الآثار الاقتصادية للمخاطرة واللايقين على الأمن الغذائى والتركيب المحصولى في الزراعة المصرية خلال الفترة (٢٠١٩- ٢٠٢٢)

د. فــوزية أحمــد *

مستخلص

يتعرض القطاع الزراعي للعديد من المخاطر مقارنة بالقطاعات الاقتصادية الأخرى ويرجع ذلك إلى طبيعة القطاع الزراعي وخصائصه الاقتصادية والبيئية، ولهذه المخاطر العديد من الآثار على قرارات الإنتاج والتمويل والتسويق، لذلك تهدف هذه الدراسة إلى توضيح آثار المخاطرة الاقتصادية على الأنشطة الزراعية والتركيب المحصولى، وكيفية تدنية المخاطرة المحتملة به كوسيلة لتنمية الموارد الأرضية والزراعية للمحافظة على تعظيم الدخل واستقراره. ويحتاج هذا الموضوع إلى وضع إستراتيجية لمواجهة المخاطرة وتعظيم الأرباح فى ظل حالة من المخاطرة وعدم التيقن حول الطلب والأسعار. وتظهر النتائج أن وجود استراتيجية لمنتج احتياطى تكون فعالة وقت الزراعة أكثر من وقت الحصاد ويجب الإعتماد على بدائل متعددة.

وتمثل سلاسل الإمداد الزراعية عاملاً هاما لتحقيق التنمية المستدامة حيث يمثل المصدر الرئيسى لعرض الغذاء، وتتعرض سلاسل الغذاء للعديد من المخاطر نتيجة الموسمية و تقلبات المناخ وتقلب الانتاج مما يعرض الأمن الغذائى العالمى للعديد من المخاطر. كما أثرت الاختلالات الاقتصـــادية والاجتماعية الناجمة عن جائحة كوفيد-١٩ على جميع جوانب الأمن الغذائى وســـــاهمت في زيادة إنعدام الأمن الغذائي والفقر وتأثر ســـلاســـل الإمدادات الغذائية.

وقد أوضحت الدراسة أن احتمالات المخاطرة بالتركيب المحصولى تقدر بنحو ١٤,٧%، وأن تدنية المخاطرة سوف يوفر نحو ٤٨٠ مليون متر مكعب من مياه الري، وهو ما يكفى لزراعـــة ٢٣٢ ألف فدان سنويا بما يحقق عائدا إضافيا يبلغ نحو ١,٨ مليار جنيه، فضـــلاً عـــن تدنيـــة التكاليف الإنتاجية المتغيرة بنحو ٨٧٠ مليون جنيه وهو ما يوفر رأس المال الـــلازم لزراعـــة ٢٣٢ ألف فدان سنويا والتى سوف تحقق عائداً إضافياً، مما يعوض نحو٧٥,٣% مـــن حجـــم الانخفاض في الهامش الكلى والممثل لتكلفة المخاطرة الاقتصادية المحتملة والمقدرة بنحو ٣,٣ مليار جنيه، وتقترح الدراسة أن يتم توجيه هذا الفائض إلى زراعة المحاصيل الضرورية التـــى تأثرت نتيجة المخاطرة واللايقين فى الاقتصاد العالمى نتيجـــة جائحـــة كوفيـــد-١٩، والحـــرب الروسية- الأوكرانية، مثل محاصيل القمح والحبوب الغذائية وعباد الشمس.

كلمات مفتاحية: سلاسل إمداد المنتجات الزراعية، المخاطرة واللايقين، عدم التأكد، نموذج الموتاد، التركيب المحصولى، الأثار الاقتصادية، مخاطر الانتاج الزراعى.

* مدرس الاقتصاد – كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة

- Email: Fawzia.ahmed@feps.edu.eg

Abstract:

The agricultural sector faces so many risks more than other economic sectors, some of these risks are external as covid-19 and the russian-ukranian war. Risks also could be internal such as: fluctuations due to agricultural production nature and its environmental or economic characters. These risks has great effect on production, financing and marketing decisions and also on the food security. The current study aimed to clarify the effect of economic risk on the agricultural activities in cropping pattern and minimize the probability of it as an approach to develop the agricultural land resources in order to maximize agricultural income.

The study cleared that the probability of risk with the Egyptian crop pattern reaches about 14.7%. Minimizing the risk in cropping pattern saves about 480 million cubic meters from irrigation water which is sufficient to plant 232 thousand Fadden annually giving an extra return of 1.8 billion pounds. In addition to minimize the variable production costs by 768 million that saves the capital required to plant 232 thousand Fadden annually giving an extra return. This compensate about 75.75% of the reduction in the cost of the expected economic risk estimated by 3.3 billion pounds .

Key Words: **Economic Impacts- food supply chain- Price Risk - Uncertainty - Crop Composition - Agricultural Production Risk -Motad model.**

مقدمـة:

يعتمد اقتصاد أى دولة على القطاع الزراعى كمصدر أساسى لإنتاج الغذاء، ويمثل القطاع الزراعى فى مصر فى عام ٢٠٢١ ثانى أكبر القطاعات فى المساهمة فى الناتج المحلى الإجمالى بنسبة ١٥% من GDP، وبحوالى ١٧% من الصادرات السلعية، ويمثل ثانى أكبر القطاعات فى استيعاب العمالة حيث يستوعب ٢٥% من القوى العاملة ويمثل مصدر أساسى للطلب على القطاع الصناعى نتيجة علاقات التشابك بين القطاعين، وفى نفس الوقت تعتمد مصر بشكل كبير على الواردات من الحبوب والمنتجات الزراعية والتى تبلغ ٤٠% من الإحتياجات، مما يجعل مصر عرضة للتقلبات فى الأسعار والإنتاج فى العالم الخارجى. لذلك تسعى مصر لتوفير أكبر قدر من الأمن الغذائى فى سلاسل الامداد، ولكن هناك صعوبة فى وضع إستراتيجية لمواجهة المخاطرة واللايقين فى قطاع الزراعة نتيجة تعدد المخاطر التى تحيط بهذا القطاع، فطبيعة الإنتاج في القطاع الزراعي تختلف عن طبيعة الإنتاج في القطاعات الاقتصادية الأخرى من حيث تأثره بالعديد من العوامل والمتغيرات الطبيعية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية بحكم أنه يتم في

بيئة مكشوفة يكون خلالها عرضة للعديد من الأخطار والتى يمكن تقسيمها إلى نوعين أساسيين من المخاطر: مخاطر داخلية ومخاطر خارجية، كالتقلبات المناخية و البيئية والإصابة بالأمراض الفطرية والآفات الحشرية و القوارض و أخطار التربة ونقص المعلومات، والتي يصعب على المنتج الزراعي التنبؤ بها بدقة أو التحكم فيها أو تحمل آثارها بمفرده، مما يجعل الإنتاج الزراعي عملية محفوفة بالمخاطر مما يؤثر سلبيا على الناتج القومي الزراعي (Jones et al., 2003).

لهذا تركز الدراسة على استخدام أحد النماذج الرياضية لتحليل المخاطر الاقتصادية في القطاع الزراعي وهو نموذج الموتاد، بإستخدام البرمجة الخطية التي يمكن من خلالها تدنية المخاطرة في الإنتاج الزراعي سواء كانت هذه المخاطرة ترجع لأسباب خارجية مثل جائحة كوفيد والحرب الروسية الأوكرانية أو نتيجة لأسباب داخلية مثل التقلبات المناخية والبيئية والأفات الحشرية والأمراض الفطرية.

أهداف الدراسة:

تتسم المنتجات الزراعية بطبيعة خاصة تجعل من إدارة المخاطر فى سلاسل الإمداد الزراعية أمر صعب ومعقد، وهناك القليل من الدراسات التى تناولت هذا الموضوع خاصةً فى ظل التطورات الأخيرة الخاصة بجائحة كوفيد والحرب الروسية الأوكرانية. وبناء على ذلك تهدف هذه الدراسة إلى تقديم نموذج لقياس الأثار الاقتصادية للمخاطر على الإنتاج الزراعى وعلى سلاسل الامداد وبالتالى على التركيب المحصولى. ولذلك يستهدف البحث دراسة التركيب المحصولى الفعلي فى الزراعة المصرية مع إبراز أهمية تأثير عنصر المخاطرة الاقتصادية على الأنشطة الزراعية بالتركيب المحصولى، وبيان إمكانية تدنية المخاطرة المحتملة به من خلال تقدير الهامش الكلي المتوقع للتركيب المحصولي في ظل خطة إنتاجية تفترض اليقين التام، ومقارنته بالهامش الكلي المتوقع للتركيب المحصولي في ظل خطة إنتاجية تفترض أقصي درجات المخاطرة المحتملة في ظل ظروف الإنتاج الراهنة للزراعة المصرية. كما تهدف هذه الدراسة إلى التحسين فى طريقة إتخاذ القرار بشأن التركيب المحصولى وقرارات المزارعين فى ظل ظروف عدم التأكد واللايقين، فكما هو معروف تستغرق القرارات الزراعية وقت طويل حتى الحصول على مخرجاتها، وهناك خمس مصادر للمخاطرة وعدم التيقن فى الزراعة تتمثل فى: الإنتاج والتكنولوجيا، الأسعار والسوق، التمويل، التشريعات، العمال وتتمثل إدارة المخاطرة فى قطاع الزراعة فى التخلص من المخرجات غير المرغوبة أو التقليل من آثارها السلبية، ويمكن استخدام العديد من الأدوات الرياضية للاختيار بين القرارات فى ظل حالة المخاطرة مثل: شجرة القرارات، مصفوفة الأرباح، ودالة التوزيع التراكمى.

مشكلة الدراسة:

يعانى الميزان التجارى للمنتجات الزراعية من عجز، مما يعنى وجود مصر فى وضع متأخر فى سلاسل العرض والتى يقتصر أغلبها على تجميع المنتجات النهائية، حيث تمثل الواردات الغذائية الوسيطة ٤٧% من جملة الواردات وحوالى ٢٠% فقط من الصادرات فى عام ٢٠٢١. ويرتبط الإنتاج الزراعي بالظروف البيئية والطبيعية التي ينتج فيها بحكم أنه يتم في بيئة مكشوفة يصعب التحكم فيها أو السيطرة عليها خاصة مع اتساع المساحة المنزرعة، كما يتأثر

بالعوامل الاقتصادية والسياسية والإجتماعية، فضلاً عن الطبيعة غير الخطية للإنتاج الزراعي التي يتسم بها مما يجعله أكثر عرضة للأخطار من القطاعات الاقتصادية الأخرى، بالإضافة إلي عدم توافر المعلومات الكاملة عن الظروف المستقبلية بالدرجة المطلوبة والتي يصعب على المزارع تقديرها بدقة، وينعكس ذلك بطبيعة الحال على التركيب المحصولى للمحاصيل الزراعية والقرارات المرتبطة به، وبالتالي عدم استقرار الدخل الزراعي و تباينه باختلاف نوع وطبيعة الإنتاج .(UNIDO. 2020)

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الكمى والوصفى والتحليلى، حيث تم استخدام أساليب التحليل الوصفي لدراسة التركيب المحصولى الفعلي، والتركيب المحصولى المتوقع فى ظل عدم التأكد واللايقين واضطرابات سلاسل الإمداد. بالإضافة إلى استخدام أساليب التحليل الكمى حيث سوف يتم استخدام أسلوب البرمجة الرياضية الخطية لتدنية المخاطرة الاقتصادية بإستخدام نموذج الموتاد وقياس أثر عدم التأكد واللايقين على سلاسل الامداد، فضلا" عن حساب النسب المئوية للتغير في البيانات المختلفة الخاصة بالتركيب المحصولي الفعلي في ظل اليقين التام وفي ظل المخاطرة، وقد اعتمدت الدراسة على البيانات الصادرة عن وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ومنظمة الفاو.

تعرف المخاطرة أو عدم التيقن على أنها الأحداث أو النتائج التي يمكن قياسها بطريقة كمية تجريبية، وهذه النتائج لا يمكن التنبؤ بها، ويكون لها احتمال ثابت لعدد كبير من الحالات أو المشاهدات، كما أن معالم التوزيع الإحتمالي تكون ثابتة لكل النتائج التي تتضمن المخاطرة، كما يمكن التأمين ضدها ووصفها على أنها نوعا" من أنواع التكاليف، وترجع أسبابها إما لأسباب طبيعية كالظواهر الطبيعية أو شخصية سواء كانت إرادية متعمدة أو غير إرادية أو غير متعمدة كنقص المعلومات أو الخبرة وعدم توافر التكنولوجيا وتتسم المخاطرة بالاستمرارية والاحتمالية والقابلية للقياس والمستقبلية والتنوع.(Sodhi and Tang, 2012)

١- تعريف المخاطر وأنواعها فى القطاع الزراعى

تعرف المخاطرة على أنها الأحداث أو النتائج التي يمكن قياسها بطريقة كمية تجريبية، وهذه النتائج لا يمكن التنبؤ بها، ويكون لها احتمال ثابت لعدد كبير من الحالات أو المشاهدات، كما أن معالم التوزيع الإحتمالي تكون ثابتة لكل النتائج التي تتضمن المخاطرة، كما يمكن التأمين ضدها ووصفها على أنها نوعا" من أنواع التكاليف، وترجع أسبابها إما لأسباب طبيعية كالظواهر الطبيعية أو شخصية سواء كانت إرادية متعمدة أو غير إرادية أو غير متعمدة، كنقص المعلومات أو الخبرة وعدم توافر التكنولوجيا وتتسم المخاطرة بالإستمرارية والإحتمالية والقابلية للقياس والمستقبلية والتنوع.(Pigotti etal., 2006)

وبشكل عام، قد يكون أى قرار يتم إتخاذه صواب أو خطأ ولكن اتخاذ القرارات فى ظروف عدم التيقن يزيد من صعوبة الأمر. وللوصول إلى أفضل النتائج يجب أن يتم عرض البدائل المختلفة وتقييم المخرجات المرتبطة بكل بديل، ويمكن استخدام العديد من الأدوات الرياضية للاختيار بين القرارات فى ظل حالة المخاطرة مثل: شجرة القرارات، مصفوفة الأرباح، ودالة التوزيع التراكمى. (Stone and Rahimifard, 2018)

هناك العديد من المخاطر التى تحيط بقطاع الزراعة، منها مخاطر داخلية، وخارجية ترتبط بالأسعار، التمويل، المحصول. وإذا كان هناك فرضية بوجود معلومات كاملة عن المدخلات والمخرجات والأسعار، والفن التكنولوجى، ولكن فى واقع الأمر لا تتوافر هذه المعلومات بشكل واضح أو كافى فى المجال الزراعى، وتؤتى نتائج القرارات التى تتخذ فى قطاع الزراعة ثمارها بعد العديد من الشهور وربما السنوات. فيتخذ المزارع قراراته بخصوص المحاصيل التى سيزرعها فى بداية الموسم فى ضوء السعر السائد فى السنة السابقة لهذه المحاصيل والسعر الحالى للمدخلات المستخدمة، ولكن قد يتعرض هذا الأمر للعديد من المخاطر والتى من شأنها الإضرار بالمحصول وبالتركيب المحصولى فى الفترة الحالية وفى الفترات المستقبلية. (kuzman and prodanovic, 2017)

فنظراً لطبيعة الإنتاج الزراعي وطول فترة إنتاجه، فإنه يتعرض للعديد من الأخطار المتنوعة خلال مراحل إنتاجه المختلفة، حيث تزداد الأخطار والخسائر المترتبة عليها بتقدم مراحل الإنتاج، وتكون العلاقة عكسية بين الأخطار الزراعية المتوقعة وصافي العائد المتوقع من هذه المحاصيل، ويكون لهذه الأخطار أكبر الأثر علي المزارع عند اتخاذ قرارات الإنتاج، فهو يعدل خططه الإنتاجية وفقا لهذه الأخطار ونوعيتها وحجمها، كما يتأثر حجم وزمن الحصاد بالعديد من المخاطرة وعدم التأكد. ومن الملاحظ أن الأخطار فى القطاع الزراعى تكون مرتبطة مع بعضها البعض، فعلى سبيل المثال هناك علاقة ارتباط عكسية بين مخاطر الأسعار ومخاطر الحصاد و يهدف هذا الجزء إلى التعرف على أهم الأخطار التي يتعرض لها إنتاج المحاصيل الزراعية في العالم بشكل عام وفى مصر بشكل خاص وتتمثل في: (Ray & Jenamani, 2016; Sodhi, Son & Tang, 2012; Tang, 2006)

١-١ *الأخطار الخارجية(على المستوى الكلى)*

وهى الأخطار الكلية الخارجية والتى تؤثر بشكل سلبى على إنتاج القطاع الزراعى، وهى نادرة الحدوث بالمقارنة بالأخطار الداخلية الجزئية، وتتمثل فى نوعين: كوارث طبيعية، مثل الزلازل، البراكين، الأعاصير، الفيضانات، والأوبئة المتفشية مثل وباء كوفيد. ويتمثل النوع الثانى من المخاطر الخارجية فى الكوارث الناتجة من صنع الانسان، مثل: الحروب كالحرب الروسية الأوكرانية، الهجمات الارهابية، الإضطرابات والحروب البيولوجية.

وتتسبب هذه المخاطر فى خفض الإنتاج ويمكن تقسيم أثارها السلبية على الإنتاج الزراعى وعلى التركيب المحصولى إلى ثلاث مستويات: مخاطر عالية، متوسطة، ومخاطر غير متكررة. ويمكن حساب التكلفة والعائد لكل نوع فى ظل وجود سيناريوهات مختلفة، والتى يكون لها آثارها المحتملة على الإنتاج والصادرات الزراعية، كما تتسبب هذه المخاطرة فى حدوث نوع من التدهور فى الإنتاج الزراعى نتيجة لثلاثة أسباب:

- تدهور مادى نتيجة لفساد المنتجات الزراعية أثناء عملية النقل والتوصيل مثل الفواكة والخضراوات.
- تدهور وظيفى بسبب إنتهاء صلاحية بعض السلع مثل الأدوية.
- تدهور فى القيمة بسبب تغير الأذواق أو الفن الإنتاجى.(عبدالحليم وخليفه، ٢٠٠٥)

أدت جائحة كوفيد-١٩ إلى حدوث معدلات وفيات مرتفعة في جميع أنحاء العالم، وأصبحت تشكل تحديًا غير مسبوق ينطوي على تأثيرات اجتماعية واقتصادية كبيرة من بينها الأمن الغذائي لدول العالم. وقد بدأت جائحة كوفيد-١٩ تؤثر على النظام الغذائي من خلال القيود التى كانت مفروضة على التنقل داخل الدولة الواحدة وبين الدول وبعضها البعض، مما أدى إلى تعطل فى الخدمات المتعلقة بالأغذية، وتعطل سلاسل الإمدادات الغذائية بشكل كامل، وبالتالى على توافر الغذاء. كما أن تأثيرات هذه القيود على حرية حركة العاملين في الزراعة وعلى إمداد المزارعين بالمدخلات الزراعية، شكل تحديات على إنتاج الأغذية وعلى الأمن الغذائي وبخاصة في الدول الأكثر فقرًا، وقد مثلت أزمة كوفيد تحدياً كبيراً لقطاع الزراعة المصرى حيث ساعد على تفاقم المشاكل القائمة فيه من قبل الأزمة، بالإضافة إلى ظهور العديد من التحديات الجديدة التى فرضتها هذه الأزمة حيث واجهت سلسلة التوريد العالمية تقلبات كبيرة نتجت عن إغلاق المصانع، وزيادة الطلب على السلع الأساسية، إبطاء في الخدمات اللوجستية، وتعطيل في مسارات تدفق مستلزمات الإنتاج والمنتجات الوسيطة والنهائية إبطاء في الخدمات اللوجستية، وتعطيل في مسارات تدفق مستلزمات الإنتاج والمنتجات الوسيطة والنهائية، كما أصبح إعادة توجيه الشحنات، وتعزيز الشحن الجوي للشحن البحري له تأثير على تكاليف الشحن والخدمات اللوجستية، بالإضافة إلى قيام المستهلكين بالشراء والتخزين المفرط، والتحول إلى الشراء أونلاين.

(The Global Fund, 2020; World Economic Forum, 2020; UNIDO, 2020)

ويمكن تلخيص آثار أزمة كوفيد-١٩ على قدرة النظم الزراعية و الغذائية على توفير الأمن الغذائي، بأنها قد تسببت فى حدوث إضطرابات أثرت على جانب العرض والطلب على المنتجات الزراعية والغذائية. فمن جهة العرض، تسببت جائحة كوفيد-١٩ في نقص العمالة الناجم عن القيود المفروضة على الحركة الداخلية، ونقص العمال المهاجرين أو القيود المفروضة عليهم، بينما يمكن أن تؤدي الإصابة بالأمراض أو بفيروس كوفيد إلى زيادة التكاليف أو التأثير على إنتاجية الزراعة وعلى أنشطة تجهيز الأغذية وتوزيعها. وعلاوة على ذلك، هناك اختلالات فيما يتعلق بحركة المنتجات الغذائية وتخزينها ومراقبتها، مما يؤدي إلى حدوث مخاطر خاصة على السلع القابلة للتلف؛ وأخيراً أدت جائحة كوفيد-١٩ إلى تفاقم العديد من التحديات التي يواجهها قطاع الزراعة والنظم الزراعية و الغذائية.(زين العابدين، ٢٠٢١)

وأشارت تقديرات منظمة الأغذية والزراعة إلى أن ما بين ٧٢٠ و٨١١ مليون شخص قد واجهوا الجوع في عام ٢٠٢٠ على مستوى العالم، أي بزيادة مليون شخص بالمقارنة بالعام السابق، وكان معظمهم من أفريقيا وآسيا، وكما توقعت لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) ارتفع عدد الفقراء في ١٤ دولة عربية إلى حوالى ٣,٢ مليون شخص في عام ٢٠١٩ وبلغ هذا العدد ٤,١ مليون شخص في عام ٢٠٢٠ وإلى٩,١ مليون شخص في عام 2021.(الفاو، ٢٠٢١)

وقد نجحت بلدان الشـرق الأدنى وشمال أفريقيا من خلال اتخاذ تدابير عديدة في الحفاظ على أداء سلاسل الإمدادات الغذائية في التخفيف من مخاطر حدوث أزمة غذائية، ولكن أدت تدابير الإغلاق إلى اختلالات كانت أقل وضـوحاً إقليم الشـرق الأدنى وشمال أفريقيا، وظل توافر الأغذية العالمية والمحلية وأسـعارها مسـتقرة نسـبياً أكثر مرونة من قطاعات الاقتصـاد الأخرى. ومع ذلك تعرضت سـلاسـل الإنتاج والقيمة المحلية للعديد من الاختلالات الناجمة عن جائحة كوفيد-١٩ والتي يمكن أن تؤثر على الإنتاجية الزراعية والقيمة المضـافة وكذلك الأمن الغذائي. وتشـمل هذه الاختلالات انخفاض توافر المدخلات والوصـول إليها، وارتفاع تكاليف المعاملات على طول سـلسـلة التوريد، والانكماش الاقتصـادي، والتقلبات في التجارة الدولية التي تؤثر على المنتجين الذين يعتمدون على أسـواق التصـدير، وتغيير أنماط الاستهلاك، وهو ما يشـير إلى وجود مواطن ضـعف ويدعو إلى مزيد من المرونة عبر قطاع الإنتاج الزراعي والغذائي.(المرجع السابق)

أما من جهة الطلب، فقد أدت الأزمة الاقتصـادية الناجمة عن تدابير احتواء جائحة كوفيد-١٩ إلى تباطؤ النمو العالمي والإقليمي، مما أثر على الدخل وإنفاق المسـتهلكين؛ و شـهدت أسـاليب المسـتهلكين في شـراء المواد الغذائية تغيراً كبيراً إذ تراجع التردد على المطاعم، وزادت عمليات التوصـيل عبر الإنترنت، وزاد الاسـتهلاك المنزلي؛ و قد تتغير أنماط اسـتهلاك الأغذية من حيث زيادة الأطعمة الأسـاسـية والأغذية الجاهزة للأكل التي يمكن تخزينها. وكان أحد الأهداف الرئيسـية للدول خلال فترة الأزمة هو الحفاظ على الإنتاج الزراعي من المخاطر على الأمن الغذائي والتغذية؛ ممـا يعني إعفـاء الجهـات الفـاعلـة والأنشـطـة في قطـاع الإنتـاج الزراعي والغـذائي من تـدابير الاحتواء المفروضـة على سـائر الاقتصـاد، وتسـهيل عمل القطاع من خلال السـماح بإسـتمرار العمليات وحركة الأفراد والمنتجات رغم القيود، مع الحفاظ على التوازن مع تدابير حماية الصحة العامة.(زين العابدين، ٢٠٢١)

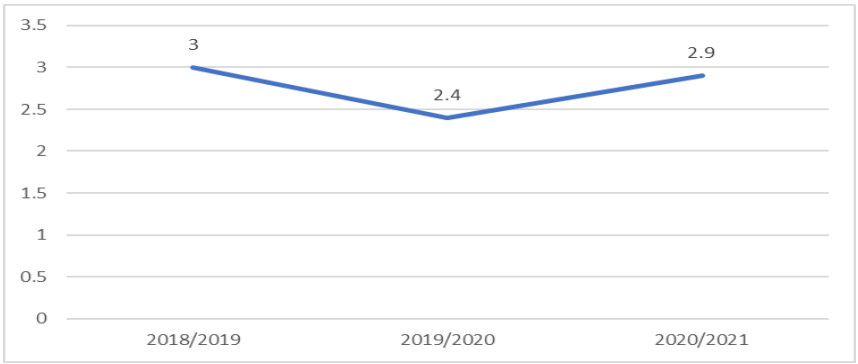
وعلى جانب أخر، تسببت الحرب الأخيرة بين روسيا وأوكرانيا والتى نشبت فى ٢٤ فبراير ٢٠٢٢ فى إتخاذ الدولتين والعديد من دول العالم- مدفوعة بالتخوف من هذه الأزمة وسيادة عدم التيقن والمخاطرة- إجراءات عديدة مثل: فرض حظر على التصدير، والعمل بسرعة على زيادة مخزوناتها من مشتريات الأغذية عن طريق استيرادها، وهو ماأدى إلى تفاقم اضطرابات السوق. مما أثر سلبًا على التوازن بين العرض والطلب على الأغذية، وأدت إلى زيادة تقلبات الأسعار.(Tanchum, 2022)

وقد كان لتلك المخاطر تأثيرات سلبية على الاقتصاد العالمى بشكل عام، وعلى الدول المنخفضة الدخل التي تعتمد على استيراد الأغذية، مثل مصر بشكل خاص حيث لايكفى الإنتاج المحلى لتغطية الإحتياجات من القمح والحبوب الغذائية والبذور الزيتية مثل عباد الشمس. وبعض هذه المنتجات الزراعية تعتمد على الاستيراد لتغطية أكثر من نصف الاحتياجات المحلية مثل محصول القمح حيث تحتل مصر المركز الأول عالمياً فى استيراده، كما تعد مصر من أكبر

١٠ دول فى العالم تستورد زيت عباد الشمس. وقد تسببت أزمة كوفيد فى حدوث تضخم فى أسعار المواد الغذائية ومن المتوقع تضاعف حالة التضخم فى الاسعار مع أزمة الحرب حيث إرتفع سعر محصول القمح بنسبة ٤٤%، بينما إرتفعت أسعار الزيت المستخرج من عباد الشمس بنسبة ٣٢% مع وجود احتياطات تكفى فقط لتغطية ٤ أشهر. وتستورد مصر ٨٥% و ٣٢% من احتياجاتها من القمح وزيت عباد الشمس من روسيا وأوكرانيا على الترتيب. تستورد من أوكرانيا ٥٥% ومن روسيا١٩ % من احتاجاتها من زيوت عباد الشمس فى عام ٢٠٢٠. وتحتل أوكرانيا الترتيب الخمس للدول المنتجة للقمح، بينما تاتى فى المركز الأول عالمياً فى إنتاج زيت عباد الشمس ومشتقاته حيث بلغ انتاجها ٤٥,٨% من الانتاج العالمى فى ٢٠٢٠، وحوالى ٧% من الصادرات العالمية.(Ibid., 2022)

ولم تشهد مصر مثل هذا الارتفاع فى أسعار السلع الغذائية منذ ثورة ٢٥ يناير ٢٠١١، حيث بلغت قيمة التضخم فى أسعار السلع الغذائية حوالى ١٨,٩%. ويبلغ حجم الانتاج المحلى من القمح ٩ مليون طن، بينما يبلغ الاستهلاك المحلى ٢١,٣ مليون طن وبالتالى بلغ حجم الفجوة ١٢,٣ مليون طن. كما حدث إرتفاع فى أسعار الحبوب الغذائية على مستوى العالم بنسبة ٢٧% فى نهاية عام ٢٠٢١ بالمقارنة بالعام السابق، ومنذ ذلك التاريخ وهناك قفزات كبيرة فى أسعار الحبوب الغذائية نتيجة الحرب فى أوروبا. حيث إرتفعت أسعار القمح من ٢٧١$ للطن فى الربع الثالث من عام ٢٠٢١ إلى ٣٨٩$ للطن فى مارس ٢٠٢٢. وسوف يترتب على هذه المخاطر إرتفاع من تكلفة الواردات من الحبوب الغذائية، بالإضافة إلى إرتفاع فاتورة الدعم للخبز الذى تتحمل الحكومة المصرية حوالى ١٠% من تكلفة إنتاجه فى ظل منظومة دعم الخبز، حيث بلغ إجمالى حجم الدعم لمنظومة الخبز ٣,٣ مليار دولار للعام المالى ٢٠٢١/ ٢٠٢٢ والذى من المتوقع إرتفاع حجم هذه الفاتورة مع الأحداث الأخيرة، ممايترتب عليه المزيد من الضغوطات وزيادة العجز المالى للدولة.(Ray, 2021)

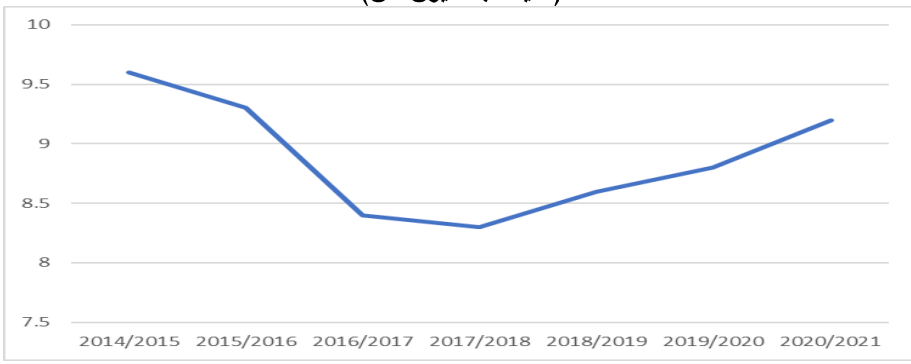
شكل(١): واردات مصر من القمح خلال الفترة(٢٠١٩-٢٠٢١) (القيمة بالمليار دولار)



المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والإنتاج، أعداد مختلفة.

ومن المتوقع أيضاً أن تلقى الأزمة الروسية الأوكرانية بظلالها على أسعار بذور عباد الشمس ومشتقاته والتى تعد المصدر الرئيسى لزيت الطعام بالإضافة إلى زيت الصويا، حيث استوردت مصر ٩٥% من احتياجاتها من الزيوت النباتية فى العام المالى ٢٠١٩/ ٢٠٢٠، وارتفعت نسبة هذه الواردات فى العام المالى ٢٠٢١/ ٢٠٢٢ لتصل إلى ٩٨,٦%، منها ٥٤,٤% من أوكرانيا وحوالى ١٨,٨% من روسيا. وقد حدث زيادة فى أسعار واردات بذور عباد الشمس من أوكرانيا فى فبراير إلى ١٩٥٠$ بدلاً من ١٤٨٠$ فى العام السابق بنسبة زيادة حوالى ٣٢% وذلك قبل أن يتوقف الإمداد والتجارة على شواطئ البحر الأسود. وتستحوذ روسيا وأوكرانيا على ثلاثة أرباع الإنتاج العالمى. وهناك توقعات بتفاقم هذه الأزمة بشكل كبير نتيجة تأثر سلاسل الامداد للمنتجات البديلة مثل زيت الصويا نتيجة تأثر العرض بالتقلبات المناخية فى دول أمريكا اللاتينية، وكذلك انخفاض الصادرات الاندونيسية والماليزية من زيت النخيل حيث خصصت جزء كبير من حصة الصادرات لدعم الطلب المحلى فى ظل ظروف عدم التيقن فى الاقتصاد العالمى.(Tanchum. 2022)

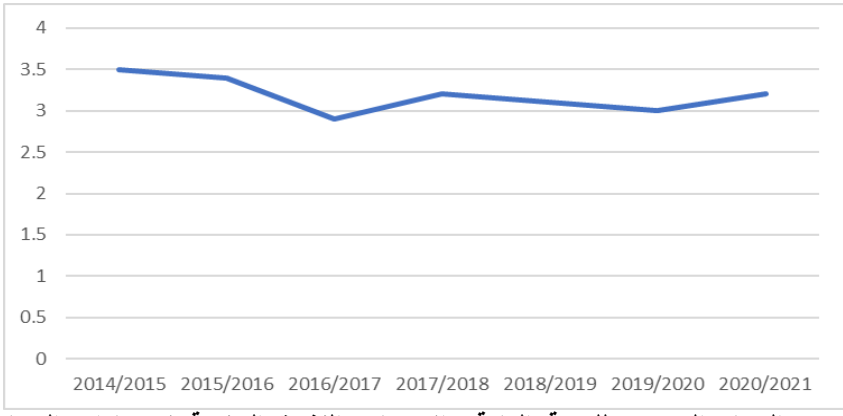
شكل رقم(٢): تطور إجمالى إنتاج محصول القمح فى مصر خلال الفترة(٢٠١٤/٢٠٢٠)
(القيمة بالمليون طن)



المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والإنتاج، أعداد مختلفة.

ويتضح من الشكل رقم(٢) و(٣) حدوث إنخفاض فى المساحة المزروعة وفى حجم الانتاج المحلى من القمح حتى عام ٢٠١٧، وبعد ذلك حدث إرتفاع فى المساحة والإنتاج حتى عام ٢٠٢١ نتيجة للأزمات الخارجية التى شهدتها الفترة السابقة من أزمة كوفيد والحرب الروسية الأوكرانية والتى تسببت فى حدوث تقلبات فى الواردات من القمح مما عزز الإعتماد على الإنتاج المحلى.

شكل رقم(٣): تطور إجمالى المساحة المزروعة من محصول القمح فى مصر خلال الفترة(٢٠١٤/٢٠٢٠) (القيمة بالمليون فدان)



المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والإنتاج، أعداد مختلفة.

٢-١ *الأخطار الداخلية(على المستوى الجزئى)*

وهى أخطار متكررة، فطبيعة الإنتاج في القطاع الزراعي تختلف عن طبيعة الإنتاج في القطاعات الاقتصادية الأخرى من حيث تأثره بالعديد من العوامل والمتغيرات الطبيعية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية، مثل: التقلبات المناخية و البيئية والإصابة بالأمراض الفطرية والآفات الحشرية و القوارض و أخطار التربة، والمخاطر الأخرى التى تؤثر فى جانب العرض مثل: مخاطر الحصاد ومخاطر الأسعار ومخاطر عملية النقل. وتمثل الأثار الاقتصادية السلبية لهذا النوع من المخاطر درجة أقل من الأثار السلبية الناتجة عن المخاطر الخارجية، حيث تتسبب فى التأثير على حجم الانتاج أو جودته، ومنها على سبيل المثال:

(عبدالحليم وجبر، ٢٠٠٨; Komarek etal., 2020)

- أخطار التقلبات المناخية والبيئية

تعتبر العوامل المناخية والبيئية من أهم العوامل التي تؤثر في العمليات الإنتاجية المختلفة للمنتجات الزراعية والتي تحدد نمو وإنتاج المحاصيل، وبالتالي فإن التقلبات والتغيرات في الظروف المناخية والبيئية من شأنه أن يشكل خطرا" كبيرا" على نمو وإنتاج تلك المحاصيل وتوزيعها، وتتمثل أهم أخطار التقلبات المناخية والبيئية في تقلبات الحرارة والرطوبة والأمطار والرياح وضوء الشمس.(Nassar. 2015 ; Ray and Jenamani, 2016)

- أخطار التربة الزراعية

تتعرض الأراضي الزراعية في مصر لعدة أخطار تؤثر بدرجة كبيرة على خصوبة التربة وتركيبها الكيماوي والطبيعي، وتسبب هذه الأخطار انخفاضا" معنويا" في إنتاجية الأراضي الزراعية، وأهم تلك الأخطار التجريف و الجفاف و التصحر والملوحة والقلوية.(مشعل، ١٩٩٦)

- أخطار التقلبات الإنتاجية

تعد التقلبات الإنتاجية الزراعية من أكثر الأخطار التي تواجه الأنشطة والمشروعات الإنتاجية الزراعية شيوعا"، وذلك لإرتباطها بالعديد من العوامل والمتغيرات البيئية والاقتصادية والتكنولوجية أكثر من الأنشطة والمشروعات الإنتاجية الصناعية الأخرى لصعوبة التحكم في تلك العوامل والمتغيرات والتي يترتب عليها تباين الإنتاجية، حيث أن المزارع لا يضمن إنتاج نفس الكمية من المحصول بنفس مجموعة الموارد عند تكرار العملية الإنتاجية وهو ما يطلق عليه اللايقين الإنتاجي لهذا يضع المزارع قراراته الإنتاجية على أساس عمل توقعات الإنتاج للمحاصيل الزراعية في ظل ما تم إنتاجه السنة الماضية. (الدسوقى، ٢٠٠٤)

- أخطار التقلبات السعرية

المزارع الفرد الذي يعمل في ظل المنافسة الحرة لا يمكنه أن يتحكم في أسعار المحاصيل التي يزرعها أو أسعار عناصر الإنتاج نظرا" لكونه أحد الأفراد في مجموعة كبيرة من المنتجين، علاوة على أن تغير مستويات الأسعار يتحدد نتيجة لتفاعل عوامل كثيرة طبيعية واقتصادية، وعدم استقرار الأسعار يظهر في القطاع الزراعي بصورة أوضح وبدرجة أكبر مما يظهر به في قطاع الصناعة أو أي قطاع آخر، وذلك لأن المنتج الصناعي يتمتع بدرجة من التحكم في الأسعار لا يتمتع بها المزارع، وتنشأ التغيرات السعرية وعدم التأكد بالنسبة للأسعار الزراعية نتيجة التقلبات في الدخل القومي وحالات الرواج والكساد والظروف الطبيعية غير المتوقعة والإصابة بالحشرات والأمراض والتغيرات في أذواق المستهلكين .(UNIDO. 2020)

- أخطار الإصابة بالأمراض والآفات الحشرية

إن تعرض المحاصيل الزراعية لأي أخطار مباشرة أو غير مباشرة نتيجة الإصابة بالأمراض الفطرية أو بالآفات الحشرية المختلفة يتسبب في حدوث تدهور الناتج القومي الزراعي مما يؤدي إلي خسائر كبيرة في الاقتصاد الزراعي المصري نتيجة انخفاض الإنتاجية وارتفاع تكاليف مقاومة هذه الأمراض والآفات، وبالتالي انخفاض العائد الكلى الذي يحصل عليه المزارع .(القاضى وعبدالحليم، ١٩٩٩)

- المخاطر التكنولوجية

يتم الإنتاج الزراعي في ظل تكنولوجيا محددة يستخدمها المزارع جزء منها اكتسبها بالفطنة والخبرة الشخصية، وجزء آخر اكتسبه من خلال التوصيات البحثية خاصة عند زراعته لصنف جديد من أحد المحاصيل، ويتخوف المزارع من أي تكنولوجيا جديدة تعرض عليه لعدم قدرته على تقدير الناتج المتوقع منها وهو ما يطلق عليه اللايقين التكنولوجي، وفى نفس الوقت عدم

تبنى التكنولوجيا الجديدة فى الزراعة يتسبب فى انخفاض الإنتاج والربحية والتنافسية فى السوق.(kuzman and prodanovic, 2017)

- أخطار أخرى متنوعة

مثل المخاطرة في اتخاذ القرار، حيث يتضمن قرار المزارع بشأن الإنتاج أو التسويق قدرا" من المخاطرة واللايقين ويعتمد في ذلك على خبرته الشخصية وحجم المعلومات المتوفرة له.

من تلك الأخطار المتنوعة أيضاً عدم توافر مستلزمات الإنتاج الزراعي في المواعيد المطلوبة، وعمليات الغش التجاري لبعض مستلزمات الإنتاج، وانخفاض كفاءة الصيانة للمعدات وآلات الميكنة الزراعية، وانهيار الجسور، وعدم توافر شبكات الطرق والنقل والمواصلات الجيدة، وعدم توافر التمويل اللازم سواء" للإنتاج آو التسويق أو التخزين. (عبد الحليم، ١٩٩٨: عبدالحليم، ٢٠٠٢))

وخلاصة القول أن هناك العديد من الأخطار التي تؤثر بدرجة ملموسة على الإنتاج الزراعي، وأن هذه الأخطار غالبا" ما تنبع من خصائص الزراعة المصرية والتي تراكمت عبر السنين في إطار السياسات الزراعية والإنتاجية المتلاحقة والمتغيرات المرتبطة بها وطبيعة القطاع الزراعي نفسه .(WFP, 2020)

٢- الإطار النظري للمخاطرة وعدم التيقن

عرفت الدراسة فى الجزء السابق المخاطرة أو عدم التيقن على أنها الأحداث أو النتائج التي يمكن قياسها بطريقة كمية تجريبية، وهذه النتائج لا يمكن التنبؤ بها، ويكون لها احتمال ثابت لعدد كبير من الحالات أو المشاهدات، كما أن معالم التوزيع الإحتمالي تكون ثابتة لكل النتائج التي تتضمن المخاطرة، كما يمكن التأمين ضدها ، وترجع أسبابها إما لأسباب طبيعية كالظواهر الطبيعية أو شخصية سواء كانت إرادية متعمدة أو غير إرادية أو غير متعمدة. كما أوضحت الدراسة أن هناك العديد من المخاطر التى تحيط بقطاع الزراعة كما سيتضح فى الجزء التالى، منها مخاطر داخلية، وخارجية ترتبط بالأسعار، التمويل، المحصول. وإذا كان هناك فرضية بوجود معلومات كاملة عن المدخلات والمخرجات والأسعار، الفن التكنولوجى، ولكن فى واقع الأمر لا تتوافر هذه المعلومات بشكل واضح أو كافى فى المجال الزراعى وتؤتى نتائج القرارات التى تتخذ فى قطاع الزراعة ثمارها بعد العديد من الشهور وربما السنوات. فيتخذ المزارع قراراته بخصوص المحاصيل التى سيزرعها فى بداية الموسم فى ضوء السعر السائد فى السنة السابقة لهذه المحاصيل والسعر الحالى للمدخلات المستخدمة، ولكن قد يتعرض هذا الأمر للعديد من المخاطر والتى من شأنها الإضرار بالمحصول وبالتركيب المحصولى فى الفترة الحالية وفى الفترات المستقبلية.(kuzman and prodanovic. 2017)

وتعتمد النظريات الاقتصادية على فكرة أن الفرد يقوم بإتخاذ قرارات رشيدة تهدف إلى تعظيم الربح أو تعظيم المنفعة، ولكن فى الواقع يصعب الوصول إلى هذه القرارات التى تعتمد على التعظيم نظراً لظروف عدم التيقن التى تحيط بالأفراد، وعدم التقين بخصوص منحنيات العرض والطلب وميل دوال العرض والطلب. وقد أوضح تنتنر أن فكرة تعظيم الربح على سبيل

المثال ليس لها معنى فى ظل ظروف عدم التيقن، وبالتالى يجب إدراج عنصر المخاطرة فى ضمن نماذج الإنتاج أو التحليل فى القطاع الزراعى.(Tang, 2006)

ويوضح أدم سميث أن ظروف المخاطرة وعدم التيقن فى بعض القطاعات الاقتصادية تؤدى إلى تحولات كبيرة فى هذه القطاعات بشكل يؤثر على انتقال العمالة والاستثمارات من هذا القطاع إلى القطاعات الأخرى، وبالتالى على انتاجية ومعدل النمو بالقطاع. وقد توصلت دراسة Kuznet(1966) إلى نفس النتيجة السابقة بإستخدام بيانات سلاسل زمنية ومقطعية لمجموعة كبيرة من الدول. وأنه كى يتسنى لهذا القطاع أن يتعافى ويعالج الأثار السلبية للمخاطرة واللايقين فإنه يجب وضع استراتيجية فى ظل المخاطرة المتوقعة وفى ظل مدى زمنى محدد للتغلب على الثار المحتملة للمخاطر واللايقين.(Gollin, 2010 ; Boading, 2015)

وهناك العديد من مجموعة من الاستراتيجيات التى يمكن وضعها لمواجهة عدم التيقن والمخاطرة بشكل عام، منها ما يتم استخدامه للقضاء على عدم التأكد من المصدر الأصلى(المنبع) المتسبب فى ذلك، بينما تركز الاستراتيجيات الأخرى على تدنية الأثار السلبية الناتجة من ظروف عدم التاكد، ولذلك يجب أن يكون هناك تنوع فى المدخلات وفى الاستراتيجيات المستخدمة لمعالجة النتائج المترتبة على الأنواع المختلفة من المخاطرة.

(Simangunsong etal., 2012; Flynn, 2016; Ali, 2018)

٣-النموذج المستخدم وتحليل البيانات

هناك العديد من نماذج البرمجة الخطية والغير خطية التى تستخدم لقياس تأثير المخاطرة وعدم التيقن على القطاع الزراعى والتى تهدف لتعظيم العائد مع الأخذ فى الإعتبار قيود المخاطرة واللايقين. ولتحقيق هدف الدراسة والإجابة عن الفرضية الرئيسية للدراسة والخاصة بكيفية الوصول إلي التركيب المحصولي الذى يأخذ في الإعتبار المخاطر المحتملة للإنتاج الزراعي في مصر وذلك لتحقيق استقرار فى عائد القطاع الزراعي مما يشجع علي إتجاه الإستثمارات نحو هذا القطاع من ناحية، ويساعد على تحقيق الأمن الغذائى من ناحية أخرى. وسوف يتم إستخدام إسلوب البرمجة الخطية المعروف بـ(MOTAD). وقد اعتمدت الدراسة علي البيانات المنشورة من وزارة الزراعة، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ومنظمة الفاو، كما هو موضح فى الجزء التالى.

٣-١ نموذج موتاد MOTAD ، والقيود التنظيمية للبرمجة الخطية:يعتبر نموذج موتاد من أهم نماذج البرمجة الخطية لتدنية المخاطرة الاقتصادية وأكثرها شيوعا" في الاستخدام لدى الباحثين نظرا" لسهولة تطبيقه وتقارب نتائجه مع أساليب البرمجة غير الخطية، وهو يعتمد على تدنيــة الإختلافات الكلية المطلقة لإنحراف الهوامش الكلية عن متوسطها الحسابي، وعندما تؤخذ أعلى قيمة λ تكون الإختلافات الكلية المطلقة للهوامش الكلية للمحاصيل الزراعية أعلى ما يمكــن أي

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

$$\textit{Such that}$$

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

$$\sum_{j=1}^{n} f_i x_i = \lambda \qquad (\lambda = 0 \textit{ to Unbounded})$$

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_i \leq b_i \qquad (\textit{for all } i,\ i = 1, \ldots, m)$$

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

حيث:

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

Y_h^- = الاختلافات المطلقة بين الهامش الكلي للمحاصيل المنزرعة خلال الفترة (2019-2021)

X_j = النشاط أو المحصول. b_i = حجم القيد. a_i = الاحتياجات الفنية للنشاط. λ = ثابت.

$\sum_{J=1}^{n} (Ch_J - g_J)\, x_J$ = مجموع القيم المطلقة لانحراف الهامش الكلى عن المتوسط العام للهامش الكلي.

أن النموذج يفترض اليقين التام حيث يرتفع مستوى المخاطرة، وعندما تؤخذ أقل قيمة λ تكون الإختلافات الكلية المطلقة للهوامش الكلية للمحاصيل الزراعية أقل مــا يمكــن أي أن النمــوذج يفترض تدنية المخاطرة إلى أدنى مستوياتها.

Hazel and Norton, 1986; Hazel, 1982 (Bowerman and Oconell, 1997);

القيود التنظيمية للبرمجة الخطية:

هناك العديد من القيود التى يمكن أخذها فى الإعتبار عند وضع نموذج للبرمجة الخطية، وحيث أن أبرز ما يواجه تنمية القطاع الزراعي المصري من محددات تتمثل في الأرض والمياه، لذلك إشتملت قيود نماذج البرمجة الرياضية الخطية علي قيود الموارد الأرضية والموارد المائية، وذلك على النحو التالى(عبد الحليم ، ٢٠٠٨):

1- قيد الموارد المائية الزراعية: ويمثل هذا القيد الحد الأقصى لمياه الري المتاحة لزراعة جميع المحاصيل موضع الدراسة بحيث لا تزيد كمية مياه الري عن ٣٨ مليار متر مكعب خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٢١) وذلك فى ضوء تراجع حصة مصر فى مياه النيل نتيجة لبناء سد النهضة الإثيوبى، وفى ضوء إنخفاض المساحة المزروعة فى العروة النيلية.

٢-قيود الموارد الأرضية الزراعية: وتضم قيد للمساحة الشتوية بحيث لا تزيد عن ٦,٩ مليون فدان، وقيد للمساحة الصيفية والنيلية بحيث لا تزيد عن ٨,٦ مليون فدان، كما تضم ١٠٦ قيد للمحاصيل المنزرعة (٥٣ محصول) بمعدل قيدان لكل محصول أحدهما للحد الأعلى والآخر للحد الأدنى وهما يمثلان أعلي وأدني مساحة زرعت بكل محصول خلال الفترة (٢٠١٩ – ٢٠٢١)، وبإجمالي مساحة محصولية تبلغ نحو 15.57 مليون فدان بنسبة86.6% من إجمالي المساحة المحصولية خلال فترة الدراسة والبالغة نحو 18 مليون فدان.

وتمثل هذه القيود الحد الأدنى من القيود التنظيمية الواقعية المفروضة على نموذج التحليل كالمساحات الفعلية للمحاصيل واحتياجاتها المائية خلال فترة زمنية محددة والتي لا يمكن الاستغناء عنها في التحليل لأهميتها في ضمان زراعة المساحة الشتوية والمساحة الصيفية والنيلية بالكامل بما يحقق الكفاءة الاقتصادية في استخدام الموارد الزراعية المتاحة، هذا إلى جانب ضرورة مراعاة احتياجات الدولة من مختلف المحاصيل الزراعية والتي يصعب معها التوسع في زراعة محصول ما بدرجة كبيرة لتطغى على مساحة محصول آخر، كما أن هذه القيود وفقا" لنموذج البرمجة الخطية تأخذ فى إعتبارها التركيز على الجوانب الإرشادية للمزارعين والتغيرات السعرية المحلية ووسائل تنمية الصادرات الزراعية والاهتمام بأساليب مواجهة المخاطرة، مع الأخذ في الاعتبار ديناميكية التغير في التركيب المحصولى وعدم ثباته وتغيره من سنة إلى أخرى حتى بدون تدخل الدولة وفقا" للعديد من العوامل أبرزها تفاعل قوى العرض والطلب والأسعار العالمية للسلع الزراعية والمخاطر الداخلية والخارجية التى تحيط بالإنتاج الزراعى التى أوضحتها الدراسة فى الجزء السابق.

٣-٢ التركيب المحصولى الفعلي:

- **مساحات المحاصيل الزراعية في التركيب المحصولي الفعلي**

عند دراسة واختبار النموذج الرياضي لتدنية المخاطرة الاقتصادية بإستخدام البرمجة الخطية من الضروري الإعتماد على البيانات الفعلية للمحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولى، لذلك تم استخدام البيانات الفعلية للفترة (٢٠١٩ – ٢٠٢١)، ويوضح جدول (١) أن إجمالي المساحة

المحصولية للمحاصيل تقدر بنحو 15.57 مليون فدان موزعة إلى 8.6 مليون فدان للمحاصيل الصيفية والنيلية، ونحو 6.9 مليون فدان للمحاصيل الشتوية بنسبة 55.4%، 44.6% على الترتيب، وأن التركيب المحصولى الفعلي يشير إلى أن مساحات القمح والبرسيم بنوعيه التحريش والمستديم يمثلان نحو 26.1%، 15.7% من إجمالي المساحة المحصولية على الترتيب، في حين أن بقية المحاصيل الشتوية مجتمعة تمثل نحو ١٤% من إجمالي المساحة المحصولية، بينما محاصيل الأرز والذرة بنوعيها الشامية والرفيعة والقطن والقصب تمثل ١٠,٥%، 16.4%، ٣,٥%، ٢,٢% على الترتيب من إجمالي المساحة المحصولية، في حين أن بقية المحاصيل الصيفية والنيلية مجتمعة تمثل نحو 15.٦% من إجمالي المساحة المحصولية، وبالتالي فإن مساحات هذه المحاصيل الستة فقط مجتمعة تمثل نحو ٧٤.٤% من إجمالي المساحة المحصولية موضع الدراسة وبقية المحاصيل الأخرى بالتركيب المحصولى تمثل نحو 25.٦% فقط.

جدول(١): التركيب المحصولى الفعلي لمتوسط الفترة (٢٠١٩-٢٠٢١)

المحصول	المساحة بالفدان	%	الهامش الكلي بالمليون جنيه	%
الصيفية والنيلية	8636610	55.4	4375	49.1
الأرز الصيفي	906844	10.5	8501	10.4
الذرة الشامية الصيفية	993210	11.5	7502	5.88
الذرة الرفيعة الصيفية	423193	4.9	995	1.4
فول الصويا الصيفي	66502	0.77	64	0.09
الفول السوداني الصيفي	181369	2.1	977	1.33
السمسم الصيفي	95003	1.1	344	0.44
عباد الشمس الصيفي	63911	0.74	50	0.07
قصب السكر	190005	2.2	2780	4.4
القطن	302281	3.5	1742	2.7
الكركديه	8637	0.1	53	0.06
الريحان	46638	0.54	55	0.05
الحناء	3455	0.04	7	0.002
الطماطم الصيفي	278099	3.22	4031	4.9
البطاطس الصيفي	614063	7.11	7211	9.5
الخيار الصيفي	285001	0.33	211	0.29
الكوسة	33683	0.39	328	0.34
الباذنجان	46638	0.54	311	0.4
الفلفل الصيفي	65638	0.76	301	0.38
البطيخ الصيفي	87230	1.01	795	1.12
البامية الصيفي	10364	0.12	199	0.31
الكنتالوب	47501	0.55	366	34

الذرة الشامية النيلي	392966	4.55	899	11.1
الطماطم النيلي	44910	0.52	661	6.1
البطاطس النيلي	38865	0.45	32	.
الكرنب النيلي	5182	0.06	43	6
المحاصيل الشتوية	6947148	7.49	42370	50.7
القمح	1813206	26.1	94908	22.4
الشعير	130606	1.88	37709	0.89
الفول البلدي	122965	1.77	37709	0.88
الحمص	4168	0.06	1695	0.04
الحلبة	6947	0.1	2542	0.06
الترمس	2779	0.04	4237	0.01
العدس	2293	0.033	466	0.011
بنجر السكر	245929	3.54	13643	3.22
البرسيم التحريش	215362	3.1	1186	2.8
البرسيم المستديم	875341	12.6	84310	19.9
الكتان	9031	0.13	2968	0.7
البصل	56967	0.82	6567	1.55
الثوم	15284	0.22	1827	0.43
كمون	1389	0.02	2208	0.52
يانسون	764	0.011	847	0.02
نعناع بلدي	695	0.01	15607	0.37
شيح بابونج	70167	1.01	19900	0.47
شمر	2362	0.034	847	0.02
بردقوش	3474	0.05	847	0.02
عتر	695	0.01	2626	0.062
كراوية	2779	0.04	847	0.02
كسبرة	6265	0.09	2542	0.06
الطماطم الشتوي	6947148	1.99	22879	5.4
الكوسة	1389	0.2	8898	0.21
الكرنب	21536	0.31	12711	0.3
البسلة الخضراء	31262	0.45	15253	0.36
الفلفل	23620	0.34	14405	0.34
الباذنجان	48630	0.7	64843	0.9

المصدر: تم إعداده بواسطة الباحثة بالإعتماد على بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة الإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

- الهامش الكلى للتركيب المحصولى الفعلي:

يمثل الهامش الكلى لأي محصول الإيرادات الكلية مطروحا" منها التكاليف المتغيرة فقط أي عبارة عن صافى عائد الفدان بدون الإيجار، وبدراسة الهامش الكلى للتركيب المحصولى الفعلي موضع الدراسة والموضح بالجدول(١) يتبين أن الهامش الكلى الإجمالي يقدر بنحو 83.4 مليار جنيه، منها 42.3 مليار جنيه تمثل الهامش الكلى للمحاصيل الشتوية، ونحو 41.1 مليار جنيه تمثل الهامش الكلى للمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة 50.7%، 49.3% على الترتيب، ويحتل محصول البرسيم بنوعيه التحريش والمستديم المرتبة الأولي من حيث الهامش الكلى ليمثل نحو27.9%، يليه في المرتبة الثانية والثالثة والرابعة محاصيل القمح والذرة والطماطم بعرواتها الثلاثة بنسبة 22.4%، 11.33%، ١١,٢% على الترتيب، وتأتى في المرتبة الخامسة والسادسة والسابعة محاصيل الأرز والقصب والقطن بنسبة ٧,٤%، ٢,٧٨%، ١,٩٩% على الترتيب . وبذلك يبلغ إجمالي الهامش الكلى لهذه المحاصيل السبعة مجتمعة نحو ٨٥% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى موضع الدراسة، ليصل إجمالي الهامش الكلى لبقية المحاصيل الأخرى بالتركيب المحصولى مجتمعة إلى نحو ١٥% فقط. وتعتبر محاصيل القمح والبرسيم والطماطم الشتوي من أعلى المحاصيل الشتوية من حيث الهامش الكلى حيث تساهم هذه المحاصيل بنحو ٤٨,٩% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى ونحو ٧٧,٤% من الهامش الكلى الإجمالي للمحاصيل الشتوية موضع الدراسة، في حين تعتبر محاصيل الذرة والأرز والطماطم الصيفي والنيلي والقصب والقطن من أعلى المحاصيل الصيفية والنيلية من حيث الهامش الكلى حيث تساهم بنحو ٣٤.٨% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى ونحو ٧٣,٤% من الهامش الكلى الإجمالي للمحاصيل الصيفية والنيلية موضع الدراسة .

- الأهمية النسبية لمجموعات المحاصيل الزراعية:

بدراسة الأهمية النسبية لمجموعات المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولى الفعلي موضع الدراسة لبيانات متوسط الفترة (٢٠١٩- ٢٠٢١) كما يوضحها جدول (٢) تبين أن مساحة محاصيل الحبوب تمثل المساحة الأكبر بين مجموعات المحاصيل حيث تمثل نحو ٦٠,٥% من إجمالي المساحة المحصولية لتحتل المرتبة الأولى من حيث المساحة، وتحقق هامش كلى يبلغ نحو ٤٥% من إجمالي الهامش الكلى لإجمالي المساحة المحصولية، وتحتل محاصيل العلف المرتبة الثانية من حيث المساحة والتي تبلغ نحو ٢٠,٦% من إجمالي المساحة المحصولية وتصل نسبة مساهمة الهامش الكلى لهذه المحاصيل نحو ٢٠.٨١% من إجمالي الهامش الكلى لإجمالي المساحة المحصولية، في حين تحتل محاصيل الخضر المرتبة الثالثة من حيث المساحة المنزرعة بنسبة ١٥.٥٤% وبإجمالي هامش كلى يقدر بنحو ٢٥,٦%، بينما تحتل المحاصيل السكرية ومحاصيل الألياف والمحاصيل الزيتية والبقولية والبصل والثوم والمحاصيل الطبية والعطرية المرتبة الرابعة حتى التاسعة حيث تمثل مساحات هذه المحاصيل نحو ٦,١٦%، ٤,٢%، ٣,٢%، ٢,٦%، ٢,١%، ٠,٨٤ % على الترتيب، كما تصل نسبة مساهمة هذه

المحاصيل في إجمالي الهامش الكلى للمساحة المحصولية إلى نحـــو ٩,٤%، ٥,٢%، ٣,١%، ١,١%، ١,٨٨%، ٠,٨٥% على الترتيب.

جدول(٢): الأهمية النسبية لمساحات مجموعات المحاصيل لمتوسط الفترة (٢٠١٩-٢٠٢١)

مجموعة المحاصيل	المساحة بالفدان	%	الهامش الكلي بالمليار	%
الحبوب	8645190	5.55	33.62	51.41
العلف الأخضر	2598230	68.16	16.34	81.20
الالياف	666692	28.4	1.77	13.2
السكرية	1115307	16.7	5.03	03.6
البقول	574788	69.3	0.8	96.0
الزيوت	655788	21.4	1.37	76.1
البصل والثوم	492230	16.3	1.46	75.1
الطبية والعطرية	219635	41.1	1.75	21.0
الخضر	706192	54.4	20.7	85.24
الإجمالي	15576920	100	83.4	100

المصدر: تم إعداده بواسطة الباحثة بالإعتماد على بيانات جدول رقم(١).

وتشير الأهمية النسبية لمجموعات المحاصيل إلى ارتفاع الأهمية الاقتصادية لمحاصيل الحبوب الغذائية والبقوليات نظرا" لزيادة الطلب عليها بدرجة كبيرة لمواجهة احتياجات السكان من أجـــل رفع نسبة الاكتفاء الذاتي والحد من وارداتها خاصة فى ظل المخاطر الخارجية التى أشارت إليها الدراسة سابقاً، أما محاصيل العلف الأخضر فيرجع ارتفاع مساحتها إلى الحاجة لتوفير الغـــذاء اللازم للثروة الحيوانية، وبالنسبة لمحاصيل الألياف فهـــى تعـــد مـــن المحاصـــيل التصـــنيعية والتصديرية، وتمثل مصدراً للزيوت النباتية، وللكسب المستخدم فى صـــناعة الأعـــلاف. وقـــد انخفضت المساحات المنزرعة للمحاصيل الطبية والعطرية وذلك لأن زيادة محاصـــيل الحبـــوب الغذائية والأعلاف جاءت على حساب هذه المحاصيل، وقد ارتفعت زراعـــة محاصـــيل الخضـــر لأهميتها في الوجبات الغذائية و التصدير للأسواق الخارجية خاصة الدول العربية وبعض الدول الإفريقية.

٣-٣ نتائج نموذج موتاد في ظل اليقين التام

- مساحات المحاصيل الزراعية في ظل اليقين التام:

يوضح جدول رقم (٣) التركيب المحصولى وفقا" لنموذج الموتاد والذي يستهدف تعظـــيم صافى الدخل في ظل اليقين التام، حيث يتبين زراعة المساحة المحصولية بالكامل والتي بلغـــت نحو ١٥,٥٧ مليون فدان، وتمثل مساحة كل من البرسيم بنوعيه التحـــريش والمســـتديم نحـــو ١٩,٨%، القمح نحو ٢٢,٤%، الذرة بنوعيها الشامية والرفيعة نحو ٢١,١%، الأرز الصـــيفي

نحو ١٣,٤%، القطن نحو ٣,٢%، قصب السكر نحو ١,٧٧% من إجمالي مساحة التركيب المحصولى المقترح، وعلى ذلك تمثل نسبة مساحة هذه المحاصيل الستة مجتمعة إلى إجمالي المساحة المحصولية نحو ٨١,٦٧%، بينما تمثل بقية المحاصيل مجتمعة نحو ١٨,٣٣% فقط.

وبدراسة مساحات المحاصيل الشتوية يتبين زيادة مساحات كل من البرسيم التحريش بنسبة ٣٦,٥ %، والبرسيم المستديم بنسبة ١٤,٧%، والبصل بنسبة ١٤,١%، والثوم بنسبة ١٦,٨%، والكمون بنسبة ٥٥,٢%، واليانسون بنسبة ٩٨,١%، والنعناع البلدي بنسبة ١٣,٢٢%، والطماطم الشتوي بنسبة٢٢,٢ %، والكوسة بنسبة ١٠,٦%، والكرنب بنسبة ٨,٤%، والبسلة الخضراء بنسبة ٣٩,٠%، والفلفل بنسبة ١٩,٢%، والقمح ١٠,٤%. بينما انخفضت مساحات محاصيل الشعير بنسبة ١٩,٢%، والفول البلدي بنسبة٣٨,١%، والحمص بنسبة ٤٨,٣٣%، والحلبة بنسبة ٣٤,٤ %، والترمس بنسبة ٣٠,٤%، والعدس بنسبة١٧,٨ %، والكتان بنسبة ٤٤,٢%، وشيح البابونج بنسبة ١٢,٩%.

وبالنسبة لمساحات المحاصيل الصيفية والنيلية يتبين زيادة مساحة كل من الذرة الشامية بنسبة ٨,٤%، والذرة الرفيعة بنسبة ٦,٣%، والفول السوداني بنسبة ٥,٣%، والسمسم بنسبة ٢٤,٣%، وعباد الشمس بنسبة ٤٤,١%، والقطن بنسبة ٦٤,١٧%، والطماطم بنسبة ٥٨,٧%، والخيار بنسبة ٧,١٣%، والكوسة بنسبة ٧٥,٢٦%، والباذنجان بنسبة ٦٤,٨%، والفلفل بنسبة ٣,٤%، والبطيخ بنسبة ٣٠,١%، والبامية بنسبة ١٨,٢%، والكانتلوب بنسبة ١٧,٣%. في حين انخفضت مساحة كل من الأرز الصيفي بنسبة ١٢,٩٦%، فول الصويا بنسبة ٢١,٤%، وقصب السكر بنسبة ٣٠%، والحناء بنسبة ١٧,٤%.

جدول(٣): التركيب المحصولى في ظل اليقين التام وفقا لنموذج الموتاد

المحصول	المساحة بالفدان	%	التغير عن المساحة الفعلية بالفدان	%
الصيفية والنيلية	8636610	3.5	0	0
الأرز الصيفي	35669199.3	4.13	34762355.3	3833.334
الذرة الشامية الصيفية	545315555.4	63.14	544322345.4	54804.36
الذرة الرفيعة الصيفية	813568662	94.2	813145469	192145.3
فول الصويا الصيفي	120912540	14	120846038	181717.9
الفول السوداني الصيفي	225415521	26.1	225234152	124185.6
السمسم الصيفي	682292190	79	682197187	718079.6
عباد الشمس الصيفي	276371520	32	276307609	432331.9
قصب السكر	450831042	52.2	450641037	237173.3
القطن	633063513	73.3	632761232	209328.8
الكركديه	8636610	1	8627973	99895.48
الريحان	51819660	6	51773022	111010.4
الحناء	8636610	1	8633155	249874.2
الطماطم الصيفي	234915792	27.2	234637693	84372
البطاطس الصيفي	225415521	26.1	224801458	36608.86
الخيار الصيفي	328191180	38	327906179	115054.4
الكوسة	423193890	49	423160207	1256302
الباذنجان	405920670	47	405874032	870264.7
الفلفل الصيفي	397284060	46	397218422	605165.3
البطيخ الصيفي	156322641	18.1	156235411	179107.4
الباميه الصيفي	129549150	15	129538786	1249892
الكنتالوب	440467110	51	440419609	927179.7
الذرة الشامية النيلي	399011382	46.2	398618416	101438.4
الطماطم النيلي	483650160	56	483605250	1076832
البطاطس النيلي	423193890	49	423155025	1088782
الكرنب النيلي	60456270	7	60451088	1166559
المحاصيل الشتوية	6947148	49.7	0	0
القمح	15561611	22.4	13748405	758.2373
الشعير	407	58	-130199	-99.6884
الفول البلدي	363	51	-122602	-99.7048
الحمص	7	1	-4161	-99.8321

الحلبة	15	2	-6932	-99.7841
الترمس	4	1	-2775	-99.8561
العدس	3	4	-2290	-99.8692
بنجر السكر	1196	69.1	-244733	-99.5137
البرسيم التحريش	497849	96.3	282487	131.1685
البرسيم المستديم	1824172	51.14	948831	108.3956
الكتان	555771	0.08	546740	6054.036
البصل	152837	2.2	95870	168.2904
الثوم	29277	23	13993	91.55326
كمون	5425	4	4036	290.5688
يانسون	6151	5	5387	705.1047
نعناع بلدي	1990	2	1295	186.3309
شيح بابونج	8776	7	-61391	-87.4927
شمر	2089	2	-273	-11.558
بردقوش	٣٤٧٤	3	0	0
عتر	4963	4	4268	614.1007
كراوية	4063	3	1284	46.20367
كسبرة	5605	4	-660	-10.5347
الطماطم الشتوي	265243	11.2	-6681905	-96.182
الكوسة	31587	25	30198	2174.082
الكرنب	37796	3	16260	75.50149
البسلة الخضراء	53157	42	21895	70.03711
الفلفل	34954	28	11334	47.98476
الباذنجان	42353	34	-6277	-12.9077

المصدر: نتائج التحليل الرياضي لنموذج الموتاد.

- **الهامش الكلى للتركيب المحصولى في ظل اليقين التام:**

بدراسة الهامش الكلى للتركيب المحصولى في ظل اليقين التام والموضح بالجدول (٤) يتبين أن الهامش الكلى الإجمالي يقدر بنحو ٨٠,٤٤ مليار جنيه، منها ٤٢,٨٨ مليار جنيه تمثل الهامش الكلى للمحاصيل الشتوية، ونحو ٣٧,٥٦ مليار جنيه تمثل الهامش الكلى للمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة ٥٣,٣%، ٤٦,٧% على الترتيب، ويحتل محصول القمح المرتبة الأولى من حيث الهامش الكلى ليمثل نحو ١٨,٩% يليه في المرتبة الثانية والثالثة والرابعة محاصيل البرسيم والذرة والطماطم بنسبة ١٥,٣%، ١٣,٢%، ١١,٥% على الترتيب، وتأتى في المرتبة الخامسة والسادسة والسابعة محاصيل القطن، الأرز، القصب بنسبة ١١,٣%، ٧,٤%، ٦,٣٣% على الترتيب، وبذلك يبلغ إجمالي الهامش الكلى لهذه المحاصيل السبعة مجتمعة نحو ٦١,١٣% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى في ظل اليقين التام، ليصل إجمالي الهامش الكلى لبقية محاصيل التركيب المحصولى مجتمعة إلى نحو ٣٨,٨٧% فقط.

وتعتبر محاصيل القمح والبرسيم والطماطم الشتوي من أعلى المحاصيل الشتوية من حيث الهامش الكلى حيث تساهم هذه المحاصيل بنحو ٤٨,٩٨% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب

المحصولى ونحو ٨٧,٤% من الهامش الكلى الإجمالي للمحاصيل الشتوية موضع الدراسة، في حين تعتبر محاصيل الذرة والأرز والطماطم الصيفي والنيلـــي والقصـــب والقطـــن مـــن أعلـــى المحاصيل الصيفية والنيلية من حيث الهامش الكلى حيث تساهم بنحو ٣٥,٩% مـــن الهـــامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى ونحو ٨٦% من الهامش الكلى الإجمالي للمحاصيل الصيفية والنيلية موضع الدراسة.

جدول(٤): الهامش الكلي للتركيب المحصولى في ظل اليقين التام، وفي ظل المخاطرة وفقا لنموذج موتاد

المحصول	الهامش الكلي بالمليون جنيه في ظل اليقين التام	%	الهامش الكلي بالمليون جنيه في ظل المخاطرة المحتملة	%
المحاصيل الشتوية	39388	68.55	36289	41.54
القمح	12635	86.17	13701	5.20
الشعير	407	58.0	706	1.1
الفول البلدي	363	51.0	843	3.1
الحمص	7	01.0	23	03.0
الحلبة	15	02.0	37	01.0
الترمس	4	01.0	8	01.0
العدس	3	004.0	11	02.0
بنجر السكر	1196	69.1	1196	8.1
البرسيم التحريش	2088	95.2	2088	13.3
البرسيم المستديم	15252	56.21	12162	2.18
الكتان	29	04.0	75	11.0
البصل	1072	52.1	682	02.1
الثوم	356	5.0	212	32.0
كمون	40	06.0	14	02.0
بانسون	40	06.0	7	01.0
نعناع بلدي	17	02.0	11	02.0
شيح بابونج	19	03.0	26	04.0
شمر	12	02.0	12	02.0
بردقوش	134	19.0	21	03.0
عتر	68	1.0	19	03.0
كراوية	13	02.0	23	03.0
كسبرة	25	04.0	65	1.0
الطماطم الشتوي	3968	61.5	2996	5.4
الكوسة	172	24.0	134	2.0
الكرنب	184	26.0	185	3.0
البسلة الخضراء	263	37.0	227	34.0
الفلفل	287	41.0	209	31.0
الباذنجان	719	02.1	596	9.0
الصيفية والنيلية	31351	32.44	30401	59.45
الأرز الصيفي	7955	25.11	8495	7.12
الذرة الشامية الصيفية	6656	41.9	6656	98.9
الذرة الرفيعة الصيفية	1052	49.1	1052	58.1
فول الصويا الصيفي	44	06.0	93	14.0
الفول السوداني الصيفي	968	37.1	890	33.1
السمسم الصيفي	303	43.0	303	45.0
عباد الشمس الصيفي	66	09.0	66	1.0
قصب السكر	2714	84.3	2714	07.4
القطن	1744	47.2	2135	2.3
الكركديه	62	09.0	62	09.0
الريحان	63	09.0	38	06.0

الحناء	1	001.0	2	003.0
الطماطم الصيفي	3897	51.5	3369	05.5
البطاطس الصيفي	1325	87.1	720	08.1
الخيار الصيفي	205	29.0	204	31.0
الكوسة	301	43.0	196	29.0
الباذنجان	312	44.0	268	4.0
الفلفل الصيفي	319	45.0	319	48.0
البطيخ الصيفي	1003	42.1	655	98.0
الباميةالصيفي	191	27.0	133	2.0
الكنتالوب	283	4.0	283	42.0
الذرة الشامية النيلي	891	26.1	891	34.1
الطماطم النيلي	837	18.1	579	87.0
البطاطس النيلي	233	33.0	233	35.0
الكرنب النيلي	46	07.0	46	07.0

المصدر: نتائج التحليل الرياضي لنموذج الموتاد.

٣-٤ نتائج نموذج موتاد في ظل المخاطرة المحتملة

- مساحات المحاصيل الزراعية في ظل المخاطرة المحتملة:

يوضح جدول (٥) التركيب المحصولي وفقا لنموذج الموتاد والذي يعتمد علي تدنية الفروق المطلقة للهوامش الكلية للمحاصيل الزراعية موضع الدراسة للوصول إلي التركيب المحصولي الذي يدني المخاطرة الاقتصادية إلي أدني مستوياتها، حيث يتبين زراعة المساحة المحصولية بالكامل مما يعكس ارتفاع الكفاءة الإنتاجية في استخدام الموارد الأرضية الزراعية والتي بلغت نحو ١٥,٥٧ مليون فدان، وتمثل مساحة كل من القمح نحو ٤٣,٢٣%، الذرة بنوعيها الشامية والرفيعة نحو ٩٦,١٩%، الأرز الصيفي نحو ٩,١٣%، البرسيم بنوعيه التحريش والمستديم نحو ٥٣,١٥%، القطن نحو ٥٧,٤%، قصب السكر نحو ٥٢,٢% من إجمالي المساحة المحصولية بالتركيب المحصولي المقترح، وعلى ذلك تمثل نسبة مساحة هذه المحاصيل الستة مجتمعة إلى إجمالي المساحة المحصولية نحو ٨٠% بينما بقية المحاصيل الأخرى مجتمعة تمثل ٢٠% فقط .

وبدراسة مساحات المحاصيل الشتوية يتبين زيادة مساحات بعض المحاصيل فى حين حدث إنخفاض فى محاصيل أخرى وفقاً لطبيعة المخاطر والاحتياجات المحلية خلال فترة الدراسة. فعلى سبيل المثال حدث إرتفاع فى مساحات كلٍ من الشعير بنسبة٥٣,٣٢%، والفول البلدي بنسبة ٩٢,٣٢%، والحمص بنسبة ٩,٤٠%، والحلبة بنسبة ٤٧,٣٩%، والترمس بنسبة ٧٣,١٥%، والعدس بنسبة ٢٤,٦٦%، والبرسيم التحريش بنسبة ٥,٣٥%. في حين انخفضت مساحات كل من القمح بنسبة وبنجر السكر بنسبة ٢٨,٢٣%، والبرسيم المستديم بنسبة ٢٦,٩%، والبصل بنسبة ٩٥,٢٧%، والثوم بنسبة ٩٤,٣٠%، والكمون بنسبة ٦٦,٤٢%، واليانسون بنسبة ٤٨,٦٤%، والنعناع البلدي بنسبة ٣٧,٢٣%، والشمر بنسبة ١٨,٢٦%، والعتر بنسبة ٨٧,٥٨%،والطماطم الشتوية بنسبة ٧٩,٩٠%.

وبالنسبة لمساحات المحاصيل الصيفية والنيلية يتبين زيادة مساحات كل من الأرز الصيفي بنسبة ٥٦,١٩%، والذرة الشامية الصيفية بنسبة ٤,١٠%، والذرة الرفيعة الصيفية

بنسبة ٧٤,٦%، وفول الصويا بنسبة ٢٧,٦٤%، والسمسم بنسبة ٨,٢٧%، وعباد الشمس بنسبة ٩٤,٥١%، والقطن بنسبة ٩٨,٤٣%، والكركديه بنسبة ٤١,٣٩%، والحناء بنسبة ٤٦,١٣%، والخيار الصيفي بنسبة ٢,١٣%، والفلفل بنسبة ٠٧,٦%، والكنتالوب بنسبة ٨٧,١٦%، والذرة الشامية النيلي بنسبة ٢٨,١٢%. في حين انخفضت مساحات كل من الفول السوداني بنسبة ٢٣,٤%، وقصب السكر بنسبة ٤,٢%، والريحان بنسبة ٣٤,٢٥%، والطماطم الصيفي بنسبة ٧%، والبطاطس الصيفي بنسبة ٨٨,٨٨%، والكوسة بنسبة ٤٥,١٧%، والباذنجان بنسبة ٧٤,٦%، والبطيخ بنسبة ٦٦,١٧%، والبامية بنسبة ٦٨,١٧%، مقارنة بالتركيب المحصولي الفعلي.

جدول(٥): التركيب المحصولى في ظل المخاطرة المحتملة وفقا لنموذج موتاد MOTAD

المحصول	المساحة بالفدان	%	التغير عن المساحة الفعلية بالفدان	%
المحاصيل الشتوية	6247148	7.49	0	0
القمح	2944491	43.23	72346 -	4.2 -
الشعير	278934	22.2	68473	53.32
الفول البلدي	251031	2	62178	92.32
الحمص	10859	09.0	3152	9.40
الحلبة	14008	11.0	3964	47.39
الترمس	3745	03.0	509	73.15
العدس	3285	03.0	1309	24.66
بنجر السكر	248308	98.1	75344 -	28.23 -
البرسيم التحريش	497849	96.3	130446	5.35
البرسيم المستديم	1454650	57.11	148430 -	26.9 -
الكتان	20102	16.0	6784	94.50
البصل	86641	69.0	33605 -	95.27 -
الثوم	17450	14.0	7819 -	94.30 -
كمون	1941	02.0	1444 -	66.42 -
يانسون	1011	01.0	1835 -	48.64 -
نعناع بلدي	1308	01.0	399 -	37.23 -
شيح بابونج	11549	09.0	1323	94.12
شمر	2089	02.0	741 -	18.26 -
بردقوش	5403	04.0	1092	33.25
عتر	1385	01.0	1982 -	87.58 -
كراوية	7371	06.0	1876	14.34
كسبرة	14442	11.0	4558	11.46
الطماطم الشتوي	200293	59.1	197420 -	79.90 -
الكوسة	24653	2.0	3589 -	71.12 -
الكرنب	37828	3.0	3068	83.8
البسلة الخضراء	45985	37.0	6963 -	15.13 -
الفلفل	25435	2.0	4016 -	64.13 -
الباذنجان	35102	28.0	3063 -	03.8 -
الصيفية والنيلية	6322142	3.50	0	0
الأرز الصيفي	1750763	9.13	286374	56.19
الذرة الشامية الصيفية	1839227	6.14	173294	4.10
الذرة الرفيعة الصيفية	370082	9.2	23353	74.6
فول الصويا الصيفي	36225	3.0	14173	27.64
الفول السوداني الصيفي	146173	16.1	6460 -	23.4 -

السمسم الصيفي	98785	79.0	21487	8.27
عباد الشمس الصيفي	39648	32.0	13554	94.51
قصب السكر	316712	52.2	7777 -	4.2 -
القطن	574566	57.4	175511	98.43
الكركديه	12750	1.0	3604	41.39
الريحان	4709	04.0	1598 -	34.25 -
الحناء	902	01.0	107	46.13
الطماطم الصيفي	246363	96.1	18539 -	7 -
البطاطس الصيفي	85852	68.0	685867 -	88.88 -
الخيار الصيفي	47040	38.0	5485	20.13
الكوسة	39783	32.0	8408 -	45.17 -
الباذنجان	50642	4.0	3662 -	74.6 -
الفلفل الصيفي	58334	46.0	3336	07.6
البطيخ الصيفي	97168	77.0	20839 -	66.17 -
الباميةِ الصيفي	13410	11.0	2881 -	68.17 -
الكنتالوب	64068	51.0	9250	87.16
الذرة الشامية النيلي	309181	46.2	33807	28.12
الطماطم النيلي	48422	39.0	15146 -	83.23 -
البطاطس النيلي	61993	49.0	7091	92.12
الكرنب النيلي	9344	07.0	750	73.8

المصدر: نتائج التحليل الرياضي لنموذج الموتاد.

- الهامش الكلى للتركيب المحصولى في ظل المخاطرة المحتملة:

بالرجوع إلى جدول(٤) الهامش الكلى للتركيب المحصولى الذي يأخذ المخاطرة المحتملة في الاعتبار، ويتبين أن الهامش الكلى الإجمالي المتوقع يقدر بنحو ٧٧,٣١ مليار جنيه، منها نحو ٤٣,٦٩ مليار جنيه يمثل الهامش الكلى للمحاصيل الشتوية، ونحو ٣٣,٦٢ مليار جنيه يمثل الهامش الكلى للمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة ٥٦,٥%،٤٣,٥ % على الترتيب، ويحتل محصول القمح المرتبة الأولي من حيث الهامش الكلى بنسبة ٢١,٤% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى، يليه في المرتبة الثانية والثالثة والرابعة محاصيل البرسيم بنوعيه والذرة والأرز بنسبة ٢٠,٢%، ١٣,٤%، ١٢,١% على الترتيب، بينما تأتى في المرتبة الخامسة السادسة والسابعة محاصيل الطماطم بعرواتها الثلاثة وقصب السكر والقطن بنسبة 10.54 %، 4.1%، 3.7% على الترتيب، ليبلغ بذلك الهامش الكلى لهذه المحاصيل السبعة مجتمعة نحو 85.44% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى في ظل المخاطرة المحتملة، ويصل الهامش الكلى لبقية محاصيل التركيب المحصولى مجتمعة إلى نحو 14.56 % فقط .

وتعتبر محاصيل القمح والبرسيم من أعلى المحاصيل الشتوية من حيث الهامش الكلى حيث تساهم هذه المحاصيل بنحو ٤١,٦% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى ونحو ٨٤,٣% من الهامش الكلى الإجمالي للمحاصيل الشتوية موضع الدراسة، في حين تعتبر محاصيل الذرة والأرز من أعلى المحاصيل الصيفية والنيلية من حيث الهامش الكلى حيث تساهم بنحو ٣٣,٥% من الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى ونحو ٧٦,٤% من الهامش الكلى الإجمالي للمحاصيل الصيفية و النيلية موضع الدراسة.

- الأهمية النسبية لمجموعات المحاصيل الزراعية في ظل اليقين التام والمخاطرة المحتملة:

يشير جدول (٦) إلى الأهمية النسبية لمساحات مجموعات المحاصيل في ظل اليقين التام والمخاطرة المحتملة وفقا" لنموذج الموتاد، حيث يتبين من التركيب المحصولى في ظل اليقين التام أن مساحة مجموعة محاصيل الحبوب تمثل أكثر من نصف المساحة المحصولية لتبلغ نحو ٥٥,٩%، وتليها في الأهمية النسبية مساحة مجموعة محاصيل العلف الأخضر وتمثل نحو ٤٧,١%، وتصل نسبة مساحات مجموعات محاصيل الخضر والسكرية والألياف نحو ٩٩,١١%، ٥,٤%، ٨,٣% على الترتيب.

وفي ظل المخاطرة المحتملة يتبين إرتفاع مساهمة مجموعة محاصيل الحبوب والألياف والبقول والزيوت والمحاصيل الطبية والعطرية في إجمالي المساحة المحصولية إلى نحو ٦١,٥٩%، ٧٣,٤%، ٢٥,٢%، ٥٥,٢%، ٥٢,٠% بما يعكس الانخفاض النسبي في مستوى المخاطرة الاقتصادية عند إنتاج هذه المحاصيل، كذلك إتسعت مساحات كل من مجموعة محاصيل البقول والزيوت إلى نحو ٢٥,٢%، ٥٥,٢% على الترتيب، بينما بقيت مساهمة مجموعة المحاصيل السكرية كما هي في كلا النموذجين، بينما انخفضت نسبة مساحة مجموعة محاصيل العلف الأخضر ومحاصيل البصل والثوم والخضر إلى نحو ٥٣,١٥%، ٨٣,٠%، ٤٨,٩% على الترتيب مما يعكس الارتفاع النسبي لمستوى المخاطرة الاقتصادية لمجموعات هذه المحاصيل فى التركيب المحصولى.

جدول (٦): الأهمية النسبية لمساحات مجموعات المحاصيل بالفدان في ظل اليقين التام والمخاطرة المحتملة

مجموعة المحاصيل	التركيب المحصولي في ظل اليقين التام	%	التركيب المحصولي في ظل المخاطرة المحتملة	%
الحبوب	8566231	55.9	7492678	61.59
العلف الأخضر	7599921	47.1	1952499	53.15
الألياف	485561	10.5	594668	73.4
المحاصيل السكرية	565020	5.4	565020	5.4
البقول	119609	95.0	282928	25.2
الزيوت	314437	5.2	320831	55.2
البصل والثوم	165342	32.1	104091	83.0
الطبية والعطرية	77654	15.2	64860	52.0
الخضر	2456231	33.7	1191715	48.9

المصدر: تم حسابه بواسطة الباحثة بالإعتماد على بيانات جدول(٣) و(٥) وبإستخدام نموذج الموتاد.

٣-٥ المؤشرات الاقتصادية للتركيب المحصولى في ظل اليقين التام والمخاطرة المحتملة

- أثر المخاطرة المحتملة علي إستخدام الموارد الأرضية الزراعية:

لتوضيح تعظيم كفاءة استخدام الموارد الأرضية الزراعية في إنتاج المحاصيل الزراعية سوف يتم الإستعانة ببعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية والتي يوضحها جدول (٧) حيث

يتبين أن إجمالي المساحة الشتوية والمساحة الصيفية قد تمت زراعتها بالكامل مما يشير إلى إرتفاع الكفاءة الاقتصادية في إستخدام الموارد الأرضية الزراعية في زراعة محاصيل التركيب المحصولى في كل من اليقين التام والمخاطرة الاقتصادية المحتملة .

وبمقارنة مساحات المحاصيل الزراعية موضع الدراسة بالتركيب المحصولى والواردة بجدول (٣) وجدول(٥) يتبين بالنسبة للمحاصيل الشتوية أن مساحة عدد من هذه المحاصيل قد إرتفع وذلك بعد أخذ معامل المخاطرة فى الإعتبار مثل: الشعير والفول البلدي والحمص والحلبة والترمس والعدس والبرسيم التحريش والكتان والكرنب والأرز الصيفي والذرة الشامية الصيفية والذرة الرفيعة الصيفية وفول الصويا والسمسم وعباد الشمس والحناء والقطن ، مما يعنى أن هذه المحاصيل تتسم بإنخفاض مستوى المخاطرة عند إنتاجها، بينما مساحات كل من القمح وبنجر السكر والبرسيم المستديم والبصل والثوم والكمون واليانسون والطماطم الشتوي والكوسة والبسلة الخضراء والفلفل والباذنجان فول السوداني وقصب السكر والريحان والطماطم الصيفي والبطاطس، قد انخفضت عند أخذ عامل المخاطرة في الإعتبار مما يعنى أن هذه المحاصيل تتسم بإرتفاع مستوى المخاطرة عند إنتاجها .

مما تقدم يتبين أن عامل المخاطرة الاقتصادية المحتملة له تأثير كبير على إعادة توزيع مساحات المحاصيل الزراعية واستخدامات الموارد الأرضية المتاحة في الإنتاج النباتي، ويرتبط تنمية الموارد الأرضية الزراعية واستخدامها بمدى توافر مياه الري وتكاليف إنتاج الأنشطة الزراعية، وصافى العائد منها وحجم المخاطرة المحتمل أن يتعرض لها كل نشاط.

- أثر المخاطرة المحتملة على استخدام الموارد المائية:

تقدر كمية الموارد المائية المتاحة للمحاصيل موضع الدراسة بالتركيب المحصولى نحو٣٨ مليار متر مكعب يستخدم منها نحو ١٦,٨ مليار متر مكعب لزراعة المحاصيل الشتوية وبمتوسط حصة مائية تقدر بنحو ٢٤٣٥ متر مكعب للفدان، ونحو ٢١,٢ مليار متر مكعب لزراعة المحاصيل الصيفية والنيلية، بمتوسط حصة للفدان نحو٢٤٦٥ متر مكعب، ويشير جدول (٧) إلى أن التركيب المحصولى الذي يفترض اليقين التام سوف يستخدم نفس التقسيم المشار إليه لزراعة المحاصيل الشتوية والصيفية والنيلية.

بينما التركيب المحصولى الذي يأخذ عامل المخاطرة في الإعتبار يستخدم نحو٣٤,٢ مليار متر مكعب، يخصص منها نحو١٥,٥ مليار متر مكعب لزراعة المحاصيل الشتوية وبمتوسط حصة للفدان نحو٢٢٤٦ متر مكعب، ونحو١٨,٧ مليون متر مكعب لزراعة المحاصيل الصيفية والنيلية، وبمتوسط حصة للفدان نحو٢١٧٤ متر مكعب.

ومما سبق يتبين أن أخذ المخاطرة الاقتصادية في الإعتبار عند تحقيق الكفاءة الاقتصادية لإستخدام الموارد الأرضية والمائية سوف يؤدى إلى زيادة الفائض من الموارد المائية بنسبة ١٠%، وانخفاض الكمية المستخدمة لرى المحاصيل الشتوية بنحو ١٨٩ مليون متر مكعب، وانخفاض الكمية المستخدمة لرى المحاصيل الصيفية والنيلية بنحو٢٩١ مليون متر مكعب، ويرجع ذلك إلى الأخذ فى الإعتبار المخاطر التى أشارت إليها الدراسة سابقاً، وكذلك إنخفاض

حصة مصر من المياه وانخفاض المساحة النيلية المزروعة. وهذه الكمية من مياه الري التي أمكن توفيرها تكفى لاستصلاح وزراعة نحو٢٣٢ ألف فدان إضافية يحقق كل منها هامش كلى يبلغ نحو ٧٨٤٠ جنيه بإجمالي يقدر بنحو ١,٨ مليار جنيه، بما يعوض جزء من الإنخفاض في الهامش الكلى الإجمالي لخطة الإنتاج.

- أثر المخاطرة المحتملة على تكاليف الإنتاج:

تلعب التكاليف الإنتاجية المتغيرة دوراً هاماً في الإنتاج، حيث تتأثر بتغير المحصول، وبعامل المخاطرة كونها تمثل أسعار مستلزمات الإنتاج في العملية الإنتاجية، ويوضح جدول (٧) مدى تغير التكاليف الإنتاجية للمساحة المحصولية موضع الدراسة وتأثرها بالمخاطرة، فبمقارنة إجمالي التكاليف المتغيرة في ظل المخاطرة المحتملة مع الوضع الإنتاجى في ظل اليقين التام يتبين انخفاض التكاليف الإنتاجية للمحاصيل الشتوية بنسبة ١٧,٢% وانخفاض التكاليف الإنتاجية للمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة ٢٤,٢% مما أدي إلي انخفاض إجمالي التكاليف بنسبة ٢٠,٦% وذلك عند أخذ المخاطرة في الاعتبار، وقد انعكس ذلك على متوسط التكاليف المتغيرة للفدان حيث انخفضت بنحو ٤٣ جنيه للمحاصيل الشتوية، وانخفضت بنحو ٦١ جنيه للمحاصيل الصيفية والنيلية مما أدى إلى انخفاضها بالنسبة إلى إجمالي المساحة المنزرعة بنحو ٥٢ جنيه للفدان.

- أثر المخاطرة المحتملة على الهامش الكلى:

يوضح جدول (٧) أن الهامش الكلى الإجمالي للمحاصيل موضع الدراسة بالتركيب المحصولى الفعلي يقدر بنحو ٨,٢ مليون جنيه تساهم فيه المحاصيل الشتوية بنحو ٤,٥ مليون جنيه بنسبة ٥٥%، وتساهم المحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ٣,٧ مليون جنيه بنسبة ٤٥%، أي أن متوسط الهامش الكلى للفدان من المساحة الشتوية يقدر بنحو ٦٥٢١ جنيه، ويقدر للمساحة الصيفية والنيلية بنحو ٤٣٠٢ جنيه بمتوسط قدره ٥٤١١ جنيه للفدان. وبالنظر إلى الهامش الكلى الإجمالي الذي يحققه التركيب المحصولى في ظل اليقين التام يتبين أنه بلغ نحو ٧,٧ مليون جنيه تساهم فيه المحاصيل الشتوية بنحو ٤,٤ مليون جنيه بنسبة ٥٧,١% بينما تساهم المحاصيل الصيفية والنيلية فيه بنحو ٣,٣ مليون جنيه بنسبة ٤٢,٩%، أي أن متوسط الهامش الكلى للفدان من المحاصيل الشتوية يقدر بنحو ٦٣٧٧ جنيه، وللفدان من المحاصيل الصيفية والنيلية يقدر بنحو ٤٧٨٣ جنيه بمتوسط قدره ٥٥٨٠ جنيه للفدان، أما الهامش الكلى الإجمالي للتركيب المحصولى عند أخذ عامل المخاطرة الاقتصادية في الاعتبار فيبلغ نحو ٦,٩ مليون جنيه تساهم فيه المحاصيل الشتوية بنحو ٣,٨ مليون جنيه بنسبة ٥٥,١%، وتساهم المحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ٣,١ مليون جنيه بنسبة ٤٤,٩%، أي أن متوسط الهامش الكلى للفدان من المحاصيل الشتوية يقدر بنحو ٥٥٠٧ جنيه، وللمحاصيل الصيفية والنيلية يقدر بنحو ٣٦٠٥ جنيه بمتوسط قدره ٤٥٥٦ جنيه للفدان.

ومما تقدم يتبين انخفاض الهامش الكلى الإجمالي عند أخذ عامل المخاطرة في الاعتبار من أجل الحصول على دخل أكثر استقرارا للتركيب المحصولى وللأنشطة الإنتاجية الزراعية في ظل

تعظيم كفاءة استخدام الموارد الأرضية والمائية، ومن ثم تقدر تكلفة المخاطرة الاقتصادية بنحو ٣,٣ مليار جنيه. وعليه، فان إحتمالات المخاطرة بالتركيب المحصولى تقدر بنحو ١٤,٧%، وتقدر تكلفة المخاطرة الاقتصادية للمحاصيل الشتوية بنحو ٢,٣ مليار جنيه، وللمحاصيل الصيفية والنيلية بنحو ١,١ مليار جنيه.

جدول (٧): أهم المؤشرات الاقتصادية للبدائل موضع الدراسة

البيان	المساحةالفعلية	اليقين التام	المخاطرة المحتملة
إجمالي المساحة المنزرعة بالمليون فدان	15.57	15.57	15.57
إجمالي المساحة الصيفية و النيلية بالمليون فدان	8.6	8.6	8.6
إجمالي المساحة الشتوية بالمليون فدان	6.9	6.9	6.9
كمية مياه الرى المستخدمة للزراعة بالمليون م3	38	38	34.2
كمية مياه الرى المستخدمة للمساحة الصيفية و النيلية بالمليون م3	21.2	21.2	18.7
إجمالي كمية مياه الرى المستخدمة للمساحة الشتوية بالمليون م3	16.8	16.8	15.5
الفائض من مياه الرى بالمليون م3	0	0	480
متوسط المقنن المائى لإجمالى المساحة م3/فدان	2450	2450	2210
متوسط المقنن المائى للمساحة الصيفية والنيلية م3/فدان	2465	2465	2174
متوسط المقنن المائى للمساحة الشتوية م3/فدان	2435	2435	2246
تكاليف زراعة المساحة الشتوية بالمليون جنيه	13965	13232	12951
تكاليف زراعة المساحة الصيفية والنيلية بالمليون جنيه	25033	20778	20291
اجمالى تكاليف المساحة المنزرعة بالمليون جنيه/سنة	38998	34010	33242
الهامش الكلى للمساحة الشتوية بالمليار جنيه	4.5	4.4	3.8
الهامش الكلى للمساحة الصيفية والنيلية بالمليون جنيه	3.7	3.3	3.1
الهامش الكلى لإجمالي المساحة المنزرعة بالمليون جنيه	8.2	7.7	6.9
متوسط الهامش الكلى للفدان لإجمالى المساحة بالجنيه	5411	5580	4556
متوسط الهامش الكلى للفدان من المساحة الصيفية والنيلية بالجنيه	4302	4783	3605
متوسط الهامش الكلى للفدان لاجمالى المساحة المنزرعة بالجنيه	6521	6377	5507

المصدر: حسب من نتائج التحليل الرياضى لنموذج البرمجة الرياضية الخطية الموتاد.

ومن ثم يلاحظ أن أخذ عامل المخاطرة المحتملة في الإعتبار عند تنمية الموارد الأرضية الزراعية وتعظيم كفاءة استخدامها وفقا لنموذج الموتاد سوف يقلل الهامش الكلى الإجمالي، إلا أنه سوف يوفر جانب كبير من التكاليف الإنتاجية المتغيرة التي يمكن استثمارها في زراعة أراضى جديدة تحقق عائدا يبلغ نحو ١٥٣٩ مليون جنيه، إلى جانب توفير فائض كبير من الموارد المائية يمكن استخدامها في زراعة أراضي جديدة تحقق عائدا إضافيا يبلغ نحو ١٥٢٨ مليون جنيه بإجمالي يبلغ نحو ٣٠٦٧ مليون جنيه، ليعوض بذلك جزء كبير من الانخفاض في الهامش الكلى الإجمالي والبالغ نحو ٣,٣ مليار جنيه أي أنه يعوض نحو ٧٥,٣% من حجم الانخفاض في الهامش الكلي والممثل لتكلفة المخاطرة الاقتصادية.

الخاتمة والنتائج والتوصيات

تعددت صور وأشكال المخاطرة واللايقين خاصةً فى الأونة الأخيرة، مثل: مخاطر الإنتاج والتطور التكنولوجي، الأسعار والسوق، التمويل، التشريعات، العمال، الحروب، الأمراض، والأفات. مما تسبب فى تزايد فرص تعرض القطاع الزراعى للأخطار المختلفة أكثر من أي قطاع آخر، وهذا من شأنه تعظيم الخسائر الناجمة عنها، فمن ناحية تنخفض قدرة المزارع على مواجهة المخاطرة فى الإنتاج الزراعى. ومن ناحية أخرى تحدث تقلبات فى الإنتاج الزراعى تتسبب فى الإضرار بالأمن الغذائى. لذلك هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على التركيب المحصولى الفعلي فى الزراعة المصرية، مع إبراز أهمية تأثير عنصر المخاطرة الاقتصادية على الأنشطة الزراعية بالتركيب المحصولى، وبيان إمكانية تدنية المخاطرة المحتملة به من خلال تقدير الهامش الكلي المتوقع للتركيب المحصولي في ظل خطة إنتاجية تفترض اليقين التام، ومقارنته بالهامش الكلي المتوقع للتركيب المحصولي في ظل خطة إنتاجية تفترض أقصى درجات المخاطرة المحتملة في ظل ظروف الإنتاج الراهنة للزراعة المصرية. كما أوضحت الدراسة طريقة إتخاذ القرار بشأن التركيب المحصولى وقرارات المزارعين فى ظل ظروف عدم التأكد واللايقين بإستخدام نموذج الموتاد الرياضى، وتتمثل إدارة المخاطرة فى قطاع الزراعة فى التخلص من المخرجات غير المرغوبة أو التقليل من آثارها السلبية. *وقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها:*

– من أكثر المحاصيل تعرضا" للأخطار عند إنتاجها فى التركيب المحصولى القمح نتيجة اعتماد مصر على استيراد أغلب احتياجاتها من روسيا وأوكرانيا، حيث تحتل مصر المركز الأول عالمياً فى استيراده، كما تعد مصر من أكبر ١٠ دول فى العالم تستورد زيت عباد الشمس.

–هناك أيضاً العديد من المحاصيل التى تأثرت بشكل كبير بالمخاطر مثل: الأرز، قصب السكر، بنجر السكر، والبرسيم المستديم، والفول السودانى، والخضر، والثوم.

–ضرورة الحد من مساحات الخضر بصفة عامة إذ أنها أكثر حساسية للأخطار البيئية والتقلبات الاقتصادية من المحاصيل الحقلية.

–التوسع فى مساحات الذرة ومحاصيل البقول والحبوب بشكل عام لتحقيق الأمن الغذائى فى ضوء المخاطرة المحتملة.

–احتمالات المخاطرة بالتركيب المحصولى تقدر بنحو ١٤,٧%، وأن تدنية المخاطرة سوف يوفر نحو ٤٨٠ مليون متر مكعب من مياه الري، وهو ما يكفى لزراعة ٢٨٨ ألف فدان سنويا تحقق عائدا إضافيا يبلغ نحو ١٥٢٨ مليون جنيه، فضلا عن تدنية التكاليف الإنتاجية المتغيرة بنحو ٧٦٨ مليون جنيه.

– أخذ المخاطر فى الإعتبار وتعديل التركيب المحصولى بما يتناسب مع ذلك سوف يوفر رأس المال اللازم لزراعة ٢٣٢ ألف فدان سنوياً، وبما يحقق عائداً إضافياً يبلغ نحو ١,٨ مليار جنيه.

– كما أن أخذ المخاطر المحتملة فى الإعتبار سوف يساعد على تعويض نحو٧٥,٣% من حجم الانخفاض في الهامش الكلى والممثل لتكلفة المخاطرة الاقتصادية المحتملة والمقدرة بنحو ٣,٣ مليار جنيه.

وقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات، منها:

–ضرورة تعديل التركيب المحصولى الراهن ليأخذ فى اعتباره عامل المخاطرة، خاصة فى ظل تعدد وتنوع الأخطار فى الفترة الأخيرة وبالذات الخارجية منها: مثل أزمة كوفيد، انخفاض حصة مصر من المياه، الحرب الروسية الأوكرانية.

–يجب اعتبار الزراعة والخدمات اللوجستية المرتبطة بها أمرًا أساسيًا. وينبغي زيادة الجهود لضمان عمل سلاسل القيمة الغذائية بشكل جيد.

– تشجيع انتاج وتوافر الأغذية المتنوعة والآمنة والمغذية للجميع. مع إعطاء الأولوية لصحة المستهلكين والعمال.

–الالتزام بإجراءات السلامة مثل فحص الإصابة بفيروس مرض كوفيد–١٩ ،والتباعد الاجتماعي وغيرها من ممارسات الصحة والنظافة .

–يجب على جميع الدول، خاصة تلك التي تمتلك حصة كبيرة في التجارة، أن تحرص على أن تبقى مصدرًا ثابتًا وشفافًا وموثوقًا للغذاء. فأثناء أزمة أسعار الأغذية في ٢٠٠٧–٢٠٠٨ ، أدت الإجراءات التي اتخذتها بعض الدول مدفوعة بالذعر، مثل فرض حظر على التصدير والعمل بسرعة على زيادة مخزوناتها من مشتريات الأغذية عن طريق استيرادها، إلى تفاقم اضطرابات السوق.

–زيادة انتاج الحبوب للحفاظ على الأمن الغذائى المصرى فى ظل تراجع واردات القمح والزيوت.

–من المتوقع أن تتسبب جائحة كوفيد فى حدوث إعادة هيكلة سلاسل التوريد، بحيث يقترب الإنتاج ومصادره من المستخدمين النهائيين لتأمين احتياجات الشركات المحلية، وبما يساعد على توطين الإنتاج.

–يجب أن تصبح سلسلة التوريد العالمية بنسبة ١٠٠%، وعلى القطاعين العام والخاص أن يأخذوا في الإعتبار المخاطر التي تشكلها سلسلة التوريد البعيدة سواء في البلدان النامية أو المتقدمة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، " نشرة الرى والموارد المائية "، أعداد مختلفة.
- ----------، "النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتى"، أعداد مختلفة.
- الدسوقى، طارق(٢٠٠٤)" دراسة اقتصادية للمخاطرة واللايقين فى الإنتاج الزراعى المصرى"، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.
- الديناصورى، فوزى و مفتاح، محمود و سالم، فتحية و الصفتى، محمد(٢٠٠٥) " التركيب المحصولى الأوفق فى ظل تدنية المخاطرة للرقعة المروية بالمياه المخلوطة بمحافظة كفر الشيخ "، المؤتمر الثالث عشر للاقتصاديين الزراعيين، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، سبتمبر.
- الفاو(٢٠٢١)" أثر جائحة كوفيد-١٩ والإستجابة لها فى إقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا"مؤتمر منظمة الأغذية والزراعة الإقليمى للشرق الأدنى، الدورة السادسة والثلاثون، ١٠-١٣ يناير ٧-٨ فبراير٢٠٢٢.
- القاضى، سهير و عبدالحليم، محمود(١٩٩٩) " التركيب المحصولى لمحافظة الدقهلية فى ظل المخاطرة"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلد التاسع، العدد الثاني، سبتمبر.
- زين العابدين، على(٢٠٢١)"سلسلة التوريد المحلية والتجارة الداخلية في مصر في ظل جائحة كورونا" معهد التخطيط القومى، المجلة المصرية للتخطيط والتنمية.
- مشعل، محمد(١٩٩٦)"التركيب المحصولى في ظل المخاطرة و اللايقين"، المؤتمر الخامس للاقتصاد والتنمية فى مصر والبلاد العربية، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، إبريل.
- عبد الحليم، محمود(٢٠٠٢)" التقييم الاقتصادى للمخاطرة و اتخاذ القرار فى ظل التخطيط الزراعى"، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، مجلد ٢٧ ، العدد ٦ ، يونيو.
- عبد الحليم، محمود(١٩٩٨)" دراسة تحليلية للمخاطرة واللايقين فى التركيب المحصولى المصرى"، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.
- عبد الحليم، محمود و جبر، إيناس(٢٠٠٨) " التنمية الاقتصادية للموارد الأرضية الزراعية فى ظل المخاطرة "، مجلة المنوفية للبحوث الزراعية، مجلد ٣٣، العدد ٦ ، ديسمبر.
- عبد الحليم، محمود و خليفة، هشام(٢٠٠٥)" تقدير وتقييم المخاطرة الاقتصادية فى إنتاج القطن المصرى "، المجلة المصرية للعلوم التطبيقية، المجلد ٢٠ ، عدد ٨ب ، أغسطس.
- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية، " نشرة الإحصاءات الزراعية". أعداد متفرقة.

ثانياً:المراجع باللغة الأجنبية:

-Ali, Mellati(2018).Investment Under Uncertainty: A Theory. MRPA, Paper No. 26714.
-Boading, Liu(2015).Uncertainity Theory. Springer uncertainty research, 4rth edition.
-Bowerman. Bruce and Richard T. O Connell. " Applied Statistics". *A Times Higher Education Group*. Inc. company. 1997.
-Flynn, Barbara(2016). On Theory in Supply Chain Uncertainty and Its Impacts for Supply Integration. Journal of Supply Chain Management, Vol. 52, no.3.
-Gollin, Douglas(2010).Handbook of Agricultural Economics. Vol. 4.
-Hazel. Peter B. R. ." a Linear Alternative to Quadratic and semivariance Programming for Farm Planning Under Uncertainty". *American journal of Agricultural Economics.* August.1971.
-Hazel. Peter B. R. and Norton. Roger D. ." Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture". *Macmillan Publishing*. 1986.
-Hazell. Peter B. R.. " Application of Risk Preference Estimates in Firm Household and Agricultural Sector Models" *American Journal of Agricultural Economics*. Vol. 64.No. 2 . May 1982.
-Komarek. A. M.. De Pinto. A.. & Smith. V. H. (2020). A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know. *Agricultural Systems*. 178. 102738.
-Kuzman, Boris and Prodanovic, Radivoj(2017). Risks and Uncertainty Managemnent in Agriculture Holding. Institute of Agricultural and Food Economics, National Research institute.
-Nasser. Khaled.(2015). Food Security Action Plan for the Egypt(2014-2023). University Autonoma deparcelona.
Ray. P.. & Jenamani. M. (2016). Sourcing decision under disruption risk with supply and demand uncertainty: A newsvendor approach. *Annals of Operations Research*. 237(1-2). 237–262.
-Ray. pritee.(2021).Agricultural Supply Chain Risk Management Under Price and Demand Uncertainity. *International Journal of System Dynamics Applications*. Vol. 10. Issue 2. April-June.
-Simangunsong, Eliot etal.,(2012).Supply Chain Uncertainty: a review and Theoretical Foundation for The Future Research. Journal of Production Research, wp.5.
-Sodhi. M. S.. Son. B. G.. & Tang. C. S. (2012). Researchers' perspectives on supply chain risk management. *Production and Operations Management*. 21(1). 1–13.
-Stone. J.. & Rahimifard. S. (2018). Resilience in agri-food supply chains: A critical analysis of the literature and synthesis of a novel framework. Supply Chain Management. 23(3). 207–238.
-Tanchum. Michael.(2022).Egypt's Food Crisis Into An Existential Threat To The Economy. *MEI Policy Centre*. March.
-Tang. C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*. 103(2). 451–488. The Russia-Ukraine War Has Turned
-UNIDO.(2020).AGRI-FOOD AND COVID-19 IN EGYPT: Adaptation. Recovery and Tranformation Rapid qualitative assessment . September.
-WFP. WORLD FOOD PROGRAM(2020). Food security and diets in urban Asia : How resilient are food systems in times of Covid 19 ? An analysis and characterization of 8 urban food systems in selected cities in Asia.