J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

أثر حجم مزارع القمح على إنتاجية العوامل الكلية بمحافظة البحيرة

د. أشرف السيد مصطفي العمري
باحث أول بمعهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

الملخص:

استهدف البحث بصفة أساسية دراسة أثر حجم مزارع القمح على إنتاجية العوامل الكلية بمحافظة البحيرة، وذلك من خلال دراسة كل من أثر حجم المزرعة على بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمزارع القمح، أثر حجم المزرعة على الكفاءة الفنية لمزارعي القمح والاستخدام الأمثل لمدخلات الإنتاج، قياس التغير في إنتاجية العوامل الكلية مع تغير حجم المزرعة وتحديد مصادره. أوضحت النتائج تناقص تكاليف الإنتاج المتغيرة مع زيادة حجم المزرعة، وأن هناك فروقًا معنوية إحصائيا بين متوسط التكاليف المتغيرة لفئات الحيازة التي تناولتها الدراسة، وتزداد الأهمية النسبية لتكاليف العمل الآلي مع زيادة حجم المزرعة، في الوقت الذي تزداد فيه الأهمية النسبية لتكاليف العمل البشري في الحيازات الصغيرة، كما تبين وجود فروقًا معنوية إحصائيًا بين فئات الحيازة في الإنتاجية الفدانية وصافي عائد الفدان وأن كلاهما يزداد مع زيادة حجم المزرعة.

وبينت نتائج تقدير الكفاءة الفنية لمزارع العينة البحثية، أن مزارع الفئة الحيازية الثانية والثالثة تساوت في الكفاءة الفنية بمعامل كفاءة قدر بنحو 0.91، وهو يفوق معامل الكفاءة للفئة الحيازية الأولى البالغ حوالي 0.85. أما فيما يتعلق بكفاءة السعة حققت مزارع الفئة الثانية أعلى كفاءة يليها مزارع الفئة الثالثة ثم مزارع الفئة الأولي بمعامل كفاءة بلغ نحو 0.94، 0.92، 0.86 لكل منهم على الترتيب.

أشارت النتائج إلى أن زيادة حجم المزرعة يؤدي إلى زيادة إنتاجية العوامل الكلية لمزارع القمح بمحافظة البحيرة حيث بلغ متوسط التغير في إنتاجية العوامل الكلية لعينة الدراسة نحو 17%، وأن المصدر الأكبر لهذه الزيادة يعود إلى التغير الفني بمتوسط بلغ نحو 13.5%، ثم التغير في كفاءة السعة بمتوسط بلغ نحو 3.3%، في حين كان هناك أثر سلبي لتغير الكفاءة الفنية الصافي بلغ نحو 0.3%.

يوصي البحث بضرورة الاهتمام بالتغير التكنولوجي لأثره الواضح في زيادة إنتاجية محصول القمح كاستنباط أصناف جديدة عالية الإنتاجية، أو استحداث أساليب زراعية جديدة ونشرها على نطاق واسع، والتوسع في استخدام الميكنة الزراعية لأداء العمليات الزراعة مع التركيز على الآلات عل تتناسب مع المساحات الصغيرة، كما أن عمليات التجميع الزراعات لمساحات محصول القمح بأي من الصور تساهم بشكل فعال في الاستفادة من وفورات السعة وزيادة الإنتاجية، مع الاهتمام بتطوير المهارات الفنية للمزارعين في التعامل مع التقنيات الحديثة والمعاملات الفنية لمحصول القمح لرفع الكفاءة الفنية لمزارع القمح بمحافظة البحيرة.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

مقدمة:

يعتبر القمح أحد أهم محاصيل الحبوب في مصر، ويكتسب أهمية خاصة لدوره في إنتاج الخبز وفق منظومة دعم المستهلك، ويبلغ متوسط استهلاك الفرد من دقيق القمح في مصر حوالي 145.7 كجم/سنة (نشرة الميزان الغذائي 2018)، وهو من أعلى معدلات استهلاك الفرد في العالم، ويعد محصول القمح من أهم حاصلات الموسم الشتوي بمساحة بلغت حوالي 3.13 مليون فدان تمثل نحو 44.7% من مساحة الحاصلات الشتوية البالغة حوالي 7 مليون فدان، ونحو 42% من إجمالي مساحة الحبوب في الزراعة المصرية كمتوسط للفترة (2018-2020) (نشرة الاحصاءات الزراعية)، ونتيجة لعدم قدرة الإنتاج المحلي على مواجهة الطلب المتزايد على القمح ومنتجاته، أصبحت مصر ثالث أكبر مستورد للقمح في العالم بعد كل من إندونيسيا، وتركيا بكمية واردات بلغت 9.6 مليون طن بقيمة بلغت حوالي 2.7 مليار دولار عام 2020 (www.trademap.org). ويعد القمح مكونًا أساسيًا في النظام الغذائي العالمي حيث يساهم بحوالي 20% من إجمالي السعرات الحرارية والبروتينات الغذائية للفرد، ويشكل إنتاج القمح حوالي 25% من إجمالي إنتاج الحبوب الغذائية في العالم (Bekele Shiferaw et al. 2013).

يتزايد الطلب على الغذاء مع تزايد أعداد السكان، الأمر الذي يستلزم معه إجراء تحسينات مستمرة في الإنتاجية الزراعية، التي تعد أحد المحاور الهامة المتعلقة بالأمن الغذائي خاصة في الدول النامية حتى أن إعلان مالابو (Malabo Declaration 2014) نص على أنه للقضاء على الجوع في إفريقيا بحلول عام 2025 من الضروري على الأقل مضاعفة الإنتاجية الزراعية مقارنة بالمستويات الحالية. وتوجد ثلاث مصادر رئيسية لزيادة الإنتاجية هي: الكفاءة الفنية، التغير التكنولوجي، اقتصاديات الحجم.

يقال إن المزرعة لا تتصف بالكفاءة الفنية إذا لم تنتج الحد الأقصى لمستوى الإنتاج الذي يمكن توقعه بالنظر إلى الموارد المتاحة (GSARS. 2017a). فالكفاءة التقنية هي أحد مصادر نمو الإنتاجية، ولا ينبغي الخلط بينها وبين الإنتاجية نفسها كما أشار كل من (Grosskopf 2002) ، (Nishimizy and Page 1982) حيث تقيس الإنتاجية مقدار الإنتاج الذي يمكن إنتاجه من كمية معينة من الموارد، بينما تعكس الكفاءة الفنية قدرة المزرعة على الجمع بين مختلف عوامل الإنتاج لإنتاج أكبر قدر ممكن من المخرجات. أما التغير التكنولوجي فقد يكون في شكل مدخلات جديدة أكثر إنتاجية كالأصناف النباتية المقاومة للأمراض، أو في أسلوب المزج بين المدخلات، وتتميز التقنيات المختلفة بحدود إنتاج مختلفة. أما اقتصاديات الحجم فيمكن ملاحظتها عندما تؤدي زيادة استخدام جميع المدخلات إلى زيادة أعلى نسبياً في الإنتاج، وعندما تنخفض تكاليف الإنتاج لكل وحدة إضافية من الناتج.

وتشير كثير من الدراسات إلى أن الدول ذات النظم الزراعية التي تتميز بمستوى منخفض من استخدام المدخلات، كما هو الحال في الزراعة التقليدية تساهم وفورات الحجم بشكل أكبر في نمو الإنتاجية، وعلى العكس من ذلك، فإن الدول التي لديها زراعة متطورة وكثيفة المدخلات يساهم التغير التكنولوجي بشكل أكبر في نمو الإنتاجية مقارنة بالحجم والكفاءة التقنية (FAO 2018).

المشكلة البحثية:

يعد التفتت الحيازي للأراضي الزراعية أحد مشاكل القطاع الزراعي في مصر، وما يترتب عليها من ارتفاع تكاليف الإنتاج الزراعي، وانخفاض الإنتاجية نتيجة عدم القدرة على

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

استخدام التقنيات الحديثة في المساحات الأرضية الصغيرة، وكذلك عدم الاستفادة من وفورات السعة، فإلى أي مدى يمكن أن تؤثر هذه المشكلة على إنتاجية محصول القمح كأحد أهم المحاصيل في الزراعة المصرية؟

هدف البحث:

استهدف البحث بصفة أساسية دراسة أثر حجم مزارع القمح على إنتاجية العوامل الكلية بمحافظة البحيرة وذلك من خلال دراسة الأهداف الفرعية التالية على أحجام مزارع القمح المختلفة وفقاً لفئات الحيازة بعينة الدراسة:

1- أثر حجم المزرعة على بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية.
2- أثر حجم المزرعة على الكفاءة الفنية لمزارعي القمح والاستخدام الأمثل لمدخلات الإنتاج.
3- قياس التغير في إنتاجية العوامل الكلية مع تغير حجم المزرعة وتحديد مصادره.

الأسلوب البحثي:

اعتمد البحث على استخدام كل من أسلوبي التحليل الاقتصادي الوصفي والكمي لتحقيق أهدافه، حيث تم استخدام المتوسطات الحسابية والنسب المئوية، وتحليل التباين في اتجاه واحد لاختبار الفرق بين متوسطات بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لفئات الحيازة المختلفة، بالإضافة إلى استخدام تحليل مغلف البيانات Data envelopment analysis (DEA) لتقدير الكفاءة الفنية لمزارعي القمح بالعينة البحثية وهو أسلوب رياضي غير معلمي Non-Parametric يعتمدعلى استخدام البرمجة الخطية، ويستند في تقييم الكفاءة لمجموعة من الوحدات الإنتاجية على الأوزان المثلى للمدخلات والمخرجات (شافعي، 2010)، ويكون نموذج البرمجة المستخدم في ظل فرضية ثبات العائد للسعة (CRS) على الصورة التالية (Ali, Seiford,1993):

$$\text{Max}_{u,v} (u'y_i/v'x_i)$$

$$\text{St} \quad u'y_j/v'x_i \leq 1 \qquad j= 1,2, ...N$$
$$U,v \geq 0$$

هذا النموذج يقدم العديد من الحلول ولذلك تم وضع القيد $v'xi=1$ ليصبح النموذج على الصورة التالية:

$$\text{Max}_{u,v} (u'y_i)$$

$$\text{St} \quad v'x_i = 1,$$
$$u'y_j - ux'_j \leq 0, \quad j= 1,2, \ldots..,N,$$
$$U,v \geq 0,$$

وتستخدم عادة الصورة الثنائية Dual في التقدير وليست صورة المضاعف Multiplier سابقة الذكر وتكون على الصورة التالية (Charnes etal.,1995):

$$\text{Min}_{\theta,\lambda} \ \theta$$

$$\text{St} \quad - y_i + Y\lambda \geq 0$$
$$\theta x_i - X\lambda \geq 0$$
$$\lambda \geq 0$$

حيث λ متجه (N×1) تمثل أوزان المفردات، θ قيمة مؤشر الكفاءة الفنية وتتراوح قيمته من الصفر إلى الواحد الصحيح. ولكن التحليل وفقاً لفرضية ثبات العائد للسعة يفترض أن جميع الوحدات تعمل عند السعة المثلى، أي أن منحنى متوسط التكاليف في المدى الطويل أفقياً، وهذا لا يتفق مع الواقع، لذلك تم تطوير النموذج السابق بواسطة (Banker etal., 1984) للتعبير عن فرضية العائد المتغير للسعة (VRS) وبهذا أمكن فصل كفاءة السعة عن الكفاءة الفنية بإضافة قيد التحدب (N1'λ = 1) حيث N1 يرمز إلى متجه الوحدة (N×1)، ويكون النموذج على الصورة التالية:

$$\text{Min}_{\theta,\lambda}\ \theta$$

$$\text{St} \quad -y_i + Y\lambda \geq 0$$

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

$$N1'\lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

وتكون كفاءة السعة هي النسبة بين النموذجين السابقين أي تساوي CRS/VRS (Coelli, 1996). كذلك تم استخدام الرقم القياسي لإنتاجية العوامل الكلية مالمكويست Malmquist productivity index الذي يعتمد على أسلوب تحليل مغلف البيانات لقياس التغير في الإنتاجية الكلية للعوامل بين مشاهدتين بواسطة حساب دالة المسافة بين كل مشاهدة ومنحنى حدود الإنتاج الذي يمثل مستوى معين للتكنولوجيا. ويتم حسابه على أنه الوسط الهندسي لنسبة دالتين للمسافة Distance Functions (Caves et al.,1982)، تتمثل الخطوة الأولى لبناء مؤشر إنتاجية Malmquist في تحديد دالة المسافة على النحو التالي:

$$M_o^t = \frac{D_{oc}^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{oc}^t(x_t, y_t)} \qquad (1)$$

$$M_o^{t+1} = \frac{D_{oc}^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{oc}^{t+1}(x_t, y_t)} \qquad (2)$$

حيث يشير الرمز c إلى تكنولوجيا في ظل ثبات العائد السعة (CRS)، وتشير كل من (x_t, y_t)، (x_{t+1}, y_{t+1}) إلى متجهي المدخلات والمخرجات في الفترة (t) والفترة (t+1) على التوالي، وتشير كل من $D_{oc}^t(x_t, y_t)$ و $D_{oc}^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$ لدالة المسافة للمخرجات التي تم الحصول عليها من خلال مقارنة نقطة الإنتاج مع المنحنى الحدودي في نفس الفترة (t) والفترة (t+1) على التوالي (تم استبدال الفترات الزمنية بحجم الحيازة للتعبير عن الانتقال من حجم مزرعة معين إلى حجم أكبر لتحقيق الهدف من الدراسة). وتشير M_o^t ، M_o^{t+1} إلى تغير الكفاءة الفنية من الفترة (t) إلى الفترة (t+1). ويتم حساب مؤشر Malmquist عمومًا بالمتوسط الهندسي لكليهما كما يلي (coelli et al.,1998):

$$M_O(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \left[\frac{D_{oc}^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{oc}^t(x_t, y_t)} \times \frac{D_{oc}^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{oc}^{t+1}(x_t, y_t)}\right]^{\frac{1}{2}} \qquad (3)$$

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

إذا كان $M_O\ (x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) > 1$ فإنه يدل على أن TFP يزداد من الفترة (t) إلى الفترة (t+1)، وعلى العكس من ذلك ، إذا كانت $M_O\ (x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) < 1$ فإنها تنخفض (Li et al.,2008)، ويمكن إعادة صياغة المعادلة (3) على النحو التالي:

$$M_O\ (x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \frac{D_{oc}^{t+1}\ (x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{oc}^{t}\ (x_t, y_t)} \left[\frac{D_{oc}^{t}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{oc}^{t+1}\ (x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_{oc}^{t}(x_t, y_t)}{D_{oc}^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

حيث أنه في ظل فرضية ثبات العائد للسعة (CRS) تنقسم المعادلة (4) إلى جزئين: الأول بين الأقواس ويشير إلى التغير الفني TECH، والثاني خارج الأقواس ويشير إلى التغير في الكفاءة الفنية (EFFCH)، وفي ظل افتراض تغير العائد للسعة (VRS) يتم فصل التغير في الكفاءة إلى التغير الصافي في الكفاءة (PECH) والتغير في كفاءة السعة (SECH) كما يلي:

$$PECH = \frac{D_{ov}^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_{ov}^{t}(x_t, y_t)} \quad (5)$$

$$SECH = \frac{D_{ov}^{t}(x_t, y_t)/D_{oc}^{t}(x_t, y_t)}{D_{ov}^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})/D_{oc}^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \quad (6)$$

حيث يشير الرمز v إلى التكنولوجيا وفقًا للعائد على السعة المتغيرة (VRS)، لذلك يمكن كتابة التغيير في إنتاجية العوامل الكلية TFPCH على النحو التالي:

$$TFPCH = M_O(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = TECH \times EFFCH = TECH \times PECH \times SECH \quad (7)$$

ويتميز مؤشر مالمكويست وفقاً لـ (Amarender, 2005) بثلاث ميزات رئيسية: لا يتطلب افتراضات على السلوك الاقتصادي للوحدات الإنتاجية كتعظيم الأرباح أو تقليص التكاليف، لا يتطلب معرفة معلومات أسعار المدخلات والمخرجات، تحديد مصادر التغير في الإنتاجية وهي التغير في الكفاءة الفنية، التغير التكنولوجي، اقتصاديات الحجم.

مصادر البيانات:

اعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة لوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، وسجلات الإحصاء بمديرية الزراعة بمحافظة البحيرة ، إلى جانب بيانات أولية لعينة عشوائية ميدانية تم الحصول عليها بالمقابلة الشخصية مع مزارعي القمح بالقرى المختارة باستخدام استمارة استبيان صممت لتفي بغرض البحث.

العينة البحثية: أجريت الدراسة بمحافظة البحيرة التي تعد من أكبر محافظات الجمهورية في إنتاج محصول القمح بمساحة بلغت حوالي 334 ألف فدان تمثل نحو 11% من إجمالي مساحة القمح بالجمهورية كمتوسط للفترة (2018-2020)، واستناداً للأهمية النسبية لمراكز محافظة البحيرة من حيث المساحة المزروعة وأعداد الحائزين، تم اختيار مركزي أبو حمص ودمنهور ليمثلا المحافظة حيث بلغت المساحة المزروعة بالقمح حوالي 44.9، 40.0 ألف فدان تمثل نحو 11.6%، 10.3% لكل منهما على الترتيب من مساحة القمح بمحافظة البحيرة

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

والتي بلغت حوالي 386.7 ألف فدان للموسم الزراعي 2020، بينما بلغ عدد الحائزين 29.9، 25.8 ألف حائز يمثلون نحو 12.8%، 11.1% لكل منهما على الترتيب من عدد الحائزين بالمحافظة. ويأتي مركز أبو حمص في المرتبة الأولى يليه مركز دمنهور بمتوسط هندسي بلغ 12.2%، 10.7% لكل منهما على الترتيب، جدول رقم (1).

جدول رقم (1): الأهمية النسبية لمراكز عينة الدراسة وفقاً للمساحة المزروعة بمحصول القمح وعدد الحائزين في محافظة البحيرة موسم 2019/ 2020

البيان	المساحة المزروعة		عدد الحائزين		المتوسط الهندسي
	ألف فدان	%	ألف حائز	%	
مركز أبو حمص	44.9	11.6	29.9	12.83	12.2
مركز دمنهور	40.0	10.3	25.8	11.07	10.7
إجمالي المركزين	84.9	21.9	55.7	23.90	22.9
باقي المراكز	301.8	78.1	177.3	76.1	77.1
محافظة البحيرة	386.7	100	233	100	100

المتوسط الهندسي = $\sqrt{\%\text{ للمساحة} \times \%\text{ لعدد الحائزين}}$

المصدر: مديرية الزراعة بالبحيرة، سجلات إدارة الإحصاء، بيانات غير منشورة.

كما تم اختيار قريتين من كل مركز وفقاً للأهمية النسبية وهما قريتي طلمبات برسيق وبطورس من مركز أبو حمص وقريتي نديبة وشرنوب من مركز دمنهور، وتم تحديد حجم العينة بحوالي 150 مشاهدة من مزارعي القمح بالقرى المختارة تم اختيارهم بطريقة عشوائية وتوزيعها على القرى المختارة كما هو موضح بالجدول رقم (2). وقد تم تقسيم العينة البحثية إلى ثلاث فئات متساوية في العدد 50 مشاهدة لكل منها بما يتناسب مع أسلوب التحليل المستخدم استناداً لحجم الحيازة، الفئة الأولى تضم المزارع أقل من ثلاث أفدنة، الفئة الثانية تضم المزارع من ثلاث أفدنة لأقل من خمسة أفدنة والفئة الثالثة تضم المزارع خمسة أفدنة فأكثر، مع الأخذ في الاعتبار أن تكون المزرعة قطعة واحدة وغير مجزأة، وبلغ متوسط حجم المزرعة لفئات الحيازة الثلاثة حوالي 1.25، 3.75، 6.5 فدان لكل منهم على الترتيب.

جدول رقم (2): توزيع العينة البحثية لمزارعي القمح على القرى المختارة بمركزي أبو حمص ودمنهور موسم 2020/2019

المركز والقرية		المساحة المزروعة		عدد الحائزين		المتوسط الهندسي	المتوسط الهندسي المعدل	عدد المفردات
		فدان	%	حائز	%			
أبو حمص	طلمبات برسيق	3364	31.65	1375	27.56	29.53	29.56	44
	بطورس	3157	29.70	1567	31.40	30.54	30.57	46
دمنهور	نديبة	2123	19.97	1046	20.96	20.46	20.48	31
	شرنوب	1985	18.68	1002	20.08	19.37	19.39	29
الإجمالي		10629	100	4990	100	99.9	100	150

المتوسط الهندسي المعدل = $\frac{\text{المتوسط الهندسي لكل قرية}}{\text{المتوسط الهندسي للقرى}}$

عدد مفردات العينة لكل قرية = $\frac{\text{المتوسط الهندسي لكل قرية} \times \text{إجمالي عدد العينة}}{100}$

المصدر: مديرية الزراعة بالبحيرة، سجلات الإدارة الزراعية بمركزي أبو حمص ودمنهور، بيانات غير منشورة.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

النتائج البحثية ومناقشاتها:

أولاً: أثر حجم المزرعة على بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمزارع القمح:

(1) الأهمية النسبية لبنود تكاليف الإنتاج المتغيرة لفدان محصول القمح بفئات الحيازة بعينة الدراسة: يتضح من البيانات الواردة بالجدول رقم (3) أن إجمالي التكاليف المتغيرة لمدخلات الإنتاج والتي تشمل قيمة كل من مستلزمات الإنتاج وقيمة خدمات العمل البشري والآلي؛ تنخفض مع زيادة حجم المزرعة حيث بلغت أقصاها في الفئة الأولى بقيمة بلغت حوالي 7.2 ألف جنيه، انخفضت بنسبة تبلغ نحو 8.2% ، 13.75% لتبلغ حوالي 6.6، 6.3 ألف جنيه لكل من الفئة الثانية والثالثة على الترتيب، وبإجراء تحليل التباين للفرق بين متوسط التكاليف المتغيرة لفئات الحيازة الثلاثة تبين وجود فرق معنوي إحصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.1.

أما فيما يتعلق ببنود مستلزمات الإنتاج المتمثلة في قيمة التقاوي، السماد البلدي، السماد الآزوتي، السماد الفوسفاتي والمبيدات يلاحظ عدم وجود اختلاف كبير في الأهمية النسبية لها من التكاليف المتغيرة من فئة لأخرى حيث أنها تخضع لمعاملات فنية واحدة، جاءت تكلفة السماد الآزوتي في المرتبة الأولي لجميع فئات الحيازة بنسبة بلغت في المتوسط 13.9%، يليها تكلفة كل التقاوي، السماد البلدي، المبيدات والسماد الفوسفاتي بنسب بلغت حوالى 6.6%، 6.0%، 3.3%، 3.1% من إجمالي التكاليف المتغيرة على الترتيب، أما فيما يتعلق بخدمات عنصري العمل فيلاحظ ارتفاع الأهمية النسبية لمدخل العمل البشري في الفئة الأولى لتصل نحو 41.2%، ثم تأخذ في الانخفاض مع زيادة حجم المزرعة لتصبح 41%، 38.4% لكل من الفئة الثانية والثالثة على الترتيب، على العكس من مدخل العمل الآلي الذي يبلغ أدناه في الفئة الأولى بأهمية نسبية بلغت 25.2%، ثم تأخذ في الارتفاع مع زيادة حجم المزرعة لتصل نحو 26.1%، 29.6% لكل من الفئة الثانية والثالثة على الترتيب، حيث بزيادة حجم المزرعة يتم الاعتماد على العمل الآلي بصورة أكبر من العمل البشري.

جدول رقم (3): الأهمية النسبية لبنود تكاليف الإنتاج المتغيرة لفدان محصول القمح بفئات الحيازة بعينة الدراسة بمحافظة البحيرة خلال الموسم الزراعي 2020/2019

البيان	الفئة الأولى		الفئة الثانية		الفئة الثالثة	
	جنيه	% من التكاليف المتغيرة	جنيه	% من التكاليف المتغيرة	جنيه	% من التكاليف المتغيرة
التقاوي	484.2	6.7	419.2	6.3	418.6	6.7
سماد بلدي	495.1	6.8	398.8	6.0	316.9	5.1
سماد آزوت	966.8	13.4	937.7	14.1	881.5	14.1
سماد فوسفات	235.8	3.3	207.8	3.1	188.5	3.0
مبيدات	255.6	3.5	225.6	3.4	195.6	3.1
عمل بشري	2981.7	41.2	2726.3	41.0	2399.6	38.4
عمل آلي	1822.4	25.2	1732.1	26.1	1849.8	29.6
إجمالي التكاليف المتغيرة	7241.6	100	6647.5	100	6250.5	100
قيمة إحصائية F لتحليل التباين بين متوسط التكاليف المتغيرة لفئات الحيازة						192.4**

** معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.01.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

(2) الإنتاجية ومؤشرات الربحية لفدان محصول القمح بفئات الحيازة بعينة الدراسة:

باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (4) يتبين تزايد إنتاجية فدان القمح مع تزايد حجم المزرعة حيث بلغت أدنى مستوى لها بفئة الحيازة الأولي بقيمة بلغت حوالي 18.42 أردب/فدان، زادت لحوالي 19.95 أردب/فدان للفئة الثانية بنسبة زيادة بلغت نحو 8.3%، ثم ازدادت لتبلغ أقصاها في الفئة الثالثة حيث بلغت 20.48 أردب/فدان، بنسبة زيادة بلغت نحو 2.7% من إنتاجية الفئة الثانية، وبإجراء تحليل التباين للفرق بين متوسط الإنتاجية للفئات الثلاثة تبين وجود فروق معنوية إحصائياً عند المستوى الاحتمالي 0.01. زيادة إنتاجية الناتج الرئيسي أدت بالتبعية لزيادة الناتج الثانوي من تبن القمح مع زيادة حجم المزرعة، الأمر الذي انعكس على زيادة إجمالي العائد من حوالي 15.9 ألف جنيه في الفئة الأولى إلى حوالي 17.3، 17.8 ألف جنيه كل من الفئة الثانية والثالثة على الترتيب، بنسبة زيادة بلغت نحو 8.8%، 11.9% لكل منهما بنفس الترتيب.

جدول رقم (4): الإنتاجية ومؤشرات الربحية لفدان محصول القمح بفئات الحيازة بعينة الدراسة بمحافظة البحيرة موسم 2020/2019

البيان	الوحدة	الفئة الأولى	الفئة الثانية	الفئة الثالثة	إحصائية F
ناتج رئيسي	أردب/فدان	18.42	19.95	20.48	27.7**
ناتج ثانوي	حمل/فدان	11.94	13.3	13.5	
سعر أردب القمح	جنيه/أردب	672.9	672.8	673.5	
سعر حمل التبن	جنيه/حمل	290.6	291.0	296.0	
قيمة الناتج الرئيسي	جنيه	12392	13421.7	13794.3	
قيمة الناتج الثانوي	جنيه	3470.8	3881.7	3995.4	
إجمالي العائد	جنيه	15862.8	17303.3	17789.6	
التكاليف المتغيرة	جنيه	7241.6	6647.5	6250.6	
تكاليف ثابتة	جنيه	4917.5	4885.4	4928.4	
تكاليف كلية	جنيه	12159.1	11532.9	11178.9	
صافي عائد الفدان	جنيه	3703.7	5770.4	6610.6	80.9**
الفائض الحدي[1]	جنيه	8621.2	10655.8	11539	
نسبة العائد إلى التكاليف[2]	%	1.30	1.50	1.59	
العائد على الجنيه المنفق[3]	جنيه	0.30	0.5	0.59	
نسبة هامش ربح المزارع[4]	%	23.35	33.35	37.16	

** معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.01.

حيث أن:

1- الفائض الحدي = إجمالي العائد – إجمالي التكاليف المتغيرة

2- نسبة العائد إلى التكاليف = (إجمالي العائد / إجمالي التكاليف) × 100

3- العائد على الجنيه المنفق = صافي العائد / إجمالي التكاليف

4- نسبة هامش ربح المزارع = (صافي العائد / إجمالي العائد)

المصدر: وجمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان لمزارعي القمح بعينة الدراسة موسم 2020/2019.

وتشير مؤشرات الربحية الواردة بالجدول رقم (4) أن صافي عائد الفدان بلغ أدنى مستوى له في فئة الحيازة الأولى بقيمة بلغت حوالي 3.7 ألف جنيه، ازداد مع زيادة حجم المزرعة لحوالي 5.8 ألف جنيه لفئة الحيازة الثانية بنسبة زيادة بلغت نحو 55.8%، ثم ازداد ليبلغ حده الأقصى للفئة الثالثة بقيمة بلغت حوالي 6.6 ألف جنيه، بنسبة زيادة بلغت 14.6% من صافي عائد الفئة الثانية،

وبإجراء تحليل التباين للفرق بين متوسط صافي عائد الفدان لفئات الحيازة الثلاث تبين وجود فروق معنوية إحصائيًا عند المستوى الاحتمالي 0.01. الأمر الذي انعكس على تزايد جميع مؤشرات الربحية مع تزايد حجم المزرعة حيث تزايد العائد على الجنيه المنفق من حوالي 0.30 جنيه للفئة الأولي إلى 0.5، 0.59 جنيه لكل من الفئة الثانية والثالثة على الترتيب، كما ازدادت نسبة هامش ربح المزارع من حوالي 23.35% من إجمالي العائد المتحقق للفئة الأولي، إلى حوالي 33.35%، 37.16% من إجمالي العائد المتحقق لكل من الفئة الثانية والثالثة على الترتيب.

ثانيًا: أثر حجم المزرعة على الكفاءة الفنية لمزارعي القمح والاستخدام الأمثل لمدخلات الإنتاج:

(1) أثر حجم المزرعة على الكفاءة الفنية لمزارعي القمح: لتقدير الكفاءة الفنية لمزارع القمح بالعينة البحثية باستخدام تحليل مغلف البيانات يتطلب الأمر تحديد كل من المدخلات ولمخرجات لعمئلية إنتاج القمح، فتمثلت المدخلات في كمية التقاوي المستخدمة في الزراعة معبرًا عنها بالكيلو جرام، كمية السماد البلدي معبرًا عنها بالمتر المكعب، كمية سماد الآزوت معبرًا عنها بالوحدة الفعالة، كمية سماد الفوسفات معبرًا عنها بالوحدة الفعالة، كمية المبيدات معبرًا عنها بالجنيه نظراً لاختلاف أنواع العبوات، كمية العمل البشري معبرًا عنها بوحدات رجل/يوم وكمية العمل الآلي معبرًا عنها بعدد ساعات عمل الآلات، وتمثلت المخرجات في كمية الناتج من حبوب القمح للفدان معبرًا عنها بالأردب ، ويمكن النظر إلى مفهوم الكفاءة الفنية إما وفقًا لمفهوم مدخلات الإنتاج الذي يجيب عن التساؤل؛ إلى أي مدي يمكن خفض كمية المدخلات دون أن يتأثر مستوى المخرجات؟، أو وفقًا لمفهوم مخرجات الإنتاج الذي يجيب على التساؤل؛ إلى مدي يمكن زيادة كمية المخرجات بنفس مستوى المدخلات؟ وتحليل مغلف البيانات يتيح تقدير الكفاءة وفقًا للمفهومين، إلا أنه تم الاعتماد على مفهوم مدخلات الإنتاج الذي يتناسب مع طبيعة الإنتاج الزراعي حيث يمكن التحكم في مستوى المدخلات دون التحكم في مستوى المخرجات الذي يخضع إلى عوامل أخرى يصعب التحكم فيها، كما تم التحليل وفقًا لفرضية العائد على السعة المتغيرة (VRS)، إلى جانب التحليل وفقًا فرضية العائد على السعة الثابتة (CRS) وهي فرضية غير واقعية تفترض أن جميع المزارع تعمل عند سعتها المثلى، ولكن تقديرها ضرورة لأجل فصل كفاءة السعة عن الكفاءة الفنية حيث أن كفاءة السعة هي خارج قسمة الكفاءة الفنية وفقًا للسعة الثابتة على الكفاءة الفنية وفقًا للسعة المتغيرة.

وتشير نتائج تحليل الكفاءة الفنية والواردة بالجدول رقم(5)، إلى أن مزارع القمح في فئة الحيازة الثانية هي الأعلى كفاءة فنية يليها كل من مزارع القمح لفئة الحيازة الثالثة ثم مزارع القمح لفئة الحيازة الأولي الأقل كفاءة، حيث بلغ معامل الكفاءة وفقًا لفرضية العائد على السعة الثابتة حوالي 0.86، 0.84، 0.73 لكل منهم على الترتيب، ووفقًا فرضية العائد على السعة المتغيرة تساوت مزارع الفئة الثانية مع مزارع الفئة الثالثة بمعامل كفاءة بلغ حوالي 0.91 بينما بلغ معامل الكفاءة الفنية للسعة الأولى حوالي 0.85، أي أن مزارع كل من الفئة الثانية والثالثة يمكنهم زيادة الإنتاج بنسبة تبلغ نحو9% باستخدام نفس القدر من المدخلات، أما مزارع الفئة الأولى فيمكنها زيادة الإنتاج بنسبة تبلغ نحو 15% باستخدام نفس القدر من المدخلات.

أما فيما يتعلق بكفاءة السعة حققت مزارع الفئة الثانية أعلى كفاءة يليها مزارع الفئة الثالثة ثم مزارع الفئة الأولي بمعامل كفاءة بلغ نحو 0.94، 0.92، 0.86 لكل منهم على

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

الترتيب، وهو ما يشير إلى ان فئات مزارع العينة البحثية تعمل عند مستوى 94%، 92%، 86% من سعتها المثلى لكل منها وبنفس الترتيب، وفيما يتعلق بطبيعة العائد إلى السعة أوضحت النتائج أن 10% من مزارع الفئة الأولى، 16% من مزارع الفئة الثانية، 4% من مزارع الفئة الثالثة تتميز بتناقص العائد للسعة أي أن زيادة جميع المدخلات بنسبة معينة يؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة أقل، أما نسبة المزارع التي تتميز بثبات العائد للسعة فقد بلغت نحو 2%، 4%، 26% للفئات الثلاثة بنفس الترتيب، أي أن زيادة جميع المدخلات بنسبة معينة فإن الإنتاج يزداد بنفس النسبة، وأخيرًا بلغت نسبة المزارع التي تخضع لتزايد العائد للسعة وهي النسبة الأكبر لجميع الفئات الحيازية نحو 88%، 80%، 70% للفئات الثلاثة وبنفس الترتيب، أي أن زيادة جميع مدخلات الإنتاج بنسبة معينة يؤدي لزيادة الإنتاج بنسبة أكبر.

جدول رقم (5): تقدير الكفاءة الفنية لمزارع القمح لفئات الحيازة بعينة الدراسة بمحافظة البحيرة موسم 2020/2019

البيان		فئات الحيازة		
		الأولى	الثانية	الثالثة
الكفاءة وفقًا للسعة الثابتة (CRS)		0.73	0.86	0.84
الكفاءة وفقًا للسعة المتغيرة (VRS)		0.85	0.91	0.91
كفاءة السعة		0.86	0.94	0.92
طبيعة العائد للسعة	متناقصة (%)	10	16	4
	ثابتة (%)	2	4	26
	متزايدة (%)	88	80	70

المصدر: نتائج التحليل لبيانات استمارة الاستبيان لمزارعي القمح بمحافظة البحيرة موسم 2020/2019 باستخدام برنامج DEAP V. 2.1

(2) تقدير الحجم الأمثل لمدخلات الإنتاج لمزارع القمح لفئات العينة البحثية بمحافظة البحيرة موسم 2020/2019: تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (6) إلى الكميات المثلى من مدخلات الإنتاج والتي تحقق نفس المستوى المتحقق من الإنتاج وذلك لفئات الحيازة بعينة الدراسة، وتبين أنه يمكن خفض مستوى استخدام تلك المدخلات بدرجات متفاوتة من فئة حيازية إلى أخري، بالنسبة لفئة الحيازة الأولى يمكن خفض الكميات المستخدمة من التقاوي، السماد البلدي، سماد الآزوت، سماد الفوسفات، المبيدات، والعمل البشري والعمل الآلي بنسبة بلغت نحو 24.6%، 41.7%، 18%، 27.8%، 26%، 18.3%، 15% لكل منهم على الترتيب. أما فئة الحيازة الثانية فبلغت نسب الخفض لمدخلات الإنتاج نحو 13%، 29.7%، 11.6%، 18.1%، 15.4%، 10.2%، 10.3% لكل منهم وبنفس الترتيب السابق. كما بلغت نسب خفض مدخلات الإنتاج لفئة الحيازة الثالثة نحو 7.7%، 14.8%، 5.6%، 7.4%، 4.6%، 3.6%، 4.04% لكل منهم وبنفس الترتيب السابق، هذا الخفض في مدخلات الإنتاج ينعكس على خفض تكاليف الإنتاج بلغ أقصاه في فئة الحيازة الأولي بقيمة بلغت حوالي 1329.5 جنيه بنسبة خفض بلغت 18.4% من إجمالي التكاليف المتغيرة ، ثم فئة الحيازة الثالثة والثانية بقيمة بلغت حوالي 279.4، 713.04 جنيه لكل منهما على الترتيب. وبنسبة خفض بلغت نحو 4.5%، 10.7% من إجمالي التكاليف المتغيرة لكل منهما وبنفس الترتيب السابق.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

جدول رقم (6): تقدير الحجم الأمثل من مدخلات الإنتاج وقيمة الفائض لمزارع القمح بعينة الدراسة بمحافظة البحيرة موسم 2020/2019

الفئة	المدخل	الوحدة	الكمية المستخدمة	الكمية المثلى	كمية الفائض	متوسط سعر الوحدة*	القيمة بالجنيه
الفئة الأولى	التقاوي	كجم	63	47.5	15.5	7.68	119.04
	سماد بلدي	م ^{3}	10.78	6.3	4.5	46.1	207.45
	سماد آزوت	وحدة فعالة	78.92	64.7	14.2	12.28	174.38
	سماد فوسفات	وحدة فعالة	20.18	14.5	5.6	11.67	65.35
	مبيدات	جنيه	255.6	189.1	66.5	-	66.5
	عمل بشري	رجل/يوم	32.3	26.4	5.9	92.18	543.9
	عمل آلي	ساعة	13.304	11.0	2.3	66.45	152.84
	إجمالي قيمة الفائض						1329.5
الفئة الثانية	التقاوي	كجم	56	48.7	7.3	7.48	54.6
	سماد بلدي	م ^{3}	8.94	6.4	2.5	44.7	111.75
	سماد آزوت	وحدة فعالة	74.92	66.3	8.7	12.53	109.01
	سماد فوسفات	وحدة فعالة	18.25	15.0	3.3	11.40	37.62
	مبيدات	جنيه	225.6	190.9	34.7	-	34.7
	عمل بشري	رجل/يوم	30.46	27.4	3.1	89.44	277.26
	عمل آلي	ساعة	12.464	11.1	1.3	67.77	88.1
	إجمالي قيمة الفائض						713.04
الفئة الثالثة	التقاوي	كجم	54.86	50.6	4.2	7.64	32.09
	سماد بلدي	م ^{3}	7.42	6.3	1.1	42.7	46.97
	سماد آزوت	وحدة فعالة	72.92	68.6	4.3	12.10	52.03
	سماد فوسفات	وحدة فعالة	16.25	15.0	1.2	11.60	13.92
	مبيدات	جنيه	195.6	186.6	9.0	-	9
	عمل بشري	رجل/يوم	27.44	26.5	1.0	87.48	87.48
	عمل آلي	ساعة	12.369	11.9	0.5	75.83	37.92
	إجمالي قيمة الفائض						279.4

* تم حساب متوسط أجر وحدة العمل البشري باستخدام المتوسط المرجح بعدد العمال لكل عملية زراعية، كذلك حساب متوسط أجر وحدة العمل الآلي باستخدام المتوسط المرجح بعدد ساعات عمل كل آلة، لكل فئة حيازة.
المصدر: نتائج التحليل لبيانات استمارة الاستبيان لمزارعي القمح بمحافظة البحيرة موسم 2020/2019 باستخدام برنامج DEAP V. 2.1

ثالثًا: قياس التغير في إنتاجية العوامل الكلية مع تغير حجم المزرعة وتحديد مصادره: تشير نتائج تقدير مؤشر مالمكويست لإنتاجية العوامل الكلية والواردة بالجدول رقم (7) إلى أن الانتقال من حجم مزارع القمح في فئة الحيازة الأولي إلى فئة الحيازة الثانية كان له تأثير إيجابي (أكبر من الواحد الصحيح) على التغير في إنتاجية العوامل الكلية حيث بلغ حوالي 1.207 أي زيادة إنـتـاجـيـة الـعوامل الكلية بنسبة تبلغ نحو 20.7% عن فئة الحيازة الأولي،تعود هذه الزيادة بالدرجة الأولى إلى التغير الفني الذي يعود الى استخدام تقنيات زراعية أفضل مثل التوسع في استخدام الميكنة في العمليات الزراعية، أو أساليب زراعية أفضل، أو زراعة أصناف ذات جودة أعلى دون التغير في كمية المدخلات، حيث زاد بنسبة

بلغت نحو 11.2% عن الفئة الأولى، ثم التغير الإيجابي في كفاءة السعة، الذي يرجع إلى الاستفادة من وفورات السعة فقد بلغ نحو 7.3% مقارنة بالفئة الأولى، أخيرًا جاء التغير الإيجابي في الكفاءة الفنية الصافية والتي تعكس مهارات وخبرات مزارعي القمح بعينة الدراسة حيث زادت بنسبة بلغت نحو 1.2% عن فئة الحيازة الأولى.

أما الانتقال من فئة الحيازة الثانية إلى الفئة الثالثة وإن أظهر الأثر الإيجابي للتغير في إنتاجية العوامل الكلية بنسبة بلغت نحو 13.3% عن الفئة الثانية، إلا أن هذا التغير يعود كله إلى التغير الفني وحده الذي بلغ نحو 15.9% عن الفئة الثانية، بينما كان هناك أثر سلبي لكل من التغير في كفاءة السعة، والتغير في الكفاءة الفنية الصافي حيث حدث انخفاض بنسبة بلغت نحو 5%، 1.7% لكل منهما على الترتيب مقارنة بالفئة الثانية.

وبالرجوع إلى متوسط التقديرات يلاحظ أن زيادة حجم المزرعة يؤدي إلى زيادة إنتاجية العوامل الكلية لمزارع القمح بمحافظة البحيرة حيث بلغ متوسط التغير في إنتاجية العوامل الكلية لعينة الدراسة بنسبة بلغت نحو 17%، وأن المصدر الأكبر لهذه الزيادة يعود إلى التغير الفني بمتوسط بلغ نحو 13.5%، ثم التغير في كفاءة السعة بمتوسط بلغ نحو 3.3%، في حين كان هناك أثر سلبي لتغير الكفاءة الفنية الصافي بلغ نحو 0.3%.

جدول رقم (7): نتائج مؤشر مالمكويست للتغير في إنتاجية العوامل الكلية مع تغير حجم مزارع القمح بفئات العينة البحثية بمحافظة البحيرة موسم 2020/2019

فئة الحيازة	تغير الكفاءة الفنية effch	التغير الفني techch	تغير الكفاءة الصافي Pech	التغير في كفاءة السعة sech	التغير في إنتاجية العوامل الكلية tfpch
الأولى	-	-	-	-	-
الثانية	1.085	1.112	1.012	1.073	1.207
الثالثة	0.978	1.159	0.983	0.995	1.133
المتوسط[1]	1.030	1.135	0.997	1.033	1.170

1. تم حساب المتوسطات باستخدام المتوسط الهندسي.

المصدر: نتائج التحليل لبيانات استمارة الاستبيان لمزارعي القمح بمحافظة البحيرة موسم 2020/2019 باستخدام برنامج DEAP V. 2.1

التوصيات:

توصي الدراسة في ضوء ما سبق من نتائج بضرورة الاهتمام بعملية التغير التكنولوجي لأثره الواضح في زيادة الإنتاجية لمحصول القمح كاستنباط أصناف جديدة عالية الإنتاجية، أو استحداث أساليب زراعية جديدة ونشرها على نطاق واسع، والتوسع في استخدام الميكنة الزراعية لأداء العمليات الزراعة مع التركيز على الآلات عل تتناسب مع المساحات الصغيرة، كما أن عمليات التجميع الزراعات لمساحات محصول القمح بأي من الصور تساهم بشكل فعال في الاستفادة من وفورات السعة وزيادة الإنتاجية، مع الاهتمام بتطوير المهارات الفنية للمزارعين في التعامل مع التقنيات الحديثة والمعاملات الفنية لمحصول القمح لرفع الكفاءة الفنية لمزارع القمح بمحافظة البحيرة.

المراجع:

1. شافعي، محمود عبد الهادي (2010)، محاضرات في اقتصاديات الإنتاج الزراعي، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية.

2. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعة، الأعداد خلال الفترة 2018-2020.

3. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي، 2018.

4- Ali, A. I. and L. M. Seirford, (1993), The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis, Oxford University Press, New York.

5- Amarender Reddy (2005), Banking Sector Deregulation and productivity change decomposition of Indian Banks, Finance India, Vol. 19, (3): p5.

6- Banker, R.D., A. Charnes and W.W. Cooper (1984), Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science,30: 1078-1092.

7- Bekele Shiferaw et al. (2013). Crops that feed the world 10 past successes and future challenges to the role played by wheat in global food security, Food Sec., 5: 291-317.

8- Caves, D.W. Christensen L.R. and Diewert W.E. (1982): Multilateral Comparisons of Output, Input and Productivity Using Superlative Index Numbers. Economic Journal, 92: 73-86.

9- Charnes, A., W. W. Cooper, A. Y. Lewin and L. M. Seirford (1995), Data Envelopment Analysis, Theory, Methodology and Application, Kluwer.

10- Coelli, T. (1996), A Guide to DEAP version 2.1, A Data Envelopment Analysis Program, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, Department of Econometrics, University of New England.

11- FAO. (1999), Guidelines for the measurement of productivity and efficiency in agriculture, Available at:
http://www.fao.org/3/ca6395en/ca6395en.pdf.

12- Global Strategy to Improve Agricultural and Rural Statistics (GSARS). 2017a. Productivity and Efficiency Measurement in Agriculture: Literature Review and Gaps Analysis. Technical Report no. 19. Global Strategy Technical Report: Rome: pp. 13-22.

13- Grosskopf, S. (2002), Some Remarks on Productivity and its Decomposition. Journal of Productivity Analysis, 20(3): 459–474.

14- Li, S.J. and Zuo, B.X. (2008), Evaluation of Total Factor Productivity Measurement Method. China Economist, 5: pp 15-16.

15- Nishimizu, M. & Page, J. (1982), Total Factor Productivity Growth, Technological Progress and Technical Efficiency Change: Dimensions of Productivity Change in Yugoslavia, 1965-78, The Economic Journal, 92(368):pp920–936.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2021, 20(1): 20-34
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

16- T.J. Coelli, D.S.P. Rao, G.E. Battase (1998), An Introduction to Efficiency ve Productivity Analysis, Kluwer Academic Publishers, Boston.

The effect of the size of wheat farms on the total factor productivity in Beheira Governorate

Dr. Ashraf E. M. Elemary

Senior Researcher - Agricultural Economics Research Institute

Summary:

The research mainly aimed to study the impact of the size of wheat farms on the total factor productivity in Beheira Governorate, by studying the impact of farm size on some productive and economic indicators of wheat farms, the impact of farm size on the technical efficiency of wheat farmers and the optimal use of production inputs, Measuring the change in the total factor productivity with the change in the size of the farm and identifying its sources. The results showed a decrease in the variable costs of production with the increase in the size of the farm, and that there were statistically significant differences between the average variable costs of the holding categories covered by the study, and the relative importance of the costs of machines work increases with the increase in the size of the farm, while the relative importance of the costs of human labor in small holdings increases. , It was also found that there are statistically significant differences between the tenure categories in the productivity of acres and the net yield of acre and that both of them increase with the increase in the size of the farm.

The results of estimating the technical efficiency of the farms of the research sample showed that the farms of the second and third holding category were equal in technical efficiency with an efficiency coefficient estimated at about 0.91, which is greater than the efficiency coefficient of the first holding class of about 0.85. As for scale efficiency, the second category farms achieved the highest efficiency, followed by the third category farms and then the first category farms with an efficiency factor of about 0.94, 0.92, 0.86 for each of them, respectively.

The results indicated that increasing the size of the farm leads to an increase in the total factors productivity of wheat farms in Beheira

Governorate, where the average change in the total factors productivity of the study sample was about 17%, and that the largest source of this increase is due to the technical change with an average of about 13.5%, then the change in the scale efficiency averaged about 3.3%, while there was a negative impact of the net technical efficiency change, amounting to about 0.3%.

The research recommends the need to pay attention to technological change for its clear impact on increasing the productivity of the wheat crop, such as developing new high-productivity varieties, or developing new agricultural methods and disseminating them on a large scale, and expanding the use of agricultural mechanization to perform agricultural operations with a focus on machines that are commensurate with small areas. The wheat crop in any of its images contributes effectively to benefiting from Economies of scale and increasing productivity, with interest in developing the technical skills of farmers in dealing with modern technologies and technical transactions of the wheat crop to raise the technical efficiency of wheat farms in Beheira Governorate