

## قياس الكفاءة التقنية لمزارع إنتاج القمح والشعير والعدس في منطقة الزربة في

### حلب

عبدالله اليوسف<sup>(1)</sup> وأحمد شمس الدين شعبان<sup>(2)</sup> وجميلة درباس<sup>(3)</sup> وعبد اللطيف العساف<sup>(1)</sup>

وعصام خليفة<sup>(1)</sup> وياسمين نعال<sup>(1)</sup>

(1). مركز بحوث حلب، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). دائرة معالجة البيانات والتحليل الإحصائي، مركز الدراسات والبحوث الاستراتيجية، جامعة حلب، حلب، سورية.

(3). إدارة بحوث القطن، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حلب، سورية.

(\*المراسلة: د. عبد الله اليوسف. البريد الإلكتروني: [dr.abdalyoussef@gmail.com](mailto:dr.abdalyoussef@gmail.com)).

تاريخ القبول: 2017/09/24

تاريخ الاستلام: 2017/04/20

### الملخص

هدف البحث إلى تقدير تكاليف الإنتاج ومقارنة مستويات الكفاءة الفنية والفجوة الإنتاجية في القمح والشعير والعدس في منطقة عمل مشروع تعزيز الأمن الغذائي في الأقطار العربية/سورية-المرحلة الثانية. نفذ البحث في منطقة جبل سمعان بالاعتماد على استبيان ميداني لـ 150 مزارع. قُدرت الكفاءة الفنية بطريقة التحليل الحدودي العشوائي باستخدام برنامج Front 4.1. دلت النتائج على ارتفاع نسبة التكاليف المتغيرة من التكاليف الكلية. وأن قيم الربح المحقق بلغت وسطياً 650128 و458686 و320021 ل.س/هكتار لكل من العدس والشعير والقمح على التوالي. بلغ متوسط الكفاءة الفنية 81.5% و67.3% و82.9% لكل من مزارعي القمح والشعير والعدس على التوالي. وجدت فروق معنوية عالية بين الإنتاجية الكامنة والإنتاجية الفعلية، لوحظ أقل قيمة للفجوة الإنتاجية لدى مزارعي العدس (340.3 كغ/هكتار)، ثم مزارعي القمح (785.1 كغ/هكتار) وأخيراً مزارعي الشعير (1611 كغ/هكتار).

الكلمات المفتاحية: تكاليف الإنتاج، الكفاءة الفنية، التحليل الحدودي العشوائي، جبل سمعان.

### المقدمة:

يُعدّ قياس الكفاءة في الإنتاج الزراعي قضيةً مهمةً في تطوير القطاع الزراعي، إذ يمكن من خلال قياس الكفاءة الحصول على معلومات مفيدة وثيقة الصلة باتخاذ القرارات المرتبطة بتوزيع الموارد واستخدامها ووضع السياسات الزراعية. ومما لا شك فيه أن انحراف الاستخدام الفعلي للموارد الزراعية عن استخدامها الأمثل يعني نقص في الإنتاج وهدر في الموارد، وتشير الكفاءة الفنية إلى مقدرة المزرعة على الحصول على أعلى إنتاج من مستوى متاح من المدخلات وتحت ظروف تقنية إنتاجية معينة، وفي سورية حيث الندرة النسبية للموارد، وانخفاض فرص الحصول على التكنولوجيا المتقدمة، فإن دراسات الكفاءة تعدّ من الأهمية بمكان لأنها سوف تكون قادرة على إظهار إمكانية زيادة الإنتاج عن طريق تحسين كفاءة المزرعة في استخدام الموارد والأساليب الإنتاجية المتاحة. إنّ الطريقة المستخدمة في قياس الكفاءة الفنية لمعظم الدراسات كانت طريقة التحليل الحدودي العشوائي (SFA)، وكذلك تم استخدام نموذج دالة كوب-دوغلاس لتحليل دالة الإنتاج، فقد اختبر (Wakili and Ibu Hassan 2015) الكفاءة الفنية لإنتاج الأرز في

ولاية Adamawa في نيجيريا، باستخدام الدالة الحدودية العشوائية لتحليل الكفاءة لكل من النظام المروي والبعل، وأظهرت النتائج أنّ حجم المزرعة والبذور والأسمدة كانت معنوية إحصائياً في كلا النظامين. وبلغ متوسط الكفاءة الفنية لمزارعي الأرز المروي 76%، بينما كان متوسط الكفاءة الفنية لمزارعي الأرز البعل 71%. وهدفت دراسة (Mokgalabone, 2015) إلى تحليل الكفاءة الفنية والتوزيعية لصغار المزارعين للذرة الصفراء في بلدية Tzaneen بجنوب أفريقيا، أشارت نتائج الكفاءة الفنية باستخدام دالة كوب-دوغلاس، إلى أن مزارعي الذرة الصفراء كانوا ذو كفاءة فنية عالية بلغت نحو 71%. كما قام (Kibirige 2015) بدراسة الكفاءة الزراعية لصغار المزارعين في محافظة Cape بجنوب أفريقيا، باستخدام دالة كوب-دوغلاس والتحليل الحدود العشوائي، وأظهرت النتائج استخداماً قليلاً لمدخلات البذور، والمبيدات العشبية والحشرية، وكذلك التكلفة العالية لاستخدام الأسمدة. وكانت كفاءة صغار المزارعين تقريباً 98%. كذلك هدفت دراسة أجراها (Regassa 2013) إلى تقدير اختلال الكفاءة الفنية والتعرف على المتغيرات التي تؤثر على الكفاءة في إنتاج الذرة الصفراء لصغار المنتجين المضافين في مشروع في Tibila بإثيوبيا. وتم استخدام دالة كوب-دوغلاس وTranslog لتقدير مستويات الكفاءة الفنية لـ 300 منتج، فبلغ متوسط الكفاءة الفنية 0.916، وتراوحت ما بين (0.54 - 0.98). كما قام (Ambali et al., 2012) بدراسة لتحليل كفاءة الإنتاج لمزارعي محاصيل الغذاء في ولاية أوجون-نيجيريا، فقد تم تحليل البيانات باستخدام الإحصاء الوصفي وتحليل الميزانية وتحليل الحدود العشوائي، وأوضحت النتائج أن ناتج المزرعة يزداد بزيادة حجم المزرعة، والعمل المستأجر، والعمل العائلي ومواد الزراعة، وينخفض بتقليل استخدام مبيدات الأعشاب. وأيضاً تزداد الكفاءة الفنية للمزارعين بزيادة سنوات التعليم، الخبرة المزرعية، الاتصال الإرشادي، وتتنخفض ما تقدم المزارعون في العمر. وبلغ متوسط الكفاءة الفنية، والتوزيعية، والاقتصادية 80%، 76%، 61% على التوالي.

يمكن للإنتاج أن يرتفع مع زيادة الكفاءة الفنية للمحاصيل باستخدام التقنيات الموجودة، فإذا ما وجد مزارعون ذوو كفاءة فنية فإن الإنتاج يمكن أن يزداد بشكل مضطرب باستخدام المستويات الموجودة من المدخلات وكذلك من التقانات المتاحة. وقد أظهرت العديد من الدراسات في بلدان مختلفة إمكانية زيادة المخرجات الزراعية والربحية عن طريق تحسين الكفاءة الإنتاجية (الفنية والتخصصية) باستخدام الموارد المتوفرة. كما أشارت هذه الدراسات إلى وجود تباين معنوي في كفاءة مجاميع المزارعين في مختلف المناطق المدروسة. ويمكن زيادة كفاءة المزارع الأقل كفاءة، وكذلك بعض المناطق دون الحاجة إلى تدخل خارجي (Rahman, 2002). إنّ الكفاءة الفنية تركز بشكل عام على إمكانية ما إذا كان هناك إنتاج عند أي مستوى من المخرجات بأقل التكاليف أو إنتاج المستوى الأمثل من المخرجات بناءً على الموارد المتوفرة (Russell and Young, 1983). لاحظ (Khalid 2010) وجود أثر سلبي لموعد الزراعة على إنتاج القمح، وهذا يشير إلى أنّ التأخير في الزراعة يسبب نقصاً في الإنتاج، وبلغ متوسط الكفاءة الفنية لمزارعي الذرة 75% (Mahgoub et al., 2015 b).

تتفاوت الكفاءة الإنتاجية ما بين المزارعين بما يعرف بالفجوة الإنتاجية والتي عرفها (Hobbs 1998) بأنها الفرق بين غلة المحصول القصوى والغلة الفعلية في حقول المزارعين. ويمكن بلوغ الغلة الحبية القصوى عند مستوى المحطات البحثية المتحكم بها بشكل كبير، وذلك عند تجاوز المعوقات الفيزيائية والحيوية والاقتصادية مع مراعاة تطبيق أفضل لعوامل إدارة المحصول والأرض ضمن بيئة معينة وخلال مدة زمنية محددة. كما عرّف (Lobell et al., 2009) الفجوة الإنتاجية بأنها الفرق بين الغلة الممكنة ومعدل غلة المزارع على مدى فترة زمنية في مكان محدد. طبق (Covaci 2006) المنهج العشوائي الحدودي Frontier لدراسة الكفاءة الإنتاجية للقمح، واختبر الدالة Translog باستخدامه نموذجي (Coelli 1992) و (Battese and Coelli 1995)، إذ يقوم النموذج الأول بالفصل بين الدالة الإنتاجية ودالة عدم الكفاءة الإنتاجية، ويقدر الأخير بمعادلة أسية منفصلة، أي يتم حساب

الكفاءة على مرحلتين، بينما يقوم النموذج الثاني بتضمين دالة عدم الكفاءة الانتاجية في الدالة الإنتاجية، ويتم حساب الكفاءة الإنتاجية في مرحلة واحدة، وقد وجد الباحث أنه نتيجة لاختبار الاحتمال الأعظم MLR فإن النموذج الثاني يبدي خصائص احصائية أفضل مقارنة مع النموذج الأول. وفي دراسة أعدها (Hassan 2005) عن الدالة المجالية العشوائية الاختبار والتطبيق مستخدماً الشكل اللوغاريتمي لدالة Cobb-Douglas متبعاً منهج Frontier لدراسة الكفاءة الانتاجية لمحصول القمح في الباكستان، وجد أن هذه الدالة تصلح لأن تمثل البيانات المدروسة في هذا المنهج، وأن كفاءة إنتاج القمح تتأثر بعدة متغيرات كحجم المزرعة، وموعد الزراعة، وعمر المزارع ومستواه التعليمي. وفي دراسة أجراها أبو زيد وعزام (2002) لقياس كفاءة استخدام الموارد الزراعية في محافظة سوهاج في مصر، تم تقدير الكفاءة الانتاجية لإنتاج بعض المحاصيل فبلغت نحو 84% للقمح، و87% للفلو، و93% للذرة الصفراء، و86% للسمسم، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك استعمالاً مفرطاً لبعض المدخلات في إنتاج بعض المحاصيل مثل السماد الفوسفاتي، وأوصى الباحثان بإتباع التوصيات الفنية المتعلقة باستخدام الأسمدة والري.

اقترحت دالة الإنتاج الحدودية العشوائية The Stochastic Frontier Production Function بشكل مستقل من قبل (Aigner et al., 1977; Meeusen and Van Dan Broeck, 1977; Croppenstedt, 2005). إن نموذج الحدود العشوائية يسمح بتقدير الخطأ المعياري، وعليه يمكن القيام بالاختبارات الإحصائية للفرض (Hypothesis Testing) وذلك باستخدام إحدى الطرائق التحليلية مثل (Maximum Likelihood). إن مقياس الكفاءة الفنية TE على مستوى المزرعة هو  $TE_i = \exp(-U_i)$ ، ويحتوي هذا التعريف على أثر عدم الكفاءة الفنية، وهو غير ملموس أو معروف (Unobservable). وحتى في حالة معرفة قيم معاملات النموذج (المتجه العمودي  $\beta$ ) فإن الجزء الوحيد الذي يمكن الحصول عليه أو احتسابه من النموذج هو الفرق (شيبب، 2005):

$$e_i = V_i - U_i$$

استخدم نموذج دالة الإنتاج الحدودية العشوائية من قبل العديد من الباحثين مثل (Liu and Yao, 1998; Ahamd et al., 2002; Goyal and Suhag, 2003; Marian and Coffin, 2005; Croppenstedt, 2005) وذلك بهدف تحديد المؤثرات في إنتاج الحبوب والكفاءة التكنولوجية في الصين، وتقدير كفاءة الإنتاج وتكنولوجيا الزراعة في أثيوبيا، والكفاءة الفنية وإنتاجية القمح في شمال الهند وفي مصر. كما قاس مصطفى ووجدان (2003) الكفاءة الفنية لعينة من منتجي القمح للصنف المحسن تموز/2 في محافظة القادسية بالعراق. واستعان الباحثان بدالة الإنتاج الحدودية العشوائية في التقدير بوصفها مناسبة لدراسة الكفاءة الإنتاجية للقطاعات التي تعاني من مشاكل وتباين كبير في البيانات. وحديثاً أجريت دراسة من قبل (Mahgoub et al., 2015a) بهدف قياس وتقييم الكفاءة الإنتاجية للقمح في مشروع الجزيرة في السودان، وتحديد العوامل التي تتسبب في عدم الكفاءة الفنية، ومعرفة العوامل الإقتصادية والاجتماعية التي تؤثر على مستوى الكفاءة الفنية للمزارعين وذلك باستخدام برنامج دالة الإنتاج الحدودية (المجالي) العشوائي (بشكل دالة إنتاج كوب دوغلاس). إذ أظهرت نتائج التحليل أن متوسط الكفاءة الفنية للمزارعين حوالي 90% وفقاً لذلك فهناك مجال لزيادة الإنتاج. وانخفض متوسط إنتاج القمح في الجزيرة في السودان (والتي تنتج أكثر من 50% من احتياج السودان من القمح) من 840 كغ/فدان خلال الموسم 2008/2007 إلى 700 كغ/فدان خلال الموسم 2010/2009، قد يكون انخفاض الإنتاج في الجزيرة لعدة أسباب منها: قلة القروض، تكاليف إنتاجية مرتفعة، وعدم الكفاءة الفنية.

يمكن للإنتاج أن يرتفع مع زيادة الكفاءة الفنية للمحاصيل باستخدام التقنيات الموجودة، إذا وجد مزارعون ذوو كفاءة فنية فإن الإنتاج يمكن أن يزداد بشكل مضطرب باستخدام المستويات الموجودة من المدخلات وكذلك من التقانات المتاحة. وقد أظهرت العديد من الدراسات في بلدان مختلفة إمكانية زيادة المخرجات الزراعية والربحية عن طريق تحسين الكفاءة الإنتاجية (الفنية والتخصصية)

باستخدام الموارد المتوفرة. كما أشارت هذه الدراسات إلى وجود تباين معنوي في كفاءة مجاميع المزارعين في مختلف المناطق المدروسة. ويمكن زيادة كفاءة المزارع الأقل كفاءة، وكذلك بعض المناطق دون الحاجة إلى تدخل خارجي (Rahman, 2002). إن الكفاءة الفنية تركز بشكل عام على إمكانية إذا كان هناك إنتاج عند أي مستوى من المخرجات بأقل تكاليف أو إنتاج المستوى الأمثل من المخرجات بناءً على الموارد المتوفرة (Russell and Young, 1983). وتعرف الكفاءة الاقتصادية (Economic Efficiency) بأنها درجة أو قابلية المزارع لإنتاج المستوى المطلوب من المخرجات بأقل. ويمكن تجزئة الكفاءة الاقتصادية إلى كفاءة تخصيصية (Allocative Efficiency) وكفاءة فنية (Technical Efficiency). (Farrell, 1957).

لاحظ Khalid (2010) وجود أثر سلبي لموعد الزراعة على إنتاج القمح وهذا يشير إلى أن التأخير في الزراعة يسبب نقصاً في الإنتاج. وبلغ متوسط الكفاءة الفنية لمزارعي الذرة 75% (Mahgoub et al., 2015b).

نفذت المرحلة الأولى من مشروع تعزيز الأمن الغذائي العربي في الأقطار العربية (سورية) بين 2010 و2013 في منطقة الباب شمال شرق مدينة حلب، بهدف زيادة إنتاج القمح من خلال استخدام أصناف القمح المحسنة وترويجها، وحفظ النظم المحصولية، والاستخدام الكفء لمصادر المياه، واستخدام التقانات الحديثة. أما المرحلة الثانية فقد تركزت على مزارعي مناطق جبل سمعان وتوسع نطاق العمل ليشمل محاصيل القمح والشعير والعدس. لذا لا بد من تقييم دور مشروع تعزيز الأمن الغذائي في الأقطار العربية (سورية)/المرحلة الثانية في كل من زيادة الإنتاجية والاستخدام الأمثل للتقنية الحديثة.

**يهدف البحث إلى:**

1. التحليل الاقتصادي لتكاليف إنتاج القمح والشعير والعدس.
2. تحديد مستويات الكفاءة الفنية لمزارعي القمح البعل والشعير والعدس بالاعتماد على بعض مدخلات الإنتاج عند كل مستوى من الإنتاجية.
3. تحديد العوامل الأكثر تأثيراً في رفع الكفاءة الفنية في إنتاجية القمح والشعير والعدس في المنطقة المستهدفة.
4. تقدير الفجوة الإنتاجية في الغلة نتيجة عدم الكفاءة الفنية.

**مواد البحث وطرائقه:**

اعتمد البحث على البيانات الأولية التي جمعت من 150 مزرعة موزعة على القرى التابعة لمنطقة عمل مشروع "تعزيز الأمن الغذائي في الأقطار العربية - سورية / المرحلة الثانية" في منطقة جبل سمعان (الزربة). اختيرت عينة الدراسة عن طريق العينة العنقودية العشوائية، بحيث تم تحديد الوحدات الإرشادية العاملة ضمن منطقة المشروع، ومن ثم اختيار القرى المستهدفة، ثم اختيار المزارعين الذين تمت مقابلتهم ضمن كل قرية بشكل عشوائي، وجمعت البيانات عن طريق المقابلة الشخصية. كما اعتمد البحث على البيانات الثانوية التي تم الحصول عليها الجهات ذات العلاقة (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مديرية التخطيط والتعاون الدولي، مديرية الإرشاد في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، والمكتب المركزي للإحصاء).

**منهجية البحث:**

تم استخدام أسلوب التحليل الوصفي لبعض المتغيرات والمؤشرات مثل المتوسط، والقيمة الصغرى، والقيمة العظمى، والانحراف المعياري، ومتغيرات عدم الكفاءة.

قُدرت الكفاءة الفنية (TE) بطريقة التحليل الحدودي العشوائي SFA باستخدام برنامج Front4.1. وذلك وفق دالة الانتاج كوب دوغلاس، إذ يعد تابع الإنتاج الحدودي العشوائي كتقنية قياس اقتصادية، والتي تسمح بقياس أو تحديد الكفاءة كنسبة بين الكفاءة

الفعلية والكفاءة الكامنة المحسوبة عند المخرجات العظمى (Farrell, 1957). وطُورت هذه التقنية من قبل (Coelli *et al.*, 1998) الذي عرّف النموذج:

$$\ln(\text{yield}) = \beta_0 + \sum_{j=1}^{\infty} \beta_j + \ln X_{ij} + V_i - U_i$$

Ln اللوغاريتم الطبيعي

(yield) الغلة في وحدة المساحة

$\beta_0, \beta_j$  مؤشرات غير محسوبة

$V_i$  الخطأ الإحصائي وبعض العوامل الخارجية المؤثرة

$U$  المتغيرات العشوائية غير السالبة.

تم الحصول على تقديرات للكفاءة الفنية وقيم عددية لمعامل المتغيرات المستقلة لدالة الإنتاج اللوغارتمية المتفوقة بطريقة Maximum Likelihood واختبار t واختبار أقصى الاحتمالات الممكنة Log ML. بعد تحديد قيمة معاملات دالة الإنتاج Translog بطريقة OLS ثم التصحيح COLS ووصولاً إلى قيمتها بطريقة ML التي سيتم الاعتماد على قيم معاملاتها في تفسير العلاقة بين المتغيرات المستقلة في الدالة والنواتج من القمح (المتغير التابع)، حيث تمثل قيمة المعلمة للمتغير في دالة الإنتاج Translog المرنة الإنتاجية للمدخلات. إذ أخذ نموذج الإنتاج الحدودي العشوائي للإنتاج الشكل التالي في هذا البحث:

$$\ln(\text{yield}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(N \text{ levels}) + \beta_2 \ln(P \text{ levels}) + \beta_3 \ln(\text{seed rate}) + v_i - u_i$$

حيث أن: yield: يمثل إنتاجية الهكتار (كغ/هكتار)

N levels: وتمثل كميات السماد الأزوتي المضافة (كغ/هكتار).

P levels: وتمثل كميات السماد الفوسفاتي المضافة (كغ/هكتار).

Seed rate: معلمة معدل البذار: كمية البذار المطبقة من قبل الفلاح (كغ/هكتار).

$v_i$ : يمثل الخطأ العشوائي الذي يعكس أخطاء القياس والعوامل الأخرى التي لم تدخل في النموذج.

$U_i$ : يمثل المتغير العشوائي الذي يعبر عن عدم الكفاءة.

أجري تحليل التباين ANOVA بواسطة برنامج SPSS V18.0 بهدف المقارنة بين قيم الكفاءة الفنية والإنتاجية الفعلية والممكنة وكذلك الفجوة الإنتاجية في الإنتاجية، وقد تم تقدير كمية الإنتاج الممكنة في المزرعة من خلال تقسيم الإنتاج الفعلي لكل مزرعة على الكفاءة الفنية للإنتاجية في هذه المزرعة، ومن ثم طرح قيمة الإنتاج الفعلي من الإنتاج الممكن للحصول على الفجوة الإنتاجية في الغلة نتيجة عدم وصول المزارعين إلى مستويات أعلى من الكفاءة. واستخدم اختبار t للعينات غير المستقلة للمقارنة بين الإنتاج الفعلي والممكن لكل محصول باستخدام برنامج SPSS V18.0.

النتائج والمناقشة:

مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الموارد في إنتاج العدس والشعير والقمح البعل في منطقة الزربة:

أظهرت بيانات تحليل الاستثمارات أن عدد مزارعي القمح البعل كانوا 54 مزارعاً أما مزارعي الشعير فكانوا 66 مزارعاً، في حين كان مزارعو العدس ضمن عينة الدراسة 30 مزارعاً. حيث بلغ إجمالي تكاليف الإنتاج في منطقة الزربة وسطياً 161979 ل.س للقمح البعل و162887 ل.س/هكتار للشعير، أما بالنسبة لمحصول العدس فقد بلغت تكاليف الإنتاج وسطياً 206067 ل.س/هكتار.

وُقِّدَت التكاليف المتغيرة الكلية بنحو 89510 و71140 و77638 ل.س/هكتار، بينما بلغ مجموع الإيرادات وسطياً 483123 و611646 و856195 ل.س/هكتار لكل من القمح البعل والشعير والعدس على التوالي (الجدول 1). كما تشير بيانات الجدول (1) أن التكاليف المتغيرة شكلت ما نسبته 55.3%، و43.7%، و37.7% من التكاليف الكلية لكل من القمح والشعير والعدس على التوالي. وأن قيمة الربح المحقق بلغ وسطياً 320021 ل.س/هكتار للقمح و458686 ل.س/هكتار للشعير و650128 ل.س/هكتار للعدس. توافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه اليوسف وآخرون (2016)، إذ دلت النتائج على ارتفاع نسبة التكاليف المتغيرة فقد شكلت من إجمالي التكاليف الكلية ما نسبته 67.5% و65.4% لكل من القمح المروي والبعل على التوالي. كما بينت نتائج تحليل دالة الإنتاج الحدودي العشوائي أن التكاليف المتغيرة مسؤولة وبشكل معنوي عن 73.7% من التغير في مردود القمح المروي.

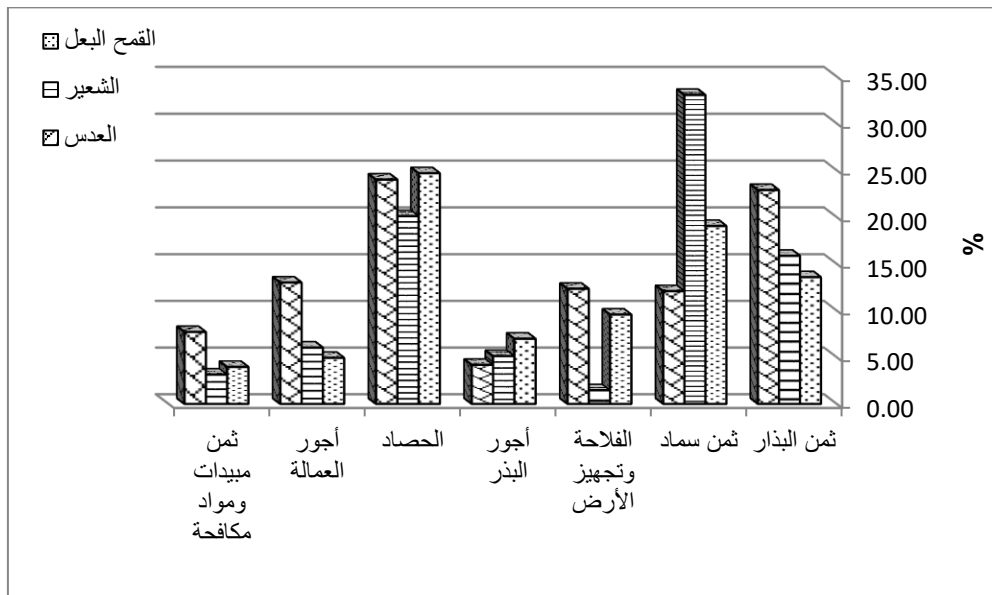
الجدول 1. بعض المؤشرات الاقتصادية في مزارع العدس والشعير والقمح البعل في منطقة الزربة ضمن مشروع تعزيز الأمن الغذائي في الأقطار العربية / سورية (نهاية المرحلة الثانية)

العدس		الشعير		القمح		البيان	
الأهمية النسبية %	متوسط	الأهمية النسبية %	متوسط	الأهمية النسبية %	متوسط		
22.9	18714	15.9	11235	13.6	11404	ثمن البذار	مستلزمات الإنتاج
12.1	8889	33.0	23584	19.0	20704	ثمن سماد	
7.7	6500	3.1	2244	4.0	3416	ثمن مبيدات ومواد مكافحة	
2.8	2000	4.6	3307	4.8	3996	ثمن فوارغ التعبئة	
12.3	9714	1.5	1028	9.6	8333	الفلاحة وتجهيز الأرض	تكاليف عمليات زراعية
4.7	3423	5.1	3601	7.0	3630	أجور البذر	
1.2	1083	1.6	1137	1.8	1667	أجور الرش	
13	10000	6.0	4450	4.9	4667	أجور العمالة	
24	18583	20.1	14237	24.7	25308	الحصاد	
5.8	4083	4.4	3091	4.5	3124	أجور النقل	
3	57031	4.2	2980	3.5	2923	فائدة رأس المال على مستلزمات الإنتاج	
4.6	12443	4.6	3246	4.6	4123	نفقات نثرية	
100	77638	100	71140	100	89510	مجموع تكاليف متغيرة	
-	128429	-	91747	-	72468	آجار الأرض (تكاليف ثابتة 15% من الإيرادات)	
-	206067	-	162887	-	161979	التكاليف الكلية (ل.س/هكتار)	
-	1833	-	3288	-	3292	متوسط الغلة الحبية (كغ/ه)	الإنتاج والإيرادات
-	2846	-	7023	-	2417	متوسط غلة القش (كغ/ه)	
-	350	-	100	-	120	متوسط سعر الحب (ل.س/كغ)	
-	75	-	40	-	35	متوسط سعر القش (ل.س/كغ)	
-	641667	-	328788	-	395077	ثمن الحب (ل.س/ه)	
-	213462	-	280903	-	84583	ثمن القش (ل.س/ه)	
-	856195	-	611646	-	483123	مجموع الإيرادات (ل.س/ه)	
-	650128	-	458686	-	320021	الربح الصافي	

الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة:

يبدو لدى دراسة الأهمية النسبية للتكاليف المتغيرة الموضحة في الجدول (1) والشكل (1) أن ثمن السماد المضاف للحقول شكّل ما نسبته 19% و33% و12.1% من إجمالي التكاليف المتغيرة لكل من القمح البعل والشعير والعدس على التوالي. بينما بلغت نسبة تكاليف الحصاد 24.7% و20.1% و24% في القمح البعل والشعير والعدس. في حين بلغت تكلفة ثمن البذار 13.6% و15.9% و22.9% لكل من القمح البعل والشعير والعدس على التوالي. ويلاحظ ارتفاع نسبة أجور العمالة في العدس 13% مقارنة بالشعير والقمح البعل والتي لم تتجاوز 6.0%، و4.9% على التوالي، كذلك الأمر بالنسبة للفلاحة وتجهيز الأرض إذ بلغت 12.3% للعدس

و9.6% في القمح البعل بينما انخفضت في الشعير إلى 1.5% من إجمالي التكاليف المتغيرة. تشير هذه النتائج إلى أن ثلث التكاليف المتغيرة تدفع ثمناً للأسمدة في الشعير والتي شكلت النسبة الأعلى من التكاليف المتغيرة مقارنة مع العدس والقمح البعل، بينما الثلث الآخر في الشعير يدفع كثر من بذار وأجور حصاد. أما أجور الحصاد في القمح البعل والعدس فتشكل ربع إجمالي التكاليف المتغيرة، كما يشكل ثمن البذار وأجور الفلاحة وتجهيز الأرض نسبة الربع من إجمالي التكاليف المتغيرة في العدس. وبالمحصلة فقد بلغت الأهمية النسبية لثمن السماد وتكاليف الفلاحة وتجهيز الأرض وأجور الحصاد والعمالة وثمان البذار حوالي 71.8% في القمح البعل و76.5% في الشعير و84.4% في العدس، وعليه فإن تقليل هذه التكاليف ستسهم إيجاباً في زيادة هامش الربح الصافي، ويمكن ذلك من خلال ترشيد استخدام الأسمدة ومعدلات البذار، واختيار طرق تجهيز الأرض الأنسب مع دعم الفلاح في عمليات الحصاد.



الشكل 1. الأهمية النسبية لبعض التكاليف المتغيرة في مزارع العدس والشعير والقمح البعل في منطقة الزريرة ضمن مشروع تعزيز الأمن الغذائي في الأقطار العربية / سورية (نهاية المرحلة الثانية)

تابع الإنتاج الحدودي العشوائي كوب - دوغلاس:

قيم المعلمات للقمح:

بلغت قيمة التباين 138.0 وقيمة غاما 0.99 وكانت قيمة الخطأ القياسي لقيمة غاما حوالي 0.003 (الجدول 2). وكانت قيمة التباين معنوية عند مستوى من المعنوية ( $P < 0.001$ )، ويشير ذلك إلى جودة وصحة شكل التوزيع المفترض للخطأ المركب، وكذلك كانت قيمة غاما معنوية عند مستوى ( $P < 0.001$ ) مما يشير إلى أن الجزء الأكبر من ابتعاد القيم عن تابع الإنتاج الحدودي (تباين القيم) يعود سببه إلى عدم الكفاية، وليس ناتجاً عن الخطأ العشوائي (Umho, 2006). كما يتضح من الجدول أن قيمة اختبار LR بلغت في مزارع القمح البعل 35.37 وهي قيمة معنوية على مستوى ( $P < 0.001$ )، وتؤكد هذه النتيجة الفرضية البديلة " $H_1: 0 < \gamma$ "، وترفض فرضية العدم والتي مفادها أن " $H_0: \gamma = 0$ " أي أن تابع الإنتاج الحدودي لا يعبر عن البيانات الحقيقية للعينة، وهذا يعني أن النموذج يعبر بشكل جيد ومعنوي عن واقع العينة.

الجدول 2: قيم المعاملات لتابع لإنتاج الحدودي العشوائي لمزارعي القمح والشعير والعدس في منطقة الزربة

العدس			الشعير			القمح			
T Ratio	Se	Coefficient	T Ratio	Se	Coefficient	T Ratio	Se	Coefficient	
-0.369ns	5.77	-2.07	2.47*	1.92	4.76	33.0***	0.333	10.98	b0
2.247*	0.96	2.163	-2.32*	0.111	-0.26	-1.397ns	0.091	-0.127	b1
0.89ns	0.359	0.32	0.58ns	0.172	0.101	-3.12**	0.043	-0.134	b2
-1.33ns	0.408	-0.543	2.47*	0.354	0.875	-3.16**	0.086	-0.272	b3
0.456ns	0.400	0.183	4.30***	0.071	0.304	4.99***	0.028	0.138	التباين
0.126ns	2.655	0.334	32.4***	0.03	0.98	33.76***	0.003	0.99	غاما
<b>-13.46</b>			<b>-15.79</b>			<b>14.04</b>			<b>Log likelihood</b>
<b>0.011ns</b>			<b>5.907***</b>			<b>35.37***</b>			<b>LR</b>

\*, \*\*, \*\*\*: معنوي عند مستوى 5، 1، 0.1% على التوالي.

ولدى ملاحظة قيم المعاملات بينت نتائج تحليل دالة الانتاج الحدودي العشوائي وجود قيمة موجبة ومعنوية للثابت (10.98)، بينما كانت قيم معدلات السماد الفوسفاتي b2 (-0.134) ومعدل البذار b3 (-0.272) سالبة ومعنوية عند مستوى ( $P < 0.01$ ). إن القيم السالبة تشير أننا في المرحلة الثالثة من دالة الإنتاج (مرحلة الناتج الكلي والحدّي متناقصين) وهي مرحلة غير كفاء فنياً واقتصادياً، إذ يتناقص الإنتاج بزيادة عناصر الإنتاج.

#### قيم المعاملات للشعير:

تظهر نتائج (الجدول 2) أن قيمة التباين كانت 0.304 وقيمة غاما  $0.03 \pm 0.98$ . وقد كانت قيمة التباين معنوية عند مستوى ( $P < 0.001$ )، مما يشير إلى جودة وصحة شكل التوزيع المفترض للخطأ المركب، وكانت قيمة غاما معنوية عند مستوى ( $P < 0.001$ ) أيضاً مما يدل على أن القسم الأعظم من ابتعاد القيم عن تابع الإنتاج الحدودي سببه عدم الكفاءة، وليس ناتجاً عن الخطأ العشوائي (Umho, 2006). وبلغت قيمة LR 5.907 وهي معنوية عند مستوى ( $P < 0.001$ )، مما يعني رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة أي أن النموذج يعبر بشكل جيد ومعنوي عن واقع العينة.

أشارت نتائج تحليل دالة الانتاج الحدودي العشوائي أن قيم معاملات الثابت (b0) ومعدل البذار (b3) كانت موجبة ومعنوية عند مستوى ( $P < 0.05$ ) فبلغت 2.47 لكل منهما، في حين كانت قيمة معامل مستويات السماد الأزوتي (b1) سالبة ومعنوية عند مستوى ( $P < 0.05$ ) فبلغت -2.32. وحدها معامل مستويات السماد الفوسفاتي (b2) موجبة وغير معنوية. وعليه يبدو أن مزارعي الشعير في المرحلة الثالثة من دالة الإنتاج بالنسبة للسماد الأزوتي، إذ يتناقص الإنتاج بزيادة كميات التسميد الأزوتي. بينما زيادة معدل البذار يمكن أن يساهم في زيادة الإنتاج بنسبة 0.875% فقط.

#### قيم المعاملات للعدس:

بلغت قيمة التباين لمزارعي العدس 0.183 وغاما 0.334، وكانت كلاهما غير معنوية (الجدول 2). وقد أظهرت دراسة قيم معاملات دالة الانتاج الحدودي العشوائي وجود قيمة موجبة ومعنوية لكمية السماد الأزوتي (b1) فقط (2.247) وذلك عند مستوى ( $P < 0.05$ ). بينما كانت قيم بقية المعاملات غير معنوية (الجدول 2). ينصح بالنسبة للعدس بزيادة كميات السماد الأزوتي بشكل بسيط لأن ذلك سيساهم في زيادة الغلة إلا أن ذلك يترافق مع زيادة بعض التكاليف المتغيرة، إذ إن معظم المزارعين لا يضيفون السماد الأزوتي للعدس باعتباره محصول بقولي.

#### قيم الكفاءة الفنية لمزارعي القمح والشعير والعدس:

بلغ متوسط الكفاءة الفنية تبعاً لنتائج النموذج الحدودي العشوائي 81.5% و 67.3% و 82.9% لكل من مزارعي القمح والشعير والعدس على التوالي. تراوحت قيم الكفاءة الفنية لدى مزارعي القمح من 22.8% إلى 100%، ولدى مزارعي الشعير من 34.9%



إلى 94.7%، بينما لدى مزارعي العدس كان بين 74.3% و 88.7% (الجدول 3). هذا وقد حقق 59% من مزارعي القمح و 52% من مزارعي الشعير و 53% من مزارعي العدس كفاءة فنية أعلى من المتوسط، في حين حقق 41% و 48% و 47% من مزارعي القمح والشعير والعدس على التوالي كفاءة فنية أقل من المتوسط (الجدول 3).

ويظهر من قيم متوسط الكفاءة الفنية لكل من مزارعي القمح والشعير والعدس أن عينة البحث حققت بشكل عام كفاءة فنية متوسطة، وهذا يعني أن تأثير عدم الكفاءة كان مساوياً الواحد الصحيح، وعليه فإنه يقع على عاتق هذه العينة إنتاج القدر الحالي من القمح والشعير والعدس باستخدام 81.5% و 67.3% و 82.9% من المدخلات المستخدمة للوصول إلى الكفاءة الفنية المثلى. أي تقليل المدخلات بنسبة 18.5% و 30.7% و 17.5% لكل من القمح والشعير والعدس على التوالي. وهذا موافق لفرضية البحث بأن الكفاءة الفنية المثلى للمزارعين تتباين ما بين المزارعين.

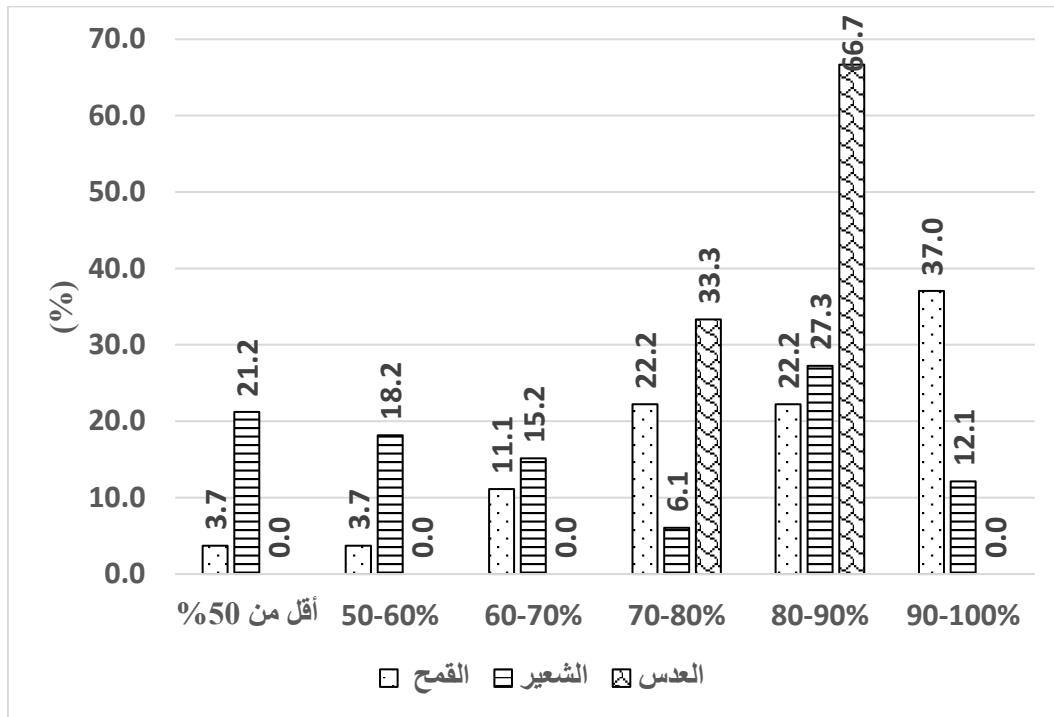
وتشابهت هذه النتائج مع دراسة اليوسف وزملاؤه (2015) والتي هدفت لتقدير مستويات الكفاءة الفنية في مزارع القمح البعلي والمروي في منطقة الباب، وتحديد العوامل المؤثرة في مستوى الكفاءة الفنية باستخدام دالة الإنتاج الحدودية العشوائية. وقد بلغ متوسط الكفاءة الفنية في مزارع القمح البعل 0.845، وبلغت قيمة التباين 0.084 وقيمة غاما 0.936. أثرت تكاليف الحراثة والحصاد على إنتاجية القمح البعل بشكل معنوي عند مستوى 1%. كما دلت نتائج نموذج عدم الكفاءة الفنية في مزارع القمح البعل بأن الخبرة الزراعية كان لها تأثير إيجابي، بينما مساحة القمح كان لها تأثير سلبي ومعنوي عند 10%. وفي بحث آخر لليوسف وآخرون (2016) حقق مزارعو القمح المروي كفاءة فنية (92.7%) وهي أعلى من مزارعي القمح البعل (79.7%). كما حقق مزارعو العينة بشكل عام كفاءة فنية عالية بالمتوسط. وفي دراسة أخرى بلغ متوسط الكفاءة الفنية حقق مزارعو القمح في محافظتي نمار وإب في اليمن متوسط كفاءة فنية بلغت 0.78 و 0.86 لكل من النظامين المروي والبعلي على التوالي (اليوسف وآخرون، 2015).

الجدول 3. قيم متوسطات الكفاءة الفنية لمزارعي القمح والشعير والعدس ونسب توزيعهم في منطقة الزرية

البيان	القمح	الشعير	العدس
متوسط الكفاءة الفنية	0.815	0.673	0.829
أدنى قيمة للكفاءة الفنية	0.228	0.349	0.743
أعلى قيمة للكفاءة الفنية	1.00	0.947	0.887
نسبة المزارعين أقل من المتوسط	41%	48%	47%
نسبة المزارعين أعلى من المتوسط	59%	52%	53%
عدد المزارعين > 50%	2	14	0
عدد المزارعين 50-60%	2	12	0
عدد المزارعين 60-70%	6	10	0
عدد المزارعين 70-80%	12	4	10
عدد المزارعين 80-90%	12	18	20
عدد المزارعين 90-100%	20	8	0
عدد المزارعين الكلي	54	66	30

لدى معاينة الشكل (2) تبين أن أعلى نسبة (37%) لمزارعي القمح كانت قيم الكفاءة لديهم بين 90-100%، بينما لدى مزارعي الشعير كانت أعلى نسبة 27.3% بين 80-90%، أما في العدس فقد لوحظ أعلى نسبة (66.7%) لقيم كفاءات فنية تقع بين 80-90%. أي أن هؤلاء المزارعين حققوا إنتاجاً أعلى من القمح والشعير والعدس بعدد أقل من المدخلات وبالتالي مع مدخلات الإنتاج الأخرى. كما تشير هذه النتائج إلى أن مزارعي العدس كانوا الأكثر كفاءة مع مزارعي القمح إذ أن 81% من مزارعي القمح و 100% من مزارعي العدس حققوا كفاءة فنية أعلى من 70% بينما حقق 45% من مزارعي الشعير هذه النسبة.

إن 7% من مزارعي القمح و39% من مزارعي الشعير كانت كفاءتهم الفنية أقل من 60%، وقد يعود ذلك إلى الإفراط في استخدام المدخلات بدرجة كبيرة مقارنة مع المزارعين الآخرين وبالتالي سيكون  $U_i$  أكبر من الواحد الصحيح ( $U_i > 1$ )، أي أن هذه المزارع تقع أعلى خط الإنتاج الحدودي العشوائي. بينما 33.3% من مزارعي القمح و21.2% من مزارعي الشعير و46.66% من مزارعي العدس انحصرت قيم كفاءتهم الفنية بين 60-80% وفي هذه الحالة فإن تأثير عدم الكفاءة يساوي الواحد الصحيح ( $U_i = 1$ ). وشكلت نسبة المزارعين الذين حققوا كفاءة فنية مرتفعة (80-100%) حوالي 59.3%، 39.4%، 66.7% لكل من مزارعي القمح والشعير والعدس على التوالي، عندئذ تأثير عدم الكفاءة الفنية المتمثل بالعنصر  $U_i$  أقل من الواحد الصحيح ( $U_i < 1$ ).



الشكل 2. نسب توزع المزارعين حسب قيم الكفاءات الفنية

#### الإنتاجية الفعلية والكامنة والفجوة الإنتاجية من الغلة:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ما بين الإنتاجية الفعلية والكامنة عند مستوى ( $P < 0.001$ ) لكل من مزارعي القمح والشعير والعدس (الجدول 4). فقد كان الفارق معنوياً دائماً لصالح الإنتاجية الكامنة، فبلغت الإنتاجية الفعلية 3292.3 و3287.9 و1833.3 كغ/هـ في حين بلغت الإنتاجية الكامنة 4077.4 و4898.9 و2173.7 كغ/هـ لكل من مزارعي القمح والشعير والعدس على التوالي، وعليه فإن الفجوة الإنتاجية كانت بحدود 785.1 كغ/هـ لمزارعي القمح، و1611 كغ/هـ لمزارعي الشعير، و340.3 كغ/هـ لمزارعي العدس (الجدول 4). وقد توافقت النتائج التي تم الحصول عليها مع نتائج سابقة (يوسف وآخرون، 2015؛ اليوسف وآخرون 2015، اليوسف وآخرون، 2016).

الجدول 4. الإنتاجية الفعلية والكامنة والفجوة الإنتاجية نتيجة عدم الكفاءة الفنية لمزارعي القمح والشعير والعدس في منطقة الزربة

الفجوة الإنتاجية	مستوى المعنوية	t	الخطأ القياسي	المتوسط	الإنتاجية الفعلية	الإنتاجية الكامنة
104.7 ± 785.1	<0.001***	-7.502	95.1	3292.3	القمح	4077.4
			69.9	4077.4		
134.0 ± 1611.0	<0.001***	-12.019	127.8	3287.9	الشعير	4898.9
			97.0	4898.9		
14.8 ± 340.3	<0.001***	-22.96	142.5	1833.3	العدس	2173.7
			153.8	2173.7		

## الاستنتاجات:

- 1- شكلت نسبة التكاليف المتغيرة 37.7%، 43.7%، 55.3% من التكاليف الكلية لكل من العدس والشعير والقمح على التوالي.
- 2- بلغت قيمة الربح المحقق وسطياً 650128 ل.س/هكتار للعدس وانخفض في الشعير إلى 458686 ل.س/هكتار يليه القمح البعل 320021 ل.س/هكتار.
- 3- بلغ متوسط الكفاءة الفنية في مزارع إنتاج القمح والشعير والعدس 81.5% و67.3% و82.9% على التوالي.
- 4- لوحظ أقل قيمة للفجوة الإنتاجية لدى مزارعي العدس ثم مزارعي القمح وأخيراً مزارعي الشعير.

## المقترحات:

- 1- اقناع المزارعين بضرورة تقليل المدخلات بنسبة 18.5% و30.7% و17.5% لكل من القمح والشعير والعدس على التوالي للوصول إلى الكفاءة الفنية المثلى.
- 2- متابعة العمل لدراسة الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للمزارعين وتحديد أثر ذلك في تبني حزمة التقانات الحديثة المقدمة من قبل مشروع تعزيز الأمن الغذائي العربي.

## المراجع:

- أبو زيد، محمد ومحمد عزام الدين (2002). استخدام أسلوب دالة الحدود الإنتاجية في قياس كفاءة استخدام الموارد الزراعية في بعض المزارع في محافظة سوهاج، جمهورية مصر العربية. مجلة أسيوط للعلوم الزراعية. 33(2):19.
- شبيب، باسم (2005). قياس الإنتاجية الكلية (التغير التقني، استغلال الطاقة الإنتاجية، الكفاءة التقنية والكفاءة الاقتصادية). الإصدارات العلمية لمركز البحرين للدراسات والبحوث، المنامة، البحرين.
- مصطفى، ياسمين رشيد وخميس جاسم وجدان (2003). تقدير كفاءة إنتاج عينة من منتجي حبوب الحنطة للصنف تموز 2 في محافظة القادسية، مجلة الزراعة العراقية. 8 (3).
- اليوسف، عبد الله وأحمد شمس الدين شعبان وأحمد حاج سليمان وأحمد مزيد وياسمين نعال وسليم خوجة (2016). اقتصاديات إنتاج القمح في منطقة عمل مشروع تعزيز الأمن الغذائي في الأقطار العربية/سورية. المجلة السورية للبحوث العلمية. 3(2):كانون الأول/ديسمبر 2016. ISSN: 2410-3608.
- اليوسف، عبد الله وأحمد شمس الدين شعبان وأحمد حاج سليمان وأحمد مزيد وسليم خوجة وياسمين نعال (2015). قياس الكفاءة الفنية وتحليلها لزراعة القمح في منطقة الباب باستخدام دالة الإنتاج الحدودية. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية. العدد 115.
- يوسف، ماهر وعلي السروري ومحمد طاهر عنان وسلوى المحمد ومجيب الرحمن عبد الدائم (2015). تقدير الكفاءة الفنية لإنتاج القمح في الجمهورية اليمنية باستخدام دالة الإنتاج الحدودية العشوائية (دراسة تطبيقية على محافظتي ذمار - إب). مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية. العدد 113.
- Ahmad, M.; G.M. Chaudhry; and M. Iqbal (2002). Wheat productivity, efficiency, and sustainability: a stochastic production frontier analysis, MPRA, (414).
- Aigner, D.J.; C.A.K. Lovell; and P. Schmidt (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. Journal of Econometrics. 6: 21-37.

- Ambali1, O.I.; D.A. Adegbite; I.A. Ayinde; and D.O. Awotide (2012). Analysis of production efficiency of food crop farmers in Ogun state, Nigeria. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*. 7(9).
- Coelli, T.; D. Rao; and G. Battese (1998). An introduction to efficiency and productivity analysis. Kluwer Academic Publishers. USA.
- Covaci, S.Z. (2006). Investigation of wheat efficiency and productivity development in Slovakia. *Agric. Econ. Czech*. 52(8): 368-378.
- Croppenstedt, A. (2005). Measuring technical efficiency of wheat farmers in Egypt. *Agricultural and Development Economics Division (ESA)*. 05-06.
- Farrell, M.J. (1957). The measure of production technical efficiency. *Journal of Royal Statistical Society*. 120: 235-281.
- Goyal, S.K.; and K.S Suhag (2003). Estimation of technical efficiency on wheat farms in northern India-a panel data analysis. *International Farm Management*.
- Hassan, H, A. B. (2005). Stochastic frontier production function, application and hypothesis testing. *International Journal of Agriculture and Biology*. 7(3): 427-430.
- Hobbs, P.R.; K.D. Sayre and J. I. Ortiz-Monasterio (1998). Increasing wheat yields sustainably. Through Agronomic Means. NRG, p: 98-01. Mexico, D.F.: Mexico.
- Khalid, Y.E.I. (2010). Economic efficiency analysis a case study of crops production in the Rahad agricultural corporation. Ph.D. thesis, Suolaa University of Science and Technology, College of Graduate Studies.
- Kibirige, D. ( 2015). Agricultural efficiency of smallholder farmers in eastern cape province of South Africa. *International Journal of Economics, Commerce and Management, United Kingdom*. 3(9).
- Lobell, D.B.; K.G. Cassman; and C.B. Field (2009). Crop yield gaps: Their importance, magnitudes, and causes. *Annual Review of Environment and Resources*. 34: 179-204.
- Mahgoub, B.O.; H.H. Abaeleziz; M. Mekki; O.A. Mirghani; and S.A. Elnour (2015b). Technical efficiency analysis for sorghum production in the Gezira scheme. *Sudan University of Aakht Alruda Scientific Journal*. 14: 412- 423.
- Mahgoub, B.O.; H.H. Abdelaziz; M. Mekki; O.A. Mirghani; and S.A. Elnour (2015a). Economic technical efficiency analysis of wheat production in the Gezira scheme. *Sudan. University of Aakht Alruda Scientific Journal*. 14: 371- 381.
- Mariam, Y.; and G. Coffin (2006). Production efficiency and agricultural technologies in the Ethiopian agriculture, MPRA, No. (404).
- Meeusen, M.; and J. Van Den Broeck (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*. 18: 435-444.
- Mokgalabone, M.S. (2015). Analyzing the technical and allocative efficiency of small-scale maize farmers in Tzaneen municipality of Mopani district: a cobb-Douglas and Logistic regression approach. Master thesis, Department of agricultural Economics and Animal Production. In the Faculty of Science and Agriculture, School of Agricultural and Environmental Sciences, University of Limpopo.
- Rahman, K.M.M. (2002). Measuring efficiency of producing rice in Bangladesh, a stochastic frontier analysis, Department of Agricultural Economic and Social Science Justus-Liebig University Gissen, Germany.
- Regassa, B.A. (2013). Technical efficiency variation for smallholder irrigated maize producers: stochastic frontier approach (A case study of Tibila surface water irrigation scheme). MSc.D. Thesis Mekelle University College of Business and Economics Department of Economics.

- Russell, N.P.; and T. Young (1983). Frontier production function and the measurement of technical efficiency. *Journal of Agricultural Economics*. 34: 139-150.
- Wakili, A.; and I. Abu Hassan (2015). Technical efficiency of small-scale rice production in Adamawa State. Nigeria. International Conference on Chemical, Food and Environment Engineering (ICCFEE'15), Dubai (UAE).
- Yao, S.; and Z. Liu (1998). Determinants of grain production and technical efficiency in china. *Journal of Agri. Econ.*, 49: 2.

## Measuring Technical Efficiency of Wheat, Barley and Lentil Production Farms at Al-Zerbeh Region in Aleppo

Abdullah Al-Youssef<sup>\*(1)</sup> Ahmad Shams Aldien Shaaban<sup>(2)</sup> Jamila Dirbas<sup>(3)</sup> Abdulatef Al-Assaf<sup>(1)</sup> Isam Khalifeh<sup>(1)</sup> and Yasmeen Naal<sup>(1)</sup>

(1). Aleppo Research Center, General Commission for Scientific Agriculture Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2). Aleppo University Center for Strategic Studies and Research, University of Aleppo, Aleppo, Syria.

(3). Cotton Research Administration, GCSAR, Damascus, Syria.

(\* Corresponding author: Dr. Addullah Al-Youssef. Email: dr.abdalYoussef@gmail.com).

Received: 20/04/2017

Accepted: 24/09/2017

### Abstract

The aim of this research was to estimate production costs, and to compare technical efficiency levels and production gap of wheat, barley and lentil in the area within the project of enhancing food security in Arab Countries/Syria-Second Phase. The search conducted at Jabal Samaan region based upon 150 Questionnaires. The technical efficiency estimated by stochastic frontier analysis using Front 4.1 software. The results indicated an increase in the variable cost percentage of the total costs. The net profits were 650128, 458686 and 320021 S.P/ha for lentil, barley and wheat respectively. Averages technical efficiency were 81.5%, 67.3% and 82.9% for wheat, barley and lentil farmers respectively. Also, high significantly differences were found between actual and potential yield. Besides, lowest production gap was 340.3 (kg/ha) for lentil farmers, followed by wheat farmers (785.1 kg/ha), and finally barley farmers (1611 kg/ha).

**Key Words:** Production costs, Technical efficiency, Stochastic frontier analysis, Jabal Samaan.