مجلة الأزهر للبحوث الزراعية
العدد(٣٦) ديسمبر سنة ٢٠٠٢
من ص ٥٥ - ٨٠

تقدير مخاطرة الإنتاج الزراعى بإستخدام نموذج الموتاد متعدد الفترات

عبلة عباس أحمد - محمود عبد الحليم جاد
يوسف محمد حمادة

المعمل المركزى لبحوث التصميم والتحليل الإحصائى مركز البحوث الزراعية

مقدمة

إنتهجت الدولة سياسات التحرر الأقتصادى، والتى إنعكس أثارها على القطاع الزراعى، فى إلغاء تدخل الدولة فى التحديد الجبرى لمساحات المحاصيل الزراعية، وإلغاء التوريد الإجبارى للمحاصيل، والأخذ بإقتصاديات السوق فى تحديد الأسعار المزرعية، وإتاحة الفرصة للمزارعين فى إتخاذ قراراتهم الإنتاجية، وفقاً لرغباتهم وفى إطار المؤشرات الإقتصادية لأليات السوق الحر ، وبذلك إقتصر دور الدولة على توجيه النشاط الإنتاجى الزراعى، بإستخدام أدوات السياسة الإنتاجية والسعرية.

وفى ضوء هذا التحرر الإقتصادى إرتفع مستوى المخاطرة الإنتاجية، بسبب التقلبات السعرية والإنتاجية للمحاصيل الزراعية فى التركيب المحصولى، وقد إنعكس أثار تلك التقلبات على حجم العائدات المتوقعة من الأنشطة الزراعية، مما يدفع المنتجين للمفاضلة بين تلك الأنشطة،وفقاً لعائداتها المتوقعة ومستويات المخاطرة المحتملة المصاحبة لها، فى المواسم المختلفة داخل الخطة الإنتاجية،أى أن سلوك المنتجين سوف يختلف بإختلاف تقديراتهم لحجم المخاطرة المحتملة.

وإذا ما اخذ فى الإعتبار المخاطر الطبيعية والمخاطر الإقتصادية المحتملة، والتى تزيد من إحتمالات الفقد فى الإنتاج الزراعى، فمن الأهمية بمكان تقدير مستوى المخاطرة فى الإنتاج الزراعى، عند إعداد خطة إنتاجية متوسطة المدى، لمحاصيل التركيب المحصولى المصرى للفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣ _ ٢٠٠٦/٢٠٠٧)، تحقق التوازن الفعلى بين إحتياجات المجتمع المصرى من المحاصيل الزراعية ذات الأهمية الإستراتيجية ، وبين قدراته الفعلية على تلبية إحتياجاته.

ومن ثم زيادة إنتاج المجتمع من بعض المحاصيل ، لزيادة نسبة الإكتفاء الذاتى منها ، وللتوسع فى تصدير البعض الآخر، وتلبية إحتياجات التصنيع من المحاصيل الزراعية التصنيعية ، إلى جانب تعظيم التدفقات النقدية الدخلية عبر سنوات الخطة، بأقل قدر من المخاطرة الإنتاجية للمحاصيل الزراعية، وفى إطار التنسيق والتكامل بين عناصر ومقومات الخطة الأنتاجية ، وفى ظل أهم محددات الإنتاج الزراعى المصرى ، ليتسنى توجيه الإستثمارات الزراعية بين المشروعات الأنتاجية المختلفة فى القطاع الزراعى.

مشكلة الدراسة:

رغم ما يتسم به القطاع الزراعى من خصائص، يختلف بها عن غيره من قطاعات الإقتصاد القومى، من حيث تعرضه للعديد من المخاطر الطبيعية والإقتصادية، التى تؤثر بطبيعة الحال على مساحات المحاصيل الزراعية فى التركيب المحصولى، وتزيد نسبة الفقد فيها وبالتالى إنخفاض الإنتاج الكلى منها، إلا أن الدراسات إلى أجريت فى هذا المجال أغفلت عامل المخاطرة رغم أهميته، سواء بالدراسة والتحليل أو بالتقدير، خاصة عند إعداد الخطط الإنتاجية متعددة الفترات ،والتى غالباً ما إقتصرت على فترة زمنية واحدة ، الامر الذى قلل من فاعلية تلك الخطط، بما لا يحقق التنسيق والترابط بين مقومات الخطة، وأضعف من قدرتها على التطبيق فى الواقع العملى، مما يستدعى إعادة النظر فى التركيب المحصولى الراهن، ليتسنى تعديله فى إطار خطة خمسية متكاملة لإنتاج المحاصيل الزراعية، تأخذ المخاطرة فى الإعتبار من أجل تفعيل سياسات التنمية الزراعية المتواصلة.

أهداف الدراسة:

تستهدف الدراسة تقدير المخاطرة فى الإنتاج الزراعى بإستخدام نموذج الـ "MOTAD"متعدد الفترات ، من خلال خطة خمسية للفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣ ـ ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧)، تتناول إنتاج مختلف المحاصيل الزراعية فى التركيب المحصولى المصرى، بحيث يتم تدنيه المخاطرة إلى أدنى مستوياتها، ومن ثم تحليل الآثار المتوقعة للتركيب المحصولى المقترح ، على معدلات نصيب الفرد من المحاصيل الزراعية ذات الأهمية الإستراتيجية ، وكذلك تقدير معدلات الأنتاج خلال الخطة

المقترحة، حتى يتسنى إجراء التقييم الإقتصادى اللازم لهذه الخطة الخمسية فى ظل معدلات النمو السكانى المتوقعة ، وبالتالى مقارنتها بالوضع الراهن للتركيب المحصولى، مع الآخذ فى الإعتبار ضرورة تعظيم الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية للموارد الزراعية الإنتاج، لترشيد إستخدامها وتجنب أهدارها.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

إعتمدت الدراسة على إسلوب البرمجة الرياضية الخطية متعددة الفترات "Multiperiod MOTAD programming Model"، والذى يعد الإسلوب البديل للبرمجة الرياضية غير الخطية متعددة الفترات الذى يأخذ المخاطرة فى الإعتبار ، بهدف تخطيط التركيب المحصولى المصرى فى إطار خطة خمسية للفترة (٢٠٠٢ / ٢٠٠٣ – ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧)، لإتاحة الفرصة لمخططى الإنتاج الزراعى فى الإستفادة من مؤشرات التركيب المحصولى المقترح ، فى توجيه المزارعين نحو زراعة المحاصيل المختلفة بالمساحات المرغوبة، ويعتمد Multiperiod MOTAD programming Model على تدنية الأختلافات المطلقة الكلية فى العائدات المتوقعة للأنشطة الزراعية فى السنوات المختلفة، وبالتالى إعطاء مؤشر عن حجم المخاطرة الذى يمكن إستخدامه فى توجيه القرارات والموارد المزرعية، ويأخذ النموذج الصورة التالية:

$$\textbf{Minimize} \qquad \pi = \sum_{t=1}^{T} \sum_{h=1}^{S} \overline{Y_{ht}} \, (1+P)^{2t}$$

$$\textbf{Subject to} \qquad \sum_{j=1}^{n} (ch_j - g_j) \, X_{jt} + \overline{Y_{ht}} \geq 0$$

$$\sum_{t=1}^{T} \sum_{j=1}^{n} F_{jt} \, X_{jt} \, (1+P)^{t} = \lambda$$

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ijt} \, X_{jt} \leq b_{it}$$

$$X_{jt}, \overline{Y_{ht}} \geq 0$$

حيث :

$\sum_{h=1}^{S} \overline{Y_{ht}}$ = مجموع الأختلافات المطلقه الكلية فى صافى العائد عن العائدات المتوقعه فى السنة t.

ch_j = تمثل العائدات الإجمالية للخطة للنشاط j فى السنة t.

g_j = تمثل متوسط العائد الإجمالى للخطة للنشاط j.

X_{jt} = حجم النشاط j فى السنة t.

F_{jt} = العائد المتوقع من النشاط j فى السنه t.

a_{ijt} = الإحتياجات الفنية للنشاط j للمورد أو القيد i فى السنه t.

b_{it} = حجم قيد المورد i فى السنة t.

P = معدل الخصم الحر للمخاطرة λ = ثابت.

n = عدد الأنشطة، m= عدد القيود.

$\sum_{t=1}^{T} \sum_{j=1}^{n} F_{jt} X_{jt}$ = إجمالى العائد المتوقع فى السنة t.

كما إستعانت الدراسة بطرق وتحليل ونتائج وبيانات الدراسات والأبحاث ذات الصلة بموضوع الدراسة، وقد إعتمدت الدراسة على البيانات الرسمية المنشورة وغير المنشورة، التى تصدر عن وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، والجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، ووزارة الأشغال العامة والموارد المائية ، ومعهد التخطيط القومى.

الأنشطة الزراعية فى نموذج البرمجة الرياضية:

يتضمن نموذج تحليل البرمجة الرياضية ٤٤ نشاطاً محصولياً، يقدر إجمالى مساحتها بنحو ١٢٧٨٠ ألف فدان ، تمثل نحو٩٢,٢٧%، من إجمالى المساحة المحصولية البالغة نحو ١٣٨٥١ ألف فدان، حيث إستبعدت مساحات الفاكهة والنخيل والبالغة نحو١٠٧١ ألف فدان بنسبة ٧,٧٣%، وذلك لمتوسط الفترة (١٩٩٦ / ١٩٩٧ - ٢٠٠٠ / ٢٠٠١)، وتتكون هذه الأنشطة من ٢٠ نشاطاً محصولياً شتوياً يبلغ إجمالى مساحتها نحو ٦٢٦٢ ألف فدان، منها ١٣ نشاطاً حقلياً تبلغ جملة مساحتها نحو ٥٦٠٦ ألف فدان ، ونحو ٧ أنشطة خضرية تبلغ جملة مساحتها نحو ٦٥٦ ألف فدان بنسبة ٨٩,٥٣%، ١٠,٤٧% على التوالى من إجمالى المساحة الشتوية، ونحو ٢٤ نشاطاً محصولياً صيفياً ونيلياً يقدر إجمالى مساحتها بنحو ٦٥١٨ ألف فدان ، منها ١٣ نشاطاً حقلياً تبلغ جملة مساحتها نحو ٥٤٩٩ ألف فدان ، ونحو ١١ نشاطاً خضرياً تبلغ جملة مساحتها نحو ١٠١٩ ألف فدان بنسبة ٨٤,٣٦% ، ١٥,٦٤% على التوالى من إجمالى المساحة الصيفية والنيلية.

توصيف نموذج البرمجة الرياضية:

يشمل توصيف نموذج البرمجة الرياضية على كل من دالة الهدف، والمحددات سواء كانت قيود فيزيقية أو تنظيمية، للنموذج موضع الدراسة.

أولاً: دالة الهدف:

إستهدفت دالة هدف النموذج الرياضى، تدنية الاختلافات المطلقة الكلية بين عائدات المحاصيل الزراعية المتوقعة خلال سنوات الخطة فى ظل الحل الامثل للنموذج ، ومن ثم تقدير أعلى قيمه للعائدات السنوية (λ) وعندئذ يفترض النموذج اليقين التام ، ثم تقدير أدنى قيمة (λ) وعندئذ يفترض النموذج أقصى احتمالات المخاطرة فى إطار القيود المفروضة على النموذج، وبذلك تعبر المساحات الناتجة للمحاصيل الزراعية عن التركيب المحصولى المقترح خلال الفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣ -٢٠٠٦/ ٢٠٠٧)فى ظل المخاطرة واللايقين، ويعبر الفرق بين قيمتى (λ) عن تكلفة المخاطرة المتوقعة للتراكيب المحصولية للخطة المقترحة.

ثانياً: قيود نموذج البرمجة الرياضية:

إقتصرت الأنشطة المحصولية الزراعية التى تضمنها نموذج البرمجة الرياضية الخطية متعددة الفترات على القيود التالية:

١- القيود الخاصة بالرقعة الزراعية المتاحة(١):

تضمنت قيود الرقعة الزراعية نوعان من القيود، الأول خاص بإجمالى المحاصيل الشتوية والمحاصيل الصيفية والنيلية، بحيث لا تزيد المساحة المنزرعة بالمحاصيل الزراعية عن ٦٢٦٢ ألف فدان للموسم الشتوى ، ونحو ٦٥١٨الف فدان للموسم الصيفى والنيلى، والثانى هو قيد الحد الأعلى والحد الأدنى لمساحات المحاصيل الزراعية خلال الفترة (١٩٩٦/١٩٩٧ -٢٠٠٠/٢٠٠١)، مع الآخذ فى الإعتبار التصنيف الإقتصادى للأراضى الزراعية وفقاً للجدارة الإنتاجية للمحاصيل الزراعية، بحيث لا تزيد مساحة أى محصول عن مساحة أراضى الدرجة التى يجود بها.

(١) جمعت وحسبت من بيانات سجلات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، "الإدارة العامة للإقتصاد الزراعى"، الإدارة العامة للإحصاءات الزراعية.

٢- *القيود الخاصة بالموارد المائية المتاحة(٢):*

يبلغ إجمالى حجم الموارد المائية المتاحة لنموذج البرمجة الرياضية نحو ٣٧٤٨٠ مليون متر مكعب، تمثل نحو ٩٤,٦٥% من إجمالى الموارد المائية الزراعية المتاحة، والتى تقدر بنحو ٣٩٩٨ مليون متر مكعب، وذلك لمتوسط الفترة (١٩٩٦ / ١٩٩٧ - ٢٠٠٠/ ٢٠٠١)، وهى تمثل قيود الموارد المائية السنوية ، وذلك بعد إستبعاد كمية الموارد المائية المتاحة للمحاصيل التى لا تتضمنها نموذج التحليل ، والتى تشمل الفاكهة والنخيل.

٣- *القيود الخاصة بالموارد البشرية المتاحة(٣):*

يبلغ إجمالى حجم العمالة الزراعية المتاحة بالجمهورية نحو ٤١٩٤ ألف عامل تقريباً، أى ما يعادل نحو ٦٢٩مليون رجل /يوم/عمل، وذلك بعد الأخذ فى الإعتبار أيام العمل السنوية ، وعدد ساعات العمل اليومية، وقوة عمل المرأة والولد بالنسبة للرجل، ويقدر إجمالى حجم العمالة الزراعية المتاحة للمحاصيل الزراعية، التى تتضمنها نماذج التحليل الرياضى بنحو ٥٥٩ مليون رجل /يوم/عمل بنسبة ٨٨,٨٧%، من إجمالى قوة العمل الزراعى المتاحة بالجمهورية،وهى تمثل قيود الموارد البشرية، وذلك بعد إستبعاد إحتياجات المحاصيل الزراعية التى لا يتضمنها نموذج التحليل من العمالة البشرية.

٤- *القيود الخاصة بمخاطرة الإنتاج الزراعى(٤):*

وتشمل الإنحرافات المطلقة الكلية للعائدات المتوقعة عن متوسطاتها بجميع المحاصيل موضوع الدراسة لكل سنة من سنوات الفترة(١٩٩٦/١٩٩٧ وحتى ٢٠٠٠ / ٢٠٠١)، على أن يكون مجموع إنحرافات قيم العائدات المتوقعة لكل المحاصيل فى أى من هذه السنوات ≤ الصفر.

---

(٢) جمعت وحسبت من بيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء " نشرة الرى والموارد المائية" أعداد متفرقة.

(٣) جمعت وحسبت من بيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، "بحث العمالة بالعينة" ، أعداد متفرقةج.

(٤) حسبت من بيانات الزراعة وإستصلاح الأراضى ، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى "نشر الإقتصاد الزراعى"، أعداد مختلفة .

اهم الاخطار التى تتعرض لها المحاصيل الزراعية:

إن ما يتسم به القطاع الزراعى عن غيره من قطاعات الإقتصاد القومى، من خصائص تربطه بالظروف البيئية والمناخية المحيطه به، والتى يصعب التحكم فيها لكون الإنتاج الزراعى يتم فى ظل بيئة مكشوفة، تزيد من قابليته للإصابة بالامراض الفطرية والآفات الحشرية، ويكون عرضة للظروف المناخية والجوية السيئة كالسيول والفيضانات وموجات الصقيع والجفاف والحر الشديد، بما يترتب عليها تلف العديد من إنتاج المحاصيل الزراعية، هذا إلى جانب إحتمالات الحرائق والسرقة والكوارث الطبيعية المختلفة، وتعرف تأثيرات هذه الأخطار على المحاصيل الزراعية بالمخاطر الطبيعية.

كما إن إنخفاض مستويات الكفاءة الإنتاجية، وما يترتب عليها من إهدار الموارد الإنتاجية الزراعية، والتباين الشديد فى العائدات وما تواجهه من خسائر محتمله فى ظل اللايقين السعرى والإنتاجى والتكنولوجى،وتغير السياسات الزراعية بدون مظلة تأمينية للحد من تلك الأخطار، تعد الدافع الأول لإنخفاض الإستثمارات فى القطاع الزراعى، وتعرف تأثيرات هذه الأخطار على المحاصيل الزراعية بالمخاطر الإقتصادية.

وهناك مجموعة أخرى من الأخطار التى تنشأ عندما يتخذ المزارع قراراته بنفسه، بدون توافر الخبرة الكافية التى يمكن أن تمده بالمعلومات الكافية، كتغيير خطط الإنتاج المزرعى، وتعديل التوليفات الموردية للإنتاج، وقرارات التسويق والتمويل والإنتاج، وتعرف تأثيرات هذه الأخطار على المحاصيل الزراعية بالمخاطر الشخصية، وكلاً من المخاطر الطبيعية والإقتصادية والشخصية تزيد من إحتمالات الفقد فى الإنتاج، وبالتالى تنعكس أثارها السلبية على حجم العائدات المتوقعة من الأنشطة الزراعية.

الوضع الراهن للتركيب المحصولى

يشير الجدول (١) إلى أهم ملامح التركيب المحصولى الراهن لمتوسط الفترة (١٩٩٦ / ١٩٩٧ - ٢٠٠٠ / ٢٠٠١)، حيث يتبين أن إجمالى مساحة المحاصيل الزراعية موضع الدراسة بالتركيب المحصولى المصرى تبلغ نحو ١٢٧٨٠ ألف فدان، وتقدر مساحة مجموعة محاصيل الاعلاف بنحو ٢٥١٣ الف فدان بنسبة

١٩,٦٦%، ومساحة مجموعة الحبوب بنحو ٦٤١٠ ألف فدان بنسبة ٥٠,١٦%، ومساحة مجموعة الألياف بنحو ٧٦٢ ألف فدان بنسبة ٥,٩٦%، ومساحة مجموعة الزيوت نحو ٢٤٩ ألف فدان بنسبة ١,٩٥%، ومساحة مجموعة المحاصيل السكرية نحو ٣٩٨ ألف فدان بنسبة ٣,١١% ، ومساحة مجموعة محاصيل البقول نحو ٣٨٢ الف فدان ، ومساحة محاصيل الخضر نحو ٨٩٤ الف فدان بنسبة ٧%، وتصل مساحة المحاصيل المتنوعة الأخرى إلى نحو ١١٧٢ الف فدان بنسبة ٩,١٧%، وذلك من إجمالى المساحة المحصولية للتركيب المحصولى الراهن، ويوضح الجدول (١) بالملحق متوسط مساحات مختلف المحاصيل الزراعية الحقلية والخضرية، الشتوية والصيفية والنيلية بالتركيب المحصولى المصرى الراهن.

نتائج تحليل النموذج الرياضى

يشير الجدول (١) بالملحق إلى مساحات التركيب المحصولى الراهن بالفدان، وكذلك النسب المئوية المقترحة لتغييرمساحات محاصيل التركيب المحصولى المقترح عن مثيلتها الراهنة،وذلك وفقاً لنتائج تحليل النموذج الرياضى للبرمجة الخطية متعددة الفترات عند أخذ إحتمالات المخاطرة فى الإعتبار.

ويمكن الإشارة إلى أهم ملامح التراكيب المحصولية المقترحة للخطة الخمسية للفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣ _ ٢٠٠٦/٢٠٠٧)، وذلك وفقاً للنموذج الرياضى كما يوضحها الجدول (١)، حيث يتبين أن التركيب المحصولى المقترح للسنة الأولى من الخطة يستهدف زراعة نحو ٢٤٤٤ ألف فدان من الأعلاف بنسبة ١٩,١٢%، ونحو ٦٤٩٩ ألف فدان من الحبوب بنسبة ٥٠,٨٥%، ونحو ٥٤١ ألف فدان من محاصيل الألياف بنسبة ٤,٢٣%، ونحو ٢٣٤ ألف فدان من محاصيل الزيوت بنسبة ١,٨٣ %، ونحو ٣٤٢ الف فدان من المحاصيل السكرية بنسبة ٢,٦٨%، ونحو ٤١٩ الف فدان من محاصيل البقول بنسبة ٣,٢٨%، ونحو ٩٢٠ ألف فدان من محاصيل الخضر بنسبة ٧,٢١%، وتصل مساحة المحاصيل الأخرى المتنوعة إلى نحو ١٣٨١ ألف فدان بنسبة ١٠,٨٠% من إجمالى المساحة المحصولية.

وبالنسبة للسنة الثانية فقد إقترح النموذج زراعة نحو ٢٣٤٣ ألف فدان من الأعلاف بنسبة ١٨,٣٣%، ونحو ٦٢٠٤ ألف فدان من محاصيل الحبوب بنسبة ٤٨,٥٤%، ونحو ٩٢٩ ألف فدان من محاصيل الألياف بنسبة ٧,٢٧%، ونحو ٢٧٢ ألف فدان من محاصيل الزيوب بنسبة ٢,١٣%، ونحو ٣٧٠ ألف فدان من

المحاصيل السكرية بنسبة ٢,٩٠%، ونحو٤١٥ ألف فدان من محاصيل البقول بنسبة ٣,٢٥%، ونحو ١١٣١ ألف فدان من محاصيل الخضر بنسبة ٨,٨٥%، بينما تصل مساحة المحاصيل الأخرى المتنوعة إلى نحو ١١١٦ ألف فدان بنسبة ٨,٧٣% من إجمالى المساحة المحصولية.

أما السنة الثالثة فتشير النتائج إلى زراعة نحو ٢٣٩٧ ألف فدان من محاصيل الأعلاف بنسبة ١٨,٧٥%، ونحو ٦٥٢٧ ألف فدان من محاصيل الحبوب بنسبة ٥١,٠٧%، ونحو ٥٤١ ألف فدان من محاصيل الألياف بنسبة ٤,٢٣%، ونحو ١٩٠ ألف فدان من محاصيل الزيوب بنسبة ١,٤٩%، ونحو ٤٢٧ ألف فدان من المحاصيل السكرية بنسبة ٣,٣٤%، ونحو ٤٧٤ ألف فدان من محاصيل البقول بنسبة٣,٧٢%، ونحو ٩٤٨ ألف فدان من محاصيل الخضر بنسبة ٧,٤٢%، وتصل مساحة المحاصيل الأخرى المتنوعة إلى نحو ١٢٧٦ ألف فدان بنسبة ٩,٩٨% من أجمالي المساحة المحصولية.

وتوضح نتائج التحليل للسنة الرابعة أن مساحة الأعلاف بلغت نحو ٢٥٥٢ ألف فدان بنسبة ١٩,٩٧%، وأن مساحة محاصيل الحبوب بلغت نحو ٦١٠٩ ألف فدان بنسبة ٤٧,٨٠%، ومساحة محاصيل الألياف بلغت نحو ٩٢٩ ألف فدان بنسبة ٧,٢٧%، ومساحة محاصيل الزيوت بلغت نحو٣١٣ ألف فدان بنسبة ٢,٤٥%، ومساحة محاصيل الخضر بلغت نحو١١١٢ ألف فدان بنسبة ٨,٧٠%، وتصل مساحة المحاصيل السكرية بلغت نحو ٣٧٠ ألف فدن بنسبة ٢,٨٩%، ومساحة محاصيل البقول بلغت نحو ٣٢٥ألف فدان بنسبة ٢,٥٤%، ومساحة المحاصيل الأخرى المتنوعة إلى نحو ١٠٧٠ ألف فدان بنسبة ٨,٣٨% من إجمالى المساحة المحصولية.

أما السنة الخامسة من سنوات الخطة المقترحة، فتبلغ مساحة كل من محاصيل الإعلاف نحو ٢٥٤٥ ألف فدان بنسبة ١٩,٩١%، ومساحة محاصيل الحبوب بلغت نحو ٦٢٥٣ ألف فدان بنسبة ٤٨,٩٣%، ومساحة محاصيل الألياف بلغت نحو ٨٠٨ ألف فدان بنسبة ٦,٣٢%، ومساحة محاصيل الزيوت بلغت نحو ٢٣٢ ألف فدان بنسبة ١,٨٢%، ومساحة المحاصيل السكرية بلغت نحو ٣٤٣ ألف فدان بنسبة ٢,٦٨%، ومساحة محاصيل البقول بلغت نحو ٤٣٣ ألف فدان بنسبة ٣,٣٩%، ومساحة محاصيل الخضر بلغت نحو ٩٦٥ ألف فدان بنسبة ٧,٥٥%، وتصل مساحة المحاصيل الأخرى المتنوعة إلى نحو ١٢٠١ ألف فدان بنسبة ٩,٤٠ %من إجمالى المساحة المحصولية.

جدول (١)- المساحات المقترحة بالألف فدان لمجموعات المحاصيل الزراعية

خلال سنوات الخطة الخمس (٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٦/٢٠٠٧)

مجموعة المحاصيل	متوسط المساحة الراهنة	%	السنة الأولى	%	السنة الثانية	%	السنة الثالثة	%	السنة الرابعة	%	السنة الخامسة	%	متوسط المساحة لسنوات الخطة	%
الأعلاف	٢٥١٣	١٩,٦٦	٢٤٤٤	١٩,١٢	٢٣٤٣	١٨,٣٣	٢٣٩٧	١٨,٧٥	٢٥٥٢	١٩,٩٧	٢٥٤٥	١٩,٩١	٢٤٥٦	١٩,٢٢
الحبوب	٦٤١٠	٥٠,١٦	٦٤٩٩	٥٠,٨٥	٦٢٠٤	٤٨,٥٤	٦٥٢٧	٥١,٠٧	٦١٠٩	٤٧,٨٠	٦٢٥٣	٤٨,٩٣	٦٣١٩	٤٩,٤٣
الألياف	٧٦٢	٥,٩٦	٥٤١	٤,٢٣	٩٢٩	٧,٢٧	٥٤١	٤,٢٣	٩٢٩	٧,٢٧	٨٠٨	٦,٣٢	٧٥٠	٥,٨٧
الخضر	٨٩٤	٧	٩٢٠	٧,٢١	١١٣١	٨,٨٥	٩٤٨	٧,٤٢	١١١٢	٨,٧٠	٩٦٥	٧,٥٥	١٠١٥	٧,٩٤
الزيوت	٢٤٩	١,٩٥	٢٣٤	١,٨٣	٢٧٢	٢,١٣	١٩٠	١,٤٩	٣١٣	٢,٤٥	٢٣٢	١,٨٢	٢٤٨	١,٩٤
السكرية	٣٩٨	٣,١١	٣٤٢	٢,٦٨	٣٧٠	٢,٩٠	٤٢٧	٣,٣٤	٣٧٠	٢,٨٩	٣٤٣	٢,٦٨	٣٧٠	٢,٨٩
البقول	٣٨٢	٢,٩٩	٤١٩	٣,٢٨	٤١٥	٣,٢٥	٤٧٤	٣,٧٢	٣٢٥	٢,٥٤	٤٣٣	٣,٣٩	٤١٣	٣,٢٤
أصناف أخرى	١١٧٢	٩,١٧	١٣٨١	١٠,٨٠	١١١٦	٨,٧٣	١٢٧٦	٩,٩٨	١٠٧٠	٨,٣٨	١٢٠١	٩,٤٠	١٢٠٩	٩,٤٧
الإجمالي	١٢٧٨٠	١٠٠	١٢٧٨٠	١٠٠	١٢٧٨٠	١٠٠	١٢٧٨٠	١٠٠	١٢٧٨٠	١٠٠	١٢٧٨٠	١٠٠	١٢٧٨٠	١٠٠

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

* مساحات مجموعات المحاصيل تشمل مساحات المحاصيل موضع الدراسة.

متوسط المساحات المقترحة للتركيب المحصولى لسنوات الخطة

يقدر متوسط المساحة المقترحة لمجموعات المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولى خلال سنوات الخطة للفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٦/٢٠٠٧)، بنحو ٢٤٥٦ ألف فدان ، ٦٣١٩ ألف فدان ، ٧٥٠ ألف فدان لمحاصيل الأعلاف والحبوب والألياف، وذلك بنسبة ١٩,٢٢%، ٤٩,٤٣%، ٥,٨٧% على التوالى من إجمالى المساحة المحصولية البالغة نحو ١٢٧٨٠ ألف فدان.

بينما تقدر مساحات مجموعات محاصيل كل من الزيوت والسكرية والبقول بنحو ٢٤٨ الف فدان ، ٣٧٠ ألف فدان ، ٤١٣ ألف فدان بنسبة ١,٩٤% ، ٢,٨٩%، ٣,٢٤% على التوالى من إجمالى المساحة المحصولية البالغة نحو ١٢٧٨٠ ألف فدان.

فى حين يقدر متوسط مساحة الخضر والمحاصيل الأخرى المتنوعة بالتركيب المحصولى نحو ١٠١٥ ألف فدان ، ١٢٠٩ ألف فدان بنسبة ٧,٩٤% ، ٩,٤٧% على التوالى من إجمالى المساحة المحصولية بالجمهورية والبالغة نحو ١٢٧٨٠ ألف فدان.

التقييم الإقتصادى لنتائج تحليل النموذج الرياضى:

يشير جدول (٢) إلى أهم المؤشرات الإقتصادية والإنتاجية التى يمكن إستخلاصها من نتائج التحليل الرياضى لنموذج البرمجة الخطية (MOTAD) متعدد الفترات، للخطة الخمسية المقترحة للفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٦/٢٠٠٧)، عند آخذ إحتمالات المخاطرة فى الإعتبار عند تخطيط التركيب المحصولى المصرى، وتتمثل أهم تلك المؤشرات فيما يلى:

- زراعة إجمالى المساحة الشتوية والمساحة الصيفية والنيلية فى جميع سنوات الخطة بالكامل ، مما يعنى عدم إهدار الموارد الأرضية المتاحة للزراعة ، وتعظيم كفاءة إستخدام عنصر الأرض فى الإنتاج الزراعى.

- بلغت كمية الموارد المائية المتاحة للرى فى كل سنة من سنوات الخطة المقترحة، واللازمة لزراعة كافة المحاصيل الزراعية موضع الدراسة بالتركيب المحصولى نحو ٣٧٤٨٠ مليون متر مكعب، وهى نفس كمية الموارد المائية المستخدمة لمتوسط التركيب المحصولى للفترة (١٩٩٦/١٩٩٧-٢٠٠٠ / ٢٠٠١)، وقد أوضحت النتائج إستنفاذ كمية مياه الرى المتاحة للزراعة بالكامل لكل من السنة الأولى والسنةالثالثة، فى حين توفرت كمية من مياه الرى تقدر بنحو ٦٩٣ ، ٥٣٣، ٨٨٩ مليون متر مكعب لكل من السنة الثانية والرابعة والخامسة بنسبة ١,٨٥% ، ١,٤٢% ، ٢,٣٧% على التوالى ، ويمكن أستخدام هذا الفائض من الموارد المائية فى زراعة أراضى جديدة.

- قدر حجم العمالة الزراعية البشرية المتاح لمحاصيل التركيب المحصولى بالخطة المقترحة بنحو ٥٥٩ مليون رجل / يوم/ عمل، وقد أوضحت نتائج التحليل الرياضى للنموذج أن حجم العمالة الزراعية البشرية المقدر إستخدامها فى زراعة المحاصيل الزراعية فى سنوات الخطة تقدر بنحو ٤٥٦، ٤٦٨، ٤٥٧، ٤٦٥، ٤٥٩ مليون رجل / يوم / عمل ، وهذه العمالة تقل عن الحجم المتاح بنحو ١٠٥، ٩١، ١٠٢، ٩٤، ١٠٠ مليون رجل / يوم/ عمل ، وذلك لكل من السنة الأولى وحتى السنة الخامسة على التوالى، مما يعنى أن هناك فائضاً فى العمالة يعكس ظاهرة البطالة المقنعة المنتشرة فى القطاع الزراعى.

- وبالنسبة لمساحات المحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضر بالتركيب المحصولى الراهن، فقد بلغت نحو ١١١٠٥ ألف فدان للمحاصيل الحقلية ، ونحو ١٦٧٥ ألف فدان لمحاصيل الخضر، وتوضح نتائج التحليل الرياضى للنموذج المقترح، إنخفاض مساحات المحاصيل الحقلية فى جميع سنوات الخطة الخمسة ، إلى نحو ١٠٩٦٣، ١٠٩٠٨، ١٠٩٤٢، ١٠٩٢٧، ١٠٩٩٨ ألف فدان، بنسبة ١,٢٨%، ١,٧٨%، ١,٤٧%، ١,٦١%، ٠,٩٧% على التوالى، وذلك مقارنة بمساحة المحاصيل الحقلية الراهنة ، أما محاصيل الخضر، فقد تبين زيادة مساحتها إلى نحو ١٨١٧، ١٨٧٣،١٨٣٨،١٨٥٤،١٧٨٢ ألف فدان، بنسبة ٨,٥٠% ، ١١,٨٢%، ٩,٧٤%، ١٠,٦٨%، ٦,٤١% على التوالى، بالنسبة للمساحة الراهنة لمحاصيل الخضر.

جدول (٢) – أهم المؤشرات الاقتصادية والإنتاجية للتراكيب المحصولية المقترحة لسنوات الخطة
(٢٠٠٢/٢٠٠٣ – ٢٠٠٦/٢٠٠٧) عند أخذ احتمالات المخاطرة فى الاعتبار

البيان	متوسط الفترة (١٩٩٦-٢٠٠٠)	السنة الأولى	%	السنة الثانية	%	السنة الثالثة	%	السنة الرابعة	%	السنة الخامسة	%
إجمالى المساحة الشتوية بالفدان	٦٢٦١٨٣١	٦٢٦١٨٣١	–	٦٢٦١٨٣١	–	٦٢٦١٨٣١	–	٦٢٦١٨٣١	–	٦٢٦١٨٣١	–
إجمالى المساحة الصيفية والنيلية بالفدان	٦٥١٨٥٤١	٦٥١٨٥٤١	–	٦٥١٨٥٤١	–	٦٥١٨٥٤١	–	٦٥١٨٥٤١	–	٦٥١٨٥٤١	–
إجمالى المساحة المحصولية بالفدان	١٢٧٨٠٣٧٢	١٢٧٨٠٣٧٢	–	١٢٧٨٠٣٧٢	–	١٢٧٨٠٣٧٢	–	١٢٧٨٠٣٧٢	–	١٢٧٨٠٣٧٢	–
كمية مياه الرى المتاحة بالمليون متر مكعب	٣٧٤٨٠	٣٧٤٨٠	–	٣٧٤٨٠	–	٣٧٤٨٠	–	٣٧٤٨٠	–	٣٧٤٨٠	–
كمية مياه الرى المستخدمة بالمليون متر مكعب	٣٧٤٨٠	٣٧٤٨٠	–	٣٦٧٨٧	١,٨٥–	٣٧٤٨٠	–	٣٦٩٤٧	١,٤٢–	٣٦٥٩١	٢,٣٧–
كمية مياه الرى الفائضة بالمليون متر مكعب	–	–	–	٦٩٣	–	–	–	٥٣٣	–	٨٨٩	–
حجم العمالة المتاحة بالألف رجل / يوم / عمل	٥٥٩٤٨٨	٥٥٩٤٨٨	–	٥٥٩٤٨٨	–	٥٥٩٤٨٨	–	٥٥٩٤٨٨	–	٥٥٩٤٨٨	–
حجم العمالة المستخدمة بالألف رجل / يوم / عمل	٤٥٧٦٩٠	٤٥٤٦٩١	٠,٦٦–	٤٦٨١٧٣	٢,٢٩	٤٥٧٠٨٠	٠,١٣–	٤٦٥٠٦٥	١,٦١	٤٥٩٤٠٧	٠,٣٨
حجم العمالة الفائضة بالألف رجل / يوم / عمل	١٠١٧٩٨	١٠٤٧٩٧	٢,٩٥	٩١٣١٥	١٠,٣٠–	١٠٢٤٠٨	٠,٦٠	٩٤٤٢٣	٧,٢٤–	١٠٠٠٨١	١,٦٩–
إجمالى مساحة المحاصيل الحقلية بالفدان	١١١٠٥٥٨٠	١٠٩٦٣١٨١	١,٢٨–	١٠٩٠٧٦٢٥	١,٧٨–	١٠٩٤٢٤٨٧	١,٤٧–	١٠٩٢٦٧٢٧	١,٦١–	١٠٩٩٨١٥٦	٠,٩٧–
إجمالى مساحة محاصيل الخضر بالفدان	١٦٧٤٧٩٢	١٨١٧١٩١	٨,٥٠	١٨٧٢٧٤٧	١١,٨٢	١٨٣٧٨٨٥	٩,٧٤	١٨٥٣٦٤٥	١٠,٦٨	١٧٨٢٢١٦	٦,٤١

تابع جدول (٢)

البيان	متوسط الفترة (١٩٩١-٢٠٠٠)	السنة الأولى	%	السنة الثانية	%	السنة الثالثة	%	السنة الرابعة	%	السنة الخامسة	%
الهامش الكلى المحاصيل الحقلية بالمليون جنيه	١٦١٢١	١٢٢٦٨	-٢٣,٩٠	١٢١٩٣	-٢٤,٣٧	١٢١٣٧	-٢٤,٧١	١٢٠٢٨	-٢٥,٣٩	١١٩٨٣	-٢٥,٦٧
الهامش الكلى للمحاصيل الخضر بالمليون جنيه	٤٩١٥	٥٢٨٧	٧,٥٧	٥٢٨٠	٧,٤٣	٥٢٥٨	٦,٩٨	٥٣٣١	٨,٤٦	٥٢٨٣	٧,٤٩
إجمالى الهامش الكلى بالمليون جنيه	٢١٠٣٦	١٧٥٥٥	-١٦,٥٥	١٧٤٧٣	-١٦,٩٤	١٧٣٩٥	-١٧,٣١	١٧٣٥٩	-١٧,٤٨	١٧٢٦٦	-١٧,٩٢
متوسط إحتياجات الفدان من العمالة	٣٦	٣٦	-	٣٧	٢,٧٨	٣٦	-	٣٦	-	٣٦	-
متوسط إحتياجات الفدان من مياه الرى (م^3)	٢٩٣٣	٢٩٣٣	-	٢٨٧٨	-١,٨٨	٢٩٣٣	-	٢٨٩١	-١,٤٣	٢٨٦٣	-٢,٣٩
متوسط الهامش الكلى بالجنيه / فدان	١٦٤٦	١٣٧٣	-١٦,٥٥	١٣٦٧	-١٦,٩٤	١٣٦١	-١٧,٣١	١٣٥٨	-١٧,٤٨	١٣٥١	-١٧,٩٢
إجمالى التكاليف المتغيرة المقدرة بالمليون جنيه	١٢٠٥٤	١٢٠٦٨	٠,١٢	١٢٤٢٦	٣,٠٩	١٢٢٧٦	١,٨٤	١٢٣١٨	٢,١٩	١٢١٧٧	١,٠٢
نسبة الإيراد الكلى / التكاليف المتغيرة	٢,٧٤٥	٢,٤٥٥	-١٠,٥٦	٢,٤٠٦	-١٢,٣٥	٢,٤١٧	-١١,٩٥	٢,٤٠٩	-١٢,٢٤	٢,٤١٨	-١١,٩١
تكلفة المخاطرة المتوقعة	-	٣٩٥٦	-	٣٨٩٦	-	٣٧٣٥	-	٣٦٨٥	-	٤١٢١	-
إحتمالات المخاطرة المتوقعة (%)	-	-	١٨,٣٩	-	١٨,٢٣	-	١٧,٦٨	-	١٧,٥١	-	١٩,٢٧

المصدر :- حسب من نتائج التحليل الرياضى لنموذج البرمجة الخطية متعددة الفترات (Multiperiod MOTAD).

- ونتيجة لإنخفاض مساحات المحاصيل الحقلية فقد أنخفض الهامش الكلى لها بنحو ٢٣,٩٠%، ٢٤,٣٧%، ٢٤,٧١%، ٢٥,٣٩%، ٢٥,٦٧% ، لكل من السنة الأولى وحتى السنة الخامسة على الترتيب، كما أن زيادة مساحات محاصيل الخضر مقارنة بمثيلتها الراهنة ، أدى إلى زيادة الهامش الكلى بنسبة ٧,٥٧%، ٧,٤٣%، ٦,٩٨%، ٨,٤٦%، ٧,٤٩%، لكل من السنة الأولى وحتى السنة الخامسة على الترتيب.

- وقد إنعكست التغيرات الكبيرة فى مساحات المحاصيل الحقلية والخضرية فى المواسم المختلفة الشتوية والصيفية والنيلية، عند أخذ إحتمالات المخاطرة المتوقعة فى الفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٦/٢٠٠٧) فى الإعتبار ، على إجمالى الهامش الكلى المتوقع من زراعة المحاصيل المختلفة بالتركيب المحصولى، حيث إنخفض الهامش الكلى بنسبة ١٦,٥٥%، ١٦,٩٤%، ١٧,٣١%، ١٧,٤٨%،١٧,٩٢%، لكل من السنة الأولى وحتى السنة الخامسة على الترتيب عن مثيلة للتركيب المحصولى الراهن.

- ومن ثم فقد إنخفض متوسط الهامش الكلى الفدانى من نحو ١٦٤٦ للفترة الراهنة ، إلى نحو ١٣٧٣ جنيهاً ، ١٣٦٧ جنيهاً ، ١٣٦١ جنيهاً ، ١٣٥٨ جنيهاً، ١٣٥١ جنيهاً فى سنوات الخطة المقترحة على التوالى ، ويرجع هذا الأنخفاض إلى أخذ إحتمالات المخاطرة المتوقعة فى تلك السنوات فى الإعتبار.

- وبتقدير إجمالى التكاليف المتغيرة للتركيب المحصولى الراهن، تبين إنها بلغت نحو ١٢٠٥٤ مليون جنيهاً، وهذه التكاليف إرتفعت بنسبة ٠,١٢% فى السنة الأولى، وبنسبة ٣,٠٩% فى السنة الثانية، وبنسبة ١,٨٤% فى السنة الثالثة ، وبنسبة ٢,١٩% فى السنة الرابعة، وبنسبة١,٠٢% فى السنة الخامسة.

- أيضاً فإن نسبة الإيراد الكلى / التكاليف المتغيرة للتركيب المحصولى الراهن تقدر بنحو ٢,٧٤٥، فى حين إنخفضت هذه النسبة إلى نحو ٢,٤٥٥ ،٢,٤٠٦، ٢,٤١٧، ٢,٤٠٩، ٢,٤١٨ لكل من السنة الأولى وحتى السنة الخامسة على الترتيب، ورغم هذا الإنخفاض الملاحظ فى هذه النسبة ، إلا أن كل النسب المقدرة فى جميع سنوات الخطة كانت أكبر من الواحد الصحيح، ممايعنى تحقيق أرباح كبيرة فى جميع التراكيب المحصولية المقترحة فى الخطة.

- وبدراسة متوسط إحتياجات الفدان من العمالة البشرية يتبين أنه ثابت فى جميع سنوات الخطة بنحو ٣٦ عامل/فدان، بإستثناء السنة الثانية فقط حيث بلغ نحو ٣٧ عامل/ فدان، كما أن متوسط إحتياجات الفدان من مياه الرى كان ثابتاً فى كل من السنة الأولى والسنة الثالثة بنحو ٢٩٣٣ متر مكعب، فى حين إنخفض إلى نحو ٢٨٧٨، ٢٨٩١، ٢٨٦٣ متر مكعب/فدان لكل من السنوات الثانية والرابعة والخامسة على الترتيب.

تقدير تكلفة المخاطرة الزراعية المحتملة في الخطة المقترحة :

من الضروري توضيح مفهوم الحل الأمثل للنموذج، وهو الحل الذي يأخذ في اعتباره زراعة جميع المحاصيل الزراعية موضع الدراسة بدون استثناء أي منها، وتكون المساحة المتاحة للزراعة منزرعة بالكامل، بحيث يتم تعظيم الكفاءة الانتاجية والاقتصادية للموارد الانتاجية الزراعية، وذلك في ظل القيود التي تفرضها واقعية المشكلة الزراعية في مصر، وبالأسلوب الذي يضمن عدم الإهدار في الموارد الإنتاجية.

ولتقدير تكلفة المخاطرة الزراعية للتراكيب المحصوليه في الخطة الخمسية المقترحة في ضوء هذا المفهوم، فإن ذلك يتطلب تعظيم قيمة (λ)والتي تمثل اجمالي العوائد السنوية للتراكيب المحصولية إلي اقصي حد لها، وعندما تصل قيمتها إلي حد التعظيم، فإن التراكيب المحصولية المقترحة في الخطة الخمسية، سوف تفترض اليقين التام في الانتاج.

بعد ذلك يتم تدنيه قيمة(λ)تدريجيا إلي أدني حد لها، وعندما تصل قيمتها إلي حد التدينة، فإن التراكيب المحصولية المقترحة في الخطة الخمسية، سوف تفترض أعلي مستويات المخاطرة، وبذلك يعبر الفرق بين اعلي قيمة وأقل قيمة (λ)، عن حجم الانخفاض في إجمالي العائدات المتوقعة، نتيجة اخذ احتمالات المخاطرة في الاعتبار، وهذا الانخفاض يعبر عن تكلفة المخاطرة المتوقعة خلال سنوات الخطة.

وبتقدير قيمة (λ)في حالة التعظيم تبين أنها تقدر بنحو ٢١٥١١ مليون جنيها في السنة الاولي، ونحو ٢١٣٦٩ مليون جنيها في السنة الثانية، ونحو ٢١١٣٠ مليون جنيها في السنة الثالثة، ونحو ٢١٠٤٤ مليون جنيها في السنة الرابعة ،

ونحو ٢١٣٨٧ مليون جنيها في السنة الخامسة، بزيادة بلغت نسبتها نحو ٢,٢٦ %، ١,٥٨ % ، ٠,٤٥ % ، ٠,٠٤%، ١,٦٧% عن الهامش الكلي المقدر لمحاصيل التركيب المحصولي الراهن والبالغ نحو ٢١٠٣٦ مليون جنيها، وذلك في ظل الحل الامثل للنموذج .

بينما تقدر قيمة (λ)في حالة التدنية بنحو ١٧٥٥٥ مليون جنيها في السنة الاولي ، ونحو ١٧٤٧٣ مليون جنيها في السنة الثانية ، ونحو ١٧٣٩٥ مليون جنيها في السنة الثالثة ، ونحو ١٧٣٥٩ مليون جنيها في السنة الرابعة ، ونحو ١٧٢٦٦ مليون جنيها في السنة الخامسة ، وذلك في ظل الحل الأمثل للنموذج.

ومن ثم فإن تكلفة المخاطرة الزراعية المتوقعة لسنوات الخطة، تقدر بنحو ٣٩٥٦ مليون جنيها في السنة الأولى، ونحو ٣٨٩٦ مليون جنيه فى السنة الثانية، ونحو ٣٧٣٥ مليون جنيه فى السنة الثالثة ، ونحو ٣٦٨٥ مليون جنيها في السنة الرابعة ، ونحو ٤١٢١ مليون جنيها في السنة الخامسة ، أى أن احتمالات المخاطرة المتوقعة خلال سنوات الخطة المقترحة، تقدر بنحو ١٨,٣٩% ، ١٨,٢٣% ، ١٧,٦٨%، ١٧,٥١ % ، ١٩,٢٧٠% لكل من السنة الاولي وحتي السنة الخامسة علي الترتيب .

ومن ثم فإن احتمالات المخاطرة في السنة الاولي والثانية من الخطة سوف تكون مرتفعة نسبيا ، ثم تنخفض نسبيا في السنة الثالثة والرابعة، لتعاود إرتفاعها مرة أخرى فى السنة الخامسة، وبصفة عامة فإن إحتمالات المخاطرة المتوقعة سوف تنحصر بين ١٧,٥١% - ١٩,٢٧% من إجمالي العائدات المتوقعة للتراكيب المحصولية المقترحة بالخطة الخمسية للفترة (٢٠٠٢ /٢٠٠٣ - ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧).

وتعبر الإشارات السالبة بالجدول (١) بالملحق عن انخفاض مساحات هذه المحاصيل عند أخذ احتمالات المخاطرة في الاعتبار ، مما يعني أن زراعة هذه المحاصيل تتسم بارتفاع درجة المخاطرة، أما مساحات المحاصيل التي أخذت إشارات موجبة، تعني زيادة مساحات هذه المحاصيل بالمقارنة بمساحتها الراهنة، مما يعني أن زراعة هذه المحاصيل تتسم بانخفاض درجة المخاطرة.

معدلات نمو الإنتاج المتوقعة للخطة المقترحة

يوضح الجدول (٣) معدلات النمو السنوية المتوقعة لإنتاج أهم المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولي خلال الخطة المقترحة ، حيث يتبين بالنسبة للمحاصيل الحقلية الشتوية أن انتاج محاصيل كل من البرسيم الرباية والشعير والفول البلدى والعدس والحلبة والترمس ، سوف يتزايد بمعدل نمو سنوي يقدر بنحو ٠,٥٣ ،٠,١٦% ، ١,٠٨% ، ٥,٥٩% ، ١٠,٥٨% ، ٠,٣٨% علي التوالي ، في حين أن انتاج محاصيل كل من البرسيم المستديم والبرسيم التحريش والقمح والحمص وبنجر السكر، سوف تتناقص بمعدل سنوي يقدر بنحو ٠,٠٥ ،٠,٦٩% ، ١,٢٧% ، ٠,٩٨% ، ٦,٨٢% ، ٢,١٨ % علي التوالي.

أما محاصيل الخضر الشتوية فيتضح أن معدل النمو السنوي لإنتاج محاصيل كل من الكرنب والبسلة الخضراء والبصل والثوم، سوف يتزايد بنحو ٠,٢٨ %، ١١,٣٨% ، ٥,٠٥% ، ٢,٧٩% علي الترتيب ، بينما معدل النمو السنوي لإنتاج محاصيل كل من الطماطم والكوسة، سوف يتناقص بنحو ٠,٤٤ ،٠,٨% ، ١,٠٨ % علي الترتيب.

وبالنسبة للمحاصيل الحقلية الصيفية ، يتبين أن معدل النمو السنوي لإنتاج محاصيل كل من الذرة الشامية والفول السوداني وعباد الشمس والقصب ، سوف يتزايد بنحو ٠,٣٨ % ، ٠,٦٦ % ، ٠,١٧ ،٠,٠٣% ، ٠,٠٣% علي التوالي ، في حين أن إنتاج محاصيل كل من الذرة الرفيعة والذرة الصفراء والارز والسمسم وفول الصويا والقطن ، سوف يتناقص بمعدل سنوي يقدر بنحو ٠,٠٢ % ، ٠,٨٤ % ، ١,٦٠% ، ٠,٢٢% ، ٣,٥٦% ، ٠,٣٠% علي التوالي .

اما محاصيل الخضر الصيفية فتشير معدلات النمو السنوية لانتاج محاصيل كل من الطماطم والبطاطس والخيار والباذنجان والكوسة ، إلي التزايد بنحو ١,٣٣% ، ١٤,٣٧% ، ٠,٤٠% ، ٣,١٥% ، ١,٢٥% علي الترتيب.

وبالنسبة للمحاصيل الحقلية والخضرية النيلية ، فتشير النتائج إلي أن معدلات النمو السنوية لإنتاج محاصيل كل من الذرة الشامية والبطاطس والطماطم و الفاصوليا الجافة والكرنب ، سوف تتزايد بنحو ٠,١٧% ، ٠,٣٩% ، ٠,٥٨% ، ٥,١٤% ، ٢,٢٠%علي الترتيب.

متوسط نصيب الفرد المتوقع في ظل احتمالات المخاطرة :

يشير الجدول (٤) إلي معدلات التغير المتوقعة في متوسط نصيب الفرد عند اخذ أحتمالات المخاطرة الزراعية في انتاج محاصيل التركيب المحصولي المصري، حيث اخذ أيضا في الاعتبار النمو المضطرد في عدد سكان مصر ، والذي يتوقع أن يرتفع من نحو ٦٢٦٥٢ ألف نسمة لمتوسط الفترة (١٩٩٦/١٩٩٧ - ٢٠٠٠ / ٢٠٠١)، إلي نحو ٦٩٥٢٢ ألف نسمة لمتوسط الفترة (٢٠٠٢ / ٢٠٠٣ - ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧)، وذلك بمعدل نمو سنوي يقدر بنحو ٢,١٠.%

حيث يتبين ارتفاع متوسط نصيب الفرد السنوي بنسبة ٤٢,٥٨ % لمحصول البطاطس، ونحو ١١,١١٠% لمحصول العدس، ونحو ١٧,٨٦% للمحاصيل البقولية (الحمص والحلبة والترمس) ، ونحو ١٥,٢٥% لمحصول البصل، ونحو ٣,٤٧ %لمحصول الثوم، ونحو ٥,٢٦% لمحصول الباذنجان الصيفي.

في حين يتوقع انخفاض متوسط نصيب الفرد السنوي بنسبة ١١,١١٠ % لمحصول القمح ، ونسبة ٨,٧٦% لمحصول الشعير، ونسبة ٨,٤٦% لمحصول الذرة الشامية (البيضاء والصفراء)، ونسبة ٩,٩٦% لمحصول الذرة الرفيعة الصيفي، ونسبة ١٦,٨٤% لمحصول الارز الصيفي، ونسبة ٩,٧٤ % لمحصول قصب السكر، ونسبة ٤,٩٥% لمحصول الفول البلدي.

أيضا يتوقع أن ينخفض متوسط نصيب الفرد السنوي من محاصيل كل من فول الصويا بنسبة ٢٤,٩٠% ، ومحصول الفول السوداني بنسبة ٦,٦٩%، ومحصول السمسم بنسبة ١١,٣٢%، ومحصول عباد الشمس بنسبة ٨,٧٧%، ومحصول الطماطم بنسبة ٧,٥٦%، ومحصول الخيار الصيفي بنسبة ٤٣,٦٩%.

وبصفة عامة غالبا ما ترجع اسباب انخفاض متوسط نصيب الفرد السنوي المتوقع مقارنة بمثيلة الراهن، إلي اخذ احتمالات المخاطرة المتوقعة في الاعتبار، والتي اثرت بدرجة كبيرة علي مساحات المحاصيل الزراعية وبالتالي الانتاج المتوقع منها، إلى جانب التزايد الكبير فى عدد السكان ، والذى يمكن أن يلتهم أى زيادة كبيرة فى إنتاج المحاصيل الزراعية.

جدول (٣) - معدلات النمو السنوية لانتاج أهم المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولي المصري خلال الخطة المقترحة

(الانتاج بالالف طن)

المحاصيل	متوسط الانتاج الراهن للفترة (١٩٩٧/١٩٩٦ -٢٠٠١/٢٠٠٠)	متوسط الانتاج المتوقع للفترة (٢٠٠٧/٢٠٠٦-٢٠٠٣/٢٠٠٢)	معدل النمو السنوي (%)
الحقلية الشتوية:			
البرسيم المستديم	٤٦٣٧٥	٤٦٢٥٤	-٠,٠٥
البرسيم التحرشي	٧٩٤٢	٧٢٩٤	-١,٦٩
البرسيم الربانة	٣٧	٣٨	٠,٥٣
القمح	٦١١٠	٦٠٢٧	-٠,٢٧
الشعير	١٢٢	١٢٣	٠,١٦
الفول البلدي	٤١٨	٤٤١	١,٠٨
العدس	٥,٣٧	٧,٠٥	٥,٥٩
الحلبة	١٧,٣٥	٢٨,٦٩	١٠,٥٨
الحمص	١٢,٤٧	١١,٨٧	-٠,٩٨
الترمس	٥,١٩	٥,٢٩	٠,٣٨
بنجر السكر	١٨٣٤	١٢٨٨	-٦,٨٢
الكتان	٦٣,٥٩	٥٦,٩٤	-٢,١٨
الخضر الشتوية:			
الطماطم	٢٦١٩	٢٥٦٢	-٠,٤٤
الكوسة	١٧٠	١٦١	-١,٠٨
الكرنب	٣٥٧	٣٦٢	٠,٢٨
البصلة الخضراء	١١٢	١٩٢	١١,٣٨
البصل	٥٣٠	٦٧٨	٥,٠٥
الثوم	٢١٧	٢٤٩	٢,٧٩
الحقلية الصيفية:			
الذرة الشامية	٥٢٧٠	٥٣٧١	٠,٣٨
الذرة الرفيعة	٨٢٤	٨٢٣	-٠,٠٢
الذرة الصفراء	٢١٨	٢٠٩	-٠,٨٤
الارز	٥٣٢٠	٤٩٠٩	-١,٦٠
الفول السوداني	١٥٠	١٥٥	٠,٦٦
السمسم	٣٣,٣٦	٣٣	-٠,٢٢
فول الصويا	٣٠٢	٢٥٢	-٣,٥٦
عباد الشمس	٣٥,٨٦	٣٦,١٧	٠,١٧
القطن	٧٣٢	٧٢١	-٠,٣٠
القصب	١٤٦٠٣	١٤٦٢٥	٠,٠٣
الخضر الصيفية:			
الطماطم	٢٦٩٩	٢٨٨٣	١,٣٣
البطاطس	٧٦٣	١٤٩٣	١٤,٣٧
الخيار	٢٩٨	٣٠٤	٠,٤٠
الباذنجان	٤٢٩	٥٠١	٣,١٥
الكوسة	٣٧٣	٣٩٧	١,٢٥
الحقلية النيلية:			
الذرة الشامية	٧٠٦	٧١٢	٠,١٧
الخضر النيلية:			
الطماطم	٩١٩	٩٤٦	٠,٥٨
البطاطس	٥٠٨	٥١٨	٠,٣٩
الفاصوليا الجافة	٥,٩٣	٧,٦٢	٥,١٤
الكرنب	١١٣	١٢٦	٢,٢٠

المصدر: جمعت وحسبت من:
١- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، "نشرة الاقتصاد الزراعي"، اعداد مختلفة.
٢- نتائج التحليل الرياضي لنموذج البرمجة الخطية متعدد الفترات.

جدول (٤) – معدل التغير في متوسط نصيب الفرد في ظل احتمالات المخاطرة بالتركيب المحصولي المصري

المحاصيل	المتوسط الراهن لنصيب الفرد (كجم / السنة)	المتوسط المتوقع لنصيب الفرد (كجم / السنة)	معدل التغير (%)
القمح	٩٧,٥٢	٨٦,٦٩	-١١,١١٠
الشعير	١,٩٤	١,٧٧	-٨,٧٦
الذرة الشامية (البيضاء + الصفراء)	٩٨,٨٦	٩٠,٥٠	-٨,٤٦
الذرة الرفيعة الصيفي	١٣,١٥	١١,٨٤	-٩,٩٦
الارز الصيفي	٨٤,٩١	٧٠,٦١	-١٦,٨٤
البطاطس	٢٠,٢٩	٢٨,٩٣	٤٢,٥٨
قصب السكر	٢٣٣,٠٨	٢١٠,٣٧	-٩,٧٤
الفول البلدي	٦,٦٧	٦,٣٤	-٤,٩٥
العدس	٠,٠٩	٠,١٠	١١,١١٠
بقوليات أخري	٠,٥٦	٠,٦٦	١٧,٨٦
فول الصويا	٤,٨٢	٣,٦٢	-٢٤,٩٠
الفول السوداني	٢,٣٩	٢,٢٣	-٦,٦٩
السمسم	٠,٥٣	٠,٤٧	-١١,٣٢
عباد الشمس	٠,٥٧	٠,٥٢	-٨,٧٧
البصل	٨,٤٦	٩,٧٥	١٥,٢٥
الثوم	٣,٤٦	٣,٥٨	٣,٤٧
الطماطم	٩٩,٥٥	٩١,٩٣	-٧,٦٥
الخيار الصيفي	٧,٧٦	٤,٣٧	-٤٣,٦٩
الباذنجان الصيفي	٦,٨٥	٧,٢١	٥,٢٦

المصدر : جمعت وحسبت من :

١- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي ، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، "نشرة الاقتصاد الزراعي" ، مارس ٢٠٠٢.

٢-نتائج التحليل الرياضي لنموذج البرمجة الخطية (Multiperiod MOTAD)

السياسات المقترحة لمواجهة مخاطرة الانتاج الزراعي

من الواضح التأثير الكبير لعامل المخاطرة واللايقين علي مساحات وإنتاج مختلف المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولي المصري، وكذلك علي متوسط نصيب الفرد المتوقع من المحاصيل الزراعية المنتجة ، وبالتالي نسبة الاكتفاء الذاتي من هذه المحاصيل، خاصة في ظل التزايد المستمر والمضطرد في معدلات السكان ، مما يتطلب وضع سياسات فعاله لمواجهة المخاطرة المحتملة ، ولعل أهم ما يمكن أن تركز هذه السياسات عليه ويزيد من فاعليتها ما يلي:

١- تأسيس جهاز تأميني قوي ذو فاعلية في التأمين علي الانتاج الزراعي ، ويخضع لإشراف ورقابة الدولة ، يتم تمويله من عائدات المحاصيل الزراعية التي ينتجها المزارعون بواقع ١% سنويا، ويقتصر دوره علي تعويض المزارعين الذين يتعرض انتاجهم الزراعي للأخطار المختلفة ، وذلك وفقا لضوابط محددة.

٢- التأمين الاجباري علي المحاصيل الزراعية التي تتسم بارتفاع احتمالات المخاطرة مثل القمح وبنجر السكر والكتان والذرة الصفراء والارز الصيفي والقطن والسمسم وفول الصويا ، علي أن يكون اختياريا فيما عداها .

٣- مراجعة وتحديد المحاصيل الزراعية التي يتزايد تعرضها لاحتمالات المخاطرة بصفة دورية كل (٣-٥سنوات) ، لوضعها تحت مظلة التأمين الاجباري ، مع وضع المحاصيل التي يقل تعرضها لإحتمالات المخاطرة تحت مظلة التأمين الاختياري .

٤- تعويض المزارعين بنسبة لا تقل عن (٦٠%-٨٠%) من قيمة الخسارة في انتاجهم من المحاصيل الزراعية ، وفقا لنوعية الخطر ومرحلة نمو المحصول، وأهمية المحصول في تلبية احتياجات الدولة، ونسبة الاكتفاء الذاتي التي تسعي الدولة إلي تحقيقها .

٥- تفعيل دور السياسات الزراعية خاصة السياسات السعرية والانتاجية في توجيه الموراد الانتاجية الزراعية، نحو زراعة المحاصيل ذات الاهمية الاستراتيجية للدولة ، لتعظيم الكفاءة الانتاجية والاقتصادية للموارد الزراعية المتاحة.

الملخص والتوصيات

تناولت الدراسة بوضوح اهمية المخاطرة واللايقين في التأثير علي الانتاج الزراعي ، باستخدام (Multiperiod MOTAD Programming Model) وذلك بهدف تقدير تكلفة مخاطرة الانتاج الزراعي ، والتي قدرت بنحو ٤١٢١،٣٦٨٥،٣٧٣٥،٣٨٩٦،٣٩٥٦ مليون جنيها لسنوات الفترة (٢٠٠٢ / ٢٠٠٣ وحتي ٢٠٠٦/٢٠٠٧) علي الترتيب .

كما بينت الدراسة اختلاف معدلات نمو انتاج المحاصيل الزراعية بسبب تغير مساحات تلك المحاصيل عند اخذ احتمالات المخاطرة في الاعتبار ، وبالتالي اختلاف متوسط نصيب الفرد من المحاصيل المنتجة ، إذا ما أخذت معدلات نمو السكان في الاعتبار أيضا ، حيث تنبأت الدراسة بإنخفاض متوسط نصيب الفرد لغالبية المحاصيل الزراعية المنتجة في مصر، بسبب تأثير عامل المخاطرة وتأثير المعدلات المرتفعة لعدد السكان .

وقد اقترحت الدراسة تأسيس جهاز تأميني ذو فاعلية في التأمين علي الانتاج الزراعي ، بحيث يخضع لإشراف ورقابة الدولة ، ويقوم بالتأمين الاجباري علي المحاصيل الزراعية التي تتسم بارتفاع احتمالات المخاطرة ، وهي القمح وبنجر السكر والكتان والذرة الصفراء والارز والقطن والسمسم وفول الصويا ، علي أن يكون اختياريا فيما عداها.

جدول (١) - النسب المئوية المقترحة لتغير مساحات محاصيل التركيب المحصولية في الخطة الخمسية

(٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٦/٢٠٠٧)

المحاصيل	متوسط المساحة الزراعية بالفدان	السنة الأولي %	السنة الثانية %	السنة الثالثة %	السنة الرابعة %	السنة الخامسة %
الحقلية الشتوية:						
البرسيم المستديم	١٧١٧٥٨٧	-٧,٠٧	-٥,٦٠	-٢,٤٦	٦,٥٧	٧,٢٥
البرسيم الحريش	٦٦١٨١٧	٩,٣١	-١٢,٥٢	-١٢,٥٢	-١٢,٥٢	-١٢,٥٢
البرسيم الربايا	١٣٣٧٠١	-٧,٢٦	٦,٧٠	٦,٧٠	٦,٧٠	-٧,٢٦
القمح	٢٤٣٤١٧٩	-٢,٢٥	١,٩٣	-٢,٢٥	-١,٩٧-	-٢,٢٥
الشعير	١٢٧٥١٦	-١٦,٩٠	١١,٩٩	-١٦,٩٠	١١,٩٩	١١,٩٩
الفول البلدي	٣٣١٦٧١	٢,٧٣	١٦,٠٥	١٦,٠٥	-١١,١٦	٣,٥٠
العدس	٧٤٥٥	٤٣,٠٤	-٣٦,٠٦	٤٣,٠٤	-٣٦,٠٦	-٣٦,٠٦
الحلبة	١٩٧١٥	١٥٠,٧٥	-٦٢,٦٥	١٥٠,٧٥	٦٢,٦٥-	١٥٠,٧٥
الحمص	١٦١٩٦	-٢٦,٣١	٢٦,٣١-	٢٧,٣٦	-٢٦,٣١	٢٧,٣٦
الترمس	٧٢١١	-١١,٨٨	١١,٨٨-	٢٤,٤٥	-١١,٨٨	٢٠,٢٩
بنجر السكر	٩٦٥٠٧	-٤٧,٣٣	٤٧,٣٣-	٤٠,٥٣	-٤٧,٣٣	-٤٧,٣٣
الكتان	١٥٥٠٩	٤٨,٤٩	-٤٩,٧٥	٤٨,٤٩	-٤٩,٧٥	-٤٩,٧٥
الأصناف الاخري	٣٧١٨١	٢٥٣,٢٢	-١٠-	-١٠-	-١٠-	-١٠-
الخضر الشتوية:						
الطماطم	١٦٣٧١١	-٢,٧٥	٥,٤٦-	٥,٤٦-	٨,٢٥	٥,٤٦-
الكوسة	٢٤٢٦٤	-١٥,٨٩	١٠,٢٠	-١٥,٨٩	١٠,٢٠	-١٥,٨٩
الكرنب	٢٧٤٨٨	٩,٤٠-	١٧,٦٣	٩,٤٠-	١٧,٦٣	٩,٤٠-
البسلة	٢٧٨٨٦	-١٠,٢٤	١٩٦,٧٣	١٠,٢٤	١٩٦,٧٣	-١٠,٢٤
البصل	٥٠١٨٨	٦٤,٨٧	٦٤,٨٧	٦٤,٨٧	-٢٧,٣٢	-٢٧,٣٢
الثوم	٢٢٨١٦	-٢٧,١٠	٢٥,٣٩	٢٥,٣٩	٢٥,٣٩	٢٥,٣٩
الاصناف الاخري	٣٤٢٠٤٩	١٠,٩٧	١٠,٩٧	٩,٩٩	١٠,٩٧	١٠,٩٧
الحقلية الصيفية:						
الذرة الشامية	١٦٥٧١٦١	-١,٢٨	-١,٢٨	٦,٧٠	-١,٢٨	٦,٧٠
الذرة الرفيعة	٣٦٢٩٥٦	٥,٧٥	-٩,٠٦	٥,٧٥	-٩,٠٦	٥,٧٥
الذرة الصفراء	٧٤٠٩٩	٢٥,٧٢	-٢٣,٨٨	٢٥,٧٢	-٢٣,٨٨	-٢٣,٨٨
الارز	١٤٦١٦٢٥	٧,٣٤	-١٦,١٩	٢,٥٦	-١٦,١٩	-١٦,١٩
الفول السوداني	١١٨٧٩٧	٣,٩٢	-١٣,٩٥	-١٣,٩٥	٢٠,٨٨	٢٠,٨٨
السمسم	٦٦٧٢٣	١٢,٥٠	١٢,٥٠	-٢١,٤٢	١٢,٥٠	-٢١,٤٢

تابع جدول (١) بالملحق

المحاصيل	متوسط المساحة الراهنة بالفدان	السنة الأولى %	السنة الثانية %	السنة الثالثة %	السنة الرابعة %	السنة الخامسة %
فول الصويا	٢٧٤٧١	-٦٦,٥٠	٥٧,٨٦	٦٦,٥٠	٥٧,٨٦	٦٦,٥٠
عباد الشمس	٣٥٨٦١	-٢٦,٥٠	٤١,٨٩	٢٦,٥٠-	٤١,٨٩	٢٦,٥٠-
القطن	٧٥٦٥٤٣	-٣٠,٥٧	٢٣,٣٦	٣٠,٥٧-	٢٣,٣٦	٧,٢٢
القصب	٣٠١٧٢٠	-٣,٥٥	٥,٧٠	٣,٥٥-	٥,٧٠	٣,٥٥-
الإصناف الاخري	٢٢٨٨٢٤	١٣,٦٨	-٤,٥٣	١٣,٦٨	-٢٤,٦٧	١٣,٦٨
الخضر الصيفية:						
الطماطم	٢٠٤٤٧٥	١٣,٠٥	١٣,٠٥	١٨,٠٦-	١٣,٠٥	١٣,٠٥
البطاطس	٨١٢٠٤	-٢,٥٣	١٢٠,٠٤	١٢٠,٠٤	١٢٠,٠٤	١٢٠,٠٤
الخيار	٣٦٦٥١	-٦,٤٨	٨,١١	٨,١١	-٦,٤٨	٨,١١
الباذنجان	٣٨٩٦٧	١٦,٧٩	١٦,٧٩	١٦,٧٩	١٦,٧٩	١٦,٧٩
الكوسة	٤٩٦٩١	٢٣	-٢٨,٣٠	٢٣	-٨,٠٦	٢٣
الاصناف الاخري	٣٨٤١٢٧	١٢,٦٣	-٢٧,٧٥	١٢,٦٣	-٢٧,٧٥	-٨,١٧
الحقلية النيلية:						
الذرة الشامية	٣١٥١٨٣	٥,٣٤	٥,٣٤	-٥,٧٣	٥,٣٤	-٥,٧٣
الاصناف الاخري	١٠٢٣٧٢	-٩,٧٩	٢١,١٣	-٩,٧٩	٢١,١٣	-٩,٧٩
الخضر النيلية:						
الطماطم	٦٩٠٧٠	١١,٧٥	١١,٧٥	-١٠,١٥	١١,٧٥	-١٠,١٥
البطاطس	٦٣٥٣٥	-٣٠,٩٣	٥١,٢٨	-٣٠,٩٣	٥١,٢٨	-٣٠,٩٣
الفاصوليا الجافة	٤٩٤١	٧٨,٢٠	٧٨,٢٠	-٤٥,٨٨	٧٨,٢٠	-٤٥,٨٨
الكرنب	٩٤١٥	١١,٣٢	١١,٣٢	١١,٣٢	١١,٣٢	١١,٣٢
الاصناف الاخري	٧٧١٣٠	٩,٥٦	٩,٥٦	٤,٩٩	٩,٥٦	٩,٥٦

المصدر : جمعت وحسبت من نتائج التحليل الرياضي للنموذج الخطي (Multiperiod MOTAD).

المراجع

١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء ، *"الكتاب الاحصائي السنوي"*، أعداد مختلفة .

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء ، *"بحث العمالة بالعينة "*، اعداد مختلفة .

٣- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، *"نشرة الرى والموراد المائية "*، اعداد مختلفة .

٤- محمود عبد الحليم جاد محمد ، *"دراسة تحليلية للمخاطرة واللايقين في التركيب المحصولي المصري"* ، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٨ .

٥- محمود عبد الحليم جاد محمد (دكتور) ، *"تخطيط وتقييم التركيب المحصولي المصري في الفترات المتعددة"* ، المجلة المصرية للعلوم التطبيقية، جامعة الزقازيق ، المجلد ١٧ _ العدد (٤) ، إبريل ٢٠٠٢.

6- Eddie Kaiser, Michael Boehlje, *"A Multiperiod MOTAD Programming Model to Evaluation Farm Planning Decision Under Uncertainty"*, Department of Economics, IOWA State University, No.88,1981.

SUMMARY EVALUATION OF THE AGRICULTURAL PRODUCTION RISK USING "MULTIPERIOD MOTAD PROGRAMMING MODEL"

Abla Abbas Ahamed, Mahmoud Abd El-Halim Gad and Youssef Mohamed Hamada

This study dealt with risk and uncertainty that effects agricultural production using "Multiperiod MOTAD Programming Model." The goal is to evaluate the risk cost of agricultural production that estimated by about 3956,3896,3735,3685 and 4121 millions L.E., for the period 2002/2003 until 2006/2007 respectively.

The variability in the growth rates of the agricultural crop's production from year to year is due to the change in the crop's area when the risk probability considered. The average of person share from the crop's production will vary considerably.

Also, when growth rate of the population considered according to the forecasting study, the average of person share would decrease for the most of the cultivated Egyptian crops. This decrease is due to risk factor effect influence and higher rates of population increase.

Our recommendation is the establishment of an effective insurance firm to do the insurance upon agriculture production, under the official supervision of government. This firm will does compulsory insurance for the agricultural crops that has highest risk probabilities such as Wheat, Sugar Beet, Flax, Yellow Maize, Rice, Cotton, Sesame, and Soybean. The other agricultural crops should be under optional insurance.