تقدير الكفاءة الفنية لمحصول البطاطا في ولاية الوادي باستخدام تحليل مغلف البيانات

Estimating the technical efficiency of the potato yield in El Oued using data envelopement analysis DEA

– **عمار سعيد**: طالب دكتوراه، متطلبات تأهيل وتنمية الاقتصاديات النامية، جامعة قاصدي مرباح، *s.ammar39@gmail.com*
– **عبد الحق بن تفات**: استاذ تعليم عالي، تأهيل وتنمية الاقتصاديات النامية، جامعة قاصدي مرباح، *bentabdelhak@yahoo.fr*

تاريخ الإرسال: 2020/08/20 **تاريخ القبول: 2020/12/14** **تاريخ النشر: 2021/01/20**

مخلص:

هدفت هذه الدراسة الى تقدير الكفاءة الفنية لمحصول البطاطا بولاية الوادي لمعرفة مدى عقلانية الفلاحين في استخدام المدخلات، حيث استخدمت المنهجية الحدودية الكمية اللامعلمية متمثلة في تحليل مغلف البيانات الذي يستخدم البرمجة الخطية، كما تم استخدام عينة متكونة من 103 فلاح لزراعة البطاطا من اربع بلديات ذات استثمار واسع لهذا المحصول الاستراتيجي وهي: حاسي خليفة، ورماس، طريفاوي، رقيبة.

توصلت الدراسة الى عدة استنتاجات اهمها ان زراعة البطاطا في ولاية الوادي ليست بالكفؤة، اذ انه يوجد هدر كبير للمدخلات، حيث كان متوسط الكفاءة الفنية ذات التوجه الإدخالي لعوائد الحجم الثابتة 0.74، أما متوسط الكفاءة الفنية ذات التوجه الإدخالي لعوائد الحجم المتغيرة بلغ 0.83، و أما متوسط الكفاءة الحجمية فقد بلغ 0.89، كما وجدت الدراسة أن المزارعين ذوي المساحات الكبيرة أكثر كفاءة من المزارعين ذوي المساحات الصغيرة والمتوسطة، حيث يحرصون على استخدام الموارد بشكل أكثر عقلانية.

الكلمات المفتاح: زراعة البطاطا؛ كفاءة فنية؛ تحليل مغلف البيانات؛ التوجه الإدخالي.

تصنيف JEL: C67؛ D61 ؛ Q12

Abstract:

This study aimed to estimate the technical efficiency of the potato crop in the wadi state to know the rationality of farmers in the use of inputs, as the quantitative border-based methodology is used as an analysis of the data envelope that uses linear programming, A sample of 103 farmers were used to grow potatoes from four municipalities with a wide investment in this strategic crop, namely: Hassi Khalifa, Wermas, Trifawi, and Reguiba.The study reached several conclusions, the most important of which is that potato cultivation in El Oued is not efficient, as there is a large waste of inputs, Where the average technical efficiency to an input oriented Measures for fixed size returns was 0.74, and the average technical efficiency related to input-Orientated Measures variable size returns was 0.83, and the average volumetric efficiency was 0.89. The study also found that farmers with large areas are more efficient than farmers with small and medium areas, as they are keen to use resources more rationally.

Keywords: *Planting Potatoes; Technical Efficiency; Data Envelopement Analysis; Input Oriented*
Jel Classification Codes : *C67؛D61؛Q12*

– مقدّمة

تقع ولاية الوادي في الجنوب الشرقي للجزائر، حيث تتربع على مساحة 80،44.586كلم^2، أي ما نسبة 1.87% من مساحة التراب الوطني (ولاية الوادي، 2016، صفحة 4)، أما فلاحيا تتربع الولاية على 17.689 كلم^2، أي ما يعادل نسبة 40% من المساحة الكلية للولاية (ولاية الوادي، 2016، صفحة ص42)، فتعتبر الوادي ولاية صحراوية، ذات طابع فلاحي، تمكن سكانها من تحدي الصعاب والظروف المناخية لخلق بيئة فلاحية قوية، حيث اصبحت تحتل الريادة في عدة منتجات زراعية، حتى أنها تبوأت المراتب الأولى وطنيا في إنتاجها، كالبطاطا والتمور والفول السوداني والطماطم والزيتون، وقد كان سكان ولاية الوادي الى زمن قريب يعتمدون على زراعة النخيل، ولم تكن زراعة البطاطا شيئا يذكر، لكن بمجرد دخول تجربة البطاطا الى النشاط الفلاحي، أصبحت من الانشطة الاستراتيجية التي بات يعتمد عليها كثيرا، وهذا لعدة ميزات فيها، كقصر دورتها الزراعية، وباعتبارها منتوج ضروري للمستهلك الجزائري...الخ، لذلك اخذت في تطور سريع مستمر، فزراعة البطاطا في ولاية الوادي بدأت سنة 1990 بمجهودات فردية لبعض الفلاحين، إلى حين انطلاق زراعة البطاطا بتطور حقيقي سنة 1997، وتوسعت زراعتها بشكل سريع، حيث تربعت الولاية على عرش الانتاج بـ: 13 مليون قنطار سنة 2019، محتلة بذلك الريادة الانتاجية بمساهمة تقدر بـ: 40% من الانتاج الوطني لمادة البطاطا.

الاشكالية: على الرغم من تربع ولاية الوادي على عرش انتاج البطاطا وطنيا، إلا ان استخدام مدخلاتها بين الفلاحين مختلف تماما، مما نتج عنه إختلاف في كفاءة استخدامها، لذلك كان لزاما الوقوف على مكامن الضعف والقوة في كفاءة استخدام مدخلات محصول البطاطا.

أهداف الدراسة: تكمن اهداف هذه الدراسة في:

- التعرف على واقع زراعة البطاطا في ولاية الوادي؛
- تطبيق تقنية تحليل مغلف البيانات على محصول البطاطا؛
- معرفة نسبة كفاءة زراعة البطاطا في ولاية الوادي.

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في معرفة مدى كفاءة زراعة البطاطا في ولاية الوادي، والوقوف على محدداتها من المدخلات، وذلك من خلال عملية التحسين التي تخفض من المدخلات المستهلك بكثرة.

الدراسات السابقة

هناك الكثير من الدراسات السابقة التي تناولت تقدير الكفاءة الفنية في القطاع الفلاحي، سواء لمحصول البطاطا خصوصا او للخضروات عموما، وفيما يلي نماذج منها:

1- **دراسة محسن عويد فرحان، وسارة بسام علي، تحليل قياس الكفاءة الاقتصادية لإنتاج البطاطا في العراق لعروة الربيعية(محافظة بغداد حالة در اسية)**، حيث هدف الباحثين الى تقدير الكفاءة الاقتصادية للبطاطا بمكونيها الكفاءة الفنية والكفاءة التخصيصية، حيث تم استخدام تحليل مغلف البيانات لقياس الكفاءة، كما كان حجم العينة 140 مزرعة، وقد تضمنت الدراسة تقدير الكفاءة على وفق ثبات وتغير العائد على السعة بالتوجه الادخالي، كما

تضمنت قياس كفاءة السعة، وكانت التقديرات للكفاءة الفنية للنماذج الثلاثة سابقة الذكر على التوالي: 67.4%، 73.3%، 52.4%، كما ارجعت الدراسة سبب تدني الكفاءة الى ارتفاع اسعار المستلزمات الفلاحية، وكذا الهدر الزائد في استخدام المدخلات.

2- دراسة: Himayatullah Khan and Imranullah Saeed, Measurement of Technical, Allocative and Economic Efficiency of Tomato Farms in Northern Pakistan قاست الدراسة الكفاءة الإنتاجية لمزارعي الطماطم في قرية أكبربورا بشمال باكستان، تم جمع البيانات عن طريق مسح على مستوى 61 مزرعة طماطم، باستخدام تقنية أخذ العينات متعددة المراحل، فقد تم جمع البيانات بمساعدة جدول المقابلات، تضمن جدول المقابلة أسئلة حول إنتاج الطماطم، وتكلفة إنتاج الطماطم على مختلف المدخلات المستخدمة في إنتاج الطماطم، وأسعار المدخلات المتغيرة والثابتة، وكذلك إنتاج الطماطم، وهو ما نحتاجه للتحليل، وقد تم تحليل البيانات بإستخدام SPSS وكذلك LIMDEP، كما كانت مدخلات الدراسة: العمر، التعليم، الاسترشاد، القروض، فقد تم تفسير الكفاءة الإنتاجية المقدرة بعوامل اجتماعية واقتصادية وديموغرافية مختلفة، إذ أظهرت النتائج أن هناك فجوة واسعة بين أعلى وأدنى مؤشرات الكفاءة الفنية، حيث بلغ متوسط مؤشر الكفاءة الفنية 65%.

3- على زين العابدين قاسم، أحمد رجب عبد المجيد، قياس الكفاءة الفنية لمزارع التمور الصغيرة بالواحات البحرية باستخدام تحليل مغلف البيانات، إذ استهدفت هذه الدراسة قياس الكفاءة الفنية لمزارع التمور صغيرة السعة بالواحات البحرية باستخدام تحليل مغلف البيانات، وذلك من خلال استمارة استبيان، تحصل الباحثين من خلالها على البيانات الأولية للدراسة المتعلقة بمدخلات ومخرجات مزارع التمور الصغيرة بالواحات البحرية، البالغ عددها 37 مزرعة، وقد اعتمدت هذه الدراسة على مدخلات: عدد رؤوس النخيل المثمر كمؤشر لرأس المال (K)؛ وعدد العمال الإجمالى كمؤشر لعنصر العمل(L)، كما جعلت هذه الدراسة المخرجات ممثلة فى قيمة الناتج الإجمالي من التمور بالطن، وكانت النتائج كما يلي:

- متوسط الكفاءة الفنية فى ظل ثبات العائد على السعة يقدر بحوالي 0.17 فقط، وهذا يعنى أن مزارع التمور صغيرة السعة بالواحات البحرية يمكنها زيادة إنتاجها من التمور بنسبة 83% دون أى زيادة فى كمية الموارد المستخدمة.
- فى ظل تغير العائد على السعة، أتضح أن الكفاءة الفنية لمزارع التمور الصغيرة بالواحات البحرية قد بلغت حوالي 64.2%، هذا يعنى أن هذه المزارع بإمكانها زيادة الإنتاج بنسب 35.8% دون أدنى زيادة فى كمية الموارد المستخدمة.

كما أرجعت الدراسة انخفاض كفاءة مزارع تمور الواحات البحرية إلى الممارسات الزراعية غير الجيدة قبل وبعد الحصاد.

I. – الأسس النظرية للدراسة

I. 1- مفهوم الكفاءة: إن مصطلح الكفاءة كان يستخدم منذ القديم، وأن اصل الكلمة لاتيني efficiens وهي مشتقة من الفعل facio وتعني "الحصول على شيء من" حيث وجدت فكرة هذا المصطلح ما قبل الحضارة الرومانية، في الحضارة اليونانية القديمة منذ ظهور مصطلح الاقتصاد لأول مرة والذي كان يعني "الادارة الفعالة للأسر العائلية (chertoiu & calin, 2013, p. 259)".

إرتبط مفهوم الكفاءة في الفكر الاقتصادي الرأسمالي بالمشكلة الاقتصادية الأساسية، والمتمثلة في كيفية تخصيص الموارد المحدودة والمتاحة للمجتمع، من أجل تلبية حاجيات ورغبات الأفراد المتجددة والمتكررة، ويعود مفهوم الكفاءة

تاريخيا إلى الاقتصادي الإيطالي فلفريدو باريتو، الذي طوّر صياغة هذا المفهوم، وأصبح يعرف بـ "أمثلية باريتو"، وحسب باريتو فإن أي تخصيص ممكن للموارد فهو إما تخصيص كفء أو تخصيص غير كفء، وأي تخصيص غير كفء للموارد فهو يعبر عن اللاكفاءة (inefficiency) (قريشي و عرابة، 2011، صفحة ص12).

تعتبر أعمال Farrell الأساس النظري للأساليب المعتمدة على مقارنة الكفاءة مع الحدود القصوى، ويعود ذلك إلى خمسين سنة مضت، أين قام Farrell سنة 1957 بقياس كفاءة القطاع الفلاحي ما بين الولايات في الولايات المتحدة الأمريكية بالمقارنة مع النقاط القصوى، قبل أعمال Farrell، تقديرات الإنتاج كانت عبارة عن متوسطات، يعني أن بعض الشركات كانت تنتج أقل أو أكثر من المتوسط، وعوضا عن استخدام إنتاجية كل مدخل، اقترح Farrell استخدام الكفاءة الإنتاجية الكلية لنشاط الشركة، وبذلك فإن Farrell درس كفاءة الإدارة العليا للشركة، أو ما يصطلح عليه بالكفاءة التنظيمية، ويمكن أن يطبق هذا الأسلوب على جميع المنشئات الإنتاجية، سواء التي تهدف إلى ربح أو التي لا تهدف إلى الربح، و سواء الخدمية منها أو السلعية، و لقد أدخل Farrell مصطلح" **حدود الإنتاج** "مقصيا بذلك فكرة قياس الكفاءة النظرية المبنية على حالة مثالية محددة مسبقا، و مستعملا عوضا عنها مصطلح الكفاءة النسبية، و التي يتم قياسها بقيمة الانحراف عن أحسن أداء في العينة المراد قياس كفاءتها (منصور، 2014، صفحة 65)

1.1.I – تعريف الكفاءة: إن الكفاءة هي إحدى المفاهيم التي عرفتها المنظمة الاقتصادية للتعاون و التنمية OECD بأنها المدى الذي تحول به الموارد أو المدخلات الى نتائج بطريقة اقتصادية (محسن و سارة، 2015، صفحة ص1040) كما عُرِّفت الكفاءة بـ: " إنجاز الكثير بأقل ما يمكن، أي العمل على تقليل الموارد المستخدمة، سواء كانت بشرية أو مادية أو مالية، والعمل على تقليل الهدر والعطل في الطاقة الإنتاجية "، وتعريف ايضا بأنها : " القدرة على تحقيق أقصى المخرجات من مدخلات محددة، أو القدرة على تحقيق الحجم نفسه باستخدام أدنى قدر من المدخلات"، ، كما يطلق على العملية الإنتاجية أنها غير كفأه إذا كانت تستخدم كمية أكبر من عناصر الإنتاج أو من عنصر واحد على الأقل، ولكن ليس أقل من بقية العناصر لإنتاج نفس الكمية من المخرجات التي تنتجها عملية إنتاجية أخرى، أو توفيقه من العمليات (قريشي و عرابة، 2011، صفحة ص12)

من خلال التعاريف السابقة، يمكن تعريف الكفاءة بأنها الطريقة الصحيحة لاستخدام الموارد، او الطريقة الصحيحة للحصول على النتائج، من خلال المقارنة النسبية بين وحدات اتخاذ القرار، إذ أن الكفاءة مفهوم واقعي مبني على مقارنات وليس مفهوم مثالي يجب الوصول إليه.

2.1.I– الكفاءة التقنية (Technical Efficiency): وفقا لـ Farrell هي قدرة الشركة على إنتاج أقصى إنتاج ممكن من مجموعة معينة من المدخلات، أو قدرة الشركة على استخدام الحد الأدنى من المدخلات لمستوى معين من الإنتاج، حيث يُطلق على الأولى التدابير الموجهة نحو المدخلات، وتعرف الأخيرة بأنها تدابير موجهة نحو المخرجات من الكفاءة التقنية (himayatullah & imranullah, 2011, p. p460)، حيث تُعرف الكفاءة الفنية بأنها مقدرة المنشأة على توليد المستوى الأعظم من المخرجات من مجموعة معطاة من المدخلات، وبكلماتٍ أخرى فإن المنشأة تعتبر كفؤة فنياً عندما يمكن الحصول على أقصى كمية من الناتج من مجموعة معطاة من المدخلات (الكفاءة الفنية الموجهة

بالمدخلات Input-oriented Technical Efficiency أو عندما يتم استخدام الكميات الدنيا من المدخلات لإنتاج مستوى ناتج معين(الكفاءة الفنية الموجهة بالمخرجات Output- oriented Technical Efficiency وفى هذا السياق فإن مخرج المنشأة من الممكن أن يكون مستوى معين من الإنتاج معبر عنه بعدد الوحدات الإنتاجية، أو القيمة المضافة من إنتاج تلك الوحدات الإنتاجية، فى حين يمكن التعبير عن المدخلات بالموارد الإنتاجية مثل العمل ورأس المال (علي و أحمد، 2017، صفحة ص68)، كما يمكن تعريفها وبالإطار نفسه بأنها نسبة الانتاج الفعلي المقابلة لحدود الانتاج مع استخدام مستوى معين من المدخلات، وتمثل مقياس نجاح المزرعة في انتاج الطاقة القصوى من مجموعة من المدخلات، وبذلك فإنها تمثل علاقة مادية بين المدخلات المستخدمة في عملية الانتاج، وكيفية تمكن المنشأة او المزرعة من استخدام افضل المتغيرات التكنولوجية المتاحة.

من خلال التعاريف الآنفة التي اشرنا اليها في مفهوم الكفاءة الفنية، يمكننا أن ننظر الى مؤشر الكفاءة الفنية من جانبين: جانب المدخلات الذي يمثل تعريف الكفاءة بأنها تحقيق مخرجات معينة بأدنى مدخلات ممكنة، ويعبر عنه بمقياس او معيار الادخار او التخصيص في المدخلات، ويتحقق هذا المقياس بمقارنة التوليفة الفعلية المثلى للمدخلات والمخرجات بالمدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفؤة ويمكن التعبير عنها بالعلاقة التالية: $TE=\frac{\text{المدخلات المطلوبة الفعلية}}{\text{المدخلات الفعلية}}$

وعليه فالوحدة الكفؤة هي التي تكون لديها المدخلات الفعلية تساوي المدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفؤة، وبذلك تتحقق نسبة تساوي الواحد، وتكون اكفأ تقنياً، اما الوحدة غير الكفؤة فتكون لديها مدخلات فعلية اكبر من المدخلات المطلوبة للمخرجات، وذلك يعني بإمكان المزرعة او المنشأة خفض نسبة المدخلات التي تحقق الانتاج السابق او توفر نسبة من تكاليف الانتاج المستخدمة لمحصول على المستوى السابق للإنتاج، اما الجانب الثاني للكفاءة التقنية فهو جانب المخرجات الذي يمثل تعريف الكفاءة بأنها تحقيق اقصى المخرجات من الموارد المتاحة، ويعبر عنه بمقياس او معيار زيادة المخرجات ,ويتحقق هذا المقياس بمقارنة التوليفة الفعلية للمدخلات والمخرجات بالمخرجات الكفؤة لنفس المدخلات، وبعبارة اخرى، هي النسبة بين المخرجات الفعلية والمخرجات الممكن تحقيقها (الكامنة)عند مستوى الحد الكفء باستخدام المدخلات الفعلية، وتقاس بالعلاقة التالية: $TE = \frac{\text{المخرجات الكامنة لنفس المدخلات}}{\text{المخرجات الفعلية}}$

وعليه فالوحدة الكفء تقنياً هي تلك التي تحقق نسبة الواحد، وتكون مخرجاتها الفعلية تساوي المخرجات الكامنة لمدخلاتها الفعلية، اما الوحدة غير الكفؤة تقنياً فهي التي تحقق نسبة اقل من الواحد، وتكون مخرجاتها الفعلية اقل من المخرجات الكامنة لمدخلاتها (اسكندر و جاسم، 2015، صفحة ص263).

I. 2- تحليل مغلف البيانات DEA: كان اول ظهور لأسلوب تحليل مغلف البيانات بهذا الاسم من خلال اطروحة الدكتوراه للطالب Edwardo Rhodes ، في كلية الاعمال الحضرية والعامة بجامعة Carnegie Mellon، تحت إشراف أستاذه W.W Cooper، عندما كان Edwardo بصدد تقييم البرامج التربوية الموجه للطلبة المتأخرين تعليميا (معظمهم

من الطلبة السود وذوو الاصل الاسباني)، إذ كان هذا البرنامج بدعم من الحكومة الفدرالية، حيث تطلب هذا التقييم تحليل مقارن لمجموعة من المدارس المتماثلة في الاداء التعليمي، و كان التحدي الكبير أمامهم متمثل في تقدير" الكفاءة التقنية "النسبية للمدارس التي تنطوي على مخرجات ومدخلات متعددة دون توفر معلومات لأسعارها، مما أدى إلى صياغة النموذج الاساسي لـ DEA وهو CCR نسبة لـ (Charnes، Cooper، Rhodes)، ونشرت الورقة الأولى التي قدمت DEA في المجلة الأوربية لبحوث العمليات في عام 1978 (A.Charnes & al, 1994, pp. pp.3-4).

I.2.1- تعريف تحليل مغلف البيانات DEA: لقد تعددت تعاريف مغلف البيانات حيث نذكر منها:

تعريف1: هو طريقة غير معلمية لتقدير الكفاءة، تعتمد على استخدام البرمجة الخطية لبناء سطح حدودي للبيانات حتى تتمكن من حساب الكفاءة بالنسبة له(B.Armando & al, 2013, p. p4) ، ويقصد بغير بمعلمي أنه لا يفترض أي شكل لدوال الحدود، لذا فهو نهج حدودي يسمح بتقييم أفضل أداء ممارس داخل العينة، ليشكل به حدود الكفاءة، علما أن هذا الاداء هو أمثل داخل العينة وليس مطلقا (C.Joseph & al, 2018, p. 4) .

تعريف2: يعد منهجًا "موجهًا للبيانات" لتقييم أداء مجموعة من الكيانات المتماثلة تسمى وحدات اتخاذ القرار DMUs، والتي تقوم بتحويل مدخلات متعددة إلى مخرجات متعددة (W.cooper & al, p. 1).

تعريف 3: هو في الأصل مجموعة من التقنيات لقياس الكفاءة النسبية لمجموعة من وحدات صنع القرار DMUs عندما تكون بيانات أسعار المدخلات والمخرجات إما غير متوفرة أو غير معروفة، هذه التقنيات غير معلمية بمعنى أنها تستند بالكامل إلى بيانات المدخلات والمخرجات المرصودة (k.Jati, 2011, p. 1) .

من خلال هذه التعاريف تتضح عدة نقاط حول أسلوب تحليل مغلف البيانات يمكن أن نوضحها كما يلي:

- اسلوب كمي وهذا يعني انه يتعامل مع المعطيات الكمية؛
- يستخدم البرمجة الخطية كأسلوب حل وبالتالي فالهدف هو تدنئة مدخلات أو تعظيم مخرجات؛
- يتعامل مع مجموعة من وحدات القرار المتماثلة في النشاط؛
- تحديد الوحدات الكفؤة ووضعها في الامام ومقارنها بغير الكفؤة لتحديد مقدار التحسين؛
- الأمثلة التي يعتبرها الاسلوب تخص المجموعة المقارنة وليس أمثلية مطلقة.

I.2.2- الصيغة العامة لتحليل مغلف البيانات: لتمثيل الصيغة العامة لنموذج تحليل مغلف البيانات، نستخدم البرمجة الخطية للعثور على الاوزان المثلى التي من شأنها تحقيق أعلى نسبة كفاءة ممكنة للوحدة DMUj التي يجرى تقييمها.

لصياغة نموذج تحليل مغلف البيانات نستخدم الرموز التالية (Sherman & Zho, 2006, pp. 63-64):

n عدد الوحدات تحت التقييم؛

DMU*j* الوحدة رقم j؛

θ معدل الكفاءة للوحدة تحت التقييم؛

yrj كمية المخرج r للوحدة j؛

xij كمية المدخل i *للوحدة* j؛

r عدد المخرجات الناتجة عن الوحدة DMUj؛

i عدد المدخلات المستخدمة من قبل الوحدة PDMUj

u الوزن المخصص للمخرج r من طرف DEA؛

v الوزن المخصص للمدخل i من طرف DEA.

تكون دالة الهدف التي من شأنها تعظيم نسبة الكفاءة للوحدة (0) تحت التقييم كما يلي:

$$\text{Maximize} = \frac{u_1 y_{10} + u_2 y_{20} + \ldots + u_s y_{s0}}{v_1 x_{10} + v_2 x_{20} + \ldots + v_m x_{m0}} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}$$

تخضع الدالة الهدف الى مجموعة من القيود تمثل عدد الوحدات تحت التقييم وتستخدم نفس الاوزان إذ لا تزيد كل وحدة كفاءتها عن 100% وهي كالتالي:

$$\text{DMU}_1 \quad \frac{u_1 y_{11} + u_2 y_{21} + \ldots + u_s y_{s1}}{v_1 x_{11} + v_2 x_{21} + \ldots + v_m x_{i1}} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r1}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i1}} \leq 1$$

$$\text{DMU2} \quad \frac{u_1 y_{12} + u_2 y_{22} + \ldots + u_s y_{s2}}{v_1 x_{12} + v_2 x_{22} + \ldots + v_m x_{i2}} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r2}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i2}} \leq 1$$

$$\text{DMU0} \quad \frac{u_1 y_{10} + u_2 y_{20} + \ldots + u_s y_{s0}}{v_1 x_{10} + v_2 x_{20} + \ldots + v_m x_{m0}} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^{m} \acute{\imath}_i x_{i0}} \leq 1$$

$$\text{DMUj} \quad \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \ldots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \ldots + v_m x_{mj}} = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} \acute{\imath}_i x_{ij}} \leq 1$$

$$u_1, \ldots, u_s > 0 \text{ and } v_1, \ldots, v_m > 0$$

ويمكن اختصار هذه الصيغة كما يلي (W.cooper & al, p. 8):

$$\max \theta = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}$$

Subject to

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1 \qquad j = 1,2,\ldots,n$$

$$u_r, v_i \geq 0 \qquad \forall\ r, i$$

من خلال شكل الدالة الكسرية يتضح لنا ان لها عدد غير محدود من الحلول، وحتى نحصل على حل أمثل واحد فقد توصل كل من Charnes وCooper الى الشكل خطي التالي (W.Cooper & al, p. 10):

$$\max \theta \ \sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}$$

Subject to

$$\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0 \quad j=1,2,\ldots,J$$

$$u_1, \ldots, u_s > 0 \text{ and } v_1, \ldots, v_m > 0$$

ولتسهيل عملية الحل نستخدم البرنامج الخطي الثنائي وهو كما يلي:

$\min\theta$

Subject to

$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0}$ i= 1,2,….,m

$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0}$ r = 1,2,…,s

$\lambda j \geq 0$ j=1,2,….,n

البرنامج الثنائي يسعى الى تقييم الكفاءة من خلال تدنئة دالة الهدف مع مراعاة القيود التالية (Sherman & Zho, 2006, p. 69):

المجموع الموزون لمدخلات وحدات التقييم الاخرى أقل او يساوي مدخل وحدة التقييم التي يجرى تقييمها؛

المجموع الموزون لمخرجات وحدات التقييم الاخرى أكبر او يساوي مخرج وحدة التقييم التي يجرى تقييمها؛

الاوزان هي قيم λ؛

- وحدات التقبيم التي تحصل على قيم غير صفرية لـ λ تعتبر وحدات ذات كفاءة مرجعية.

الملاحظ في النموذج الثنائي تناقص عدد القيود والمتغيرات، كما يصبح المتغير θ يعبر عن التدنئة الواجبة تطبيقها على مدخلات DMU_0 لتصبح كفؤة تماما، اما ما يحدد الوحدات الكفؤة من غيرها فقيم المتغير λ هي التي توضح ذلك.

I.3.2-النماذج الاساسية لتحليل مغلف البيانات DEA: ظهرت عدة نماذج لأيجاد مؤشرات الكفاءة بإستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA، ومن أبرزها نموذج عوائد الحجم الثابتة constant returns to scale (CRS)، كما يسمى CCR، ونموذج عوائد الحجم المتغيرة variable returns to scale (VRS)، كما يسمى BCC، وفي كلا النموذجين يمكن إيجاد مؤشر الكفاءة، إما من جانب المدخلات ويسمى التوجه الإدخالي input oriented، أو من جانب المخرجات ويسمى التوجه الإخراجي ouput oriented (بتال، 2017، صفحة 41).

أ- نموذج CCR أو كما يسمى CRS: أن التحدي المتمثل في تقدير الكفاءة الفنية للمدارس التي تنطوي على مخرجات ومدخلات متعددة دون توفر معلومات حول أسعارها، هو ما أدى إلى صياغة نموذج CCR نسبة الى مكتشفيه (Cooper, Charnes and Rhodes)، إذ تمكن نموذج CCR من تعميم الكفاءة الفنية $\frac{\text{الإخراج الفردي}}{\text{الإدخال الفردي}}$ لـ Farell على حالة $\frac{\text{المخرجات المتعددة}}{\text{المدخلات المتعددة}}$ مستخدما طريقة التحسين للبرمجة الخطية (A.Charnes & al, 1994, pp. 3-4).

ويعتبر هذا أول نموذج تمت صياغته في إطار أسلوب تحليل مغلف البيانات ويأخذ الشكل الرياضي التالي (A.Chornes & al, 1978, p. 430):

$$max\ h_0 = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}$$

Subject to

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 0$$

$$u_r, v_i \geqslant 0 \quad r = 1,2,\ldots,s; \quad i = 1,2,\ldots,m$$

ويعتمد هذا النموذج على خاصية ثبات حجم الإنتاج، أي أن التغيير في كمية المدخلات التي تستخدمها الوحدة يؤثر تأثيرا ثابتا في كمية المخرجات الناتجة، وتعتبر هذه الخاصية ملائمة فقط عند ما تكون جميع الوحدات محل التقييم تعمل وفق مستوى أحجامها المثلى (بابكر، 2002، صفحة 22).

ب- نموذج BCC أو كما يسمى VRS: لقد كان نموذج CCR أكثر العوامل التي حدّت من إنتشار DEA وتطبيقه على الأقل في السنوات الاولى، حيث لم يحظ DEA بإهتمام كبير نظر لشرط عوائد الحجم الثابتة، لذلك نظر العديد من الاقتصاديين الى هذا الافتراض بأنه تقييد مفرط، وبالتالي فقد فضلوا عنه الأساليب الاحصائية التقليدية رغم ما قدمه من مزايا(Ramanathan, 2003, p. 69) .

وفي سنة 1984 تم قياس عوائد الحجم المتغيرة VRS من خلال أسلوب تحليل مغلف البيانات، وهذا بفضل مجهودات كل من Banker, Cooper, Chornes كما سُمي BCC بإسمهم تكريما لمجهوداتهم (M.Malik & al, 2018, p. 4) ، لذلك وعند مقارنة CCR مع BCC نلاحظ وجود هذا القيد $\sum\lambda=1$، وهو قيد إضافي زيادة عن قيود CCR (C.Joseph & al, 2018, pp. 9-10)حيث يسمح هذا القيد بإمكاية قياس عوائد الحجم المتغيرة، كما يسمح بتشكيل مزيج من الوحدات الكفؤة DMUs (التي تكون λ فيها قيم موجبة) في شكل منحنى محدب، حيث تعتبر مرجعية للوحدات غير الكفؤة (Martić, 2009, p. 39)

I. 3-واقع زراعة البطاطا في ولاية الوادي: تعتبر الوادي ولاية صحراوية ذات طابع فلاحي محض، وقد إنعكس هذا الطابع على نشاطها الفلاحي حيث اصبحت تحتل الريادة في الإنتاج الزراعي حتى أنها تبوأت المراتب الأولى وطنيا في إنتاج العديد من المحاصيل الزراعية المختلفة، كإنتاج البطاطا، والتمور والفول السوداني والطماطم والزيتون، وهذا راجع إلى أن الكثير من شباب الولاية اقتحم عالم الاستثمار الفلاحي من خلال إمكانيات ذاتية، مما نتج عنه إستثمار حقيقي، حولها إلى قطب فلاحي بامتياز.

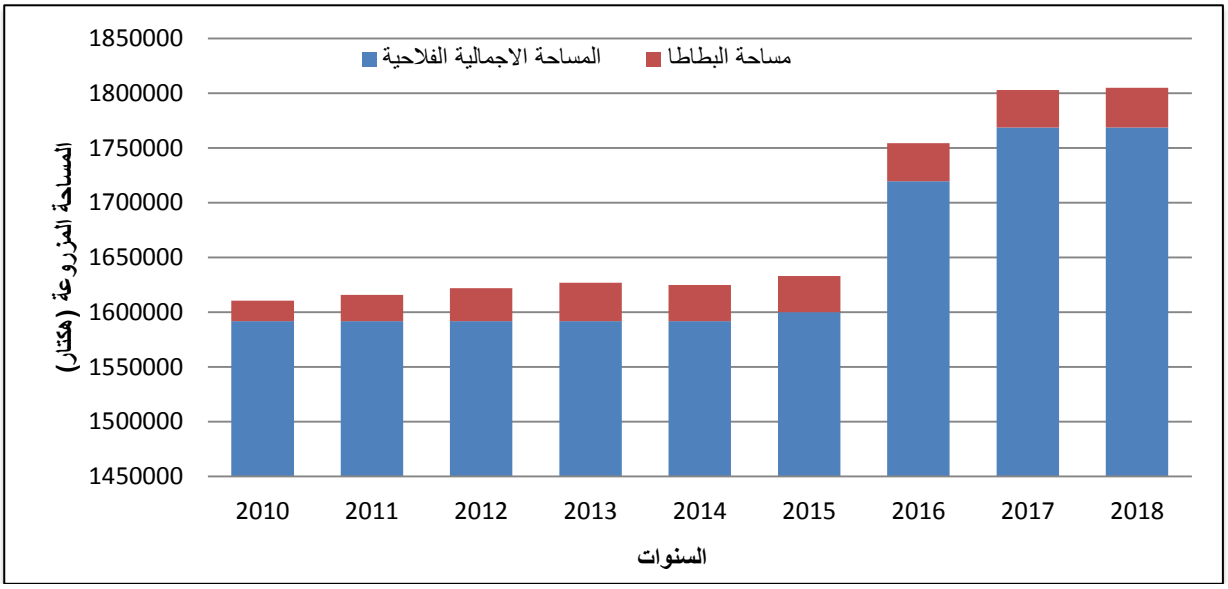
I.3.1-تطور المساحة المزروعة لزراعة البطاطا: منذ دخول هذا المنتوج الاستراتيجي الى ولاية الوادي وهو في تزايد مستمر، نظرا لإهتمام الفلاحين به، واعتباره منتج أساسي يحتاج كل جهد من أجله، لذا يمكن توضيح إنعكاس هذا الإهتمام على تطور المساحة المزروعة لمحصول للبطاطا كما يلي:

جدول (1): تطور المساحة المزروعة للبطاطا في ولاية الوادي من سنة 2010 الى 2018

	المساحة الاجمالية الفلاحية (هكتار)	مساحة البطاطا (هكتار)	% الزيادة
2010	1 591 869	18 800	1.18
2011	1 591 869	24 000	1.51
2012	1 591 869	30 200	1.90
2013	1 591 869	35 000	2.20
2014	1 591 869	33 000	2.07
2015	1 600 000	33 000	2.06
2016	1 719 600	35 000	2.04
2017	1 768 900	34 000	1.92
2018	1 768 900	36 200	2.05

المصدر: مديرية المصالح الفلاحية لولاية الوادي DAS

الشكل رقم (1): تطور المساحة المزروعة للبطاطا لولاية الوادي من 2010 الى 2018



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على معطيات الجدول (1)

من خلال الشكل (1) نلاحظ اتساع في المساحة المخصصة لزراعة البطاطا، وهذا راجع لزيادة عدد المحيطات الفلاحية كذلك زيادة مسافة المسالك الفلاحية، حيث بلغت قيمة انجازها 550 كلم خلال الخماسي 2010-2014، مما سهل على الفلاحين التوجه لزراعة البطاطا من خلال فك العزلة عن المحيطات، كذلك وفرة المياه في الطبقة السطحية وسهولة الحصول عليها، وتوفر وسيلة السقي محلية الصنع (pivou)، وسهولة تهيئة الاراضي كونها رملية ساهم كثيرا في توسعتها وكذا صلاحيتها.

2.3.I تطور الكمية المنتجة للبطاطا: لقد كان من الطبيعي أن التطور المستمر في المساحة الزراعية لزراعة البطاطا ينعكس إيجابا على الكمية المنتجة منها وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (2): تطور الكمية المنتجة من البطاطا من سنة 2010 الى غاية سنة 2018 الوحدة (طن)

	الكمية المنتجة وطنيا	الكمية المنتجة محليا	النسبة %
2010	3 300 312	632 620	18.81
2011	3 862 194	170 722	18.70
2012	4 219 476	500 117 1	26.48
2013	4 886 538	500 172 1	23.99
2014	4 673 516	000 089 1	23.30
2015	4 539 577	000 089 1	23.99
2016	4 758 137	000 118 1	23.50
2017	4 606 403	000 153 1	25.03
2018	4 653 322	000 136 1	24.41

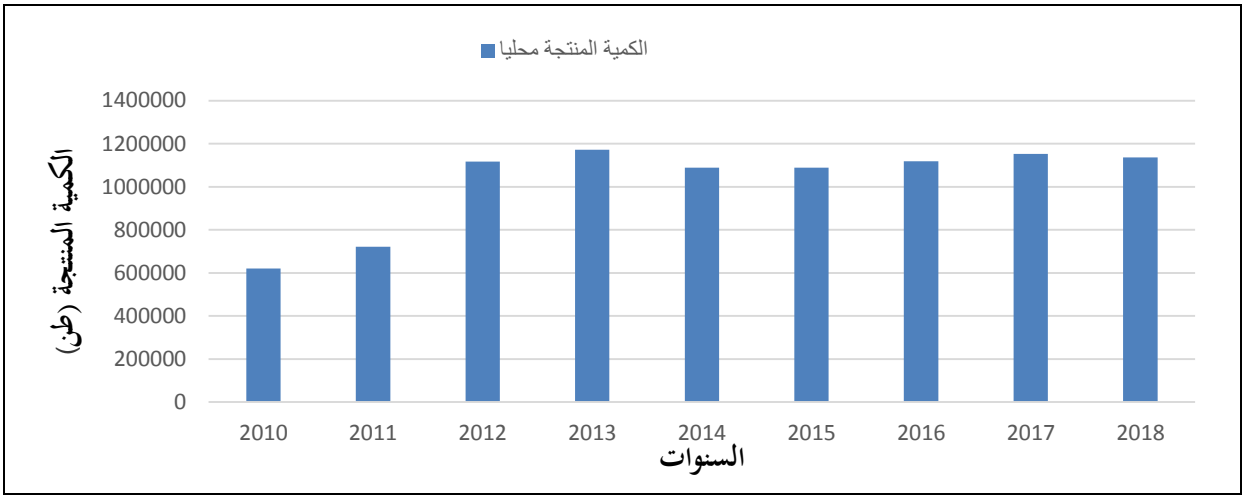
المصدر: الكمية المنتجة محليا مديرية المصالح الفلاحية لولاية الوادي D.A.S

P-ISSN: 2437-0916 / E-ISSN: 2437-0916/ Legal Deposit N°6970-2015

الكمية المنتجة وطنيا إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO

http://www.fao.org/faostat/ar/#data/QC

الشكل رقم (2): تطور المساحة المزروعة للبطاطا لولاية الوادي من 2010 الى 2018



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على معطيات الجدول (2)

من خلال الجدول (2) نلاحظ أن كمية إنتاج البطاطا في تزايد وهذا إنعكاسا لتطور المساحة وكذا زيادة اليد العاملة الموجهة للفلاحة، حيث نلاحظ أن انتاج ولاية الوادي نسبة للإنتاج الوطني 25%، اي ربع الانتاج الوطني من ولاية الوادي، كما حافظت الولاية على نسبة من الانتاج الوطني 23% لأربع سنوات متتالية، وهذا راجع للارتفاعات الكبيرة للأسعار، حيث بلغت 180 دج للكيلو في سنة 2018، وهو مبلغ مربح جدا جراء الظروف المناخية التي أصبحت أحد المؤشرات التي باتت البطاطا المتأخرة تركز عليها حيث بلغت المساحة المزروعة خلالها 27 الف هكتار.

I.3.3 بعض تحديات زراعة البطاطا في ولاية الوادي

– **غياب تكامل زراعي صناعي (الصناعات الغذائية)**: لو أجرينا مقارنة بسيطة بين زراعة البطاطا وزراعة التمور، فسنجد أن زراعة التمور أقدم بكثير من زراعة البطاطا ورغم انها باتت من اهم المنتوجات التي أصبحت تصدر للخارج ويكثر الطلب العالمي عليها، لكن نجد غياب الصناعة الغذائية المرافقة لها، فقط بعض المحاولات المتفرقة والتي لا نستطيع ان نطلق عليها نشاطا إقتصاديا دائما، وبالتالي ناهيك عن باقي المنتوجات الزراعية كالبطاطا والطماطم والفول السوداني والزيتون حديثا...إلخ، كل هذه المنتوجات لم تحظ بعد بصناعة غذائية تحقق نوعا من التوازن الصناعي داخل الولاية.

– **ضعف التسويق**: كل الفلاحين في ولاية الوادي بما فيهم فلاحي زراعة البطاطا يعانون غياب التسويق بالكامل، سواء على المستوى المحلي او الوطني او حتى العالمي، ورغم تفعيل نظام ضبط المنتجات الفلاحية واسعة الاستهلاك "سيربالاك" بولاية الوادي، كآلية لمعالجة مشكل الفائض في محاصيل البطاطس لموسم (2019-2020)، إلا أن مشكل الفائض في محصول البطاطا لا يزال قائما برمته.

– **نقص الثقافة الزراعية**: الفلاحون عموما أقل مستوى تعليمي من نظرائهم في القطاعات الاخرى التي تفرض على المتعامل الاقتصادي فيها ان يكون لديه الحد الادنى من الثقافة التجارية او المحاسبية، وهذا ما انعكس على الفوارق بين القطاعات، فالقطاع الفلاحي أصبح متداخل مع كثير من القطاعات والعلوم، كالتكنولوجيا والصيدلة الفلاحية، والمكننة الحديثة والعلوم الفلاحية، التي تقدم أحدث النظريات والطرق في الزرع والحرث والمعالجة، وهذا طبعا بما ينعكس على

P-ISSN: 2437-0916 / E-ISSN: 2437-0916/ Legal Deposit N°6970-2015

القيمة الغذائية والكمية الانتاجية في ظل ضوابط صارمة للجودة والنوعية، لا يزال الفلاح بعيدا عن هذه المسايرة: وكأبسط مثال على ذلك: التعامل مع الادوية والاسمدة الذي يتطلب قدر من المعرفة، كذا تقدير تكاليف عملية الزرع لا تزال بدائية لدى الفلاح.

II – الطريقة والأدوات:

قصد الالمام بمتطلبات الموضوع، اعتمد الباحث على الاستبيان، تم الحصول على معطياته من خلال المقابلة الشخصية لعينة من فلاحي زراعة البطاطا في ولاية الوادي مختارة بطريقة عشوائية، وكانت البلديات المختارة من أكثر البلديات زراعة لهذا المحصول الاستراتيجي وهي: حاسي خليفة، طريفاوي، ورماس، رقيبة، حيث بلغ عدد الفلاحين المستجوبين 110 فلاحا، كما كانت هذه البيانات تتعلق بالموسم الزراعي (سبتمبر، اكتوبر، نوفمبر) 2019، وكانت الاستبيانات موزعة على البلديات على حسب المساحة المزروعة (الجدول 1).

الجدول(3): توزيع عدد الاستبيانات على البلديات حسب المساحة مزروعة (هكتار)

البلدية	حاسي خليفة	طريفاوي	ورماس	الرقيبة	المجموع
المساحة	6539	4578	5529	5500	22146
النسبة	%29.7	%20.7	%24.9	%24.7	%100
عدد الاستبيانات	31	21	26	25	103

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على معطيات من المصالح الفلاحية لولاية الوادي تتعلق بالمساحة المزروعة

اما البرنامج المستخدم في حساب الكفاءة الفنية فهو OSDEA، كما ان المدخلات المعتمدة في الدراسة هي:

- المساحة المزروعة: وهي عدد الهكتارات التي تم زرعها من طرف الفلاح؛
- البذور: وهي كمية البذور المستخدمة في زراعة البطاطا؛
- السماد الطبيعي: وهو عدد القنطارات المستخدمة من السماد الطبيعي لتخصيب التربة؛
- ساعات السقي: وهي عدد الساعات التي يستخدمها الفلاح في سقي محصوله من البطاطا؛
- عدد العمال: وهم العمال المشتغلون عند الفلاح خلال عملية الزرع سواء كان زرع او علاج او جني ...الخ.

أما المخرجات فكانت الدراسة قد اعتمدت مخرج واحد وهو:

- الكمية المنتجة: وهي عدد القنطارات المنتجة خلال الموسم الزراعي.

لقد تم اعتماد الكفاءة الفنية ذات التوجه الادخالي INPUT ORIENTE، في ظل ثبات عوائد الحجم CRS، وتغير عوائد الحجم VRS، كما تم احتساب كفاءة الحجم ES،

III- النتائج ومناقشتها:

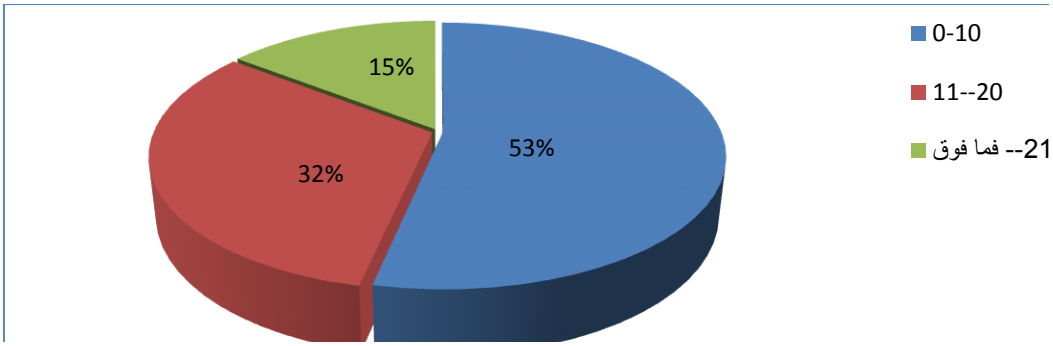
من خلال حجم العينة، يتضح أن 55 فلاح، أي ما نسبته 53% كانت مساحته المزروعة 10 هكتار فما اقل، وهي النسبة الاغلب، أما 33 فلاح، أي ما نسبته 32%، كانت مساحته المزروعة ما بين 11 هكتار و20 هكتار، في حين أن 15 فلاح، أي ما نسبته 15% زادت مساحته المزروعة عن 20 هكتار. (الجدول 4)

الجدول (4): وصف للعينة من حيث المساحة وعدد الفلاحين ونسب الكفاءة المحسوبة

المساحة المزروعة	عدد الفلاحين	النسبة%	متوسط الكفاءةCRS	متوسط الكفاءةVRS	متوسط الكفاءةSCAL
0–10	55	53%	0.70	0.85	0.83
11–20	33	32%	0.75	0.79	0.94
21 فما فوق	15	15%	0.87	0.88	0.99

المصدر: من اعدادا الباحثين بناء على معطيات الاستبيان ومخرجات برنامج OSDEA

الشكل (3): التمثيل النسبي للعينة من حيث حجم المساحة المزروعة



المصدر: من اعداد الباحثين بناء على جدول رقم (4)

وبعد حساب الكفاءة الفنية بمختلف عوائدها يمكن عرض النتائج كما يلي:

III.1- نتائج تقدير الكفاءة الفنية في ظل ثبات عوائد الحجم

من خلال استعراض نتائج تقدير كفاءة عوائد الحجم الثابتة يتضح أن:

1% من الفلاحين تراوحت كفاءتهم بين 0 و0.30، في حين أن 28% منهم كانت كفاءتهم بين 0.31 و0.60، أما 40% منهم فقد كانت كفاءتهم بين 0.61 و0.90، كما أن 16% منهم كانت كفاءتهم ما بين 0.91 و0.99، اما نسبة الفلاحين الذين حققوا الكفاءة التامة في ظل ثبات العوائد فقد بلغ 16%.

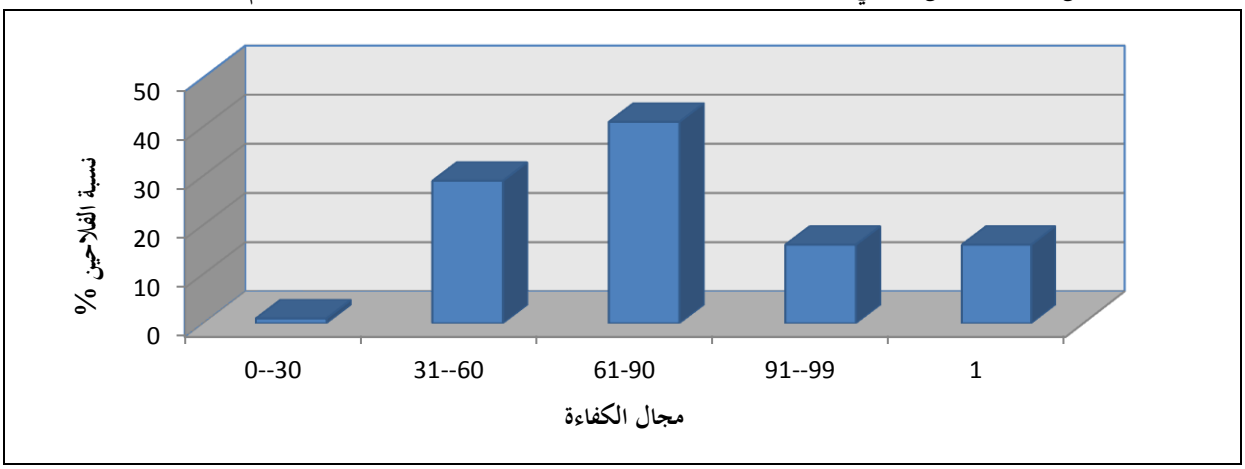
الجدول (5): تصنيف الفلاحين حسب نسبة الكفاءة الفنية CRS

مجال الكفاءة	عدد الفلاحين	النسبة
0–30	**1**	**1%**
31–60	**29**	**28%**
61–90	**41**	**40%**
91–99	**16**	**16%**
1	**16**	**16%**
المجموع	**103**	**100%**

P-ISSN: 2437-0916 / E-ISSN: 2437-0916/ Legal Deposit N°6970-2015

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OSDEA

الشكل (4): التمثيل البياني لتصنيف الفلاحين حسب نسبة الكفاءة الفنية لعوائد الحجم الثابتة CRS



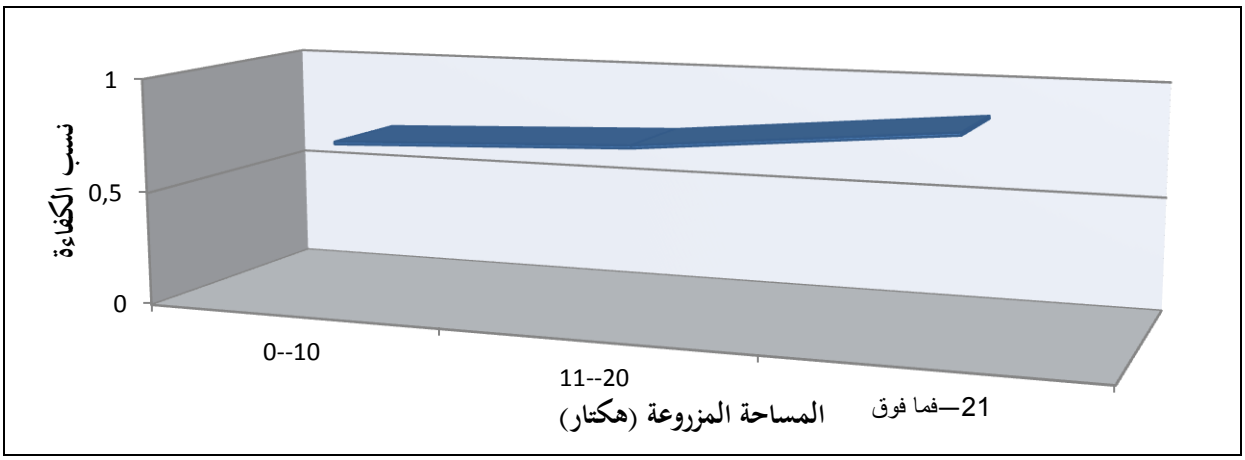
المصدر: من اعداد الباحثين حسب معطيات جدول رقم 5

ومن خلال نتائج الجدول رقم (4) يتضح إن متوسط الكفاءة الفنية لعوائد الحجم الثابتة لمحصول البطاطا بلغ 0.74، وبالتالي فإن استخدام المدخلات يتصف بعدم الرشادة وعدم العقلانية، وعليه للوصول الى درجة الكفاءة التامة وبدون اي زيادة في المدخلات، يجب خفض استهلاك المدخلات بمقدار 0.28.

أما من ناحية حجم المساحة المزروعة وعلاقتها بالكفاءة الفنية CRS فقد تبين:

- الفلاحين الذين مساحتهم من 10 هكتار فما أقل فقد بلغ متوسط كفاءتهم 70%؛
- الفلاحين الذين مساحتهم من 11 هكتار إلى 20 هكتار فقد بلغ متوسط كفاءتهم 75%؛
- الفلاحين الذين زادت مساحتهم عن 20 هكتار فقد بلغ متوسط كفاءتهم 87%.

الشكل (5): التمثيل البياني للكفاءة الفنية لعوائد الحجم الثابتة CRS



المصدر: من اعداد الباحثين بناء على جدول رقم (4)

III.2- نتائج تقدير الكفاءة الفنية في ظل تغير عوائد الحجم

من خلال استعراض نتائج تقدير كفاءة عوائد الحجم المتغيرة يتضح أن:

P-ISSN: 2437-0916 / E-ISSN: 2437-0916/ Legal Deposit N°6970-2015

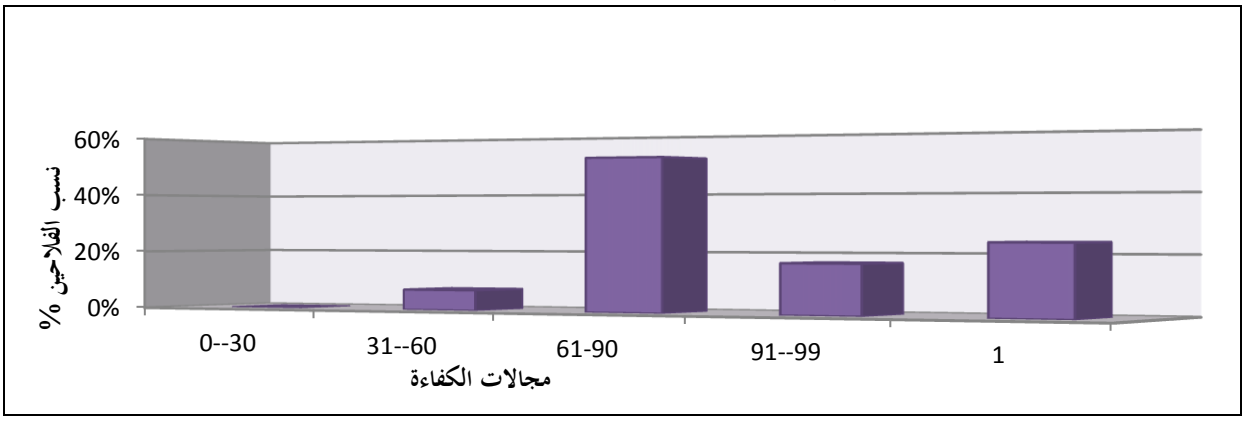
0% من الفلاحين تراوحت كفاءتهم بين 0 و0.30، في حين أن 7% منهم كانت كفاءتهم بين 0.31 و0.60، أما 52% منهم فقد كانت كفاءتهم بين 0.61 و0.90، كما أن 17% منهم كانت كفاءتهم ما بين 0.91 و0.99، اما نسبة الفلاحين الذين حققوا الكفاءة التامة في ظل ثبات العوائد فقد بلغ 24 % (الجدول 6).

الجدول (6): تصنيف الفلاحين حسب نسبة الكفاءة الفنية لعوائد الحجم المتغيرة VRS

مجال الكفاءة	عدد الفلاحين	النسبة
0–30	0	0%
31–60	7	7%
61–90	54	52%
91–99	17	17%
1	25	24%
المجموع	103	100%

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OSDEA

الشكل (6): التمثيل البياني لتصنيف الفلاحين حسب نسبة الكفاءة الفنية لعوائد الحجم المتغيرة



المصدر: من اعداد الباحثين حسب معطيات جدول رقم 6

ومن خلال نتائج الجدول رقم (4) يتضح إن متوسط الكفاءة الفنية لعوائد الحجم المتغيرة لمحصول البطاطا بلغ 0.83، وبالتالي أن استخدام المدخلات يتصف بعدم الرشادة وعدم العقلانية وعليه للوصول الى درجة الكفاءة التامة وبدون اي زيادة في المدخلات، يجب خفض استهلاك المدخلات بمقدار 0.17.

أما من ناحية حجم المساحة المزروعة وعلاقتها بالكفاءة الفنية VRS فقد تبين:

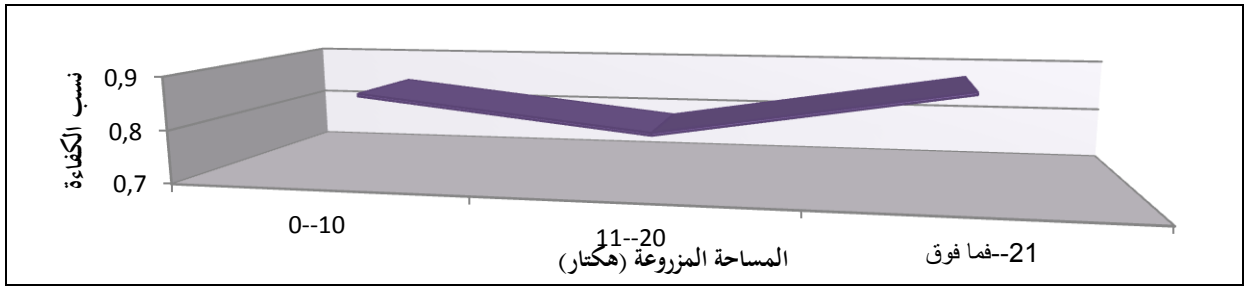
الفلاحين الذين مساحتهم من 10 هكتار فما أقل فقد بلغ متوسط كفاءتهم 85%؛

الفلاحين الذين مساحتهم من 11 هكتار إلى 20 هكتار فقد بلغ متوسط كفاءتهم 79%؛

الفلاحين الذين زادت مساحتهم عن 20 هكتار فقد بلغ متوسط كفاءتهم 88%.

P-ISSN: 2437-0916 / E-ISSN: 2437-0916/ Legal Deposit N°6970-2015

الشكل (7): التمثيل البياني للكفاءة الفنية لعوائد الحجم المتغيرة VRS



المصدر: من اعداد الباحثين بناء على جدول رقم (4)

III.3- نتائج تقدير الكفاءة الحجمية:

الكفاءة الحجمية هي ناتج قسمة كفاءة عوائد الحجم الثابتة على كفاءة عوائد الحجم المتغيرة أي $ES=\frac{CRS}{VRS}$

من خلال استعراض نتائج تقدير الكفاءة الحجمية يتضح أن:

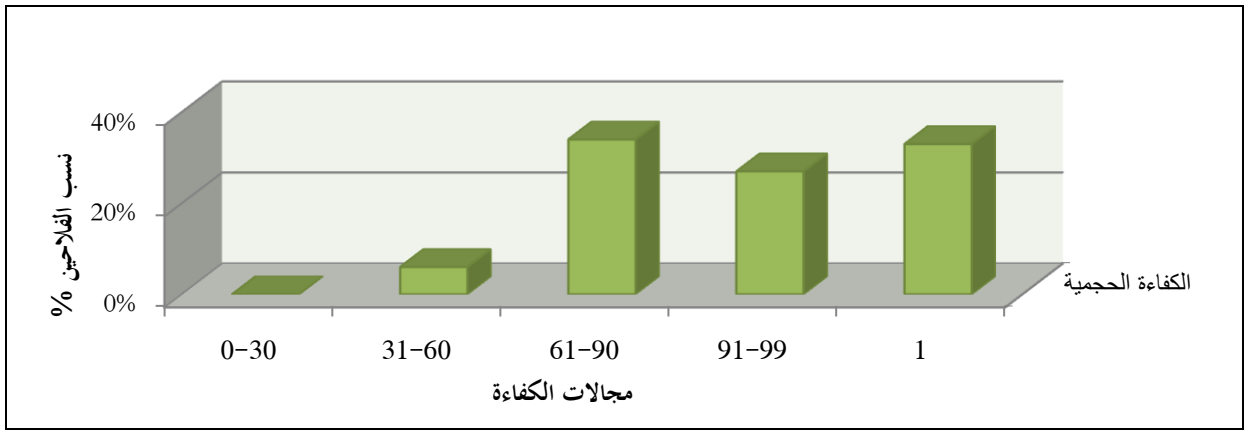
0% من الفلاحين تراوحت كفاءتهم بين 0 و0.30، في حين أن 6% منهم كانت كفاءتهم بين 0.31 و0.60، أما 34% منهم فقد كانت كفاءتهم بين 0.61 و0.90، كما أن 27% منهم كانت كفاءتهم مابين 0.91 و0.99، اما نسبة الفلاحين الذين حققوا الكفاءة التامة في ظل ثبات العوائد فقد بلغ 33% (الجدول 7).

الجدول (7): تصنيف الفلاحين حسب نسبة الكفاءة الحجمية ES

مجال الكفاءة	عدد الفلاحين	النسبة
0-30	0	0%
31-60	6	6%
61-90	35	34%
91-99	28	27%
1	34	33%
المجموع	103	100%

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج OSDEA

الشكل (8): التمثيل البياني لتصنيف الفلاحين حسب نسبة الكفاءة الحجمية ES



المصدر: من اعداد الباحثين بناء على جدول رقم (7)

ومن خلال نتائج الجدول رقم 4 يتضح أن متوسط الكفاءة الحجمية بلغ 0.89، وبالتالي يمكن للفلاحين توسيع حجم عوامل انتاجهم بمقدار 0.17.

P-ISSN: 2437-0916 / E-ISSN: 2437-0916/ Legal Deposit N°6970-2015

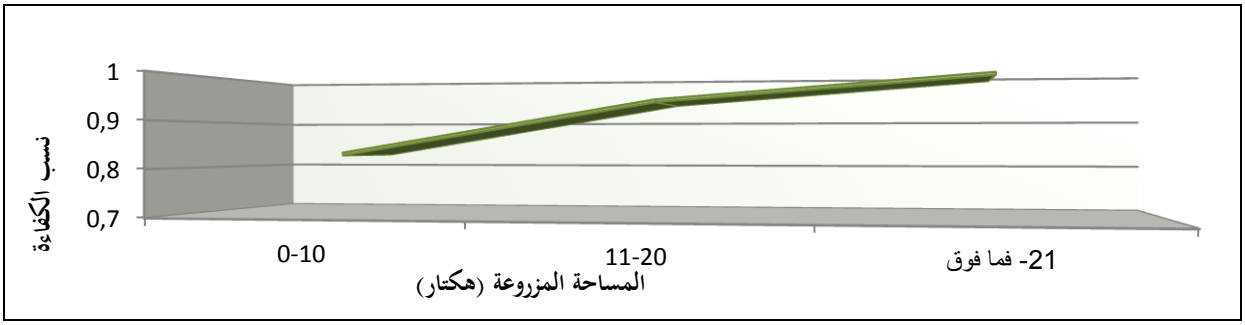
أما من ناحية حجم المساحة المزروعة وعلاقتها بالكفاءة الحجمية فقد تبين:

الفلاحين الذين مساحتهم من 10 هكتار فما أقل فقد بلغ متوسط كفاءتهم 83%؛

الفلاحين الذين مساحتهم من 11 هكتار إلى 20 هكتار فقد بلغ متوسط كفاءتهم 94%؛

الفلاحين الذين زادت مساحتهم عن 20 هكتار فقد بلغ متوسط كفاءتهم 99%.

الشكل (9): التمثيل البياني للكفاءة الحجمية ES



المصدر: من اعداد الباحثين بناء على جدول رقم 4

III.4– نسب التحسين المقترحة: من خلال مخرجات البرنامج **OSDEA** يمكن اقتراح بعض التعديلات لتقليل نسبة الهدر في استخدام المدخلات كما يلي:

الجدول(8): نسب التحسين المقترحة لتقليل معدل الهدر في استخدام المدخلات

	مرجعية التحسين	المساحة المزروعة	البذور	السماد الطبيعي	ساعات السقي	عدد العمال
نسب تحسين حسب CRS	المتوسط قبل التحسين (هكتار)	9.38	375.30	1420.29	9.30	66.36
	المتوسط بعد التحسين(هكتار)	7.19	262.03	763.16	6.78	44.38
	مقدار التحسين	2.19	113.28	657.13	2.52	21.97
	نسبة التحسين%	0.23	0.32	0.49	0.33	0.34
نسب تحسين حسب VRS	المتوسط قبل التحسين (هكتار)	9	375	1420	9	66
	المتوسط بعد التحسين(هكتار)	7	254	726	6	44
	مقدار التحسين	2	121	695	3	23
	نسبة التحسين%	0.23	0.30	0.46	0.27	40.3

المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على برنامج OSDEA

أ–نسب التحسين للمدخلات بالنسبة لعوائد الحجم الثابتة:

كان متوسط المساحة المزروعة قبل التحسين 9 هكتار، وبعد التحسين يصبح متوسط المساحة المزروعة 7 هكتار اي ما يعادل 23% كنسبة تحسين، أما متوسط استعمال البذور قبل التحسين كان 375 قنطار، وبعد التحسين يصبح متوسط استعمال البذور 254 قنطار، اي ما يعادل 33%، أما متوسط استعمال السماد الطبيعي قبل التحسين 1420 قنطار، وبعد التحسين يصبح متوسط استعمال السماد الطبيعي 726 قنطار، أي ما يعادل 49%، اما بالنسبة لساعات السقي فقد كان متوسطها قبل التحسين 9 ساعات باليوم، وبعد التحسين يصبح متوسط السقي باليوم 6 ساعات، أي ما يعادل 34%، في حين ان اليد العاملة كان متوسط العمال في زراعة البطاطا كان قبل التحسين 66 عامل، أما بعد التحسين 44 عامل، أي تحسين بمقدار 34%.

P-ISSN: 2437-0916 / E-ISSN: 2437-0916/ Legal Deposit N°6970-2015

ب–نسب التحسين للمدخلات بالنسبة لعوائد الحجم المتغيرة:

كان متوسط المساحة المزروعة قبل التحسين 9 هكتار وبعد التحسين يصبح متوسط المساحة المزروعة 7 هكتار اي ما يعادل 23% كنسبة تحسين، أما متوسط استعمال البذور قبل التحسين كان 375 قنطار، وبعد التحسين يصبح متوسط استعمال البذور 262 قنطار، اي ما يعادل 30%، أما متوسط استعمال السماد الطبيعي قبل التحسين 1420 قنطار، وبعد التحسين يصبح متوسط استعمال السماد الطبيعي 763 قنطار، أي ما يعادل 46%، اما بالنسبة لساعات السقي فقد كان متوسطها قبل التحسين 9 ساعات باليوم، وبعد التحسين يصبح متوسط السقي باليوم 7 ساعات، أي ما يعادل 27%، في حين ان اليد العاملة كان متوسط العمال في زراعة البطاطا كان قبل التحسين 66 عامل، أما بعد التحسين 44 عامل، أي تحسين بمقدار 34%.

مما يلاحظ في كلا الحالتين أن الهدر الذي كان في المساحة المزروعة نتج عنه هدر في باقي المدخلات، فكمية البذور ترتبط بالمساحة المزروعة وكذا السماد الطبيعي وعدد العمال، وبالتالي كلما كان التحكم أكثر في المساحة المزروعة كان التحكم في باقي المدخلات.

IV– الخلاصة:

ومن خلال النتائج السابقة يمكن القول بأن زراعة البطاطا في ولاية الوادي لم تبلغ الكفاءة التامة في الانواع الثلاثة من الكفاءات حيث بلغ عدد الفلاحين الذين حققوا الكفاءة التامة في الانواع الثلاثة كما يلي على التوالي:

بالنسبة للكفاءة الفنية للعوائد الثابتة 16% فلاح، في حين 84% لم يتمكنوا من تحقيق الكفاءة التامة؛

بالنسبة للكفاءة الفنية للعوائد المتغيرة 24% فلاح، في حين 76% لم يتمكنوا من تحقيق الكفاءة التامة؛

بالنسبة للكفاءة الحجمية 33% فلاح، في حين 67% لم يتمكنوا من تحقيق الكفاءة التامة.

ومن نتائج هذه الدراسة أن المزارع كبيرة الحجم أكفء من المزارع صغيرة ومتوسطة الحجم في الانواع الثلاثة من الكفاءة.

أما اسباب ضعف الكفاءة فقد يعود الى:

- عدم وجود معايير متبعة من طرف الفلاحين فيما يخص استعمال المدخلات، فكل فلاح يستخدم المدخلات بناء على معرفته الخاصة؛
- رداءة بعض انواع البذور المستخدمة في زراعة البطاطا خصوصا ان الفلاحين يدخرون لموسهم اللاحق من موسهم السابق؛
- ارتفاع تكاليف بعض التكنولوجيات المستخدمة واستبدالها بالعمل اليدوي المكلف أحيانا ويأخذ وقتا مطولا؛
- كثرة الداخلين لزراعة البطاطا من هم ليسوا فلاحين وليس لديهم الخبرة الكافية؛
- سوء الاحوال الجوية، ففي الصيف الحرارة شديدة، وفي الشتاء برد قارص مع الرياح.

كما تقترح هذه الدراسة بعض الحلول التي من شانها ان ترفع من مستوى كفاءة الفلاحين في ولاية الوادي

- الدعم الكافي من الجهات المختصة للمزارع الصغيرة والمتوسطة خصوصا بأن المزارع كبيرة الحجم أثبتت كفاءتها أكثر؛
- رفع المستوى التدريبي للفلاحين بإنشاء مدارس فلاحيه مختصة للتحكم في استعمال المدخلات؛

- هيكلة السوق من طرف الدولة خصوصا في توفير البذور السليمة وبالأسعار المقبولة؛
- رفع مستوى الاداء التسويقي لتصريف الفائض من الانتاج فكثير من الفلاحين عانى من الفائض الذي بات يؤرقهم؛
- تنظيم مهنة الفلاح ومنع دخول المتطفلين خصوصا بأن مشكل العقار يعتبر اولى المشاكل الواجب تنظيمها.

المراجع

A.Charnes, & al. (1994). Data Envelopment Analysis:Theory, Methodology, and Application. Springer.

A.Chornes, & al. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research, p. 430.

B.Armando, & al. (2013). Efficiency Measures in the Agricultural Sector, With Applications. springer.

C.Joseph, & al. (2018). Data Envelopment Analysis in the Financial Services Industry. springer.

chertoiu, r., & calin, l. (2013). The concept of economic efficiency in agriculture. Agrarian Economy and Rural Development.

himayatullah, k., & imranullah, s. (2011). Measurement of Technical, Allocative and Economic Efficiency of Tomato Farms in Northern Pakistan. International Conference on Management, Economics and Social Sciences. Bangkok.

k.Jati. (2011). dynamics of Data envelopment Analysis ,Theory of systems efficiency. USA: Springer-Science+Business Media.

M.Malik, & al. (2018). Data Envelopment Analysis (DEA) Model in Operation Management. 4th International Conference on Operational Research (InteriOR).

Martić, M. (2009). Data Envelopment Analysis - Basic Models and theirUtilization,. Organizacija.

Ramanathan. (2003). An Introduction to Data Envelopment Analysis. New Delhi: Sage Publications.

Sherman, & Zho. (2006). Service Productivity Management , Improving Service Performance using, Data Envelopment Analysis (Dea). USA: Springer Science+Business Media.

W.cooper, & al. (n.d.). Handbook on Data Envelopment Analysis (Vol. 2ed edition). USA: springer.

W.Cooper, & al. (n.d.). Handbook on Data Envelopment Analysis. New York: Kluwer Academic Publishers.

أحمد بتال. (2017). تحليل مغلف البيانات: النظرية والتطبيق. ألمانيا: Noor publishing.

حسين عمي اسكندر، و محمد حبيب العزي جاسم. (2015). تقدير الكفاءة التقنية للمزرعة باستخدام Stochastic Frontier Approac . مجلة العلوم الزراعية العراقية.

زين قاسم علي، و رجب عبد المجيد أحمد. (2017). قياس الكفاءة الفنية لمزارع التمور الصغيرة بالواحات البحرية باستخدام تحليل مغلف البيانات. المؤتمر الخامس والعشرون للاقتصاديين الزراعيين.

عبد الكريم منصور. (2014). قياس الكفاءة النسبية ومحدداتها للانضمة الصحية، باستخدام تحليل مغلف البيانات (DEA) للبلدان المتوسطة والمرتفعة الدخل – نمذجة قياسية- اطروحة دكتوراه غير منشورة،. تلمسان.

عويد فرحان محسن، و وسام علي سارة. (2015). قياس الكفاءة الاقتصادية لإنتاج البطاطا في العراق لعروة الربيعية)محافظة بغداد حالة در اسية(. مجلة العلوم الزراعية العراقية.

محمد الجموعي قريشي، و الحاج عرابة. (2011). قياس كفاءة الخدمات الصحية في المستشفيات الجزائرية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA) – دراسة تطبيقية لعينة من المستشفيات – . مجلة الباحث.

مديرية الميزانية ولاية الوادي. (2016). مونوغرافيا ولاية الوادي. الوادي.

مصطفى بابكر. (2002). مؤشرات الأرقام القياسية، ،. سلسلة جسر التنمية، 01(08).

مديرية المصالح الفلاحية لولاية الوادي D.A.S

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO