J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 27(6): 3821 - 3836, 2002

ECONOMIC EVALUATION OF RISK AND DECISION MAKING UNDER AGRICULTURAL PLANNING.

Mahmoud, M.A.
Agriculture Economic Research, Agricultural Research Center

التقييم الاقتصادي للمخاطرة واتخاذ القرار فى ظل التخطيط الزراعى

محمود عبد الحليم جاد محمد
معهد بحوث الإقتصاد الزراعى ، مركز البحوث الزراعية

الملخص

تلعب المخاطرة دوراً هاماً فى التأثير على قرارات المزارعين والمخططين الزراعيين، ومن ثم تؤثر بدرجة كبيرة على نماذج التخطيط الزراعى التى تتناول التركيب المحصولى ، واستهدفت الدراسة تقدير تكلفة المخاطرة المحتملة خلال الخطة الخمسية ، للفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣- ٢٠٠٦/٢٠٠٧) ، والتى قدرت بنحو ٢٢,٥٦% ، ٢٠,٦٨% ، ١٨,٠١% ، ١٧,٢١% ، ٢٠,١٢% على التوالي من الهوامش الكلية السنوية المتوقعة .

وانتهت الدراسة إلي أن المحاصيل الأكثر تعرضا للمخاطرة خلال تلك الفترة ، هي محاصيل الأرز والقمح والفول السوداني والسمسم والخضر الصيفية والنيلية ، واقترحت الدراسة تطبيق سياسات التأمين شبه الإجباري ، ومراعاة مراجعة وتحديد المحاصيل الزراعية التى تتعرض للأخطار المختلفة ، وتتسم بارتفاع درجة المخاطرة فى إنتاجها بصفة دورية كل ٣ سنوات .

هذا إلى جانب تكثيف استخدام أدوات السياسات الاقتصادية الزراعية ، لتعظيم الكفاءة الاقتصادية والحد من الإهدار فى الموارد الزراعية ، ورفع الأسعار المزرعية للحبوب والزيوت والأقطان.

المقدمة

تلبية احتياجات المجتمع من مختلف المحاصيل الزراعية ، تمثل نقطة ارتكاز التخطيط التأشيرى للإنتاج الزراعى ، والذي يرتبط في المقام الأول بأولويات متخذ القرار فى تحقيق أهداف السياسات الاقتصادية الزراعية ، ويدفع بالمزيد من الاستثمارات للقطاع الزراعي ، والذي يساهم بنحو ٣٣,٤٠% من أجمالي الناتج للقطاعات السلعية ، ونحو ١٦,٥٥% من أجمالي الناتج المحلى المصرى عام ٢٠٠٠ .

ونظرا لطبيعة الإنتاج الزراعى ، وما يتصف به من خصائص ، أبرزها ارتفاع درجة المخاطرة واللايقين السعرى والإنتاجي والتكنولوجي ، فإن أخذ اعتبارات المخاطرة واللايقين فى نماذج تخطيط الإنتاج الزراعي ، سواء على المستوى المزرعى أو الإقليمي أو القومي ، يقع على رأس قائمة اهتمامات المخططين الزراعيين ، كما يساعد على تحديد سلوك المزارعين لتعظيم الدخل ، والذي يعتمد بدرجة كبيرة على رد الفعل تجاه التغيرات في مستوى المخاطرة واللايقين ، ومرونة القيود المفروضة ، والتي تفرضها واقعية المشكلة الزراعية فى مصر .

كما أن إهمال رد فعل المزارعين تجاه المخاطرة عند تخطيط الإنتاج الزراعى، يؤدى إلى تقديرات متحيزة لمستويات المخرجات ، ومرونات عرض السلع ، والمغالاة في تقدير قيمة الموارد الإنتاجية الهامة كالأرض ومياه الري ، فضلاً عن خطأ تقدير اختيار التكنولوجيا المطلوبة ، وعدم واقعية وفاعلية الخطط الزراعية المقترحة .

مشكلة الدراسة :

معظم الدراسات التي تناولت تخطيط الإنتاج الزراعي ، تفترض اليقين التام عند تخطيط التركيب المحصولى المصري ، والذي غالباً ما يكون لفترة زمنية واحدة ، عادة ما تكون سنة كاملة ، إلا أنها أغفلت تخطيط تركيب محصولي لفترات زمنية متعددة ، يأخذ في الاعتبار الخسائر المحتملة والأضرار المتوقعة من عامل المخاطرة واللايقين ، ليكون بمثابة تخطيط متوسط أو طويل المدى للتركيب المحصولى ، يستهدف

تحقيق الاستقرار النسبي في الدخل والإنتاج الزراعي ، مما يؤثر سلبيا على الناتج القومي الزراعي وقيمته ، ويؤدى إلى عدم واقعية وفاعلية الخطط الزراعية المقترحة ، وبالتالي عدم قابليتها للتطبيق.

فضلاً عن أن غالبية تلك الدراسات أغفلت التقييم الاقتصادي للتراكيب المحصولية المقترحة ، خاصة فى ظل التنبؤات بتزايد معدل النمو السكانى فى مصر ، ومعدلات نمو الإنتاج، ونسب الاكتفاء الذاتي المتوقعة ، والحد الأدنى من الاحتياجات المطلوبة لأهم المحاصيل الزراعية.

أهداف الدراسة :

تعتمد الدراسة في أهدافها على تحليل وتقييم عامل المخاطرة عند تخطيط التركيب المحصولى المصري للفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣ - ٢٠٠٦/٢٠٠٧) ، بهدف تعظيم الكفاءة الاقتصادية وتجنب الإهدار فى طاقات المجتمع موارده الاقتصادية ، وذلك بصياغة مجموعة من الأهداف المحددة ، التي يمكن من خلالها معالجة مشكلة الدراسة ، والتي تتمثل فيما يلي:-

١- التخطيط لأفضل تركيب محصولى يعظم الهامش الكلى السنوي في ظل اليقين التام.
٢- التخطيط لأفضل تركيب محصولى يعظم الهامش الكلى السنوي في ظل المخاطرة المتوقعة.
٣- تقدير تكلفة المخاطرة المحتملة للتركيب المحصولى المصري خلال فترة الدراسة.
٤- إجراء التقييم الاقتصادي للتراكيب المحصولية المقترحة.
٥- صياغة إستراتيجية مقترحة لمواجهة المخاطرة واللايقين وتدنيه تكلفتها.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمدت الدراسة على أسلوب البرمجة الرياضية غير الخطية متعددة الفترات ، والذي يعد الأسلوب الأمثل للتخطيط الزراعي ، نظراً لطبيعة الإنتاج الزراعي الذي يتصف باللاخطية ، لأجراء تخطيط للتركيب المحصولى فى مصر ، في إطار خطة خمسية تحقق التكامل فى الإنتاج عبر سنوات الخطة ، وتمنح الفرصة لمتخذي القرارات وواضعي السياسة الزراعية ، بتكثيف استخدام أدوات السياسة الإنتاجية ، لتوجيه المزارعين نحو المساحات المرغوبة من المحاصيل الزراعية ، في إطار تركيب محصولى تأشيرى ، وذلك من خلال النموذجين التاليين :-

- The First Model :

MAX

$$\pi = \sum_{i=1}^{I} \sum_{t=1}^{T} F_{it}$$

$$\left(where\ F_{it} = \alpha_{it}\bar{Y}_{it}X_{it} + \beta_{it}\bar{Y}_{it}^{2}X_{it}^{2} - C_{it}X_{it}\right)$$

$$\left(i = 1 to I\right)\left(t = 1 to T\right)$$

Subject to :

$$\sum_{t=1}^{T} \sum_{j=1}^{n} a_{ijt}X_{jt} \le b_{it} \qquad (J= 1 \text{ to } n)$$

$$X_{it}, b_{jt} \ge 0 \qquad (\text{For all i,t})$$

حيث π = دالة الهدف α , β = ثوابت b_{it} = حجم القيد i فى السنة t

a_{ijt} ـ الاحتياجات الفنية للنشاط j من الموارد أوالقيد i فى السنة t

C_{it} = التكاليف المتغيرة للنشاط j فى السنة t

F_{it} = دالة للنشاط j فى السنة t X_{it} = مستوى النشاط j فى السنة t

Y_{it} = متوسط الانتاجية الفدانية للنشاط j فى السنة t

2- The Second Model:

$$MIN \quad V = \sum_{t=1}^{T} \sum_{j=1}^{n} \sum_{k=1}^{m} X_{jt} X_{kt} \delta_{jk} /(1+p)^{2t}$$

Subject to :

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

$$\sum_{t=1}^{T} \sum_{j=1}^{n} a_{ijt} X_{jt} \leq b_{it}$$

$$X_{jt} \geq 0$$

حيث X_{jt} = مستوى النشاط j السنة t P = معدل الخصم الحر للمخاطرة

F_{it} = العائد المتوقع من النشاط j فى السنة t b_{it} ـ مستوى المورد للقيد i فى السنة t

δ_{jk} = تغاير العائدات بين النشاط j والنشاط K، عندما $j \neq k$ ،

وتباين عائدات النشاط j ، عندما $j = k$

a_{ijt} = الاحتياجات الفنية للنشاط j من المورد أو القيد i فى السنة t

λ = ثابت n = عدد الأنشطة m = عدد القيود

كما استعانت الدراسة بأساليب تحليل ونتائج وبيانات الدراسات والابحاث السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة ، واعتمدت على البيانات الرسمية المنشورة وغير المنشورة التي تصدرها الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، والجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، ووزارة الاشغال العامة والموارد المائية ، ومعهد التخطيط القومى.

الأنشطة الزراعية فى نموذج البرمجة الرياضية :

تتضمن نماذج تحليل البرمجة الرياضية ٤٤ نشاطاً محصولياً ، يقدر أجمالي مساحتها بنحو ١٢٧٨٠ ألف فدان ، تمثل نحو ٩٢,٢٧% من أجمالي المساحة المحصولية البالغة نحو ١٣٨٥١ ألف فدان ، حيث استبعدت مساحات الفاكهة والنخيل البالغة نحو ١٠٧١ ألف فدان بنسبة ٧,٧٣% ، وذلك لمتوسط

الفترة (١٩٩٦-٢٠٠٠) ، وتتكون هذه الأنشطة من ٢٠ نشاطاً محصولياً شتوياً يبلغ أجمالي مساحتها نحو ٦٢٦٢ ألف فدان ، منها ١٣ نشاطاً حقلياً تبلغ جملة مساحتها نحو ٥٦٠٦ ألف فدان ، ونحو ٧ أنشطة خضريه تبلغ جملة مساحتها نحو ٦٥٦ ألف فدان ، بنسبة ٨٩,٥٣% ١٠,٤٧% على التوالي من أجمالي المساحة الشتوية ، ونحو ٢٤ نشاطاً محصولياً صيفياً ونيلياً يقدر أجمالي 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 التوالي من أجمالي المساحة الصيفية والنيلية.

توصيف نماذج البرمجة الرياضية :

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

أولا : دالة الهدف :

استهدفت دالة هدف النموذج الرياضي الأول ، تعظيم الهامش الكلى السنوى للتركيب المحصولي المصري ، والتي يعبر عن الفرق بين الإيراد الكلى والتكاليف المتغيرة للأنشطة موضع الدراسة ، بدون أخذ عامل المخاطرة فى الاعتبار أي في ظل اليقين التام ، وذلك فى إطار خطة خمسية متكاملة خلال الفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣ - ٢٠٠٦/٢٠٠٧) ، بينما استهدفت دالة هدف النموذج الرياضي الثاني ، تدنيه مصفوفة (التباين - التغاير) لعائدات الأنشطة الزراعية للفترة موضع الدراسة ، من أجل تحديد أفضل تركيب محصولى يأخذ عامل المخاطرة واللايقين فى الاعتبار ، وذلك باستخدام اسلوب البرمجة الرياضية غير الخطية ، والتى تعتبر من أكثر الأساليب الرياضية ملائمة لخصائص الإنتاج الزراعى.

ثانيا : قيود نماذج البرمجة الرياضية :

اقتصرت الأنشطة المحصولية الزراعية التي تضمنتها نماذج البرمجة الرياضية غير الخطية على القيود التالية :

١- القيود الخاصة بالرقعة الزراعية المتاحة [١] :

تضمنت قيود الرقعة الزراعية نوعان من القيود ، الأول خاص بأجمالي المحاصيل الشتوية والمحاصيل الصيفية والنيلية ، بحيث لا تزيد المساحة المنزرعة بالمحاصيل الزراعية عن ٦٢٦٢ ألف فدان للموسم الشتوي ، ونحو ٦٥١٨ ألف فدان للموسم الصيفي والنيلي ، والثاني هو قيد الحد الأقصى والحد الأدنى لمساحات المحاصيل الزراعية خلال الفترة (١٩٩٦/١٩٩٧ - ٢٠٠٠/٢٠٠١) مع الأخذ فى الاعتبار التصنيف الاقتصادي للأراضي الزراعية وفقاً للجدارة الإنتاجية للمحاصيل الزراعية ، بحيث لاتزيد مساحة أي محصول عن مساحة أراضى الدرجة التي يجود بها.

٢- القيود الخاصة بالموارد المائية المتاحة [٢] :

يبلغ أجمالي حجم الموارد المائية المتاحة لنماذج البرمجة الرياضية نحو ٣٧٤٨٠ مليون متر مكعب، تمثل نحو ٩٤,٦٥% من أجمالي الموارد المائية الزراعية المتاحة ، والتى تقدر بنحو ٣٩٥٩٨ مليون متر مكعب ، وذلك لمتوسط الفترة (١٩٩٦/١٩٩٧-٢٠٠٠/٢٠٠١) ، وهى تمثل قيود الموارد المائية السنوية ، وذلك بعد استبعاد كمية الموارد المائية المقدرة للمحاصيل التي لا تتضمنها نماذج التحليل ، والتى تشمل الفاكهة والنخيل.

٣- القيود الخاصة بالموارد البشرية المتاحة [٣] :

---

[١] جمعت وحسبت من بيانات سجلات وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، " الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى " ، الإدارة العامة للإحصاءات الزراعية.

[٢] جمعت وحسبت من بيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، " نشرة الموارد المائية " ، أعداد متفرقة .

[٣] جمعت وحسبت من بيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، " بحث العمالة بالعينة " ، أعداد متفرقة .

يبلغ أجمالي حجم العمالة الزراعية المتاحة بالجمهورية نحو ٤١٩٤ ألف عامل تقريباً ، أي ما يعادل نحو ٦٢٩ مليون رجل /يوم/عمل ، وذلك بعد الأخذ فى الاعتبار أيام العمل السنوية ، وعدد الساعات اليومية ، وقوة عمل المرأة والولد بالنسبة للرجل، ويقدر أجمالي حجم العمالة الزراعية المتاحة للمحاصيل الزراعية ، التي تتضمنها نماذج التحليل الرياضي بنحو ٥٥٩ مليون رجل /يوم /عمل بنسبة ٨٨,٨٧% من أجمالي قوة العمل الزراعى المتاحة بالجمهورية ، وهى تمثل قيود الموارد البشرية ، وذلك بعد استبعاد احتياجات المحاصيل الزراعية ألتي لا تتضمنها نماذج التحليل من العمالة البشرية .

الإطار النظري لدراسة المخاطرة :

المخاطرة هي الأحداث التي يمكن قياسها بطريقة كمية أو تجريبية ، ويكون لها توزيع احتمالي ثابت لعدد كبير من المشاهدات ، وبما أن مجموع الاحتمالات يساوى الواحد الصحيح ، فإن احتمالات المخاطرة تتراوح بين الصفر ، ويعنى أنه لا توجد مخاطرة على الإطلاق، وبين الواحد الصحيح وتعنى أن المخأطرة تساوى ١٠٠%، وقد تمكن العديد من الباحثين من تقدير المخاطرة باستخدام أسلوب البرمجة الرياضية ، عند تخطيط الانتاج المزرعى بأخذ التباينات في الدخل من كل نشاط موضع الاعتبار ، حيث تزداد المخاطرة بتزايد هذه التباينات على مدار الزمن.

ومن ثم يعبر الانخفاض فى قيمة دالة الهدف ، عند تدنية هذه التباينات فى الدخل المتوقع لأنشطة النموذج عن التكلفة المتوقعة للمخاطرة ، وهو ما يفسر رغبة مدير المزرعة أو متخذ القرار فى التنازل عن جزء من دخله ، يعادل هذا الفرق فى سبيل تجنب المخاطرة عند تحديده لخطة الإنتاج المزرعية.

أيضا فإن زيادة المساحات المقترحة لبعض المحاصيل فى ظل نموذج اليقين التام، ثم انخفاضها فى ظل نموذج المخاطرة ، يفسر أتسام هذه المحاصيل بارتفاع درجة المخاطرة فى حين أن انخفاض المساحات المقترحة لبعض المحاصيل فى ظل نموذج اليقين التام ، ثم زيادتها فى ظل نموذج المخاطرة ، يفسر أتسام هذه المحاصيل بانخفاض درجة المخاطرة ، بينما ثبات مساحات بعض المحاصيل فى كلا النموذجين ، يفسر حيادية هذه المحاصيل اتجاه المخاطرة واليقين التام.

وقد تمكن الباحث فى دراسة سابقة [٤] من تقدير تكلفة المخاطرة فى مرحلة ما قبل التحرر الاقتصادي فى عام ١٩٨٦، وفى مرحلة ما بعد التحرر الاقتصادى في عام ١٩٩٦، بنحو ٤,٨١% ، ١١,٩٧ % على التوالي من قيمة الدخل الزراعى ، ويرجع زيادة حجم المخاطرة وتكلفتها خلال فترة التحرر الاقتصادى بالمقارنة بفترة ما قبل التحرر ، إلى تعديل السياسات الزراعية من جراء تنفيذ سياسات التحرر الاقتصادى، حيث يصعب على الدولة التحكم فى الأخطار الزراعية بنفس درجة تحكمها النسبي قبل التحور ، وماله من آثار مباشرة وغير مباشرة على الإنتاج الزراعى بصفة عامة ، والتركيب المحصولى بصفة خاصة.

نتائج تحليل النماذج الرياضية :

يشير جدول (١) إلى مساحات محاصيل التركيب المحصولى الراهن بالفدان ، وكذلك النسب المئوية المقترحة لتغيير مساحات محاصيل التركيب المحصولى المقترح عن مثيلتها الراهنة ، وذلك وفقاً لنتائج تحليل النموذج الرياضى الأول غير الخطى فى ظل اليقين التام.

بينما يشير جدول (٢) إلى مساحات محاصيل التركيب المحصولى الراهن بالفدان ، وكذلك النسب المئوية المقترحة لتغيير مساحات محاصيل التركيب المحصولى المقترح عن مثيلتها الراهنة ، وذلك وفقا لنتائج تحليل النموذج الرياضي الثاني غير الخطى فى ظل المخاطرة.

التقييم الاقتصادي لنتائج تحليل النموذج الرياضى الأول :

يشير جدول (٣) إلى أهم المؤشرات الاقتصادية للنموذج الأول للخطة المقترحة فى ظل اليقين التام ، حيث تبين استنفاذ كمية مياه الري المتاحة بالكامل فى زراعة مختلف المحاصيل الزراعية بدون فائض خلال سنوات الخطة المقترحة ، وذلك بسبب محدودية الموارد المائية الزراعية فى مصر ، ومن ثم يقدر المتوسط السنوى لاحتياجات الفدان من مياه الري بنحو ٢٩٣٣متر مكعب.

جدول (١):النسب المئوية المقترحة لتغيير مساحات المحاصيل الزراعية عن المساحات الراهنة لأهم المحاصيل الزراعية فى ظل اليقين التام خلال سنوات الخطة المقترحة

المحصول	متوسط المساحة الراهنة بالفدان	السنة الأولى%	السنة الثانية%	السنة الثالثة%	السنة الرابعة %	السنة الخامسة%
الحقلية الشتوية:						
البرسيم المستديم	١٧١٧٥٨٧	١,٤٣	١,٤٣	١,٤٣	٧,٢٥	١,٤٣
البرسيم التحريش	٦٦١٨١٧	٩,٣١	٩,٣١	٩,٣١	٩,٣١	٩,٣١
البرسيم الرباية	١٣٣٧٠١	٦,٧٠	٦,٧٠	٦,٧٠	٦,٧٠	٦,٧٠
القمح	٢٤٣٤١٧٩	١,٨٦	٣,٢٧	٢,٤٧	١,٩٧ –	١,٨٦
الشعير	١٢٧٥١٦	١٦,٩٠ –	١٦,٩٠ –	١٦,٩٠ –	١٦,٩٠ –	١٦,٩٠
الفول البلدى	٣٣١٦٧١	١١,١٦ –	١١,١٦ –	١١,١٦ –	١١,١٦ –	١١,١٦ –
العدس	٧٤٥٥	٣٦,٠٦ –	٣٦,٠٦ –	٣٦,٠٦ –	٣٦,٠٦ –	٣٦,٠٦ –
الحلبة	١٩٧١٥	٦٢,٦٥ –	٦٢,٦٥ –	٦٢,٦٥ –	٦٢,٦٥ –	٦٢,٦٥ –
الحمص	١٦١٩٦	٢٦,٣١ –	٢٦,٣١ –	٢٦,٣١ –	٧,٨١	٢٦,٣١ –
الترمس	٧٢١١	١١,٨٨ –	١١,٨٨ –	١١,٨٨ –	٢٤,٤٥	١١,٨٨ –
بنجر السكر	٩٦٥٠٧	٤٧,٣٣ –	٤٧,٣٣ –	٤٧,٣٣ –	٤٧,٣٣ –	٤٧,٣٣ –
الكتان	١٥٥٠٩	٤٩,٧٥ –	٤٩,٧٥ –	٤٩,٧٥ –	٤٩,٧٥ –	٤٩,٧٥ –
الأصناف الأخرى	٣٧١٨١	١٠ –	١٠ –	٢٥٣,٢٢	٢٥٣,٢٢	١٠ –
الخضر الشتوية :						
الطماطم الشتوى	١٦٣٧١١	٨,٢٥	٨,٢٥	٨,٢٥	٨,٢٥	٨,٢٥
الكوسة الشتوى	٢٤٢٦٤	١٠,٢٠	١٠,٢٠	١٥,٨٩ –	١٥,٨٩ –	١٠,٢٠
الكرنب الشتوى	٢٧٤٨٨	٩,٤٠ –	١٧,٦٣	٩,٤٠ –	٩,٤٠ –	١٧,٦٣
البسلة الخضراء الشتوى	٤٧٨٨٦	٤٧,٧٣ –	٤٧,٧٣ –	٤٧,٧٣ –	٤٧,٧٣ –	٤٧,٧٣ –
البصل الشتوى	٥٠١٨٨	٢٧,٣٢ –	٢٧,٣٢ –	٢٧,٣٢ –	٢٧,٣٢ –	٢٧,٣٢ –
الثوم	٢٢٨١٦	٢٥,٣٩	٢٧,١٠ –	٢٧,١٠ –	٢٧,١٠ –	٢٧,١٠ –
الأصناف الأخرى	٣٤٢٠٤٩	٢,٩٣ –	١١,٦١ –	٣٠,٥٢ –	٣٠,٥٢–	١,٦٠ –
الحقلية الصيفية :						
الذرة الشامية الصيفى	١٦٥٧١٦١	١,٢٨ –	١,٢٨ –	٤,٥٧	٦,٧٠	١,٢٨–
الذرة الرفيعة الصيفى	٣٦٢٩٥٦	٩,٠٦–	٩,٠٦–	٥,٧٤	٥,٧٤	٩,٠٦ –
الذرة الصفراء الصيفى	٧٤٠٩٩	٢٣,٨٨–	٢٣,٨٨ –	٢٥,٧٢	٢٥,٧٢	٢٣,٨٨–
الأرز الصيفى	١٤٦١٦٢٥	٠,٨٦	١,٠٩ –	٢,٠٤	١,٦٦	٢,٨٤
الفول السودانى	١١٨٧٩٧	٢٠,٨٨	٢٠,٨٨	٢٠,٨٨	٢٠,٨٨	٢٠,٨٨
السمسم	٦٦٧٢٣	١٢,٥٠	١٢,٥٠	١٢,٥٠	١٢,٥٠	١٢,٥٠

تابع جدول (١)

المحصول	متوسط المساحة الراهنة بالفدان	السنة الأولى %	السنة الثانية %	السنة الثالثة %	السنة الرابعة %	السنة الخامسة %
فول الصويا	٢٧٤٧١	٦٦,٥٠-	٦٦,٥٠-	٦٦,٥٠-	٦٦,٥٠-	٦٦,٥٠-
عباد الشمس	٣٥٨٦١	٢٦,٥٠ -	٢٦,٥٠ -	٢٦,٥٠ -	٤١,٨٩	٢٦,٥٠ -
القطن	٧٤٦٥٤٣	٢,١٠	١٤,٩٩	٢٥,٩٦ -	٢٠,٦٤ -	٨,٨٠
القصب	٣٠١٧٢٠	٣,٥٥ -	٣,٥٥ -	٣,٥٥ -	٣,٥٥ -	٣,٥٥ -
الأصناف الأخرى	٢٢٨٨٢٤	٢٤,٦٧ -	٢٤,٦٧ -	١٣,٦٨	١٣,٦٨	٢٤,٦٧-
الخضر الصيفية :						
الطماطم الصيفى	٢٠٤٤٧٥	١٣,٠٥	١٣,٠٥	١٣,٠٥	١٣,٠٥	١٣,٠٥
البطاطس الصيفى	٨١٢٠٤	٤٤,٩١	٢٤,٥٨ -	٢٤,٥٨ -	٢٤,٥٨ -	٢٤,٥٨ -
الخيار الصيفى	٣٦٦٥١	٨,١١	٨,١١	٨,١١	٨,١١	٨,١١
الباذنجان الصيفى	٣٨٩٦٧	١٦,٧٩	١٦,٧٩	١٦,٧٩	١٦,٧٩	١٦,٧٩
الكوسة الصيفى	٤٩٦٩١	٢٣	٢٣	٢٣	٢٣	٢٣
الأصناف الأخرى	٣٨٤١٢٧	١٢,٦٣	١٢,٦٣	١٢,٦٣	١١,٨٨ -	٩,٧٢
الحقلية النيلية :						
الذرة الشامية النيلى	٣١٥١٨٣	٥,٧٣ -	٥,٧٣ -	٥,٧٣ -	٥,٧٣ -	٥,٧٣ -
الأصناف الأخرى	١٠٢٣٧٢	٩,٧٩ -	٩,٧٩ -	٩,٧٩ -	٩,٧٩ -	٩,٧٩ -
الخضر النيلية :						
الطماطم النيلى	٦٩٠٧٠	١١,٧٥	١١,٧٥	١٠,١٥ -	١٠,١٥-	١١,٧٥
البطاطس النيلى	٦٣٥٣٥	٣٠,٩٣ -	٣٠,٩٣ -	٣٠,٩٣ -	٣٠,٩٣ -	٣٠,٩٣ -
الفاصوليا الجافة النيلى	٤٩٤١	٧٨,٢٠	٧٨,٢٠	٧٨,٢٠	٧٨,٢٠	٧٨,٢٠
الكرنب النيلى	٩٤١٥	١١,٣٢	١١,٣٢	١١,٣٢	١١,٣٢	١١,٣٢
الأصناف الأخرى	٧٧١٣٠	٩,٥٦	٥,١٠ -	٥,١٠ -	٥,١٠ -	٥,١٠ -

المصدر : نتائج تحليل نماذج البرمجة الرياضية غير الخطية متعددة الفترات.

جدول (٢): النسب المئوية المقترحة لتغيير مساحات المحاصيل الزراعية عن المساحات الراهنة لأهم المحاصيل الزراعية فى ظل المخـــاطرة خـلال سـنوات الخطـة المقترحة

المحصول	متوسط المساحة الراهنة بالفدان	السنة الأولى %	السنة الثانية %	السنة الثالثة %	السنة الرابعة %	السنة الخامسة %
الحقلية الشتوية :						
البرسيم المستديم	١٧١٧٥٨٧	٧,٠٧ –	٧,٦٥–	٧,٦٥–	٧,٦٥–	٧,٦٥–
البرسيم التحريش	٦٦١٨١٧	٥,٢٣ –	١٢,٥٢ –	٩,٣١	٤,٥٢ –	١٢,٥٢ –
البرسيم الربلة	١٣٣٧٠١	٧,٢٦ –	٧,٢٦ –	٧,٢٦ –	٧,٢٦ –	٧,٢٦ –
القمح	٢٤٣٤١٧٩	٢,١٣	٢,١٣ –	٢,١٦ –	١,٩٧ –	٢,٢٥ –
الشعير	١٢٧٥١٦	١١,٩٩	١١,٩٩	١١,٩٩	١١,٩٩	١٦,٩٠ –
الفول البلدى	٣٣١٦٧١	١١,١٦ –	٠,٥٦	١١,١٦ –	١٦,٠٥	١٦,٠٥
العدس	٧٤٥٥	٤٣,٠٤	٤٣,٠٤	٤٣,٠٤	٤٣,٠٤	٤٣,٠٤
الحلبة	١٩٧١٥	١٥٠,٧٥	١٥٠,٧٥	١٥٠,٧٥	١٥٠,٧٥	٦٢,٦٥–
الحمص	١٦١٩٦	٢٦,٣١ –	٢٦,٣١ –	٢٦,٣١–	٢٧,٣٦	٢٧,٣٦
الترمس	٧٢١١	٢٤,٤٥	٢٤,٤٥	٢٤,٤٥	٢٤,٤٥	٢٠,٢٩
بنجر السكر	٩٦٥٠٧	٤٠,٥٣	٤٠,٥٣	٤٠,٥٣	٤٠,٥٣	٤٠,٥٣
الكتان	١٥٥٠٩	٤٨,٤٩	٤٨,٤٩	٤٨,٤٩	٤٨,٤٩	٤٨,٤٩
الأصناف الأخرى	٣٧١٨١	٢٥٣,٢٢	٢٥٣,٢٢	٢٥٣,٢٢	٢٥٣,٢٢	٢١٢,٨٥
الخضر الشتوية :						
الطماطم الشتوى	١٦٣٧١١	٥,٤٦ –	٥,٤٦ –	٥,٤٦ –	٥,٤٦ –	٥,٤٦ –
الكوسة الشتوى	٢٤٢٦٤	١٥,٨٩ –	١٥,٨٩ –	١٠,٢٠	١٠,٢٠	١٠,٢٠
الكرنب الشتوى	٢٧٤٨٨	٩,٤٠ –	١٧,٦٣	٩,٤٠ –	٩,٤٠ –	٩,٤٠ –
البسلة الخضراء الشتوى	٢٧٨٨٦	١٩٦,٧٣	١٩٦,٧٣	١٩٦,٧٣	١٩٦,٧٣	١٩٦,٧٣
البصل الشتوى	٥٠١٨٨	٦٤,٨٧	٦٤,٨٧	٦٤,٨٧	٦٤,٨٧	٦٤,٨٧
الثوم	٢٢٨١٦	٢٧,١٠ –	٢٥,٣٩	٢٥,٣٩	٢٧,١٠ –	٢٥,٣٩
الأصناف الأخرى	٣٤٢٠٤٩	٣٠,٥٢ –	٣٠,٥٢–	٣٠,٥٢ –	٣٠,٥٢–	١٠,٩٩
الحقلية الصيفية:						
الذرة الشامية الصيفى	١٦٥٧١٦١	٦,٧٠	٦,٧٠	١,٢٨ –	١,٢٨ –	١,٢٨ –
الذرة الرفيعة الصيفى	٣٦٢٩٥٦	٥,٧٥	٥,٧٥	٩,٠٦ –	٩,٠٦ –	٩,٠٦–
الذرة الصفراء الصيفى	٧٤٠٩٩	٢٥,٧٢	٢٥,٧٢	٢٣,٨٨ –	٢٣,٨٨ –	٢٥,٧٢
الأرز الصيفى	١٤٦١٦٢٥	١٦,١٩–	٢,٢٠–	١٦,١٩–	١٦,١٩–	١,٤٩
الفول السودانى	١١٨٧٩٧	١٣,٩٥–	١٣,٩٥ –	١٣,٩٥ –	١٣,٩٥ –	١٣,٩٥ –

تابع جدول (٢)

المحصول	متوسط المساحة الراهنة بالفدان	السنة الأولى %	السنة الثانية %	السنة الثالثة %	السنة الرابعة %	السنة الخامسة %
السمسم	٦٦٧٢٣	١٢,٥٠	١٢,٥٠	٢١,٤٢ –	٢١,٤٢–	٢١,٤٢–
فول الصويا	٢٧٤٧١	٥٧,٨٦	٧٥,٨٦	٥٧,٨٦	٦٦,٥٠ –	٥٧,٨٦
عباد الشمس	٣٥٨٦١	٤١,٨٩	٤١,٨٩	٤١,٨٩	٤١,٨٩	٤١,٨٩
القطن	٧٤٦٥٤٣	١٨,٧٦	٣٠,٧٥–	٢٣,٣٦	٢٣,٣٦	٢٣,٣٦
القصب	٣٠١٧٢٠	٣,٥٥ –	٥,٧٠	٣,٥٥ –	٥,٧٠	٥,٧٠
الأصناف الاخرى	٢٢٨٨٢٤	١٣,٦٨	١٣,٦٨	٥,١٨	٢٤,٦٧ –	٢٤,٦٧ –
الخضر الصيفية:						
الطماطم الصيفى	٢٠٤٤٧٥	١٨,٠٦–	١٨,٠٦–	١٨,٠٦–	١٣,٠٥	١٨,٠٦–
البطاطس الصيفى	٨١٢٠٤	٢٤,٥٨ –	١٢٠,٠٤	١٢٠,٠٤	٧١,١٤	٢٤,٥٨ –
الخيار الصيفى	٣٦٦٥١	٦,٤٨ –	٦,٤٨ –	٦,٤٨ –	٨,١١	٨,١١
الباذنجان الصيفى	٣٨٩٦٧	٢١,٢٠ –	٢١,٢٠ –	٢١,٢٠ –	٢١,٢٠ –	١٦,٧٩
الكوسة الصيفى	٤٩٦٩١	٢٣	٢٣	٢٣	٢٣	٢٨,٣٠ –
الأصناف الاخرى	٣٨٤١٢٧	٢٧,٧٥–	٢٧,٧٥–	١٢,٦٣	١٢,٦٣	٢٥,٩٤–
الحقلية النيلية :						
الذرة الشامية النيلى	٣١٥١٨٣	٥,٣٤	٥,٣٤	٥,٧٣–	٥,٣٤	٥,٧٣ –
الأصناف الاخرى	١٠٢٣٧٢	٢١,١٣	٢١,١٣	٩,٧٩ –	٢١,١٣	٢١,١٣
الخضر النيلية:						
الطماطم النيلى	٦٩٠٧٠	١٠,١٥ –	١١,٧٥	١١,٧٥	١٠,١٥ –	١١,٧٥
البطاطس النيلى	٦٣٥٣٥	٥١,٢٨	٥١,٢٨	٥١,٢٨	٥١,٢٨	٥١,٢٨
الفاصوليا الجافة النيلى	٤٩٤١	٧٨,٢٠	٤٥,٨٨ –	٧٨,٢٠	٤٥,٨٨ –	٤٥,٨٨ –
الكرنب النيلى	٩٤١٥	١١,٣٢	٩,١٠ –	٩,١٠ –	٩,١٠ –	١١,٣٢
الاصناف الاخرى	٧٧١٣٠	٥,١٠–	٩,٥٦	٩,٥٦	٩,٥٦	٥,١٠ –

المصدر : نتائج تحليل نماذج البرمجة الرياضية غير الخطية متعددة الفترات.

جدول (٣): أهم المؤشرات الاقتصادية للخطة المقترحة فى ظل اليقين التام

البيان	متوسط الفترة (١٩٩٦-٢٠٠٠)	السنة الأولى	%	السنة الثانية	%	السنة الثالثة	%	السنة الرابعة	%	السنة الخامسة	%
كمية مياه الرى المقدرة بالمليون متر مكعب	٣٧٤٨٠	٣٧٤٨٠	–	٣٧٤٨٠	–	٣٧٤٨٠	–	٣٧٤٨٠	–	٣٧٤٨٠	–
كمية مياه الرى المتوفرة بالمليون متر مكعب	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
متوسط احتياجات الفدان من مياه الرى بالمتر المكعب	٢٩٣٣	٢٩٣٣	–	٢٩٣٣	–	٢٩٣٣	–	٢٩٣٣	–	٢٩٣٣	–
حجم العمالة المقدرة بالالف رجل/يوم/عمل	٤٥٧٦٩٠	٤٥٨٩٢٢	٠,٢٧	٤٥٩٣٥٤	٠,٣٦	٤٤٩٥٤٩	١,٨٧-	٤٤٤٥٦١	٢,٨٧-	٤٥٨٩٤٦	٠,٢٨
حجم العمالة المتوفرة بالالف رجل /يوم/عمل	١٠١٧٩٨	١٠٠٥٦٦	١,٢١-	١٠٠١٣٤	١,٦٣-	١٠٩٩٣٩	٨	١١٣٣٢٧	١١,٣٣	١٠٠٥٤٢	١,٢٣-
متوسط إحتياجات الفدان من العمالة (رجل)	٣٦	٣٦	–	٣٦	–	٣٥	–	٣٥	–	٣٦	–
اجمالى التكاليف المتغيرة المقدرة بالمليون جنيها	١٢٠٥٤	١٢٠٥٤	–	١٢٠٥٤	–	١٢٠٥٤	–	١٢٠٥٤	–	١٢٠٥٤	–
اجمالى الهامش الكلى المقدر بالمليون جنيها	٢١٠٣٦	٢١٥١١	٢,٢٦	٢١٣٦٩	١,٥٨	٢١١٣٠	٠,٤٥	٢١٠٤٤	٠,٠٤	٢١٣٨٧	١,٦٧
متوسط الهامش الكلى بالجنيه / فدان	١٦٤٦	١٦٨٣	٢,٢٥	١٦٧٢	١,٥٨	١٦٥٣	٠,٤٣	١٦٤٧	٠,٠٦	١٦٧٣	١,٤٣
نسبة الايراد / التكاليف المتغيرة	٢,٧٤٥	٢,٧٨٥	١,٤٦	٢,٧٧٣	١,٠٢	٢,٧٥٣	٠,٢٩	٢,٧٤٦	٠,٠٤	٢,٧٧٤	١,٠٦

المصدر : جمعت وحسبت من نتائج تحليل نماذج البرمجة الرياضية غير الخطية.

وقد تراوح حجم العمالة المقدرة خلال سنوات الخطة المقترحة بين ٤٤٤ - ٤٥٩ مليون رجل /يوم / عمل ، بمتوسط قدرة ٤٥٤ مليون رجل /يوم/عمل ، وهو يقل عن مثيله للتركيب المحصولي الراهن بنحو ٤مليون رجل /يوم/عمل بنسبة ٠,٨٧% ، كما يتراوح متوسط احتياجات الفدان من العمالة بين ٣٥ - ٣٦ عامل ، مما يعكس تقارب الاحتياجات الفدانية من الموارد البشرية خلال سنوات الخطة ، ومن ثم الثبات النسبي للعمالة الزراعية اللازمة لزراعة محاصيل التراكيب المحصولية المقترحة ، على الرغم من ارتفاع حجم العمالة المتاحة ، مما يفسر انتشار البطالة المقنعة فى القطاع الزراعى.

كما تبين ثبات أجمالي التكاليف المتغيرة المقدرة لزراعة محاصيل التراكيب المحصولية المقترحة بنحو ١٢٠٥٤ مليون جنيها ، فى حين تراوح الارتفاع فى أجمالي الهامش الكلى السنوى المقدر بين ٨ - ٤٧٥ مليون جنيها خلال سنوات الخطة بمتوسط قدره ٢٥٢,٢ مليون جنيها سنويا بنسبة ١,٢٠% عن مثيله الراهن ، ومن ثم تراوحت الزيادة فى الهامش الكلى/فدان بين ١ - ٣٧ جنيها خلال سنوات الخطة ، بمتوسط قدره ١٩,٦٠ جنيها بنسبة ١,١٩% عن مثيله الراهن.

ويتوقع أن تحقق التراكيب المحصولية المقترحة فى جميع سنوات الخطة فائضا فى الأرباح ، بحيث لا يقل أي منها عن مثيله لمتوسط التركيب المحصولى الراهن والبالغ نحو ٢,٧٤٥.

التقييم الاقتصادي لنتائج تحليل النموذج الرياضى الثاني :

يشير جدول (٤) إلى أهم المؤشرات الاقتصادية للنموذج الثاني للخطة المقترحة فى ظل المخاطرة ، حيث تبين أن كمية مياه الري المقدرة تراوحت بين ٣٦,٣ - ٣٧,٥ مليار متر مكعب بمتوسط قدرة ٣٦,٨مليار متر مكعب ، وهو يقل عن مثيله للتركيب المحصولى الراهن بنحو ٦٢٣ مليون متر مكعب بنسبة ١,٦٦% ، بحيث يمكن استخدام هذا الفائض فى استصلاح وزراعة أراضى جديدة ، كما يتراوح متوسط احتياجات الفدان من مياه الري بين ٢٨٤٥-٢٩٣٣ متر مكعب ، بمتوسط قدره ٢٨٨٤ متر مكعب وهو يقل عن مثيله الراهن بنحو ٤٩ متر مكعب /فدان.

وبالنسبة للعمالة المقدرة فقد تراوحت بين ٤٥٠ - ٤٦٦ مليون رجل/يوم/عمل بمتوسط قدره ٤٦٠ مليون رجل /يوم / عمل ، وهو يزيد عن مثيله للتركيب المحصولى الراهن زيادة غير معنوية تقدر بنحو ٢ مليون رجل /يوم/عمل ، كما تراوح متوسط احتياجات الفدان من العمالة بين ٣٥ - ٣٦ عامل ، مما يعكس تقارب الاحتياجات الفدانية من الموارد البشرية خلال سنوات الخطة.

وقد تراوح أجمالي التكاليف المتغيرة المقدرة بين ١١ - ١٢,٣ مليار جنيها بمتوسط قدره ١٢ مليار جنيها ، وهو يقل عن مثيله للتركيب المحصولى الراهن بنحو ٦٨ مليون جنيها ، بينما تراوح أجمالي الهامش الكلى السنوى بين ١٦,٦ - ١٧,٤ مليار جنيها ، بمتوسط قدره ١٧ مليار جنيها ، وهو يقل عن مثيله الراهن بنحو ٣٩٤٨ مليون جنيها بنسبة ١٨,٧٧%، وهذه القيمة تمثل متوسط تكلفة المخاطرة خلال سنوات الخطة ، ومن ثم فقد تراوح متوسط الهامش الكلى بالجنيه / فدان بين ١٣٠٤ - ١٣٦٣ جنيها ، بمتوسط قدره ١٣٣٧ جنيها وهو يقل عن مثيله للتركيب المحصولى الراهن بنحو٣٠٩ جنيها / فدان.

ويتوقع أن تتراوح نسبة الإيراد / التكاليف المتغيرة بين ٢,٣٩١ - ٢,٥١٧ ، وعلى الرغم من أن التراكيب المحصولية المقترحة تحقق أرباحا فى جميع سنوات الخطة ، الا ان جميع هذه الأرباح تقل عن مثيلتها للتركيب المحصولى الراهن ، وذلك بسبب أخذ عامل المخاطرة واللايقين فى الاعتبار.

تقدير تكلفة المخاطرة الزراعية :

يشير الجدول (٤) إلى قيمة التكلفة المتوقعة للمخاطرة خلال سنوات الخطة المقترحة (٢٠٠٢/٢٠٠٣ - ٢٠٠٦/٢٠٠٧) ، حيث بلغت نحو ٤٨٥٢، ٤٤٢٠ ، ٣٨٠٦، ٣٦٢٢، ٤٣٠٣ مليون جنيها على التوالي ، وهذه التكلفة تمثل نحو ٢٢,٥٦% ، ٢٠,٦٨%، ١٨,٠١%، ١٧,٢١% ، ٢٠,١٢% على التوالي من قيمة الدخل السنوى المتوقع للخطة ، حيث يتوقع انخفاض تدريجي في مستوى المخاطرة بداية من السنة الأولى وحتى السنة الرابعة ، ثم زيادتها مرة أخرى فى السنة الخامسة ، أي أن احتمالات المخاطرة تتراوح بين ٠,١٧ -٠,٢٢.

وبمقارنة التركيب المحصولى المقترح فى ظل اليقين التام - جدول (١) بالتركيب المحصولى المقترح فى ظل المخاطرة - جدول (٢) ، يتبين عدم ثبات مستوى المخاطرة عبر سنوات الخطة المقترحة ، لبعض المحاصيل مثل القمح والكوسة الشتوى والثوم والذرة الشامية والصفراء والرفيعة والقطن والطماطم النيلي ، كما يتبين أن كل من محاصيل الشعير والبقول والقطن والذرة والقصب تتسم بانخفاض مستوى المخاطرة ، بينما يتضح أن محاصيل البرسيم والقمح والأرز والفول السوداني والسمسم والخضر الصيفية

جدول (٤): أهم المؤشرات الاقتصادية للخطة المقترحة فى ظل المخاطرة

البيان	متوسط الفترة (١٩٩٦-٢٠٠٠)	السنة الأولى	%	السنة الثانية	%	السنة الثالثة	%	السنة الرابعة	%	السنة الخامسة	%
كمية مياه الرى المقدرة بالمليون متر مكعب	٣٧٤٨٠	٣٦٤٨١	-٢,٦٧	٣٧٣٨٢	-٠,٢٦	٣٦٣٥٨	-٢,٩٩	٣٦٥٨٢	-٢,٤٠	٣٧٤٨٠	-
كمية مياه الرى المتوفرة بالمليون متر مكعب	-	٩٩٩	-	٩٨	-	١١٢٢	-	٨٩٨	-	-	-
متوسط احتياجات الفدان من مياه الرى بالمتر المكعب	٢٩٣٣	٢٨٥٤	-٢,٩٦	٢٩٢٥	-٠,٢٧	٢٨٤٥	-٣	٢٨٦٢	-٢,٤٢	٢٩٣٣	-
حجم العمالة المقدرة بالألف رجل /يوم/عمل	٤٥٧٦٩٠	٤٥٤٧٧٩	-٠,٦٤	٤٥٠٣٧٩	-١,٦٠	٤٦٢٣٠٩	١,٠١	٤٦٦٢٦٦	١,٨٧	٤٦٤٥١٩	١,٤٩
حجم العمالة المتوفرة بالالف رجل/يوم/عمل	١٠١٧٩٨	١٠٤٧٠٩	٢,٨٦	١٠٩١٠٩	٧,١٨	٩٧١٧٩	-٤,٥٤	٩٣٢٢٢	-٨,٤٢	٩٤٩٦٩	-٦,٧١
متوسط احتياجات الفدان من العمالة (رجل)	٣٦	٣٦	-	٣٥	-	٣٦	-	٣٦	-	٣٦	-
اجمالى التكاليف المتغيرة المقدرة بالمليون جنيها	١٢٠٥٤	١٠٩٨٤	-٨,٨٨	١٢١٨٨	١,١١	١٢٢٨٨	١,٩٤	١٢٣٣٥	٢,٣٣	١٢١٣٦	٠,٦٨
اجمالى الهامش الكلى المقدر بالمليون جنيها	٢١٠٣٦	١٦٦٥٩	-٢٠,٨١	١٦٩٤٩	-١٩,٤٣	١٧٣٢٤	-١٧,٦٥	١٧٤٢٢	-١٧,١٨	١٧٠٨٤	-١٨,٧٩
متوسط الهامش الكلى بالجنيه / فدان	١٦٤٦	١٣٠٤	-٢٠,٨١	١٣٢٦	-١٩,٤٣	١٣٥٦	-١٧,٦٥	١٣٦٣	-١٧,١٨	١٣٣٧	-١٨,٧٩
نسبة الايراد / التكاليف المتغيرة	٢,٧٤٥	٢,٥١٧	-٨,٣١	٢,٣٩١	-١٢,٩٠	٢,٤١٠	-١٢,٢٠	٢,٤١٢	-١٢,١٣	٢,٤٠٨	-١٢,٢٨
التكلفة المتوقعة للمخاطرة بالمليون جنيها	-	٤٨٥٢	-٢٢,٥٦	٤٤٢٠	-٢٠,٦٨	٣٨٠٦	-١٨,٠١	٣٦٢٢	-١٧,٢١	٤٣٠٣	-٢٠,١٢

المصدر : جمعت وحسبت من نتائج تحليل نماذج البرمجة الرياضية غير الخطية.

والنيلية تتسم بارتفاع مستوى المخاطرة ، فى حين تتسم محاصيل الحمص والكرنب الشتوى والكوسة الصيفى والطماطم النيلي بحيادية المخاطرة.

يوضح شكل (١) تطور احتمالات المخاطرة الزراعية خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠٠٦)، حيث يتبين الارتفاع التدريجي والمضطرد لمستوى المخاطرة ، بسبب تعديل السياسات الزراعية المنفذة ، والتحول إلى اقتصاديات السوق الحر.

ويوضح شكل (٢) حجم المخاطرة الزراعية خلال الفترة (١٩٨٦ - ٢٠٠٦) ، والتى يعبر عنها بالمساحة بين منحنى الهامش الكلى السنوي فى ظل اليقين التام ، ومثيله فى ظل المخاطرة واللايقين.

بينما يوضح شكل (٣) تطور تكلفة المخاطرة الزراعية بالمليار جنيها خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠٠٦)، والتى تعبر عن القيمة النقدية التي يمكن التنازل عنها ، أو التضحية بها فى سبيل الحصول على الاستقرار النسبي للتدفقات النقدية للهوامش الكلية السنوية.

فى حين يوضح شكل (٤) العلاقة العكسية بين الهامش الكلى السنوى بالمليون جنيها فى ظل المخاطرة ، واحتمالات المخاطرة خلال الفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٦/٢٠٠٧).

معدلات نمو الإنتاج فى ظل احتمالات المخاطرة :

توضح نتائج تحليل النموذج الرياضى غير الخطى الذي يأخذ احتمالات المخاطرة في الاعتبار، أن معدلات الإنتاج سوف تتزايد سنويا خلال سنوات الخطة لكل من محصول الذرة الشامية الصيفى بنسبة ٠,٣٨% ، القطن بنسبة ٢,٢٢% ، الفول البلدي بنسبة ٠,٤٠%، البصل بنسبة ١٠,٥٢%، الثوم بنسبة ٠,٨٢%، فول الصويا بنسبة ٥,٨٩% ، عباد الشمس بنسبة ٧,٢١% ، القصب بنسبة ٠,٤٠% ، البطاطس بنسبة ٨,٧٢%.

كما توضح النتائج أن معدلات الأنتاج سوف تتناقص سنويا خلال سنوات الخطة لكل من محصول القمح بنسبة ٠,٠٩ %، البرسيم المستديم بنسبة ١,٥٥%، الأرز الصيفى بنسبة ٢,٠٥%، الطماطم بنسبة ١,٤٦% ، الفول السوداني بنسبة ٣,٨٩%، السمسم بنسبة ١,٢٤%، الذرة الرفيعة بنسبة ١,٠٩%.

تقدير نسبة الاكتفاء الذاتي في ظل احتمالات المخاطرة :

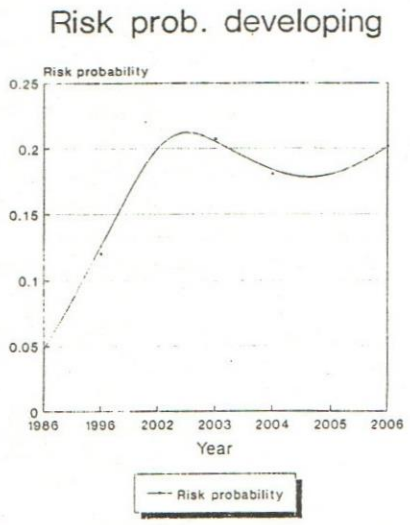
تشير تقديرات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي فى عام ١٩٨٨، إلى أن متوسط استهلاك الفرد السنوى لكل من محاصيل القمح والذرة الشامية والذرة الرفيعة والأرز، بلغ نحو ١٤١,٢كجم ، ٨٢,٦ كجم ، ١٠,٦كجم ، ٥٢,٧ كجم ، على التوالي ، بينما يقدر لكل من محاصيل الفول البلدي والعدس والبقوليات الأخرى بنحو ٦,٤ كجم ، ١ كجم ، ١,٣ كجم على التوالي ، في حين بلغ لكل من محاصيل فول الصويا والفول السوداني والسمسم نحو ٠,٩ كجم ، ١,١كجم ، ١,٢كجم على التوالي ، كما بلغ لكل من محاصيل البطاطس والبصل والثوم والطماطم نحو ١٩,٢كجم ، ١٤,٩ كجم ، ٣,٥ كجم ، ٦٩,٤ كجم على التوالي، وذلك على أساس أن متوسط عدد السكان فى مصر عام ١٩٩٨ بلغ نحو ٦١٣٤٥ ألف نسمة [١] ، بمعدل نمو سنوى يقدر بنحو ٢,١% [٢] .

وفى ظل هذه المعدلات فيتوقع أن يكون متوسط عدد سكان مصر خلال الفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٦/٢٠٠٧) نحو ٦٩٥٢٢ ألف نسمة ، ومن ثم فإن نسبة الاكتفاء الذاتي التى يتوقع أن تحققها الخطة المقترحة للتراكيب المحصولية لفترة الدارسة ، تقدر لمحصول القمح بنحو ٦١,٩٨% ، الذرة الشامية بنحو ١٠٩,٨٥% ، الذرة الرفيعة بنحو ١٠٥,٨٣% ، الأرز بنحو ١٣٠,٩٠% ، الفول البلدي بنحو ٩٥,٧٣% ، العدس بنحو ١٠,٩٧% ، البقوليات الأخرى بنحو ٥٣,٨٠% ، فول الصويا بنحو ٦٨٣,١٠% الفول السوداني بنحو ١٦٩,٧٤% ، السمسم بنحو ٣٧,٣٥% ، البطاطس بنحو ١٤٥,٧٧% ، البصل بنحو ٨٣,٣٦% ، الثوم بنحو ٩٣% ، الطماطم بنحو ١١٩,٣٠% .

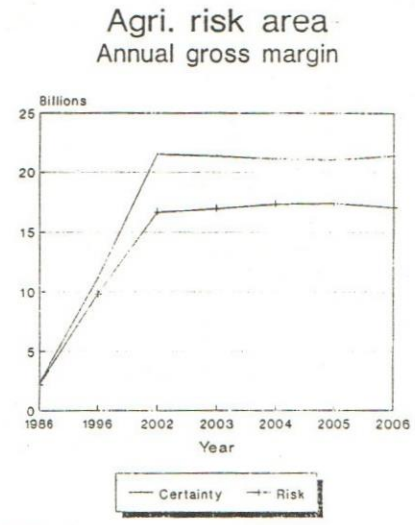
---

[١] وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى " نشرة الإقتصاد الزراعى"، يونيو ٢٠٠٠

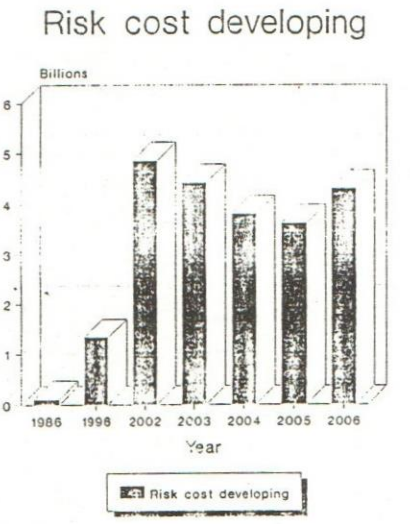
[٢] الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، " الكتاب الاحصائى السنوى "، يونيو ١٩٩٩



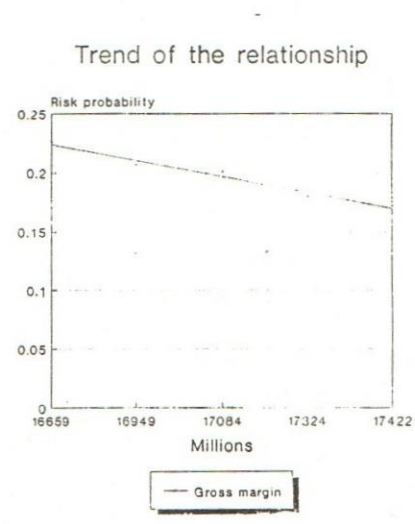
Figure(1)



Figure(2)



Figure(3)



Figure(4)

الإستراتيجية المقترحة لمواجهة المخاطرة :

يمكن تحديد إستراتيجية محددة المعالم لمواجهة الأضرار الناتجة عن أخطار الإنتاج الزراعي ، تعتمد على التأمين شبه الإجباري والتي يتلاءم بصورة أفضل مع السياسات الاقتصادية السائدة ، بحيث تتبلور عناصرها فيما يلي :-

أولا : إنشاء مؤسسات تأمينية زراعية ، يتم تمويلها بتحصيل ١% سنويا من أجمالي القيمة النقدية للأنشطة الزراعية النباتية والحيوانية المنتجة ، يتم تحصيلها بمعرفة البنوك الزراعية والجمعيات الزراعية فى القرى والمراكز فى صورة تأمينات زراعية ، وتودع فى حساب خاص باسم هذه المؤسسات بحيث يتم الصرف منها للمزارعين ، في صورة تعويضات عن الأضرار التى لحقت بمحاصيلهم الزراعية عند وقوع الخطر ، بعد موافقة تلك المؤسسات والتأكد من وقوع الأضرار الناجمة عن الأخطار الزراعية ، مع خفض التكاليف الإدارية إلى أدنى مستوى لها.

ثانيا : تحديد الأنشطة الزراعية النباتية الأكثر تعرضا للمخاطرة والأخطار عند إنتاجها ، بحيث يكون التأمين عليها إجباريا واختياريا فيما عداها ، مثل الأرز والقمح والفول السوداني والسمسم والخضر ، بحيث تغطى قيمة التعويضات من ٦٠% - ٨٠% من قيمة الخسارة الى قد تلحق بهذه المحاصيل ، وفقاً لنوعية الخطر ومرحلة النمو الذى وصل إليها المحصول.

ثالثا : مراعاة مراجعة وتحديد المحاصيل الزراعية التى تتعرض للأخطار المختلفة ، وتتسم بارتفاع درجة المخاطرة فى إنتاجها بصفة دورية كل ٣ سنوات ، وذلك فى ضوء التقلبات الاقتصادية والبيئية المتغيرة ، بحيث يتم وضعها تحت مظلة التأمين الإجباري ، واستبعاد المحاصيل التى يثبت انخفاض درجة المخاطرة فى إنتاجها ، لتقع تحت مظلة التأمين الاختياري.

رابعا : تكثيف استخدام أدوات السياسة الاقتصادية الزراعية الراهنة ، لتعظيم الكفاءة الاقتصادية بالحد من الإهدار فى الموارد الزراعية ، برفع الأسعار المز رعية للحبوب والزيوت والمحاصيل ذات الميزة النسبية العالية كالأقطار طويلة التيلة.

المراجع

١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، " الكتاب الإحصائي السنوى " ، يونيو ١٩٩٩.

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، " بحث العمالة بالعينة " ، أعداد مختلفة.

٣- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، " نشرة الموارد المائية "، أعداد مختلفة.

٤- محمود عبد الحليم جاد محمد ، " دراسة تحليلية للمخاطرة واللايقين فى التركيب المحصولى المصري"، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٨.

٥- محمود عبد الحليم جاد محمد (دكتور) ، " تخطيط وتقييم التركيب المحصولى المصرى فى الفترات المتعددة " ، المجلة المصرية للعلوم التطبيقية ، جامعة الزقازيق ، المجلد ١٧ – العدد (٣) ، مارس ٢٠٠٢.

٦- فتحية زغلول (دكتور) ، " تطوير نموذج برمجة خطية للمساهمة فى أعداد خطة خمسية للاقتصاد المصرى" ، معهد التخطيط القومي ، مذكرة خارجية رقم ١٤٧٩، يونيو ١٩٨٨.

٧- وزارة التخطيط ، " خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية للخطة الخمسية الرابعة (١٩٩٧/١٩٩٨ – ٢٠٠١/٢٠٠٢) " ، الجزء الأول والجزء الثاني.

8- Eddie Kaiser, Michael Boehlje, " A Multiperiod MOTAD Programming Model Evaluate Farm Planning Decisions Under Uncertainty" , Department of Economics , Iowa State University , No. 88, 1981.

9- Hazell, Peter B.R. and Norton , Roger D. " Mathematical Programming For Economic Analysis in Agriculture" . Macmillan Publishing Company, New York, 1986.

ECONOMIC EVALUATION OF RISK AND DECISION MAKING UNDER AGRICULTURAL PLANNING.

Mahmoud, M.A.
Agriculture Economic Research, Agricultural Research Center

ABSTRACT

Risk plays an important part affecting farmers decisions and agricultural planners , so that it affects to a great extend agricultural planning models which deal with cropping patterns.

The paper aimed to evaluate the probable risk cost during the fifth plan period (2002/03 - 2006/07) , which evaluated by about 22.56%, 20.68%, 18.01% , 17.21% and 20.21% , respectively, from the annual gross margin.

The study concluded to that highly risk affected crops during this period are rice, wheat, peanut sesame, and summer and nili vegetables. The paper proposed using semi - compulsory insurance policy, taking into consideration reviewing and determining the field crops that facing different risks, and accompanied by increased risk value in its production periodically each 3 years.

This , beside concentration of utilizing economic agricultural policies tools to maximize economic efficiency, and to limit loss in agricultural resources and enhancing farm prices for cereals, oil crops and cotton.