جامعة الملك سعود
King Saud University

الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
SAUDI SOCIETY FOR AGRICULTURAL SCIENCES

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

نصف سنوية محكمة

تصدر عن الجمعية السعودية للعلوم الزراعية - جامعة الملك سعود

المجلد الواحد والعشرون- العدد الثاني (أ) يونيو ٢٠٢٢م

ردمد: X ٠٧٧ - ١٦٥٨

قواعد النشر بمجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

قواعد عامة

١- ألا يكون البحث قد سبق نشره.

٢- ألا تزيد عدد صفحات البحث عن ١٥ صفحة شاملة الجداول والمراجع.

٣- لا يجوز سحب البحث بعد إقرار نشره في المجلة.

د- لا ترد البحوث المقدمة للمجلة.

٥- أن يكون البحث مكتوباً بأي من اللغتين العربية أو الانجليزية على أن يرفق ملخص البحث باللغة الأخرى.

تعليمات عامة

١- يقدم البحث من أصل ونسختين وتكون الكتابة على مسافة مزدوجة وعلى ورق مقاس (A4) على وجه واحد، ويجب ترقيم الصفحات والجداول والأشكال ترقيماً متسلسلاً. وتقدم الجداول والصور واللوحات على صفحات مستقلة مع تحديد أماكن ظهورها في المتن.

٢- يتصدر البحث ملخص في حدود ٢٠٠ كلمة توضح هدف البحث وطريقته وأهم النتائج.

٣- تنسق الكتابة تحت عناوين رئيسة هي: المقدمة، طرق البحث ومواده، النتائج، المناقشة والمراجع.

المراجع

يشار إلى المراجع في المتن باسم المؤلف وسنة النشر (داخل قوسين) وترتب قائمة المراجع ترتيباً أبجدياً طبقاً لاسم المؤلف وسنوياً طبقا للمؤلف الواحد، وبحيث يشمل كل مرجع اسم المؤلف (أو المؤلفين) وسنة النشر وعنوان البحث، ثم اسم الدورية ورقم المجلد وأرقام الصفحات المنشور فيها البحث.

مثال (بحث في دورية علمية)

علي، محمود أحمد؛ باشة، محمد علي؛ دسوقي، فرحات. (١٩٩٩). تأثير بعض منظمات النمو على السرطانات وصفات ثمار ومحصول أشجار التين والرمان. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم الزراعية)،١١(٢): ١٥٧-١٦٩.

وفي حالة الكتب يذكر اسم المؤلف (أو المحرر) وسنة النشر وعنوان الكتاب واسم الناشر ومكان النشر. أما الرسائل فيذكر عنوانها بعد اسم المؤلف مع ذكر الجهة المانحة للرسالة وتاريخ الرسالة وعدد صفحاتها.

مثال لكتاب (تأليف)

عويضة، عصام حسن. (١٩٩٧). أساسيات تغذية الإنسان. جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، عدد الصفحات.

مثال (لفصل مؤلف في كتاب – تحرير)

شلينبرقر، ج.أ. (١٩٧٨). إنتاج واستخدامات القمح في: كيمياء وتقنية القمح (تحرير Y. Pomeranz). لجمعيةالأمريكية لكيميائيي الحبوب، سانت بول، منيسوتا، الولايات المتحدة الأمريكية. رقم الصفحات (١-٨).

مثال (لفصل مؤلف في كتاب)

الدريهم، يوسف ناصر. (١٩٩١). استخدام الفيرومونات في مجال حماية الحبوب في: آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرق مكافحتها. (المؤلفين). جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، رقم الصفحات ١٦٩-١٧٥.

مثال لكتاب (ترجمة)

ذيب، فوزي سعيد؛ العمود، أحمد إبراهيم (مترجمان). (١٩٩٧). نظم وعمليات الري السطحي (تأليف K. Melvyn) جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية. عدد الصفحات.

مثال لرسالة

العبد اللطيف، عبد العزيز عبدالله. تأثير التريبش المبكر على كفاءة النمو، صفات الذبيحة وبعض معايير الدم في الدجاج البلدي. رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود (١٩٩٤). ١٩٨صفحة.

الاختصارات والوحدات

تختصر عناوين المجلات والدوريات طبقاً للقائمة العالمية للدوريات العلمي The World list of Scientific periodicals. تستخدم الاختصارات المقننة دولياً بدلاً من كتابة الكلمات كاملة مثل سم، مم، م، كم، سم٢، مل، ملجم، كجم، % الخ ... مع ضرورة إتباع نظام الوحدات العالمي (SI).

الجداول والأشكال والصور

يجب أن تكون الجداول والرسومات واللوحات مناسبة لمساحة الصف في صفحة المجلة على أن تكون الصور والأشكال واضحة التفاصيل. ويكتب خلف كل شكل أو صورة بالقلم الرصاص عنوان مختصر للبحث ورقم الشكل المسلسل.

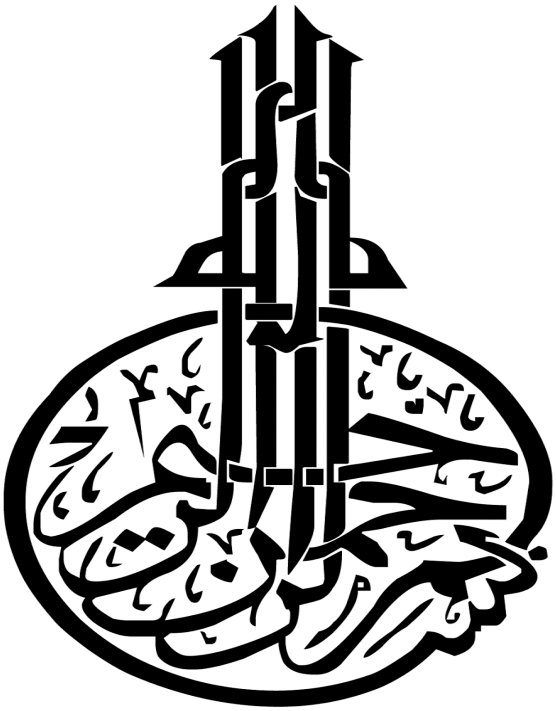
تعليمات الطباعة

تتم الطباعة طبقا للبرنامج IBM-MS Word, latest version نوع البنط Traditional Arabic وحجم بنط العنوان الرئيس ١٦أسود في منتصف الصفحة وحجم ١٤ عادي للنص والحواشي وذلك إذا كان البحث باللغة العربية، أو Times New Roman إذا كان البحث باللغة الإنجليزية على أن يكون حجم بنط العنوان الرئيس ١٢ أسود (Bold) في منتصف الصفحة، وحجم البنط للنص والحواشي ١٠ عادي.

المراسلات

ترسل جميع المراسلات إلى المجلة باسم:

رئيس التحرير
مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود
ص.ب ٢٤٦٠ الرياض ١١٤٥١ المملكة العربية السعودية
هاتف ٤٦٧٤١١٤ ١ ٩٦٦ +
فاكس ٤٦٧٨٦٢٩ ١ ٩٦٦ +
بريد الكتروني: ssas@ksu.edu.sa



مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

تصدر عن الجمعية السعودية للعلوم الزراعية – جامعة الملك سعود

هيئة تحرير مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

أ.د. عبد رب الرسول بن موسى العمران	رئيسا
د. عبدالعزيز ثابت بن ظبية	عضوا
د. محمد بن عبداللطيف النفيسه	عضوا
د. غدير مسلم صخيل الشمري	عضوا
د. خالد بن فيحان المطيري	عضوا
د. إبراهيم عبدالله الحيدري	عضوا
د. هتان بن أحمد الحربي	عضوا
د. صالح منصور الغامدي	عضوا
م. أحمد حسن حراب	سكرتير تحرير

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود

ص.ب 2460 الرياض 11451

إيميل: jssasarabic@ksu.edu.sa & ssas@ksu.edu.sa

المملكة العربية السعودية

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

المجلد الواحد والعشرون

العدد الثاني (أ)

2022م (1443هـ)

الناشر

الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

جامعة الملك سعود – كلية علوم الأغذية والزراعة

ص.ب 2460 – 11451 – المملكة العربية السعودية

البعد الاقتصادي لإنتاج القمح بمحافظة حضرموت في الجمهورية اليمنية

مطهر محمد علي فرحان محمد بن حمد القنيبط عمر الجيلي الشيخ الأمين

قسم الاقتصاد الزراعي، كلية علوم الأغذية والزراعة جامعة الملك سعود

الملخص:

تناولت هذه الدراسة إنتاج القمح بمحافظة حضرموت في الجمهورية اليمنية، وذلك بتقدير دالة الإنتاج، وذلك بهدف معرفة الصعوبات التي تواجه مُزارعي القمح، وبالتالي مساعدتهم على حلِّها وزيادة إنتاج القمح في محافظة حضرموت.

تمَّ توزيع استبيان على 250 مزارعًا للقمح في محافظة حضرموت، بالإضافة إلى استخدام البيانات الرسمية المنشورة. وأستخدم الانحدار المتعدد لثلاث نماذج رياضية لتمثل دالة الإنتاج، هي الخطي واللوغارثمي ونصف اللوغارثمي، وقد أثبتت المعايير والاختبارات الإحصائية والاقتصادية القياسية تفوُّق النموذج اللوغارثمي على النموذجين الآخرين. واتضح أن الكمية المنتج من القمح تتأثر بخمسة متغيرات مستقلة هي: المساحة المزروعة بالقمح لكل مزرعة، مياه الري، الأسمدة، المبيدات الحشرية، وتقاوي القمح. كما قُدِّرَت مرونة إنتاج القمح بنحو 1.25. أوصت الدراسة بضرورة حث المزارعين على تحسين طرق زراعتهم للقمح للوصول إلى مستوى الإنتاج الأمثل، وأوصت كذلك بالمزيد من الدعم الحكومي في دعم إنشاء تعاونيات زراعية لمساعدة.

المقدمة:

تعد مشـكلة العجز في إنتاج الغذاء من أهم المشـاكل الاقتصـادية، ولا سـيما في الدول النامية، لذلك أصبحت من المواضيع المهمة لغالبية الدول، وخصوصاً مشكلة إنتاج الحبوب الغذائية والتي أصبحت تتفاقم سنه بعد أخرى. ويُعدّ القمح من أهم المحاصـيل الغذائية، ويعتبر مادة أسـاسـية لتغذية ما يزيد عن ثلاثة مليارات شخص في العالم. وأصبحت مشكلة نقص الغذاء مشكلة مزدوجة، فهي ليست اقتصادية فقط، وإنما مشكلة سياسية أيضاً.

يلعب قطاع الزراعة دوراً حيوياً في الأمن الغذائي ومكافحة الفقر في الجمهورية اليمنية، حيث يوفر حوالي 25% من الاستهلاك الغذائي للدولة، ويساهم بحوالي 20% من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (الجهاز المركزي للإحصـاء 2017م) ويشـغل 40.9% من إجمالي قوة العمل (الجهاز المركزي للإحصـاء 2016م)، وينتشـر جغرافيا في المناطق الريفية حيث تتركز جيوب الفقر في البلاد.

تعتبر الحبوب من أهم المحاصـيل الاسـتراتيجية والمنتج الرئيس الذي تعتمد عليه الزراعة في اليمن. ويمثل القمح ثاني أهم محاصيل الحبوب (بعد الذرة) في العام 2017، وذلك بنسبة 27%. لكن تدهور إنتاج الحبوب بصورة عامة، ومحصول القمح بصفة خاصة، والذي انخفض تدريجيا من 265 ألف طن عام 2010 إلى 95.6 ألف طن في العام 2017، بمعدل انخفاض بلغ في المتوسط 16.6% سنوياً ويعود ذلك، ضمن عوامل أخرى، إلى ارتفاع أسعار الوقود وغيره من مدخلات الإنتاج وشح الأمطار وتذبذب هطولها، وضعف خدمات الإرشاد الزراعي، ومحدودية الحافز المالي للمزارعين لزيادة إنتاجهم من القمح مقارنة بالمحاصـيل النقدية التي توفر عائداً أكبر بكثير، وخاصـة محصـول القات. ولذلك، ارتفعت حصـة القات في المسـاحة المزروعة من 11.3% عام

2013 إلى 15.4% عام 2017م مقابل انخفاض حصة القمح في المساحة المزروعة من 9.2% إلى 5.7% خلال نفس الفترة، على الرغم من الوضع الحرج للأمن الغذائي في الجمهورية اليمنية. (منظمة الفاو 2018م).

تعد محافظة حضرموت إحدى المحافظات اليمنية التي تزرع القمح بأصناف متنوعة تشتهر بجودتها المحلية العالية، حيث بلغت المساحة المزروعة من القمح في محافظة حضرموت 4160 هكتار عام 2017م أنتجت 12630 طن بنسبة بلغت 12% من إنتاج الجمهورية اليمنية حيث تعتبر ثالث محافظة في الجمهورية اليمنية في إنتاج القمح بعد محافظة الجوف التي بلغ إنتاجها 33% ومحافظة إب التي بلغ إنتاجها 15.8% (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، الجهاز المركزي للإحصاء، 2017م). ويبلغ تعداد السكان في محافظة حضرموت 1,380 مليون نسمه يشكلون 5,2% من سكان الجمهورية اليمنية (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، الجهاز المركزي للإحصاء، 2016م).

ويعتبر القمح سلعة استراتيجية في غاية الأهمية للأمن الغذائي في كافة البلدان، وتزداد أهميته في اليمن باعتباره مكوناً أساسياً في الوجبات الغذائية للمستهلكين بمختلف شرائحهم ومناطقهم. لكن إنتاج القمح المحلي محدوداً ومتناقصاً في مقابل تنامي الاحتياجات الاستهلاكية للسكان، وبالتالي انخفضت نسبة الاكتفاء الذاتي منه إلى أقل من 7%. ولسد الفجوة الغذائية في القمح المقدرة بأكثر من ثلاثة مليون طن متري سنوياً، يستورد اليمن أكثر من 93% من احتياجاته الاستهلاكية من القمح من الخارج (وزارة التخطيط والتعاون الدولي،2018م).

نظراً لارتفاع تكاليف إنتاج القمح التي وصلت إلى 12 ألف ريال يمني لكل 50 كجم في عام 2016م في منطقة الدراسة وعدم ارتفاع أسعار القمح المحلية إلى مستويات تُحقّق صافي دخل جيد لمزارعي القمح وتشجعهم على الاستمرار في زراعته، حيث بلغت قيمة كيس القمح وزن 50 كجم ثمانية آلاف ريال يمني عام 2016م، مما أدى إلى عزوف المزارعين عن زراعة القمح، ومن ثم تراجع الإنتاج لهذا المحصول.

إنَّ الإنتاج الزراعي في اليمن لا يزال يواجه مشكلة تدني الإنتاجية لمعظم المحاصيل خاصة القمح، الأمر الذي ساهم في انخفاض نسب الاكتفاء الذاتي من القمح إلى أقل من 7%. ولسد الفجوة الغذائية في القمح المقدرة بأكثر من 3 مليون طن متري سنوياً، يستورد اليمن أكثر من 93% من احتياجاته الاستهلاكية من القمح من الخارج، مما أضاف عبئاً مالياً سنوياً على ميزانية الدولة.

لقد شكلت واردات القمح المرتبة الأولى بين أهم ثلاثين سلعة مستوردة عام 2016م، وباتت فاتورة استيراده تؤرق الاقتصاد والعملة الوطنية متجاوزة 700 مليون دولار سنوياً (الجهاز المركزي للإحصاء 2014م)، وهذا جعل القوت الضروري للسكان والأمن الغذائي في الجمهورية اليمنية عرضة لصدمات سعر الصرف وتقلبات الأسعار الدولية للقمح التي قادت ضمن عوامل أخرى إلى زيادة الأسعار المحلية للقمح بمعدل 377.4% بين يناير 2015م وأكتوبر 2018م (الجهاز المركزي للإحصاء 2016م).

الأهداف البحثية:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرّف على الوضع الراهن لإنتاج القمح في الجمهورية اليمنية عامة، ومحافظة حضرموت بصفة خاصة، ومعرفة أهم المشكلات التي تواجه مزارعي القمح في المحافظة، وذلك لإبراز العوامل التي تساعد على زيادة المساحة المزروعة بالقمح، وبالتالي زيادة الإنتاج الكلي، لتحقيق نسبة أعلى من الاكتفاء الذاتي واقتراح الحلول المناسبة لذلك.

مصادر البيانات

اعتمدت هذه الدراسة بصفة أساسية على البيانات الأولية التي تم جمعها من خلال استمارة استبيان صُمّمت لتحقيق أهداف الدراسة وذلك من خلال المقابلة الشخصية مع المزارعين. وقد قُدّر مجتمع الدراسة بنحو 1500 مُزارِع. وقد تم اختيار عينة عشوائية من 305 مزارعين مُمَثِّله لمجتمع الدراسة، كان المكتمل منها 250 استمارة.

الدراسات السابقة

حظيت سلعة القمح باهتمام كبير من العلماء والباحثين الاقتصادين والزراعيين تناولت مجملها توفير الغذاء للسكان بالكمية والنوعية المناسبة.

قام أبو المجد وهلال (1981) بدراسة اقتصاديات إنتاج القمح في المزارع ذات السعات المتباينة بمحافظة أسيوط بجمهورية مصر العربية، حيث استهدفت الدراسة التعرف على كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية المتاحة في إنتاج القمح، وذلك بإتباع أسلوب تحليل الانحدار المتعدد لتقدير الإنتاجية الحدية لمختلف الموارد الإنتاجية المستخدمة في زراعة القمح. وقد طبق بهذه الدراسة نموذجان هما النموذج الخطي والنموذج الأسي. وأشارت النتائج المتحصل عليها من دالة إنتاج القمح الخطية لمزارع العينة أن الدالة ذات إنتاجية حدية متناقصة، وتم تقدير المرونة الإنتاجية الإجمالية لنفس الدالة المقدرة بحوالي 1,075.

في دراسة الأبيض وعبد الوهاب (1997) بعنوان اقتصاديات إنتاج القمح في محافظة مأرب، اعتمدت الدراسة على التحليل الاقتصادي لبيانات عينة عشوائية من 24 مزارعاً للتعرف على كمية المدخلات الزراعية وتقدير تكلفتها، وبالتالي معرفة العائد الاقتصادي للهكتار لمحصول القمح في هذه المحافظة، إضافة إلى معرفة المشاكل التي يعاني منها المزارعين. حيث تبين من العائد الاقتصادي بناءً على معرفة العائد الاقتصادي للأصناف

المزروعة، وكذلك على حسب الفئات الحيازية أن الصنف "مختار" هو أكثر الأصناف من حيث العائد الاقتصادي إذ بلغ 13517 ريال للهكتار، يليه الصنف "سونالیكا" حيث بلغ متوسط العائد الاقتصادي الصافي له 10199 ريال للهكتار، أما الصنف "عزيز" فقد بلغ العائد منه 5932 ريال للهكتار، وقد بلغت الإنتاجية 2,8، 1,7، 2,8 طن للهكتار للأصناف الثلاثة على الترتيب. ومن خلال الفئات الحيازية تبين أن الفئة من (1-2) هي الفئة الحيازية الاقتصادية المثلى، إذ أعطت عائداً اقتصادياً 12245 ريال للهكتار، مقارنة بالفئات الحيازية أقل من 1 هكتار، حيث بلغ العائد الاقتصادي لكل منهما 6161، 10362 ريال للهكتار على الترتيب. ومن حيث التكاليف فقد مثلت نسبة تكلفة العمالة حوالي 31,1% من إجمالي التكاليف الكلية، تليها نسبة تكلفة عملية إعداد الأرض التي بلغت 24,6%، ثم تكلفة الري (18,5%)، تكلفة عمليات الحصاد والدراس والتذرية (9,4%)، تكلفة عملية البذار وقيمة البذور (7,6%)، التسميد (5,7%)، ثم تكلفة التعبئة والنقل التي مثلت حوالي 3,2% من إجمالي التكاليف. وفيما يخص المشاكل والمعوقات التي تواجهه المزارعين فقد تمثلت في ارتفاع أسعار بعض المدخلات الزراعية، أجور العمالة، وعدم الاهتمام بالجانب التسويقي، وأن استمرار هذه المشاكل سوف يؤدي إلى عزوف المزارعين عن زراعة هذا المحصول واستبداله بزراعة محاصيل أخرى أكثر ربحية، مثل محاصيل الخضروات كالبطاطس والطماطم.

كما قام السروري (1998) بدراسة تحليلية اقتصادية لإنتاج القمح في الجمهورية اليمنية لمعرفة استجابة العرض لمحصول القمح للتوصل إلى السلوك الإنتاجي للمزارعين، والتقدير القياسي للدوال الإنتاجية ودوال التكاليف من خلال بيانات عينة عشوائية شملت 220 مزارعاً. حيث تبين بالنسبة لمدى استجابة محصول القمح للمتغيرات الاقتصادية أن الزمن يعكس أثراً موجباً في النموذج المقَّدر لكل من السعر المزرعي للقمح المحلي ولسعر البطاطس كمحصول منافس للقمح، التكاليف الإنتاجية الهكتارية للقمح، وسعر السماد النيتروجيني، وإيجار الحراثة، حيث تزايدت تلك المتغيرات بمعدل معنوي إحصائياً عند 1% يقدر بنحو 13%، 12%، 18%،

12% للعوامل السابقة على التوالي. كما تبين استجابة المساحة المزروعة بالقمح كمتغير تابع للعوامل المستقلة المتمثلة بالمساحة للسنة السابقة، وسعر البطاطس للسنة السابقة كمحصول منافس للقمح، والتكاليف الإنتاجية للسنة السابقة، إضافة إلى عنصر الزمن. حيث كانت النتائج متفقة مع المنطق الاقتصادي من حيث إشارات معاملات الإنحدار للمتغيرات المستقلة. كما دلت التقديرات القياسية لدالة الإنتاج لكل الأصناف المحسنة تحت نظام الري وأصناف القمح المحلية تحت نظام المطر بأن العوامل الإنتاجية ذات تأثير معنوي إحصائياً. وبالنسبة للتكاليف الإنتاجية لمحصول القمح تحت نظام الري، والقمح المحلى تحت نظام المطر، فقد أمكن ترتيب العمليات الإنتاجية تنازلياً تبعاً للأهمية النسبية بقيمة كلاً منها. حيث أحتل العمل البشري المرتبة الأولى، يليه إيجار الأرض لجميع أصناف القمح (المحسنة والمحلي)، ثم تكاليف الري للأصناف المحسنة، وتكاليف العمل الآلي والتسميد الكيماوي لجميع الأصناف.

التحليل والنتائج:

تم تقدير دالة الإنتاج، وحساب الكمية المثلى من الموارد الإنتاجية المستخدمة في إنتاج حصول القمح. وسيتم استعراض تفاصيل النتائج كما هو مبيّن أدناه.

أولاً: تقدير دالة الإنتاج لمحصول القمح

استخدمت الدراسة ثلاث نماذج لتقدير دالة الإنتاج لمحصول القمح بمحافظة حضرموت، هي النموذج الخطي، اللوغارثمي والنصف لوغارثمي. ومن خلال المقارنة بين الدوال المقدرة في هذه النماذج وفقاً للاختبارات الإحصائية ومدى توافق إشارة المعاملات مع المنطق الاقتصادي تبين أفضلية النموذج اللوغارثمي في تقدير دالة الإنتاج. إن أهم العوامل التي تؤثر في كمية الإنتاج كانت المساحة المزروعة (X_1)، كمية المياه (X_2)، كمية الأسمدة

الكيماوية (X_3)، المبيدات (X_4)، والبذور(X_5). وتشير الإشارات الموجبة لهذه العوامل إلى وجود علاقة طردية بينها و بين كمية الإنتاج. المعادلة التالية تبين الدالة المقدرة لإنتاج القمح:

$$\ln Y = -3.95 + 0.47 \ln X_1 + 0.17 \ln X_2 + 0.25 \ln X_3 + 0.16 \ln X_4 + 0.20 \ln X_5$$

$$(-6.94)\ (5.42) * (2.30) * (2.57) * (2.27) * (2.11) *$$
$$F = 230 \quad R^2 = 0.83 \quad \overline{R^2} = 0.82$$

**معنوية عند المستوى الاحتمالي 1%

*معنوية المستوى الاحتمالي عند5%

ns : غير معنوية

X_1: المساحة المزروعة، X_2: كمية المياه، X_3: الأسمدة الكيماوية، X_4 : المبيدات، X_5: البذور

بلغ معامل التحديد المعدل $\overline{R^2}$ نحو 82%، و هذا يعني أن المتغيرات المستقلة تفسر حوالي 82% من التغيرات الحاصلة في المتغير التابع (إنتاج القمح)، وهي نسبه عالية تجعل هذا النموذج جيداً في القدرة التفسيرية. كما بلغت المرونة الإنتاجية للمساحة المزروعة (X_1) حوالي 0.47، وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في المساحة المستخدمة يؤدي إلى تغَيّر في نفس الاتجاه لإنتاج القمح مقداره 4.7%. أما المرونة الإنتاجية لكمية المياه (X_2) المستخدمة في الإنتاج فقد بلغت حوالي 0.17، وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في كمية المياه يؤدي إلى تغَيّر في نفس الاتجاه لإنتاج القمح مقداره 1.7%. كذلك بلغت المرونة الإنتاجية لكمية الأسمدة الكيماوية (X_3) حوالي 0.25، وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في كمية الأسمدة الكيماوية يؤدي إلى تغَيّر في نفس الاتجاه لإنتاج القمح مقداره 2.5%. وبلغت المرونة الإنتاجية لكمية المبيدات (X_4) حوالي 0.16، وهذا يعني أن تغيراً مقداره10% في كمية المبيدات يؤدي إلى تغَيّر في إنتاج القمح بمقدار 1.6%. وبلغت المرونة الإنتاجية للبذور (X_5) حوالي 0.20، وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في عملية البذور يؤدي إلى تغَيّر في إنتاج القمح بمقدار2%.

يتضح مما سبق أن المساحة المزروعة (X_1) لها أثر كبير في العملية الإنتاجية، أما المبيدات فهي المورد الأقل تأثيراً عليها.

يشير مجموع قيم المرونة لكل من المساحة المزروعة، كمية التقاوي، كمية المياه، كمية الأسمدة، والمبيدات الحشرية إلى علاقة تزايد العائد للسعة، حيث بلغ مجموع المرونات الإنتاجية حوالي1.25، أي أن إنتاج القمح في محافظة حضرموت يخضع لمفهوم تزايد العائد للسعة، أي أن الإنتاج يزداد بنسبة أعلى من نسبة الزيادة في الموارد الإنتاجية المستخدمة، وبالتالي فإن الإنتاج الكلي للمحصول يقع في المرحلة الأولى من مراحل الإنتاج قانون تناقص الغلة.

ثانياً، تقدير الكمية المثلى من الموارد الإنتاجية المستخدمة في إنتاج محصول القمح

من المعروف أن الحجم الأمثل للمورد (X_i) يتحدد عند نقطة تحقيق الكفاءة الاقتصادية للموارد الإنتاجية، أي عند نقطة تساوي قيمة الناتج الحدي للمورد VMP_{Xi} مع التكلفة الحدية أو سعر الوحدة من المورد (P_{X_1} Doll & Orazem ,1984) . تم اشتقاق الناتج الحدي والريع الحدي للموارد الإنتاجية من دالة الإنتاج المقدرة (1)، وذلك على النحو التالي:

$$InY = -3.95 + 0.47\ lnx_1 + 0.17\ lnx_2 + 0.25\ lnx_3 + 0.16\ lnx_4 + 0.20\ lnx_5 \quad (1)$$

وبإعادة الدالة (1) إلى صيغتها قبل اللوغارثم الطبيعي (ln)، أي بأخذ $Anti - Ln$ للدالة تصبح كالتالي:

$$Y = 0.02\ x_1^{0.47}\ x_2^{0.17}\ x_3^{0.25}\ x_4^{0.20}\ x_5^{0.16} \quad (2)$$

وبإيجاد الناتج الحدي لمورد المساحة المزروعة X_1 من خلال أخذ المشتقة الأولى للدالة رقم (2) بالنسبة لمورد المساحة المزروعة X_1 وبالتعويض عن قيم X_2 X_3 X_4 وX_5 بمتوسطاتها المبينة في جدول (19) نحصل على التالي:

$$MP_{X_1} = \frac{\partial y}{\partial X_1} = 0.009\, X_1^{-0.53}\ X_2^{0.17}\ X_3^{0.25}\ X_4^{0.20}\ X_5^{0.16}$$

$$= 0.29\, X_1^{-0.53} \qquad (3)$$ دالة الناتج الحدي لمتغير المساحة المزروعة (X_1)

وبضرب المعادلة (3) بسعر الوحدة من الإنتاج P_Y ، وهي سعر بيع الطن من إنتاج القمح البالغ 160 ألف ريال يمني نحصل على قيمة الناتج الحدي للمساحة المزروعة كما يلي:

$$VMP_{X_1} = MP_X = \frac{\partial y}{\partial x} * p_y = 0.29\, X_1^{-0.53} * (160000) \qquad (4)$$

$$= 46400\, X_1^{-0.53}$$: (VMP_{X_1}) قيمة الناتج الحدي للمساحة المزروعة (5)

جدول (1) متوسط مستويات عوامل الإنتاج لمحصول القمح في محافظة حضرموت للفترة من2000–2017م

المتغيرات	المتوسط
المساحة المزروعة X_1 (فدان)	8
المياه X_2 ($م^3$)	1500
الأسمدة X_3 (كجم)	180
المبيدات X_4 (لتر)	1.5
البذور X_5 (كجم)	75

المصدر: استمارات الاستبيان في البحث

ويتحقق الاستخدام الأمثل لمورد المساحة من خلال مساواة دالة قيمة الناتج الحدي لمورد المساحة VMP_{X_1} مع التكلفة الحدية لمورد المساحة المزروعة (أي سعر الوحدة P_X) والتي تقدر بنحو 13000 ريال يمني، وبمساواة ذلك أمكن الحصول على الكمية المثلى من المساحة المزروعة لإنتاج القمح كالتالي:

$$= P_{X_1} VMP_{X_1}$$

$$= 1300046400\, X_1^{-0.53}$$

$$= 10.6X_1 \qquad (6)$$

وبالتالي تبين أن الحجم الأمثل لمورد المساحة المزروعة (X_1) يبلغ 10.6 فدان، في حين بلغ متوسط الاستخدام الفعلي نحو 8 فدان، ومن ثم يمكن القول إنه يجب زيادة المساحة المزروعة بمحصول القمح بمقدار 2.6 فدان، والتي تمثل نسبة 32% المساحة المستخدمة في إنتاج القمح بمزارع العينة البحثية.

أما ما يتعلق بكمية المياه المستخدمة (X_2) في مزارع إنتاج القمح، فقد أمكن اشتقاق الناتج الحدي للمياه MP_{X_2}، وذلك بأخذ المشتقة الأولى لدالة الإنتاج رقم (2) بالنسبة للمياه (X_2) والتعويض عن قيم X_1 ، X_3 X_4، X_5 بمتوسطاتها، حيث نحصل على:

$$MP_{X_2} = 0.003\, X_2^{0.17}\ X_1^{0.47}\ X_3^{.025}\ X_4^{0.16} X_5^{0.20}$$

$$= 0.077 X_2^{-0.83}$$ الناتج الحدي لكمية المياه المستخدمة (X_2) (7)

وبضرب المعادلة (7) بسعر الوحدة من الإنتاج P_Y وهي سعر بيع الطن من القمح البالغ 160 ألف ريال يمني نحصل على قيمة الناتج الحدي المياه VMP_{X_2} كما يلي:

$$VMP_{X_2} = MP_{X_2} =* Py = 0.077 X_2^{-0.83} * (160000)$$

$$VMP_{X_2} = 12320\ X_2^{-0.83}$$ قيمة الناتج الحدي للمياه المستخدمة (8)

ويتحقق الاستخدام

الأمثل لمورد المياه (X_2) عند تساوي قيمة الناتج الحدي VMP_{X_2} مع التكلفة الحدية للمورد، أي مع سعر الوحدة أو التكلفة الحدية لمورد المياه التي تقدر بنحو 40 ريال يمني/م^3.

وبمساواة قيمة الناتج الحدي للمياه VMP_{X_2} في المعادلة (8) مع سعر الوحدة من المياه P_{X_2} خلال العام الإنتاجي 2016م أمكن الحصول على كمية المياه المثلى لإنتاج القمح كالتالي:

$$MP_{X_2} * P_Y = P_X$$
$$12320 X_2^{-0.83} = 40$$
$$X_2 = 996 \quad (9)$$

حيث تبين أن الحجم (الاستخدام) الأمثل لمورد المياه X_2 المستخدمة في إنتاج القمح بلغ 996م^3/ فدان، في حين يبلغ متوسط الاستخدام الفعلي 1500 م^3/ للمزرعة، ومن ثم لا بد من خفض كمية مورد المياه بنحو 504 م^3، أي بنسبة 33% من المياه المستخدمة في الإنتاج. ويرجع السبب في زيادة المتوسط الفعلي للمياه المستخدمة عن الحجم الأمثل إلى أن مزارعي العينة البحثية يستخدموا القنوات الترابية في عملية الري مما يتسبب في فقد كبير لمياه الري، و يمكن خفض كمية المياه المهدرة عن طريق استخدام طرق الري الحديثة.

أما مورد الأسمدة الكيماوية (X_3) في مزارع إنتاج القمح، فقد أمكن اشتقاق الناتج الحدي MP_{X_3} لها بأخذ المشتقة الأولى لدالة الإنتاج رقم (2) بالنسبة للأسمدة (X_3) والتعويض عن قيم X_1X_2، X_4، X_5 بمتوسطاتها في جدول (19)، حيث نحصل على ما يلي:

$$MP_{X_3} = \frac{\partial Y}{\partial X_3} = 0.005\, X_3^{-0.75}\, X_1^{0.47}\, X_2^{0.17}\, X_4^{0.16}\, X_5^{0.20}$$

$$= 0.12\, X_3^{-0.75}$$ الإنتاج الحدي لكمية الأسمدة (X_3) (10)

وبضرب المعادلة (10) بسعر الوحدة من الإنتاج P_Y وهي سعر بيع الطن من إنتاج القمح البالغ 160 ألف ريال يمني نحصل على قيمة الناتج الحدي للأسمدة الكيماوية VMP_{X_3}، كما يلي:

$$VMP_{X_3} = MP_{X_3} * P_Y$$

$$= 0.12\, X_3^{-0.75} * (160000)$$

$$= 19200\, X_3^{-0.75} \quad (11)$$

ويتحقق الاستخدام الأمثل لمورد الأسمدة الكيماوية (X_3) عند نقطة تساوي قيمة الناتج الحدي VMP_{X_3} مع التكلفة الحدية MP_{X_3} لها، أي سعر الوحدة لمورد الأسمدة الكيماوية P_{X_3} التي تبلغ 300 ريال يمني/ كجم من الأسمدة عام 2016م. وبمساواة قيمة الناتج الحدي للأسمدة VMP_{X_3} مع سعر الوحدة من الأسمدة P_{X_3} خلال العام الإنتاجي 2016م أمكن الحصول على الكمية المثلى من مورد الأسمدة كالتالي:

$$MP_{X_3} * P_Y = P_X$$

$$19200\ X_3^{-0.75} = 350$$

$$X_3 = 209 \qquad (12)$$

أي أن الحجم (الاستخدام) الأمثل لمورد الأسمدة الكيماوية (X_3) المستخدم يبلغ 209 كجم/ للفدان، في حين يبلغ متوسط الاستخدام الفعلي لمورد الأسمدة الكيماوية 180 كجم، ومن ثم لا بد من زيادة كمية مورد الأسمدة بنحو 29 كجم، أي ما نسبته 16% من كمية الأسمدة المستخدمة فعلياً.

بالنسبة لكمية المبيدات (X_4) في مزارع إنتاج القمح، فقد أمكن اشتقاق الناتج الحدي لها MP_{X_4} بأخذ المشتقة الأولى للدالة رقم (2) بالنسبة لكمية المبيدات(X_4) والتعويض عن قيم X_1، X_2، X_3، X_5، بمتوسطاتها في جدول (20) نحصل على:

$$MP_{X_4} = \frac{\partial y}{\partial X_4} = 0.003\ X_4^{-0.84}\ X_1^{0.47}\ X_2^{0.17}\ X_3^{0.25}\ X_5^{0.20}$$

$$= 0.25 \qquad \text{الناتج الحدي لكمية المبيدات} \qquad (13)$$

وبضرب MP_{X_4} بسعر الوحدة من الإنتاج P_Y وهي سعر بيع الطن من إنتاج القمح البالغ 160 ألف ريال يمني نحصل على قيمة الناتج الحدي لكمية المبيدات VMP_{X_4} كما يلي:

$$VMP_{X_4} = MP_{X_4} * P_Y = 0.18\ X_4^{-0.84} * (160000)$$

$$= 40000\ X_4^{-0.84} \qquad (14)$$

ويتم حساب الكمية المثلى من مورد المبيدات عند نقطة تساوي قيمة الناتج الحدي VMP_{X_4} مع التكلفة الحدية MP_{X_4} للمبيدات، أي سعر الوحدة لمورد المبيدات (P_{X_4}) البالغة بنحو 15000 ريال يمني/لتر من المبيدات القمح في عام 2016م. وبمساواة دالة قيمة الناتج الحدي للمبيدات VMP_{X_4} مع سعر الوحدة من المبيدات P_{X_4} خلال العام الإنتاجي 2016م أمكن الحصول على الكمية المثلى من المبيدات كما يلي:

$$VMP_{X_4} = P_{X_4}$$

$$MP_{X_4} * Py = P_{X_4}$$

$$28800X_4^{-0.84} = 15000$$

$$X_4 = 3 \qquad (15)$$

وحيث يتبيّن أن الكمية المثلى من مورد المبيدات (X_4) المستخدم في إنتاج القمح بمزارع العينة البحثية بمحافظة حضرموت يبلغ 3 لتر/ فدان، في حين يبلغ متوسط الاستخدام الفعلي لمورد المبيدات في مزارع عينة البحث 1.5 لتر، لابد من زيادة كمية المبيدات بمقدار 1.5 لتر أي بنسبة 50% من كمية المتوسط الفعلي.

بالنسبة لكمية البذور(X_5) في مزارع إنتاج القمح في محافظة حضرموت، فقد أمكن اشتقاق الناتج الحديMP_{X5} بأخذ المشتقة الأولى للدالة رقم (2) بالنسبة لكمية البذور(X_5) والتعويض عن قيم X_1، X_2، X_3، X_4، بمتوسطاتها في جدول (20) نحصل على التالي:

$$MP_{X_5} = \frac{\partial Y}{\partial X_5} = 0.004\, X_5^{-0.80}\ X_1^{0.47}\ X_2^{0.17}\ X_3^{0.25}\ X_4^{0.16}$$

$$= 0.15 \qquad \text{الناتج الحدي لكمية البذور } (X_5) \qquad (16)$$

قيمة الناتج الحدي لكمية البذور VMP_{X_5} ستكون:

$$VMP_{X_5} = MP_{X_5} * P_Y = 0.15X_5^{-0.80} * (160000)$$

$$= 24000X_5^{-0.80} \qquad (17)$$

ويتم حساب الكمية المثلى من مورد البذور (X_5) عند نقطة تساوي قيمة الناتج الحديVMP_{X_4} مع التكلفة الحديةMP_{X_5} للبذور، أي سعر الوحدة لمورد البذور البالغة 550 ريال يمني/ كجم من بذور القمح عام 2016م. وبمساواة دالة قيمة الناتج الحدي للبذور VMP_{X_5} في المعادلة (17) مع سعر الوحدة من البذور P_{X_5} خلال العام الإنتاجي 2016م أمكن الحصول على الكمية المثلى من البذور كالتالي:

$$MP_{X_5} * P_Y = P_{X_5}$$

$$24000X_5^{-0.80} = 550$$

$$X_5 = 113 \quad (18)$$

حيث يتبيّن أن الكمية المثلى من مورد البذور المستخدم في إنتاج القمح بمزارع العينة البحثية يبلغ 113 كجم/ فدان، في حين يبلغ متوسط الاستخدام الفعلي لمورد البذور 75 كجم/ فدان، ومن ثم لا بد من زيادة كمية البذور بنحو 38 كجم، بنسبة تبلغ 50% من الكمية المستخدمة من البذور.

المراجع

[1] أبو المجد، عبد الحميد وهلال مجدي محفوظ أحمد (1981): اقتصاديات إنتاج القمح في المزارع ذات السعات المتباينة بمحافظة أسيوط، مجلة أسيوط للعلوم الزراعية، المجلد 12، العدد 4، كلية الزراعة، جامعة أسيوط، جمهورية مصر العربية.

[2] الأبيض، خيري محسن، وعبد الرب عبد الوهاب (1997): اقتصاديات إنتاج القمح في محافظة مأرب، مجلة هيئة البحوث الزراعية المجلد الأول العدد الثاني.

[3] السروري، على عبد المجيد (1998): دراسة تحليلية اقتصادية لإنتاج القمح في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة صنعاء.

[4] منظمة الأغذية والزراعة وآخرون (2018م)، التصنيف المرحلي المتكامل للأمن الغذائي، ديسمبر

[5] وزارة التخطيط الدولي (2016م): الجهاز المركزي للإحصاء، كتاب الإحصاء، الجمهورية اليمنية.

[6] وزارة الزراعة والري (2017): دراسة تطوير إنتاج المحاصيل الغذائية في الجمهورية اليمنية، دراسة مقدمة لمجلس الوزراء، صنعاء.

[7] وزراة التخطيط والتعاون الدولي _ صنعاء/فبراير (2018م) دراسة القمح في اليمن تنامي الفجوة الغذائية رغم الجدوى الاقتصادية، قطاع الدراسات والتوقعات الاقتصادية،

Doll, John P. and Frank Orazem: Production Economics,: Theory[8] and Appdicatins. 2 nd Edition, John Wiley & Sons, 1984.

Abstract

Analyzing the economic efficiency of wheat production in Hadramaut Governate in Yemen, required the estimation of wheat production and cost functions which enabled us to identify difficulties confronting wheat growers, and thus help them resolve them and increase wheat production in Hadramaut.

To fulfill this objective, a questionnaire was distributed to 250 farmers in Hadramaut, as well as utilizing official published data. Three functional forms were used to estimate wheat production functions, namely the linear, logarithmic, and semi-log with five independent variables: wheat cultivated area per farm, irrigation water, fertilizers, pesticides, and wheat seeds.

When these three models were used to estimate wheat production function through multiple regression and cross section data from the distributed questionnaire to wheat farmers, regression results, statistical, econometric tests proved the superiority of the logarithmic model over the other two models. Wheat production elasticity was estimated to be 1.25.

This study recommends that farmers utilize wheat inputs more efficiently through better use and new technology in order to reach optimum wheat output. As for the government, it should increase its support to wheat farmers through subsidies and extension services