

محددات تنمية إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية

رسالة مقدمة من

أحمد عبد الله فهد الهمزاني

بكالوريوس في العلوم الزراعية (اقتصاد زراعي وإرشاد) - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود، ١٩٨٨

للحصول على درجة

الماجستير

في

العلوم الزراعية
(اقتصاد زراعي)

قسم الاقتصاد الزراعي
كلية الزراعة
جامعة القاهرة
مصر

٢٠٠٩

محددات تنمية إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية

رسالة ماجستير
في العلوم الزراعية
(اقتصاد زراعي)

مقدمة من

أحمد عبد الله فهد الهمزاني

بكالوريوس في العلوم الزراعية (اقتصاد زراعي وإرشاد) - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود ، ١٩٨٨

لجنة الحكم

دكتور / سعد زكي نصار

أستاذ الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتور / أحلام محمد النجار

رئيس بحوث الاقتصاد الزراعي - مركز البحوث الزراعية

دكتور / علي عبد العال خليفة

أستاذ الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة القاهرة

محددات تنمية إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية

رسالة ماجستير
في العلوم الزراعية
(اقتصاد زراعي)

مقدمة من

أحمد عبد الله فهد الهمزاني

بكالوريوس في العلوم الزراعية (اقتصاد زراعي وإرشاد) - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود ، ١٩٨٨

لجنة الإشراف

دكتور / علي عبد العال خليفه

أستاذ الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة القاهرة

دكتور / عثمان أحمد جاد

أستاذ الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة - جامعة القاهرة

الدرجة: الماجستير

اسم الطالب: أحمد عبد الله فهد الهمزاني

عنوان الرسالة: محددات تنمية إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية

المشرفون : الأستاذ الدكتور : على عبد العال خليفه

الأستاذ الدكتور : عثمان أحمد جاد

تاريخ منح الدرجة: ٦ / ٧ / ٢٠٠٩

قسم: الاقتصاد الزراعي

المستخلص العربي

الهدف الرئيسي لهذه الدراسة التعرف على محددات تنمية إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية واعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على التحليل الاقتصادي القياسي، وقد تبين تناقص الانتاج المحلي من القمح من ٢,٢٤ مليون طن عام ٢٠٠٨م إلى نحو ٣١٩,٤ ألف طن عام ٢٠١٤م، ثم تلاشى الانتاج المحلي للقمح بداية من عام ٢٠١٥م، كما توقعت الدراسة زيادة الطلب الاجمالي للقمح من ٢,٥٤ مليون طن عام ٢٠٠٨م إلى ٣,٢١ مليون طن عام ٢٠١٥م.

وفي ضوء كلاً من الانتاج والاستهلاك المحلي المتوقع تزداد الفجوة الغذائية القمحية من ٣٠٤ ألف طن عام ٢٠٠٨م إلى ٣,٢١ مليون طن عام ٢٠١٥م، وعند دراسة دوال الانتاج والتكاليف لمحصول القمح في منطقة حائل تبين أن المساحة المزروعة هي أكثر العوامل تأثيراً على إنتاج القمح في المزارع المتخصصة، ومن المعلوم أن المساحة تتحدد وفقاً للموارد المائية المتاحة، كما تبين أيضاً أن العمالة الدائمة من العوامل المؤثرة على إنتاج القمح في المزارع المتخصصة في منطقة حائل.

وبلغ الحد الأدنى لحجم الإنتاج الاقتصادي في المدى الطويل نحو ١٢٥٠ طن يمثل ٢٧٩,٨% من متوسط الانتاج الحالي للمزارع المتخصصة والذي يشكل ٤٤٦,٣ طن عام ٢٠٠٨م.

وقد ركزت الدراسة على توصية أساسية وهي ضرورة إعادة النظر في القرار الحكومي الصادر بشأن القمح وعدم التخلي كلية عن زراعة القمح في ظل الاتجاه العالمي المتزايد لإنتاج الوقود الحيوي بهدف المحافظة على مستوى معين للأمن الغذائي للمملكة من ناحية وحمايتها من الضغوط السياسية والاقتصادية التي قد يلجأ إليها بعض الدول المحكرة لإنتاج وتصدير القمح في العالم من ناحية أخرى.

الكلمات الدالة:

الاكتفاء الذاتي - الدعم - الفجوة الغذائية - الميزان المائي - دالة الطلب - المرونة الانتاجية - الدالة الانتاجية - دالة التكاليف - التكاليف الحدية.

إهداء

إلى من علماني معنى الكفاح، إلى من من أجملها يلو الكفاح

إلى من تحملنا معي الكثير من المشقة بالصبر والدعوات والتشجيع

إلى والداي أطال الله في عمرهما، أهدي هذا العمل حباً وإخلاصاً

وعرفاناً بالجميل

شكر وتقدير

بفضل من الله ومعونته تم إنجاز هذا العمل فأحمد الله العلي العظيم على أن وفقني لهذا، داعياً الله أن ينفع به، ولا يسعني هنا إلا أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى كل من ساهم بالجهد والنصح والإرشاد في إنجاز وتطوير هذا العمل، وإنه لمن الإنصاف أن يرد الفضل لأصحابه ولذلك يتقدم الباحث بخالص الشكر والعرفان إلى الدكتور/ سعد زكي نصار، أستاذ الاقتصاد الزراعي بكلية الزراعة جامعة القاهرة على مناقشته للطالب وما قدمه من ملاحظات علمية قيمة وتوجيهات سديدة خلال المناقشة كان لها عظيم الأثر في تدعيم هذا العمل وإثرائه.

كما يتقدم الباحث بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتورة/ أحلام النجار أستاذة الاقتصاد الزراعي بمركز البحوث الزراعية على مناقشتها للطالب وتوجيهاتها البناءة.

ويتقدم الباحث بوافر الشكر والعرفان إلى الدكتور/ علي محمد العال خليفة أستاذ الاقتصاد الزراعي بكلية الزراعة جامعة القاهرة والمشرف الرئيسي على ما قدمه للباحث من عون صادق ورعاية متواصلة.

كما لا يسع الباحث إلا أن يتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور/ عثمان أحمد جاد أستاذ الاقتصاد الزراعي بكلية الزراعة جامعة القاهرة على عطائه المخلص وجسوده المتواصلة ورعايته الصادقة وتوجيهاته البناءة.

ولا يفوت الباحث التقدم بالشكر لجميع أسرة قسم الاقتصاد الزراعي بكلية الزراعة جامعة القاهرة، وحثاها أتقدم الشكر والعرفان إلى كل من ساندني ولم يتسع المقام لذكره.

الباحث

أحمد الهمزاني

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
١	المقدمة
١	المشكلة البحثية
١	الأهداف البحثية
٢	الطريقة البحثية ومصادر البيانات
٣	الباب الأول: الاستعراض المرجعي والإطار النظري
٣	١. الاستعراض المرجعي
٥	٢. الإطار النظري
٨	الباب الثاني: الوضع الراهن للقطاع الزراعي في المملكة العربية السعودية
٨	١. الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي
١٠	الزراعة والأهداف الوطنية
١١	أهم الإنجازات المحققة
١٢	٢. الموارد الاقتصادية الزراعية في المملكة
١٣	الموارد الأرضية الزراعية
١٤	متوسط حجم الحيازة
١٥	نمط توزيع الحيازات الزراعية
١٦	المساحة المحصولية ودرجة التكتيف المحصولي
١٨	الموارد المائية في المملكة العربية السعودية
١٩	الميزان المائي
٢٣	الموارد الرأسمالية في القطاع الزراعي
٢٥	مصادر تمويل الاستثمارات في القطاع الزراعي
٢٥	تطور القروض متوسطة الأجل
٢٦	تطور تمويل المشاريع الزراعية المتخصصة
٢٨	التقنية الزراعية
٢٨	التقنية الآلية الزراعية
٢٩	التقنية الكيماوية الزراعية
٣٤	نصيب الوحدة الأرضية من الأسمدة الكيماوية
٣٥	التقنية الحيوية
٣٦	التقنية الإدارية
٣٦	الموارد البشرية في الزراعة السعودية
٣٦	التركيب الهيكلي للعمالة
٣٧	هيكل العمالة الزراعية
٤١	الباب الثالث: أنواع الدعم والإعانات الزراعية
٤١	أنواع الدعم للقطاع الزراعي في المملكة
٤١	الدعم المباشر المرتبط بسلع محددة
٤٤	الدعم المباشر غير المرتبط بسلع محددة
٤٥	الدعم غير المباشر

الموضوع	رقم الصفحة
الباب الرابع: إنتاج واستهلاك القمح في المملكة العربية السعودية	٤٧
أولاً: الأهمية الاقتصادية للقمح في التركيب المحصولي للزراعة السعودية	٤٧
كفاءة استخدام الموارد المائية في إنتاج محاصيل الحبوب	٤٨
ثانياً: تطور فترتي كفاية الإنتاج وتغطية الواردات للاستهلاك المحلي من الدقيق	٥٠
العوامل المحددة للمخزون الإستراتيجي للسلع الغذائية	٥١
متطلبات الاحتفاظ بالمخزون الإستراتيجي للسلع الغذائية	٥١
تقدير المخزون الإستراتيجي للقمح في المملكة العربية السعودية	٥٢
ثالثاً: مقدار التغير في المخزون الاستراتيجي للقمح	٥٣
رابعاً: التنبؤ بالإنتاج المحلي للقمح في ظل القرارات الحكومية	٥٣
خامساً: التقدير الإحصائي لدالة الطلب على القمح في المملكة العربية السعودية	٥٥
الطلب المتوقع على الدقيق وما يعادله قمح حتى عام ٢٠١٥م	٥٦
سادساً: تقدير دالة الطلب على الواردات السعودية للقمح	٥٨
الباب الخامس: التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج لمحصول القمح في منطقة حائل	٦٠
أولاً: بعض الخصائص الاجتماعية لأصحاب مشاريع القمح بمنطقة حائل	٦٠
ثانياً: الوضع النظامي ومصادر الحصول على مستلزمات الإنتاج لمشاريع القمح	٦٠
ثالثاً: دالة الإنتاج لمحصول القمح في المشاريع المتخصصة بمنطقة حائل	٦١
التحليل الإحصائي الوصفي لمتغيرات الدراسة	٦٢
تقدير دالة الإنتاج لمحصول القمح بمنطقة حائل	٦٣
الباب السادس: التحليل الإحصائي لتكاليف إنتاج القمح في المزارع المتخصصة بمنطقة حائل	٦٤
أولاً: هيكل تكاليف إنتاج القمح في منطقة حائل	٦٤
ثانياً: دوال تكاليف إنتاج القمح في المزارع المتخصصة بمنطقة حائل	٦٥
الملخص والتوصيات	٦٨
المراجع	٧٢
الملحق (استمارة الاستبيان)	٧٦

المقدمة

تمهيد

يعتبر القمح من السلع الإستراتيجية التي تتخذها الدول المنتجة كوسيلة من وسائل الضغط السياسي والاقتصادي على كل من الدول النامية والمتخلفة وذلك تأكيداً على الشعار القائل من لا يملك قوته لا يملك حريته. وقد اهتمت حكومة المملكة العربية السعودية بإنتاج القمح من خلال تقديم الدعم والإعانات الزراعية لكل من الأفراد والمشاريع والشركات الزراعية التي تقوم بإنتاج القمح في المملكة العربية السعودية. ويتركز إنتاج القمح في كل من منطقة الرياض والقصيم والجوف وحائل والمنطقة الشرقية، إذ يبلغ مساهمة المناطق الخمس المشار إليها حوالي ٩٤,٦٤% من إجمالي إنتاج القمح، في حين لا تزيد مساهمة بقية المناطق الأخرى عن ٥,٤%.

المشكلة البحثية

لقد أدى التقدم التقني والاقتصادي إلى تطور الإنتاج والإنتاجية لمحصول القمح نتيجة لاستخدام التقنيات الحديثة من خلال التقاوي المحسنة والآلات الحديثة والمبيدات والأسمدة الكيماوية. ومن المعروف أن إنتاج المحاصيل دون النظر إلى مبادئ الميزة النسبية يؤدي إلى الهدر في الموارد الاقتصادية (المائية والأرضية والرأسمالية) وخاصة التي تتسم بالندرة النسبية، مما يتطلب الأمر دراسة محددات إنتاج القمح وخاصة المحددات المورديّة والتقنيّة لزيادة الإنتاج في مختلف المناطق الإنتاجية في المملكة العربية السعودية.

الأهداف البحثية

استهدفت هذه الدراسة التعرف على محددات تنمية إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال تحقيق للأهداف التالية:

١. دراسة الوضع الراهن للقطاع الزراعي وأهميته الاقتصادية واستخدام الموارد الأرضية والمائية والرأسمالية.
٢. دراسة الوضع الراهن لإنتاج القمح في المملكة العربية السعودية.
٣. تقدير دوال إنتاج القمح في المزارع المتخصصة بمنطقة حائل واشتقاق الناتج الحدي والمتوسط والمرونة الإنتاجية.

- ٤ . تقدير دوال التكاليف الإنتاجية لمحصول القمح في المزارع المتخصصة بمنطقة حائل واشتقاق الحد الأدنى لحجم الإنتاج الاقتصادي والنتائج المعظم للربح.
- ٥ . اقتراح السياسات التي من شأنها النهوض بإنتاج القمح في المملكة العربية السعودية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على أساليب التحليل الوصفية والكمية والتحليل الاقتصادي القياسي، وتقدير دوال الإنتاج ودوال التكاليف.

كما اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة في الكتب الإحصائية التي تصدرها الجهات الحكومية مثل وزارة الزراعة ووزارة الإحصاء والتخطيط، بالإضافة إلى منظمة الأغذية والزراعة (FAO) والتقارير السنوية للبنك الزراعي العربي السعودي.

كذلك اعتمدت الدراسة بصفة أساسية على البيانات الأولية التي تم تجميعها من خلال إعداد استمارة الاستبيان والمقابلة الشخصية لعينة عشوائية قوامها ٧٠ مفردة للمزارع المتخصصة.

الباب الاول

الاستعراض المرجعي والإطار النظري

تمهيد

يتضمن هذا الجزء من الدراسة نتائج أهم الأبحاث والدراسات ذات الصلة بمحددات إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية. كما يتضمن الإطار النظري للدراسة.

١. الاستعراض المرجعي

وقام العطار والدوسري عام ١٩٧٥م بدراسة اقتصادية تحليلية لتكاليف الإنتاج في المنطقة الوسطى لأربع محاصيل زراعية هي القمح والبصل والبطيخ والطماطم. وتحليل هيكل التكاليف لمحصول القمح تبين أن متوسط التكاليف بلغ ٣٦١ ريال/ دونم، وكانت عمليات الحصاد تشكل أعلى نسبة من بين بنود التكاليف حيث تمثل حوالي ١٨,٨%، يليها إيجار الأرض والأسمدة البلدية، إذ بلغت ١٣,٦%، ٩,١% لكل منهما على التوالي، ثم يأتي بعدها أجور الري وتكلفة التقاوي وإعداد الأرض للزراعة بنسب بلغت حوالي ٨%، ٤,٨%، ٤,٧% من إجمالي التكاليف الزراعية لمحصول القمح على التوالي.

وفي عام ١٩٧٧م قامت وزارة الزراعة في المملكة العربية السعودية بدراسة تكاليف إنتاج أهم المحاصيل الرئيسية في منطقة القصيم. وتبين منها أن إنتاجية محصول القمح بلغت ٢٤٩ كجم/ دونم. أما بالنسبة لبنود التكاليف لزراعة القمح فقد تبين أن أجور العمال تشكل حوالي ٣٣% من متوسط تكاليف إنتاج الدونم من القمح في منطقة القصيم، يلي ذلك إيجار الأرض بنسبة بلغت ١٨%، ثم تكاليف الري بنسبة بلغت ١٦%، ثم الأسمدة الكيماوية والبلدية بنسبة بلغت ١٣%، ثم الحصاد بنسبة بلغت ٨%. أما فيما يتعلق بتكاليف التقاوي وإعداد الأرض للزراعة والآلات الزراعية الأخرى فقد بلغت حوالي ٦%، ٤,١%، ٤% على التوالي.

وأجرى البنك الزراعي العربي السعودي عام ١٩٨١م دراسة عن التكاليف الإنتاجية ومستقبل زراعة القمح في المملكة العربية السعودية، وخاصة في منطقتي الرياض والقصيم. وتبين من الدراسة أن متوسط تكلفة الإنتاج تبلغ ٦٨٣٠,٦ ريال/ هكتار ومتوسط إيراده بلغ ١١٨٧٨,٨٥ ريال/ هكتار وذلك في الحيازات الأقل من ١٥٠ هكتار. أما بالنسبة للحيازات

الأكثر من ١٥٠ هكتار فقد بلغ متوسط تكلفة الإنتاج ٦٥٣٣,٦ ريال/ هكتار ومتوسط إيراده يبلغ ١٣٤٩٦,٦ ريال/ هكتار. كما أسفرت هذه الدراسة على أن متوسط الإنتاجية يبلغ ٣,٧٥ طن / هكتار ومن ثم فقد بلغت تكلفة الوحدة المنتجة حوالي ٢,١١ ريال/ كجم وذلك للمساحات الأقل من ١٥٠ هكتار، أما بالنسبة للمساحات الأكثر من ١٥٠ هكتار فقد بلغت تكلفة الوحدة المنتجة ١,٧٥ ريال/ كجم. وأخيراً تبين من هذه الدراسة أن هناك ارتباط موجب بين كمية المحصول وكل من عوامل الإنتاج التالية: المساحة المزروعة وجملة التكاليف الثابتة ومجموع مستلزمات الإنتاج.

واستهدفت دراسة إسماعيل والحمودي، ١٩٨٩م الوقوف على إنتاجية القمح في المملكة العربية السعودية ودراسة أهم العوامل المزرعية المحددة لإنتاجية القمح. ولقد قياس آثار أهم العوامل المزرعية على إنتاجية كل من القمح المحسن والقمح المحلي بعد التوفيق الإحصائي والقياس للمتغيرات المدروسة من خلال الاختبارات والأساليب الإحصائية والقياسية المناسبة. وأوضحت النماذج المقدرّة التأثير الموجب المعنوي لكل من حجم ونوع الحيازة ومستوى استخدام الأسمدة الكيماوية والاعتماد على الزراعة المرورية على إنتاجية كل من القمح المحسن والمحلي. وأوصت هذه الدراسة بضرورة تركيز زراعة القمح في المزارع الكبيرة وخاصة المملوكة والتوسع في استخدام الأسمدة الكيماوية والمخصبات الزراعية وتشجيع المنتجين على حفر الآبار وتوسيع الاعتماد على المزارع المرورية في إنتاج القمح.

وقام غانم والقحطاني، ٢٠٠٥م بدراسة استهدفت هذه الدراسة قياس درجة النمو في القطاع الزراعي مع دراسة العوامل الاقتصادية المحددة لإنتاجيته خلال الفترة ١٩٨٥-٢٠٠٣م. واعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على التحليل الاقتصادي القياسي. وأسفرت هذه الدراسة عن مجموعة من النتائج أهمها: (١) بالرغم من تراجع كل من عدد الآلات الزراعية وقيمة الإعانات المقدمة من البنك الزراعي العربي السعودي ووزارة الزراعة والقروض الزراعية إلا أن الدخل الزراعي أزداد بمعدل نمو سنوي بلغ ٣,١% خلال الفترة ١٩٨٥-٢٠٠٣م، (٢) حقق القطاع الزراعي نمو اقتصادي متواضع بلغ محصولته نحو ١,٠٤١ خلال فترة الدراسة وذلك من خلال الدعم الحكومي المباشر وغير المباشر وزيادة الاستثمارات الزراعية والتي بلغ معدل النمو السنوي لها نحو ٩,٧% خلال نفس الفترة المشار إليها آنفاً، (٣) يعتبر كل من العمالة والاستثمارات الزراعية الثابتة والآلات من أهم العوامل

المحددة لإنتاجية القطاع الزراعي، حيث تبين أن تغيير نصيب الوحدة الأرضية من العمالة والاستثمارات الثابتة والآلات الزراعية بنسبة ١٠% يؤدي إلى تغيير نصيب الوحدة الأرضية من الدخل الزراعي (إنتاجية القطاع الزراعي) بنسبة بلغت ٠,٥%، ٢٤,٤%، -٥,٦% على التوالي، (٤) توصي هذه الدراسة بضرورة تقييم كفاءة واستخدام الآلات الزراعية وزيادة الاستثمارات الزراعية بهدف رفع الكفاءة الإنتاجية للقطاع الزراعي، وبالتالي زيادة نصيبه النسبي في الدخل المحلي الإجمالي.

ويخلص هذا الجزء من الدراسة إلى ما يلي:

١. أن عمليات الحصاد وأجور العمال تشكل أعلى نسبة من بين بنود التكاليف إنتاج القمح في القصيم يليها إيجار الأرض.
٢. حجم ونوع الحيازة ومستوى استخدام الأسمدة الكيماوية والاعتماد على الزراعة المروية لها تأثير إيجابي على إنتاجية كل من القمح المحسن والمحلي.
٣. وأوصت هذه الدراسات بضرورة تركيز زراعة القمح في المزارع الكبيرة خاصة المملوكة لما لذلك من أثر إيجابي على الإنتاج والإنتاجية.
٤. كما أوصت الدراسات بضرورة تقييم كفاءة واستخدام الآلات الزراعية وزيادة الاستثمارات الزراعية بهدف رفع الكفاءة الإنتاجية للقطاع الزراعي، وبالتالي زيادة نصيبه النسبي في الدخل المحلي الإجمالي.

وعلى ذلك تركز هذه الدراسة على التعرف على محددات تنمية إنتاج القمح في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال دراسة الوضع الراهن للقطاع الزراعي وأهميته الاقتصادية واستخدام الموارد الأرضية والمائية والرأسمالية، دراسة الوضع الراهن لإنتاج القمح في المملكة العربية السعودية، تقدير دوال إنتاج القمح في المزارع المتخصصة بمنطقة حائل واشتقاق الناتج الحدي والمتوسط والمرونة الإنتاجية.

٢. الإطار النظري

اعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على التحليل الاقتصادي القياسي. وعلى وجه التحديد اعتمدت على النماذج والأساليب التالية:

١. النموذج الآسي في حساب معدلات النمو السنوية للنتاج الزراعي والموارد الاقتصادية الزراعية وإنتاجيتها الجزئية خلال الفترة ١٩٨٠-٢٠٠٥م وأمكن التعبير عن النموذج الآسي بالمعادلة التالية:

$$y = ae^{bx}$$

٢. حيث أن b ترمز لمعدل النمو السنوي، x ترمز لترتيب السنوات وتأخذ القيم 1, 2, n. دوال الإنتاج لمحصول القمح في المزارع المتخصصة. ويمكن التعبير عن دالة الإنتاج المقدره بالمعادلة التالية:

$$\hat{Y} = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + e_i$$

حيث أن: \hat{Y} تمثل كمية إنتاج القمح المقدره

X_1 تمثل المساحة المزروعة

X_2 تمثل مقدار العمالة البشرية

X_3 تمثل كمية المياه المستخدمة

X_4 تمثل مستوى التقنية وأمكن التعبير عنه بالمتغير الصوري ويأخذ القيمة واحد في

حالة التقاوي المحسنة والقيمة صفر في حالة التقاوي التقليدية

X_5 تمثل كمية الأسمدة الكيماوية المستخدمة

X_6 تمثل مقدار القروض الزراعية

e_i تمثل حد الخطأ العشوائي

ويتم تقدير دالة الإنتاج المقدره في الصورة الخطية واللوغاريتمية المزدوجة والنصف لوغاريتمية. وتتم المفاضلة بين النماذج المقدره وفقاً للاختبارات الإحصائية المعروفة (R^2, F, t) ومدى تمشي إشارة المعاملات مع المنطق الاقتصادي. ويتم تقدير النماذج بطريقة المربعات الصغرى العادية (OLS).

٣. دوال التكاليف لمحصول القمح في المزارع المتخصصة. ويمكن التعبير عن دوال التكاليف المقدره في الصورة الخطية واللوغاريتمية المزدوجة والنصف لوغاريتمية والتربيعية والتكعيبية كما يلي:

$$TC = a + b_1Q + e_t$$

$$TC = a + b_1Q + b_2Q^2 + e_t$$

$$TC = a + b_1Q + b_2Q^2 + b_3Q^3 + e_t$$

$$\log TC = a + b_1 \log Q + e_t$$

$$\log TC = a + b_1Q + e_t$$

حيث أن: TC تمثل التكاليف الكلية، Q تمثل حجم الإنتاج لمحصول القمح.

ويتم تقدير النماذج المتعلقة بدوال الإنتاج والتكاليف بطريقة المربعات الصغرى

العادية (OLS). وتقوم طريقة المربعات الصغرى العادية على عدة فروض هي Gujarati, (1979):

١. حد الخطأ العشوائي (e) يتبع التوزيع الطبيعي.
 ٢. القيمة المتوقعة لحد الخطأ تساوي صفر، أي $[E(e_i)=0]$.
 ٣. تباين حد الخطأ ثابت في كل فترة ولكل قيم المتغير المستقل.
 ٤. القيمة التي يأخذها حد الخطأ في فترة ما تكون غير مرتبطة أو غير متعلقة بقيم في أي فترة أخرى.
 ٥. المتغير المستقل يأخذ قيمة ثابتة وغير مرتبط بحد الخطأ العشوائي.
- وتتنصف المعالم المقدره بطريقة المربعات الصغرى العادية بأنها أفضل تقديرات خطية غير متحيزة ذات التباين الأدنى (BLUE) Best linear unbiased Estimators.
- وبالتالي يمكن تلخيص خصائص المعالم المقدره بطريقة المربعات الصغرى (OLS) فيما يلي (إسماعيل، ٢٠٠١م):
١. الخطية Linearity، أي أن مقدرات المربعات الصغرى دوال خطية للمشاهدة الفعلية للمتغير التابع.
 ٢. عدم التحيز Unbiasedness ويسمى المقدر أو المعلمة غير المتحيزة إذا كانت القيمة المتوسطة للمقدر مساوية للقيمة الحقيقية للمعلمة.
 ٣. أقل تباين يمكن الحصول عليه في التقدير Minimum Variance