.09	1.73*	d 7	0.205	2.189*
D. W Test	0.937	$R^{2\backslash}$	R^2	0.939	R^2

المصدر : من إعداد الباحث وحسب نتائج تحليل بيانات الدراسة .

تشير قيمة معامل التحديد (R^2) الى أن (93.7%) من التباين في إنتاج القمح يعزى الى التباين في المتغيرات المستقلة وأن (6.3%) من تلك التغييرات تعزى الى عوامل أخرى لم تتضمنها الدالة والتي امتص اثرها المتغير العشوائي.

أ–التحليل الاقتصادي: تشير معلمات كل من العوامل المستقلة في الدالة اللوغارتيمية المزدوجة المتمثلة (كمية البذور والسماد الفوسفاتي والسماد النتروجيني والعمل البشري) موجبة وأقل من الواحد مما يعني استخدام الموارد يتم في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وان زيادة كمية البذور بنسبة 1% يؤدي الى زيادة الإنتاج بنسبة 0.25 % في حين إن الزيادة في الاسمدة الفوسفاتية بنسبة 1% تؤدي الى زيادة الإنتاج بنسبة 0.38% أما زيادة الاسمدة النتروجينية بنسبة 1% فإنها تؤدي الى زيادة الإنتاج بنسبة 0.57 % وإن زيادة عدد ساعات العمل البشري بنسبة 1% تؤدي الى زيادة الإنتاج بنسبة 0.02 وهي أقل مرونة من بين مرونات الموارد المستخدمة والتي تدل على التوسع في استخدام عنصر العمل البشري ولا تتحمل العملية الإنتاجية زيادة في عدد ساعات العمل البشري إذ إنها قريبة من نهاية المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج .

ب–التحليل القياسي : لكي يكون الانموذج مقبولاً ومعتمداً في تفسير الظاهرة المدروسة لابد من إجراء الاختبارات القياسية اللازمة التي هي مشكلات الدرجة الثانية والمتمثلة بمشكلة الارتباط الذاتي (Autocorrelation) ومشكلة عدم ثبات التباين (Heteroscedasticity) فضلاً عن مشكلة الارتباط الخطي المتعدد (Multicollinearity) كما مبين في أدناه :

أولاً– مشكلة الارتباط الذاتي (Autocorrelation):– من الطرق المتبعة للكشف عن وجود هذه المشكلة هي إختبار دربن – واتسن Durbin – Watson ، (محبوب 10) ،إذ تم الإعتماد على برنامج إفيوس في تقدير الارتباط الذاتي ،إذ إن Prob.chi.square > 0.05 .

ثانياً – مشكلة عدم ثبات التجانس (Heteroscedasticity): بالإعتماد على برنامج إفيوس في تقدير مشكلة عدم ثبات التباين فكانت نتيجة Prob.chi.square إذ كانت (0.79).

فاذا كانت 0.05 > Prob.chi.square نقبل فرضية العدم اي ان الباقي منها لاتعاني من المشكلة .

ثالثاً – مشكلة الارتباط الخطي المتعدد (Multicollinerity) : يستعمل اختبار (Klein – Test) للكشف عن مشكلة الارتباط الخطي المتعدد عن طريق مقارنة الجذر التربيعي لمعامل التحديد مع معامل الارتباط البسيط بين اي متغيرين مستقلين، وبإجراء الاختبار المذكور على الانموذج اتضح خلوها من مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات التوضيحية.

المتغير النوعي: بعد ان تم تحديد المعلمات المقدرة للمتغيرات النوعية (عناصر صغرى مع باذرة مسمدة، عناصر صغرى مع تسوية ليزرية، عناصر صغرى مع كبريتات البوتاسيوم ، عناصر صغرى مع كبريتات البوتاسيوم مع الباذرة المسمدة، عناصر صغرى مع مبيد الأدغال بلاس، عناصر صغرى مع مبيد الأدغال أتلنتس ، عناصر صغرى مع دورة زراعية) على التوالي، إذ ان المتغير النوعي يقيس الانتقال في الحد الثابت لدالة الإنتاج، وهذا بدوره يقيس اثر الحزمة في الإنتاجية الكلية للموارد. وبما ان الدالة مقدرة بالصيغة اللوغارتمية فلغرض استخراج اثر الحزمة في الإنتاجية الكلية للموارد تستخدم العلاقة التالية.(16) :

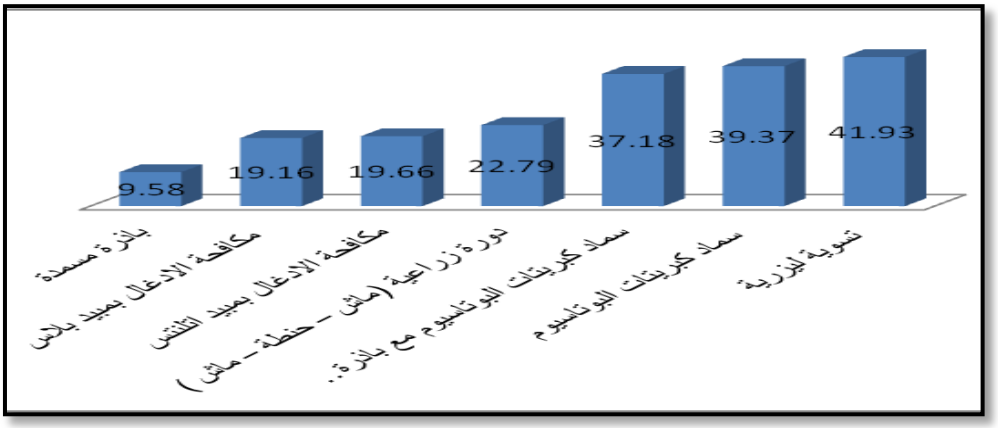
Exp(estimated coefficient)-1)x100) .....(10)

وبعد تطبيق المعادلة كانت النتائج كما في جدول 6 :

جدول 6 : المعلمات المقدرة للحزم التكنولوجية وأثرها في الإنتاجية الكلية للموارد.

رقم الحزمة	المعلمة المقدرة	اثر الحزمة %	رقم الحزمة	المعلمة المقدرة	اثر الحزمة %
d1	0.091	9.58	d 5	0.175	19.16
d 2	0.35	41.93	d 6	0.179	19.66
d3	0.331	39.37	d 7	0.2051	22. 79
d 4	0.316	37.18			

المصدر : من إعداد الباحث إعتماداً على نتائج تحليل الإنحدار للدالة الإنتاجية.



شكل 5 الزيادة في الإنتاجية الكلية للموارد حسب الحزمة التكنولوجية المنفذة.

وهذا يعني ان إنتاجية الموارد الكلية تزداد وفقا للتكنولوجيا المستخدمة أي إن الإنتاجية الكلية للموارد إزدادت بالمقارنة مع المزارع التي إستخدمت العناصر الصغرى فقط بالنسب (9.58 ، 41.93 ، 39.37 ، 37.18 ، 19.16 ، 19.66 ،22.79) % وللحزم (عناصر صغرى مع باذرة مسمدة ، عناصر صغرى مع تسوية ليزرية، عناصر صغرى مع كبريتات البوتاسيوم ، عناصر صغرى مع كبريتات البوتاسيوم مع الباذرة المسمدة، عناصر صغرى مع مبيد الأدغال بلاس ، عناصر صغرى مع مبيد الأدغال أتلنتس ، عناصر صغرى مع دورة زراعية) على التوالي؛ كذلك تبين ان اكبر إنتاجية كلية تحققت في الحزمة الثانية (العناصر الصغرى والتسوية الليزرية) والحزمة الثالثة (العناصر الصغرى وكبريتات البوتاسيوم) والحزمة الرابعة (عناصر صغرى مع كبريتات البوتاسيوم مع الباذرة المسمدة) في حين كانت الحزمة الاولى (العناصر الصغرى والباذرة المسمدة) اقل الحزم تاثيرا في الإنتاجية الكلية للموارد. إن التغيير في الإنتاجية الكلية للموارد تعكس التأثير الصافي للتكنولوجيا المستخدمة التي يمكن ان تحدثه في زيادة الإنتاج وعليه فأن التوسع في استخدام التكنولوجيا من شأنه زيادة إنتاجية القمح بمعدلات تفوق الزيادة الناشئة في استخدام العناصر الصغرى فقط .

الاستنتاجات والتوصيات :

1- هناك تباين في إنتاجية المزارع وحسب الحزمة المستخدمة، وجود فرق معنوي بين الحزم والمزارع جميعها التي إستخدمت العناصر الصغرى فقط. وحققت حزمة التسوية الليزرية وكبريتات البوتاسيوم أعلى الإنتاجية .

2- يوجد تباين معنوي في الربح للمزارع وحسب الحزمة المستخدمة وحققت حزمة التسوية الليزرية وكبريتات البوتاسيوم أعلى ربحاً .

3- في ضوء تقدير دالة الإنتاج الاعتيادية تبين إن المزارع جميعها التي إستخدمت التكنولوجيا حققت زيادة في الإنتاجية الكلية للموارد بنسبة من(9.58– 41.93)% بالمقارنة مع المزارع التي استخدمت العناصر الصغرى فقط وحققت حزمة التسوية الليزرية وكبريتات البوتاسيوم أعلى زيادة في الإنتاجية الكلية للموارد.

4-في ضوء الرقم القياسي للإنتاجية تبين أن جميع المزارع كافة المستخدمة للتكنولوجيا الحديثة حققت زيادة في الإنتاج بنسبة من(9.8 – 42.1)% وحسب الحزمة التكنولوجية المستخدمة.

5- في ضوء الرقم القياسي للربح تبين أن جميع المزارع كافة المستخدمة للحزم التكنولوجية الحديثة حققت زيادة في الربح بنسبة من(13.7 – 88.6)% وحسب الحزمة المستخدمة (في حالة التكنولوجيا المقدمة مجاناً من الدولة) ونسبة (10.1–63.4)% في حالة احتساب تكاليف فرص بديلة للحزمة المستخدمة .

6- بموجب طريقة احتساب الحد الأدنى المطلوب لزيادة الإنتاجية لتغطية التكلفة الإضافية الناجمة عن استخدام التكنولوجيا الحديثة تبين أنَّ الزيادة الحقيقية في الإنتاجية أكبر بمقدار من (3.5–7.8) مرة من الحد المطلوب وهذا يعني إمكان توفيرها أو بأسعار مدعومة عن طريق التجهيزات الزراعية .

7- نوصي بتوفير الحزم التكنولوجية وبأعداد وكميات تغطي الحاجة الفعلية لما تحققة من زيادة في الإنتاجية والربح المزرعي وبالتالي الإنتاج الوطني من محصول القمح .

8- تكثيف العمل الأرشادي والتوعوي من أجل حث المزارعين على استخدام الحزم التكنولوجية لما لها عمل رئيسي في زيادة الإنتاج والأرباح .

المصادر

1- الحجامي، عيسى سوادي عايز (2014). دراسة مقارنة للكفاءة الفنية والاقتصادية لأصناف معتمدة لمحصول القمح في المناطق المروية في العراق للموسم 2012-2013 ، رسالة ماجستير –الإقتصاد الزراعي ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد ص (175-181).

2- الحيالي، علي درب (2013). الأحصاء الزراعي ط1،الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ،جامعة بغداد ص (115-125) .

3- الجبوري، مهدي سهر غيلان (2004). الكفاءة الاقتصادية لاستعمال الري التكميلي في الزراعة الديمية (محافظة نينوى أنموذج تطبيقي) ،أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة، جامعة بغداد ص (47-55).

4- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) (2003). دراسة مقارنة حول الأرقام القياسية لكميات الإنتاج في بعض دول اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا).الامم المتحدة ، نيويورك ص 3-11..

5- المحمدي، فاضل مصلح (2009ظ).التجارب الزراعية (التصميم والتحليل)،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع،عمان، الاردن.

6- المشهداني، محمود حسن وكمال علوان خلف (1989). تصميم وتحليل التجارب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، دار الحكمة ،بغداد ص(56-60).

7- النعيمي سالم يونس (2006). الأثر الإقتصادي للري التكميلي على منتجي القمح .جوائز المنظمة العربية للتنمية الزراعية .

8- بابكر، مصطفى (2002). ،مؤشرات الأرقام القياسية ، المعهد العربي للتخطيط ، سلسلة جسر التنمية، العدد الثامن ص(3-11).

9- حمدون، محمد محمود وولاء محمود محمد (2015). القياس الكمي لمكونات الربح لأهم الحاصلات الزراعية في جمهورية مصر العربية باستخدام الأرقام القياسية ، مجلة العلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية ، كلية الزراعة، جامعة المنصورة ص (1669-1706).

10- شديد، كامل حايف، خيري خليل سليم (1998). اثر الصنف المحسن للشعير (ريحان3)على الإنتاجية الكلية للموارد في الزراعة الديمية. مجلة زراعة الرافدين، 30 (2):9-16.

11- محبوب، عادل عبد الغني (1998). اصول الاقتصاد القياسي، النظرية والتطبيق الطبعة الاولى ، كلية المنصور الجامعة.

12- طبية، احمد عبد السميع (2008).مبادي الإحصاء،ط1 دار البداية عمان ص141 .

13- طعمة،حسن ياسين،أيمان حسين حنوش (2009). أساليب الاحصاء التطبيقي،دارالصفاء للطباعة و النشر،عمان، الاردن.

14- عصفور، صالح (2003). الأرقام القياسية، المعهد العربي للتخطيط ، سلسلة جسر التنمية، العدد االتاسع عشر السنة الثانية ص2-12.

15- David, L. Debertin (1986). Agricultural production Economies, Macmillan publishing Company, New York,.

16- Lin, justin yifu (1994). "impact of Hybrid Rice on input Demand and productivity " Agr Economics . 10:153 –164..

QUONTITIUTIVE MEASUREMENT TO IMPACT OF MODERN TECHNOLOGY IN PRODUCTION OF WHEAT IN IRAQ OF 2016-2017 SEASON IN THE PROVINCES OF WASIT AND BABYLON AND DIWANIYAH AS PATTERN

A.S.A. Al-Hijami **A.K.J. Al-Eakili** **M.S.G Al-Juburiu**

ABSTRACT

The use of modern technology is one of the most important tools affecting wheat productivity and profitability, Therefore, the research targeted quantitative measurement The impact of modern technology on productivity and profits Using the productivity index and the profit index and Minimum required to increase productivity and total productivity of resources. The Experimental Farms achieved a significant difference in productivity, where the average was(867-1207) Kg / dunum, As well as the average profit has reached(191-373) Thousand / dinars. The productivity index was measured and the technology showed an increase in productivity (9.8-42.1)% , Using the profit index, the farmer achieved an increase in profit (13.7 -88.6) % . The results of the calculation of the minimum productivity required to cover the cost of technology showed an increase of 3.2-7.8 times the required limit . The total productivity of the resources showed that the technology achieved increased total productivity by (9.58 - 41.93)%. The research recommended the provision of the studied technology in numbers and quantities covering the actual need; as well as the recommendation to intensify agricultural extension and field observations.

Part of M.Sc. thesis for the first author
*** Directorate of Wasit Agric., Ministry of Agric., Wasit , Iraq.**
**** College of Agric., Baghdad Univ., Baghdad, Iraq.**
*****Ministry of Agric., Baghdad, Iraq**