مجلة الأزهر للبحوث الزراعية
العدد(٣٦) ديسمبر سنة ٢٠٠٢
من ص ١ - ٢٨

إمكانيات التنمية الرأسية في إنتاج أهم محاصيل الحبوب

محمود عبد الحليم جاد محمد
باحث بمركز البحوث الزراعية

مقدمة

يعتمد المجتمع المصري على محاصيل الحبوب كغذاء أساسي ، باعتبارها مصدراً هاماً لإمداد جسم الإنسان باحتياجاته من المواد البروتينية والنشوية والدهنية، كما إنها تدخل فى الكثير من الصناعات الغذائية ، لذا فإنها تحتل مكانة هامة بين المحاصيل الزراعية فى التركيب المحصولى ، وتتنافس مساحتها مع مساحات المحاصيل الأخرى ، من أجل تلبية الاحتياجات المتزايدة للمجتمع من هذه المحاصيل ، بسبب ارتفاع معدلات النمو السكاني.

وفى ضوء ما تتمتع به محاصيل الحبوب من أهمية غذائية ، يتزايد الطلب على إنتاجها إما بالتوسع الافقى أو بالتوسع الرأسى أو كلاهما معاً ، إلا أن إمكانيات التوسع الأفقى يواجهها العديد من الصعوبات ، مما يزيد من ضرورة البحث فى البدائل المختلفة لزيادة الأنتاج بأساليب التوسع الرأسى ، وتتمثل بذلك أهمية الدراسة فى تقديم أحد تلك البدائل بما يتناسب والإمكانيات المتاحة للإنتاج.

وتقدر مساحة محاصيل الحبوب بنحو ٦٢٠٠ ألف فدان بنسبة ٤٤,٢٠% ، من إجمالى المساحة المحصولية بالجمهورية والبالغة نحو ١٤٠٢٨ الف فدان ، وتنتج هذه المساحه ما يعادل نحو ١٩٣٠٠ ألف طن سنوياً من الحبوب ، ولعل أهم محاصيل الحبوب المنتجة فى مصر ، هى القمح والشعير والأرز والذرة الشامية والذرة الرفيعة ، وتمثل مساحات هذه المحاصيل نحو ١٦,٦٩% ، ٠,٥٢ %، ٩,٥٦% ، ١٤,٨١% ، ٢,٦٢% على التوالى من إجمالى المساحة المحصولية بالجمهورية ، وذلك فى عام ٢٠٠١.

مشكلة الدراسة

من الصعوبة بمكان الاعتماد بصورة كلية على التوسع الأفقي فى زيادة إنتاج محاصيل الحبوب ، بسبب التنافس الشديد بين مساحات محاصيل الحبوب ومساحات المحاصيل الأخرى ، من أجل الرغبة فى تلبية احتياجات المجتمع المصري من مختلف المحاصيل الزراعية الغذائية والتصديرية والتصنيعية ، فضلاً عن الصعوبات المرتبطة بالزراعة فى الأراضي الجديدة ، كضخامة راس المال اللازم للاستصلاح والزراعة ، وطول الوقت اللازم للاستصلاح ، وانخفاض الإنتاجية الحدية، ومحدودية الموارد المائية والأرضية المتاحة ، غير أن توزيع مساحات محاصيل الحبوب فى المناطق الإنتاجية المختلفة لا يتم وفقاً لجدراتها الإنتاجية ، بما يترتب عليه إنخفاض الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية ، مما يتطلب إعادة النظر فى التوزيع الراهن لمساحتها ، فى إطار الإستغلال الامثل للإمكانيات المتاحة للقطاع الزراعى، مع التركيز على الإنتاجية الفدانية كإسلوب فعال لزيادة إنتاج مصر من الحبوب.

أهداف الدراسة

تستهدف الدراسة زيادة إنتاج محاصيل الحبوب من نفس المساحة المنزرعة على مستوى الجمهورية، بالاعتماد على الجدارة الإنتاجية للأراضى الزراعية فى المناطق المختلفة ، كأساس للتوسع أو الأنكماش فى مساحات محاصيل الحبوب ، وقد أمكن تحديد عدة أهداف تتناول أسس معالجة مشكلة الدراسة ، وتتمثل *تلك الأهداف فى :*

١- إبراز دور الإصلاح الإقتصادى فى التأثير على تطور معدلات إنتاج الحبوب ومتغيراتها الإقتصادية.

٢- بيان أهمية الإنتاجية الفدانية فى التأثير على إيراد الفدان والإنتاج الكلى وقيمة الإنتاج.

٣- تصنيف مناطق إنتاج أهم محاصيل الحبوب وفقاً للجدارة الإنتاجية.

٤- التقييم الإقتصادى لإمكانيات التوسع الرأسى فى الإنتاج الكلى لأهم محاصيل الحبوب.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

تنوع أهداف الدراسة يزيد من أهمية تنوع الأساليب البحثية لتحقيق تلك الاهداف ، لذا فقد تمثلت هذه الأساليب فى:

١- إسلوب تحليل الإنحدار البسيط.

٢- إختبار معنوية التغير بين معاملات الإنحدار.

٣- إسلوب تجزئة التغير بين الفترات المختلفة.

٤- إختبار أقل فرق معنوى (L.S.D).

٥- إسلوب البرمجة الرياضية الخطية.

ونظراً لتعدد أساليب التحليل البحثية ، فقد إستعانت الدراسة ببعض المراجع والدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة ، وإعتمدت على البيانات الرسمية المنشورة وغير المنشورة التى تصدر عن وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، ووزارة الأشغال العامة والموارد المائية ، والجهاز المركزى للتعبئه العامة والإحصاء.

الإطار النظرى للدراسة

تعتمد الدراسة على إبراز أهمية الإنتاجية الفدانية وتأثيرها فى زيادة الإنتاج الكلى لاهم محاصيل الحبوب ، والتى تشمل القمح والذرة الشامية والأرز ، والإستفادة منها فى تصنيف المناطق الإنتاجية لهذه المحاصيل وفقاً للجدارة الإنتاجية لكل منها ، بحيث يتم وضع المناطق التى لا يوجد بين متوسطات إنتاجها فروق معنوية داخل رتبة واحدة ، ووضع المناطق التى يوجد بين متوسطات إنتاجها فروق معنوية فى رتب مختلفة ، ومن ثم إعادة توزيع مساحتها على المناطق الإنتاجية ، بالإسلوب الذى يحقق زيادة الأنتاج الكلى لهذه المحاصيل ، دون تغير إجمالى المساحة المنزرعة لكل محصول على مستوى الجمهورية ، أى تعظيم الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لإستخدام الموارد الأرضية المنزرعة ، وفى ظل الموارد الإنتاجية الزراعية المتاحة من أجل زيادة إنتاج محاصيل الحبوب رأسياً ، وأخيراً تقييم الجدوى الإقتصادية والإنتاجية لهذه الزيادة فى ضوء الإمكانيات المتاحة للإنتاج.

أهمية الإنتاجية الفدانية لمحاصيل الحبوب الرئيسية

تتناول الدراسة فيما يلى بالعرض والتحليل توضيح وبيان أهمية ومساهمة الإنتاجية الفدانية ، فى التأثير على الإنتاج الكلى والإيراد الفدانى وقيمة انتاج المساحة المنزرعة ، مع الأخذ فى الأعتبار تأثير سياسات الإصلاح الأقتصادى ، على أهم محاصيل الحبوب والتى تشمل كل من القمح والذرة الشامية والأرز ، حتى يتسنى تصنيف مناطق إنتاجها وفقاً للجدارة الإنتاجية.

وقد إستعانت الدراسة بإسلوب تجزئة التغير لتحديد هذه التأثيرات، حيث أستخدمت المعادلة التالية لتجزئة التغير فى الإنتاج الكلى ، نتيجة تطبيق سياسات الإصلاح الأقتصادى إلى مكوناته الأساسية ، على اساس أن التغير فى الإنتاج الكلى هو محصلة التغير فى الإنتاجية الفدانية والمساحة المنزرعة:

$$\Delta AB = \Delta A\,(B)_{\phi} + \Delta B\,(A)_{\phi} + \Delta A \Delta B$$

حيث ΔAB = إجمالى التغير فى الإنتاج الكلى بين فترة ما قبل الإصلاح الإقتصادى (١٩٧٢ _ ١٩٨٦) وهى تمثل فترة الأساس ، وفترة ما بعد الأصلاح الأقتصادى (١٩٨٧-٢٠٠١) وهى تمثل فترة المقارنة.

$\Delta A\,(B)_{\phi}$ =التغير فى الإنتاجية الفدانية مع ثبات المساحة بين الفترتين.

$\Delta B\,(A)_{\phi}$ =التغير فى المساحة المنزرعة مع ثبات الإنتاجية بين الفترتين.

$\Delta A \Delta B$ = التغير المشترك فى كل من المساحة والإنتاجية معاً ، والذى يرجع إلى تأثير سياسات الإصلاح الأقتصادى.

وبعد ذلك تؤخذ النسب المئوية لهذه التغيرات المجزئة إلى إجمالى التغير فى الإنتاج الكلى (ΔAB) ، لتحديد مساهمة كل تغير على حدى فى التغير فى الأنتاج الكلى.

كما إستخدمت المعادلة التالية لتجزئة التغير فى الإيرادات الفدانية ، نتيجة تطبيق سياسات الإصلاح الإقتصادى إلى مكوناته الأساسية ، على اساس أن التغير فى الإيرادات الفدانية هو محصلة التغير فى الإنتاجية الفدانية والسعر المزرعى:

$$\Delta AC = \Delta A\,(C)_{\phi} + \Delta C\,(A)_{\phi} + \Delta A \Delta C$$

حيث ΔAC = إجمالى التغير فى الإيراد الفدانى بين فترة ما قبل الإصلاح الإقتصادى (١٩٧٢- ١٩٨٦) وهى تمثل فترة الاساس ، وفترة ما بعد الإصلاح الإقتصادى (١٩٨٧- ٢٠٠١) وهى تمثل فترة المقارنة.

$\Delta A\,(C)_{\phi}$ =التغير فى الإنتاجية الفدانية مع ثبات السعر المزرعى بين الفترتين.

$\Delta C\,(A)_{\phi}$ =التغير فى السعر المزرعى مع ثبات الإنتاجية الفدانية بين الفترتين.

$\Delta A \Delta C$ =التغير المشترك فى كل من السعر المزرعى والإنتاجية الفدانية معاً ، والذى يرجع إلى تأثير سياسات الإصلاح الإقتصادى.

وبعد ذلك تؤخذ النسب المئوية لهذه التغيرات المجزئة إلى إجمالى التغير فى إيراد الفدان (ΔAC)، لتحديد مساهمة كل تغير على حدى فى التغير فى إيراد الفدان.

وإستخدمت المعادلة التالية لتجزئة التغير فى قيمة إنتاج المساحة المنزرعة ، نتيجة تطبيق سياسات الإصلاح الأقتصادى إلى مكوناته الأساسية ، على اساس أن التغير فى قيمة إنتاج المساحة المنزرعة هو محصلة التغير فى الإنتاجية الفدانية والمساحة المنزرعة والسعر المزرعى:

$$\Delta ABC = \Delta A\,(B)_{\phi}(C)_{\phi} + \Delta B\,(A)_{\phi}\,(C)_{\phi} + \Delta C(A)_{\phi}(B)_{\phi} + \Delta A \Delta B(C)_{\phi} + \Delta A \Delta C(B)_{\phi} + \Delta B \Delta C(A)_{\phi} + \Delta A \Delta B \Delta C$$

حيث ΔABC =التغير فى قيمة إنتاج المساحة المنزرعة بين فترة ما قبل الإصلاح الإقتصادى (١٩٧٢- ١٩٨٦) وهى تمثل فترة الأساس ، وفترة ما بعد الإصلاح الأقتصادى (١٩٨٧ - ٢٠٠١) وهى تمثل فترة المقارنة

$\Delta A(B)_{\phi}(C)_{\phi}$ =التغير فى الإنتاجية الفدانية مع ثبات المساحة المنزرعة والسعر المزرعى بين الفترتين.

$\Delta B(A)_{\phi}\,(C)_{\phi}$ =التغير فى المساحة المنزرعة مع ثبات الإنتاجية الفدانية والسعر المزرعى بين الفترتين.

$\Delta C(A)_{\phi}(B)_{\phi}$ =التغير فى السعر المزرعى مع ثبات الأنتاجية الفدانية والمساحة المنزرعة بين الفترتين.

$\Delta A\Delta B(C)_{\phi}$ =التغير فى كل من الإنتاجية الفدانية والمساحة المنزرعة مع ثبات السعر المزرعى بين الفترتين.

$\Delta A\Delta C(B)_{\phi}$ =التغير فى كل من الإنتاجية الفدانية والسعر المزرعى مع ثبات المساحة المنزرعة بين الفترتين.

$\Delta B\Delta C(A)_{\phi}$ =التغير فى كل من المساحة المنزرعة والسعر المزرعى مع ثبات الإنتاجية الفدانية بين الفترتين.

$\Delta A\Delta B\Delta C$ =التغير المشترك فى كل من الإنتاجية الفدانية والمساحة المنزرعة والسعر المزرعى معاً ، والذى يرجع إلى تأثير سياسات الإصلاح الإقتصادى.

وتؤخذ النسب المئوية لهذه التغيرات المجزئة إلى إجمالى التغير فى قيمة إنتاج المساحة المنزرعة (ΔABC)،لتحديد مساهمة كل تغير على حدى فى التغير فى قيمة إنتاج المساحة المنزرعة من المحصول موضع الدراسة.

أولاً : محصول القمح:

تحتل مساحة القمح البالغة نحو ٢٣٤٢ ألف فدان ، المرتبة الثانية بعد مساحة البرسيم فى التركيب المحصولى المصرى ، كما تحتل مساحته المرتبة الأولى بين مساحات محاصيل الحبوب ، حيث تمثل نحو ٣٢,٧٧% من إجمالى مساحة محاصيل الحبوب ، ويبلغ إنتاج هذه المساحه نحو ٦٢٥٥ ألف طن بنسبة ٣٢,٤١ %من إجمالى إنتاج الحبوب بالجمهورية ، وتمثل مساحته أيضاً نحو ٣٧,٢٥% من إجمالى مساحة المحاصيل الشتوية البالغة نحو ٦٢٨٦ ألف فدان فى عام ٢٠٠١.

ويوضح الجدول (١) معاملات إنحدار الإتجاه الزمنى العام لتطور أهم المتغيرات الإنتاجية والإقتصادية ومعنوية كل منهما لمحصول القمح ، حيث يتبين أن كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى يتزايد سنوياً بمعدل معنوى أحصائياً يبلغ نحو ٤٩,٥٨ الف فدان ، ٠,٠٥١ طن ، ١٨٨,٢٧

ألف طن على التوالى ، وتشير قيم معاملات التحديد إلى أن نحو ٧٦% ، ٩١ %، ٨٦% من العوامل المؤثرة فى كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى على التوالى ، ترجع إلى عامل الزمن خلال الفترة (١٩٧٢ - ٢٠٠١) وبذلك ترجع الزيادة المعنوية فى الإنتاج الكلى إلى الزيادة المعنوية فى كل من المساحة والإنتاجية.

كما يتبين أن كل من إيراد الفدان وتكاليف الفدان وربح الفدان يتزايد سنوياً بمعدل معنوى إحصائياً يبلغ نحو ٩٢,٦٥ جنيهاً ، ٥٤,٩٧ جنيهاً ،٣٧,٦٨ جنيهاً على التوالى ، وتشير قيم معاملات التحديد إلى أن نحو ٩٣% ، ٨٧ %، ٨٦% من العوامل المؤثرة فى كل من إيراد الفدان وتكاليف الفدان وربح الفدان على التوالى ، ترجع إلى عامل الزمن خلال الفترة (١٩٧٢-٢٠٠١)، ولهذا ترجع الزيادة المعنوية فى ربح الفدان إلى الزيادة المعنوية فى إيراد الفدان بدرجة أكبر من الزيادة فى تكاليف زراعة الفدان.

كذلك فإن كل من السعر المزرعى وقيمة إنتاج القمح من إجمالى المساحة المنزرعة ، يتزايد سنوياً بمعدل معنوى إحصائياً يبلغ نحو ٢٧,٩٩جنيهاً ، ١٧٢,٥٢ مليون جنيهاً على التوالى، وتشير قيم معاملات التحديد إلى أن نحو ٩٢% ، ٨٥ %، من العوامل المؤثرة فى كل من السعر المزرعى وقيمة إنتاج القمح على التوالى، ترجع إلى عامل الزمن خلال الفترة (1972-2001)، ومن ثم ترجع الزيادة المعنوية فى قيمة إنتاج القمح إلى الزيادة المعنوية فى كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والسعر المزرعى.

تجزئة التغيرات فى بعض المؤشرات الإنتاجية والإقتصادية:

يوضح جدول (٢) الأهمية النسبية لتجزئة التغيرات فى كل من الإنتاج الكلى وإيرادات الفدان وقيمة إنتاج محصول القمح ، بين فترة ما قبل الإصلاح الأقتصادى (١٩٧٢-١٩٨٦) كفترة أساس ، وفترة ما بعد الأصلاح الأقتصادى (١٩٨٧ - ٢٠٠١) كفترة مقارنة ، حيث يتبين أن كل من التغير فى الإنتاجية الفدانية والتغير فى المساحة المنزرعة ، يساهم بنحو ٣٧,٢٢% ، ٣٩,٤٧ %على التوالى فى التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول القمح ، وأن نحو ٢٣,٣١ %من التغير فى الإنتاج الكلى ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من المساحة والإنتاجية.

كما يتبين أن نحو ٦,٥٨% ، ٥٨,٧٤% من التغير فى الإيرادات الفدانية لمحصول القمح ، يرجع إلى التغير فى الإنتاجية الفدانية والتغير فى الأسعار المزرعية على التوالى ، بينما ٣٤,٦٨% من التغير فى الإيرادات الفدانية ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من الإنتاجية والأسعار.

أيضا فإن نحو ٣,٨٨% ، ٤,١٢ %، ٣٤,٦٤% من التغير فى قيمة إنتاج المساحة المنزرعة من القمح ، يرجع إلى التغير فى الإنتاجية الفدانية والتغير فى المساحة المنزرعة والتغير فى الاسعار المزرعية على التوالى ، فى حين أن ٢,٤٣% ، ٢٠,٤٥% ، ٢١,٦٨ %من التغير فى قيمة الإنتاج ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من الإنتاجية والمساحة ، الإنتاجية والأسعار ، المساحة والاسعار على التوالى ، بينما ١٢,٨٠% من التغير فى قيمة الأنتاج لمحصول القمح ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من الأنتاجية والمساحة والأسعار.

ومما سبق يتبين أن الإنتاجية الفدانية لها تأثير إيجابى كبير فى زيادة الإنتاج الكلى لمحصول القمح ، فى حين ينخفض تأثيرها بدرجة كبيرة فى زيادة الأيرادات الفدانية وقيمة انتاج محصول القمح من المساحة المنزرعة ، حيث يتعاظم التأثير الأيجابى للتغير فى الأسعار المزرعية ، فى زيادة الأيرادات الفدانية وقيمة الأنتاج ، كما تلعب سياسات الإصلاح الأقتصادى دوراً أيجابياً فى زيادة الإنتاج الكلى للقمح ، والإيرادات الفدانية ، وقيمة إنتاج إجمالى المساحة المنزرعة.

ويشير جدول (١) بالملحق إلى معنوية التغير أو الفرق بين معاملى إنحدار فترتى ما قبل وما بعد الإصلاح الأقتصادى ، لكل من الأنتاجية الفدانية ، والمساحة المنزرعة ، والسعر المزرعى ، والإنتاج الكلى ، والإيراد الفدانى ، وقيمة الإنتاج الكلى ، ويتضح ذلك من معنوية قيمة (F) المقدرة.

التصنيف الإقتصادى للمناطق الإنتاجية للقمح:

يمكن تصنيف المناطق الإنتاجية لمحصول القمح وفقاً للجدارة الإنتاجية لكل منطقة خلال الفترة (١٩٩٧-٢٠٠١)، وذلك بإستخدام إختبار أقل فرق معنوى حيث بلغت قيمة LSDنحو ٠,٢٧٥٢ ، وبناءاً على ذلك صنفت المناطق الإنتاجية إلى خمسة رتب ، بحيث تصنف ٦ محافظات هى القليوبية والجيزه والدقهلية والمنيا وأسيوط وبنى سويف فى الرتبة الإنتاجية الأولى ، كمناطق عاليه الإنتاجية بمتوسط يتراوح بين (٣,٣٠٠ _ ٢,٩٢٠) طن / فدان.

فى حين تصنف ٧ محافظات أخرى هى سوهاج وكفر الشيخ والبحيرة والغربية والمنوفية والشرقية واسوان فى الرتبة الإنتاجية الثانية ، كمناطق جيدة الإنتاجية بمتوسط يتراوح بين (٢,٨٦٢ - ٢,٦٤٦) طن / فدان.

كما تصنف ٧ محافظات فى الرتبة الإنتاجية الثالثة ، وهى الفيوم ودمياط والاقصر وقنا والقاهرة والإسماعيلية والسويس ، كمناطق متوسطة الإنتاجية بمتوسط يتراوح بين (٢,٥٧٠ _ ٢,٣٦٣) طن / فدان.

وتصنف كل من النوبارية والأسكندرية والوادى الجديد فى الرتبة الإنتاجية الرابعة، كمناطق منخفضة الإنتاجية ، بمتوسط يتراوح بين (٢,١٨٢- ٢,٠٤٨) طن / فدان.

وأخيراً يتم تصنيف ٤ محافظات هى جنوب سيناء وبورسعيد وشمال سيناء وجنوب سيناء فى الرتبة الإنتاجية الخامسة ، كمناطق ضعيفة الإنتاجية بمتوسط يتراوح بين (١,٥٠٠ - ٠,٥٥٥) طن / فدان.

ثانياً: محصول الذرة الشامية الصيفى:

تحتل مساحة الذرة البالغة نحو ٢٠٧٨ الف فدان ، المرتبة الثالثة بعد مساحة البرسيم والقمح فى التركيب المحصولى المصرى ، كما تحتل مساحته المرتبه الثانية بين محاصيل الحبوب ، حيث تمثل نحو ٣٣,٥٢% من إجمالى مساحة محاصيل الحبوب ، ويبلغ انتاج هذه المساحة نحو ٦٨٤٢ الف طن بنسبة ٣٥,٤٥% من إجمالى إنتاج الحبوب بالجمهورية ، وتمثل مساحته ايضا نحو ٣٤,٥٥% من إجمالى مساحة المحاصيل الصيفية البالغة نحو ٦٠١٥ الف فدان ، وتبلغ مساحة الذرة الشامية الصيفى والذرة الشامية النيلى نحو ١٧٧٣ ألف فدان ، ٣٠٥ ألف فدان بنسبة ٨٥,٣٣% ، ١٤,٦٧ %من إجمالى مساحة الذرة الشامية على التوالى ، ويقدر إنتاج هذه المساحات نحو ٦٠٩٤ ألف طن ، ٧٤٩ الف طن بنسبة ٨٩,٠٦% ، ١٠,٩٤% من إجمالى إنتاج الذرة الشامية على التوالى ، وذلك فى عام ٢٠٠١.

ويشير الجدول (١) إلى معاملات إنحدار الإتجاه الزمنى العام لتطور أهم المتغيرات الإنتاجية والأقتصادية ومعنوية كل منهما لمحصول الذرة الشامية الصيفى ، حيث يتبين أن كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى يتزايد سنوياً بمعدل معنوى إحصائياً يبلغ نحو ١٥,٩٥ألف فدان، ٠,٠٦٥ طن ، ١٣٨,٠١ألف طن على التوالى ، كما تشير قيم معاملات التحديد إلى أن نحـــو ٦٥% ، ٩٤% ، ٩١% من العوامل المؤثرة فى كل من المساحة والإنتاجية والإنتاج على التوالى ، ترجع إلى عامل الزمن خلال الفترة (١٩٧٢-٢٠٠١)، وترجع الزيادة المعنوية فى الإنتاج الكلى إلى الزيادة المعنوية فى كل من المساحة والإنتاجية.

كما يتضح أن كل من إيرادات وتكاليف وربح الفدان يتزايد سنوياً بمعدل معنوى إحصائياً يبلغ نحو ٨١,٥٥جنيهاً ، ٥٣,٥٧جنيهاً، ٢٧,٩٧ جنيهاً على التوالى ، وتشير معاملات التحديد إلى أن نحو ٩٣% ، ٩٠% ، ٨١% من العوامل المؤثرة فى كل من إيراد الفدان وتكاليفه وربح الفدان على التوالى ، ترجع إلى عامل الزمن خلال الفترة (١٩٧٢-٢٠٠١)، وترجع الزيادة المعنوية فى ربح الفدان إلى الزيادة المعنوية فى إيراد الفدان بدرجة أكبر من الزيادة فى تكاليف زراعة الفدان.

كذلك فإن كل من السعر المزرعى وقيمة إنتاج القمح ، يتزايد سنوياً بمعدل معنوى إحصائياً يبلغ نحو ٢٣,٣٦جنيهاً ، ١٣١,٩١ مليون جنيهاً على التوالى، وتشير قيم معاملات التحديد إلى أن نحو ٩٦% ، ٩١% ، من العوامل المؤثرة فى كل من السعر المزرعى وقيمة الأنتاج على التوالى، ترجع إلى عامل الزمن خلال الفترة (١٩٧٢-٢٠٠١)، وترجع الزيادة المعنوية فى قيمة إنتاج القمح إلى الزيادة المعنوية فى كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والسعر المزرعى.

تجزئة التغيرات فى بعض المؤشرات الإنتاجية والإقتصادية:

يوضح جدول (٢) الأهمية النسبية لتجزئة التغيرات فى كل من الإنتاج الكلى وإيرادات الفدان وقيمة أنتاج الذرة الشامية الصيفى ، بين فترة ما قبل الأصلاح الإقتصادى (١٩٧٢ - ١٩٨٦) كفترة أساس ، وفترة ما بعد الإصلاح الإقتصادى (١٩٨٧-٢٠٠١) كفترة مقارنة ، حيث يتبين أن كل من التغير فى الإنتاجية

الفدانية والتغير فى المساحة المنزرعة ، يساهم بنحو ٦٧, ٦٤% ، ٧٧, ٢٢% على التوالى فى التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول الذرة الشامية الصيفى ، وأن نحو ٥٦, ١٢% من التغير فى الإنتاج الكلى ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من المساحة والإنتاجية.

ويتبين أن نحو ٨٦, ٨% ، ٧٣, ٥٨% من التغير فى الإيرادات الفدانية لمحصول الذرة الشامية الصيفى ، يرجع إلى التغير فى الإنتاجية الفدانية والتغير فى الاسعار المزرعية على التوالى ، بينما ٤١, ٣٢% من التغير فى الإيرادات الفدانية ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من الإنتاجية والأسعار.

كذلك فإن نحو ٢٣, ٧% ، ٥٤, ٢% ، ٩٢, ٤٧% من التغير فى قيمة أنتاج الذرة الشامية الصيفى، يرجع إلى التغير فى الإنتاجية الفدانية والتغير فى المساحة المنزرعة والتغير فى الاسعار المزرعية على التوالى ، فى حين أن ١٤, ١% ، ٤٥, ٢٦% ، ٣١, ٩% من التغير فى قيمة الإنتاج، يرجع إلى التغيرالمشترك فى كل من الإنتاجية والمساحة ، الإنتاجية والأسعار ، المساحة والأسعار على التوالى، بينما ١٤, ٥% من التغير فى قيمة الإنتاج لمحصول الذرة الشامية الصيفى ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من الإنتاجية والمساحة والأسعار.

ومما سبق يتبين أن الإنتاجية الفدانية لها تأثير إيجابى كبير فى زيادة الإنتاج الكلى لمحصول الذرة الشامية الصيفى، فى حين ينخفض تأثيرها بدرجة كبيرة فى زيادة الإيرادات الفدانية وقيمة إنتاج الذرة الشامية الصيفى، حيث يتعاظم التأثير الإيجابى للتغير فى الأسعار المزرعية ، فى زيادة الإيرادات الفدانية وقيمة الإنتاج، كما تلعب سياسات الإصلاح الأقتصادى دوراً أيجابياً فى زيادة الإنتاج الكلى للذرة الشامية الصيفى ، والإيرادات الفدانية وقيمة الإنتاج.

ويشير جدول (١) بالملحق إلى معنوية التغير أو الفرق بين معاملى إنحدار فترتى ما قبل وما بعد الأصلاح الإقتصادى، لكل من الإنتاجية الفدانية، والمساحة المنزرعة ، والسعر المزرعى ، والإنتاج الكلى ، والإيرادات الفدانية، وقيمة الإنتاج الكلى، ويتضح ذلك من معنوية قيمة (F) المقدرة.

التصنيف الإقتصادى للمناطق الإنتاجية للذرة الشامية الصيفى:

يمكن تصنيف المناطق الإنتاجية لمحصول الذرة الشامية الصيفى وفقاً للجدارة الإنتاجية لكل منطقة خلال الفترة (١٩٩٧-٢٠٠١)، وذلك بإستخدام إختبار أقل فرق معنوى حيث بلغت قيمة LSDنحو ٠,٢٦٢٧ ، وبناءاً على ذلك صنفت المناطق الإنتاجية للذرة الشامية الصيفى إلى خمسةرتب ، بحيث تشمل الرتبة الأولى ٦ محافظات هى البحيرة والدقهلية والغربية والجيزة والمنوفية والمنيا ،وتصنف هذه المحافظات كمناطق عالية الإنتاجية بمتوسط يتراوح بين (٣,٥١٧ _ ٣,٢٩٠) طن / فدان.

فى حين تشمل الرتبة الإنتاجية الثانية ٨ محافظات هى سوهاج والقليوبية واسيوط والشرقية وقنا وكفر الشيخ ودمياط والإسماعيلية ، وتصنف هذه المحافظات كمناطق جيدة الإنتاجية بمتوسط يتراوح بين (٣,٢١٧-٢,٩٨٥) طن / فدان.

بينما تصنف ٥ محافظات كمناطق متوسطة الإنتاجية هى السويس وبنى سويف والأقصر والاسكندرية واسوان فى الرتبة الثالثة ، بمتوسط يتراوح بين (٢,٨٥٦-٢,٦١٨) طن / فدان.

أما الرتبة الإنتاجية الرابعة فتشمل ٣ محافظات هى النوبارية والفيوم ومطروح ،وتصنف هذه المحافظات كمناطق منخفضة الإنتاجية ، بمتوسط يتراوح بين (٢,٥٨٩ _ ٢,٥٠٠) طن / فدان.

وتضم الرتبة الإنتاجية الخامسة ٤ محافظات هى القاهرة والوادى الجديد وبورسعيد وشمال سيناء ، وتصنف هذه المحافظات كمناطق ضعيفة الإنتاجية بمتوسط إنتاجية يتراوح بين (١,٨٣٠-٠,٥١١) طن / فدان.

ثالثاً : محصول الأرز الصيفى:

تحتل مساحة الأرز البالغة ١٣٤١ ألف فدن ،المرتبة الرابعة بعد مساحة البرسيم والقمح والذرة فى التركيب المحصولى المصرى ، كما تحتل مساحته المرتبة الثالثة بين مساحة محاصيل الحبوب ، حيث تمثل نحو ٢١,٦٢% من إجمالى مساحة محاصيل الحبوب ، ويبلغ إنتاج هذه المساحة نحو ٥٢٢٧ ألف طن بنسبة ٢٧,٠٨% من إجمالى إنتاج الحبوب بالجمهورية ، وتمثل مساحته أيضاً نحو ٢٢,٢٩% من إجمالى مساحة المحاصيل الصيفية البالغة نحو ٦٠١٥ ألف فدان، وذلك فى عام ٢٠٠١.

ويشير الجدول (١) إلى معاملات إنحدار الإتجاه الزمنى العام لتطور أهم المتغيرات الإنتاجية والإقتصادية ومعنوية كل منها لمحصول الأرز الصيفى ، حيث يتبين أن كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى يتزايد سنوياً بمعدل معنوى إحصائياً يبلغ نحو ١٦,٤٥ ألف فدان ، ٠,٠٦٣ طن ، ١٢٥,١٣ ألف طن على التوالى ، كما توضح قيم معاملات التحديد أن نحو ٥٠% ، ٨٩% ، ٧٥% من العوامل المؤثرة فى كل من المساحة والإنتاجية والإنتاج على التوالى ، ترجع إلى عوامل الزمن خلال الفترة (١٩٧٢-٢٠٠١) ، وترجع الزيادة المعنوية فى الإنتاج الكلى إلى الزيادة المعنوية فى كل من المساحة والإنتاجية.

ويتبين أيضاً أن كل من الإيرادات والتكاليف وربح الفدان يتزايد سنوياً بمعدل معنوى إحصائياً يبلغ نحو ١٠٣,٥٣ جنيهاً ، ٦٣,٣٣ جنيهاً، ٤٢,٢١ جنيهاً على التوالى ، وتشير معاملات التحديد إلى أن نحو ٨٨% ، ٨٩%، ٧٧ %من العوامل المؤثرة فى كل من إيرادات الفدان والتكاليف الفدانية وربح الفدان على التوالى، ترجع إلى عامل الزمن خلال الفترة (١٩٧٢-٢٠٠١) ، وترجع الزيادة المعنوية فى ربح الفدان إلى الزيادة المعنوية فى إيرادات الفدان بدرجة أكبر من الزيادة فى تكاليف زراعة الفدان.

كذلك فإن كل من السعر المزرعى وقيمة إنتاج الأرز، يتزايد سنوياً بمعدل معنوى أحصائياً يبلغ نحو ٢٧,٥٧جنيهاً ، ١٤٤,٨٧ مليون جنيهاً على التوالى ، كما تشير معاملات التحديد إلى أن نحو ٩٠% ، ٨٢%، من العوامل المؤثرة فى كل من السعر المزرعى وقيمة الأنتاج على التوالى ، ترجع إلى عامل الزمن خلال الفترة (١٩٧٢-٢٠٠١) ، وترجع الزيادة المعنوية فى قيمة إنتاج الأرز الصيفى إلى الزيادة المعنوية فى كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والسعر المزرعى.

تجزئة التغيرات فى بعض المؤشرات الإنتاجية والإقتصادية:

يوضح جدول (٢) الأهمية النسبية لتجزئة التغيرات فى كل من الإنتاج الكلى وإيرادات الفدان وقيمة إنتاج الأرز الصيفى ، بين فترة ما قبل الأصلاح الأقتصادى (١٩٧٢ - ١٩٨٦) كفترة أساس ، وفترة ما بعد الإصلاح الأقتصادى (١٩٨٧-٢٠٠١) كفترة مقارنة ، حيث يتبين أن كل من التغير فى الإنتاجية الفدانية والتغير فى المساحة المنزرعة ، يساهم بنحو ٥٥,٧٦% ، ٣١,١٩% على التوالى فى التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول الأرز ، وأن نحو ١٣,٠٥ %من التغير فى الإنتاج الكلى ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من المساحة والإنتاجية.

جدول (١) – معادلات إتجاه الإتجاه الزمنى العام لتطور أهم المتغيرات الإنتاجية والإقتصادية ومعنوية كل منها لأهم محاصيل الحبوب (القمح – الذرة – الأرز).

البيان	الوحدة	محصول القمح					محصول الذرة الشامية الصيفى					محصول الأرز الصيفى				
		(a) ثابت المعادلة	(b) معامل الإنحدار	(T) المقدرة	R^2	المعنوية	(a) ثابت المعادلة	(b) معامل الإنحدار	(T) المقدرة	R^2	المعنوية	(a) ثابت المعادلة	(b) معامل الإنحدار	(T) المقدرة	R^2	المعنوية
المساحة المنزرعة	ألف فدان	٩٤٨,٥١	٤٩,٥٨	٩,٤٤	٠,٧٦١	**	١٢٥٩,١٧	١٥,٩٥	٧,٢٣	٠,٦٥١	**	٨٨٣,١١	١٦,٤٥	٥,٣٣	٠,٥٠٣	**
الإنتاجية الفدانية	طن	١,٠٧	٠,٠٥١	١٦,٣٨	٠,٩٠٦	**	١,٣٠	٠,٠٦٥	٢٠,٦٢	٠,٩٣٨	**	١,٨٣	٠,٠٦٣	١٤,٩٩	٠,٨٨٩	**
الإنتاج الكلى	ألف طن	٤٨٥,٩١	١٨٨,٢٧	١٢,٨٣	٠,٨٥٥	**	١٤٣٦,٠٩	١٣٨,٠١	١٦,٥٨	٠,٩٠٨	**	١٣٤٢,١٨	١٢٥,١٣	٩,١٣	٠,٧٤٨	**
إيراد الفدان	جنيهاً	٤٨٠,٧٧-	٩٢,٦٥	١٨,٩٥	٠,٩٢٨	**	٤٠٧,٨٣-	٨١,٥٥	١٩,٣٥	٠,٩٣٠	**	٥٨٧,٤٣-	١٠٣,٥٣	١٤,٥٢	٠,٨٨٣	**
تكاليف الفدان	جنيهاً	٣١٠,٠٩-	٥٤,٩٧	١٣,٨٩	٠,٨٧٣	**	٢٨٠,٣٥-	٥٣,٥٧	١٥,٩١	٠,٩٠٠	**	٣٤٦,٤١-	٩٣,٣٣	١٤,٦٦	٠,٨٨٥	**
ربح الفدان	جنيهاً	١٧٠,٦٨-	٣٧,٦٨	١٢,٨٥	٠,٨٥٥	**	١٢٧,٤٨-	٢٧,٩٧	١٠,٩٩	٠,٨١٢	**	٢٤١,٠٢-	٤٢,٢١	٩,٧٥	٠,٧٧٢	**
السعر المزرعى	جنيهاً	١٢١,٢١-	٢٧,٩٩	١٨,٢٠	٠,٩٢٢	**	٦٩,٦٧-	٢٣,٣٦	٢٥,٦٣	٠,٩٥٩	**	١١٧,٧٢-	٢٧,٥٧	١٦,٢٥	٠,٩٠٤	**
قيمة الإنتاج	مليـــون جنيهاً	١١٧٤,٩٨-	١٧٢,٥٢	١٢,٧٦	٠,٨٥٣	**	٧٤٧,٠٤-	١٣١,٩١	١٦,٥٢	٠,٩٠٧	**	٩٣٩,٧٥-	١٤٤,٨٧	١١,٢٧	٠,٨١٩	**

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى "نشرة الإقتصاد الزراعى"، أعداد مختلفة.

جدول (٢) - الأهمية النسبية لتجزئة التغيرات فى كل من الإنتاج الكلى وإيرادات الفدان وقيمة الإنتاج لأهم محاصيل الحبوب (القمح — الذرة — الأرز).

المحاصيل	القمح			الذرة الشامية الصيفية			الأرز الصيفى		
التغيرات	الإنتاج الكلى	إيراد الفدان	قيمة الإنتاج	الإنتاج الكلى	إيراد الفدان	قيمة الإنتاج	الإنتاج الكلى	إيراد الفدان	قيمة الإنتاج
$\Delta A\ (B)_{\phi}$	٣٧,٢٢			٦٤,٦٧			٥٥,٧٦		
$\Delta B\ (A)_{\phi}$	٣٩,٤٧			٢٢,٧٧			٣١,١٩		
$\Delta A\Delta B$	٢٣,٣١			١٢,٥٦			١٣,٠٥		
$\Delta A\ (C)_{\phi}$		٦,٥٨			٨,٨٦			٥,٩٥	
$\Delta C\ (A)_{\phi}$		٥٨,٧٤			٨,٧٣			٦٦,٣٢	
$\Delta A\Delta C$		٣٤,٦٨			٣٢,٤١			٢٧,٧٣	
$\Delta A\ (B)_{\phi}(C)_{\phi}$			٣,٨٨			٧,٢٣			٤,٧٠
$\Delta B\ (A)_{\phi}(C)_{\phi}$			٤,١٢			٢,٥٤			٢,٦٣
$\Delta C\ (A)_{\phi}(B)_{\phi}$			٣٤,٦٤			٤٧,٩٢			٥٢,٣٣
$\Delta A\Delta B(C)_{\phi}$			٢,٤٣			١,٤١			١,١٠
$\Delta A\Delta C(B)_{\phi}$			٢٠,٤٥			٢٦,٤٥			٢١,٨٨
$\Delta B\Delta C(A)_{\phi}$			٢١,٦٨			٩,٣١			١٢,٢٤
$\Delta A\Delta B\Delta C$			١٢,٨٠			٥,١٤			٥,١٢
(%)	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الجدول (١) بالملحق.

كما يتضح أن نحو ٥,٩٥% ، ٦٦,٣٢% من التغير فى الإيرادات الفدانية لمحصول الإرز الصيفى ، يرجع إلى التغير فى الإنتاجية الفدانية والتغير فى الأسعار المزرعية على التوالى، بينما يتبين أن ٢٧,٧٣% من التغير فى الإيرادات الفدانية ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من الإنتاجية والاسعار.

أيضاً فإن نحو ٤,٧٠% ، ٢,٦٣% ، ٥٢,٣٣% من التغير فى قيمة إنتاج الأرز الصيفى ، يرجع إلى التغير فى الإنتاجية الفدانية والتغير فى المساحة المنزرعة والتغير فى الأسعار المزرعية على التوالى ، بينما يتبين أن ١,١٠% ، ٢١,٨٨% ، ١٢,٢٤% من التغير فى قيمة الإنتاج ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من الإنتاجية والمساحة ، الإنتاجية والأسعار ، المساحة والاسعار على التوالى ، بينما ٥,١٢ %من التغير فى قيمة الإنتاج لمحصول الأرز الصيفى ، يرجع إلى التغير المشترك فى كل من الإنتاجية والمساحة والاسعار.

ومما سبق يتضح أن الإنتاجية الفدانية لها تأثير أيجابى كبير فى زيادة الإنتاج الكلى لمحصول الأرز الصيفى ، فى حين ينخفض تأثيرها بدرجة كبيرة فى زيادة الإيرادات الفدانية وقيمة إنتاج الأرز الصيفى ، حيث يتعاظم التأثير الإيجابى للتغير فى الأسعار المزرعية ، فى زيادة الإيرادات الفدانية وقيمة الإنتاج ، كما تلعب سياسات الإصلاح الأقتصادى دوراً أيجابياً فى زيادة الإنتاج الكلى لمحصول الأرز الصيفى ، والإيرادات الفدانية وقيمة الإنتاج.

ويشير جدول (١) بالملحق إلى معنوية التغير أوالفرق بين معاملى إنحدار فترتى ما قبل وما بعد الاصلاح الأقتصادى ، لكل من الإنتاجية الفدانية ، والمساحة المنزرعة ، والسعر المزرعى ، والإنتاج الكلى ، والإيرادات الفدانية ، وقيمة الإنتاج الكلى ، ويتضح ذلك من معنوية قيمة (F)المقدرة.

التصنيف الإقتصادى للمناطق الإنتاجية للأرز الصيفى:

يمكن تصنيف المناطق الإنتاجية لمحصول الأرز الصيفى وفقاً للجدارة الإنتاجية لكل منطقة خلال الفترة (١٩٩٧ - ٢٠٠١) ، وذلك بإستخدام إختبار أقل فرق معنوى حيث بلغت قيمة LSDنحو ٠,٣١٢٤ ، وبناءاً على ذلك أمكن تصنيف المناطق الإنتاجية للأرز إلى نحو ٤ رتب إنتاجية ، بحيث تشمل الرتبة الأولى ٥محافظات هى القليوبية والبحيرة والدقهلية ودمياط والشرقية، وتصنف هذه المحافظات كمناطق عالية الإنتاجية بمتوسط أنتاجية يتراوح بين (٣,٥٥٠ - ٣,٥٠٠) طن / فدان.

فى حين تشمل الرتبة الإنتاجية الثانية ٥ محافظات هى المنوفية والغربية وكفر الشيخ والإسماعيلية والفيوم ، وتصنف هذه المحافظات كمناطق جيدة الإنتاجية ، بمتوسط إنتاجية يتراوح بين (٣,٤٣١-٣,٠١٩) طن / فدان.

أما الرتبة الإنتاجية الثالثة فتشمل محافظتين فقط هما السويس وبورسعيد وتصنف هذه المحافظات كمناطق متوسطة الإنتاجية ، بمتوسط يتراوح بين (٢,٦٠٢-٢,٥٠٠) طن/فدان.

وأخيراً تضم الرتبة الإنتاجية الرابعة ٣ محافظات هى الأسكندرية والقاهرة وبنى سويف، وتصنف هذه المحافظات كمناطق منخفضة الإنتاجية ، بمتوسط إنتاجية يتراوح بين(٢,٢٢٥ - ٢,٠٠) طن / فدان.

إسلوب البرمجة الرياضية الخطية

تم الإستعانة بإسلوب البرمجة الرياضية الخطية فى إعادة توزيع مساحات كل محصول على حدى على المناطق الإنتاجية المختلفة ، بحيث يكون الهدف النهائى هو تعظيم الإنتاج من كل محصول وفقاً للجدارة الإنتاجية لكل منطقة ، وكان النموذج المستخدم على النحو التالى:

$$\text{MAX} \qquad Z = \sum_{J=1}^{n} P_J X_J$$

Subject to

$$\sum_{J=1}^{n} a_{ij} X_J \le C_i \qquad (\text{all } i = 1 \text{ to } m)$$

Where $X_J \ge 0 \qquad (\text{all } J = 1 \text{ to } n)$

حيث Z= دالة الهدف للنموذج $\qquad$ X_J= المنطقة الإنتاجية للمحصول.

P_J= الإنتاجية الفدانية للمحصول فى المنطقة J.

a_{ij}= إحتياجات المورد i فى المنطقة J $\qquad$ C_i= الحجم المتاح من المورد i.

وقد تم تصميم ثلاثة نماذج رياضية ، بحيث يختص كل نموذج بأحد المحاصيل موضع الدراسة.

دالة هدف النماذج الرياضية:

يستهدف النموذج الأول تعظيم إنتاج محصول القمح ، والنموذج الثانى يستهدف تعظيم إنتاج محصول الذرة الشامية الصيفى ، والنموذج الثالث يستهدف تعظيم إنتاج محصول الأرز الصيف، وذلك بإعادة توزيع مساحات كل من المحاصيل الثلاثة على المناطق الإنتاجية المختلفة لكل منها، وفقاً للجدارة الإنتاجية لكل محصول في كل منطقة.

قيود النماذج الرياضية:

اقتصرت قيود كل نموذج على نوعان من القيود ،النوع الأول يشمل قيود الموارد الأرضية بحيث يضم قيد لإجمالى مساحة المحصول على مستوى الجمهورية بنحو ٢,٤٢٠,٤٩٦ فدان لمحصول القمح ،ونحو ١,٦٩٨,٤٨٣ فدان

لمحصول الذرة الشامية الصيفى ، ونحو ١,٤٣٥,٩٢٧ فدان لمحصول الأرز الصيفى ، كما تضم قيود الحد الأعلى والحد الأدنى لمساحات كل محصول فى مختلف المناطق الإنتاجية خلال الفترة (١٩٩٧-٢٠٠١)، أما النوع الثانى من القيود يشمل قيد للموارد المائية ،بحيث لا يزيد إجمالى الموارد المائية المتاحة لكل المناطق الإنتاجية لمحصول القمح عن ٣٨٣٤ مليون متر مكعب ، ولمحصول الذرة الشامية الصيفى عن ٤٦٦٥ مليون متر مكعب ، ولمحصول الأرز الصيفى عن ٧٩٧١ مليون متر مكعب.

مصفوفة معاملات النماذج الرياضية:

تضم مصفوفة معاملات كل نموذج ، الإحتياجات المائية للمحصول فى كل منطقة إنتاجية.

نتائج تحليل النموذج الرياضى الأول :

يوضح جدول (٢) بالملحق نسبة التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول القمح ، بعد إعادة توزيع المساحات على المناطق الإنتاجية ، وفقاً للجدارة الأنتاجية ووفقاً لنموذج البرمجة الرياضية الخطية ، حيث يتبين ضرورة التوسع فى مساحات القمح فى كل من مناطق الرتبة الإنتاجية الاولى والثانية والثالثة ، إلى نحو ٧٧٧ ألف فدان، ١١١٣ ألف فدان ، ٣٠٣ ألف فدان ، وهذا التوسع فى مساحات القمح يتوقع أن يزيد حجم الإنتاج إلى نحو ٣٣٨ ألف طن ، ٣٠٨٦ ألف طن، ٧٦٣ ألف طن بنسبة ٨,٩٣% ، ٥,٩٣% ، ٠,٨٩% على التوالى ، فى حين يتبين أهمية خفض مساحات القمح فى كل من مناطق الرتبة الأنتاجية الرابعة والخامس إلى نحو ٢٠١ ألف فدان، ٢٦ الف فدان ، وسوف يترتب على خفض مساحات القمح بهذه الرتب ، إنخفاض الإنتاج إلى نحو ٤٣٤ ألف طن، ١٥ الف طن بنسبة ٣١,٦٠% ، ٥٨,٧٥ %على الترتيب.

وتشير نتائج التحليل الرياضى للنموذج الأول أيضاً ، إلى أن الجدارة الإنتاجية للمناطق المختلفة ، يمكن أن تلعب دوراً هاماً فى إمكانية زيادة الإنتاج الكلى لمحصول القمح، مع ثبات أجمالى مساحته المنزرعة على مستوى الجمهورية ، من خلال إعادة توزيع مساحته على المناطق الإنتاجية المختلفة ، وأن غالبية مناطق

الجمهورية تتسم بالجدارة الإنتاجية فى التوسع فى مساحات القمح ،بإستثناء المناطق المنخفضة والضعيفة الإنتاجية ، والتى تشمل كل من محافظات اسوان وألاقصر وقنا والقاهرة والنوبارية والاسكندرية والوادى الجديد وجنوب سيناء وبورسعيد وشمال سيناء ومطروح.

التقييم الإقتصادى للنموذج الأول:

يصل إجمالى إنتاج الجمهورية الراهن من القمح إلى نحو ٦٤٨٥ ألف طن، وإذا أخذت الجدارة الأنتاجية فى الاعتبار عند إعادة توزيع مساحات القمح على المناطق الإنتاجية المختلفة ، فإن الزيادة المتوقعة فى الإنتاج تقدر بنحو ١٤٩٧٣٥ طن بنسبة ٢,٣١ %، وهذه الزيادة تعادل نحو ٩٩٨٢٣٣ أردب ، وتقدر قيمتها بنحو ١٠٤,٩٢ مليون جنيهاً ، وهى تمثل قيمة مضافة للدخل الزراعى بدون تحمل أى تكاليف إضافية ، وذلك على أساس أن سعر طن القمح عام ٢٠٠١ يقدر بنحو ٧٠٠,٦٧ جنيهاً.

وإذا ما أخذ فى الأعتبار أن متوسط إنتاجية القمح تبلغ نحو ٢,٥٩٢ طن / فدان ،فإن الزيادة فى الإنتاج تعادل زراعة مساحة تقدر بنحو ٥٧٧٦٨ فدان إضافية من القمح بنفس الموارد الإنتاجية المتاحة ، وبدون إستخدام إحتياجات إضافية من الموارد المائية أوالارضية أو أى من مستلزمات الأنتاج الزراعى، كما تشير النتائج أيضاً إلى أن النموذج المقترح إستنفذ نفس كمية مياه الرى المستخدمة فى زراعة المساحة الراهنة ، أى أن هناك إمكانية فى التوسع الراسى لمحصول القمح، من خلال تعظيم كفاءة إستخدام الموارد الأرضية والمائية المتاحة.

نتائج تحليل النموذج الرياضى الثانى:

يشير جدول (٣) بالملحق إلى نسبة التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول الذرة الشامية الصيفى ، بعد إعادة توزيع المساحات على المناطق الإنتاجية وفقاً للجدارة الأنتاجية ووفقاً لنموذج البرمجة الخطية المقترح، حيث يتبين ضرورة التوسع فى مساحات الذرة الشامية الصيفى فى كل مناطق الرتبة الأنتاجية الأولى ، إلى نحو ٨٨١ الف فدان لإنتاج ما يعادل ٢٩٦١ ألف طن من الذرة الشامية الصيفى ، بزيادة تقدر نسبتها بنحو ٩,٥٤% عن إنتاج المساحة الراهنة ، كما أوضحت النتائج زيادة مساحة الذرة فى كل من محافظات سوهاج والقليوبية

واسيوط إلى نحو ١١٧ ألف فدان، ١٠٠ألف فدان، ٨٢ الف فدان بنسبة ٢,٦٢% ، ١٣,٧٢%، ١,٣٩% على التوالى ، فى حين تنخفض المساحة فى بقية مناطق الرتبة الثانية ، وبذلك تنخفض إجمالى المساحة إلى نحو ٥٩٣ الف فدان ، بإنتاج يقدر بنحو ١٨٥٨ الف فدان ، بإنخفاض قدره ١٨,٤% فى إجمالى إنتاج الرتبة الثانية.

كما يتبين أهمية أنخفاض مساحات الذرة الشامية الصيفى فى كل من مناطق الرتبة الثالثة والرابعة والخامسة ، إلى نحو ١١٨ألف فدان، ١٠٤ ألف فدان، ٢ ألف فدان ، وسوف يصاحب هذا الأنخفاض فى المساحة أنخفاض الإنتاج فى مناطق هذه الرتب إلى نحو ٣٣٤، ألف طن ٢٦٧، ألف طن ٤ ألف طن بنسبة ١٥,٣٢% ، ١٩,٩٧% ، ٢٠,٣٨% على الترتيب.

وبذلك يقترح النموذج التوسع فى مساحات الذرة الشامية الصيفى فى كل من محافظات البحيرة والدقهلية والغربية والجيزة والمنوفية والمنيا وسوهاج والقليوبية واسيوط ، وخفض المساحات فيما عداها من المحافظات وهى المحافظات التى تتسم بإنخفاض إنتاجيتها.

التقييم الأقتصادى للنموذج الثانى:

يبلغ أجمالى إنتاج الجمهورية الراهن من الذرة الشامية الصيفى إلى نحو ٥٣٧٥ الف طن ، وإذا ما اخذت الجدارة الأنتاجية فى الأعتبار عند إعادة توزيع مساحات الذرة الشاميةالصيفى على مختلف مناطق الأنتاج، فإن الزيادة المتوقعة فى الإنتاج تقدر بنحو ٤٨٨١٥ طن بنسبة ٠,٩١% ، وهذه الزيادة تعادل نحو ٣٤٨٦٧٩ أردب ، وتقدر قيمتها بنحو ٢٩,٩٢ مليون جنيهاً ، وتمثل هذه القيمة زيادة مضافة لقيمة الأنتاج الزراعى بدون تحمل أى تكاليف إنتاجية أضافية ، وذلك على أساس أن سعر الطن من الذرة الشامية الصيفى فى عام ٢٠٠١ يقدر بنحو ٦١٢,٨٦ جنيهاً.

أيضاً فإذا كان متوسط أنتاجية الذرة الشامية الصيفى يبلغ نحو ٣,٢٨٨ طن/ فدان ، فإن الزيادة فى الإنتاج تعادل زراعة مساحة إضافية تبلغ نحو ١٤٨٤٦ فدان من الذرة بنفس الموارد الإنتاجية المتاحة ، وبدون إستخدام إحتياجات إضافية من الموارد المائية والارضية أو أى من مستلزمات الأنتاج الزراعى، كما يتبين أن النموذج المقترح إستنفذ نفس كمية مياه الرى المستخدمة فى زراعة المساحة الراهنة ، ومن ثم وجود إمكانية للتوسع والما الرأسى لمحصول الذرة الشامية الصيفى ، بتعظيم كفاءة إستخدام الموارد الأرضية والمائية المتاحة.

نتائج تحليل النموذج الرياضى الثالث:

يبين جدول (٤) بالملحق نسبة التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول الأرز الصيفى ، بعد إعادة توزيع المساحات على المناطق الإنتاجية وفقاً للجدارة الإنتاجية ووفقاً لنموذج البرمجة الرياضية الخطية للمقترح ، حيث يتضح إمكانية التوسع فى مساحات الأرز فى مناطق الرتبة الأولى إلى نحو ١٠٣٢ ألف فدان ، ويتوقع أن تحقق هذه المساحة إنتاجاً قدره ٣٧٥٠ الف طن ، بنسبة زيادة تقدر بنحو ٧,١٣% ، حيث إنخفضت مساحة الأرز بالشرقية فقط، ومن ثم إنخفاض إنتاجها بنسبة ٣,٨٤ .%

أما مساحات الأرز الصيفى فى كل من الرتبة الثانية والثالثة والرابعة ، فقد أقترح النموذج إنخفاضها إلى نحو ٤٠٠ألف فدان ، ٠,٧ألف فدان ، ٠,٤ الف فدان ، ويتوقع أن يصل إنتاج الأرز الصيفى بمساحات مناطق هذه الرتب إلى نحو ١٣٥٥ ألف فدان ، ٢ ألف فدان، ٨ ألف فدان ، حيث ينخفض بذلك الأنتاج بنسبة ١٣,٤١% ، ٧٩,٤٣ %، ٣٩,١٣% على الترتيب.

ومن ثم يقترح النموذج التوسع فى مساحات الأرز الصيفى فى كل من محافظات القليوبية والبحيرة والدقهلية ودمياط ، وهى المحافظات التى تتسم بإرتفاع جدارتها الإنتاجية للأرز ، وأنخفاض مساحات الأرز فيما عداها من المحافظات التى تتسم بإنخفاض جدارتها الإنتاجية للأرز.

التقييم الإقتصادى للنموذج الثالث:

يقدر إجمالى إنتاج الجمهورية الفعلى من الأرز الصيفى بنحو ٥٠٨٧ ألف طن ، وعند إعادة توزيع مسات الأرز الصيفى على مناطق الأنتاج وفقاً للجدارة الإنتاجية ، فإن الزيادة المتوقعة فى الإنتاج تقدر بنحو ٢٧٩٨٣ طن بنسبه ٠,٥٥%، وهذه الزيادة تقدر قيمتها بنحو ١٦,٥٧مليون جنيهاً ، وهى تمثل قيمة مضافة للدخل الزراعى القومى بدون تحمل أى تكاليف إنتاجية إضافية ، وذلك على اساس أن سعر الطن من الأرز الصيفى فى عام ٢٠٠١ يقدر بنحو ٥٩٢,٢٠ جنيهاً.

فإذا كان متوسط إنتاجية الارز الصيفى على مستوى الجمهورية يقدر بنحو ٣,٧٣٠ طن/فدان ، فإن الزيادة فى الإنتاج الكلى تعادل زراعة مساحة إضافية تبلغ نحو ٧٥٠٢ فدان من الأرز بنفس الموارد الإنتاجية المتاحة ، وبدون أستخدام إحتياجات إضافية من الموارد المائية والارضية أو أى من مستلزمات الإنتاج

الزراعى، كما يتبين أن النموذج المقترح يوفر نحو ١٧,٩١ مليون متر مكعب من مياه الرى بالمقارنة بالمساحة الراهنة المنزرعة حالياً ، وهذه الكمية تكفى لزراعة ٣٢٢٣ فدان من الأرز سنوياً، تنتج نحو ١٢٠٢٢ طن إضافيه بقيمة ٧,١٢ مليون جنيهاً ، ومما سبق يتبين إمكانية التوسع الرأسى لمحصول الأرز الصيفى ، بتعظيم إستخدام كل من الموارد الأرضية والمائية المتاحة.

الملخص والتوصيات

تستهدف الدراسة البحث فى إمكانية التوسع الرأسى لأهم محاصيل الحبوب الرئيسية ، وذلك بزيادة الإنتاج الكلى لمحاصيل القمح والذرة الشامية الصيفى والأرز الصيفى ، من نفس المساحة المنزرعة حالياً بهذه المحاصيل ، وذلك بإعادة توزيع مساحات هذه المحاصيل على المناطق الإنتاجية المختلفة بالجمهورية وفقاً لجدارتها الإنتاجية، مع بيان أهمية الإنتاجية الفدانية فى زيادة الإنتاج الكلى لهذه المحاصيل.

وقد أوضحت الدراسة أن للزيادة فى الانتاجية الفدانية تأثيرا كبيراً فى زيادة الأنتاج الكلى ، إلا أن تأثيرها فى زيادة الإيرادات الفدانية وقيمة أنتاج هذه المحاصيل كان تأثيراً ضعيفاً ،كما يتبين أن نحو ٢٢,٣٧%، ٦٧,٦٤% ، ٧٦,٥٥% من الزيادة فى الأنتاج الكلى ، لمحاصيل القمح والذرة الشامية الصيفى والارز الصيفى على الترتيب ترجع إلى الزيادة فى الأنتاجية الفدانية.

وتوصلت الدراسة إلى أن هناك إمكانية لتعظيم الإنتاج الكلى ، لمحاصيل القمح والذرة الشامية الصيفى والأرز الصيفى بنحو ١٤٩٧٣٥ ، ٤٨٨١٥ ، ٢٧٩٨٣ طن على الترتيب ، ويقدر أجمالى قيمة هذه الزيادة فى الأنتاج للمحاصيل الثلاثة بنحو ١٥١,٤١ مليون جنيهاً، وذلك على الرغم من ثبات المساحة المنزرعة للمحاصيل الثلاثة على مستوى الجمهورية ، وبنفس الموارد الإنتاجية المتاحة وبدون إستخدام إحتياجات إضافية من الموارد المائية والارضية المتاحة.

لذلك توصى الدراسة بضرورة إعادة توزيع مساحات المحاصيل الزراعية على المناطق الأنتاجية المختلفة بالجمهورية وفقاً لجدارتها الأنتاجية ، كأحد الوسائل الفعالة للتوسع الرأسى فى الأنتاج الكلى للمحاصيل الزراعية ، بدون أى تكلفة أضافية وبدون زيادة المساحة المنزرعة لهذه المحاصيل.

جدول (١) - مقدار التغير ومعنويته لأهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية بين الفترة (١٩٧٢-١٩٨٦) والفترة (١٩٨٧-٢٠٠١).

الفترة	المؤشرات	الرمز	القمح	فترة القشامية الصيفية	الأرز الصيفي
الفترة الأولى	الإنتاجية (طن / فدان)	A	١,٤٣٣	١,٨١٢	٢,٣١٥
ما قبل الإصلاح الإقتصادى	المساحة (الف فدان)	B	١٣٠٧,٧٠	١٣٧٦	١٠١٨,٩٠
(١٩٧٢-١٩٨٦)	السعر (جنيها/ طن)	C	٨٦,٠٦	١٠٣,٣٧	٩٢,٩٩
وتمثل فترة الأساس	الإنتاج (الف طن)	AB	١٨٧٣,٩٨	٢٤٩٣,٣١	٢٣٥٨,٨٣
(ϕ)	ايراد الفدان (جنيها)	AC	١٢٣,٣٢	١٨٧,٣١	٢١٥,٢٨
	قيمة الإنتاج (مليون جنيها)	ABC	١٦١,٢٧	٢٥٧,٧٤	٢١٩,٣٦
الفترة الثانية	الإنتاجية (طن/فدان)	A	٢,٢٧٩	٢,٨١٢	٣,٢٨٣
ما بعد الإصلاح الإقتصادى	المساحة (الف فدان)	B	٢١٢٦,٤٠	١٦٤٣,٣٠	١٢٥٧,٣٠
(١٩٨٧-٢٠٠١)	السعر (جنيها / طن)	C	٥٣٩,٣٨	٤٨١,٥٧	٥٢٦,١٨
وتمثل فترة المقارنة	الإنتاج (الف طن)	AB	٤٨٤٦,٠٧	٤٦٢١,٠٥	٤١٢٧,٦١
(I)	ايراد الفدان (جنيها)	AC	١٢٢٩,٢٥	١٣٥٤,١٧	١٧٢٧,٤٣
	قيمة الإنتاج (مليون جنيها)	ABC	٢٦١٣,٨٨	٢٢٢٥,٣٥	٢١٧١,٨٤
(مقدار التغير)	الإنتاجية (طن / فدان)	ΔA	٠,٨٤٦	١	٠,٩٦٨
	المساحة (الف فدان)	ΔB	٨١٨.٧٠	٢٦٧,٣	٢٣٨,٣٠
	السعر (جنيها/ طن)	ΔC	٤٥٣,٣٢	٣٧٨,١٩	٤٣٣,١٨
	الإنتاج (الف طن)	ΔAB	٢٩٧٢,٠٨	٢١٢٧,٧٤	١٧٦٨,٧٨
	ايراد الفدان (جنيها)	ΔAC	١١٠٥,٩٣	١١٦٦,٨٦	١٥١٢,١٥
	قيمة الإنتاج (مليون جنيها)	ΔABC	٢٤٥٢,٦١	١٩٦٧,٦١	١٩٥٢,٤٨
معنوية التغير بين معاملى إنحدار فترتى المقارنة	الإنتاجية (طن / فدان)		(٢٤٦,٢٥)**	(٢١,٦٧)**	(٤٨,٩٤)**
	المساحة (الف فدان)		(٢١,٠٩)**	(٤,٤٠)**	(٢٣,١٤)**
	السعر (جنيها/طن)		(٢٤,٩٧)**	(٣٣,٢٧)**	(٧,٨٤)**
	الإنتاج (الف طن)		(٧٧,٢٠)**	(٤٢,٤٠)**	(٤٨,٨١)**
	ايراد الفدان (جنيها)		(٧٣,٠٩)**	(٨٨,٠٣)**	(٢٣,٠٨)**
	قيمة الإنتاج (مليون جنيها)		(١٢٧,٣٣)**	(١٧٢,٥٤)**	(٢٨,٣٤)**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، "نشرة الإقتصاد الزراعى"، أعداد مختلفة.

* القيمة بين القوسين تعبر عن قيمة (F) المقدرة لبيان معنوية الفرق بين معاملى انحدار الفترتين.

جدول (٢)- نسبة التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول القمح بعد إعادة توزيع المساحات على المناطق الإنتاجية وفقاً للجدارة الإنتاجية ووفقاً لنموذج البرمجة الخطية.

المحافظات	إجمالى المساحة الراهنة وإنتاجها الفعلى		إجمالى المساحة المقترحة وإنتاجها المتوقع		نسبة التغير فى الإنتاج
	المساحة بالفدان	الإنتاج بالطن	المساحة بالفدان	الإنتاج بالطن	
القليوبية	٤٤١٣٤	١٤٥٦٤٢	٤٦٩٥١	١٥٤٩٣٨	٦,٣٨
الجيزة	٢٦٦٣٧	٨٤٢٧٩	٢٩٢٥٠	٩٢٥٤٧	٩,٨١
الدقهلية	٢٢٤٦١٥	٦٧٨٧٨٧	٢٥٦١٧٨	٧٧٤١٧٠	١٤,٠٥
المنيا	١٧١٣٠٢	٥١٤٠٧٧	١٨٧٠١٧	٥٦١٢٣٨	٩,١٧
أسيوط	١٣٣١٨٩	٣٩١٥٧٦	١٣٥٥٠٧	٣٩٨٣٩١	١,٧٤
بنى سويف	١١٣٦١٤	٣٣١٧٥٣	١٢٢١١٤	٣٥٦٥٧٣	٧,٤٨
إجمالى الرتبة الأولى	٧١٣٤٩١	٢١٤٦١١٤	٧٧٧٠١٧	٢٣٣٧٨٥٧	٨,٩٣
سوهاج	١٥٠٤٩٠	٤٣٠٧٠٢	١٥٢٤٦٢	٤٣٦٣٤٦	١,٣١
كفر الشيخ	١٧٦٨٩٦	٥٠٥٧٤٦	١٨٨٨٣٤	٥٣٩٨٧٦	٦,٧٥
البحيرة	٢٢٢٣٣٩	٦١٤٧٦٧	٢٣٦٣٢٢	٦٥٣٤٣٠	٦,٢٩
الغربية	١٢٥٥٥٨	٣٤٣٧٧٨	١٣٥١٠٢	٣٦٩٩٠٩	٧,٦٠
المنوفية	٩٠٧٢٧	٢٤٧٨٦٦	٩٣٦٨٥	٢٥٥٩٤٧	٣,٢٦
الشرقية	٢٦٤١٨٤	٧١٥٦٧٤	٢٨٨٨٠٣	٧٨٢٣٦٧	٩,٣٢
أسوان	٢٠٦٤٧	٥٤٦٣٢	١٨١٢٨	٤٧٩٦٧	١٢,٢٠-
إجمالى الرتبة الثانية	١٠٥٠٨٤١	٢٩١٣١٦٥	١١١٣٣٣٦	٣٠٨٥٨٤٢	٥,٩٣
الفيوم	١٤٦٤١١	٣٧٦٢٧٦	١٥٢٣٢٨	٣٩١٤٨٣	٤,٠٤
دمياط	٢١٩٨٨	٥٥١٩٠	٢٤٥٤١	٦١٥٩٨	١١,٦١
الأقصر	١٢٩٢٨	٣١٩٧١	١٠٣٩٣	٢٥٧٠٢	١٩,٦١-
قنا	٨٥٢٤٤	٢٠٩٧٠٠	٧٦٣٠٨	١٨٧٧١٨	١٠,٤٨-
القاهرة	٢٩٨	٧٢٧	٢٥٠	٦١٠	١٦,٠٩-
الإسماعيلية	٣١٦٨٣	٧٧٢٧٥	٣٦٩٧٧	٩٠١٨٧	١٦,٧١
السويس	٢٠٠٦	٤٧٣٨	٢٢٤٠	٥٢٩٣	١١,٧١
إجمالى الرتبة الثالثة	٣٠٠٥٥٨	٧٥٥٨٧٧	٣٠٣٠٣٧	٧٦٢٥٩١	٠,٨٩
البحيرية	٢٣٧٧١٨	٥١٨٧٠١	١٦٧٩٠٤	٣٦٦٣٦٦	٢٩,٣٧-
الأسكندرية	٢٢١٣٢	٤٦٣٢٢	٢٦٣٥	٥٥١٥	٨٨,٠٩-
الوادى الجديد	٣٣٩٠٠	٦٩٤٢٧	٣٠٣١٤	٦٢٠٨٣	١٠,٥٨-
إجمالى الرتبة الرابعة	٢٩٣٧٥٠	٦٣٤٤٥٠	٢٠٠٨٥٣	٤٣٣٩٦٤	٣١,٦٠-
جنوب سيناء	١٧٩	٢٦٩	٦٢	٩٣	٦٥,٤٣-
بورسعيد	١٠٢٠	١٤٥٦	٣٠	٤٣	٩٧,٠٥-
شمال سيناء	١٠٧٢٨	٦١٥٨	١٤٠٠	٨٠٣	٨٦,٩٦-
مطروح	٤٩٩٢٩	٢٧٧١١	٢٤٧٦١	١٣٧٤٢	٥٠,٤١-
إجمالى الرتبة الخامسة	٦١٨٥٦	٣٥٥٩٤	٢٦٢٥٣	١٤٦٨١	٥٨,٧٥-
إجمالى الجمهورية	٢٤٢٠٤٩٦	٦٤٨٥٢٠٠	٢٤٢٠٤٩٦	٦٦٣٤٩٣٥	٢,٣١

المصدر: جمعت وحسبت من :(١) بيانات وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، "نشرة الإقتصاد الزراعى"، أعداد مختلفة.
(٢) نتائج التحليل الرياضى لنموذج البرمجة الخطية.

جدول (٣)- نسبة التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول الذرة الشامية الصيفى بعد إعادة توزيع المساحات على المناطق الإنتاجية وفقا للجدارة الإنتاجية ووفقا لنموذج البرمجة الخطية.

المحافظات	إجمالى المساحة الراهنة وإنتاجها الفعلى		إجمالى المساحة المقترحة وإنتاجها المتوقع		نسبة التغير فى الإنتاج
	المساحة بالفدان	الإنتاج بالطن	المساحة بالفدان	الإنتاج بالطن	
البحيرة	١١٩١٥٧	٤١٩٠٧٥	١٤٠٠٤٢	٤٩٢٥٢٨	١٧,٥٣
الدقهلية	٥٨٨٦٨	٢٠٤٦٢٥	٦٩٨٣١	٢٤٢٧٣٣	١٨,٦٢
الغربية	٧٨٠٦٠	٢٦٤٩٣٦	٩١٦٤٢	٣١١٠٣٣	١٧,٤٠
الجيزة	٦٨٢٨٧	٢٣٠٤٠٠	٧٣٠٠٠	٢٤٦٣٠٢	٦,٩٠
المنوفية	٢١٩٠٥٨	٧٢٣١١٠	٢٣١١١٤	٧٦٢٩٠٧	٥,٥٠
المنيا	٢٦١٧٦٨	٨٦١٢١٧	٢٧٥٢٧٠	٩٠٥٦٣٨	٥,١٦
إجمالى الرتبة الأولى	٨٠٥١٩٨	٢٧٠٣٣٦٣	٨٨٠٨٩٩	٢٩٦١١٤١	٩,٥٤
سوهاج	١١٣٩٣٠	٣٦٦٥١٣	١١٦٩١٥	٣٧٦١١٦	٢,٦٢
القليوبية	٨٨٣٢٤	٢٨٠٦٠٥	١٠٠٤٤٣	٣١٩١٠٧	١٣,٧٢
أسيوط	٨٠٣٨٩	٢٥٢٧٤٣	٨١٥٠٩	٢٥٦٢٦٤	١,٣٩
الشرقية	٢٠٨٣٨٠	٦٤٦١٨٦	١٩٣٦٩٨	٦٠٠٦٥٧	٧,٠٥-
قنا	٣٦٥٩٧	١١٢٩٣٨	٣٢٩١١	١٠١٥٦٣	١٠,٠٧-
كفر الشيخ	٥١٦٢٦	١٥٧٧١٧	٣٢٧٨٧	١٠٠١٦٤	٣٦,٤٩-
دمياط	٣٠٩٧	٩٣٠٠	٢٦٠٩	٧٨٣٥	١٥,٧٥-
الإسماعيلية	٣٧٩١١	١١٣١٦٤	٣٢٣٠٧	٩٦٤٣٦	١٤,٧٨-
إجمالى الرتبة الثانية	٦٢٠٢٥٤	١٩٣٩١٦٦	٥٩٣١٧٩	١٨٥٨١٤٢	٤,١٨-
السويس	٢٨٨٧	٨٢٤٥	٢٧٩٤	٧٩٨٠	٣,٢١-
بنى سويف	١٠٧٥٣٩	٣٠٥٣٠٣	٩٨٥٢٩	٢٧٩٧٢٤	٨,٣٨-
الأقصر	١٠٠٣٤	٢٨١٥٥	٨٠٩٩	٢٢٧٢٦	١٩,٢٨-
الأسكندرية	١١٨٣٤	٣١٠٢٩	١٧١٢	٤٤٨٩	٨٥,٥٣-
أسوان	٨٢٢٧	٢١٥٣٨	٧٢٤٢	١٨٩٦٠	١١,٩٧-
إجمالى الرتبة الثالثة	١٤٠٥٢١	٣٩٤٢٧٠	١١٨٣٧٦	٣٣٣٨٧٩	١٥,٣٢-
الدقهلية	٧٩٤٣٦	٢٠٥٦٦٠	٥٨٢٤٩	١٥٠٨٠٧	٢٦,٦٧-
الفيوم	٤٤٣١٠	١١٣٨٧٧	٤٠٣٦١	١٠٣٧٢٨	٨,٩١-
مطروح	٥٥٤٧	١٣٨٦٨	٤٩٢٠	١٢٣٠٠	١١,٣١-
إجمالى الرتبة الرابعة	١٢٩٢٩٣	٣٣٣٤٠٥	١٠٣٥٣٠	٢٦٦٨٣٥	١٩,٩٧-
القاهرة	١٤٢٤	٢٦٠٦	١٣١٢	٢٤٠١	٧,٨٧-
الوادى الجديد	١٠٥١	١٤٦٨	٦٩٣	٩٦٨	٣٤,٠٦-
بورسعيد	٥٢٨	٦١٦	٣٠٥	٣٥٦	٤٢,٢١-
شمال سيناء	٢١٤	١٠٩	١٨٩	٩٦	١١,٩٣-
إجمالى الرتبة الخامسة	٣٢١٧	٤٧٩٩	٢٤٩٩	٣٨٢١	٢٠,٣٨-
إجمالى الجمهورية	١٦٩٨٤٨٣	٥٣٧٥٠٠٣	١٦٩٨٤٨٣	٥٤٢٣٨١٨	٠,٩١

المصدر: جمعت وحسبت من :(١) بيانات وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، "نشرة الإقتصاد الزراعى"، أعداد مختلفة.
(٢) نتائج التحليل الرياضى لنموذج البرمجة الخطية.

جدول (٤) - نسبة التغير فى الإنتاج الكلى لمحصول الأرز الصيفى بعد إعادة توزيع المساحات على المناطق الإنتاجية وفقاً للجدارة الإنتاجية ووفقاً لنموذج البرمجة الخطية.

المحافظات	إجمالى المساحة الراهنة وإنتاجها الفعلى		إجمالى المساحة المقترحة وإنتاجها المتوقع		نسبة التغير فى الإنتاج (%)
	المساحة بالفدان	الإنتاج بالطن	المساحة بالفدان	الإنتاج بالطن	
القليوبية	١٧٢٢٧	٦٤٦٠١	٢٤٢٢٠	٩٠٨٢٥	٤٠,٥٩
البحيرة	٢١٧٦٠٢	٨٠١٨٦٣	٢٤٦٥٨٤	٩٠٨٦٦٢	١٢,٣٢
الدقهلية	٤٣٣٦٧٦	١٥٨٤٦٥٢	٤٦٧٠٩٥	١٧٠٦٧٦٥	٧,٧١
دمياط	٥٩١٩٣	٢١٠٤٣١	٦٦٧٣٢	٢٣٧٢٣٢	١٢,٧٤
الشرقية	٢٣٦٣٢٧	٨٣٨٩٦١	٢٢٧٢٥٦	٨٠٦٧٥٩	٣,٨٤-
إجمالى الرتبة الأولى	٩٦٤٠٢٥	٣٥٠٠٥٠٨	١٠٣١٨٨٧	٣٧٥٠٢٤٣	٧,١٣
المنوفية	٨٥٧٧	٢٩٤٢٨	٥٠٠٠	١٧١٥٥	٤١,٧١-
الغربية	١٤٣٩٨٣	٤٩٤٠٠٦	١١٩٥٧٣	٤١٠٠٨٣	١٦,٩٩-
كفر الشيخ	٢٧٧٨١٤	٩٤٣٤٥٦	٢٥٥٤٨٧	٨٦٧٦٣٤	٨,٠٤-
الإسماعيلية	٤٨٠٠	١٥٣١٢	٣٥٦٢	١١٣٦٣	٢٥,٧٩-
الفيوم	٢٧٤٣٧	٨٢٨١٧	١٦٢١٨	٤٨٩٦٢	٤٠,٨٨-
إجمالى الرتبة الثانية	٤٦٢٦٠٦	١٥٦٥٠١٩	٣٩٩٧٩٠	١٣٥٥١٩٧	١٣,٤١-
السويس	١٦٧	٤٣٥	١٠٠	٢٦٠	٤٠,٢٣-
بورسعيد	٣٢٨٤	٨٢١٠	٦٠٧	١٥١٨	٨١,٥١-
إجمالى الرتبة الثالثة	٣٤٥١	٨٦٤٥	٧٠٧	١٧٧٨	٧٩,٤٣-
الإسكندرية	٥٤٩١	١٢٢١٧	٣٤٩٦	٧٧٧٩	٣٦,٣٣-
القاهرة	٧٧	١٦٧	١٠	٢٢	٨٦,٨٣-
بنى سويف	٢٧٧	٥٥٤	٣٧	٧٤	٨٦,٦٤-
إجمالى الرتبة الرابعة	٥٨٤٥	١٢٩٣٨	٣٥٤٣	٧٨٧٥	٣٩,١٣-
إجمالى الجمهورية	١٤٣٥٩٢٧	٥٠٨٧١١٠	١٤٣٥٩٢٧	٥١١٥٠٩٣	٠,٥٥

المصدر: جمعت وحسبت من :(١) بيانات وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، "نشرة الإقتصاد الزراعى"، أعداد مختلفة.
(٢) نتائج التحليل الرياضى لنموذج البرمجة الخطية.

المراجع

١- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، " *نشرة الرى والموارد المائية*"، أعداد مختلفة.

٢- جمال محمد صيام (دكتور) وآخرون، " *أثر سياسات التكيف الهيكلى على محصول الأذرة*"، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد التاسع، العدد الأول ،مارس١٩٩٩.

٣- جمال محمد صيام (دكتور) وآخرون، " *أثر سياسات التكيف الهيكلى على محصول الأرز*" ، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد التاسع، العدد الأول، مارس ١٩٩٩.

٤- عبد الوهاب آبو الذهب (دكتور) وأخرون، " *أساسيات الإحصاء التجريبى*"، قسم المحاصيل ،كلية الزراعة ، جامعة القاهرة، ١٩٨٣ ,

٥- وزراة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، "*نشرة الإقتصاد الزراعى*"، أعداد مختلفة.

6.Paul R. THIE, *"An Introduction to linear Programming And Game Theory"*, Department of Mathematics, Boston College, Second Edition, 1988.

7- R. Mead , R.N. Curnow and A.M. Hasted, "*Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology"* Chapman And Hall, Second Edition, 1993.

POSSIBILITIES OF VERTICAL DEVELOPMENT IN THE PRODUCTION OF THE IMPORTANT CEREAL CROPS

Dr. Mahmoud Abd El-Halim Gad Mohamed
Agricultural Research Center

The paper aims to improve vertical d velopment of the most important cereals' crops. The increasing in the total production of Wheat, Summer Maize and Summer Rice achieved from the same current cultivated area. This increasing will be achieved by reallocation of cropís area on the several production zones according to the productivity qualifications. Also, the study aim to show the effect of unit pr duc-tiv ity in the increasing of the total production of cereals' crops.

This approach has a very efficient technique to vertical development of cerealsí crops, without added cost, area and irrigation.

The study explains that the increase in the productivity of the unit area of crops has large influence in the increasing of its total production. This influence on unit aresssa revenue and production value of crops is not significant. Also about 37.22%, 64.67% and 55.76% from the increasing in the total production of Wheat, Summer Maize and Rice r turn to the increase of the productivity of unit area.

There are 149735, 48815 and 27983 ton as opportunity to maximize the total production of crops of Wheat, Summer Maize and Rice. The total value of these quantities is 151.41 millions L.E., dispite the cultivated areas of these crops are fixed on the level of the A.R.E., without use more quantities from the available re-sources.

Our conclusion is that the most important recommendation of this paper is re-allocation area of agricultural crops on the several production zones in A.R.E., ac-cording to the productivity qualifications of crops.