

Comparing Analysis for Accurate Estimation of Wheat Yield in Egypt

Mona A. Talaat

Agricultural Economic Research Institute



تحليل مقارن لدقة تقديرات إنتاجية القمح في مصر منى عبد الحليم طلعت حسين معهد بحوث الاقتصاد الزراعى

المخلص

تعتبر الإحصاءات الزراعية ذات أهمية بالغة في مجال البحث العلمى ومرشدة في وضع السياسات الزراعية لاسيما في مجال تقدير الإنتاج الزراعى، إلا أن المشكلة البحثية تكمن في وجود أكثر من مصدر يقوم بعملية التقدير، مما يتسبب في تضارب البيان الإحصائى الواحد ومن ثم يؤثر في دقة التقدير وكفاءته. لذا يهدف البحث إلى محاولة الوصول لأقرب تقدير موضوعى ودقيق يمكن الإعتماد عليه في إتخاذ القرار الإقتصادى الصحيح، وذلك من خلال إختيار دقة تقديرات إنتاجية القمح خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠) من عدة مصادر مختلفة وهي: مديريات الزراعة، الإدارة العامة للعينات، سجلات الإدارة المركزية للإحصاءات الزراعية، البيانات الإحصائية المنشورة في نشرات إحصائية رسمية وبالرغم أن تلك المصادر تجمعها وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى إلا أنها تقدم تقديرات مختلفة ومنها على سبيل المثال تقديرات إنتاجية محصول القمح. وقد اعتمدت الدراسة في الطريقة البحثية على بعض النماذج الإحصائية لتحليل البيانات من مصادرها المختلفة من أجل قياس مستوى دقة هذه البيانات ومدى تطورها إلى الأفضل ومستوى كفاءتها. وقد اثبتت نتائج التحليل أن أفضل مستوى دقة تقدير هو تقدير إدارة العينات بأقل خطأ ٠.٥١ أرب/فدان عند استخدام طريقة مربعات الفروق وذلك مقارنة بتقدير مديريات الزراعة بخطأ ٠.٧٩ أرب/فدان، بينما اشارت إحصائية متباينة U لتدل أن أقل خطأ في التقدير كان تقدير العينات بنحو ٠.٦٤ أرب/فدان في حين بلغ الخطأ واحد أرب/فدان في تقدير مديريات الزراعة. وباستخدام مقياس إحصائيات R لتدل ثبت أن متوسط التقدير بالعينات قد تحسن إلى الأفضل بنسبة ٨٨% مقارنة بتقدير مديريات الزراعة كان بنسبة ٦٣% بينما تقديرات التنبؤ كانت أقل من ذلك. وباستخدام معادلات الانحدار الخطى البسيطة فإن تقدير العينات أعطى أقل خطأ معيارى بنحو ٠.٢٥ وبمعامل تحديد معدل ٨٤% مقابل تقدير مديريات الزراعة وكان الخطأ المعيارى ٠.٣٢ وبمعامل تحديد معدل ٧١% في حين تقدير التنبؤ كان الخطأ المعيارى أكبر ٠.٦١، ٠.٦٠ وبمعامل تحديد معدل ٢٣%، ٠.٠٠١% خلال شهرى فبراير ومارس. كذلك أظهرت مصفوفة الارتباط ارتباطاً معنوياً بين تقدير متوسط إنتاجية القمح بمختلف طرق التقدير، والتقدير النهائى وذلك في تقدير العينات (٠.٩٢)، وتقدير مديريات الزراعة (٠.٨٥)، بينما كان منخفضاً في التنبؤ، كما أن تقدير العينات كان أقل تشتتاً نسبى (٤.١٨%) مقارنة بتقدير مديريات الزراعة (٦%).

- ١- تقدير مديريات الزراعة.
- ٢- تقدير الإدارة العامة للعينات.
- ٣- تقديرات التنبؤ من سجلات الإدارة المركزية للإحصاءات الزراعية.
- ٤- النشرات الإحصائية لقطاع الشؤون الاقتصادية للتقدير النهائى.

الطريقة البحثية

اعتمدت الدراسة في الطريقة البحثية لبيانات الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠) على مجموعة من مقاييس دقة التقدير للمقارنة بين التقديرات تبعاً لكل جهة قامت بعملية تقدير إنتاجية القمح خلال تلك الفترة للتعرف على:

- ١- مستوى دقة البيانات الإحصائية.
 - ٢- تطور دقة البيانات الإحصائية لكل سنة.
 - ٣- كفاءة التقدير للبيانات الإحصائية.
- وذلك وفقاً للنماذج الإحصائية التالية:
- ١- مستوى الدقة: ويعبر عنها بالمقاييس التالية:

$$RMSE = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (F_i - A_i)^2}{n} \right]^{1/2}$$

حيث:

A_i = التقدير الفعلى (الحقيقى) في السنة i.

F_i = التقدير الحالى في السنة i.

n = السنوات (i=1,2,3,n).

ب. تقدير متوسط نسب الخطأ المطلق

$$AAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \left(\frac{F_i - A_i}{A_i} \right) 100 \right|}{n}$$

ج. تقدير مجموع الأخطاء المطلقة

٢- تطور الدقة:

ويتم ذلك عن طريق دراسة دقة التقديرات خلال فترة زمنية معينة أو عن طريق دراسة مقارنة للتقديرات خلال السنة وتستخدم إحصائية "R" لـ "تابل" (Theil's R statistics) حيث تختبر تلك الإحصائية تطور دقة التقديرات خلال نفس السنة أى مدى تحسن دقة التقدير الحالى عن السابق كالاتى:

$$R = \frac{F_i - F_{i-1}}{A_i - F_{i-1}}$$

حيث:

F_i = التقدير الحالى أو التنبؤ الحالى.

F_{i-1} = التقدير السابق أو التنبؤ السابق.

A_i = التقدير الفعلى (الحقيقى).

وعندما تتحصر قيمة R بين صفر، ٢ تعنى أن التقدير الحالى أقرب الى التقدير الحقيقى عن التقدير السابق. وعندما R = ١ يعنى ذلك تطابق

المقدمة

تعتبر الإحصاءات الزراعية ذات أهمية بالغة في مجال البحث العلمى من أجل الحصول على نتائج بحثية تعطي توصيات دقيقة في المجال الزراعى خاصة وفي كافة المجالات الاقتصادية الأخرى عامة. ولا شك أن ذلك يعتمد على قاعدة أساسية من البيانات الصحيحة والدقيقة حيث تعكس البيانات الإحصائية الواقع، وتعتبر الإحصاءات الدقيقة في كافة المجالات الاقتصادية والاجتماعية وغيرها أحد المرتكزات الهامة في وضع السياسات والخطط واتخاذ القرارات السليمة، كما يمكن استخدامها في التنبؤ المستقبلى.

ومن أهم الإحصاءات الزراعية التي يعتمد عليها في السياسات الزراعية، تقدير الإنتاجية الفدان للحصارلات الزراعية، حيث يبنى عليها كثير من السياسات الأخرى في مجالات التسويق، والاستهلاك، وقياس الفجوة الغذائية ونسبة الاكتفاء الذاتى من الحاصلات الزراعية، ومن ثم التعرف على حجم الواردات لسد العجز منها، بالإضافة الى حجم الصادرات من الحاصلات الزراعية، وكذلك التعرف على كثير من السياسات التابعة لها مثل حجم العمالة اللازمة لعمليات الزراعة والاحتياجات المائية في الري وغير ذلك.

المشكلة البحثية:

باعتبار أن الإحصاءات الزراعية ما هي إلا عملية توثيق رقمى لفترات زمنية في القطاع الزراعى سواء في مجال الإنتاج النباتى أو الحيوانى والداجنى والسكى، وفي كل ما يتعلق بالقطاع الزراعى تكنولوجياً وفنياً وتقنياً، إلا أن وجود أكثر من جهة تقوم بعملية تقدير الإنتاج الزراعى تتسبب في تضارب البيان الواحد، وعلى سبيل المثال في تقدير محصول استراتيجى مثل محصول القمح والذى تقدر إنتاجيته بواسطة مديريات الزراعة المنتشرة في محافظات الجمهورية معتمدة في ذلك على التقدير الشخصى والذى يعتمد على خبرة المقدر، بينما تقوم إدارة العينات بقطاع الشؤون الاقتصادية بوزارة الزراعة بتقدير إنتاجية محصول القمح معتمدة في ذلك على التقدير الموضوعى باستخدام أسلوب المعاينة العشوائية (العينة الطبقة متعددة المراحل)، أو أن تستخدم أسلوب التنبؤ في عملية التقدير من خلال عدة زيارات ميدانية لعينة من الحقول على مستوى جمهورية مصر العربية. وفي محاولة الحصول على سلسلة زمنية لتقدير إنتاجية الفدان من محصول القمح على مستوى الجمهورية، تبين أن البيانات التي تم الحصول عليها والموضحة في جدول رقم (١) تنقسم بما يلى:

- ١- تضارب البيان الواحد لوجود أكثر من جهة في التقدير.
- ٢- نقص البيانات في الكشوف الرسمية لاسيما في حالة تقدير التنبؤ لشهرى يناير وفبراير. وقد أرجعته جهة البيان لظروف أعطال تقنية أثرت في سهولة الحصول على البيان كاملاً، وأن البيانات لم تكن متاحة في بعض السنوات بسبب عدم توافر امكانيات مادية فتقلصت الزيارات الميدانية الى زيارتين فقط في شهرى فبراير ومارس.

الهدف من البحث:

يهدف البحث إلى محاولة الوصول لأقرب تقدير موضوعى ودقيق يمكن الإعتماد عليه في إتخاذ القرار الإقتصادى الصحيح، وذلك من خلال إختيار دقة تقديرات إنتاجية محصول القمح والمتحصل عليها من مصادر مختلفة، وكذلك قياس خطأ التقدير من خلال تحليل مقارن بين مصادر جهات التقدير المختلفة لتحديد أيها أدق تقديراً.

مصادر البيانات:

البيانات الإحصائية التي أمكن الحصول عليها للفترة (٢٠٠٠-٢٠١٦) لإنتاجية الفدان من محصول القمح من سجلات قطاع الشؤون الاقتصادية والتي جمعت من الجهات التالية:

التقدير الحالي مع التقدير الحقيقي، أما في حالة صفر $R < R$ أو $R < 2$ دل ذلك على عدم دقة التقديرات الحالية.

٣- كفاءة التقدير:

تستخدم احصائية متباينة "U" لـ "تاييل" (Theil's inequality statistics) الآتية:

$$U_2 = \frac{\left[\sum_{i=1}^n \frac{(F_{it} - A_{it})^2}{n} \right]^{1/2}}{\left[\sum_{i=1}^n \frac{(A_{i(t-1)} - A_{it})^2}{n} \right]^{1/2}}$$

حيث:

F_{it} = التقدير الحالي أو التنبؤ الحالي.

A_{it} = التقدير الحقيقي للسنة الحالية.

$A_{i(t-1)}$ = التقدير الحقيقي للسنة السابقة.

إذا كانت U_2 أقل من الواحد الصحيح فذلك يعنى أن التقدير الحالي أو التنبؤ الحالي أقرب للتقدير الحقيقي وكلما اقتربت قيمة U_2 من الصفر زادت كفاءة التقدير، والعكس من ذلك فيمكن الحكم على عدم كفاءة التقدير حينما تزيد قيمة الاختبار عن الواحد الصحيح.

٤- الانحدار الخطي بين التقديرات والحصص الفعلي:

ويقصد به إيجاد علاقة انحدار خطية بين تقديرات طرق التقدير والإنتاج الفعلي خلال فترة الدراسة وذلك لقياس كفاءة التقديرات.

$$Y_t = a + bF_t + e$$

حيث:

Y_t = الإنتاج الفعلي.

F_t = الإنتاج المقدر أو المتنبأ به.

e = الجزء المقطوع من محور الصادات.

b = معامل الانحدار.

وعندما تكون قيمة a مساوية للصفر و b مساوية للواحد الصحيح يعنى ذلك انطباق الإنتاج الفعلي على الإنتاج المقدر، وبذلك كلما اقتربت قيمة a من الصفر وقيمة b من الواحد الصحيح كلما كانت التقديرات ذات كفاءة عالية.

٥- اختبارات معنوية الفروق بين طرق التقدير:

لمعرفة معنوية الفروق بين كل تقدير والتقدير النهائي يستخدم اختبار T في أزواج باستخدام المعادلات التالية:

$$T = \frac{d}{S_d} \quad S_d = \sqrt{S_d^2}$$

$$S_d^2 = \frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n-1} \quad d = \frac{\sum d}{n}$$

حيث: T = ت المحسوبة.
 S_d = الخطأ المعياري للمتوسط.
 d = متوسط الفروق.
 n = عدد الأزواج.

ثم يتم بعد ذلك مقارنة قيمة T المقدره بقيمة T الجدولية لاختبار من طرفين ودرجات حرية (n-1).

فإذا كانت T المقدره أكبر من T الجدولية فإنه يتم رفض فرض العدم وبالتالي التأكيد على وجود فروق جوهرية بين التقدير المقدر والتقدير النهائي. أما إذا كانت قيمة T المقدره أقل من قيمة T الجدولية أى أن التقدير غير معنوي فهذا يعنى أنه لا توجد فروق جوهرية بين التقديرين وبالتالي فهناك دقة أكبر في التقدير.

٦- تقدير معامل الارتباط:

حيث يشير هذا المعامل الى قوة أو مدى الارتباط بين كل تقدير والتقدير النهائي ومدى الاقتراب أو التباعد بين التقديرين. وهذا يعنى أنه كلما كان معامل الارتباط بينهما قريباً من الواحد الصحيح الموجب كلما كانت هناك دقة أكبر في التقدير.

٧- تقدير معامل الاختلاف:

من المعادلة:

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} * 100$$

حيث:

S تمثل الاحراف المعيارى للتقدير، \bar{X} تمثل المتوسط الحسابى لهذه التقديرات. وهذا المقياس يقيس مدى وجود تشتت نسبي بين قيم التقديرات المختلفة، حيث كلما انخفض معامل الاختلاف النسبي كلما اقترب التقدير نحو الدقة.

النتائج والمناقشات

أولاً: البيانات الاحصائية المستخدمة في التحليل الاحصائي:

يوضح جدول رقم (١) انتاجية الفدان من محصول القمح والمقدرة بواسطة طرق التقدير المختلفة من عدة جهات تابعة لوزارة الزراعة واستصلاح الاراضى تنحصر في مديريات الزراعة على مستوى الجمهورية، وتقدير الإدارة العامة للعينات بالإضافة الى ما تقوم به نفس الإدارة من تقديرات خاصة بالتنبؤ في أربعة شهور خلال السنة هي شهر يناير (تنبؤ أول)، شهر فبراير (تنبؤ ثان)، شهر مارس (تنبؤ ثالث)، شهر أبريل (تنبؤ رابع)، وذلك قبل التوصل الى التقدير النهائي والذي يتم نشره رسمياً في النشرات الاحصائية الصادرة عن قطاع الشؤون الاقتصادية.

وبالنظر الى التقديرات المتحصل عليها لإنتاجية الفدان من محصول القمح المقدره في جدول رقم (١) خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠) يتبين وجود اختلافاً في التقديرات وتبايناً فيها وهو ما يضع الباحثين في المجال الزراعى في مأزق الاختيار بين تلك التقديرات حتى وإن كان المعطن رسمياً هو التقدير النهائي، فبإقى التقديرات أيضاً معلنة حسب الجهة الصادرة عنها وإن كان يجمعها مصدراً واحداً هو وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى (قطاع الشؤون الاقتصادية)، ومن ثم فإن البحث يتجه نحو تقييم هذه التقديرات المختلفة لبيان مدى مستوى الدقة وتطورها وكفاءة التقدير.

السنوات	تقدير مديرية الزراعة	تقدير العينات	تقدير التنبؤ لشهر (يناير) (٣)	تقدير التنبؤ لشهر (فبراير) (٤)	تقدير التنبؤ لشهر (مارس) (٥)	تقدير التنبؤ لشهر (أبريل) (٦)	التقدير النهائي
2000	18.55	17.05	16.79	17.56	17.56	17.42	17.77
2001	18.9	17.14	18.72	18.36	18.36	17.66	17.8
2002	18.79	17.74	17.8	18.02	18.02	18.01	18.02
2003	19.19	17.2	17.95	17.97	17.98	18	18.21
2004	18.82	17.36		18.09	18.09		18.37
2005	17.31	17.5		18.32	18.24		18.18
2006	18.69	17.7		18.03	18.1		18.01
2007	17.59	17.91		18.19	18.1		18.12
2008	18.47	17.93		18.22	18.33		18.21
2009	18.95	17.66		17.53	17.84		18.06
2010	14.97	15.42		17.7	17.88		15.92
2011	18.15	18.02		17.42	17.63		18.3
2012	19.56	18.26		17.85	17.91		18.55
2013	19.33	18.58		18.24	18.43		18.67
2014	19.01	18		18.47	18.57		18.23
2015	19.56	18.27		18.15	18.01		18.46
2016	19.34	18.54		18.11	18.13		18.57

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشؤون الاقتصادية.

- (١) تقدير مديريات الزراعة، الإدارة المركزية. ويتم من خلال التقدير الشخصى لخبراء زراعيين مسترشداً بالنتائج التاريخية.
- (٢) تقدير الإدارة العامة للعينات، ويتم من خلال الاختبار العشوائى لعينة من الحقول يتم فيها تحديد قطع تجريبية بمساحة تبلغ ٤ متر مربع توزن عند حصاد المحصول.
- (٣) (٤)، (٥)، (٦) تقدير التنبؤ في مراحله الأربعة. الإدارة المركزية للاحصاءات الزراعية ويتم في مساحة لا تتجاوز ١٠٠٨ متراً مربعاً.
- (٧) التقدير النهائي المنشور في أعداد مختلفة من النشرات الاحصائية.

ويعاين مستوى الدقة باستخدام مقياس الجذر التربيعى لمتوسط مربعات الخطأ، ومتوسط مجموع الأخطاء المطلقة، ومتوسط مجموع نسب الأخطاء المطلقة. فإن أول خطوة في القياس كان لزاماً أن تعتمد على حساب الفروق بين كل من طرق التقدير المختلفة والمتباينة حسب مصدرها، والتقدير النهائي المعطن رسمياً لإنتاجية الفدان لمحصول القمح خلال فترة التقدير والتقييم (٢٠١٦-٢٠٠٠) وهو ما تشير إليه حسابات الفروق في جدول رقم

وجدير بالذكر أن بيان تقديرات التنبؤ لشهرى يناير، وابريل غير متاحة وغير مكتملة في ملفات الإدارة العامة للعينات منذ عام ٢٠٠٤ ويرجع ذلك الى قصور في النواحي المالية نظراً للتكلفة العالية التي تنفق على عملية التقدير، حيث اعتمد فقط على تقديرات التنبؤ لإنتاجية الفدان من محصول القمح لشهرى فبراير ومارس.

ومن خلال جدول رقم (٤) تم حساب تقدير الأخطاء المطلقة بين كل تقدير، والتقدير النهائي لمتوسط إنتاجية الفدان لمحصول القمح خلال فترة التقدير (٢٠١٦-٢٠٠٠) حيث انعكس ذلك في نتائجه وإن كان تنبؤ شهر مارس أعطى أفضلية في التقدير بنحو ٠.٣٨٤ أردب/فدان يليه تقدير العينات بنحو ٠.٤٢٢ أردب/فدان، ثم تنبؤ شهر فبراير بنحو ٠.٤٣٧ أردب/فدان، وأخيراً تقدير مديريات الزراعة بنحو ٠.٧٤٩ أردب/فدان. وتجدر الإشارة إلى أن تقدير التنبؤ ما هو إلا تقدير مرحلي للوصول إلى تقدير العينات ومن ثم فإن التقييم يتحدد أساساً بين تقديري مديريات الزراعة، وإدارة العينات حيث يشير الخطأ المطلق إلى أفضلية مستوى الدقة والكفاءة لتقدير العينات عن تقديري مديريات الزراعة.

جدول ٤. تقدير الأخطاء المطلقة بين كل تقدير والتقدير النهائي لإنتاجية الفدان لمحصول القمح خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠)

السنوات	الخطأ المطلق			
	التقدير النهائي - الشهر النهائي - شهر (مارس)	التقدير النهائي - العينات (فبراير)	التقدير النهائي - مديريات الزراعة	التقدير النهائي - الشهر النهائي - شهر (مارس)
2000	0.21	0.78	0.72	0.78
2001	-0.56	-0.56	0.66	1.1
2002	0	0	0.28	0.77
2003	0.23	0.24	1.01	0.98
2004	0.28	0.28	1.01	0.45
2005	-0.06	-0.14	0.68	0.87
2006	-0.09	-0.02	0.31	-0.68
2007	0.02	-0.07	0.21	0.53
2008	-0.12	-0.01	0.28	-0.26
2009	0.22	0.53	0.4	-0.89
2010	-1.96	-1.78	0.5	0.95
2011	0.67	0.88	0.28	0.15
2012	0.64	0.7	0.29	-1.01
2013	0.09	0.02	0.31	-0.66
2014	0.02	0.07	0.21	-0.78
2015	0.12	0.01	0.28	-1.1
2016	0.22	0.53	0.4	-0.77
مجموع الأخطاء المطلقة	6.53	7.43	7.17	12.73
متوسط مجموع الأخطاء المطلقة	0.384	0.437	0.422	0.749

المصدر: حسب من الجدول رقم (٢).

وقد انعكس ذلك في تقدير نسب الأخطاء المطلقة بين كلا التقديرين (العينات، ومديريات الزراعة) لإنتاجية الفدان المقدر لمحصول القمح خلال الفترة المشار إليها (٢٠١٦-٢٠٠٠) لتبلغ نسب الأخطاء المطلقة ٢.٣٥%، ٤.١٦% لكل من تقدير إدارة العينات، وتقدير مديريات الزراعة على الترتيب كما يوضحه جدول رقم (٥)، مما يؤكد على أفضلية تقدير العينات في مستوى الدقة والكفاءة والأقرب إلى التقدير النهائي للمحصول.

جدول ٥. تقدير نسب الأخطاء المطلقة بين كل تقدير والتقدير النهائي لمتوسط إنتاجية الفدان لمحصول القمح خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠)

السنوات	نسب الأخطاء المطلقة (%)			
	التقدير النهائي - الشهر النهائي - شهر (مارس)	التقدير النهائي - العينات (فبراير)	التقدير النهائي - مديريات الزراعة	التقدير النهائي - الشهر النهائي - شهر (مارس)
2000	1.18	4.39	4.05	4.39
2001	3.15	3.15	3.71	6.18
2002	0.00	0.00	1.55	4.27
2003	1.26	1.32	5.55	5.38
2004	1.52	1.52	5.50	2.45
2005	0.33	0.77	3.74	4.79
2006	0.50	0.11	1.72	3.78
2007	0.11	0.39	1.16	2.92
2008	0.66	0.05	1.54	1.43
2009	1.22	2.93	2.21	4.93
2010	12.31	11.18	3.14	5.97
2011	3.66	4.81	1.53	0.82
2012	3.45	3.77	1.56	5.44
2013	1.29	2.30	0.48	3.54
2014	1.87	1.32	1.26	4.28
2015	2.44	1.68	1.03	5.96
2016	2.37	2.48	0.16	4.15
مجموع نسب الأخطاء المطلقة	37.31	42.17	39.90	70.67
متوسط مجموع نسب الأخطاء المطلقة	2.19	2.48	2.35	4.16

المصدر: حسب من الجدولين رقمي (١)، (٢).

(٢) وذلك بعد استثناء وحذف تقديري التنبؤ في شهري يناير ومارس وذلك لعدم اكتماله منذ عام ٢٠٠٤، علماً بأن الفروق المحسوبة لكل تقدير منسوبة للتقدير النهائي.

جدول ٢. الفروق بين كل من طرق التقدير والتقدير النهائي لإنتاجية الفدان لمحصول القمح خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠)

السنوات	تقدير مديرية الزراعة	تقدير العينات	تقدير التنبؤ لشهر (فبراير)	تقدير التنبؤ لشهر (مارس)
2000	-0.78	0.72	0.78	0.21
2001	-1.1	0.66	-0.56	-0.56
2002	-0.77	0.28	0	0
2003	-0.98	1.01	0.24	0.23
2004	-0.45	1.01	0.28	0.28
2005	0.87	0.68	-0.14	-0.06
2006	-0.68	0.31	-0.02	-0.09
2007	0.53	0.21	-0.07	0.02
2008	-0.26	0.28	-0.01	-0.12
2009	-0.89	0.4	0.53	0.22
2010	0.95	0.5	-1.78	-1.96
2011	0.15	0.28	0.88	0.67
2012	-1.01	0.29	0.7	0.64
2013	-0.66	0.09	0.43	0.24
2014	-0.78	0.23	-0.24	-0.34
2015	-1.1	0.19	0.31	0.45
2016	-0.77	0.03	0.46	0.44

المصدر: حسب من الجدول رقم (١).

ثانياً: قياس مستوى الدقة:

ومن خلال بيانات جدول رقم (٣) تم حساب مربعات الفروق بين كل تقدير، والتقدير النهائي لإنتاجية الفدان لمحصول القمح خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠).

حيث بلغت قيم الجذر التربيعي لمتوسط مجموع مربعات الخطأ ٠.٧٩، ٠.٥١، ٠.٦١، ٠.٥٩ أردب/فدان لكل من تقديرات مديريات الزراعة، تقدير العينات، تقديري التنبؤ لشهري فبراير، مارس على الترتيب. ويتضح من هذه النتائج أن أفضل تقدير في مستوى الدقة هو تقدير العينات بأقل خطأ ٠.٥١ أردب/فدان يليه تقدير التنبؤ في شهر مارس، ثم تنبؤ شهر فبراير، وأخيراً تقدير مديريات الزراعة. وقد انعكس ذلك في حساب كفاءة التقدير باستخدام احصائية متباينة U لتباين U حيث أوضحت U أن أقل خطأ في تقدير احصائية U كان في تقدير العينات بنحو ٠.٦٤ أردب/فدان يليه تنبؤ شهر مارس بنحو ٠.٧٣ أردب/فدان، ثم تنبؤ شهر فبراير بنحو ٠.٧٧ أردب/فدان، ثم أخيراً تقدير مديريات الزراعة بخطأ بلغ نحو واحد أردب/فدان.

جدول ٣. مربعات الفروق بين كل تقدير والتقدير النهائي لمتوسط إنتاجية الفدان لمحصول القمح خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠)

السنوات	مربعات الخطأ			
	تقدير مديرية الزراعة	تقدير العينات	تقدير التنبؤ لشهر (فبراير)	تقدير التنبؤ لشهر (مارس)
2000	0.61	0.52	0.61	0.04
2001	1.21	0.44	0.31	0.31
2002	0.59	0.08	0.00	0.00
2003	0.96	1.02	0.06	0.05
2004	0.20	1.02	0.08	0.08
2005	0.76	0.46	0.02	0.00
2006	0.46	0.10	0.00	0.01
2007	0.28	0.04	0.00	0.00
2008	0.07	0.08	0.00	0.01
2009	0.79	0.16	0.28	0.05
2010	0.90	0.25	3.17	3.84
2011	0.02	0.08	0.77	0.45
2012	1.02	0.08	0.49	0.41
2013	0.44	0.01	0.18	0.06
2014	0.61	0.05	0.06	0.12
2015	1.21	0.04	0.10	0.20
2016	0.59	0.00	0.21	0.19
مجموع مربعات الخطأ	10.73	4.42	6.35	5.83
متوسط مجموع المربعات الجذر التربيعي لمتوسط مجموع مربعات الخطأ	0.63	0.26	0.37	0.34
تقدير احصائية U	1.00	0.64	0.77	0.73

المصدر: حسب من الجدول رقم (٢).

فقد تبين من خلال جدول رقم (٦) وباستخدام مقياس احصائية "R" لتابل أن قيمة R تقع بين الصفر، ٢ بمتوسط ٠.٦٤ أردب/فدان وجذر تربيعي ٠.٨ أردب/فدان.

ثالثاً: تدقيق مدى تطور دقة التقدير وتحسين الأداء:
ليبان مدى تطور دقة التقدير لإنتاجية الفدان من محصول القمح خلال فترة الدراسة وليبان مدى تحسن نتائج التقدير النهائي خلال تلك الفترة،

جدول ٦. تقدير احصائية "R" لـ "تابل" لتقدير متوسط إنتاجية الفدان لمحصول القمح خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠)

السنوات	تقدير مديرية الزراعة	تقدير العينات	تقدير التنبؤ شهر (فبراير)	تقدير التنبؤ شهر (مارس)	الفرق	التقدير الحقيقي
2000	-0.47	0.12	1.69	3.33	-0.03	0.00
2001	0.13	0.68	1.00	1.00	-0.22	0.05
2002	-0.69	-1.15	-0.26	-0.21	-0.19	0.04
2003	0.45	0.14	0.30	0.28	-0.16	0.03
2004	2.36	0.17	2.56	1.67	0.19	0.04
2005	1.97	0.39	0.94	0.61	0.17	0.03
2006	1.93	0.50	1.78	0.00	-0.11	0.01
2007	1.42	0.07	1.50	2.09	-0.09	0.01
2008	-1.17	-2.08	4.31	1.81	0.15	0.02
2009	1.31	1.29	-0.11	-0.02	2.14	4.58
2010	0.95	0.90	-0.47	-0.60	-2.38	5.66
2011	3.52	0.45	0.38	0.30	-0.25	0.06
2012	0.26	0.78	0.48	0.68	-0.12	0.01
2013	0.29	1.66	-23.00	-0.70	0.44	0.19
2014	-1.00	0.59	32.00	5.09	-0.23	0.05
2015	0.22	0.90	-0.10	0.21	-0.11	0.01
2016						
					المجموع	10.80
					المتوسط	0.64
					الجذر التربيعي	0.80

المصدر: حسبت من الجدول رقم (١).

وتشير نتائج جدول رقم (٧) الى مدى تحسن احصاءات تقديرات انتاجية محصول القمح حسب مصدر التقدير تبعاً لتوزيع احصائية R لتابل خلال فترة التحليل، حيث يتبين من ذلك أن أفضل تقديرات هي التي انحصرت فيها R بين (صفر، ٢) والتي تشير الى أن تقديرات العينات قد تحسنت بنسبة ٨٧.٥% مقارنة بتقديرات مديرية الزراعة التي تحسنت بنسبة ٦٢.٥% بينما تقدير التنبؤ لشهرى فبراير ومارس تحسنت بنسبتي ٥٠%، ٦٣.٢% على الترتيب، مما يعنى أن أفضل التقديرات هو تقدير العينات.

جدول ٧. تحسن احصاءات تقديرات انتاجية محصول القمح حسب مصدر التقدير تبعاً لتوزيع احصائية R لتابل خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠)

مصدر التقدير	R > صفر	صفر - ١	١ - ١.١	٢ < R	صفر - ٢
	%	%	%	%	%
تقدير مديرية الزراعة	٢٥	٣٧.٥	٢٥	١٢.٥	٦٢.٥
تقدير العينات	١٢.٥	٧٥	١٢.٥	-	٨٧.٥
تقدير تنبؤ شهر (فبراير)	٣١.٢٥	٣١.٢٥	١٨.٧٥	١٨.٧٥	٥٠
تقدير تنبؤ شهر (مارس)	٢٥	٤٣.٧٥	١٢.٥	١٨.٧٥	٥٦.٢٥

المصدر: حسبت من الجدول رقم (٦).

رابعاً: قياس كفاءة التقدير:

وللتأكد على مدى كفاءة التقدير وتطوره فقد تم إجراء تحليل انحدار خطى بسيط للعلاقة بين كل تقدير والتقدير النهائي خلال فترة التحليل حيث يعبر المتغير التابع (y) عن التقدير النهائي لإنتاجية محصول القمح، بينما تقديرات كل من مديريات الزراعة، والعيّنات، وتنبؤ شهر (فبراير)، وتنبؤ شهر (مارس) يمثل منفرداً المتغير المستقل (x) خلال فترة التحليل (٢٠٠٠ - ٢٠١٦) وفق كل مصدر وحسب اسلوب التقدير المستخدم (الأسلوب الشخصي لتقدير مديريات الزراعة معتمداً على الخبرة الشخصية فقط)، (والأسلوب الموضوعى فى تقدير العينات معتمداً على المنهج العلمى).

وقد أظهرت نتائج التحليل كما فى جدول رقم (٨) أن قيمة R² (قيمة معامل التحديد المعدل) بلغت نحو: ٠.٨٤، ٠.٧١، ٠.٢٣، ٠.٠٠١ لكل من العيّنات، ومديريات الزراعة، والتنبؤ فى شهرى فبراير ومارس على الترتيب. أى أن تغيرات تقديري العيّنات ومديريات الزراعة خلال الفترة (٢٠٠٠ - ٢٠١٦) تفسر نحو ٨٤%، ٧١% من تغيرات التقدير النهائي على الترتيب، وأن نحو ١٦%، ٢٩% تفسرها عوامل أخرى أهمها استخدام الأسلوب العلمى والموضوعى والخبرة والتدريب والتكنولوجيا المستخدمة فى عملية التقدير والتي تنطبق بالفعل على تقدير ادارة العيّنات يليها تقدير مديريات الزراعة. وقد ثبت ذلك من خلال معنوية التقدير عند مستوى دلالة ١% أما تقديرات التنبؤ فلا تمثل أى دقة أو كفاءة فى عملية تقدير انتاجية محصول القمح. كما أن التقدير يكون أكثر كفاءة كلما اقتربت قيمة المعامل (b) من الواحد الصحيح وهو ما ينطبق على تقدير العيّنات

جدول ٨. معادلات الانحدار الخطية البسيطة بين تقديرات متوسط انتاجية محصول القمح لمختلف طرق تقدير المحصول والتقدير النهائي خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٦)

م	(مصادر التقدير) المتغير المستقل	قيمة الثابت (a)	قيمة معامل الانحدار (b)	T المحسوبة	SE	R ² (Adj)	F المحسوبة
١	مديرية الزراعة	9.382	.469	6.299	.33132	.707	39.679**
٢	العيّنات	4.597	.764	9.148	.24663	.838	83.680**
٣	التنبؤ فى شهر (فبراير)	9.699	.466	1.174	.60537	.023	1.379
٤	التنبؤ فى شهر (مارس)	7.686	.575	1.007	.61221	.001	1.015

** معنوى عند المستوى الاحتمالى ٠.٠١.

المصدر: حسبت من الجدول رقم (١).

جدول ٩. اختبار معنوية متوسطات الفروق لمختلف طرق تقدير انتاجية محصول القمح عن التقدير النهائي خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠)

مصدر التقدير	عدد السنوات	متوسط الفرق (أردب/فدان)	خطأ المعيارى	قيمة T المعنوية
مديرية الزراعة	17	-4.547	.16282	-2.793
العيّنات	17	.4218	.07174	5.879
تنبؤ شهر (فبراير)	17	.1053	.15047	.700
تنبؤ شهر (مارس)	17	.0159	.14639	.108

ويتأكد ذلك أيضاً من خلال جدول رقم (٩) والذي يمثل اختبار معنوية متوسطات الفروق لمختلف طرق تقدير انتاجية محصول القمح عن التقدير النهائي خلال فترة التحليل (٢٠١٦-٢٠٠٠) حيث يبلغ متوسط الفرق فى تقدير العيّنات نحو ٠.٤٢١٨ أردب/فدان بخطأ معيارى قدره ٠.٠٧١٧ بينما بلغ متوسط الفرق فى تقدير مديريات الزراعة ٠.٤٥٤٧ أردب/فدان بخطأ معيارى ٠.١٦٢٨.

جدول ١١. معاملات الاختلاف لكل تقدير لمتوسط إنتاجية محصول القمح خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠)

مصادر طرق التقدير	معامل الاختلاف %
تقدير مديرية الزراعة	٦.٠٠
تقدير العينات	٤.١٨
تنبؤ شهر (فبراير)	٢.١٢
تنبؤ شهر (مارس)	١.٤٨
التقدير النهائي	٣.٣٩

المصدر: حسب من الجدول رقم (١).

ويوصى البحث:

- ١- الإهتمام بتقدير العينات باعتباره أفضل التقديرات وأكثرها دقة وكفاءة عن باقي التقديرات.
- ٢- تدريب مجموعات العمل في إدارة العينات لتطوير الأساليب المستخدمة في عملية التقدير.

المراجع

- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الإقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة للفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠).
- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة العامة للعينات، بيانات غير منشورة للفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠).
- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للإحصاءات الزراعية، بيانات غير منشورة للفترة (٢٠١٦-٢٠٠٠).
- عبد الوهاب شحاته، "تقييم اقتصادي لاستخدام أساليب المعاينة في التنبؤ بإنتاجية المحاصيل الزراعية"، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ١٩٩٦.
- عبد الوهاب شحاته، محمد عادل الدين مصطفى (دكترة)، "تقييم طرق تقدير إنتاجية محصول القمح بالعينات"، بحث مقدم في مؤتمر قطاع الشؤون الاقتصادية بوزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، ٢٠٠٧.
- Gunnels son, G., Dobson. W.D, Pampering. Analysis of the Accuracy of USDA Crop forecasts, Am. J. Agr. Econ, nov. 1972.
- Internet, www.FAO.ORG.
- USDA, Economic Research Institute, Forecast Evaluation, 1993.
- Zarkovich, S.S: Quality of Statistical Data, F.A.o. Roma, 1975.

Comparing Analysis for Accurate Estimation of Wheat Yield in Egypt

Mona A. Talaat

Researcher, Agricultural Economic Research Institute

ABSTRACT

Agricultural statistics are of great importance in the field of scientific research and a guide in the formulation of agricultural policies, especially in the field of estimation of agricultural production. However, the research problem lies in the presence of more than one source of the estimation process, which causes the discrepancy of the statistical statement and thus affects the accuracy of the estimate and its efficiency. Therefore the study aims to try to reach the most accurate and objective estimate that can be relied on making the right economic decision by examining the accuracy of the estimates of wheat productivity during the period (2000-2016) from several different sources, namely: the directorates of agriculture, the general administration of samples, central administration of agricultural statistics, statistical data published in official statistical publications. Although these sources are collected by the Ministry of Agriculture and Land Reclamation, they provide different estimates, for example, in estimating the average yield of the wheat crop. In the research method, the study relied on some statistical models to analyze the data from different sources in order to measure the level of accuracy of these data and their development to the best and the level of efficiency. The results of the analysis showed that the best estimation accuracy is the estimation of the sample management with the lowest error of 0.51 ard/fed when using the least squares method compared to the estimation of the directorates of agriculture with error 0.79 ard/fed. While Theil's inequality statistics (U) indicate that the lowest estimate was 0.64 ard/fed while the error was one ard/fed in the estimation of the directorates of agriculture. Using the Theil's R statistics, it was found that the average sample estimate was improved by 88% compared to the estimation of the directorates of agriculture. While the forecast estimates were lower. Using simple linear regression, the sampling estimate gave the least standard error of 0.25 and the coefficient of determination of 84% against the estimation of the agricultural directorates. The standard error was about 0.33 and the coefficient of determination was 71% while the estimation of the prediction was the standard error greater. The correlation matrix showed a significant correlation between the estimation of the average yield of wheat in the different estimation methods and the final estimate in the sample estimation (0.92) and the estimation of the agriculture directorates (0.85), while it was low in the prediction, and the sample estimation was with less variance (4.18%) compared to agriculture directorates (6%).