**Annals of Agric. Sci., Moshtohor** **ISSN 1110-0419**
**Vol. 51(2) (2013), 159–172** **http://annagricmoshj.com**

# دراسة تقدير دالة تكاليف إنتاج بعض محاصيل الحبوب في بعض محافظات الجمهورية اليمنية

**د.علي مهيوب ناجي – أستاذ مساعد بقسم الاقتصاد الزراعي- كلية الزراعة- جامعة صنعاء**

**الملخص**

استهدفت الدراسة تقدير دالة التكاليف الإنتاجية لبعض محاصيل الحبوب، القمح، الذرة الرفيعة، الذرة الشامية، الشعير ، اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية لقطاع عرضي لعينة عشوائية من مزارع محاصيل الحبوب، عدد مفرداتها 108 مزارع. استخدمت الدراسة أساليب التحليل الإحصائي والاقتصادي القياسي من خلال تطبيق أسلوب الانحدار الخطي المتعدد بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) ومن تقدير دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول القمح ،كانت النتائج متفقة مع المنطق الاقتصادي والإحصائي ومعنوية عند المستوى 0.01% .وبلغ معامل التحديد 91% .ومن اشتقاق متوسط التكاليف من الدالة المختارة تبين إن متوسط التكلفة للطن الواحد من القمح عند متوسط إنتاج الهكتار في العينة 2.21طن هي 52904 ريال. و التكلفة الحدية 30551ريال.، ومرونة التكاليف 0.58 ويشير ذلك إلى أن إنتاج القمح في مجمله في منطقة الدراسة ،لا يزال في مرحلة العائد المتزايد للسعة، ولم يصل إلى السعة الإنتاجية المثلى والمقدرة بنحو 4 طن .

وقدرت دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الذرة الرفيعة وكانت النتائج متفقة مع المنطق الاقتصادي ومعنوية عند المستوى 0.01% .و معامل التحديد 82% .ومن اشتقاق متوسط التكاليف بلغ متوسط التكلفة للطن الواحد من الذرة الرفيعة عند متوسط إنتاج الهكتار 1.6طن هي 84902 ريال.و التكلفة الحدية 47359 ريال. وبلغت مرونة التكاليف 0.56 مما يعني أن إنتاج الذرة الرفيعة في مجمله لا يزال في مرحلة العائد المتزايد للسعة، ولم تصل العديد من المزارع إلى السعة الإنتاجية المثلى والمقدرة بنحو 8 طن..

وقدرت الدراسة دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الذرة الشامية وكانت النتائج متفقة مع المنطق الاقتصادي والإحصائي ومعنوية عند المستوى 0.01% .و معامل التحديد 86% ومتوسط التكلفة للطن الواحد من الذرة الشامية عند متوسط إنتاج هكتاري 0.75طن هي **33632** ريال.و التكلفة الحدية 30645 ريال. ، وبلغت مرونة التكاليف 0.91.

وقدرت الدراسة دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الشعير وكانت النتائج متفقة مع المنطق الاقتصادي والإحصائي ،معنوية عند المستوى 0.01% .و معامل التحديد 99% ومرونة التكاليف 0.20 .

**مقدمة البحث ومشكلته:**

مرت اليمن بعدة تغيرات أساسية أدت إلى ارتفاع تكاليف مدخلات الإنتاج التقليدية ،خاصة الأرض والعمالة والمياه والمواد الزراعية. ومع شح المياه ومحدودية الأراضي الزراعية وتذبذب الأمطار وعدم توفر تقنيات زراعية حديثة وتدني نوعية الأصناف المزروعة وغياب التسويق وضعف الإرشاد الزراعي في مجملها أدت إلى تدهور الزراعة ، وتمركز عددا كبيرا من المزارعين الفقراء في مناطق الإنتاج ، دفع العديد من هؤلاء المزارعين هجرة الزراعة و العمل في قطاعات إنتاجية أكثر ربحاً. الامر الذي ، تطلب تقييم الوضع الحالي لمزارعي محاصيل الحبوب والبحث عن حلول مناسبة وسريعة ، لتطوير واستدامة محاصيل الحبوب التي تحتل مكانة خاصة في البنيان الاقتصادي الزراعي اليمني على مستوى الإنتاج والاستهلاك والتسويق، جعل الدولة تهتم في دعم هذا النشاط الإنتاجي لزيادة انتاجه و تحسين نوعيته.

وبرغم من ذلك فأن المساحة المزروعة بالحبوب انخفضت من 89 ألف هكتار عام 1990م إلى 76 ألف هكتار عام 2006م في محاصيل الحبوب المطرية . و بلغ متوسط إنتاج الحبوب 665الف طن لمتوسط الفترة 1990-2006م ،وبمعدل نمو سالب (0.33% ) وبلغت الإنتاجية الهكتارية لمتوسط الفترة (0.95)طن/هكتار، وبمعدل نمو سنوي موجب بلغ (0.66%) وعموما تشكل فاتورة الغذاء اليمنية عبئاً نتيجة عدم كفاية المنتج لتلبية الطلب عليها من المستهلك يزيد من الاستيراد لسد حاجة المستهلكين محققة عجزاً تجاريا مرتفعاً وتأتى مجموعة الحبوب في مقدمة هذه المجموعات إذ يقدر العجز بحوالي 103مليون دولار عام 2004م وتشكل ما نسبته 64%.

ومع ارتفاع تكاليف إنتاج معظم المحاصيل الزراعية نتيجة تطبيق سياسة التحرر الاقتصادي والتي انعكست على ارتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج الزراعي .وثبات أسعار معظم المحاصيل الزراعية بمعدل لا يتناسب مع زيادة تكلفة الإنتاج ، و انخفاض أربحية المزارعين برغم ارتفاع متوسط إنتاج الهكتار من المحاصيل الزراعية المدروسة. وزيادة متوسط تكلفة الهكتار من هذه المحاصيل بنحو 115%

،110%،146%116%119%للمحاصيل القمح، الشعير،الذرة الشامية،الذرة الرفيعة على الترتيب بين العامين 2004م و2006م،الأمر الذي أدى عدم حصول المزارعين على عائد مجز والتحول الى زراعة المحاصيل النقدية و خاصة القات.

لذا فإن مشكلة البحث تنحصر في الارتفاع الكبير في تكاليف الانتاج، ولذلك فإن هذا البحث سيركز على دراسات تكاليف إنتاج الحبوب باعتبارها من الدراسات الهامة والمفيدة عند تخطيط وتنفيذ وتقييم سياسات واستراتيجيات إنتاجها ودعمها، إذ يمكن من خلالها معرفة السعات المزرعية المثلى ومعرفة درجة استجابة عرض الحبوب للمتغيرات المؤثرة فيه. وعلى الرغم من الأهمية الاقتصادية للحبوب في الجمهورية يلاحظ اعتماد الكثير من الدراسات الاقتصادية في هذا المجال على البيانات االثانوية Secondary Data رغم ما يشوبها من قصور أو على بيانات أولية تنطوي التجميع Aggregations من حيث تعاملها مع الحبوب كسلعة واحدة دون تمييز للفروقات الكبيرة بين الانواع المختلفة للحبوب مما يقلل من قيمة النتائج المتحصل عليها في النواحي التطبيقية.

**هدف البحث:**

يهدف البحث إلى تقدير دوال التكاليف الإنتاجية لمحاصيل القمح ،الذرة الرفيعة والذرة الشامي والشعير في بعض المحافظات الرائدة في إنتاج هذه المحاصيل للوقوف على كل من الإنتاج والتكاليف لهذه الحاصلات،وكذا التعرف على مدى تحقيق المزارعين لكل من الحجم المدني لمتوسط التكاليف أو الحجم المعظم للربح،أي قياس بعض المؤشرات الاقتصادية التي قد تفيد واضعي السياسات الزراعية عند اتخاذ القرارات الإنتاجية لتعظيم الإنتاج الزراعي كهدف وطني،وزيادة أرباح المزارعين كهدف شخصي.

**أسلوب التحليل ومصادر البيانات:**

اعتمد البحث على البيانات الأولية لقطاع عرضي لعينة عشوائية من مزارع الحبوب لمحاصيل القمح والذرة الرفيعة والذرة الشامية والشعير في محافظات صنعاء، المحويت، ذمار، اب، تعز، الحديدة، أبين وحضرموت، عدد مفرداتها 108 مزرعة حبوب في الموسم الزراعي 2007م. وجمعت البيانات من خلال استمارة استبيان صممت لهذا الغرض، وزعت على مزارع العينة المختارة . واستخدمت الدراسة التحليل الإحصائي والاقتصادي القياسي من خلال تطبيق أسلوب الانحدار الخطي المتعدد بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) لتقدير دوال تكاليف إنتاج القمح ،الذرة الرفيعة ، ،الذرة الشامية والشعير باستخدام صور رياضية مختلفة، واختيار أفضل هذه الصور من حيث موافقتها للنظرية الاقتصادية الخاصة بالإنتاج والتكاليف، وللمعايير الإحصائية والقياسية. وتم اشتقاق المؤشرات الاقتصادية لدوال تكاليف الإنتاج وتفسير هذه المؤشرات من الناحية الاقتصادية والناحية الفنية.ونم الحصول على معادلات من الدرجة الثانية والثالثة التي هي اقرب للمنطقين الاقتصادي والإحصائي وذلك كما يلي:

$$LRTC_n = b_1Y_n + b_2Y^2_n + b_3Y^3_n$$

$$SRTC_n = a + b_1Y_n + b2Y^2n + b_3Y^3_n$$

حيث ان :

$LRTC_n$&$SRTC_n$ :إجمالي التكاليف الإنتاجية بالريال للهكتار من المحصول.

$Y_n$:متوسط إنتاج الهكتار من المحصول.

A:التكاليف في حالة عدم وجود إنتاج (تكاليف ثابتة).

$b_1$، $b_2$، $b_3$ :معاملات دالة التكاليف.

$_n$:عدد مزارعي المحصول.

**توصيف دوال التكاليف الإنتاجية**

لتوصيف دالة التكاليف الإنتاجية قيد الدراسة لزم مناقشة ثلاثة تساؤلات أساسية هي: (1) هل البيانات الميدانية الأولية عن التكاليف الإنتاجية للحبوب مناسبة لتقدير دالة تكاليف إنتاجية للمدى القصير أم للمدى الطويل؟. (2) هل تستوفي دالة التكاليف المقدرة الفروض الاقتصادية النظرية لدالة التكاليف الخاصة بالإنتاج بأعلى كفاءة إنتاجية في مزارع إنتاج الحبوب؟. (3) هل تستوفي دالة التكاليف المقدرة المعايير الإحصائية والقياسية للنماذج المستخدمة؟.

في المدى القصير تفترض النظرية الاقتصادية ثبات جميع العوامل الأخرى التي تؤثر على التكاليف الإنتاجية، باستثناء التغير في حجم إنتاج المنشأة، وفي حالة تغير هذه العوامل تنتقل دالة التكاليف، ولذلك تسمى هذه العوامل بالعوامل الناقلة Shift Factors. ومن الناحية الرياضية

لا يوجد فرق واضح بين مختلف محددات التكاليف، فالتفريق بين الحركة على نفس منحنى التكاليف حينما يتغير حجم المخرج، وانتقال المنحنى حينما تتغير المحددات الأخرى يكون مناسباً فقط عند التعبير بيانياً على شكل ذي محورين. وقد يحدث خطأ عند دراسة محددات التكاليف، فحينما يحدث انتقال لمنحنى التكاليف الإنتاجية لا يعني ذلك أن دالة التكاليف غير محددة Indeterminate، حيث أن متغير التقنية في حد ذاته ذو أبعاد متعددة يتحدد بالكميات الفيزيقية للمدخلات ونوعيتها والكفاءة الإدارية في تنظيم الجانب الفيزيقي للإنتاج (الكفاءة الفنية للإدارة)، وفي اتخاذ القرارات الصحيحة في المفاضلة بين الأساليب الفنية (الكفاءة الاقتصادية للإدارة).

وتكاليف المدى القصير Short – Run Cost وهي التكاليف الإنتاجية التي تعمل في إطارها المنشأة في فترة زمنية واحدة ومحددة، ويقصد بالمدى القصير تلك الفترة الزمنية التي يبقى خلالها واحد أو أكثر من الموارد الاقتصادية ثابتاً في كميته، أي لا تسمح للمنشأة بتغير العوامل الإنتاجية الثابتة كالأراضي والمباني والآلات والإدارة، ولكنها تسمح بتغير عوامل الإنتاج المتغيرة كالعمل والمواد الأولية (الخولي، 1967م والنجفي، 1988م). وتنقسم التكاليف في المدى القصير إلى تكاليف ثابتة Fixed Costs وأخرى متغيرة Variable Costs، ويفرق بينها على أساس مدى تغير التكاليف نتيجة التغير في حجم الإنتاج فقط وليس نتيجة تغير العوامل الأخرى كالنواحي التقنية وأسعار الوحدة من العوامل الإنتاجية (عبده، 1980م). وتشمل التكاليف الثابتة إهلاك المباني والآلات والسيارات والمعدات وغيرها من الأصول الثابتة للمشروع والمرتبات والأجور والنفقات الإدارية المدفوعة للعمال والموظفين والفوائد على رأس المال المستثمر في الأراضي والآلات وقيمة الإيجار السنوي للمشروع. وتشمل التكاليف المتغيرة لأسمدة والمبيدات والصيانة والكهرباء والوقود وقطع الغيار واستهلاك المياه والعمالة المؤقتة وخلافها (النجفي، 1988م).

وتكاليف المدى الطويل Long – Run Cost ما هي إلا تكاليف تخطيطية، حيث أنها تبين الممكنات المثلى لتوسيع الإنتاج، فقبل اتخاذ القرار بشأن استثمارات جديدة يكون المستثمر في حالة مدى طويل، حيث يختار فيما بين مدى واسع من البدائل الاستثمارية في ضوء مستوى تقني معين. وبعد اتخاذ القرار الاستثماري وشراء الأصول والتجهيزات الاستثمارية تعمل الإدارة في المدى القصير. ومن الجدير بالذكر هنا أن اقتصاديات السعة الداخلية Internal Economies of Scale تتصل فقط بالمدى الطويل، أما اقتصاديات السعة الخارجية External Economies of Scale فهي تؤثر على موقع منحنيات التكاليف (منحنيات التكاليف في المدى الطويل وفي المدى القصير)، حيث تنتقل إذا تغيرت أسعار عناصر الإنتاج ومن ثم تتأثر الدالة الإنتاجية. ويمر منحنى متوسط التكاليف في المدى الطويل بنقاط الحد الأدنى لتكلفة إنتاج الكمية المقابلة من المنتج في المدى القصير، وهو بالطبع منحنى تخطيطي حيث تقرر المنشأة حجم المزرعة التي ترغب في إنشائها لكي تنتج عند الحجم الأمثل أي عند أدنى متوسط تكلفة ممكن للوحدة من السلعة المنتجة، أي أن متخذ القرار بذلك يختار حجم المدى القصير الذي يحقق المستوى الإنتاجي المستهدف من السلعة عند أقل متوسط تكلفة ممكن للوحدة منها .(**Koutsoyiannis, 1981**; Shone, 1981).

ومن خلال فهم طبيعة البيانات المستخدمة في تحليل تكاليف إنتاج الحبوب يمكن استنتاج ما إذا كانت تلك البيانات تصلح لتقدير دالة التكاليف في المدى القصير أم دالة التكاليف في المدى الطويل. ففي العادة تعتمد تقديرات دوال التكاليف بتطبيق تحليل الانحدار على أي من بيانات السلاسل الزمنية Time Series Data، أو البيانات القطاعية Cross Sectional Data، إذ تتضمن بيانات السلاسل الزمنية في العادة مشاهدات عن مستوى المخرج والتكلفة والأسعار وما إلى ذلك لمنشأة معينة عبر فترة زمنية محددة، بينما تتضمن البيانات القطاعية معلومات عن المدخلات و التكلفة و المخرجات لمجموعة من المنشآت في وقت محدد. ومن حيث المبدأ يمكن تقدير دالة تكاليف إنتاجية في المدى القصير أو دالة تكاليف إنتاجية في المدى الطويل من أي من بيانات السلاسل الزمنية أو من البيانات القطاعية، حيث يمكن تقدير دالة تكاليف مدى قصير إما من بيانات سلسلة زمنية لمنشأة فردية خلال فترة ممتدة من الزمن شريطة أن تبقى طاقتها الإنتاجية ثابتة، وتستخدم مستويات مختلفة من هذه الطاقة لأسباب ما مثل تغير الطلب، أو من بيانات قطاعية لمنشآت ذات نفس الطاقة، تنتج كل منها عند مستوى مختلف من الناتج لأي سبب مثل تفضيلات المستهلكين أو اتفاقات على تقسيم السوق وما إلى ذلك. وتقدر دالة التكاليف في المدى الطويل إما باستخدام بيانات سلاسل زمنية لمنشأة فردية يتم زيادة طاقتها الإنتاجية عند نفس المستوى التقني، أو باستخدام بيانات قطاعية لمنشآت ذات أحجام (طاقات) مختلفة تنتج كل منها بالطريقة المثلى عند أدنى تكلفة ممكنة. و بفرض أن التقنية تتغير مع الوقت، فإن بيانات السلاسل الزمنية لا تكون مناسبة لتقدير دالة التكاليف في المدى الطويل، وبذلك تستخدم البيانات القطاعية للتغلب على مشكلة التغير التقني (**Koutsaoyiannis, 1981**; Shone,1981 )

وفي ضوء ما سبق يمكن استخدام البيانات الأولية التي تم جمعها من عينة من مزارع الحبوب لتقدير دالة تكاليف مدى طويل شريطة التحقق من استيفاء شرطين: أولهما اختلاف أحجام المزارع، وثانيهما ثبات المستوى التقني المستخدم. بالنسبة لأحجام المزارع في العينة قيد الدراسة فإنها مختلفة سواء من حيث المساحة أو من حيث الإنتاج ،بالنسبة للمساحة فإن أصغر مزرعة كانت 0.25هكتار وأكبر مزرعة كانت 5هكتار. أما بالنسبة لثبات المستوى التقني وعدم تغيره بين المزارع، فيلاحظ أن طرق الإنتاج والفنون الإنتاجية معروفة ومتاحة وثابتة تقريبا لكل المنشآت وذلك في ضوء المعرفة المشتركة لفنون الإنتاج، ولا يعني ذلك أن جميع المزارع في البيانات القطاعية تستخدم نفس التقنية بالتساوي، فبعض المزارع تستخدم الطرق التقنية الحديثة والبعض الآخر يستخدم الطرق التقليدية، وبذلك يمكن استبعاد مشكلة الاختلافات التقنية على النحو الذي يتبعه كثير من الباحثين بفرضية معقولة مؤداها أن التقنية موزعة عشوائيا بين المزارع، حيث أن بعض المزارع الصغيرة لديها تقنية قديمة وبعضها لديها تقنية حديثة، ونفس الشيء بالنسبة للمزارع الكبيرة، وبذلك تمتص الاختلافات التقنية بين المنشآت بالحد العشوائي ولا تؤثر على علاقة التكاليف الإنتاجية

بمستوى الإنتاج. وعلى العموم فإن البيانات القطاعية التي تم تجميعها ميدانياً من مزارع الحبوب تتجنب مشكلة تغير الأسعار حيث كانت الأسعار ثابتة تقريبا في وقت الحصول على البيانات القطاعية (وقت محدد) وهو موسم 2007م، وفي مناطق محددة ، وبذلك لا يلزم إدخال عناصر الإنتاج صراحة في الدالة كمتغيرات شارحة أو استخدام أي وسيلة تعديل تأخذ في اعتبارها اختلافات الأسعار.

وتم تقدير عدد من الصور الرياضية لدالة تكاليف إنتاج المحاصيل المختلفة في منطقة الدراسة في المدى الطويل، وذلك للمفاضلة بينها وفقا لمقدرة النموذج على تفسير الظاهرة قيد الدراسة من خلال معامل التحديد في النموذج ( $R^2$ ) وكذلك قيمة معامل التحديد المعدل( $R^{-2}$) (شربجي، 1985م)، وأيضا وفقا لمدى الثقة في تقدير معالم النموذج باستخدام الاختبارات المعنوية مثل اختبار (F) واختبار (T) ( العيسوي، 1978م). هذا فضلا عن استيفاء فروض طريقة المربعات الصغرى Ordinary Lest Squares الخاصة بالخطأ العشوائي على النموذج الاقتصادي المستخدم في الدراسة, بغرض التأكد من عدم وجود المشاكل الإحصائية ( شربجي، 1985م )،خاصة مشكلة اختلاف التباين Heteroscedasticity والتي تحدث عندما يكون تباين الخطأ العشوائي غير ثابت لكل قيم المتغيرات المستقلة ويتم الكشف عن هذه الظاهرة بكثير من الاختبارات ومنها اختبار جولد فيلد وكواندت Gold Feld & Quandt Test واختبار جليسر Glejser Test (نصر، 1995م ). ونظرا لصعوبة قبول فرضية **أن** كل مزرعة تضبط عملياتها الإنتاجية عند النقطة أفترض تحيز دالة التكاليف تجاه التكاليف الأقل A bogus Fallacious Relation للمنشآت الصغيرة وللتكاليف المرتفعة في المنشآت الكبيرة، الذي يجعلها متحيزة تجاه الخطية، وفي الواقع ينتج ذلك لأن المزارع الصغيرة عادة تعمل بأقل من الطاقة المتوسطة بينما المزارع الكبيرة تعمل عند مستوى أعلى من الطاقة المتوسطة، وفي هذه الحالة يلزم معالجة المشكلة التي تعرف باسم Regression Fallacy حيث يكون منحنى متوسط التكاليف الناتج أعلى من المنحنى المغلف الحقيقي، ونظرا لأن الاستخدام غير الكامل لطاقة الآلات والمعدات وغيرها من العناصر الإنتاجية هو أحد العوامل المسببة لعمل المنتجين عند نقاط غير نقاط الإنتاج ذات التكلفة الدنيا، لذا لجأت الدراسة إلى صياغة انحدار متعدد للتكاليف المتوسطة كمتغير تابع وكل من كمية الناتج ونسبة الطاقة الآلية المستخدمة كمتغيرات شارحة، وذلك من أجل استخدام متغير نسبة الطاقة المستغلة كمتغير ناقل للمنحنى بالتعويض عنه بالمستوى 100% (طاقة كاملة) Carter and Dean (1961). وقد استخدمت نسبة مساحة القمح إلى المساحة الكلية، وكذلك نسبة القمح إلى إجمالي إنتاج القمح الكلية كمتغيرات معبرة عن نسبة الطاقة المستغلة، إلا أن نتائجها لم تؤيد وجود تلك المشكلة.

وبعد اعتبار جميع التقديرات والاختبارات سالفة الذكر تم اختيار دالة تكاليف الإنتاج الكلية طويلة المدى للمحصول في منطقة الدراسة كما سيأتي لاحقا.

**اقتصاديات السعة**

تعكس منحنيات متوسط التكاليف في المدى الطويل اقتصاديات السعة Economies of Scale ،إذ أوضحت الأدبيات الاقتصادية في هذا المجال إمكانية وجود عائد ثابت للسعة Constant Returns to Scale أو عائد متناقص للسعة Decreasing Returns to Scale أو عائد متزايد للسعة Increasing Returns to Scale. ومن أسباب وجود العائد المتزايد للسعة إتاحة وسائل الإنتاج الكبيرة فقط، حيث يكون نمط الإنتاج الكبير هو الأفضل. وهناك العديد من أسباب وجود العائد المتناقص للسعة، منها ما يتعلق بمحدودية الموارد نتيجة محددات بيئية أو غيرها، ومنها ما يتعلق بعنصر الإدارة، فإذا كانت الإدارة سببا من أسباب العائد المتناقص للسعة يلزم في هذه الحالة اعتبار الإدارة عنصرا من عناصر الإنتاج، وعليه يجب في هذه الحالة أن يكون عائد الإدارة – الربح – محسوبا ضمن بنود التكاليف في تقديرات دالة التكاليف، إلا أنه قد لا يكون للعائد المتناقص للسعة معنى إذا كان الاهتمام منصبا على العائد المتناقص لعنصر ثابت وهو الإدارة، وفي حالة اعتبار عنصر الإدارة خارج عن العناصر الإنتاجية تكون الإدارة حينئذ ليست من أسباب العائد المتناقص للسعة. وفي المدى الطويل تكون جميع عناصر الإنتاج متغيرة، ويعكس الممر التوسعي توليفة المدخلات الأقل تكلفة لإنتاج مستويات معينة من الناتج، ومن خلاله يمكن اشتقاق منحنى التكاليف الكلية للمدى الطويل، ومنه يشتق منحنى متوسط التكاليف للمدى الطويل. وحيث أن الممر التوسعي قد تم التعبير عنه عند أسعار محددة لعناصر الإنتاج، لذا يفترض منحنى متوسط التكاليف في المدى الطويل ثبات أسعار عناصر الإنتاج وأيضا ثبات المستوى التقني.

ويمكن التفريق بين اقتصاديات السعة الحقيقية Real Economies of Scale واقتصاديات السعة المالية Pecuniary Economies of Scale، إذ ترتبط الأولى بتدنية الكمية الفيزيقية للمدخلات، ويتبع العائد للسعة Returns to Scale بشكل مباشر لهذه العملية. أما اقتصاديات السعة المالية فهي الناتجة عن دفع أسعار أقل للعناصر المستخدمة في إنتاج وتوزيع الناتج، ولا تتضمن تلك أي تغيير في الكمية الفيزيقية للعناصر الإنتاجية المستخدمة، ولكنها تكون ناتجة من الأسعار الأقل التي تدفعها المنشأة لعناصر الإنتاج التي تستخدمها. وفي الواقع العملي يصعب فصل الاقتصاديات المالية من الحقيقية ( **Koutsoyiannis, 1981**; Shone, 1981; **Carter and Dean, 1961**)

وتم اشتقاق دالة التكاليف المتوسطة لمحصول القمح بقسمة دالة التكاليف الكلية (LRTC) على كمية الإنتاج (Y).

وعلى الرغم من أن منحنيات التكاليف ذات الشكل U التي أوضحتها النظرية التقليدية – **(Heady and Dillon, 1961)** قد أثارت جدلا بين الكثير من الكتّاب من الناحية النظرية وأيضا من الناحية التطبيقية، إلا أن منحني التكاليف المتوسطة المقدر في هذه الدراسة قد أخذ الشكل التقليدي U. وفي إطار التبريرات الكثيرة للشكل L لمنحنى التكاليف المتوسطة في المدى الطويل، وخاصة إمكانية تجنب اللاوفورات الإدارية Managerial Diseconomies بالطرق المحسنة لعلم الإدارة الحديثة، إلا أنه يبدو أن هذا ليس هو الحال بالنسبة لمزارع المحاصيل قيد الدراسة، تزيد اللاوفورات الإدارية في الأحجام الكبيرة جدا من المزارع فقد تتناقص التكاليف الإنتاجية مع زيادة الحجم، إلا أن الانخفاض في التكاليف الفنية أقل بكثير من اللاوفورات الإدارية.

**النتائج والمناقشة:**

**تقدير دوال تكاليف الإنتاج لبعض محاصيل للحبوب :**

**1- تقدير دالة التكاليف الإنتاجية للقمح :**

تم تقدير عدد من الصور الرياضية لدالة تكاليف إنتاج القمح في منطقة الدراسة في المدى الطويل نموذج رقم(1) وذلك للمفاضلة بينها وفقا لمقدرة النموذج على تفسير الظاهرة قيد الدراسة من خلال معامل التحديد في النموذج ( $R^2$ ) وكذلك قيمة معامل التحديد المعدل( $R^{-2}$) (شربجي، 1985م)، وأيضا وفقا لمدى الثقة في تقدير معالم النموذج باستخدام الاختبارات المعنوية مثل اختبار (F) واختبار (T) ( العيسوي، 1978م). هذا فضلا عن استيفاء فروض طريقة المربعات الصغرى الخاصة بالخطأ العشوائي على النموذج الاقتصادي المستخدم في الدراسة, بغرض التأكد من عدم وجود المشاكل الإحصائية ( شربجي، 1985م )،خاصة مشكلة اختلاف التباين والتي تحدث عندما يكون تباين الخطأ العشوائي غير ثابت لكل قيم المتغيرات المستقلة ويتم الكشف عن هذه الظاهرة بكثير من الاختبارات ومنها اختبار جولد واختبار جليسر (نصر، 1995م ). ونظرا لصعوبة قبول فرضية **أن** كل مزرعة تضبط عملياتها الإنتاجية عند النقطة أفترض تحيز دالة التكاليف تجاه التكاليف الأقل A للمنشآت الصغيرة وللتكاليف المرتفعة في المنشآت الكبيرة، الذي يجعلها متحيزة تجاه الخطية، وفي الواقع ينتج ذلك لأن المزارع الصغيرة عادة تعمل بأقل من الطاقة المتوسطة بينما المزارع الكبيرة تعمل عند مستوى أعلى من الطاقة المتوسطة، وفي هذه الحالة يلزم معالجة المشكلة التي تعرف باسم Fallacy حيث يكون منحنى متوسط التكاليف الناتج أعلى من المنحنى المغلف الحقيقي، ونظرا لأن الاستخدام غير الكامل لطاقة الآلات والمعدات وغيرها من العناصر الإنتاجية هو أحد العوامل المسببة لعمل المنتجين عند نقاط غير نقاط الإنتاج ذات التكلفة الدنيا، لذا لجأت الدراسة إلى صياغة انحدار متعدد للتكاليف المتوسطة كمتغير تابع وكل من كمية الناتج ونسبة الطاقة الآلية المستخدمة كمتغيرات شارحة، وذلك من أجل استخدام متغير نسبة الطاقة المستغلة كمتغير ناقل للمنحنى بالتعويض عنه بالمستوى 100% (طاقة كاملة) (1961). وقد استخدمت نسبة مساحة القمح إلى المساحة الكلية، وكذلك نسبة القمح إلى إجمالي إنتاج القمح الكلية كمتغيرات معبرة عن نسبة الطاقة المستغلة، إلا أن نتائجها لم تؤيد وجود تلك المشكلة.

وبعد اعتبار جميع التقديرات والاختبارات سالفة الذكر تم اختيار دالة تكاليف الإنتاج الكلية طويلة المدى للقمح في منطقة الدراسة كالتالي:

نموذج رقم (1)

$$LRTC = 81282Y - 15568Y^2 + 1235Y^3 \qquad (5.416)^{**}$$
$$(-2.522)^{*} \qquad (2.141)^{*}$$

$$R^2 = 0.918 \quad R^{-2} = 0.909 \qquad F = 100.528$$

**حيث:** LRTC هي التكاليف الكلية للطن بالريال لكل هكتار.

Y الكمية المنتجة من القمح بالطن للهكتار.

القيم بين أقواس هي قيم t للمعامل المقدر.

** معنوية عند مستوى المعنوية 0.01

* معنوية عند مستوى المعنوية 0.05

حيث ثبتت معنوية معاملات النموذج عند مستوى معنوية 5٪ إضافة إلى معنوية النموذج ككل أما قيمة معامل التحديد ($R^{-2}$) فكانت 0.909, وهذا يعني أن كمية الإنتاج تفسر 91٪ من التغيرات التي تطرأ على التكاليف الإنتاجية، كما تبين بعد الكشف على البيانات من خلال اختبار White عدم وجود مشكلة اختلاف التباين.

**2- اقتصاديات السعة للقمح**

تعكس منحنيات متوسط التكاليف في المدى الطويل اقتصاديات السعة ،إذ أوضحت الأدبيات الاقتصادية في هذا المجال إمكانية وجود عائد ثابت للسعة أو عائد متناقص للسعة أو عائد متزايد للسعة. ومن أسباب وجود العائد المتزايد للسعة إتاحة وسائل الإنتاج الكبيرة فقط، حيث يكون نمط الإنتاج الكبير هو الأفضل. وهناك العديد من أسباب وجود العائد المتناقص للسعة، منها ما يتعلق بمحدودية الموارد نتيجة محددات بيئية أو غيرها، ومنها ما يتعلق بعنصر الإدارة، فإذا كانت الإدارة سببا من أسباب العائد المتناقص للسعة يلزم في هذه الحالة اعتبار الإدارة عنصرا من عناصر الإنتاج، وعليه يجب في هذه الحالة أن يكون عائد الإدارة – الربح – محسوبا ضمن بنود التكاليف في تقديرات دالة التكاليف، إلا أنه قد لا يكون للعائد المتناقص للسعة معنى إذا كان الاهتمام منصبا على العائد المتناقص لعنصر ثابت وهو الإدارة، وفي حالة اعتبار عنصر الإدارة خارج عن العناصر الإنتاجية تكون الإدارة حينئذ ليست من أسباب العائد المتناقص للسعة. وفي المدى الطويل تكون جميع عناصر الإنتاج متغيرة، ويعكس الممر التوسعي توليفة المدخلات الأقل تكلفة لإنتاج مستويات معينة من الناتج، ومن خلاله يمكن اشتقاق منحنى التكاليف الكلية للمدى الطويل، ومنه يشتق منحنى متوسط التكاليف للمدى الطويل. وحيث أن الممر التوسعي قد تم التعبير عنه عند أسعار محددة لعناصر الإنتاج، لذا يفترض منحنى متوسط التكاليف في المدى الطويل ثبات أسعار عناصر الإنتاج وأيضا ثبات المستوى التقني.

ويمكن التفريق بين اقتصاديات السعة الحقيقية واقتصاديات السعة المالية ، إذ ترتبط الأولى بتدنية الكمية الفيزيقية للمدخلات، ويتبع العائد للسعة Returns to Scale بشكل مباشر لهذه العملية. أما اقتصاديات السعة المالية فهي الناتجة عن دفع أسعار أقل للعناصر المستخدمة في إنتاج وتوزيع الناتج، ولا تتضمن تلك أي تغيير في الكمية الفيزيقية للعناصر الإنتاجية المستخدمة، ولكنها تكون ناتجة من الأسعار الأقل التي تدفعها المنشأة لعناصر الإنتاج التي تستخدمها. وفي الواقع العملي يصعب فصل الاقتصاديات المالية من الحقيقية (**Koutsoyiannis, 1981**; Shone, 1981; **Carter and Dean, 1961**)

وتم اشتقاق دالة التكاليف المتوسطة لمحصول القمح بقسمة دالة التكاليف الكلية (LRTC) على كمية الإنتاج (Y) كما يلي:

نموذج رقم(2)

$$LRAC = \frac{LRTC}{Y} = 81282 - 15568Y + 1235Y^2$$

**وبذلك قدر متوسط تكلفة الطن من القمح عند المستوى المتوسط لحجم الإنتاج في عينة المزارع قيد الدراسة البالغ 2.21طن بنحو 52904** ريال.

وعلى الرغم من أن منحنيات التكاليف ذات الشكل U التي أوضحتها النظرية التقليدية – (**Heady and Dillon, 1961**) قد أثارت جدلا بين الكثير من الكتّاب من الناحية النظرية وأيضا من الناحية التطبيقية، إلا أن منحني التكاليف المتوسطة المقدر في هذه الدراسة قد أخذ الشكل التقليدي U. وفي إطار التبريرات الكثيرة للشكل L لمنحنى التكاليف المتوسطة في المدى الطويل، وخاصة إمكانية تجنب اللاوفورات الإدارية Managerial Diseconomies بالطرق المحسنة لعلم الإدارة الحديثة، إلا أنه يبدو أن هذا ليس هو الحال بالنسبة لمزارع القمح قيد الدراسة، تزيد اللاوفورات الإدارية في الأحجام الكبيرة جدا من المزارع فقد تتناقص التكاليف الإنتاجية مع زيادة الحجم، إلا أن الانخفاض في التكاليف الفنية أقل بكثير من اللاوفورات الإدارية.

**3- التكاليف الحدية ومرونة التكاليف الإنتاجية :**

حسبت التكاليف الحدية (LRMC) بمفاضلة التكاليف الكلية بالنسبة لمقدار الإنتاج (Y) كما يلي:

نموذج رقم (3)

$$LRMC = \frac{\partial LRTC}{\partial Y} = 81282 - 31136Y + 3705Y^2$$

وبذلك بلغت التكاليف الإنتاجية الحدية للقمح حوالي 30551 ريال/طن عند المستوى الإنتاجي المتوسط في عينة المزارع المدروسة البالغ 2.21طن.

و تم اشتقاق مرونة التكاليف (Ec) بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة وفقا للمعادلة التالية، مع الأخذ في الإعتبار أن متوسط الإنتاج 4 طن/سنة.

$$EC = \frac{LRMC}{LRAC} = \frac{30551}{52904} = 0.577$$

وتدل قيمة المرونة المقدرة عند المتوسط (0.58 ) على أن مزارع القمح بشكل عام في منطقة الدراسة لديها وفورات في السعة، حيث تنصح بزيادة حجم الإنتاج حتى تصل إلى حجم الإنتاج الأمثل الذي عنده تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وتدل قيمة المرونة على أن زيادة الإنتاج بمقدار 10% يؤدي إلى زيادة التكاليف بمقدار 5.8%.

**4-حجم الإنتاج الأمثل :**

يتحقق حجم الإنتاج الأمثل عند أدنى تكاليف متوسطة (LRAC) حيث يتقاطع منحنى التكاليف المتوسطة مع منحنى التكاليف الحدية (LRMC) وقد أمكن تقدير حجم الإنتاج الأمثل من خلال مساواة التكاليف المتوسطة مع التكاليف الحدية، وذلك عن طريق المعادلة التالية:

$$LRMC = LRAC$$

$$B_1 - 2B_2Y + 3B_3Y^2 = B_1 - B_2Y + B_3Y^2$$

$$81282 - 15568Y + 1235Y^2 = 81282 - 31136Y + 3705Y^2$$

وبالتعويض تم الحصول على المعادلة التالية:

$$Y^* = \frac{-B_2}{2B_3} = \qquad Y^* = \frac{15568}{2470} = 6.30ton \quad Y^* = \frac{-(-15568)}{2(1235)}$$

وهذا هو الحجم الأمثل الذي يجب على مزارع القمح في منطقة الدراسة الوصول إليه من حوالي 6.30طن، حتى تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وذلك عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة.

**2- تقدير دالة التكاليف الإنتاجية للذرة الرفيعة :**

تم تقدير عدد من الصور الرياضية لدالة تكاليف إنتاج الذرة الرفيعة في منطقة الدراسة في المدى الطويل (نموذج4) وذلك للمفاضلة بينها وفقا لمقدرة النموذج على تفسير الظاهرة قيد الدراسة من خلال معامل التحديد في النموذج ( $R^2$ ) وكذلك قيمة معامل التحديد المعدل( $R^{-2}$) .

وبعد اعتبار جميع التقديرات والاختبارات سالفة الذكر في القمح تم اختيار دالة تكاليف الإنتاج الكلية طويلة المدى للذرة الرفيعة في منطقة الدراسة كالتالي:

نموذج رقم (4)

$$LRTC = 127257Y - 29480Y^2 + 1880Y^3 \qquad (5.457)^{**}$$
$$(-3.342)^{*} \qquad (2.531)^{**}$$

$R^2 = 0.841$ $R^{-2} = 0.819$ $F = 37.101$

**حيث:**

LRTC هي التكاليف الكلية للطن من الذرة الرفيعة بالريال.

Y الكمية المنتجة من الذرة الرفيعة بالطن.

القيم بين أقواس هي قيم t للمعامل المقدر.

** معنوية عند مستوى المعنوية 0.01

* معنوية عند مستوى المعنوية 0.05

حيث ثبتت معنوية معاملات النموذج عند مستوى معنوية 5٪ إضافة إلى معنوية النموذج ككل أما قيمة معامل التحديد ($R^{-2}$) فكانت 0.819, وهذا يعني أن كمية الإنتاج تفسر 82٪ من التغيرات التي تطرأ على التكاليف الإنتاجية، كما تبين بعد الكشف على البيانات من خلال اختبار White عدم وجود مشكلة اختلاف التباين.

**2-2 اقتصاديات السعة للذرة الرفيعة**

وتم اشتقاق دالة التكاليف المتوسطة لمحصول الذرة الرفيعة بقسمة دالة التكاليف الكلية (LRTC) على كمية الإنتاج (Y) كما يلي:

نموذج رقم (5)

$$LRAC = \frac{LRTC}{Y} = 127257 - 29480Y + 1880Y^2$$

**وبذلك قدر متوسط تكلفة الطن من الذرة الرفيعة عند المستوى المتوسط لحجم الإنتاج في عينة المزارع قيد الدراسة البالغ 1.6طن بنحو 84902** ريال.

**2-3 التكاليف الحدية ومرونة التكاليف الإنتاجية**

حسبت التكاليف الحدية (LRMC) بمفاضلة التكاليف الكلية بالنسبة لمقدار الإنتاج (Y) كما يلي:

نموذج رقم (6)

$$LRMC = \frac{\partial LRTC}{\partial Y} = 127257 - 58960Y + 5640Y^2$$

وبذلك بلغت التكاليف الإنتاجية الحدية الذرة الرفيعة بحوالي 47359 ريال/طن عند المستوى الإنتاجي المتوسط في عينة المزارع المدروسة البالغ 1.6طن.

و تم اشتقاق مرونة التكاليف (Ec) بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة وفقا للمعادلة التالية، مع الأخذ في الاعتبار أن متوسط الإنتاج 1.6 طن/سنة.

$$EC = \frac{LRMC}{LRAC} = \frac{47359}{84902} = 0.558$$

وتدل قيمة المرونة المقدرة عند المتوسط (0.56) على أن مزارع الذرة الرفيعة بشكل عام في منطقة الدراسة لديها وفورات في السعة، حيث تتصح بزيادة حجم الإنتاج حتى تصل إلى حجم الإنتاج الأمثل الذي عنده تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وتدل قيمة المرونة على أن زيادة الإنتاج بمقدار 10% يؤدي إلى زيادة التكاليف بمقدار 5.6%.

**3-2 حجم الإنتاج الأمثل :**

يتحقق حجم الإنتاج الأمثل عند أدنى تكاليف متوسطة (LRAC) حيث يتقاطع منحنى التكاليف المتوسطة مع منحنى التكاليف الحدية (LRMC) وقد أمكن تقدير حجم الإنتاج الأمثل من خلال مساواة التكاليف المتوسطة مع التكاليف الحدية، وذلك عن طريق المعادلة التالية:

$$LRMC = LRAC$$

$$127257 - 29480Y + 1880Y^2 = 127257 - 58960Y + 5640Y^2$$

وبالتعويض تم الحصول على المعادلة التالية:

$$Y^* = \frac{29480}{3760} = 8ton \quad Y^* = \frac{-(-29480)}{2(1880)} =$$

وهذا هو الحجم الأمثل الذي يجب على مزارع الذرة الرفيعة في منطقة الدراسة الوصول إليه من حوالي 8 طن ، حتى تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وذلك عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة.

**3- تقدير دالة التكاليف الإنتاجية للذرة الشامية:**

تم تقدير عدد من الصور الرياضية لدالة تكاليف إنتاج الذرة الشامية في منطقة الدراسة في المدى القصير(نموذج 7) وذلك للمفاضلة بينها وفقا لمقدرة النموذج على تفسير الظاهرة قيد الدراسة من خلال معامل التحديد في النموذج ( $R^2$ ) وكذلك قيمة معامل التحديد المعدل( $R^{-2}$) .

وبعد اعتبار جميع التقديرات والاختبارات سالفة الذكر في القمح تم اختيار دالة تكاليف الإنتاج الكلية طويلة المدى للذرة الشامية في منطقة الدراسة كالتالي:

نموذج رقم (7)

$$LRTC = 36688Y - 4166Y^2 + 122Y^3$$

$$(4.037)^{**} \quad (-3.571)^{**} \quad (2.882)^{**}$$

$$F = 15.235$$

$$R^2 = 0.729$$

$$R^{-2} = 0.681$$

**حيث:**

LRTC هي التكاليف الكلية للطن من الذرة الشامية بالريال.

Y الكمية المنتجة من الذرة الشامية بالطن.

القيم بين أقواس هي قيم t للمعامل المقدر.

** معنوية عند مستوى المعنوية 0.01

* معنوية عند مستوى المعنوية 0.05

حيث ثبتت معنوية معاملات النموذج عند مستوى معنوية 5٪ إضافة إلى معنوية النموذج ككل أما قيمة معامل التحديد ($R^{-2}$) فكانت 0.681, وهذا يعني أن كمية الإنتاج تفسر 68٪ من التغيرات التي تطرأ على التكاليف الإنتاجية، كما تبين بعد الكشف على البيانات من خلال اختبار White عدم وجود مشكلة اختلاف التباين

**3-1 اقتصاديات السعة للذرة الشامية :**

وتم اشتقاق دالة التكاليف المتوسطة لمحصول الذرة الشامية بقسمة دالة التكاليف الكلية (LRTC) على كمية الإنتاج (Y) كما يلي:

نموذج رقم (8)

$$LRAC = \frac{LRTC}{Y} = 36688 - 4166Y + 122Y^2$$

**و قدر متوسط تكلفة الطن من الذرة الشامية عند المستوى المتوسط لحجم الإنتاج في عينة المزارع قيد الدراسة البالغ (0.75)طن بنحو 33632** ريال.

**3-2 التكاليف الحدية ومرونة التكاليف الإنتاجية :**

حسبت التكاليف الحدية (LRMC) بمفاضلة التكاليف الكلية بالنسبة لمقدار الإنتاج (Y) كما يلي:

نموذج رقم (9)

$$LRMC = \frac{\partial LRTC}{\partial Y} = 36688 - 8332Y + 366Y^2$$

وبذلك بلغت التكاليف الإنتاجية الحدية الذرة الشامية بحوالي 30645 ريال/طن عند المستوى الإنتاجي المتوسط في عينة المزارع المدروسة.

و تم اشتقاق مرونة التكاليف (Ec) بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة وفقا للمعادلة التالية، مع الأخذ في الاعتبار أن متوسط الإنتاج (0.75) طن/سنة.

$$EC = \frac{SRMC}{SRAC} = \frac{30645}{33632} = 0.911$$

وتدل قيمة المرونة المقدرة عند المتوسط (0.91) على أن مزارع الذرة الشامية بشكل عام في منطقة الد راسة لديها وفورات في السعة، حيث تتصح بزيادة حجم الإنتاج حتى تصل إلى حجم الإنتاج الأمثل الذي عنده تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وتدل قيمة المرونة على أن زيادة الإنتاج بمقدار 10% يؤدي إلى زيادة التكاليف بمقدار 9.1%.

**3-3 حجم الإنتاج الأمثل:**

يتحقق حجم الإنتاج الأمثل عند أدنى تكاليف متوسطة (LRAC) حيث يتقاطع منحنى التكاليف المتوسطة مع منحنى التكاليف الحدية (LRMC) وقد أمكن تقدير حجم الإنتاج الأمثل من خلال مساواة التكاليف المتوسطة مع التكاليف الحدية، وذلك عن طريق المعادلة التالية:

$$LRMC = LRAC$$
$$B_1 - 2B_2Y + 3B_3Y^2 = B_1 - B_2Y + B_3Y^2$$

$$36688 - 4166Y + 122Y^2 = 36688 - 8332Y + 366Y^2$$

وبالتعويض تم الحصول على المعادلة التالية:

$$Y^* = \frac{4166}{244} = 17ton \quad Y^* = \frac{-(-4166)}{2(122)} \quad Y^* = \frac{-B_2}{2B_3}$$

وهذا هو الحجم الأمثل الذي يجب على مزارع الذرة الشامية في منطقة الدراسة الوصول إليه من حوالي 0.75طن ، حتى تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وذلك عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة.

**4-تقدير دالة التكاليف الإنتاجية الشعير:**

تم تقدير عدد من الصور الرياضية لدالة تكاليف إنتاج الشعير في منطقة الدراسة في المدى القصير(جدول) وذلك للمفاضلة بينها وفقا لمقدرة النموذج على تفسير الظاهرة قيد الدراسة من خلال معامل التحديد في النموذج ( $R^2$ ) وكذلك قيمة معامل التحديد المعدل( $R^{-2}$) .

وبعد اعتبار جميع التقديرات والاختبارات سالفة الذكر في القمح تم اختيار دالة تكاليف الإنتاج الكلية طويلة المدى للذرة الرفيعة في منطقة الدراسة كالتالي:

نموذج رقم (10)

$$LRTC = 58703.445Y - 41227.506Y^2 + 8523.865Y^3$$
$$(24.027)^{**} \quad (-21.996)^{**} \quad (24.809)^{**}$$

$R^2 = 0.999$ $R^{-2} = 0.998$ $F = 2382.147$

**حيث:**

**LRTC** هي التكاليف الكلية للطن من الشعير بالريال.

Y الكمية المنتجة من الشعير بالطن.

القيم بين أقواس هي قيم t للمعامل المقدر.

** معنوية عند مستوى المعنوية 0.01

* معنوية عند مستوى المعنوية 0.05

حيث ثبتت معنوية معاملات النموذج عند مستوى معنوية 5٪ إضافة إلى معنوية النموذج ككل أما قيمة معامل التحديد ($R^{-2}$) فكانت 0.998, وهذا يعني أن كمية الإنتاج تفسر 99٪ من التغيرات التي تطرأ على التكاليف الإنتاجية، كما تبين بعد الكشف على البيانات من خلال اختبار White عدم وجود مشكلة اختلاف التباين

**4-1 اقتصاديات السعة للشعير: .**

وتم اشتقاق دالة التكاليف المتوسطة لمحصول الشعير بقسمة دالة التكاليف الكلية (LRTC) على كمية الإنتاج (Y) كما يلي:

$$LRAC = \frac{LRTC}{Y} = 58703.445 - 41227.506Y + 8523.865Y^2$$

**وبذلك قدر متوسط تكلفة الطن من الشعير عند المستوى المتوسط لحجم الإنتاج في عينة المزارع قيد الدراسة والبالغ 2.22طن بنحو 8434** ريال.

**4-2 التكاليف الحدية ومرونة التكاليف الإنتاجية :**

حسبت التكاليف الحدية (LRMC) بمفاضلة التكاليف الكلية بالنسبة لمقدار الإنتاج (Y) كما يلي:

نموذج رقم (11)

$$LRMC = \frac{\partial LRTC}{\partial Y} = 58703.445 - 82455Y + 25571.6Y^2$$

وبذلك بلغت التكاليف الإنتاجية الحدية للشعير بحوالي 1718 ريال/طن عند المستوى الإنتاجي المتوسط في عينة المزارع المدروسة ,والبالغ 2.22طن.

و تم اشتقاق مرونة التكاليف (Ec) بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة وفقا للمعادلة التالية، مع الأخذ في الاعتبار أن متوسط الإنتاج 2.22 طن/سنة.

$$EC = \frac{LRMC}{LRAC} = \frac{1718}{8434} = 0.20$$

وتدل قيمة المرونة المقدرة عند المتوسط ( 0.20) على أن مزارع الشعير بشكل عام في منطقة الدراسة لديها وفورات في السعة، حيث تنصح بزيادة حجم الإنتاج حتى تصل إلى حجم الإنتاج الأمثل الذي عنده تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وتدل قيمة المرونة على أن زيادة الإنتاج بمقدار 10% يؤدي إلى زيادة التكاليف بمقدار 2 %.

**4-3 حجم الإنتاج الأمثل:**

يتحقق حجم الإنتاج الأمثل عند أدنى تكاليف متوسطة (LRAC) حيث يتقاطع منحنى التكاليف المتوسطة مع منحنى التكاليف الحدية (LRMC) وقد أمكن تقدير حجم الإنتاج الأمثل من خلال مساواة التكاليف المتوسطة مع التكاليف الحدية، وذلك عن طريق المعادلة التالية:

$$LRMC = LRAC$$

$$58703 - 82455Y + 25572Y^2 = 58703 - 41228Y + 8524Y^2$$

وبالتعويض تم الحصول على المعادلة التالية:

$$Y^* = \frac{41227}{17048} = 2.42ton \quad Y^* = \frac{-(-41227)}{2(8524)} \quad Y^* = \frac{-B_2}{2B_3}$$

وهذا هو الحجم الأمثل الذي يجب على مزارع الذرة الرفيعة في منطقة الدراسة الوصول إليه من حوالي 2.42 طن ، حتى تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وذلك عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة.

**5-3حجم الإنتاج الأمثل :**

يتحقق حجم الإنتاج الأمثل عند أدنى تكاليف متوسطة (LRAC) حيث يتقاطع منحنى التكاليف المتوسطة مع منحنى التكاليف الحدية (LRMC) وقد أمكن تقدير حجم الإنتاج الأمثل من خلال مساواة التكاليف المتوسطة مع التكاليف الحدية، وذلك عن طريق المعادلة التالية:

$$LRMC = LRAC$$

$$57824 - 17520Y + 917Y^2 = 57824 - 8760Y + 306Y^2$$

وبالتعويض تم الحصول على المعادلة التالية:

$$Y^* = \frac{8760}{612} = 14.13ton \quad Y^* = \frac{-(-8760)}{2(306)} \quad Y^* = \frac{-B_2}{2B_3}$$

وهذا هو الحجم الأمثل الذي يجب على مزارع الذرة الرفيعة في منطقة الدراسة الوصول إليه من حوالي 14.13طن ، حتى تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة، وذلك عند أدنى قيمة للتكاليف المتوسطة.

**النتائج والتوصيات**

**النتائج:**

1- عند تقدير التكا ليف الإنتاجية لمحصول القمح تبين أنها معنوية عند المستوى 0.01% .و معامل التحديد 91% ومتوسط التكلفة للطن الواحد من القمح عند متوسط إنتاج الهكتار في العينة المدروسة البالغ 2.21طن هي 52904 ريال. و التكلفة الحدية 30551ريال. و أن المنحنى المعبر عن اقتصاديات السعة للقمح يأخذ الشكل التقليدي U، و مرونة التكاليف 0.58 و يعني أن إنتاج القمح في منطقة الدراسة في مرحلة العائد المتزايد للسعة، ولم تصل العديد من المزارع إلى السعة الإنتاجية المثلى والمقدرة بنحو 4 طن ، وبلغ الحجم الفعلي لمزارع القمح في متوسطه 6.30 طن سنويا. يؤكد وجود فرق واضح بين الحجم الفعلي لمزارع القمح والحجم الأمثل.

2-وقدرت الدراسة دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الذرة الرفيعة وكانت النتائج متفقة مع المنطق الاقتصادي والإحصائي ومعنوية عند المستوى 0.01% .وبلغ معامل التحديد 82% ومن خلال اشتقاق متوسط التكاليف من الدالة المختارة وجد بان متوسط التكلفة للطن الواحد من الذرة الرفيعة عند متوسط إنتاج الهكتار في العينة المدروسة البالغ 1.6طن هي 84902 ريال.بينما بلغت التكلفة الحدية 47359 ريال. وتبين أن المنحنى المعبر عن اقتصاديات السعة للذرة الرفيعة يأخذ الشكل التقليدي U، وبلغت مرونة التكاليف 0.56 مما يعني أن إنتاج الذرة الرفيعة في كليته في منطقة الدراسة لا يزال في مرحلة العائد المتزايد للسعة، ولم تصل العديد من المزارع إلى السعة الإنتاجية المثلى والمقدرة بنحو 8 طن ، وحيث بلغ الحجم الفعلي لمزارع القمح في متوسطه تنتج نحو 1.6 طن من الذرة الرفيعة سنويا، ويتبين من ذلك وجود فرق واضح بين الحجم الفعلي لمزارع الذرة الرفيعة والحجم الأمثل.

3- وقدرت الدراسة دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الذرة الشامية وكانت النتائج متفقة مع المنطق الاقتصادي والإحصائي ومعنوية عند المستوى 0.01% .وبلغ معامل التحديد 86% ومن خلال اشتقاق متوسط التكاليف من الدالة المختارة وجد بان متوسط التكلفة للطن الواحد من الذرة الشامية عند متوسط إنتاج الهكتار في العينة المدروسة البالغ 0.75طن هي **33632** ريال.بينما بلغت التكلفة الحدية 30645 ريال. وتبين أن المنحنى المعبر عن اقتصاديات السعة للذرة الرفيعة يأخذ الشكل التقليدي U، وبلغت مرونة التكاليف 0.91 مما يعني أن إنتاج الذرة الشامية في كليته في منطقة الدراسة لا يزال في مرحلة العائد المتزايد للسعة، ولم تصل العديد من المزارع إلى السعة الإنتاجية المثلى والمقدرة بنحو 17 طن ، وحيث بلغ الحجم الفعلي لمزارع القمح في متوسطه بنحو 0.75 طن من الذرة الشامية سنويا، ويتبين من ذلك وجود فرق واضح بين الحجم الفعلي لمزارع الذرة الرفيعة والحجم الأمثل.

4- كما قدرت دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الشعير وكانت النتائج متفقة مع المنطق الاقتصادي والإحصائي ومعنوية عند المستوى 0.01% .وبلغ معامل التحديد 99% ومن خلال اشتقاق متوسط التكاليف من الدالة المختارة وجد بان متوسط التكلفة للطن الواحد من الذرة الشامية

عند متوسط إنتاج الهكتار في العينة المدروسة البالغ 2.22طن هي 8434ريال.بينما بلغت التكلفة الحدية 1718ريال. وتبين أن المنحنى المعبر عن اقتصاديات السعة للشعير يأخذ الشكل التقليدي U، وبلغت مرونة التكاليف 0.20 مما يعني أن إنتاج الشعير في كليته في منطقة الدراسة لا يزال في مرحلة العائد المتزايد للسعة، ولم تصل العديد من المزارع إلى السعة الإنتاجية المثلى والمقدرة بنحو 2.42 طن ، وحيث بلغ الحجم الفعلي لمزارع القمح في متوسطه تنتج نحو 2.22 طن من الشعير سنويا، ويتبين من ذلك وجود فرق غير معنوى بين الحجم الفعلي لمزارع الشعير والحجم الأمثل.

**التوصيات والفوائد التطبيقيه للبحث:**

(1) العمل على زيادة مساحات إنتاج الحبوب في المزارع للوصول للسعة المز رعية المثلى، والتخلص من الأصناف الأخرى متوسطة ورديئة الإنتاجية، وذلك بتركيز الإعانات الحكومية على أصناف معينة أثبتت إنتاجية أعلى، وأن تعطى الأولوية في منح الإعانة للمزارع التي تحتوي على إنتاج أقل من الحجم الأمثل، وأن يمنح دعم لمدخلات الإنتاج ومساندة تسويقية خاصة للمزارع المثلى من حيث المساحة وحجم الإنتاج.

(2) نظرا لوجود اللاوفورات الإدارية في مزارع الحبوب المدروسة، وخاصة الكبيرة منها، يلزم الاهتمام بإدارة المزارع الكبيرة وتزويدها بالكوادر البشرية المؤهلة والمدربة والقادرة على الاستفادة بالمزايا الفنية للسعة المزرعة.

(3) الاهتمام بتسويق الحبوب وزيادة نصيب مزارعي الحبوب من سعر المستهلك، من خلال تخفيض التكاليف الإنتاجية والتسويقية، حيث تبين أن أقل سعر مزارعي صافي يسمح باستمرار مزارعي الحبوب في عرض منتوجاتهم هو 100000 ريال/طن.

(4) إجراء دراسات مماثلة لكل من أصناف الحبوب وفي مختلف المناطق.

**المراجع**

**أولا: المراجع ا لعربية**


- **شربجي،عبد الرزاق(1985م). الاقتصاد القياسي التطبيقي نماذج قياسية تطبيقية لاقتصاديات الدول العربية، الطبعة الأولى ، الشركة المتحدة للتوزيع، بيروت ، لبان .**
- **العيسوي، إبراهيم(1987م). القياس والتنبؤ في الاقتصاد ، مدخل لدراسة الاقتصاد القياسي، الطبعة الأولى، القاهرة، جمهورية مصر العربية.**
- **عبده ،إبراهيم سليمان (1980 م) ، (( أهم التعريفات في نظرية سلوك الوحدة الاقتصادية في ضوء النظرية السعرية )) قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق جمهورية مصر العربية .**
- **النجفي ، سالم توفيق (1988م). اقتصاديات الإنتاج الحيواني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل ، الجمهورية العراقية .**
- **نصر، المحمود عبد الرحمن (1995م). مقدمة في الاقتصاد القياسي، جامعة الملك سعود ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .**


**ثانياً: المراجع الأجنبية**


- Carter, H . O. and G.W. Dean (1961). Cost - Size Relationship for Cash Crop Farms in A highily Commercialized Agriculture, J. F. Econ..5: 264-277.
- Heady, E.O. and J.L. Dillon (1972). Agricultural Production Functions. Ames, Aiwa. Aiwas State University Press.
- Heady, E.o. and Dillon, J.L.(1961), " Agricultural Production Functions" Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A.
- Koutsoyiannis, A. (1981). Modern Microeconomics, 2nd ed. New York, Macmillan Press.
- Shone, R.(1981). Applications in Intermediate Microeconmics. New york:John Wily.

# Grain Cost Function in Yemen Region

Ali Mahyoub Naji Al-Fakih (Alasali)
Dept. of Agric. Economics, College of Agriculture, Sana'a University

Summary

The objective of this study is Specify and estimate Grain cost function and to utilize it's indicators to understand the production performance of Grains in Yemen region and to draw some policy implications for grain production. The study relied on primary date. A stratified random sample of 106 farmers representing grain producers was selected from Yemen region. farm owners sample were interviewed, and primary data were gathered through the interviews in 2007 season. Analytical procedures were utilized in processing and analyzing the data. Multiple regression was used to reach the basic findings of this research. Cost function was specified and estimated in various functional forms.

The estimated cost function was on to calculate average cost function, marginal cost function, the economic farm size of grain, cost elasticity

. At the Average quantity produced in the studied sample, Wheat average cost was YR 21077/ton ,marginal cost was YR17138/ton cost elasticity was 0.83 . The optimal Wheat farm size is estimated to be ton (about22ton).

According to the findings of the study, the following are recommended:

(1) Encourage Grain producers to increase the size of their farms to be 6.2ton, in order to minimize the average cost of producing grains.
(2) Encourage date producers to replace low quality grain varieties with a high quality varieties.
(3) Conduct more research to reduce the cost of fertilizer, pestseeds, irrigation, labor machiray to help reducing the cost of grain production.
(4) Intensive extensional programs to train farms to reduce the cost of production , to increase grain productivity and quality, and to improve managerial aspects of big grain farms.