

## قياس الكفاءة الفنية ومعدل التغير في الانتاجية الكلية لمزارع القمح في المنطقة الديرية في ظل تباين فئات المساحة لمحافظة السليمانية انموذجا تطبيقيا

اسامة كاظم جبارة

مروان زهير رجب

أستاذ مساعد

مدرس

قسم الاقتصاد الزراعي-كلية الزراعة-جامعة بغداد

معهد تقني المسيب-جامعة الفرات الاوسط التقنية

usamakadhim@yahoo.com

Bnanz\_1977@yahoo.co.uk

## المستخلص

تتناول هذه الدراسة موضوع قياس اثر تباين فئات المساحات المزروعة لمحصول القمح في المنطقة الديرية على الكفاءة الفنية ومعدل التغير في الانتاجية الكلية للعوامل من اجل الوقوف على اهم العوامل المؤثرة على مستوى كفاءة الإنتاج ومقدار التغير في الانتاجية الكلية للعوامل، إذ تم الحصول على البيانات الأولية من مصادرها الميدانية من خلال الاعتماد على عينة عشوائية طبقية لمزارعي القمح ضمت (225) مزرعة للموسم الإنتاجي (2013 – 2014) م في محافظة السليمانية. وقد جرى قياس الكفاءة الفنية وكفاءة السعة في ظل تغير وثبات عوائد السعة على وفق متغيرات دالة الإنتاج ومن خلال تقدير الكفاءة الفنية وكفاءة السعة، وباستخدام عوامل الإنتاج المتغيرة (المساحة، كمية البذور، السماد المركب، سماد اليوريا، المبيدات، العمل الالي، العمل اليدوي)، اتضح ان متوسط الكفاءة الفنية للفئة الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة من المساحات المزروعة بلغ (82%، 76%، 70%، 53%، 72%) على التوالي، مسجلةً متوسطاً عاماً مقداره (72%) على مستوى مجموع مزارع العينة المدروسة، وبلغ عدد المزارع المحققة للكفاءة الفنية المثلى (15، 21، 11، 3، 25) للفئات الخمس على التوالي. اما فيما يخص قياس التغير في الانتاجية الكلية للعوامل في مزارع محصول القمح في عينة الدراسة باستخدام مؤشر مالمكويسيت للإنتاجية فقد اشارت النتائج ان الفئة الاولى هي الفئة التي كانت متفوقة وعلى جميع الفئات الأخرى من ناحية نسبة عدد المزارع التي كانت ذات مؤشر ايجابي (متزايدة)، فقد بلغت (25) مزرعة من اجمالي عدد المزارع للفئة الاولى وبالغلة (47) مزرعة، أذ شكلت نسبة مقدارها (53%) على مستوى الفئة الاولى لعينة الدراسة. تلتها الفئة الرابعة ثم الفئة الثالثة ثم الفئة الثانية (53) %، 50%، 49%، 48% على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الكفاءة التقنية، إنتاجية الموارد، الزراعة الديرية لمحصول القمح.

\*البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(6):1475-1485, 2016

Rijib &amp; Jbara

### MEASURING THE TECHNICAL EFFICIENCY AND THE RATE OF CHANGE IN THE TFP FOR FARMS RAIN-FED WHEAT IN THE REGION IN LIGHT OF DIFFERING SIZE AREA

M. Z. Rijib

O. K. Jbara

Lecturer

Assist.Prof.

Technical Institute-musib-Univ.of Furat ausat

Dept of Agriculture Economics-Coll.of Agric.-univ.of Baghdad

bnanz\_1977@yahoo.co.uk

usamakadhim@yahoo.com

## ABSTRACT

This study deals with the subject of measuring the impact of variation of wheat planted area categories in the region rain-fed on the technical efficiency and the rate of change in (TFP<sub>ch</sub>). The basic preliminary data was obtained from field resources by relying on a stratified random sample of wheat farmers in Sulaimaniyah region including 225 farms production during 2013-2014 season, It has been measurement of technical and Scale efficiency in light of change and stability of the total revenue according to the production function variables using (Area, the amount of seeds, compound fertilizer, urea fertilizer, pesticides, machinery work, manual work) it turns out that the average technical efficiency for the first, second, third, fourth, and fifth class of the cultivated areas reached around (82%, 76%, 70%, 53%, and 72%) respectively recording a total average of 72% for the farms included in the studied sample. The numbers of farms achieving the optimum technical efficiency were (25, 3, 11, 21 and 15) for the five categories respectively. As far as the change in the total factor productivity (TFP<sub>ch</sub>) in the farms subject to the study (using the Malmquist index of productivity) the result has indicated that the change in total production stood at an average of 1.39, and the farms in which a positive change in the total factor productivity (TFP<sub>ch</sub>) was 92 farms representing 41% of the total number of the farms included in the study, a negative (TFP<sub>ch</sub>) was recorded in 83 farms representing 37% of the total number of the farms included in the study.

Keywords: Technical Efficiency, Resource productivity, Agriculture rain-fed wheat crop.

\*Part of Ph.D. dissertation of the first author.

## المقدمة

تعد محاصيل الحبوب من أهم المنتجات الزراعية في حياة الشعوب عبر العصور والحضارات، وإن كل نمو في حضارة الإنسان كان ملازماً لمدى كفاءة الإنسان وقدرته على إنتاج محاصيل الحبوب ولاسيما القمح، وقد أصبح الغذاء في الوقت الحاضر قوة اقتصادية وسياسية وسلاح تشهده الدول ضد بعضها. كما يواجه العراق في الوقت الحاضر تحدياً غذائياً بالغ الأهمية والخطر، ومن أبرز ملامحه شحة المياه وقصور إنتاجه الغذائي عن توفير حاجاته من السلع الغذائية الرئيسة وفي مقدمتها الحبوب، والقمح يعد من أهم الحبوب الرئيسة التي يعتمد عليها الشعب العراقي غذائياً، إذ إن الخبز المصنوع من القمح يحتوي على نسبة من البروتينات تتراوح بين 12%-17%، كما أنه يحتوي على نسبة من النشويات تتراوح بين 76%-78% فضلاً عن نسبة من الدهون تتراوح بين 1.2%-1.5%. ويعاني مزارعي القمح في المناطق الريفية من العراق بانخفاض الانتاجية مقارنة مع المناطق المروية الأمر الذي قد يعزى إلى اعتماد زراعتهم على مستويات الامطار في اثناء موسم الزراعة إلا أن اختلاف مستويات الانتاجية بين مزارعي نفس المنطقة يكون بسبب انخفاض الكفاءة الفنية لاستخدام الموارد الزراعية والذي يكون عاملاً مثبطاً إضافياً للإنتاجية مما ينعكس سلباً على الكميات المنتجة من المحصول، وإن الباحثين الاقتصاديين في جميع أنحاء العالم يركزون على ضرورة زيادة الانتاج في القطاعات الاقتصادية المختلفة ولاسيما في قطاع الإنتاج الزراعي، لذا فإن الاقتصاديين الزراعيين يهدفون إلى تحقيق الكفاءة الاقتصادية واستغلال الموارد التي ينعم بها البلد استغلالاً أمثل، وتبرز أهمية دراسة الكفاءة الفنية لمزارع محصول القمح من الأهمية الاستراتيجية لهذا المحصول إذ يحتل محصول القمح أهمية اقتصادية من حيث الإنتاج والاستهلاك، وله إسهام كبير في الزراعة العراقية سواء من ناحية الدخل الزراعي أو المساحة المزروعة، وتهدف الدراسة إلى قياس أثر التباين في المساحات المحصودة من القمح في المنطقة الريفية على الكفاءة الفنية TE على وفق متغيرات دالة الإنتاج فضلاً عن قياس التغير في الإنتاجية الكلية للعوامل على وفق مؤشر مالكوبيست، من خلال قياس التغير في الكفاءة الفنية والتغير التكنولوجي لمزارع القمح في العينة

المدروسة تحت ظروف تباين المساحات. وتفترض الدراسة وجود فئة واحدة على الأقل من المساحات المحصودة تتميز بمستوى عالي من الكفاءة الكلية المقدره ومعدل التغير في الانتاجية، عن الفئات الأخرى للمساحات المحصودة لمحصول القمح، وهذا ما تحاول الدراسة إثباته أو تفنيده. واعتمدت الدراسة على البيانات الأولية تم الحصول عليها من مصادرها الميدانية بالاعتماد على استمارة الاستبانة التي أعدت لهذا الغرض، وجمعت البيانات من خلال المقابلة الشخصية لعينة من مزارعي القمح في محافظة السليمانية للموسم الانتاجي 2013-2014 بلغ عددهم 225 مزارع.

## المواد والطرائق

**مفهوم الكفاءة الفنية Technical Efficiency:** تعود الكفاءة الفنية TE إلى الاختيار المناسب لدالة الإنتاج من بين جميع تلك الدوال التي يمكن استعمالها في القطاع الزراعي أو في الوحدات الانتاجية ضمن القطاع الزراعي، كما تقاس الكفاءة الفنية بنسبة الناتج إلى الموارد. فكلما كبرت هذه النسبة زادت درجة الكفاءة الفنية 14 وتعد الإمكانيات الإدارية والعوامل الفيزيائية كعوامل المناخ Climate، والعوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسية من العوامل المحددة للكفاءة الفنية. وتعرف الكفاءة الفنية على أنها كفاءة استثمار الموارد من الناحية الفنية، ودرجة استخدام هذه الاستخدامات إلى المستويات المثلى من الناحية العلمية للوصول إلى المستويات المثلى في مجال استثمار الموارد 4، وتحقيق أهداف وغايات مرغوب فيها. ويقصد بها أيضاً الكفاءة الفنية مقدرة المنشأة على تحقيق اعظم ناتج او خدمة في ظل مجموعة الموارد المتوفرة، ويشير أيضاً إلى الكفاءة الفنية بأنها تعكس قدرة الوحدة الإنتاجية للحصول على الطاقة الإنتاجية العظمى باستخدام المدخلات المتاحة أي تشير إلى عدم وجود هدر في المدخلات الموارد، وقيمتها تقع بين الصفر والواحد. وبالإمكان حساب عدم الكفاءة التقنية Technical Unefficiency فعندما تكون الكفاءة التقنية مساوية للواحد فإن الوحدة الإنتاجية تحقق الكفاءة التقنية الكاملة، أما إذا كانت الكفاءة التقنية أقل من الواحد معنى هذا أن بإمكان الوحدة الإنتاجية خفض نسبة المدخلات للحصول على كمية الإنتاج نفسها أو الحصول على إنتاج

منظمة التعاون و التنمية الاقتصادية يبارس بأنها مدى استخدام الموارد طبقاً لمقاييس معينة وتعرفها أيضا بانها كمية الإنتاج لكل عنصر من عناصره. أدت توقف الدقة في تعريفها على نوعية المعلومات والبيانات المتاحة. ويرى بعضهم ان مصطلح الإنتاجية او الكفاءة يستخدمان في بعض الاحيان بشكل تبادلي ، وهذا يعود الى تداخل المفهومين بشكل كبير فلو قمنا بحساب الإنتاجية لمجموعة من الوحدات الاقتصادية وتحديد الأقل او الأفضل وحدة انتاجية ،الكفاءة يمكن ان تعرف ومن الملاحظ ان هنالك نوعين من الانتاجية، فالعلاقة التي تعكس مقياس كفاءة استعمال كل مورد انتاجي على انفراد في العملية الإنتاجية بمعزل عن بقية العوامل الأخرى تسمى بمفهوم الانتاجية الجزئية Partial Productivity ،اما العلاقة التي تعكس قياس كفاءة استعمال جميع عناصر الانتاج تسمى بمفهوم الإنتاجية الكلية Total Productivity. و يعبر عن الإنتاجية الجزئية بالشكل الرياضي الاتي:

$$Ap_x = \frac{Q}{X}$$

إذ أن :

$$Ap_x = \text{متوسط انتاجية المورد.}$$

$$Q = \text{كمية الناتج.}$$

$$X = \text{كمية المورد المستخدمة.}$$

أما الإنتاجية الكلية TFP فيعبر عنها بالشكل الرياضي الاتي:

$$TFP = \frac{Q}{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}$$

إذ أن: TFP = الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج.

$$Q = \text{الكمية المنتجة.}$$

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n = \text{جميع عناصر الانتاج.}$$

**توصيف وصياغة الانموذج الرياضي:** الاعتماد على برنامج مغلف البيانات (DEA) تم تقدير الكفاءة الفنية من جانب المدخلات لاعتبار ان الظروف البيئية المحيطة بالمزرعة تجعل المزارع يتحكم بمدخلاته اكثر من سيطرته على مخرجاته الانتاج ،بمعنى اخر انه يمكن تقليل او خفض كلفة المدخلات بصورة اكثر ضمنا من زيادة الإنتاج. ويوجد البيانات الإحصائية الميدانية المتمثلة بـ K من المدخلات والتي تضمنت المساحة المحصودة /دونم وكمية البذور/كغم

اعلى من كمية المدخلات نفسها.(12)، كما ويمكن تعريفها ايضا بانها نسبة الإنتاج الفعلي المقابل لحدود الناتج مع استخدام مستوى معين من المدخلات، وتمثل مقياس نجاح المزرعة في انتاج الطاقة القصوى من مجموعة من المدخلات، وبذلك فأنها تمثل علاقة فيزيقية بين المدخلات المستخدمة في عملية الإنتاج وكيفية تمكن المنشأة او المزرعة من استخدام افضل المتغيرات التكنولوجية المتاحة (3). ومن خلال التعريف التي اشرفنا عليها فان مفهوم الكفاءة الفنية بما يتعلق بجانب المدخلات والذي يمثل تحقيق مخرجات معينة بأدنى مدخلات ممكنة، ويعبر عنه بمقياس او معيار الادخار أو التخصص في المدخلات، ويتحقق هذا المقياس بمقارنة التوليفة الفعلية المثلى للمدخلات والمخرجات، ننظر من حيث المدخلات بالمدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية. ويمكن التعبير عنها بالعلاقة الاتية:

$$TE = \frac{\text{المدخلات المطلوبة الفعلية}}{\text{المدخلات الفعلية}} = 1$$

وعليه فان الوحدة الكفاء هي التي تكون لديها المدخلات الفعلية تساوي المدخلات المطلوبة للمخرجات الفعلية الكفاء، وبذلك تتحقق نسبة تساوي الواحد وتكون اكفاء تقنياً، اما الوحدة غير الكفاء فتكون لديها مدخلات فعلية اكبر من المدخلات المطلوبة للمخرجات وذلك يعني بإمكان المزرعة او المنشأة خفض نسبة المدخلات التي تحقق الإنتاج السابق او توفر نسبة من تكاليف الانتاج المستخدمة للحصول على المستوى السابق للإنتاج.

**مفهوم الإنتاجية وطرائق تقديرها:** الانتاجية

Productivity مصطلح مجازي ذو معنى كبير، فهي رياضيا خارج قسمة المخرجات على المدخلات. وتعرف الإنتاجية على انها كميات السلع والخدمات الناتجة عن استعمال وحدة واحدة من العنصر الانتاجي سواء وحدة واحدة من العمل اورأس المال أو المساحة.....الخ، ويعرفها الاقتصادي (15) بانها النسبة بين الإنتاج الإجمالي المتحقق في وقت محدد وعوامل الانتاج المستخدمة أما الاقتصادي(8) فانه يعرف الإنتاجية بانها نسبة الإنتاج الحقيقية الى كمية المدخلات المادية الحقيقية، وتعرف بانها مقياس لدرجة الكفاءة التي على اساسها تتحول الموارد الى سلع وخدمات وبذلك تمثل درجة حسن استغلال الموارد. وتعرفها ايضا

للمدخلات الحقيقية في حدود التكنولوجيا، في حين يعرف التغير التقني بأنه التحولات في حدود الإنتاج. والتغير في الكفاءة وكفاءة الحجم يسمحان بالتعرف على مصادر نمو الإنتاجية الكلية، وهذا يعد امراً مهما لصياغة السياسات (6 و10)، من الجدير بالذكر انه اذا كانت قيمة مؤشر مالمكويست أكثر من الواحد الصحيح فانه يكشف على تحسن الإنتاجية الكلية للعناصر، أما اذا كانت قيمة المؤشر اقل من الواحد الصحيح فان ذلك يعني حدوث انخفاض في الإنتاجية الكلية للعناصر وتدهور في أداء الوحدة الإنتاجية (11)، وتبعاً لأسلوب كويلي وآخرون (5)، يمكن قياس التغير في الإنتاجية الكلية للعناصر من جانب المخرجات وبموجب مؤشر مالمكويست كما في المعادلة الآتية:

$$Mi(y^t, x^t, y_t + 1x^{t+1}) = \left[ \frac{dit(y^{t+1}, x^{t+1})}{dit(y^t, x^t)} \right] \times \left[ \frac{dit^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{y^t, x^t} \right] \dots 1$$

إذ أن :

$$y_i^t, x_i^t = \text{متجه المدخلات والمخرجات في اثناء المدة (t).}$$

$$d_i^t, d_i^{t+1} = \text{تدل ان الدالة تعتمد على التقنيات في المدة .}$$

t والمدة t+1 على التوالي.

$$y^{t+1}, x^{t+1} = \text{متجه المدخلات والمخرجات في اثناء المدة t+1}$$

$$y^t + x^{t+1} = d_i^{t+1} = \text{كفاءة الإنتاج في المدة t+1.}$$

$y_i^t, x_i^t = d_i^{t+1}$  = مزيجاً من ابعاد الدالة التي تقارن مزيج الموارد والنتائج في المدة t+1 والمدة t بطريقة فنية (7) وتمثل هنا الإنتاجية عند نقطة الإنتاج  $y^{t+1}, x^{t+1}$  وعلاقتها مع نقطة الإنتاج  $y^t, x^t$ .

ويتكون المؤشر كما ذكرنا آنفاً من جزأين هما التغير في الكفاءة التقنية EC والتغير التقني TC، (1) وعليه يمكن كتابة المعادلة 2 بالشكل الآتي:

$$Mi(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = \frac{d_i^{t+1}(y_i^{t+1}, x_i^{t+1})}{d_i^t(y_i^t, x_i^t)} \times$$

$$\left[ \frac{d_i^t x_i^t}{d_i^{t+1}(y_i^t, x_i^t)} \times \frac{d_i^t(y_i^t, x_i^t)}{d_i^t(y_i^t, x_i^t)} \right] \dots \dots 2$$

وتشير قيمة  $(M_i)$  عندما تكون أكثر من الواحد الى ان تغير الإنتاجية في المدة (t) أكثر منها في المدة (t+1)، والعكس عندما تكون قيمة  $(M_i)$  أقل من الواحد (13). ويمثل الحد الأول من المعادلة رقم (2) التغير في الكفاءة التقنية بين المدة (t) والمدة (t+1)، وتمثل نسبة الكفاءة التقنية في المدة

وكمية السماد المركب/كغم وكمية سماد اليوريا /كغم وكمية المبيدات /لتر والعمل الميكانيكي /ساعة و العمل اليدوي /عامل. والتي تعد متغيرات توضيحية مؤثرة في العامل المعتمد M المتمثل بالإنتاج الكلي لمزارع العينة N، وباستخدام النظرية الازدواجية Duality في البرمجة الخطية، يصبح نموذج تحليل مغلف البيانات المستخدم لتقدير الكفاءة الفنية من جانب المدخلات في ظل تغير عوائد السعة VRS كالآتي:

$$\text{Min}_0, \lambda^0 \dots \dots \dots 1$$

Subject to :

$$-y_i + y_i \lambda \geq 0$$

$$\theta x_i - X \lambda \geq 0$$

$$N_i \lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

اذ ان :

$X_i$  : متجه المدخلات.

$Y_i$  : متجه المخرجات .

$\lambda$  : محصلة المتجه .

$N_i$  : تعبر عن الثوابت والأوزان المرتبطة بالمزارع الكفويين .

$\theta$  : تمثل قيمة مؤشر الكفاءة الفنية للمزارع وتقع بين 0-1.

اما مقدار التغير في الإنتاجية الكلية للعوامل فقد جرى تقديره بالاعتماد على مؤشر مالمكويست والذي يعد من مؤشرات القياس المشجعة للاستخدام، لأنه لا يتطلب أي افتراضات سلوكية حول وحدات الإنتاج. التي عادة ما تكون ضمنية في النماذج الاقتصادية ولاسيما اذا كان هنالك اختلاف في اهداف المنتجين، أو عندما تكون غير معروفة (11) ويعرف مؤشر مالمكويست على انه مقياس التغير للإنتاجية الكلية للعناصر بين مدتين زمنيتين او بين منشأتين انتاجيتين او مزرعتين أو اكثر. ويعود مؤشر مالمكويست الى عمل (9) وهو مؤشر غير معلمي يعتمد على خطوط الحدود ويستخدم أسلوب تحليل مغلف البيانات، وقد استخدم المؤشر في عدد من الدراسات أهمها دراسة (4)، ويحسب باستخدام دالة المسافة Distance Function عن طريق نسبة المسافة بين مدة الأساس ومدة المقارنة، ويسمح المؤشر بفصل التغير في الكفاءة الفنية Technical Efficiency، عن التغير التقني Technical Change، (2). وعليه يعرف  $TFP_{ch}$  بوصفها ناتجاً لتغير الكفاءة الفنية EC والتغير التقني TC، ويعرف التغير في الكفاءة الفنية بأنه التغير النسبي في المسافة

يمكن زيادة انتاجها بنسبة 50% او تحقيق المستوى نفسه من الإنتاج الحالي بتقليل الكلفة بنسبة 50%، اما الكفاءة الفنية في ظل تغير العائد للسعة فلقد تراوحت بين حد ادنى بلغ 51% للمزرعة رقم 32، وحدث اقصى بلغ 100% لمجموعة من المزارع بلغ عددها 15 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 31.9% على مستوى الفئة. في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 82% وهذا يشير الى امكانية زيادة الإنتاج حسب هذا المفهوم بنسبة 18% من دون زيادة مقدار الموارد المستخدمة. وتجدر الإشارة هنا الى ان عدد المزارع التي حققت عوائد حجم ثابتة في ظل تغير العائد للسعة قد بلغت 15 مزرعة ولقد فاقت نظيرتها في ظل ثبات العائد للسعة. أما الفئة الثانية من المساحة والتي تراوحت بين 11.1-20 دونم، وتم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على درجات الكفاءة الفنية وكفاءة السعة كما هو موضح في الجدول 1، أذ مثلت هذه الفئة الثانية من المساحة بعدد من المزارع في العينة المدروسة والتي بلغت 46 مزرعة، مثلت نسبة مقدارها 20.4% من اجمالي عدد المزارع للعينة المدروسة، ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تبايناً واختلافاً في درجات كفاءة السعة اذ تراوحت بين 0.27 - 1 وبمتوسط مقداره 64%، أي ان هذه المزارع يمكن زيادة انتاجها بنسبة 36% او انهم يفقدون قدراً من الموارد الاقتصادية المستخدمة في الانتاج مما يترتب عليها زيادة الكلفة بنسبة 36%. في حين ان المزارع التي حققت كفاءة سعة كاملة بنسبة 100% والبالغ عددها 5 مزرعة مثلت نسبة مقدارها 10.8% على مستوى مدى الفئة الثانية من المساحة. اما اعداد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متزايدة فهي 41 مزرعة مثلت نسبة مقدارها 89% من الفئة الثانية للمساحة، في حين بلغ عدد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متناقصة 0 مزرعة، وهذا يدل على ان معدل الزيادة في حجم الإنتاج هو اكبر من معدل الزيادة في عناصر الإنتاج المستخدمة فعلياً في العملية الإنتاجية ضمن هذه الفئة من المساحة. أما مستوى الكفاءة الفنية للمزارع ضمن الفئة الأولى من المساحة في ظل ثبات العائد للسعة، فقد تراوحت بين حد ادنى بلغت نسبة 18% للمزرعة رقم 14، وحدث اقصى بلغ 100% لمجموعة من المزارع بلغ عددها 4 مزارع والتي شكلت نسبة مقدارها 8.51% على مستوى الفئة الأولى، في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 50%، وعالية فان هذه المزارع

(t) الى الكفاءة التقنية في المدة (t+1). في حين ان الحد الثاني من المعادلة رقم (2) يمثل التغير التقني الذي هو هندسياً يعني تحويلات حدود التكنولوجيا بين المدة (t) والمدة (t+1)، وعالية فإن التغير في الانتاجية الكلية للعناصر على وفق مؤشر مالكوبيست (5) يكون بالصيغة الآتية:

$$M_i^{t+1} = (\text{Efficiency Change})(\text{Technical Change}) \\ M_i^{t+1} = (EC)(TC) \dots \dots \dots (3)$$

### التحليل الاقتصادي

من اجل الوقوف على مدى تأثير المساحة المحصودة دونم وعلاقتها بالكفاءة الفنية ومقدار التغير في الانتاجية الكلية للعوامل تم تقسيم عينة الدراسة الى خمس فئات للمساحة، أذ تراوحت الفئة الأولى للمساحة بين 4-11 دونم، والتي تم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على درجات الكفاءة الفنية وكفاءة السعة كما هو موضح في الجدول 1، أذ مثلت هذه الفئة الأولى من المساحة بعدد من مزارع العينة المدروسة والتي بلغت 47 مزرعة، مثلت نسبة مقدارها 20.8% من اجمالي عدد المزارع في العينة المدروسة. ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تبايناً واختلافاً في درجات كفاءة السعة اذ تراوحت بين 0.27 - 1 وبمتوسط مقداره 61%، أي ان هذه المزارع يمكن زيادة انتاجها بنسبة 39% او انها تفقد قدراً من الموارد الاقتصادية المستخدمة في الانتاج مما يترتب عليها زيادة الكلفة بنسبة 39%. في حين ان المزارع التي حققت كفاءة سعة كاملة بنسبة 100% بلغ عددها 4 مزارع مثلت نسبة مقدارها 8.51% على مستوى مدى الفئة الأولى من المساحة، اما اعداد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متزايدة فهي 43 مزرعة مثلت نسبة مقدارها 91.4% من الفئة الأولى للمساحة، في حين بلغ عدد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متناقصة 0 مزرعة، وهذا يدل على ان معدل الزيادة في حجم الإنتاج هو اكبر من معدل الزيادة في عناصر الإنتاج المستخدمة فعلياً في العملية الإنتاجية ضمن هذه الفئة من المساحة. أما مستوى الكفاءة الفنية للمزارع ضمن الفئة الأولى من المساحة في ظل ثبات العائد للسعة، فقد تراوحت بين حد ادنى بلغت نسبة 18% للمزرعة رقم 14، وحدث اقصى بلغ 100% لمجموعة من المزارع بلغ عددها 4 مزارع والتي شكلت نسبة مقدارها 8.51% على مستوى الفئة الأولى، في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 50%، وعالية فان هذه المزارع

ضمن هذه الفئة من المساحة. أما مستوى الكفاءة الفنية للمزارع ضمن الفئة الثالثة من المساحة في ظل ثبات العائد للسعة، فقد تراوحت بين حد ادنى بلغ 13% للمزرعة رقم 151، وحد اقصى بلغ 100% لمجموعة من المزارع البالغ عددها 8 مزارع والتي شكلت نسبة مقدارها 13.11% على مستوى الفئة، في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 51%، وعلية فان هذه المزارع يمكن زيادة انتاجها بنسبة 49% او تحقيق نفس المستوى من الإنتاج الحالي بتقليل الكلفة بنسبة 49%، اما الكفاءة الفنية في ظل تغير العائد للسعة فقد تراوحت بين حد ادنى بلغ 18% للمزرعة رقم 151، وحد اقصى بلغ 0 لمجموعة من المزارع بلغ عددها 25 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 41% على مستوى الفئة. في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 70% وهذا يشير الى امكانية زيادة الإنتاج حسب هذا المفهوم بنسبة 30% بدون زيادة مقدار الموارد المستخدمة، وتجدد الإشارة هنا الى ان المزارع التي حققت عوائد حجم ثابتة في ظل تغير العائد للسعة بلغت 25 مزرعة وبهذا فهي قد فاقت نظيرتها في ظل ثبات العائد للسعة. ولقد تفوقت نتائج الفئة الثالثة على نتائج الفئة الثانية حسب المستعرض في الجدول 1، أذ ان الفئة الثالثة من المساحة تفوقت على الثانية من حيث عدد المزارع التي حققت كفاءة فنية كاملة 100%، اذ بلغ عددها 25 مزرعة في حين بلغ في الفئة الثانية 21 مزرعة. أما الفئة الرابعة من المساحة والتي تراوحت بين 40.1-61 دونم، والتي تم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على درجات الكفاءة الفنية وكفاءة السعة كما هو موضح في الجدول 1، أذ مثلت هذه الفئة من المساحة بعدد من مزارع العينة المدروسة والتي بلغت 61 مزرعة، والتي مثلت نسبة مقدارها 27.1% من اجمالي عدد المزارع في العينة المدروسة. ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تباين واختلاف في درجات كفاءة السعة اذ تراوحت بين 0.15-1 وبمتوسط بلغ نسبة مقدارها 77%، أي ان هذه المزارع يمكن زيادة انتاجها بنسبة 23% او انها تفقد قدرا من الموارد الاقتصادية المستخدمة في الانتاج مما يترتب عليها زيادة الكلفة بنسبة 23%. في حين ان المزارع التي حققت كفاءة سعة كاملة بنسبة 100% وبالبلغ عددها 11 مزرعة مثلت نسبة مقدارها 18% على مستوى مدى الفئة الثالثة من المساحة. اما اعداد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متزايدة فهي 48 مزرعة مثلت نسبة مقدارها 78.6% من الفئة الثالثة للمساحة، في حين بلغ عدد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متناقصة 2 مزرعة. وهذا يدل على ان معدل الزيادة في حجم الإنتاج هو اكبر من معدل الزيادة في عناصر الإنتاج المستخدمة فعليا في العملية الإنتاجية

الفنية نسبة مقدارها 48%، وعلية فان هذه المزارع يمكن زيادة انتاجها بنسبة 52% او تحقيق نفس المستوى من الإنتاج الحالي بتقليل الكلفة بنسبة 52%، اما الكفاءة الفنية في ظل تغير العائد للسعة فلقد تراوحت بين حد ادنى بلغ 33% للمزرعة رقم 74، وحد اقصى 100% لمجموعة من المزارع بلغ عددها 21 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 45.6% على مستوى الفئة. في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 76% وهذا يشير الى امكانية زيادة الإنتاج حسب هذا المفهوم بنسبة 24% بدون زيادة مقدار الموارد المستخدمة، وتجدد الإشارة هنا الى ان المزارع التي حققت عوائد حجم ثابتة في ظل تغير العائد للسعة بلغت 21 مزرعة، وبهذا فهي قد فاقت نظيرتها في ظل ثبات العائد للسعة. ولقد اقتربت نتائج الفئة الاولى من نتائج الفئة الثانية بشكل عام حسب النتائج المعروضة في الجدول 1، ان الفئة الثانية من المساحة تفوقت على الأولى من حيث عدد المزارع التي حققت كفاءة فنية كاملة 100%، اذ بلغ عددها 21 مزرعة في حين بلغ في الفئة الأولى 15 مزرعة. أما الفئة الثالثة من المساحة والتي تراوحت بين 20.1-40 دونم، و تم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على درجات الكفاءة الفنية وكفاءة السعة كما هو موضح في الجدول 1، أذ مثلت هذه الفئة من المساحة بعدد من مزارع العينة المدروسة والتي بلغت 61 مزرعة، والتي مثلت نسبة مقدارها 27.1% من اجمالي عدد المزارع في العينة المدروسة. ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تباين واختلاف في درجات كفاءة السعة اذ تراوحت بين 0.15-1 وبمتوسط بلغ نسبة مقدارها 77%، أي ان هذه المزارع يمكن زيادة انتاجها بنسبة 23% او انها تفقد قدرا من الموارد الاقتصادية المستخدمة في الانتاج مما يترتب عليها زيادة الكلفة بنسبة 23%. في حين ان المزارع التي حققت كفاءة سعة كاملة بنسبة 100% وبالبلغ عددها 11 مزرعة مثلت نسبة مقدارها 18% على مستوى مدى الفئة الثالثة من المساحة. اما اعداد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متزايدة فهي 48 مزرعة مثلت نسبة مقدارها 78.6% من الفئة الثالثة للمساحة، في حين بلغ عدد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متناقصة 2 مزرعة. وهذا يدل على ان معدل الزيادة في حجم الإنتاج هو اكبر من معدل الزيادة في عناصر الإنتاج المستخدمة فعليا في العملية الإنتاجية

موضح في الجدول 1، أذ مثلت هذه الفئة من المساحة بعدد من مزارع العينة المدروسة بلغت 41 مزرعة، مثلت نسبة مقدارها 18.2% من اجمالي عدد المزارع للعينة المدروسة. ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تبايناً واختلافاً في درجات كفاءة السعة اذ تراوحت بين 0.61-1 وبمتوسط مقداره 89 %، أي ان هذه المزارع يمكن زيادة انتاجها بنسبة 11 % او انهم يفقدون قدرا من الموارد الاقتصادية المستخدمة في الانتاج مما يترتب عليها زيادة الكلفة بنسبة 11%. في حين ان المزارع التي حققت كفاءة سعة كاملة بنسبة 100 % بلغ عددها 10 مزارع مثلت نسبة مقدارها 24.3% على مستوى مدى الفئة الخامسة من المساحة، اما اعداد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متزايدة فهي 3 مزارع مثلت نسبة مقدارها 7.31 % من الفئة الخامسة للمساحة، في حين بلغ عدد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متناقصة 28 مزرعة والتي مثلت نسبة مقدارها 68.2 %، وهذا ينطبق على قانون النسب المتناقصة في الإنتاج. أي ان الزيادة في حجم الناتج الكلي اقل من الزيادة في عناصر الإنتاج المتغيرة، وفي حالة الاستمرار بإضافة وحدات من عناصر الإنتاج المتغيرة فأننا سوف نصل الى الحد الذي تتلاشى عنده الزيادات في الناتج الكلي، ومن ثم فان هذه المزارع لا تستطيع تحقيق الحجم الأمثل أو الكفاء بما هو متاح لهم من موارد وهذا يعكس عدم القدرة في التوسع بالأنشطة الاقتصادية. أما مستوى الكفاءة الفنية للمزارع ضمن الفئة الخامسة من المساحة في ظل ثبات العائد للسعة، فقد تراوحت بين حد ادنى بلغ 0.334 للمزرعة رقم 215، وحد اقصى بلغ 100% لعدد من المزارع بلغت 8 مزارع والتي مثلت نسبة مقدارها 19.5% على مستوى الفئة، في حين بلغت نسبة متوسط الكفاءة الفنية 65%، وعلية فان هذه المزارع يمكن زيادة انتاجها بنسبة 35% او تحقيق المستوى نفسه من الإنتاج الحالي بتقليل الكلفة بنسبة 35%، اما الكفاءة الفنية في ظل تغير العائد للسعة فلقد تراوحت بين حد ادنى بلغ 0.355 للمزرعة رقم 203، وحد اقصى بلغ 100% لعدد من المزارع بلغ عددها 11 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 26.82% على مستوى الفئة. في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 72% وهذا يشير الى امكانية زيادة الإنتاج حسب هذا المفهوم بنسبة 28% بدون زيادة مقدار الموارد

المساحة، اما اعداد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متزايدة فهي 22 مزرعة مثلت نسبة مقدارها 73 % من الفئة الرابعة للمساحة، في حين بلغ عدد المزارع التي كانت تعمل بعوائد متناقصة 6 مزارع، وهذا يدل على ان معدل الزيادة في حجم الإنتاج هو اكبر من معدل الزيادة في عناصر الإنتاج المستخدمة فعليا في العملية الإنتاجية ضمن هذه الفئة من المساحة. أما مستوى الكفاءة الفنية للمزارع ضمن الفئة الرابعة من المساحة في ظل ثبات العائد للسعة، فقد تراوحت بين حد ادنى بلغ 6% للمزرعة رقم 182، وحد اقصى بلغ 100% لمزرعة واحدة فقط والتي مثلت نسبة مقدارها 3.33% على مستوى الفئة، في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 47%، وعلية فان هؤلاء المزارع يمكن زيادة انتاجهم بنسبة 53% او تحقيق المستوى نفسه من الإنتاج الحالي بتقليل الكلفة بنسبة 53%، اما الكفاءة الفنية في ظل تغير العائد للسعة فلقد تراوحت بين حد ادنى بلغ 12% للمزرعة رقم 182، وحد اقصى بلغ الواحد الصحيح لمزارع بلغ عددها 3 مزارع والتي شكلت نسبة مقدارها 10% على مستوى الفئة. في حين بلغ متوسط الكفاءة الفنية نسبة مقدارها 53% وهذا يشير الى امكانية زيادة الإنتاج حسب هذا المفهوم بنسبة 47% من دون زيادة مقدار الموارد المستخدمة، وتجدر الإشارة هنا الى ان المزارع التي حققت عوائد حجم ثابتة في ظل تغير العائد للسعة قد بلغت نحو 3 مزارع وهي فاقت نظيرتها في ظل ثبات العائد للسعة. ولقد انخفضت نتائج الفئة الرابعة على نتائج الفئة الثالثة حسب المستعرض في الجدول 1، أذ ان الفئة الرابعة من المساحة ترجعت عن الثالثة من حيث عدد المزارع التي حققت كفاءة فنية كاملة 100%، اذ بلغ عددها 3 مزارع. ويلاحظ بوجود ارتفاع نسبي في كفاءة السعة لهذه الفئة مع زيادة المساحة مقارنة بالفئة السابقة، أذ تمكنت هذه الفئة بالاستفادة من مزايا الإنتاج الكبير بواسطة الاستغلال الأمثل للموارد المتوفرة من خلال اتباع وسائل تكنولوجية وتقنية أكثر تطورا فضلا عن الامكانيات الإدارية والخبرات وحجم العائلة. إذ ان هذه الفئة استطاعت توزيع التكاليف الثابتة على قاعدة اوسع فضلا عن توفيرها مع زيادة حجم الانتاج بالاحتفاظ بمزيج المدخلات. أما الفئة الخامسة من المساحة والتي كانت أكبر من 61 دونم، فقد تم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على درجات الكفاءة الفنية وكفاءة السعة كما هو

على اتخاذ القرارات الإدارية المناسبة والصحيحة التي تصب في تحقيق اهدافها المرجية في سير وادارة العمليات الإنتاجية فيها، فضلا عن ملاءمة المستوى التكنولوجي القائم عليها وتناسبه بشكل ايجابي مع المساحات المتعلقة بهذه الفئة الحجمية ولاسيما ان هذه المساحات تعتمد في زراعتها وبشكل اساسي على معدلات تساقط الامطار، وعلية فان مجموع هذه الأسباب قد دفعت وعملت الى الارتفاع والتحسين في مستوى الكفاءة الفنية لهذه الفئة من المساحات المزروعة.

### جدول 1. متوسط الكفاءة الفنية وكفاءة السعة حسب فئات

#### المساحة لعينة الدراسة

الفئة	متوسط الكفاءة الفنية (%)		عدد المزارع	متوسط كفاءة السعة (%)	في حالة تغير العائد للسعة (VRS)	في حالة ثبات العائد للسعة (CRS)
	متوسط الكفاءة الفنية (%)	متوسط كفاءة السعة (%)				
11-4	31.9	15	47	61	82	50
20-11.1	45.7	21	46	64	76	48
40-20.1	40.9	25	61	77	70	51
61-40.1	10	3	30	88	53	47
61-فاكتر	26.8	11	41	89	72	65

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل للمغلف البيانات على وفق متغيرات دالة الإنتاج

ومن اجل الوقوف على مدى تأثير المساحة المحصودة دونم وعلاقتها بمقدار التغير في الانتاجية الكلية للعوامل  $TFP_{ch}$  تم اعتماد تقسيمات الفئات الخمس للمساحات المحصودة لمزارع القمح في عينة الدراسة. إذ تراوحت الفئة الأولى للمساحة بين 4-11 دونم، والتي تم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على مقدار التغير في الانتاجية الكلية للعوامل  $TFP_{ch}$  كما هو موضح في الجدول 2، إذ مثلت هذه الفئة الأولى من المساحة بعدد من مزارع العينة المدروسة والتي بلغت 47 مزرعة، والتي مثلت نسبة مقدارها 20.8% من اجمالي عدد المزارع في العينة المدروسة. ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تباين واختلاف في مقدار الإنتاجية الكلية للموارد إذ تراوحت بين حد ادنى بلغ نحو 0.1 للمزرعة رقم 29 وحد اعلى بلغ نحو 2.79 للمزرعة رقم 12، في حين بلغ مقدار المتوسط للتغير في الانتاجية الكلية للعوامل 1.07 على مستوى الفئة الأولى للمساحة المزروعة. وبلغ مقدار المتوسط للتغير في الكفاءة الفنية 0.94، في حين بلغ متوسط مقدار التغير التقني 1.122. ويلاحظ ان عدد

المستخدمة، وتجدر الإشارة هنا الى ان المزارع التي حققت عوائد حجم ثابتة في ظل تغير العائد للسعة بلغت 11 مزرعة وهي قد فاقت نظيرتها في ظل ثبات العائد للسعة. ولقد تقاربت نتائج الفئة الخامسة من نتائج الفئة الرابعة للمساحة، الا ان الاولى تفوقت على الاخيرة في متوسطات الكفاءة الفنية وكفاءة السعة في ظل تغير وثبات العوائد حسب ما هو مستعرض في الجدول 1، إذ ان الفئة الخامسة من المساحة تفوقت على الرابعة في عدد المزارع التي تحقق كفاءة فنية كاملة 100%، إذ بلغ عددها 11 مزرعة في حين بلغ في الفئة الرابعة 3 مزرعة. ولو حظ ايضا من خلال النتائج المعروضة في الجدول 1 بوجود ارتفاع نسبي في كفاءة السعة لهذه الفئة مع زيادة المساحة مقارنة بالفئة السابقة، وبعد ما ذكر انفاً يمكن ان نلخص نتائج متوسطات الكفاءة الفنية على وفق ثبات وتغير العوائد للسعة فضلا عن استعراض نتائج متوسطات كفاءة السعة وحسب الفئات للمساحة المحصودة في عينة الدراسة وكما هو موضح في الجدول 1، إذ يتضح لنا ان اعلى متوسط للكفاءة الفنية في ظل ثبات العائد للسعة كان متحققا في الفئة الخامسة للمساحة والذي بلغ نسبة مقدارها 65%، في حين ان اعلى متوسط للكفاءة الفنية في ظل تغير العائد للسعة كان متحققا في الفئة الأولى للمساحة والذي بلغ نسبة مقدارها 81%، في حين ان ادنى متوسط للكفاءة الفنية في ظل ثبات العائد للسعة كان في الفئة الرابعة للمساحة والذي بلغ نسبة مقدارها 47%، وان ادنى متوسط للكفاءة الفنية في ظل تغير العائد للسعة كان في الفئة الرابعة للمساحة أيضا والذي بلغ نسبة مقدارها 53%، ومن الملاحظ ايضا ان متوسط الكفاءة للسعة قد حقق اعلى نسبة له في الفئة الخامسة للمساحة وقد بلغ 89%، ونلاحظ ايضا ان الفئة الثانية للمساحة كانت مسجلة لأعلى نسبة تمثيل 100% للكفاءة الفنية لمزارع العينة المدروسة، إذ بلغ عدد المزارع المحققة للكفاءة الفنية بالمستوى الامثل 21 مزارع شكلت نسبة مقدارها 45.7% من مجمل مزارع هذه الفئة والتي كانت 41 مزرعة. ويعود سبب ارتفاع الكفاءة الفنية لمزارع العينة المدروسة في ضوء تغير العائد للسعة للفئة الأولى من المساحة الى إمكانية اختيار التوليفة المثلى الحد المحقق للكفاءة من الموارد كمدخلات للعملية الإنتاجية، فضلا عن قدرة هذه الوحدات او المنشآت الإنتاجية



من المزارع التي انخفض فيها مقدار التغير للإنتاجية الموارد ضمن هذه الفئة من عينة الدراسة. وقد يعود السبب في ذلك الى عدم التوسع الكبير في المساحات المزروعة ضمن حدود الفئة الثانية وتقاربها من حدود الفئة الاولى للمساحة المزروعة في عينة الدراسة. أما الفئة الثالثة من المساحة والتي تراوحت بين 20.1-40 دونم، والتي تم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على مقدار التغير للإنتاجية الكلية للعوامل كما هو موضح في الجدول 2، إذ مثلت هذه الفئة من المساحة بعدد من مزارع العينة المدروسة والتي بلغت 61 مزرعة، والتي مثلت نسبة مقدارها 27.1% من اجمالي عدد المزارع في العينة المدروسة، ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تبايناً واختلافاً في مقدار الإنتاجية الكلية للعوامل اذ تراوحت بين حد ادنى بلغ 0.06 للمزرعة رقم 137 وحد اعلى بلغ 8.22 للمزرعة رقم 108، في حين بلغ مقدار المتوسط للتغير في الإنتاجية الكلية للعوامل 1.56 على مستوى الفئة الثالثة للمساحة المزروعة. وبلغ مقدار المتوسط للتغير في الكفاءة الفنية 1.47، في حين بلغ متوسط مقدار التغير التقني 1.06. ويلاحظ ان عدد المزارع التي كانت تشير الى الانخفاض في مقدار التغير للإنتاجية الكلية للعوامل كانت بحدود 30 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 49% على مستوى الفئة الثالثة للمساحة المزروعة، اما عدد المزارع التي تشير الى تحسن مستوى مقدار التغير للإنتاجية الكلية فقد كانت 30 مزرعة والتي مثلت نسبة مقدارها 49%، ويلاحظ أن عدد المزارع التي انخفض فيها مقدار التغير للإنتاجية الكلية للعوامل كانت مساوية الى أعداد المزارع التي ارتفع فيها مقدار التغير للإنتاجية الكلية للموارد، وهذا قد يعود الى بداية التوسع في المساحات المزروعة لمحصول القمح ضمن هذه الفئة من عينة الدراسة. أما الفئة الرابعة من المساحة والتي تراوحت بين 40.1-61 دونم، والتي تم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على مقدار التغير في الإنتاجية الكلية للموارد كما هو موضح في الجدول 2، إذ مثلت هذه الفئة من المساحة بعدد من مزارع العينة المدروسة بلغت 30 مزرعة، والتي مثلت نسبة مقدارها 13.33% من اجمالي عدد المزارع في العينة المدروسة، ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تبايناً واختلافاً في مقدار الإنتاجية الكلية للعوامل اذ تراوحت بين حد ادنى بلغ 0.38 للمزرعة رقم 163 وحد اعلى بلغ

المزارع التي كانت تشير الى الانخفاض في مقدار التغير للإنتاجية الكلية للعوامل كان بحدود 21 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 44% على مستوى الفئة الأولى للمساحات المزروعة، اما عدد المزارع التي كانت تشير الى التحسن في مقدار التغير للإنتاجية الكلية فقد كانت نحو 25 مزرعة، والتي شكلت نسبة مقدارها 53% على مستوى الفئة الأولى للمساحات المزروعة في عينة الدراسة، وقد يعود السبب في تحسن وارتفاع مستوى التغير للإنتاجية الكلية للعوامل ضمن هذه الفئة الى صغر هذه المساحات المزروعة وانخفاض امكانية التغيير في تلك المزارع، فضلاً عن ثبات دور الادارة لهذه الفئة الصغيرة من المساحات المزروعة في تنظيم الموارد واستخدامها بالقدر الذي يعمل على تحقيق الهدف المرجو منها والذي ينعكس صعوبة اجراء تغيير في الإنتاجية الكلية للموارد. أما الفئة الثانية من المساحة والتي تراوحت بين 11.1-20 دونم، والتي تم عرض نتائج تأثيرها وتباينها على مقدار التغير في الإنتاجية الكلية للموارد كما هو موضح في الجدول 2، إذ مثلت هذه الفئة الثانية من المساحة بعدد من المزارع في العينة المدروسة والتي بلغت 46 مزرعة، والتي مثلت نسبة مقدارها 20.4% من اجمالي عدد المزارع للعينة المدروسة. ومن خلال استعراض النتائج أتضح ان هنالك تبايناً واختلافاً في مقدار الإنتاجية الكلية للعوامل اذ تراوحت بين حد ادنى بلغ 0.06 للمزرعة رقم 57 وحد اعلى بلغ 11.4 للمزرعة رقم 92، في حين بلغ مقدار المتوسط للتغير في الإنتاجية الكلية للموارد نحو 1.8 على مستوى الفئة الثانية للمساحة المزروعة. وبلغ مقدار المتوسط للتغير في الكفاءة الفنية نحو 2.5، في حين بلغ متوسط مقدار التغير التقني 0.69. ويلاحظ ان عدد المزارع التي كانت تشير الى الانخفاض في مقدار التغير للإنتاجية الكلية للموارد كان بحدود 24 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 52% على مستوى الفئة الثانية للمساحات المزروعة، اما عدد المزارع التي تشير الى تحسن المستوى في مقدار التغير للإنتاجية الكلية فقد كانت 22 مزرعة والتي مثلت نسبة مقدارها 48%، ويلاحظ أن هنالك ارتفاعاً في متوسط التغير للإنتاجية الكلية للموارد للفئة الثانية من المساحة المزروعة عن الفئة الأولى. ولكن في الوقت نفسه كانت عدد المزارع التي ارتفع فيها مقدار التغير للإنتاجية الكلية هي اقل عددا

## جدول 2. متوسط التغير للإنتاجية الكلية للموارد على وفق

## فئات المساحة المحصودة لعينة الدراسة

نسبة تمثيلها (%)	عدد المزارع التي تخلفت	نسبة تمثيلها (%)	تعدد المزارع التي تخلفت	القيمة المتغيرة في الإنتاجية	القيمة المتغيرة في الإنتاجية	المتوسط التغير في الإنتاجية الكلية	عدد المزارع	فئة المساحة (هكتار)
44	21	53	25	2.8	0.1	1.07	47	11-4
52	24	48	22	11.4	0.06	1.8	46	20-11.1
49	30	49	30	8.22	0.06	1.6	61	40-20.1
26	8	50	15	3.2	0.38	1.4	30	60-40.1

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج تحليل مؤشر مالمكويست.

## النتائج والمناقشة

من خلال تقدير الكفاءة الفنية على وفق أسلوب تحليل برنامج مغلف البيانات DEA وبالاعتماد على متغيرات دالة الإنتاج، يتضح ان إعادة توزيع الموارد الاقتصادية سوف توفر نسبة من كميات الموارد المستخدمة بلغت في المتوسط نحو 28%. وان مزارع القمح في العينة المدروسة تحت مستوى معين من التكنولوجيا تستطيع تحقيق المستوى نفسه من الانتاج باستخدام كميات اقل من الموارد الاقتصادية، اذ بلغ متوسط الكفاءة الفنية 72%، واتضح ان عدد المزارع المحققة للكفاءة الفنية المثلى 100% كانت بحدود 75 مزرعة شكلت نسبة مقدارها 33.3% من اجمالي عدد مزارع القمح في العينة المدروسة. أشارت نتائج تحليل التغير في الإنتاجية الكلية للعوامل في عينة الدراسة و باستخدام مؤشر مالمكويست الى وجود تغير في الإنتاجية الكلية للعوامل تراوح بين حد ادنى بلغ نحو 0.062 وحد اعلى بلغ نحو 11.4 ومتوسط قدره 1.4، وان عدد المزارع التي سجلت معدلات نمو ايجابية للتغير في الإنتاجية الكلية للعناصر قد كانت بحدود 92 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 41% من مجمل مزارع العينة المدروسة، في حين بلغت عدد المزارع التي سجلت معدلات نمو متباطئة للتغير في الإنتاجية الكلية للعوامل بحدود 83 مزرعة، والتي شكلت نسبة مقدارها 37% من مجمل مزارع العينة المدروسة، وعلية يتضح ان هنالك تحسن في الإنتاجية الكلية الى انه لم يكن كافيا لأحداث تغيرا ملحوظ في نمو الإنتاج، لسبب عدم استخدام مدخلات حديثة سواء كانت ميكانيكية او بالوجيه و التي تعمل على احداث تقدم كبير وملحوس على مستوى الأبحاث الزراعية والتدريب والتعليم . مما يدل على وجود نقص في جانب الاستثمار البشري والذي يؤدي بدوره إلى رفع الكفاءة الاقتصادية للمزارعين وهذا ما تؤكد معظم الأبحاث

3.2 للمزرعة رقم 160. في حين بلغ مقدار المتوسط للتغير في الإنتاجية الكلية للعوامل 1.37 على مستوى الفئة الرابعة للمساحة المزروعة. وبلغ مقدار المتوسط للتغير في الكفاءة الفنية 1.46، في حين بلغ مقدار التغير التقني 0.94. ويلاحظ ان عدد المزارع التي كانت تشير الى الانخفاض في مقدار التغير للإنتاجية الكلية للعوامل كانت بحدود 8 مزرعة والتي شكلت نسبة مقدارها 26% على مستوى الفئة الرابعة للمساحة المزروعة. اما عدد المزارع التي تشير الى تحسن المستوى في مقدار التغير للإنتاجية الكلية فقد كانت 15 مزرعة والتي مثلت نسبة مقدارها 50%. ويلاحظ ضمن هذه الفئة من المساحة أن اعداد المزارع التي كانت متفوقة في معدل التغير للإنتاجية الكلية للعوامل قد فاقت اعداد المزارع التي تخلفت في معدل التغير للإنتاجية الكلية للعوامل، وقد يعود السبب في ذلك الى التوسع الكبير في المساحات المزروعة لمحصول القمح في عينة الدراسة. لقد جرت المقارنة بين فئات المساحة المزروعة على اساس ان الفئة الأخيرة الفئة الخامسة من المساحة المزروعة في عينة الدراسة هي معيار المقارنة والتي عدت أساساً لباقي مزارع العينة المدروسة، وهذا ما تستند إليه طريقة عمل مؤشر مالمكويست على وفق أسلوب برنامج مغلف البيانات، إذ يقوم بمقارنة بقية الفئات مع الفئة المختارة والتي هي الفئة الأخيرة لمزارع العينة المدروسة الفئة الخامسة وقياس التغير في الإنتاجية الكلية للموارد مقارنة بتلك الفئة وعلية يكون مقدار التغير في الإنتاجية الكلية للعوامل لفئة المقارنة والتي هي الفئة الخامسة تساوي الواحد الصحيح وذلك لمقارنتها بنفسها وبعد ما تقدم يمكن تلخيص مجمل تأثيرات فئات المساحة المزروعة على مقدار التغير في الإنتاجية الكلية للموارد في عينة الدراسة وحسب مؤشر مالمكويست، اذ وكما هو موضح في الجدول 2 أذ يتضح لنا ان الفئة الاولى هي الفئة التي كانت متفوقة وعلى جميع الفئات الأخرى من ناحية نسبة عدد المزارع التي كانت ذات مؤشر ايجابي متزايدة، فقد بلغت 25 مزرعة من اجمالي عدد المزارع للفئة الاولى والبالغة (47) مزرعة، أذ شكلت نسبة مقدارها 53% على مستوى الفئة الاولى لعينة الدراسة. تلتها الفئة الرابعة ثم الفئة الثالثة ثم الفئة الثانية 53%، 50%، 49%، 48% على التوالي.

Change in Industrialized Countries, *Amuricum Economic Eview*, pp.8.

6.Himayatullah, K.and I. Saeed. 2011. Measurement of Technical, Allocative and Economic Efficiency of Tomato Farms in Northern Akistan, *International Conference on Management, Conomics and Social Sciences*, pp.22.

7.James, N. 2010. Factors Influencing Technical Efficiencies Among Selected Wheat Farmers in Uasin Gishu District, Kenya, *Department of Economics Moi University*, pp. 39.

8.Kendrich, J. 2000. Understanding Productivity an Introduction to The Dynamic of Productivity Chang, *The Johus Hopkins University Press*, pp.11.

9.Lerman , Z and R.S William . 2006. Productivity of Efficiency of Small and Large Farms In Moldova , *The Center for Agricultural Economic Research , the Hebrew University of Jerusalem* , pp.17 .

10.Mohammad ,J. 2000. Input and Output Technical Efficiencies of Wheat Production in Kerman, Iran, *Department of Agricultural Economics, College of Agriculture, University of Shiraz, Iran*, pp.89.

11.Mkhablela ,S. 2010. An Econometric Analysis of the Economic and Environmental Efficiency of Dairy Farms in the Kwazulu – Natal Midlands ,Ph.D, Thesis, *Agriculture Stellenbosch University*, pp.98.

12.Osborne , S . and M.A.Trueblood. 2006. An Examination of Economic Efficiency of Russian Crop Production in The Reform Period . *Agri . Economic*, pp.65 .

13.Senturk, .S.2012.Total Factor Prodctivity Growth in Turkish Manufacturing Industries ,A malmquist Productivity Index Approach ,MSc Thesis in Economics Royal in Stitueal of Technologie School of Architecture and the Built Environment, pp.41.

14.Rao, T. and D. Rao J. 2005. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. 2<sup>nd</sup> ed. *Springer Science and Bussines Media, Inc. New York*, pp.22.

15.Trueblood, M. 2006. *Intercountry Agriculture Efficiency and Productivity Malmquistin Approach*, Washington, pp.33.

والدراسات. أتضح من خلال النتائج التي توصلت اليها الدراسة، ان اعلى مستوى للكفاءة الفنية والاقتصادية كان متحققا في الفئة الاولى من المساحة المحصودة. فضلا عن تحقيقها لأعلى نسبة مزارع متميزة للتغير في الانتاجية الكلية للعوامل  $TFP_{ch}$  في مزارع القمح للعينه المدروسة. وعليه فان الفئة الاولى للمساحة هي الفئة المتصدرة والمتميزة في مستوى نتائجها مقارنة بالفئات الاخرى للمساحة في مزارع القمح للعينه المدروسة. كما أوضحت النتائج صحة فرضية الدراسة، إذ أثر التباين في فئات المساحات المحصودة لمزارع محصول القمح على مستوى الكفاءة الفنية والكفاءة الاقتصادية لمزارع العينه المدروسة، إذ تميزت الفئة الأولى للمساحات المحصودة بمحصول القمح بارتفاع مستوى الكفاءة الفنية لها عن الفئات الأخرى للمساحات المحصودة إذ بلغت نسبها نحو 82% و 60% على التوالي لمزارع القمح في العينه المدروسة. لذا فان الدراسة توصي بعدم التوسع في المساحات المزروعة بمحصول القمح، إذ ان المساحات المحدودة والصغيرة في الحيازة الفئة الاولى هي التي تميزت بتحقيقها لأعلى مستوى في الكفاءة الفنية. اضافة الى تميزها بمعدل النمو الايجابي للتغير في الانتاجية الكلية للعوامل  $TFP_{ch}$ .

## REFERENCES

- 1.Alexej, L., and O. Martin. 2005. Efficiency and Total Factor Productivity in Ukainia. *Agricultural Economics* , pp. 32.
- 2.Cooper, W., and L. Tone. 2003. *Data Envelopment Analysis: Aomprehensive Textwith Models, Applications, Ferences and DEA-Solver Software* , Kluwer Academic Publishers, New York, pp. 66.
- 3.Chavas , J. P., and M. ALiber. 2002. An analysis of economic efficiency in agricultural : a non parametric approach , *Jo. Agr.Resour. Eco*, pp.18.
- 4.Coelli, T.S. 2001. *A multi-Stage Methodology for the Solution of Oriented DEA Models* Mine Center for Efficiency and Productivity Analysis , *University of New England Armidale*, pp.6.
- 5.Fare, R. and C. Lovell . 2000. *Productivity Growth Technical Progress and Efficiency*