

التنمية الاقتصادية للموارد الأرضية الزراعية في ظل المخاطرة

محمود عبد الحليم جاد محمد - إيناس ممدوح محمود جبر

المعمل الفرعي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي . مركز البحوث الزراعية

(Received: Aug. 11, 2008)

الملخص

إن تكثيف استخدام عنصر الأرض في ظل محدودية الموارد الأرضية الزراعية الراهنة سوف يزيد من المخاطر التي يتعرض لها القطاع الزراعي على المدى البعيد كندهور خصوبتها وتآكلها وعدم استقرار العائد منها، ونظراً لزيادة الطلب على ما تنتجه الأرض الزراعية لتلبية الاحتياجات المضطربة للسكان من المحاصيل فقد استهدفت الدراسة إبراز أهمية تأثير عنصر المخاطرة الاقتصادية على الأنشطة الزراعية بالتركيب المحصولي، وتدنية المخاطرة المحتملة به كوسيلة لتنمية الموارد الأرضية الزراعية للمحافظة على تعظيم الدخل واستقراره.

وقد أوضحت الدراسة أن احتمالات المخاطرة بالتركيب المحصولي المصري تقدر بنحو ٦% وأن تدنية المخاطرة سوف يوفّر نحو ٧٨٢ مليون متر مكعب من مياه الري وهو ما يكفي لزراعة ٢٦٦ ألف فدان سنوياً تحقق عائداً إضافياً يبلغ نحو ٦٤٠ مليون جنيه، فضلاً عن تدنية التكاليف الإنتاجية المتغيرة بنحو ٣٢٩ مليون جنيه وهو ما يوفّر رأس المال اللازم لزراعة ٢٩٠ ألف فدان سنوياً تحقق عائداً إضافياً يبلغ نحو ٦٩٦ مليون جنيه، مما يعوض نحو ٧٣% من حجم الانخفاض في تكلفة المخاطرة الاقتصادية المحتملة والمقدرة بنحو ١٨١٧ مليون جنيه.

الكلمات الدالة: الموارد الأرضية، التنمية الاقتصادية، المخاطرة.

تمهيد:

يقع على القطاع الزراعي العبء الأكبر في دفع عجلة التنمية الاقتصادية بما يملكه من مقومات باعتباره أحد دعائم الاقتصاد القومي المصري مما يجعله يؤثر في القطاعات الاقتصادية الأخرى ويتأثر بها، إلا أن تأثيره بالمتغيرات الطبيعية والبيئية يجعله أكثر عرضة عن غيره من القطاعات الاقتصادية للأخطار التي ينطوي عليها عدم استقرار الدخل وتباينه من سنة إلى أخرى، الأمر الذي يزيد من مخاوف المزارعين تجاه زراعة بعض المحاصيل ويقلل من الاستثمارات الموجهة للقطاع الزراعي إذا أخذ في الاعتبار طبيعة هذا القطاع، والتي ينعكس أثارها على التركيب المحصولي وكفاءة استخدام الموارد الزراعية خاصة الأرضية.

وفي ضوء زيادة الضغط على المساحة الأرضية الزراعية المحدودة والبالغة نحو ٨.٥ مليون فدان وعدم كفايتها لتلبية احتياجات السكان المتنامية من مختلف المحاصيل الزراعية الغذائية

والتصنيعية والتصديرية، أضحى تنمية الموارد الأرضية الزراعية من أولويات التنمية الزراعية المستدامة كالمحافظة عليها من التآكل والتدهور وزيادة خصوبتها وتعديل الفئات الحيوانية للوصول بالإنتاجية إلى الحجم الاقتصادي الذي يعظم عائدها، وتدنية المخاطرة الاقتصادية المحتملة للمحافظة على استقرار الدخل الزراعي منها واستصلاح أراضي جديدة وتعظيم الكفاءة الاقتصادية لاستخدامها، وزيادة معدل التكثيف الزراعي بزراعتها أكثر من مرة سنوياً حتى بلغت المساحة المحصولية نحو ١٤.٩ مليون فدان ليتغير بذلك شكل التركيب المحصولي.

مشكلة الدراسة:

أي نشاط اقتصادي لابد وأن يتضمن قدر ما من المخاطرة وإنتاج المحاصيل الزراعية بكافة أنواعها يتأثر بالعديد من العوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية، بحكم أن الإنتاج الزراعي يتم في بيئة مكشوفة تجعله عرضة للعديد من الأخطار فضلاً عن عدم توافر المعلومات الكاملة عن الظروف المستقبلية بالدرجة المطلوبة والتي يصعب على المزارع تقديرها بدقة، وينعكس ذلك بطبيعة الحال على كفاءة استخدام الموارد الأرضية الزراعية وتوزيعها على المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولي والقرارات المرتبطة به وبالتالي عدم استقرار الدخل من الوحدة الأرضية الزراعية وتباينه باختلاف نوع وطبيعة الإنتاج.

أهداف الدراسة

تستهدف الدراسة إلقاء الضوء على تطور الموارد الأرضية الزراعية وبيان طبيعة الحيازات الزراعية داخل وخارج الوادي، وتوضيح توزيع مساحات المحاصيل الزراعية على الموارد الأرضية الزراعية من خلال دراسة التركيب المحصولي الفعلي، مع إبراز أهمية تأثير عنصر المخاطرة الاقتصادية على الأنشطة الزراعية بالتركيب المحصولي، وبيان إمكانية تدنية المخاطرة المحتملة به كوسيلة لتنمية الموارد الأرضية الزراعية للمحافظة على تعظيم الدخل الزراعي واستقراره.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

استعانَت الدراسة ببعض أساليب التحليل الكمي والوصفي كأسلوب تحليل الانحدار الخطي لدراسة تطور المساحات الأرضية والمحصولية وأسلوب البرمجة الرياضية الخطية لتدنية المخاطرة الاقتصادية، فضلاً عن استخدام النسب المئوية لبيان مدي مساهمة مقدار التغير في صافي دخل المحاصيل الزراعية إلى إجمالي التغير في صافي الدخل للتركيب المحصولي في ظل اليقين التام أو في ظل المخاطرة عن التركيب المحصولي الفعلي، وقد اعتمدت الدراسة بصورة كاملة على البيانات المنشورة وغير المنشورة التي تصدر عن الجهات الرسمية الحكومية مثل وزارة الزراعة

Economic development of agricultural land resources under risk

واستصلاح الأراضي والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، كما تم الاستعانة ببعض الدراسات البحثية والمراجع العلمية والدوريات وثيقة الصلة بموضوع الدراسة.

$$\text{Minimize } Z = \sum_{h=1}^S Y_h^-$$

Such that

$$\sum_{j=1}^n (Ch_j - g_j)x_j + Y_h^- \geq 0 \quad (\text{For all } h, h = 1, \dots, s)$$

$$\sum_{j=1}^n f_j x_j = \lambda \quad (\lambda = 0 \text{ to Unbounded})$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (\text{for all } i, i = 1, \dots, m)$$

$$x_j, y_h^- \geq 0 \quad (\text{for all } h, j)$$

حيث:

$Z =$ دالة الهدف. $f_i =$ الهامش الكلي المتوقع للنشاط.

$Y_h^- =$ الاختلافات المطلقة بين الهامش الكلي للمحاصيل المنزرعة خلال الفترة (٢٠٠١ - ٢٠٠٦).

$X_j =$ النشاط أو المحصول. $b_i =$ حجم القيد. $a_i =$ الاحتياجات الفنية للنشاط. $\lambda =$ ثابت.

مجموع القيم المطلقة لانحراف الهامش الكلي عن المتوسط العام للهامش الكلي. $= \sum_{j=1}^n (Ch_j - g_j)x_j$

مساهمة المحاصيل الزراعية في تغيرات الهامش الكلي الإجمالي:

يتم حساب نسب إسهامات مقدار التغير في الهامش الكلي للمحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولي كل علي حده بالنسبة لإجمالي التغير في الهامش الكلي للتركيب المحصولي ككل وفقاً للمعادلة التالية :

$$R_i = \frac{X_{ic}P_{ib} - X_{ib}P_{ib}}{\sum_{i=1}^n (X_{ic}P_{ib} - X_{ib}P_{ib})} \times 100$$

حيث :

R_i = نسبة مساهمة التغير في الهامش الكلي للمحصول i بالنسبة لإجمالي التغيرات في الهامش الكلي للتركيب المحصولي، X_{ic} = مساحة المحصول i في التركيب المحصولي المقترح، P_{ib} = متوسط الهامش الكلي للفدان من المحصول i خلال الفترة (٢٠٠٦ - ٢٠٠١)، X_{ib} = مساحة المحصول i في التركيب المحصولي الفعلي.

تطور الموارد الأرضية الزراعية:

الموارد الأرضية الزراعية إلي جانب الموارد المائية يشكلان معاً الأساس لأي تنمية زراعية أفقية وترتبط صور هذه التنمية بتطور المستوي التكنولوجي المستخدم وحجم الاستثمارات الموجهة للقطاع الزراعي، لذا يعبر تطور استخدام الموارد الأرضية الزراعية عن مستوي التنمية الزراعية الموجه لهذه الموارد ويدراسة هذا التطور كما يوضحه جدول (١) والذي يوضح معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة المحصولية والموسمية خلال الفترة (١٩٩٢-٢٠٠٦)، حيث يتبين أن المساحة المحصولية تتزايد سنوياً بنحو ١٥١.٨٩ ألف فدان بينما المساحة الأرضية تتزايد سنوياً بنحو ٩١.٨٤ ألف فدان وهذه الزيادة تعتبر معنوية إحصائياً، ويشير مقدار الزيادة في المساحة المحصولية بالنسبة للزيادة في المساحة الأرضية إلي معدل التكتيف الزراعي في استخدام الموارد الأرضية الزراعية والذي يقدر بنحو ١.٧٧ خلال فترة الدراسة، ويوضح شكل (١) تطور مساحة الزمام والمساحة المحصولية خلال الفترة (١٩٩٢-٢٠٠٦).

جدول (١)- معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة المحصولية والموسمية خلال الفترة

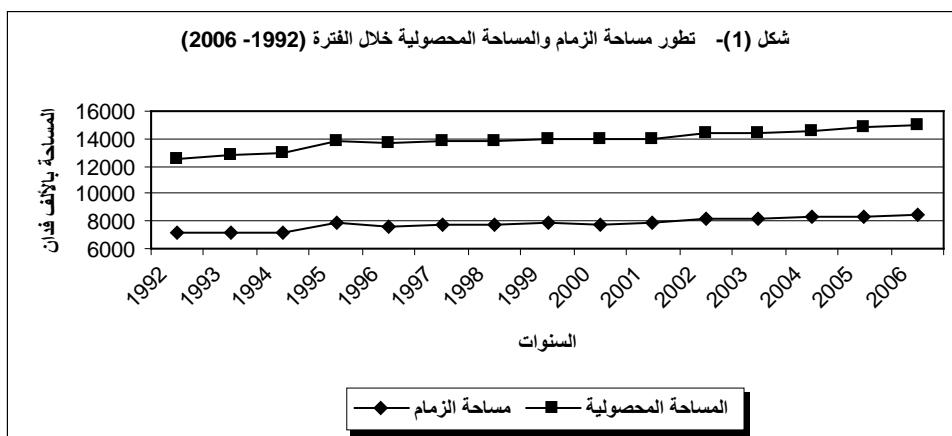
(١٩٩٢ - ٢٠٠٦)

Economic development of agricultural land resources under risk

المعنوية	R ²	R	المعادلة	البيان
**	0.90	0.95	$\hat{Y}_t = 12689.78 + 151.89 X_t$ (103.26)** (11.24)**	المساحة المحصولية
**	0.90	0.95	$\hat{Y}_t = 7082.86 + 91.84 X_t$ (96.66)** (11.40)**	المساحة الأرضية
**	0.90	0.95	$\hat{Y}_t = 5691.25 + 68.69 X_t$ (96.4)** (10.58)**	المساحة الشتوية
**	0.64	0.80	$\hat{Y}_t = 5180.98 + 79.96 X_t$ (33.81)** (4.74)**	المساحة الصيفية
-	0.004	0.06	$\hat{Y}_t = 625.65 - 0.58 X_t$ (27.66)** (-0.23)-	المساحة النيلية
**	0.98	0.99	$\hat{Y}_t = 908.18 + 24.04 X_t$ (94.38)** (22.71)**	مساحة الحدائق والنخيل

المصدر: حسب من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

وبالنسبة لتطور المساحات الموسمية يتبين زيادة المساحة الشتوية والمساحة الصيفية سنوياً بنحو ٦٨.٦٩ ألف فدان، ٧٩.٩٦ ألف فدان علي الترتيب وتعتبر هذه الزيادة في المساحات معنوية إحصائياً، بينما لم تثبت معنوية الاتجاه الزمني لتطور المساحة النيلية أي أن المساحة النيلية تتصف بالثبات النسبي خلال فترة الدراسة، في حين تتزايد مساحة الحدائق والنخيل سنوياً بنحو ٢٤.٠٤ ألف فدان وتعد هذه الزيادة معنوية إحصائياً ويوضح شكل (٢) تطور المساحات الموسمية المنزرعة خلال الفترة (١٩٩٢ - ٢٠٠٦).

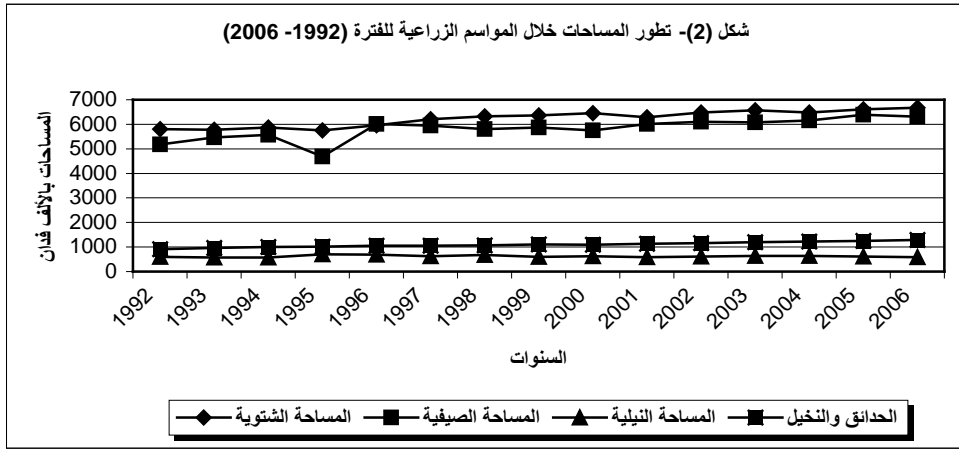


تصنيف الموارد الأرضية الزراعية:

يمكن تصنيف الموارد الأرضية الزراعية وفقاً للغة الفدانية لأهم المحاصيل الحقلية إلى خمسة فئات إنتاجية بحيث تشمل الفئة الإنتاجية الأولى ٥٨ مركز من أصل ١٦٤ مركز بالجمهورية تضم مساحة تبلغ نحو ٣ مليون فدان بنسبة ٣٨.٥٠% من إجمالي مساحة الزمام بالجمهورية^١، بينما تشمل الفئة الإنتاجية الثانية ٧٧ مركز تضم مساحة تبلغ نحو ٢.٦٣ مليون فدان بنسبة ٣٣.٦٥%، والفئة الإنتاجية الثالثة تشمل ٢٢ مركز تضم مساحة تبلغ نحو ١.٢٥ مليون فدان بنسبة ١٦.٠٤%، والفئة الإنتاجية الرابعة تشمل ٤ مراكز تضم مساحة تبلغ نحو ٠.٢١ مليون فدان بنسبة ٢.٧٦%، وأخيراً تشمل الرتبة الخامسة ٣ مراكز تضم مساحة تبلغ نحو ٠.٧١ مليون فدان بنسبة ٩.٠٥% من إجمالي مساحة الزمام بالجمهورية والبالغ نحو ٧.٨٠ مليون فدان وذلك لمتوسط الفترة (١٩٩٦ - ٢٠٠٠).

ويفيد تصنيف الموارد الأرضية الزراعية في دراسة مراحل تنمية خصوبة هذه الموارد بالانتقال من فئة لأخرى حيث يتبين أن غالبية الموارد الأرضية الزراعية تقع في الرتبة الأولى والثانية وهو ما يشير إلى ارتفاع الجدارة الإنتاجية للأراضي الزراعية في مصر وفقاً للمحاصيل الحقلية بوجه عام وهو ما يعكس المحافظة على هذه الموارد من التدهور، ويشمل هذا التصنيف الأراضي الجديدة والمستصلحة حديثاً والتي غالباً لم تصل إنتاجيتها إلى مرحلة الإنتاجية الحدية.

^١ مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، قسم بحوث اقتصاد الأراضي، بيانات غير منشورة.



طبيعة الحيازات الأرضية الزراعية علي مستوي الجمهورية:

تتسم الزراعة المصرية بتفتت الحيازات الأرضية وهو ما يؤدي إلي ارتفاع التكاليف الإنتاجية وتوقع انخفاض إنتاجيتها بالمقارنة بالحيازات الأكبر في المساحة، وينعكس ذلك بصورة أو بأخرى علي مستوي المخاطرة التي يتحملها هؤلاء الحائزين وبالتالي فإن صغر حجم الحيازات الأرضية وارتفاع أعداد الحائزين لها، سيعد عائقاً كبيراً أمام التنمية الاقتصادية للموارد الأرضية الزراعية خاصة إذا ما أخذ في الاعتبار عامل المخاطرة الاقتصادية التي يمكن أن يتعرض له أي نشاط اقتصادي.

ويشير جدول (٢) إلي عدد الحيازات ومساحتها بالفدان لمختلف الفئات الحيازية علي مستوي الجمهورية وفقاً لنتائج التعداد الزراعي لعام ١٩٩٩ / ٢٠٠٠، حيث يتبين أن إجمالي أعداد الحائزين للأراضي المزروعة فعلياً بالمحاصيل الزراعية يبلغ نحو ٣٥٦٢ ألف حائز يحوزون نحو ٨٠٧٩ ألف فدان ليصل بذلك متوسط حجم الحيازة إلي نحو ٢.٢٧ فدان، كما يتبين أن عدد الحيازات للفئة الحيازية (أقل من فدان) تمثل نحو ٤٣.٤٠% من إجمالي عدد الحائزين، بينما تصل نسبة عدد الحائزين للفئة الحيازية (١- أقل من ٣ فدان) إلي نحو ٣٨.١١%، أي أن نحو ٨١.٥١% من عدد الحائزين للأراضي الزراعية المزروعة فعلاً بالمحاصيل يحوزون أقل من ٣ فدان، لتبلغ بذلك نسبة الحائزين لأكثر من ٣ فدان نحو ١٨.٤٩% من إجمالي عدد الحائزين للأراضي المزروعة في مصر حيث يلاحظ انخفاض أعداد الحائزين بزيادة فئات مساحة الحيازة. كما يشير الجدول إلي أن نحو ٤٣.٤٠% من أعداد الحائزين يحوزون نحو ٨.٦١% من مساحة الأراضي الزراعية المنزرعة في مصر ليقدر متوسط حجم الحيازة بنحو ٠.٤٥ فدان، بينما ٣٨.١١% من الحائزين يحوزون نحو ٢٧.٣٤% ليصل متوسط حجم الحيازة إلي نحو

١.٦٣ فدان، في حين أن ٩.٣٨% من الحائزين يحوزون نحو ١٤.٦٠% من مساحة الأراضي الزراعية المنزعة ليلبغ متوسط حجم الحيازة نحو ٣.٥٣ فدان، وأن ٦.١٥% من الحائزين للأراضي الزراعية يحوزون نحو ١٦.٦٧% من مساحة الأراضي بمتوسط حجم للحيازة يقدر بنحو ٦.١٤ فدان، كذلك فإن نحو ١.٩٩% من إجمالي الحائزين للأراضي المزروعة يحوزون نحو ١١.٣٢% من مساحة الأراضي بمتوسط مساحة ١٢.٩١ فدان، كما أن نحو ٠.٧٨%، ٠.١٣%، ٠.٠٦% من الحائزين يحوزون نحو ٩.٤٧%، ٣.٥٤%، ٨.٤٥% من مساحة الأراضي المنزعة بمتوسط حجم للحيازة يقدر بنحو ٢٧.٧٠ فدان، ٦٣.٣٣ فدان، ٣٤٦.٩٩ فدان علي الترتيب، ومما سبق يتبين عدم تناسب توزيع مساحات الأراضي الزراعية المنزعة بمختلف المحاصيل مع أعداد الحائزين وهو ما يعكس اختلاف مستوي المخاطرة التي يمكن أن يواجهها الحائزون باختلاف حجم حيازتهم من الأراضي الزراعية.

جدول (٢) - أعداد الحائزين ومساحة الحيازات للأراضي المزروعة علي مستوي الجمهورية

متوسط الحيازة بالفدان	%	المساحة بالفدان	%	عدد الحيازات	فئات مساحة الحيازة
٠.٤٥	٨.٦١	٦٩٥٦٥٣	٤٣.٤٠	١٥٤٦٠٣٧	أقل من فدان
١.٦٣	٢٧.٣٤	٢٢٠٨٤٨٨	٣٨.١١	١٣٥٧٦٣٨	١- أقل من ٣ فدان
٣.٥٣	١٤.٦٠	١١٧٩٧٣١	٩.٣٨	٣٣٤٣٠٥	٣- أقل من ٥ فدان
٦.١٤	١٦.٦٧	١٣٤٦٨٢٨	٦.١٥	٢١٩١٩٩	٥- أقل من ١٠ فدان
١٢.٩١	١١.٣٢	٩١٤٢١٥	١.٩٩	٧٠٨٣١	١٠- أقل من ٢٠ فدان
٢٧.٧٠	٩.٤٧	٧٦٥١٢٢	٠.٧٨	٢٧٦٢٢	٢٠- أقل من ٥٠ فدان
٦٣.٣٣	٣.٥٤	٢٨٦٣٨٥	٠.١٣	٤٥٢٢	٥٠- أقل من ١٠٠ فدان
٣٤٦.٩٩	٨.٤٥	٦٨٢٨٧٤	٠.٠٦	١٩٦٨	أكثر من ١٠٠ فدان
٢.٢٧	١٠٠	٨٠٧٩٢٩٦	١٠٠	٣٥٦٢١٢٢	الإجمالي

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة العامة للتعداد الزراعي، نتائج التعداد الزراعي ١٩٩٩/٢٠٠٠.

طبيعة الحيازات الأرضية الزراعية خارج الوادي:

تختلف الحيازات الأرضية الزراعية بالأراضي الجديدة خارج الوادي عن مثلتها داخل الوادي من حيث أعداد الحائزين ومساحة الحيازة إلا أن متوسط الحيازة في الأراضي الجديدة يتشابه مع مثيله في الأراضي داخل الوادي، ويشير جدول (٣) إلي توزيع أعداد الحائزين ومساحات حيازتهم خارج الوادي وفقاً لنتائج التعداد الزراعي لعام ١٩٩٩ / ٢٠٠٠ حيث يتبين أن إجمالي أعداد الحائزين يبلغ نحو ١٧٠ ألف حائز يحوزون نحو ١٥٥٩ ألف فدان بمتوسط حجم للحيازة بنحو

Economic development of agricultural land resources under risk

٩.١٦ فدان، ويلاحظ أن عدد الحيازات (الأقل من فدان) تمثل نحو ١.٩٢% فقط من إجمالي عدد الحيازات بينما عدد الحيازات التي تتراوح بين (١- أقل من ٣ فدان) تمثل نحو ٢٨.١٣%، وعدد الحيازات في الفئة (٣- أقل من ٥ فدان) تمثل نحو ١٤.٧٠%، وعدد الحيازات في الفئة الحيازية (٥- أقل من ١٠ فدان) تمثل نحو ٣٩.٣٩% ويمثل الحائزون في هذه الفئة الغالبية وذلك لان غالبية الأراضي الزراعية التي يتم توزيعها علي شباب الخريجين خارج أراضي الوادي تكون في حدود خمسة أفدنة، وعدد الحيازات في الفئة الحيازية (١٠- أقل من ٢٠ فدان) تمثل نحو ١٠.٣٦%، أما بقية أعداد الحائزين في الفئات الحيازية المختلفة فتمثل نحو ٥.٥٠% من إجمالي الحائزين للأراضي الزراعية خارج الوادي، أي أن غالبية أعداد الحائزين يحوزون مساحات تزيد عن الفدان بعكس الأراضي الزراعية داخل الوادي.

جدول (٣) - أعداد الحائزين ومساحة الحيازات للأراضي المزروعة خارج الوادي

متوسط الحيازة بالفدان	%	مساحة الحيازة بالفدان	%	عدد الحيازات	فئات مساحة الحيازة
٠.٥٤	٠.١١	١٦٨١	١.٩٢	٣٢٧١	أقل من فدان
١.٩٦	٦.٠٢	٩٣٧٦٧	٢٨.١٣	٤٧٨٦١	١- أقل من ٣ فدان
٣.٦٣	٥.٨٢	٩.٧٥٩	١٤.٧٠	٢٥٠١٥	٣- أقل من ٥ فدان
٥.٧٤	٢٤.٦٨	٣٨٤٧٣٥	٣٩.٣٩	٦٧٠١٧	٥- أقل من ١٠ فدان
١٢.٣٩	١٤.٠٢	٢١٨٥٢٩	١٠.٣٦	١٧٦٣٢	١٠- أقل من ٢٠ فدان
٢٦.٦٤	١١.٧٧	١٨٣٥٤٤	٤.٠٥	٦٨٨٩	٢٠- أقل من ٥٠ فدان
٦٣.٤١	٥.٤٦	٨٥١٠٢	٠.٧٩	١٣٤٢	٥٠- أقل من ١٠٠ فدان
٤٤٩.٠٤	٣٢.١٢	٥٠٠٦٨٢	٠.٦٦	١١١٥	أكثر من ١٠٠ فدان
٩.١٦	١٠٠	١٥٥٨٧٩٩	١٠٠	١٧٠١٤٢	الإجمالي

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة العامة للتعداد الزراعي، نتائج التعداد الزراعي ١٩٩٩/٢٠٠٠.

ومن ثم يلاحظ أن نحو ٩٤.٥٠% من إجمالي عدد الحيازات يتراوح إجمالي حيازتهم بين فدان إلي ٢٠ فدان بإجمالي مساحة تمثل نحو ٥٠.٦٥% من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية المزروعة خارج الوادي، في حين أن عدد الحائزين لمساحة تزيد عن ١٠٠ فدان يحوزون نحو ٣٢.١٢% من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية المزروعة فعلياً خارج الوادي والتي غالباً ما يحوزها الشركات الزراعية وكبار المستثمرين، ونظراً لعدم تناسب توزيع مساحات الأراضي

الزراعية مع أعداد الحائزين خارج الوادي فإن ذلك يعكس اختلاف مستوي المخاطرة التي يمكن أن يواجهها الحائزون لاختلاف حجم حيازتهم من الأراضي الزراعية المنزرعة.

نموذج الموتاد:

يستهدف النموذج الحصول علي خطتين للإنتاج الخطة الأولى تحقق أفضل تركيب محصولي يعظم الهامش الكلي وهي تفترض اليقين التام في الإنتاج بينما الخطة الثانية تحقق أفضل تركيب محصولي يأخذ عامل المخاطرة في الاعتبار، وذلك بتدنية الفروق الكلية المطلقة للهوامش الكلية للمحاصيل الزراعية موضع الدراسة عبر فترة زمنية تصل إلي ستة سنوات اعتباراً من (٢٠٠١ - ٢٠٠٦)، ومن ثم تحديد المحاصيل التي تتسم بارتفاع درجة المخاطرة وتقدير تكلفة المخاطرة واحتمالاتها المتوقعة.

أولاً: دوال الهدف:

تستهدف دالة هدف الخطة الأولى للإنتاج تحقيق أعلى قيمة (λ) عندها يتحدد التركيب المحصولي الذي يفترض اليقين التام حيث يلغي تأثير عامل المخاطرة في النموذج وتكون الفروق الكلية المطلقة للهوامش الكلية للمحاصيل الزراعية أكبر ما يمكن، بينما تستهدف دالة هدف الخطة الثانية للإنتاج تحقيق أدنى قيمة (λ) وعندها يتحدد التركيب المحصولي الذي يفترض أقصى درجات المخاطرة الاقتصادية المحتملة في النموذج وتكون الفروق الكلية المطلقة للهوامش الكلية للمحاصيل الزراعية موضع الدراسة أقل ما يمكن.

ثانياً: قيود البرمجة الخطية:

إن أبرز ما يواجه تنمية القطاع الزراعي المصري من محددات تتمثل في الأرض والمياه لذلك اشتملت قيود نموذج البرمجة الرياضية الخطية على قيود الموارد الأرضية والموارد المائية:

Economic development of agricultural land resources under risk

أولاً: قيود الموارد الأرضية الزراعية : وتضم قيد للمساحة الشتوية بحيث لا تزيد عن ٦٠١٥٦٢١ فدان وقيد للمساحة الصيفية والنيلية بحيث لا تزيد عن ٥٦٣٨١٧٧ فدان، كما تضم ٨٢ قيد للمحاصيل المنزرعة (٤١ محصول) بمعدل قيدان لكل محصول أحدهم للحد الأعلى والأخر للحد الأدنى وهما يمثلان أعلى وأدنى مساحة زرعت بكل محصول خلال الفترة (٢٠٠١ - ٢٠٠٦)، وبإجمالي مساحة محصولية تبلغ نحو ١١.٦٥ مليون فدان بنسبة ٨٠.١٢% من إجمالي المساحة المحصولية خلال فترة الدراسة والبالغة نحو ١٤.٥٤ مليون فدان.

ثانياً: قيد الموارد المائية الزراعية: ويمثل هذا القيد الحد الأقصى لمياه الري المتاحة لزراعة جميع المحاصيل موضع الدراسة بحيث لا تزيد كمية مياه الري المستخدمة في الزراعة ٣٥ مليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠٠١ - ٢٠٠٦)، وهذه الكمية تمثل نحو ٨٧.٥٠% من إجمالي كمية مياه الري المتاحة للإنتاج الزراعي المصري والبالغة نحو ٤٠ مليار متر مكعب.

التركيب المحصولي الفعلي:

يوضح جدول (٤) مساحات المحاصيل الزراعية موضع الدراسة بالتركيب المحصولي الفعلي وصافي الدخل لكل منها لمتوسط الفترة (٢٠٠١ - ٢٠٠٦)، حيث يتبين أن محصول القمح يمثل نحو ٢٢.٨١% من إجمالي المساحة المنزرعة ليحتل بذلك المرتبة الأولى بين المحاصيل من حيث المساحة، يليه في المرتبة الثانية محصول الذرة بنوعيهما الشامية والرفيعة بنحو ٢٠.٦٨%، بينما يأتي محصول البرسيم بنوعيه التحريش والمستديم بنحو ٢٠.٣٩% في المرتبة الثالثة كمحصول علف أخضر لتغذية الثروة الحيوانية، ثم يأتي محصول الأرز في المرتبة الرابعة بنسبة ١٢.٨٥% كمحصول حبوب تصديري، يتبعه في المرتبة الخامسة محصول القطن بنسبة ٥.١٢% لتلبية احتياجات التصنيع والتصدير في ذات الوقت.

وبذلك تصل إجمالي مساحة الحبوب الرئيسية والتي تشمل كل من القمح والذرة والأرز إلى نحو ٥٦.٣٤% من إجمالي مساحة المحاصيل موضع الدراسة، في حين تصل إجمالي مساحة المحاصيل الخمسة السابقة مجتمعة إلى نحو ٨١.٨٥% من إجمالي التركيب المحصولي لمتوسط الفترة (٢٠٠١ - ٢٠٠٦)، أي أن مساحات بقية المحاصيل الأخرى مجتمعة تمثل نحو ١٨.١٥% وهو ما يعكس الأهمية النسبية والاقتصادية لمحاصيل الحبوب بصفة خاصة والمحاصيل الخمسة

المشار إليها سابقاً بصفة عامة، وعليه يمكن القول بأن الهيكل المحصولي للتركيب المحصولي في مصر يقوم علي هذه المحاصيل الخمسة بالإضافة إلي محصول القصب والذي تساهم مساحته بنحو ٢.٧٦% والتي غالباً ما تكون مياه الري محدداً رئيسياً لها.

الهامش الكلي للتركيب المحصولي الفعلي:

يبين جدول (٤) أن الهامش الكلي الإجمالي للمحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولي موضع الدراسة يقدر بنحو ٢٩.٠٥ مليار جنيه يوزع بين المحاصيل الشتوية والمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة ٥٤.٠٤%، ٤٥.٩٦% علي الترتيب، ويحتل الهامش الكلي لمحصول البرسيم بنوعيه التحريش والمستديم المرتبة الأولى بنحو ٢٥.٣١% من الهامش الكلي الإجمالي بالتركيب المحصولي الفعلي، يليه في المرتبة الثانية الهامش الكلي لمحصول القمح بنسبة ١٩.٦٢%، ثم يأتي الهامش الكلي لمحاصيل الذرة والأرز والقطن وقصب السكر في المرتبة الثالثة إلي السادسة بنسبة ١٤.٧٨%، ١٣.١٣%، ٥.٢٧%، ٣.٩١% علي الترتيب، وبذلك يمثل الهامش الكلي لهذه المحاصيل الستة مجتمعة نحو ٨٢.٠٢% من الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي موضع الدراسة ويرجع ذلك إلي اتساع المساحات المزروعة بهذه المحاصيل بشكل واضح لزيادة الطلب عليها بالمقارنة بغيرها من المحاصيل وبالتالي يساهم الهامش الكلي لبقية المحاصيل مجتمعة بنحو ١٧.٩٨% فقط.

جدول (٤) - التركيب المحصولي الفعلي لمتوسط الفترة (٢٠٠١ - ٢٠٠٦)

المحصول	المساحة بالفدان	%	الهامش الكلي بالمليون جنيه	%
المحاصيل الشتوية	٦٠١٥٦٢١	٥١.٦٢	١٥٧٠٠.٨٤	٥٤.٠٤
القمح	٢٦٥٨٨١٢	٢٢.٨١	٥٧٠٠.٤٩	١٩.٦٢
الشعير	١١٠٥٧٥	٠.٩٥	١٠٧.٩٢	٠.٣٧
القول البلدي	٢٥٠٥٧٩	٢.١٥	٣٩٣.٤١	١.٣٥
الحمص	١٥٤٧٣	٠.١٣	٢٠.٩٠	٠.٠٧
الحلبة	١٤٠٩٦	٠.١٢	٢٣.١٩	٠.٠٨

Economic development of agricultural land resources under risk

٠.٠٢	٧.٢٢	٠.٠٥	٥٤٣٦	الترمس
٠.٠١	٣.٥٠	٠.٠٣	٣٠٣١	العنبر
٠.٩١	٢٦٤.٣٩	١.٢٩	١٥٠٥٦٦	بنجر السكر
٤.٠١	١١٦٣.٩٥	٤.٥٧	٥٣٢٩٤٢	البرسيم التحريش
٢١.٣٠	٦١٨٩.٠٥	١٥.٨٢	١٨٤٣٦٢٤	البرسيم المستديم
٠.١٥	٤٥.٠٣	٠.٢٠	٢٣٨٦٤	الكتان
٠.٥٩	١٧١.٤٦	٠.٥٨	٦٧٢٤٠	البصل
٠.٢٢	٦٥.٢٥	٠.١٧	١٩٩٢٩	الثوم
٠.٠٢	٥.٤٦	٠.٠١	١٦٨٨	اليانسون
٠.٠٨	٢٣.٤٢	٠.٠٥	٦٠٠٠	الكمون
٠.٠٤	١٠.٢٩	٠.٠٣	٣٤٢٧	الكرابية
٠.١٢	٣٤.٧٤	٠.١١	١٢٨٣٧	الكسيرة
٤.٢٢	١٢٢٥.٣٠	١.٦٢	١٨٨٦٢٣	الطماطم الشتوي
٠.٢٠	٥٩.٢٥	٠.١٩	٢٢١٨٢	الكوسة الشتوي
٠.٢٧	٧٧.٠٥	٠.٢٦	٣٠٢٠٢	الكرنب الشتوي
٠.٣٨	١٠٩.٥٩	٠.٤٧	٥٤٤٩٥	البسلة الشتوي
٤٥.٩٦	١٣٣٥٣.٠١	٤٨.٣٨	٥٦٣٨١٧٧	المحاصيل الصيفية والنيلية
١٣.١٣	٣٨١٣.٦٢	١٢.٨٥	١٤٩٧٢٩٨	الأرز الصيفي
١١.٥٠	٣٣٤٠.٢٧	١٤.٩٢	١٧٣٨٨١٩	الذرة الشامية الصيفي
١.٧٨	٥١٧.٦٧	٣.١٢	٣٦٣٧٩٠	الذرة الرفيعة الصيفي
٠.٠٨	٢١.٨٧	٠.١٧	١٩٧٥٢	فول الصويا
١.٠٧	٣١١.٤٥	١.٢٣	١٤٣٨٥٨	الفول السوداني
٠.٣٤	٩٧.٦٨	٠.٥٧	٦٦٥٨٢	السمسم
٠.١١	٣١.٠٠	٠.٣٣	٣٧٩٨٨	عباد الشمس
٣.٩١	١١٣٥.٥٦	٢.٧٦	٣٢٢١٤٤	قصب السكر
٥.٢٧	١٥٣٢.٥٦	٥.١٢	٥٩٦٣٢٥	القطن
٠.٠١	١.٥٣	٠.٠١	٦٢٧	الحناء
٠.١٢	٣٤.٥٦	٠.٠٥	٦٣٢٧	الكرديه
٣.٠٦	٨٨٩.٧٨	١.٦٦	١٩٣٤٧٣	الطماطم الصيفي
٠.٨١	٢٣٤.٣٣	٠.٦٥	٧٦٠.٧	البطاطس الصيفي
٠.٥٢	١٥١.٩٣	٠.٤٦	٥٤١٠.٧	الخيار الصيفي
٠.٥٢	١٥٠.٨١	٠.٥٤	٦٢٧٨٥	الكوسة الصيفي
٠.٤٦	١٣٢.٥٩	٠.٤٨	٥٦٠.٦٢	البانجان الصيفي
١.٥٠	٤٣٦.٢٤	٢.٦٤	٣٠٧٦٤٣	الذرة الشامية النيلي
٠.١٦	٤٥.٤٤	٠.١٣	١٥٢٧٤	الفاصوليا الجافة النيلي
١.٥٦	٤٥١.٩٤	٠.٦١	٧١١٢٧	الطماطم النيلي
٠.٠٨	٢٢.١٨	٠.٠٧	٨١٨٩	الكرنب النيلي
١٠٠	٢٩٠٥٣.٨٥	١٠٠	١١٦٥٣٧٩٨	الإجمالي

المصدر: حسب من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

و يلاحظ أن الهامش الكلي لمحصولي القمح والبرسيم يمثلان نحو ٨٣.١٤% من الهامش الكلي الإجمالي للمحاصيل الشتوية، بينما الهامش الكلي لمحاصيل الأرز والذرة والقطن والقصب يمثل نحو ٨٠.٧٠% من الهامش الكلي الإجمالي للمحاصيل الصيفية والنيلية، مما يعكس أهمية

هذه المحاصيل في التركيب المحصولي وبالتالي تأثره بدرجة كبيرة بالتغيرات ولو كانت بنسبة بسيطة في مساحات هذه المحاصيل أو صافي الدخل منها.

ومما سبق يلاحظ التنوع الكبير في المحاصيل المنزرعة بالتركيب المحصولي علي الرغم من محدودية المساحة المحصولية مما يشير إلي انخفاض مستوى المخاطرة الاقتصادية التي يمكن أن يتعرض لها الإنتاج الزراعي في مصر من جانب، إلا أن اتساع مساحات بعض المحاصيل بدرجة كبيرة كالقمح والذرة والأرز والقطن قد يزيد من احتمالات عدم استقرار صافي الدخل الزراعي وبالتالي زيادة درجة المخاطرة الاقتصادية من جانب آخر، كما يؤدي عدم استقرار صافي دخل المحاصيل المنزرعة وتباينها من سنة إلي أخرى دوراً كبيراً في ارتفاع مستوى المخاطرة الاقتصادية.

التركيب المحصولي في ظل اليقين التام:

يوضح جدول (٥) التركيب المحصولي وفقاً لنموذج الموتاد والذي يستهدف تعظيم صافي الدخل في ظل اليقين التام، حيث يتبين زراعة المساحة المحصولية بالكامل مما يعكس ارتفاع الكفاءة الإنتاجية في استخدام الموارد الأرضية الزراعية والتي بلغت نحو ١١.٦٥ مليون فدان، وتمثل مساحة كل من البرسيم بنوعيه التحريش والمستديم نحو ٢٢.٠٤%، القمح نحو ٢١.٨٧%، الذرة بنوعيه الشامية والرفيعة نحو ١٩.٣٥%، الأرز الصيفي نحو ١٢.٥٥%، القطن نحو ٦.٢٧%، قصب السكر نحو ٢.٨١% من إجمالي المساحة المحصولية بالتركيب المحصولي المقترح، وعلي ذلك تمثل نسبة مساحة هذه المحاصيل الستة مجتمعة إلي إجمالي المساحة المحصولية نحو ٨٤.٨٩% بينما تمثل بقية المحاصيل بالتركيب المحصولي مجتمعة نحو ١٥.١١% فقط.

وبدراسة مساحات المحاصيل الشتوية يتبين زيادة مساحات كل من البرسيم التحريش بنسبة ٧.٥٠%، البرسيم المستديم بنسبة ٨.٢٣%، البصل بنسبة ٥٠.٧٨%، الثوم بنسبة ١٣.٥٦%، اليانسون بنسبة ٣١.٢٨%، الكمون بنسبة ٣٠.٢٨%، الكراوية بنسبة ٣٢.٦٥%، الكسبرة بنسبة ١٢.٦٠%، الطماطم الشتوي بنسبة ١٣.٧٨%، الكوسة الشتوي بنسبة ١٢.٧٤%، الكرنب الشتوي بنسبة ٧.٥٦%، بينما انخفضت مساحات محاصيل القمح بنسبة ٤.١٥%، الشعير بنسبة ٣٣.٤٨%، الفول البلدي بنسبة ٣٠.٠٢%، الحمص بنسبة ١٧.٠٧%، الحلبة بنسبة ٢٨.٩٨%، الترمس بنسبة ٣٧.١٤%، العدس بنسبة ٥٠.١٨%، بنجر السكر بنسبة ١٢.٧٨%، الكتان بنسبة ٣٤.٥٨%، البسلة الشتوي بنسبة ٧.٧٦%.

وبالنسبة لمساحات المحاصيل الصيفية والنيلية يتبين زيادة مساحة كل من القصب بنسبة ١.٥٧%، القطن بنسبة ٢٢.٦٠%، الكركديه بنسبة ٣٦.٩٤%، الطماطم الصيفي بنسبة

Economic development of agricultural land resources under risk

٢٤.٧٣% البطاطس الصيفي بنسبة ٢٧.٩٢%، الخيار الصيفي بنسبة ٢٥.١١%، الفاصوليا الجافة النيلي بنسبة ١٢٦.٩٣%، الطماطم النيلي بنسبة ١١.٢٥%، الكرنب النيلي بنسبة ٢٥.٢٣%، في حين انخفضت مساحة كل من الأرز الصيفي بنسبة ٢.٣٣%، الذرة الشامية الصيفي بنسبة ٤.٦٦%، الذرة الرفيعة الصيفي بنسبة ٣.٤٣%، فول الصويا بنسبة ٣٥.٧٧%، الفول السوداني بنسبة ٨.١٩%، السمسم بنسبة ٣٠.٧٨%، عباد الشمس بنسبة ١٧.١٨%، الحناء بنسبة ٤٤.٦٦%، الكوسة الصيفي بنسبة ٥.٠٨%، الباذنجان الصيفي بنسبة ٢٦.٥٥%، الذرة الشامية النيلي بنسبة ٢٠.٠٥%.

الهامش الكلي للتركيب المحصولي في ظل اليقين التام:

دراسة الهامش الكلي للتركيب المحصولي في ظل اليقين التام والموضح بالجدول (٥) يتبين أن الهامش الكلي الإجمالي يقدر بنحو ٢٩.٨٣ مليار جنيه منها ١٦.١٣ مليار جنيه تمثل الهامش الكلي للمحاصيل الشتوية ونحو ١٣.٧١ مليار جنيه تمثل الهامش الكلي للمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة ٥٤.٠٦%، ٤٥.٩٤% علي الترتيب، ويحتل محصول البرسيم بنوعيه التحريش والمستديم المرتبة الأولى من حيث الهامش الكلي ليمثل نحو ٢٦.٦٤%، يليه في المرتبة الثانية والثالثة والرابعة محاصيل القمح والذرة والأرز بنسبة ١٨.٣١%، ١٣.٥٢%، ١٢.٤٩% علي الترتيب، وتأتي في المرتبة الخامسة والسادسة والسابعة محاصيل الطماطم بعرواتها الثلاثة والقطن والقصب بنسبة ١٠.٠٨%، ٦.٣٠%، ٣.٨٧% علي الترتيب، وبذلك يبلغ إجمالي الهامش الكلي لهذه المحاصيل السبعة مجتمعة نحو ٩١.٢١% من الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي في ظل اليقين التام، ليصل إجمالي الهامش الكلي لبقية محاصيل التركيب المحصولي مجتمعة إلي نحو ٨.٧٩% فقط.

وتعتبر محاصيل القمح والبرسيم والطماطم الشتوي من أعلى المحاصيل الشتوية من حيث الهامش الكلي حيث تساهم هذه المحاصيل بنحو ٤٩.٦٢% من الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي ونحو ٩١.٨١% من الهامش الكلي الإجمالي للمحاصيل الشتوية موضع الدراسة، في حين تعتبر محاصيل الذرة والأرز والطماطم الصيفي والنيلي والقصب والقطن من أعلى المحاصيل الصيفية والنيلية من حيث الهامش الكلي حيث تساهم بنحو ٤١.٥٩% من الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي ونحو ٩٠.٥٠% من الهامش الكلي الإجمالي للمحاصيل الصيفية والنيلية موضع الدراسة.

جدول (٥) - التركيب المحصولي في ظل اليقين التام وفقاً لنموذج الموتاد

المحصول	المساحة بالقدان	%	التغير عن المساحة الفعلية %	الهامش الكلي بالمليون جنيه	%	التغير بالمليون جنيه	المساهمة في التغير %
الشتوية	٦٠١٥٦٢١	٥١.٦٢	-	١٦١٢٧.٩٠	٥٤.٠٦	٧٢٧.٠٦	٥٤.٧٦

٣٠.٣٧-	٢٣٦.٨٠-	١٨.٣١	٥٤٦٣.٧٠	٤.١٥-	٢١.٨٧	٢٥٤٨٣٦٦	القمح
٤.٦٣-	٣٦.١٣-	٠.٢٤	٧١.٧٩	٣٣.٤٨-	٠.٦٣	٧٣٥٥٤	الشعير
١٥.١٥-	١١٨.١٠-	٠.٩٢	٢٧٥.٣٠	٣٠.٠٢-	١.٥٠	١٧٥٣٥٣	الفاول البلدي
٠.٤٦-	٣.٥٧-	٠.٠٦	١٧.٣٤	١٧.٠٧-	٠.١١	١٢٨٣٢	الحمص
٠.٨٦-	٦.٧٢-	٠.٠٦	١٦.٤٧	٢٨.٩٨-	٠.٠٩	١٠٠١١	الحلبة
٠.٣٤-	٢.٦٨-	٠.٠٢	٤.٥٤	٣٧.١٤-	٠.٠٣	٣٤١٧	الترمس
٠.٢٣-	١.٧٦-	٠.٠١	١.٧٤	٥٠.١٨-	٠.٠١	١٥١٠	العفس
٤.٣٣-	٣٣.٧٩-	٠.٧٧	٢٣.٦٠	١٢.٧٨-	١.١٣	١٢١٣٢٣	بنجر السكر
١١.٢٠	٨٧.٣٠	٤.١٩	١٢٥١.٢٥	٧.٥٠	٤.٩٢	٥٧٢٩١٦	البرسيم التحريش
٦٥.٢٩	٥٠٩.١٦	٢٢.٤٥	٦٦٩٨.٢١	٨.٢٣	١٧.١٢	١٩٩٥٢٩٥	البرسيم المستديم
٢.٠٠-	١٥.٥٧-	٠.١٠	٢٩.٤٦	٣٤.٥٨-	٠.١٣	١٥٦١٣	الكتان
١١.١٧	٨٧.٠٧	٠.٨٧	٢٥٨.٥٣	٥٠.٧٨	٠.٨٧	١٠١٣٨٥	البصل
١.١٣	٨.٨٥	٠.٢٥	٧٤.١٠	١٣.٥٦	٠.١٩	٢٢١٣٢	التوم
٠.٢٢	١.٧١	٠.٠٢	٧.١٦	٣١.٢٨	٠.٠٢	٢٢١٦	الباتسون
٠.٩١	٧.٠٩	٠.١٠	٣٠.٥١	٣٠.٢٨	٠.٠٧	٧٨١٧	الكمون
٠.٤٣	٣.٣٦	٠.٠٥	١٣.٦٥	٣٢.٦٥	٠.٠٤	٤٥٤٦	الكرابية
٠.٥٦	٤.٣٨	٠.١٣	٣٩.١٢	١٢.٦٠	٠.١٢	١٤٤٥٥	الكسيرة
٢١.٦٦	١٦٨.٩٠	٤.٦٧	١٢٩٤.١٩	١٣.٧٨	١.٨٤	٢١٤٦٢٣	الطماطم الشتوي
٠.٩٧	٧.٥٥	٠.٢٢	٦٦.٧٩	١٢.٧٤	٠.٢١	٢٥٠٠٠٧	الكوسة الشتوي
٠.٧٥	٥.٨٢	٠.٢٨	٨٢.٨٧	٧.٥٦	٠.٢٨	٣٢٤٨٤	الكرنب الشتوي
١.١٦-	٩.٠١-	٠.٣٤	١٠٠.٥٨	٧.٧٦-	٠.٤٣	٥٠٢٦٦	البيسله الشتوي
٤٥.٢٤	٣٥٢.٧٦	٤٥.٩٤	١٣٧٠.٥٧٦	-	٤٨.٣٨	٥٦٣٨١٧٧	الصفيفية والنيلية
١١.٣٩-	٨٨.٨٠-	١٢.٤٩	٣٧٢٤.٨٢	٢.٣٣-	١٢.٥٥	١٤٦٢٤٣٤	الأرز الصيفي
١٩.٩٦-	١٥٥.٦٤-	١٠.٦٧	٣١٨٤.٦٣	٤.٦٦-	١٤.٢٣	١٦٥٧٧٩٩	ذرة شامي صيفي
٢.٢٨-	١٧.٧٨-	١.٦٨	٤٩٩.٨٩	٣.٤٣-	٣.٠١	٣٥١٢٩٦	ذرة رفيعة صيفي
١.٠٠-	٧.٨٢-	٠.٠٥	١٤.٠٤	٣٥.٧٧-	٠.١١	١٢٦٨٧	فول الصويا
٣.٢٧-	٢٥.٥٠-	٠.٩٦	٢٨٥.٩٦	٨.١٩-	١.١٣	١٣٢٠٨١	الفاول السوداني
٣.٨٦-	٣.٠٠٧-	٠.٢٣	٦٧.٦١	٣٠.٧٨-	٠.٤٠	٤٦٠٨٧	السمن
٠.٦٨-	٥.٣٣-	٠.٠٩	٢٥.٦٧	١٧.١٨-	٠.٢٧	٣١٤٦٢	عباد الشمس
٢.٢٩	١٧.٨٨	٣.٨٧	١١٥٣.٤٣	١.٥٧	٢.٨١	٣٢٧٢١٥	قصب السكر
٤٤.٤٢	٣٤٦.٣٦	٦.٣٠	١٨٧٨.٩١	٢٢.٦٠	٦.٢٧	٧٣١٠٩٥	القطن
٠.٠٩-	٠.٦٩-	٠.٠٠	٠.٨٥	٤٤.٦٦-	٠.٠٠	٣٤٧	الحناء
١.٦٤	١٢.٧٦	٠.١٦	٤٧.٣٢	٣٦.٩٤	٠.٠٧	٨٦٦٤	الكرنكيد
٢٨.٢١	٢٢٠.٠٠	٣.٧٢	١١٠٩.٧٨	٢٤.٧٣	٢.٠٧	٢٤١٣١٠	الطماطم الصيفي
٨.٣٩	٦٥.٤٢	١.٠٠	٢٩٩.٧٤	٢٧.٩٢	٠.٨٣	٩٧٢٢٥	البطاطس الصيفي
٤.٨٩	٣٨.١٦	٠.٦٤	١٩٠.٠٩	٢٥.١١	٠.٥٨	٦٧٦٩٥	الخيار الصيفي
٠.٩٨-	٧.٦٦-	٠.٤٨	١٤٣.١٥	٥٠.٠٨-	٠.٥١	٥٩٥٩٥	الكوسة الصيفي
٤.٥١-	٣٥.٢١-	٠.٣٣	٩٧.٣٩	٢٦.٥٥-	٠.٣٥	٤١١٧٨	البانجان الصيفي
١١.٢٢-	٨٧.٤٧-	١.١٧	٣٤٨.٧٧	٢٠.٠٥-	٢.١١	٢٤٥٩٦٠	ذرة شامية نيلي
٧.٤٠	٥٧.٦٨	٠.٣٥	١٠٣.١٢	١٢٦.٩٣	٠.٣٠	٣٤٦٦١	فاصوليا جافة نيلي
٦.٥٢	٥٠.٨٦	١.٦٩	٥٠٢.٨٠	١١.٢٥	٠.٦٨	٧٩١٣١	الطماطم النيلي
٠.٧٢	٥.٦٠	٠.٠٩	٢٧.٧٨	٢٥.٢٣	٠.٠٩	١٠٢٥٥	الكرنب النيلي
١.٠٠	٧٧٩.٨٢	١.٠٠	٢٩٨٣٣.٦٦	-	١.٠٠	١١٦٥٣٧٩٨	الإجمالي

المصدر: نتائج التحليل الرياضي لنموذج الموتاد.

مساهمة المحاصيل في التغيرات الحادثة في الهامش الكلي الإجمالي:

بافتراض إهمال عامل المخاطرة الاقتصادية فإن أقصى هامش كلي يمكن الحصول عليه يقدر بنحو ٢٩.٨٣ مليار جنيه وهو يزيد عن مثيله بالتركيب المحصولي الفعلي موضع الدراسة بنحو

Economic development of agricultural land resources under risk

٧٧٩.٨١ مليون جنيهه بنسبة ٢.٦٨%، ودراسة نسبة مساهمة تغير مساحات المحاصيل المنزرعة في الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي في ظل اليقين التام بالمقارنة بالتركيب المحصولي الفعلي والذي يوضحه جدول (٥)، يتبين أن أهم المحاصيل التي لها تأثير كبير في زيادة الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي في ظل اليقين التام هي محاصيل البرسيم المستديم بنسبة ٦٥.٢٩%، القطن بنسبة ٤٤.٤٢%، الطماطم الصيفي بنسبة ٢٨.٢١%، الطماطم الشتوي بنسبة ٢٣١.٦٦%، البصل بنسبة ١١.١٧%، البطاطس الصيفي بنسبة ٨.٣٩%، الفاصوليا الجافة النيلي بنسبة ٧.٤٠%، الطماطم النيلي بنسبة ٦.٥٢%، في حين يتبين أن المحاصيل التي لها تأثير كبير في انخفاض الهامش الكلي للتركيب المحصولي هي محاصيل القمح بنسبة ٣٠.٣٧%، الذرة الشامية الصيفي بنسبة ١٩.٩٦%، الفول البلدي بنسبة ١٥.١٥%، الأرز الصيفي بنسبة ١١.٣٩%، الذرة الشامية النيلي بنسبة ١١.٢٢%.

وتعتبر محاصيل الثوم، الينسون، الكمون، الكراوية، الكسبرة، الكوسة الشتوي، الكرنب الشتوي، القطن، الكركديه، الكرنب النيلي من المحاصيل التي لها تأثير ضعيف في زيادة الهامش الكلي للتركيب المحصولي في ظل اليقين التام، في حين تعتبر محاصيل الشعير، الحمص، الحلبة، الترمس، العدس، بنجر السكر، الكتان، البسلة الشتوي، الذرة الرفيعة الصيفي، فول الصويا، الفول السوداني، السمسم، عباد الشمس، الحناء، الكوسة الصيفي، الباذنجان الصيفي من المحاصيل التي لها تأثير ضعيف في انخفاض الهامش الكلي للتركيب المحصولي.

التركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة:

يوضح جدول (٦) التركيب المحصولي وفقاً لنموذج الموتاد والذي يعتمد على تدنية الفروق المطلقة للهوامش الكلية للمحاصيل الزراعية موضع الدراسة للوصول إلي التركيب المحصولي الذي يدني المخاطرة الاقتصادية إلي أدنى مستوياتها، حيث يتبين زراعة المساحة المحصولية بالكامل مما يعكس ارتفاع الكفاءة الإنتاجية في استخدام الموارد الأرضية الزراعية والتي بلغت نحو ١١.٦٥ مليون فدان، وتمثل مساحة كل من القمح نحو ٢٤.٤٥%، الذرة بنوعها الشامية والرفيعة نحو ٢٢.٩٨%، الأرز الصيفي نحو ١٣.٢٣%، البرسيم بنوعيه التحريش والمستديم نحو ١٧.٧٩%، القطن نحو ٣.٣٨%، قصب السكر نحو ٢.٦٨% من إجمالي المساحة المحصولية بالتركيب المحصولي المقترح، وعلي ذلك تمثل نسبة مساحة هذه المحاصيل الستة مجتمعة إلي إجمالي المساحة المحصولية نحو ٨٤.٥١% بينما بقية المحاصيل الأخرى مجتمعة تمثل ١٥.٤٩% فقط.

ودراسة مساحات المحاصيل الشتوية يتبين زيادة مساحات كل من القمح بنسبة ٧.١٦%، الشعير بنسبة ٣٣.١٤%، الفول البلدي بنسبة ٣٣.١٧%، الحمص بنسبة ١٢.٩٦%، الحلبة بنسبة ٣٦.٢٣%، الترمس بنسبة ٦٤.٢٤%، العدس بنسبة ٦٣.١٥%، بنجر السكر بنسبة ١١.١٣%، الكتان بنسبة ٧٠.٩٢%، البسلة الشتوي بنسبة ١٠.٥٤%، في حين انخفضت

مساحات كل من البرسيم التحريش بنسبة ١١.٧٨%، البرسيم المستديم بنسبة ١٣.٠٥%، البصل بنسبة ١٩.٦٩%، الثوم بنسبة ١٤.٦٥%، اليانسون بنسبة ٤١%، الكمون بنسبة ٣٧.١٣%، الكراوية بنسبة ٢٨.٣٦%، الكسبرة بنسبة ٢٠.٠٥%، الطماطم الشتوي بنسبة ١٦.٣٥%، الكوسة الشتوي بنسبة ٨.٦٢%، الكرنب الشتوي بنسبة ١٠.٤٩%.

وبالنسبة لمساحات المحاصيل الصيفية والنيلية يتبين زيادة مساحات كل من الأرز الصيفي بنسبة ٢.٩٤%، الذرة الشامية الصيفي بنسبة ١١.٥٨%، الذرة الرفيعة الصيفي بنسبة ٧.١٤%، فول الصويا بنسبة ١.٦٤%، الفول السوداني بنسبة ٤.٨٠%، السمسم بنسبة ١٠.١٧%، عباد الشمس بنسبة ٢١.٣٢%، الحناء بنسبة ٤٥.٣٠%، الكوسة الصيفي بنسبة ١٥.٦٩%، الباذنجان الصيفي بنسبة ١٨.٦٧%، الذرة الشامية النيلي بنسبة ١٣.١٧%، في حين انخفضت مساحات كل من قصب السكر بنسبة ٣.١٥%، القطن بنسبة ٣٣.٩٤%، الكركديه بنسبة ٥٣.٣٣%، الطماطم الصيفي بنسبة ١.٤٥%، البطاطس الصيفي بنسبة ٣٥.٤١%، الخيار الصيفي بنسبة ٢٥.٠٩%، الفاصوليا الجافة النيلي بنسبة ٣٩.٢٨%، الطماطم النيلي بنسبة ١٤.٩١%، الكرنب النيلي بنسبة ١٨.٠٦%.

الهامش الكلي للتركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة:

دراسة الهامش الكلي للتركيب المحصولي الذي يأخذ المخاطرة المحتملة في الاعتبار كما يوضحها جدول (٦) يتبين أن الهامش الكلي الإجمالي المتوقع يقدر بنحو ٢٨.٠٢ مليار جنيه منها نحو ١٥.١٤ مليار جنيه يمثل الهامش الكلي للمحاصيل الشتوية ونحو ١٢.٨٨ مليار جنيه يمثل الهامش الكلي للمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة ٥٤.٠٥%، ٤٥.٩٥% علي الترتيب، ويحتل محصول البرسيم بنوعيه المرتبة الأولى من حيث الهامش الكلي بنسبة ٢٢.٨٧% من الهامش الكلي الإجمالي لمحاصيل التركيب المحصولي موضع الاعتبار، يليه في المرتبة الثانية والثالثة والرابعة محاصيل القمح والذرة والأرز بنسبة ٢١.٨١%، ١٧.٠٤%، ١٤.٠١% علي الترتيب، حيث تأتي في المرتبة الخامسة والسادسة والسابعة محاصيل الطماطم بعرواتها الثلاثة وقصب السكر والقطن بنسبة ٦.٨٩%، ٣.٩٣%، ٣.٦١% علي الترتيب، ليبلغ بذلك الهامش الكلي لهذه المحاصيل السبعة مجتمعة نحو ٩٠.١٥% من الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة، ويصل الهامش الكلي لبقية محاصيل التركيب المحصولي مجتمعة إلي نحو ٩.٨٥% فقط.

جدول (٦) - التركيب المحصولي في ظل المخاطرة وفقاً لنموذج الموتاد

المحصول	المساحة بالفدان	%	التغير عن المساحة الفعلية %	الهامش الكلي بالمليون جنيه	%	التغير بالمليون جنيه	المساهمة في التغير %
الشتوية	٦٠١٥٦٢١	٥١.٦٢	-	١٥١٤٢.٧٢	٥٤.٠٥	٥٥٨.١٢-	٥٣.٨٢
القمح	٢٨٤٩٠٦٦	٢٤.٤٥	٧.١٦	٦١٠٨.٤٠	٢١.٨٠	٤٠٧.٩٠	٣٩.٣٣-
الشعير	١٤٧٢١٧	١.٢٦	٣٣.١٤	١٤٣.٦٨	٠.٥١	٣٥.٧٦	٣.٤٥-

Economic development of agricultural land resources under risk

١٢.٥٨-	١٣.٠٤٩	١.٨٧	٥٢٣.٩٠	٣٣.١٧	٢.٨٦	٣٣٣٦٩٣	القول البلدي
٠.٢٦-	٢.٧١	٠.٠٨	٢٣.٦١	١٢.٩٦	٠.١٥	١٧٤٧٨	الحمص
٠.٨١-	٨.٤٠	٠.١١	٣١.٥٩	٣٦.٢٣	٠.١٦	١٩٢٠٣	الحلبة
٠.٤٥-	٤.٦٤	٠.٠٤	١١.٨٧	٦٤.٢٤	٠.٠٨	٨٩٢٨	الترمس
٠.٢١-	٢.٢١	٠.٠٢	٥.٧١	٦٣.١٥	٠.٠٤	٤٩٤٥	العفس
٢.٨٤-	٢٩.٤٣	١.٠٥	٢٩٣.٨٣	١١.١٣	١.٤٤	١٦٧٣٢٧	بنجر السكر
١٣.٢٢	١٣٧.١٤-	٣.٦٦	١٠٢٦.٨١	١١.٧٨-	٤.٠٣	٤٧٠١٤٩	البرسيم التحريش
٧٧.٨٩	٨٠٧.٧٨-	١٩.٢١	٥٣٨١.٢٧	١٣.٠٥-	١٣.٧٦	١٦٠٢٩٩٩	البرسيم المستديم
٣.٠٨-	٣١.٩٤	٠.٢٧	٧٦.٩٧	٧٠.٩٢	٠.٣٥	٤٠٧٨٩	الكتان
٣.٢٦	٣٣.٧٦-	٠.٤٩	١٣٧.٧٠	١٩.٦٩-	٠.٤٦	٥٤٠٠١	النصل
٠.٩٢	٩.٥٦-	٠.٢٠	٥٥.٦٩	١٤.٦٥-	٠.١٥	١٧٠١٠	الثوم
٠.٢٢	٢.٢٤-	٠.٠١	٣.٢٢	٤١.٠٠-	٠.٠١	٩٩٦	اليانسون
٠.٨٤	٨.٧٠-	٠.٠٥	١٤.٧٢	٣٧.١٣-	٠.٠٣	٣٧٧٢	الكومن
٠.٢٨	٢.٩٢-	٠.٠٣	٧.٣٧	٢٨.٣٦-	٠.٠٢	٢٤٥٥	الكرابية
٠.٦٧	٦.٩٧-	٠.١٠	٢٧.٧٧	٢٠.٠٥-	٠.٠٩	١٠٢٦٣	الكسيرة
١٩.٣٢	٢٠٠.٣٢-	٣.٦٦	١٠٢٤.٩٨	١٦.٣٥-	١.٣٥	١٥٧٧٨٦	الطماطم الشتوي
٠.٤٩	٥.١١-	٠.١٩	٥٤.١٤	٨.٦٢-	٠.١٧	٢٠٢٧٠	الكوسة الشتوي
٠.٧٨	٨.٠٨-	٠.٢٥	٦٨.٩٦	١٠.٤٩-	٠.٢٣	٢٧٠٣٤	الكرنب الشتوي
١.٠٦-	١٠.٩٥	٠.٤٣	١٢٠.٥٤	١٠.٥٤	٠.٥٢	٦٠٢٤٠	البسلة الشتوي
٤٦.١٨	٤٧٨.٩٧-	٤٥.٩٥	١٢٨٧٤.٠٤	-	٤٨.٣٨	٥٦٣٨١٧٧	الصفية والنيلية
١٠.٨٢-	١١٢.٢٢	١٤.٠١	٣٩٢٥.٨٤	٢.٩٤	١٣.٢٣	١٥٤١٣٥٩	الأرز الصيفي
٣٧.٣١-	٣٨٦.٩٧	١٣.٣٠	٣٧٢٧.٢٤	١١.٥٨	١٦.٦٥	١٩٤٠٢٦١	ذرة شامية صيفي
٣.٥٦-	٣٦.٩٧	١.٩٨	٥٥٤.٦٤	٧.١٤	٣.٣٤	٣٨٩٧٦٧	ذرة رقيقة صيفي
٠.٠٣-	٠.٣٦	٠.٠٨	٢٢.٢٢	١.٦٤	٠.١٧	٢٠٠٧٦	فول الصويا
١.٤٦-	١٤.٩٦	١.١٧	٣٢٦.٤١	٤.٨٠	١.٢٩	١٥٠٧٦٧	القول السوداني
٠.٩٦-	٩.٩٤	٠.٣٨	١٠٧.٦١	١٠.١٧	٠.٦٣	٧٣٣٥٥	السمسم
٠.٦٤-	٦.٦١	٠.١٣	٣٧.٦١	٢١.٣٢	٠.٤٠	٤٦٠٨٧	عباد الشمس
٣.٤٥	٣٥.٨١-	٣.٩٣	١٠٩٩.٧٥	٣.١٥-	٢.٦٨	٣١١٩٨٦	قصب السكر
٥٠.١٦	٥٢٠.١٩-	٣.٦١	١٠١٢.٣٦	٣٣.٩٤-	٣.٣٨	٣٩٢٩١٦	القطن
٠.٠٧-	٠.٦٩	٠.٠١	٢.٢٣	٤٥.٣٠	٠.٠١	٩١١	الحناء
١.٧٨	١٨.٤٣-	٠.٠٦	١٦.١٣	٥٣.٣٣-	٠.٠٣	٢٩٥٣	الكرديه
٣٥.٥٦	٣٦٨.٨١-	١.٨٦	٥٢٠.٩٧	٤١.٤٥-	٠.٩٧	١١٣٢٨٠	الطماطم الصيفي
٨.٠٠	٨٢.٩٧-	٠.٥٤	١٥١.٣٦	٣٥.٤١-	٠.٤٢	٤٩٠٩٥	البطاطس الصيفي
٣.٦٨	٣٨.١٣-	٠.٤١	١١٣.٨١	٢٥.٠٩-	٠.٣٥	٤٠٥٢٩	الخيار الصيفي
٢.٢٨-	٢٣.٦٧	٠.٦٢	١٧٤.٤٨	١٥.٦٩	٠.٦٢	٧٢٦٣٩	الكوسة الصيفي
٢.٣٩-	٢٤.٧٦	٠.٥٦	١٥٧.٣٥	١٨.٦٧	٠.٥٧	٦٦٥٣١	الياننجان الصيفي
٥.٥٤-	٥٧.٤٥	١.٧٦	٤٩٣.٦٩	١٣.١٧	٢.٩٩	٣٤٨١٥٧	الذرة الشامية النيلي
١.٧٢	١٧.٨٥-	٠.١٠	٢٧.٥٩	٣٩.٢٨-	٠.٠٨	٩٢٧٥	فاصوليا جافة نيلي
٦.٥٠	٦٧.٣٨-	١.٣٧	٣٨٤.٥٦	١٤.٩١-	٠.٥٢	٦٠٥٢٣	الطماطم النيلي
٠.٣٩	٤.٠١-	٠.٠٦	١٨.١٨	١٨.٠٦-	٠.٠٦	٦٧١٠	الكرنب النيلي
١٠٠	١٠٣٧.٠٩-	١٠٠	٢٨٠١٦.٧٦	-	١٠٠	١١٦٥٣٧٩٨	الإجمالي

المصدر: نتائج التحليل الرياضي لنموذج الموتاد.

وتعتبر محاصيل القمح والبرسيم والطماطم الشتوي من أعلى المحاصيل الشتوية من حيث الهامش الكلي حيث تساهم هذه المحاصيل بنحو ٤٨.٣٣% من الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي ونحو ٨٩.٤٣% من الهامش الكلي الإجمالي للمحاصيل الشتوية موضع الدراسة، في حين تعتبر محاصيل الذرة والأرز والطماطم الصيفي والنيلي والقصب والقطن من أعلى المحاصيل

الصيفية والنيلية من حيث الهامش الكلي حيث تساهم بنحو ٤١.٨٢% من الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي ونحو ٩١.٠٣% من الهامش الكلي الإجمالي للمحاصيل الصيفية والنيلية موضع الدراسة.

مساهمة المحاصيل في التغيرات الحادثة في الهامش الكلي الإجمالي:

يشير جدول (٦) إلي أن أقل هامش كلي للتركيب المحصولي الذي يأخذ عامل المخاطرة في الاعتبار ويحافظ علي استقرار الدخل يقدر بنحو ٢٨.٠٢ مليار جنيه وهو يقل عن مثيله للتركيب المحصولي الفعلي بنحو ١٠٣٧.٠٩ مليون جنيه بنسبة ٣.٥٧%، وبدراسة نسبة مساهمة تغير مساحات المحاصيل المنزعة في الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة بالمقارنة بالتركيب المحصولي الفعلي، يتبين أن أهم المحاصيل التي لها تأثير كبير في انخفاض الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة هي محاصيل البرسيم المستديم والقطن والطماطم الصيفي والطماطم الشتوي والبرسيم التحريش والبطاطس الصيفي والطماطم النيلي حيث تعد من المحاصيل ذات التأثير الإيجابي القوي في إحداث الانخفاض في الهامش الكلي الإجمالي حيث تبلغ نسبة مساهمة هذه المحاصيل نحو ٧٧.٨٩%، ٥٠.١٦%، ٣٥.٥٦%، ١٩.٣٢%، ١٣.٢٢%، ٨%، ٦.٥٠% علي الترتيب، وبالنسبة للمحاصيل التي كان لها تأثير سلبي كبير في إحداث الانخفاض في الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي في ظل المخاطرة، يتبين أنها تضم كل من القمح بنسبة ٣٩.٣٣%، الذرة الشامية الصيفي بنسبة ٣٧.٣١%، الفول البلدي بنسبة ١٢.٥٨%، الأرز الصيفي بنسبة ١٠.٨٢%،، الذرة الشامية النيلي بنسبة ٥.٥٤%.

وتعتبر محاصيل البصل، الثوم، اليانسون، الكمون، الكسبرة، الكوسة الشتوي، الكرنب الشتوي، قصب السكر، الكركديه، الخيار الصيفي، الفاصوليا الجافة النيلي، الكرنب النيلي من المحاصيل ذات التأثير الإيجابي الضعيف في إحداث الانخفاض في الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة، بينما تعتبر محاصيل الشعير، الحمص، الحلبة، الترمس، العدس، بنجر السكر، الكتان، البسلة الشتوي، الذرة الرفيعة الصيفي، فول الصويا، الفول السوداني، السمسم، عباد الشمس، الحناء، الكوسة الصيفي، الباذنجان الصيفي من المحاصيل التي لها تأثير سلبي ضعيف في إحداث الانخفاض في الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي.

مساحات مجموعات المحاصيل الزراعية وفقا لنموذج المواتد:

Economic development of agricultural land resources under risk

يشير جدول (٧) إلى الأهمية النسبية لمساحات مجموعات المحاصيل في ظل اليقين التام والمخاطرة المحتملة وفقاً لنموذج الموتاد، حيث يتبين من التركيب المحصولي في ظل اليقين التام أن مساحة مجموعة محاصيل الحبوب تمثل أكثر من نصف المساحة المحصولية لتبلغ نحو ٥٤.٤٠%، وتليها في الأهمية النسبية مساحة مجموعة محاصيل العلف الأخضر وتمثل نحو ٢٢.٠٤%، وتصل نسبة مساحات مجموعات محاصيل الخضر والألياف والسكرية نحو ٩.٢٤%، ٦.٤١%، ٣.٩٣% علي الترتيب، بينما تصل نسبة مساهمة مساحات مجموعات محاصيل البقول والزيوت والطبية والعطرية نحو ١.٧٤%، ١.٩١%، ٠.٣٣% علي الترتيب.

جدول (٧) - الأهمية النسبية لمساحات مجموعات المحاصيل في ظل اليقين التام والمخاطرة المحتملة

مجموعة المحاصيل	التركيب المحصولي في ظل اليقين التام (المساحة بالفدان)	%	التركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة (المساحة بالفدان)	%
محاصيل الحبوب	٦٣٣٩٤٠٩	٥٤.٤٠	٧٢١٥٨٢٧	٦١.٩٢
محاصيل العلف	٢٥٦٨٢١١	٢٢.٠٤	٢٠٧٣١٤٨	١٧.٧٩
المحاصيل السكرية	٤٥٨٥٣٨	٣.٩٣	٤٧٩٣١٣	٤.١١
محاصيل الألياف	٧٤٦٧٠٨	٦.٤١	٤٣٤٧٠٥	٣.٧٣
محاصيل البقول	٢٠٣١٢٣	١.٧٤	٣٨٤٢٤٧	٣.٣٠
محاصيل الزيوت	٢٢٢٣١٧	١.٩١	٢٩٠٢٨٥	٢.٤٩
المحاصيل الطبية والعطرية	٣٨٠٤٥	٠.٣٣	٢١٣٥٠	٠.١٨
محاصيل الخضر	١٠٧٧٤٤٧	٩.٢٤	٧٥٤٩٢٣	٦.٤٨
الإجمالي	١١٦٥٣٧٩٨	١٠٠	١١٦٥٣٧٩٨	١٠٠

المصدر: نتائج التحليل الرياضي لنموذج الموتاد.

وبالنسبة لمجموعات المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة يتبين ارتفاع مساهمة مجموعة محاصيل الحبوب في إجمالي المساحة المحصولية إلي نحو ٦١.٩٢% مما يعكس الانخفاض النسبي في مستوى المخاطرة الاقتصادية عند إنتاج محاصيل الحبوب، كذلك اتسعت مساحات كل من مجموعة المحاصيل السكرية والبقول والزيوت إلي نحو

٤.١١% ، ٣.٣٠% ، ٢.٤٩% علي الترتيب، بينما انخفضت نسبة مساحة مجموعة محاصيل العلف الأخضر والألياف والمحاصيل الطبية والعطرية والخضر إلي نحو ١٧.٧٩% ، ٣.٧٣% ، ٠.١٨% ، ٦.٤٨% علي الترتيب مما يعكس الارتفاع النسبي لمستوي المخاطرة الاقتصادية لمجموعات هذه المحاصيل بالتركيب المحصولي المصري.

التحليل الاقتصادي لكفاءة استخدام الموارد الأرضية الزراعية:

من الضروري الاستعانة ببعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية عند إجراء التحليل الاقتصادي لتوضيح تعظيم كفاءة استخدام الموارد الأرضية الزراعية في إنتاج المحاصيل الزراعية والتي يوضحها جدول (٨)، حيث يتبين أن إجمالي المساحة الشتوية والمساحة الصيفية والنيلية قد تم زراعتها بالكامل مما يشير إلي ارتفاع الكفاءة الاقتصادية في استخدام الموارد الأرضية الزراعية في زراعة محاصيل التركيب المحصولي في كل من اليقين التام والمخاطرة الاقتصادية المحتملة.

أثر المخاطرة المحتملة علي استخدام الموارد الأرضية:

بمقارنة مساحات المحاصيل الزراعية موضع الدراسة بالتركيب المحصولي والواردة بجدول (٥) وجدول (٦) يتبين بالنسبة للمحاصيل الشتوية أن مساحات كل من محاصيل القمح والشعير وال فول البلدي والحمص والحببة والتمرسم والعدس والبنجر والكتان والبسلة الشتوي، قد زادت مساحتها في التركيب المحصولي الذي يأخذ عامل المخاطرة في الاعتبار مما يعني أن هذه المحاصيل تتسم بانخفاض مستوي المخاطرة عند إنتاجها، بينما مساحات كل من البرسيم التحريش والبرسيم المستديم والبصل والثوم واليانسون والكمون والكرابوية والكسبرة والطماطم والكوسة الشتوي والكرنب الشتوي قد انخفضت عن أخذ عامل المخاطرة في الاعتبار مما يعني أن هذه المحاصيل تتسم بارتفاع مستوي المخاطرة عند إنتاجها.

وبالنسبة للمحاصيل الصيفية والنيلية يتبين أن مساحات كل من الأرز الصيفي والذرة الشامية الصيفية والذرة الرفيعة الصيفية وفول الصويا والفول السوداني والسوسم وعباد الشمس والحناء والكوسة الصيفي والباذنجان الصيفي والذرة الشامية النيلي قد زادت عند أخذ عامل المخاطرة في الاعتبار مما يعني أن هذه المحاصيل تتسم بانخفاض مستوي المخاطرة عند إنتاجها، بينما انخفضت مساحات كل من قصب السكر والقطن والكرديه والطماطم الصيفي والبطاطس الصيفي

Economic development of agricultural land resources under risk

والخيار الصيفي والفاصوليا الجافة النيلي والطمطم النيلي والكرنب النيلي عند أخذ عامل المخاطرة في الاعتبار مما يعني أن هذه المحاصيل تتسم بارتفاع مستوى المخاطرة عند إنتاجها. مما تقدم يتبين أن عامل المخاطرة الاقتصادية المحتملة له تأثير كبير علي إعادة توزيع مساحات لمحاصيل الزراعية واستخدامات الموارد الأرضية المتاحة في الإنتاج النباتي، ويرتبط تنمية الموارد الأرضية الزراعية واستخدامها بمدى توافر مياه الري وتكاليف إنتاج الأنشطة الزراعية (المحاصيل) وصافي العائد منها وحجم المخاطرة المحتمل أن يتعرض لها كل نشاط.

أثر المخاطرة المحتملة علي استخدام الموارد المائية:

تقدر كمية الموارد المائية المتاحة للمحاصيل موضع الدراسة بالتركيب المحصولي بنحو ٣٥ مليار متر مكعب يستخدم منها نحو ١١.٧٣ مليار م^٣ لزراعة المحاصيل الشتوية ونحو ٢٢.٧٥ مليار م^٣ لزراعة المحاصيل الصيفية والنيلية، ويقدر متوسط المقنن المائي للمحاصيل الشتوية بنحو ١٩٥٠ م^٣/فدان وللحاصل الصيفية والنيلية بنحو ٤٠٣٥ م^٣/فدان بمتوسط قدره ٢٩٥٩ م^٣/فدان، ويشير جدول (٨) إلي أن التركيب المحصولي الذي يفترض اليقين التام سوف يستخدم نحو ٣٤٦٤٢ مليون م^٣ يخص منها نحو ١١٩٢٢ مليون م^٣ لزراعة المحاصيل الشتوية ونحو ٢٢٧٢٠ مليون م^٣ لزراعة المحاصيل الصيفية والنيلية، حيث يتم توفير نحو ٣٥٨ مليون م^٣، أي أن المقنن المائي للمحاصيل الشتوية يقدر بنحو ١٩٨٢ م^٣/فدان وللحاصل الصيفية والنيلية بنحو ٤٠٣٠ م^٣/فدان بمتوسط قدره ٢٩٧٣ م^٣/فدان، بينما التركيب المحصولي الذي يأخذ عامل المخاطرة في الاعتبار يستخدم نحو ٣٤٢١٨ مليون م^٣ يخص منها نحو ١١٤٥٠ مليون م^٣ لزراعة المحاصيل الشتوية ونحو ٢٢٧٦٨ مليون م^٣ لزراعة المحاصيل الصيفية والنيلية، ومن ثم فإن المقنن المائي للمحاصيل الشتوية يقدر بنحو ١٩٠٣ م^٣/فدان وللحاصل الصيفية والنيلية بنحو ٤٠٣٨ م^٣/فدان بمتوسط قدره ٢٩٣٦ م^٣/فدان.

ومما سبق يتبين أن أخذ المخاطرة الاقتصادية في الاعتبار عند تحقيق الكفاءة الاقتصادية لاستخدام الموارد الأرضية والمائية سوف يؤدي إلي مضاعفة الفائض من الموارد المائية من ٣٥٨ مليون م^٣ إلي ٧٨٢ مليون م^٣ بنسبة ١١٨.٤٤%، وانخفاض الكمية المستخدمة لري المحاصيل الشتوية بنحو ٤٧٢ مليون م^٣ وزيادة الكمية المستخدمة لري المحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ٤٨ مليون م^٣، حيث ينخفض المقنن المائي للمحاصيل الشتوية بنحو ٧٩ م^٣/

فدان ويزداد للمحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ٨ م^٣/ فدان مما أدى إلى انخفاض المقنن المائي لإجمالي المساحة المحصولية المنزرعة بنحو ٣٧ م^٣/ فدان.

وإذا كان متوسط الاحتياجات المائية للفدان عند أخذ المخاطرة الاقتصادية في الاعتبار يبلغ نحو ٢٩٣٦ م^٣ فان كمية مياه الري التي أمكن توفيرها تكفي لاستصلاح وزراعة نحو ٢٦٦ ألف فدان إضافية يحقق كل منها هامش كلي يبلغ نحو ٢٤٠٤ جنيه بإجمالي يقدر بنحو ٦٤٠ مليون جنيه يعوض الانخفاض في الهامش الكلي الإجمالي لخطة الإنتاج.

أثر المخاطرة المحتملة علي تكاليف الإنتاج:

التكاليف الإنتاجية المتغيرة عنصر هام في الإنتاج وهي تتغير بتغير المحصول المنزرع كما تتأثر بعامل المخاطرة كونها تمثل أسعار مستلزمات الإنتاج في العملية الإنتاجية، ويوضح جدول (٨) مدي تغير التكاليف الإنتاجية للمساحة المحصولية موضع الدراسة وتأثرها بالمخاطرة فمقارنة إجمالي التكاليف المتغيرة لسيناريو الإنتاج في ظل المخاطرة المحتملة بسيناريو الإنتاج في ظل اليقين التام، يتبين أن ارتفاع التكاليف الإنتاجية للمحاصيل الشتوية بنسبة ٢.٣٧% وانخفاض التكاليف الإنتاجية للمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة ٥.٤٤% في حين انخفض إجمالي التكاليف بنسبة ٢.٤٤% وذلك عند أخذ المخاطرة في الاعتبار، وقد انعكس ذلك علي متوسط التكاليف المتغيرة للفدان حيث زادت بنحو ٢١ جنيه للمحاصيل الشتوية وانخفضت بنحو ٨١ جنيه للمحاصيل الصيفية والنيلية مما أدى إلى انخفاضها بالنسبة لإجمالي المساحة المنزرعة بنحو ٢٩ جنيه.

ومن ثم يتبين أن أخذ عامل المخاطرة الاقتصادية في الاعتبار سوف يؤدي إلى انخفاض إجمالي التكاليف المتغيرة بصفة عامة حيث انخفضت التكاليف بنحو ٣٢٩ مليون جنيه، فإذا كان متوسط التكاليف المتغيرة لزراعة فدان واحد يقدر وفقاً لخطة الإنتاج في ظل المخاطرة المحتملة بنحو ١١٣٦ جنيه فإن إجمالي التكاليف المتوفرة توفر رأس المال اللازمة لزراعة نحو ٢٩٠ ألف فدان تقريباً كل منها يحقق هامش كلي يبلغ نحو ٢٤٠٤ جنيه بإجمالي يقدر بنحو ٦٩٦ مليون جنيه مما يعوض جانباً كبيراً من الانخفاض في الهامش الكلي الإجمالي ليبلغ نحو ٢٨٧١٣ مليون جنيه.

أثر المخاطرة المحتملة علي الهامش الكلي:

يوضح جدول (٨) أن الهامش الكلي الإجمالي للمحاصيل موضع الدراسة بالتركيب المحصولي الفعلي يقدر بنحو ٢٩٠٥٤ مليون جنيه تساهم فيه المحاصيل الشتوية بنحو ١٥٧٠١ مليون جنيه بنسبة ٥٤.٠٤% وتساهم المحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ١٣٣٥٣ مليون جنيه بنسبة

Economic development of agricultural land resources under risk

٤٥.٩٦%، أي أن متوسط الهامش الكلي للفدان من المساحة الشتوية يقدر بنحو ٢٦١٠ جنيه ومن المساحة الصيفية والنيلية يقدر بنحو ٢٣٦٨ جنيه بمتوسط قدره ٢٤٩٣ جنيه/ فدان لإجمالي المساحة المنزرعة، وبالنظر إلى الهامش الكلي الإجمالي الذي يحققه التركيب المحصولي في ظل اليقين التام يتبين انه بلغ نحو ٢٩٨٣٤ مليون جنيه تساهم فيه المحاصيل الشتوية بنحو ١٦١٢٨ مليون جنيه بنسبة ٥٤.٠٦% بينما تساهم المحاصيل الصيفية والنيلية فيه بنحو ١٣٧٠٦ مليون جنيه بنسبة ٤٥.٩٤%، أي أن متوسط الهامش الكلي للفدان من المحاصيل الشتوية يقدر بنحو ٢٦٨١ جنيه وللقدان من المحاصيل الصيفية والنيلية يقدر بنحو ٢٤٣١ جنيه بمتوسط قدره ٢٥٦٠ جنيه/ فدان، أما الهامش الكلي الإجمالي للتركيب المحصولي عند أخذ عامل المخاطرة الاقتصادية في الاعتبار فيبلغ نحو ٢٨٠١٧ مليون جنيه تساهم فيه المحاصيل الشتوية بنحو ١٥١٤٣ مليون جنيه بنسبة ٥٤.٠٥% وتساهم المحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ١٢٨٧٤ مليون جنيه بنسبة ٤٥.٩٥%، أي أن متوسط الهامش الكلي للفدان من المحاصيل الشتوية يقدر بنحو ٢٥١٧ جنيه وللمحاصيل الصيفية والنيلية يقدر بنحو ٢٢٨٣ جنيه بمتوسط قدره ٢٤٠٤ جنيه/ فدان.

ومما تقدم يتبين انخفاض الهامش الكلي الإجمالي عند أخذ عامل المخاطرة في الاعتبار من أجل الحصول على دخل أكثر استقراراً للتركيب المحصولي وللأنشطة الإنتاجية الزراعية في ظل تعظيم كفاءة استخدام الموارد الأرضية والمائية، ومن ثم تقدر تكلفة المخاطرة الاقتصادية بنحو ١٨١٧ مليون جنيه وعليه فإن احتمالات المخاطرة بالتركيب المحصولي تقدر بنحو ٦.٠٩%، وتقدر تكلفة المخاطرة الاقتصادية للمحاصيل الشتوية بنحو ٩٨٥ مليون جنيه وللمحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ٨٣٢ مليون جنيه وعليه فإن احتمالات المخاطرة للمحاصيل الشتوية تصل إلى نحو ٦.١١% وللمحاصيل الصيفية والنيلية إلى نحو ٦.٠٧%، حيث ينخفض الهامش الكلي للفدان من المحاصيل الشتوية بنحو ١٦٤ جنيه وللمحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ١٤٨ جنيه بمتوسط قدره ١٥٦ جنيه لإجمالي المساحة المحصولية المنزرعة، من ناحية أخرى يلاحظ أن الحد من استخدام الموارد المائية سوف يؤدي إلى انخفاض الهامش الكلي الإجمالي مما يعكس أهمية الموارد المائية في إحداث التنمية الزراعية.

جدول (٨) - أهم المؤشرات الاقتصادية للبدائل موضع الدراسة

البيان	المساحة الفعلية	سيناريو اليقين التام	سيناريو المخاطرة المحتملة

٦٠١٦	٦٠١٦	٦٠١٦	- إجمالي المساحة الشتوية بالألف فدان
٥٦٣٨	٥٦٣٨	٥٦٣٨	- إجمالي المساحة الصيفية والنيلية بالألف فدان
١١٦٥٤	١١٦٥٤	١١٦٥٤	- إجمالي المساحة المنزرعة بالألف فدان
٣٥٠٠٠	٣٥٠٠٠	٣٥٠٠٠	- إجمالي كمية مياه الري المتاحة بالمليون م ^٣
١١٤٥٠	١١٩٢٢	١١٧٢٩	- كمية مياه الري المستخدمة للمساحة الشتوية بالمليون م ^٣
٢٢٧٦٨	٢٢٧٢٠	٢٢٧٥١	- كمية مياه الري المستخدمة للمساحة الصيفية والنيلية بالمليون م ^٣
٣٤٢١٨	٣٤٦٤٢	٣٤٤٨٠	- إجمالي كمية مياه الري المستخدمة في الزراعة بالمليون م ^٣
٧٨٢	٣٥٨	٥٢٠	- الفائض من مياه الري بالمليون م ^٣
١٩٠٣	١٩٨٢	١٩٥٠	- متوسط المقتن المائي للمساحة الشتوية م ^٣ / فدان
٤٠٣٨	٤٠٣٠	٤٠٣٥	- متوسط المقتن المائي للمساحة الصيفية والنيلية م ^٣ / فدان
٢٩٣٦	٢٩٧٣	٢٩٥٩	- متوسط المقتن المائي لإجمالي المساحة المنزرعة م ^٣ / فدان/ سنة
٥٣٦٥	٥٢٤١	٥٢٦٦	- تكاليف زراعة المساحة الشتوية بالمليون جنيه
٧٨٧٩	٨٣٣٢	٨١٤٠	- تكاليف زراعة المساحة الصيفية والنيلية بالمليون جنيه
١٣٢٤٤	١٣٥٧٣	١٣٤٠٦	- إجمالي تكاليف المساحة المنزرعة بالمليون جنيه/ سنة
٨٩٢	٨٧١	٨٧٥	- متوسط تكلفة زراعة الفدان من المساحة الشتوية بالجنيه
١٣٩٧	١٤٧٨	١٤٤٤	- متوسط تكلفة زراعة الفدان من المساحة الصيفية والنيلية بالجنيه
١١٣٦	١١٦٥	١١٥٠	- متوسط تكلفة زراعة الفدان من المساحة المنزرعة بالجنيه/ سنة
١٥١٤٣	١٦١٢٨	١٥٧٠١	- الهامش الكلي للمساحة الشتوية بالمليون جنيه
١٢٨٧٤	١٣٧٠٦	١٣٣٥٣	- الهامش الكلي للمساحة الصيفية والنيلية بالمليون جنيه
٢٨٠١٧	٢٩٨٣٤	٢٩٠٥٤	- الهامش الكلي لإجمالي المساحة المنزرعة بالمليون جنيه
٢٥١٧	٢٦٨١	٢٦١٠	- متوسط الهامش الكلي للفدان من المساحة الشتوية بالجنيه
٢٢٨٣	٢٤٣١	٢٣٦٨	- متوسط الهامش الكلي للفدان من المساحة الصيفية والنيلية بالجنيه
٢٤٠٤	٢٥٦٠	٢٤٩٣	- متوسط الهامش الكلي للفدان لإجمالي المساحة المنزرعة بالجنيه

المصدر: حسب من نتائج التحليل الرياضي لنموذج البرمجة الرياضية الخطية.

ومن ثم يلاحظ أن أخذ عامل المخاطرة المحتملة في الاعتبار عند تنمية الموارد الأرضية الزراعية وتعظيم كفاءة استخدامها وفقاً لنموذج الموتاد، سوف يقلل الهامش الكلي الإجمالي إلا أنه سوف يوفر جانب كبير من التكاليف الإنتاجية المتغيرة يمكن استثمارها في زراعة أراضي جديدة تحقق عائداً يبلغ نحو ٦٩٦ مليون جنيه، إلي جانب توفير فائض كبير من الموارد المائية يمكن استخدامها في زراعة أراضي جديدة تحقق عائداً إضافياً يبلغ نحو ٦٤٠ مليون جنيه

Economic development of agricultural land resources under risk

إجمالي يبلغ نحو ١٣٣٦ مليون جنيه، ليعوض بذلك جزء كبير من الانخفاض في الهامش الكلي الإجمالي والبالغ نحو ١٨١٧ مليون جنيه أي أنه يعوض نحو ٧٣.٥٣% من حجم الانخفاض في تكلفة المخاطرة الاقتصادية.

المراجع

- ١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، "تشرة الري والموارد المائية"، أعداد مختلفة.
- ٢- طارق محمود محمد عبد اللطيف الدسوقي، "دراسة اقتصادية للمخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي المصري"، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٤.
- ٣- محمود عبد الحليم جاد محمد، "دراسة تحليلية للمخاطرة واللايقين في التركيب المحصولي المصري"، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ١٩٩٨.
- ٤- مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، قسم بحوث اقتصاد الإنتاج، بيانات غير منشورة.
- ٥- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، "تشرة الإحصاءات الزراعية"، أعداد متفرقة.
- 6- Hazel, Peter B. R. and D. Norton, Roger (1986), "Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture", Macmillan Publishing Company, New York.
- 7- Hazel, P.B. R. (1971) "A Linear Alternative to Quadratic and Semivariance Programming for Farm Planning Under Uncertainty, American Journal of Agricultural Economics, August.

ECONOMIC DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL LAND RESOURCES UNDER RISK

M. A. G. Mohamed and Enas M. M. Gaber

Lab. of Design & Stat. Analysis Res., ARC.

(Received: Aug. 11, 2008)

ABSTRACT: *Intense use of soil with current limited agricultural land resources increases risk that face the agricultural sector on the long-run such as decreasing soil fertility and its area. Also, fluctuation of the soil*

return. Because of increasing the demand of the production of the agricultural land in order to face the increased requirements of population from the crops, the current study aimed to clarify the effect of economic risk on the agricultural activities in cropping pattern, and minimizing the probability of it as an approach to develop the agricultural land resources to maximize agricultural income.

The study cleared that the probability of the risk with the Egyptian crop pattern reaches about 6%. Minimizing the risk in cropping pattern saves about 782 million m3 from irrigation water which is sufficient to plant 266 thousand feddan annually giving an extra return of LE 640 million. In addition to minimize the variable production costs by LE 329 million that saves the capital required to plant 290 thousand feddan annually giving an extra return of LE 696 million. This compensate about 73% of the reduction in the cost of the expected economic risk estimated by LE 1817 million.

Key Words: Land Resources, Economic Development, Risk.
