مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية

موقع المجلة & متاح على: www.jaess.journals.ekb.eg

دراسة اقتصادية لتأثير المخاطرة على الانتاج الزراعى لبعض السلع الزراعية فى مصر

إيمان فخري يوسف أحمد و إبراهيم على محمد عبد الفتاح*

قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة عين شمس

الملخص

استهدف البحث دراسة تأثير نوعين من المخاطرة ألا وهما المخاطر المناخية ، والمخاطر الانتاجية وكانت أهم النتائج فيما يخص المخاطر المناخية تأثير كل من درجات الحرارة والرطوبة ومعدل سقوط الامطار على اصناف السلع الزراعية التى تبناها البحث وهى ما اتفقت مع المنطق الاقتصادي والاحصائي. أما فيما يخص المخاطر الانتاجية فقد تم تحليل نوعين من السيناريوهات الأول هو النموذج النمطى والثاني تبنى فكرة خفض مساحة الأرز بنسبة 25% فى مقابل رفع نسبة الاكتفاء الذاتي من الذرة الشامية بنسبة 15% خلال الفترة (2016-2021) . وقد تبين للبحث أن السيناريو الثاني أفضل من الأول خلال فترة الدراسةحيث حقق صافي عائد أعلى كما أنه متطابق مع سياسات الدولة من حيث خفض مساحة الأرز حيث يعد الأرز من أكثر المحاصيل استهلاكاً للمياه العذبة فى مصر . كما يحقق السيناريو الثاني محل الدراسة ارتفاع فى نسبة الاكتفاء الذاتي من محصول الذرة الشامية. حيث يعد من أهم السلع الرئيسية لتغذية الحيوانات.الأمر الذي يشير إلى تحسين الميزان التجارى المصرى .

الكلمات المفتاحية : المخاطر المناخية ، مخاطر الانتاج ، "نموذج MOTAD".

المقدمة

يعد القطاع الزراعي من أهم القطاعات الاقتصادية فى مصر والذى يشكل الركيزة الأساسية فى تحقيق الأمن الغذائي المصرى ، حيث القطاع الزراعي لا يوفر الأمن الغذائي للمقتصد المحلى فحسب ولكنه يوفر عوامل الانتاج (الموارد الأولية) التى تقوم عليها العديد من الصناعات الزراعية والصناعية على حد سواء ، كما أن أكثر من 20% من القوى العاملة المصرية تعمل فى القطاع ذاته عام 2021 ، كما أن الصادرات الزراعية المصرية تشكل جانب أساسي فى الصادرات المصرية والنقد الأجنبى لمصر. وعلى الرغم من أهمية هذا القطاع الحيوى فى مصر إلا أنه يتعرض للعديد من المخاطر ومنها: المخاطر المناخية والانتاجية ، ومخاطر السوق والتقلبات السعرية ، والمالية والائتمانية والتكنولوجية والشخصية والمؤسسية .ونظراً لأن السلع الزراعية شديدة الحساسية لتلك المخاطر كما أنها سلع أغلبها شديدة التلف وتتسم بموسمية الانتاج ، فقد تبنى البحث دراسة نوعين من المخاطرة ألا وهى المخاطر المناخية والانتاجية باستخدام مجموعات السلع الزراعية .

مشكلة البحث:

نظراً لما يتعرض له القطاع الزراعي المصري من مخاطر تهدد استقرار هذا القطاع الحيوي لما يقدمه من أمن غذائي ومواد أولية للصناعة وأمن اجتماعي (العمالة الزراعية) فتبنى البحث دراسة نوعين من المخاطر التى تهدد هذا القطاع الحيوي ألا وهما :المخاطر المناخية والمخاطر الانتاجية لما لهما من آثار على التركيب المحصولي المصري عبر دراسة كيفية تدنية تأثير تلك المخاطر ومحاولة ايجاد استقرار لتلك القطاع التى تتسم جميع سلعة بموسمية الانتاج كما ان الزراعة صناعة بيولوجية شديدة التأثر بالعوامل المصاحبة لها.

هدف البحث:

استهدف البحث دراسة تأثير نوعين من المخاطرة ألا وهما المخاطر المناخية ، ومخاطر الانتاج كالتالى:

أ- المخاطر المناخية : دراسة مجموعة من السلع الزراعية فى صورة مجموعات كالتالى : مجموعة الخضر متمثلة فى محصول الفراولة ،مجموعة الفاكهة متمثلة فى محصول المانجو ، مجموعة السكريات متمثلة فى محصول بنجر السكر ، مجموعة محاصيل الحبوب متمثلة فى القمح والأرز، مجموعة البقوليات متمثلة فى محصول الفول البلدي. وأخيراً مجموعة الألياف متمثلة فى محصول القطن من حيث العوامل المناخية المؤثرة على تلك المحاصيل متنوعة المجموعات كدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية ومعدل سقوط الأمطار خلال الفترة (2017 - 2021).

ب- مخاطر الانتاج :عبر دراسة كيفية تقليل استهلاك المياه عن طريق خفض مساحة الأرز بنسبة 25% لتصل إلى 889.526 فدان، وزيادة مساحة الذرة الشامية لتصل إلى 3.189.391 فدان وذلك لتوفير الأعلاف ، ومن ثم خفض اسعار اللحوم الحمراء وعليه زيادة نسبة الاكتفاء الذاتي بنسبة 15% مما له أثر على فاتورة الواردات لتنخفض بنسبة 30% خلال الفترة (2016- 2021)

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمدت الدراسة على أساليب التحليل الإحصائي عبر استخدم أسلوب الانحدار المتعدد كأحد أساليب التحليل الكمي ، وقد اعتمدت الدراسة على بيانات نشرات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي" نشرات الاحصاءات الزراعية ، نشرة التكاليف" والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء" نشرة الموارد المائية ،الكتاب الاحصائي السنوي "باب الجغرافيا والمناخ"" والبنك الدولي والأبحاث والدراسات ذات الصلة. كما اعتمد البحث فى تحليلة لنموذج "MOTAD " باستخدام برنامج LINDO.

النتائج والمناقشات

أولاً: نظرة عامة عن المخاطرة.

1- الفرق بين المخاطرة واللايقين

تعرف المخاطرة على أنها الأحداث أو النتائج التي يمكن قياسها بطريقة كمية أو تجريبية وهذه النتائج يمكن التنبؤ بها ، كما أن المخاطرة يمكن التأمين ضدها ويمكن وضعها كبند من بنود التكاليف. كما عرفت على أنها المخاطرة على أنها أحداث غير منظورة يمكن تقديرها وقياسها كمياً أو تجريبياً.

فى حين يعرف اللايقين على أن اللايقين يظهر دائماً عندما تكون المعلومات عن المستقبل غير كاملة، ومعالم التوزيع الاحتمالي غير محددة، ومن ثم لا يمكن التأمين ضد اللايقين. أو اللايقين عبارة عن تلك الأحداث أو النتائج التي يمكن أن تقع مستقبلاً ، والتي لا يمكن قياسها بطريقة كمية أو تجريبية، ويعبر عن نقص المعلومات

2- أنواع المخاطر في الزراعة Types of Risk in Agriculture

ومن أنواع المخاطر التى يتعرض لها القطاع الزراعي كل من :

1- المخاطر المناخية :Climate Risks

شكلت المخاطر المناخية العديد من الآثار السلبية على صناعة الزراعة على مستوي العالم ولاسيما مصر.فمن المخاطر المناخية التى يتعرض لها العالم وله تأثير على مصر مخاطر الجفاف والأعاصير والفيضانات ويطلق عليها "مخاطر الأرصاد الجوية الهيدرولوجية" وهى التى تعرض حياة الكائنات الحية للخطر سواء كانت نبات أو حيوان أو إنسان

*الباحث المسئول عن التواصل

البريد الالكترونى: dr.ibrahim.ali2030@gmail.com

DOI: 10.21608/jaess.2023.242573.1249

ومع حدوث تلك الكوارث المناخية يتأثر المجتمعات الزراعية النامية ولاسيما مصر بذلك. ويرجع ذلك لانخفاض القدرات التخزينية بها مما يعقد المخاطر على تلك المجتمعات بصورة كبيرة.كما كان على البحث التفرقة بين المناخ والطقس حيث الكثير يحدث لها خلط فى المفهومين حيث المناخ ما هو إلا ملخص كامِل للأحوال الجويّة السائدة ، وتوزيعها في مكان ما في فترة زمنية طويلة ، تمتد من شهر إلى فصل كامل من فصول السنة ، وقد تمتد إلى سنة أو عدة سنوات. إلا أن الطقس يعبر عن الحالة الجويّة في فترة زمنيّة محددة

2- مخاطر الإنتاج: Production risk

من سمات الزراعة أنها صناعة بيولوجية حيث تتسم بذبذبات فى الانتاج مما يشكل مخاطر فى الانتاج ، ويختلف الإنتاج الزراعي عن باقى أنواع الانتاج الأخري ، حيث نلاحظ فى ظل مخاطر الانتاج المزارعين غير قادرين على التنبؤ المثالي لكمية الانتاج نظراً لأن الإنتاج يتأثر بعوامل خارجية لا يمكن التحكم أو السيطرة عليها كـ الطقس ، والأمراض ، والآفات مما يؤثر سلبياً على كمية الإنتاج " الحصاد أو "المخرجات الانتاجية" و بالتالى على عوائد المزارعين ودخولهم.

ثانياً : دراسة المخاطر التى تهدد الانتاج الزراعي

أ- المخاطر المناخية.

وفى التالي استعراض لمجموعات السلع الزراعية وأمثلة لبعض السلع الزراعية التى تتأثر بالمخاطر المناخية

1- مجموعة الخضر.

تأثير المخاطر المناخية علي انتاجية محصول الفراولة

الفراولة من محاصيل الخضر ذات العائد الاقتصادى الكبير ويزرع محصول الفراولة فى سبتمبر وأكتوبر وتزرع شتلات الفراولة الطازجة فى سبتمبر وأكتوبر لإنتاج المحصول المبكر لغرض التصدير والذى يبدأ إنتاجها فى شهر نوفمبر حتى شهر مايو ويطلق على هذا النظام الزراعة الشتوى . أما النظام الآخر والذى يطلق عليه الزراعة الصيفى فيتم زراعته بشتلات مثلجة تم تخزينها بالثلاجات لمدة حوالى سبعة شهور حيث تبدأ الزراعة فى أغسطس ويبدأ جمع المحصول منها فى شهر مارس وحتى شهر يوليو .وبناءً علية تم حصر العوامل المناخية المؤثرة علي محصول الفراولة في نموذج الانحدار المرحلى التالي:

$$\hat{Y}i = \alpha + \beta 1\ Xi1 + \beta 2\ Xi2 + \beta 1\ Xi3 + \ldots\ldots + \beta 1\ Xi20 + \beta 1\ Xi21 + \beta 1\ Xi22 + \beta 1\ Di1 + \beta 1\ Di2 + \beta 1\ Di3 + \beta 1\ Di4 + £i$$

حيث

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لانتاجية الفراولة بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2021)
Xi1 إلى X6 : درجة الحرارة العظمى من شهر سبتمبر(ميعاد الزراعة) حتي شهر فبراير (الجمع)
Xi7الي Xi12:درجة الحرارة الصغري من شهر سبتمبر(ميعاد الزراعة) حتي شهر فبراير (الجمع)
Xi13 الي Xi18 : الرطوبة النسبية من شهر سبتمبر(ميعاد الزراعة) حتي شهر فبراير (الجمع) .
Xi19: متوسط معدل سقوط الأمطار .
Di1 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات الوجه البحري .
Di2 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر الوسطي.
Di3 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر العليا.
Di4 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات خارج الوادي .

- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على انتاجية محصول الفراولة بمحافظات مصر خلال الفترة (2017 -2021) :

يزرع محصول الفراولة في عدد من محافظات مصر حيث بلغ عدد محافظات الوجه البحرى سبع محافظات ، ومحافظة واحدة بمحافظات مصر الوسطى ، ومحافظة واحدة بمصر العليا ، ومحافظة واحدة من خارج الوادي وبإجمالي عشر محافظات داخل وخارج الوادي .

بدراسة المعادلة رقم (1) تبين أن بزيادة درجة الحرارة العظمى فى شهر سبتمبر(Xi1) (ميعاد الزراعة) بمقدار وحدة واحدة تزايدت انتاجية الفراولة بمقدار 0.72 طن / فدان ، فى حين تناقصت انتاجية الفراولة بزيادة كل من درجة الحرارة الصغري فى شهر يناير(Xi11) ومعدل سقوط الامطار(Xi19) بمقدار 0.102، 0.272 طن / فدان على الترتيب خلال الفترة (2017 -2021).

كما تبين من المعادلة ذاتها أن المتغيران الصوريان (Di1، Di4) انخفاض انتاجية الفراولة فى محافظات الوجه البحري ومحافظات خارج الوادى خلال الفترة ذاتها . وقد ثبتت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات النموذج عند مستوي معنوية 0.01 ، كما يوضح معامل التحديد المعدل R^{-2} أن 78% من التغيرات الحادثة فى انتاجية الفراولة خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل سالفة الذكر وان 22% من التغيرات فى النموذج ترجع إلى عوامل أخرى لم تؤخذ فى النموذج . وتشير قيمة F والبالغة 13.46إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوي معنوية 0.01.

(معادلة رقم 1)

$$\hat{Y}i = 2.12 + 0.72\ Xi1 - 0.102\ Xi11 - 0.272\ Xi19 - 0.82\ Di1 - 0.74\ Di4$$
$$(1.1)^{-}\ (2.93)^{**}\ (-2.91)^{**}\ (-3.56)^{**}\ (-5.33)^{**}\ (-6.21)^{**}$$
$$R^{-2}=0.78 \quad F=13.46^{**}$$

المصدر :1-جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرات الاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة
2-جمعت من الكتاب الاحصائي السنوي ، الباب الأول : الجغرافيا والمناخ ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – هيئة الارصاد الجوية، أعداد مختلفة.
(**): مستوي معنوية 0.01 (-) : غير معنوي

ب مجموعة الفاكهة

تأثير المخاطر المناخية علي انتاجية محصول المانجو

المانجو هى شجرة مستديمة الخضرة وقد تعمر من 80-100 سنة قمتها بيضاوية و كروية. يزيد نمو الشجرة إلى درجة كثيرة إذا زرعت في أرض عميقة وغنية ، وهى من الفواكه المحببة للمجتمع المصري . ويزرع محصول المانجو فى مارس وأبريل ويتم حصاده في شهر اغسطس وسبتمبر ، مما تقدم تم حصر العوامل المناخية المؤثرة علي محصول المانجو في نموذج الانحدار المرحلى التالي:

$$\hat{Y}i = \alpha + \beta 1\ Xi1 + \beta 2\ Xi2 + \beta 1\ Xi3 + \ldots\ldots + \beta 1\ Xi20 + \beta 1\ Xi21 + \beta 1\ Xi22 + \beta 1\ Di1 + \beta 1\ Di2 + \beta 1\ Di3 + \beta 1\ Di4 + £i$$

حيث :

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لانتاجية المانجو بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2021)
Xi1 إلى Xi7 : درجة الحرارة العظمى من شهر مارس(ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع)
Xi8الي Xi14:درجة الحرارة الصغري من شهر مارس(ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع)
Xi15 الي Xi21 : الرطوبة النسبية من شهر مارس (ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع) .
Xi22: متوسط معدل سقوط الأمطار .
Di1 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات الوجه البحري .
Di2 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر الوسطي.
Di3 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر العليا.
Di4 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات خارج الوادي .

- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على انتاجية محصول المانجو بمحافظات مصر خلال الفترة (2017 -2021) :

يزرع محصول المانجو في الكثيرمن محافظات مصر حيث يزرع ثلاثة عشر محافظة بالوجه البحري،وأربع محافظات بمصر الوسطى ، وخمس محافظات بمصر العليا ، وخمس محافظات خارج الوادي وبإجمالي سبعة عشر محافظة داخل وخارج الوادي .

بدراسة المعادلة رقم (2) تبين أن بزيادة درجة الحرارة العظمى فى شهر مايو (Xi3) بمقدار وحدة واحدة تناقصت انتاجية المانجو بمقدار 0.62 طن / فدان ، فى حين تزايدت انتاجية المانجو بزيادة كل من درجة الحرارة الصغري فى شهر سبتمبر(Xi18) والرطوبة النسبية فى شهر أغسطس (Xi20) ،ومعدل سقوط الامطار(Xi22) بمقدار 0.04 ، 0.76 ، 0.93طن / فدان على الترتيب خلال الفترة (2017 -2021) .

كما تشير المعادلة ذاتها أن المتغيران الصوريان (Di1، Di4) تزايد انتاجية المانجو فى محافظات الوجه البحري ومحافظات خارج الوادى خلال نفس الفترة. وقد ثبتت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات النموذج عند مستوي معنوية 0.01 ، كما يوضح معامل التحديد المعدل R^{-2} أن 76% من التغيرات الحادثة فى انتاجية المانجو خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل سالفة الذكر وان 24% من التغيرات فى النموذج ترجع إلى عوامل أخرى لم تؤخذ فى النموذج. وتشير قيمة F والبالغة 12.63إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوي معنوية 0.01.

(معادلة رقم 2)

$$\hat{Y}i = 0.42 - 0.62\ Xi3 + 0.04\ Xi18 + 0.76\ Xi20 + 0.93\ Xi22 + 0.73\ Di1 + 0.31\ Di4$$
$$(0.2)^{-}\ (-5.64)^{**}\ (4.12)^{**}\ (5.14)^{**}\ (3.12)^{**}\ (7.9)^{**}\ (4.19)^{**}$$
$$R^{-2}=0.76 \quad F=12.63^{**}$$

المصدر :1- جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرات الاقتصاد الزراعي ، أعداد مختلفة.
2-جمعت من الكتاب الاحصائي السنوي ، الباب الأول : الجغرافيا والمناخ ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – هيئة الارصاد الجوية، أعداد مختلفة.
(**): مستوي معنوية 0.01 (-) : غير معنوي

ج -مجموعة السكريات

تأثير المخاطر المناخية علي انتاجية محصول بنجر السكر

بنجر السكر من أهم المحاصيل السكرية لإنتاج السكر ، وترجع أهميته الاقتصادية فى استخراج مادة السكروز ذات القيمة الغذائية العالية الطاقة للإنسان ، ويعد بنجر السكر من المحاصيل ثنائية الغرض حيث الجذور يستخرج منها السكر والمجموع الخضري يستخدم غذاء للحيوان. ويزرع محصول بنجر

السكر فى أغسطس وسبتمبر وأكتوبر ويتم حصاده في شهر أبريل ومايو ، وعليه تم حصر العوامل المناخية المؤثرة علي محصول بنجر السكر في نموذج الانحدار المرحلى التالي:

$$\hat{Y}i = \alpha + \beta 1\ Xi1 + \beta 2\ Xi2 + \beta 1\ Xi3 + \ldots\ldots + \beta 1\ Xi20 + \beta 1\ Xi21 + \beta 1\ Xi22 + \beta 1\ Di1 + \beta 1\ Di2 + \beta 1\ Di3 + \beta 1\ Di4 + £i$$

حيث:

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لإنتاجية بنجر السكر الشتوي بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2021)
Xi1 إلى Xi10: درجة الحرارة العظمى من شهر اغسطس(ميعاد الزراعة) حتي شهر مايو (الجمع)
Xi11 الي Xi20: درجة الحرارة الصغري من شهر اغسطس (ميعاد الزراعة) حتي شهر مايو (الجمع)
Xi21 الي Xi30 : الرطوبة النسبية من شهر اغسطس (ميعاد الزراعة) حتي شهر مايو (الجمع) .
Xi31: متوسط معدل سقوط الأمطار.
Di1 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات الوجه البحري .
Di2 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر الوسطي.
Di3 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر العليا.
Di4 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات خارج الوادي .

- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على انتاجية محصول بنجر السكر بمحافظات مصر خلال الفترة (2017 -2021) :

يزرع محصول بنجر السكر في أثنا عشر محافظة بالوجه البحري وأربع محافظات بمصر الوسطى ، وثلاث محافظات بمصر العليا ، وثلاث محافظات خارج الوادي وبإجمالي أثنا وعشرون محافظة داخل وخارج الوادي .و تشير نتائج المعادلة رقم (3) تبين أن بزيادة درجة الحرارة العظمى فى شهر سبتمبر(ميعاد الزراعة) (xi2) ودرجة الحرارة الصغري فى شهر أبريل ومتوسط سقوط الأمطار(Xi31) بمقدار وحدة واحدة تناقصت انتاجية بنجر السكر بمقدار 0.07 ، 0.04، 0.21طن / فدان على الترتيب خلال الفترة (2017 -2021) .

كما تشير المعادلة ذاتها أن المتغير الصوري (Di1) إلى تزايد انتاجية بنجر السكر فى محافظات الوجه البحري وهوما ينطبق مع الواقع حيث تنتشر زراعة بنجر السكر فى الوجه البحرى بصفة عامة خلال فترة الدراسة.وقد ثبتت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات النموذج عند مستوي معنوية 0.01 ، كما يوضح معامل التحديد المعدل R^{-2} أن 71% من التغيرات الحادثة فى انتاجية بنجر السكر خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل سالفة الذكر وان 29% من التغيرات فى النموذج ترجع إلى عوامل أخرى لم تؤخذ فى النموذج . وتشير قيمة F والبالغة 15.02إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوي معنوية 0.01.

(معادلة رقم 3)

$$\hat{Y}i = 2.01 - 0.07\ Xi2 - 0.04\ Xi19 - 0.21\ Xi31 + 0.22\ Di1$$
$$(3.12)^{**}\ \ (-3.21)^{**}\ \ (-3.41)^{**}\ \ (-3.11)^{**}\ \ (2.23)^{**}$$
$$R^{-2}=0.71 \qquad F=15.02\ ^{**}$$

المصدر : 1-جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرات الاقتصاد الزراعي ، أعداد مختلفة.
2-جمعت من الكتاب الاحصائي السنوي ، الباب الأول : الجغرافيا والمناخ ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – هيئة الارصاد الجوية، أعداد مختلفة.
(**): مستوي معنوية 0.01

د- مجموعة الحبوب

تأثير المخاطر المناخية علي انتاجية محصول القمح

القمح هو محصول حولى له قيمة غذائية كبيرة ، وهو من أهم المحاصيل الغذائية فى مصر بل هو المحصول الغذائي الأول فى مصر حيث يصنع من القمح العديد من السلع الغذائية ومن وأهمها الخبز، كما يدخل فى العديد من المنتجات الغذائية كالمخبوزات والمكرونات وغيرها . ويزرع محصول القمح فى نوفمبر وديسمبر ويتم حصاده في شهر أبريل ومايو ، وقد تم حصر العوامل المناخية المؤثرة علي محصول القمح فى نموذج الانحدار المرحلى التالي:

$$\hat{Y}i = \alpha + \beta 1\ Xi1 + \beta 2\ Xi2 + \beta 1\ Xi3 + \ldots\ldots + \beta 1\ Xi20 + \beta 1\ Xi21 + \beta 1\ Xi22 + \beta 1\ Di1 + \beta 1\ Di2 + \beta 1\ Di3 + \beta 1\ Di4 + £i$$

حيث

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لإنتاجية القمح الشتوي بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2021)
Xi1 إلى Xi7 : درجة الحرارة العظمى من شهر نوفمبر(ميعاد الزراعة) حتي شهر مايو (الجمع) .
Xi8 الي Xi14 : درجة الحرارة الصغري من شهر نوفمبر(ميعاد الزراعة) حتي شهر مايو (الجمع) .
Xi15 الي Xi21 : الرطوبة النسبية من شهر نوفمبر(ميعاد الزراعة) حتي شهر مايو (الجمع) .
Xi22: متوسط معدل سقوط الأمطار .
Di1 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات الوجه البحري .
Di2 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر الوسطي.
Di3 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر العليا.
Di4 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات خارج الوادي .

- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على انتاجية محصول القمح بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2021) :

يزرع محصول القمح في العديد من محافظات مصر حيث يزرع في ثلاثة عشر محافظة بالوجه البحري، وأربع محافظات بمصر الوسطى ، وخمس محافظات بمصر العليا ، وخمس محافظات خارج الوادي وبإجمالي 27 محافظة داخل وخارج الوادي.

وتبين نتائج المعادلة رقم (4) أن بزيادة درجة الحرارة العظمى فى شهر نوفمبر(ميعاد الزراعة) (xi1) ودرجة الحرارة الصغري فى شهر مارس(Xi12) ومعدل سقوط الأمطار (Xi22) بمقدار وحدة واحدة تناقصت انتاجية محصول القمح بمقدار 0.02 ، 0.04 ، 0.01 طن /فدان علي الترتيب خلال الفترة (2017 -2021) .

كما تشير المعادلة ذاتها أن المتغيران الصوريان (Di1،Di3) إلى انخفاض انتاجية محصول القمح فى محافظات الوجه البحري ومصر العليا خلال الفترة ذاتها. وقد ثبتت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات النموذج عند مستوي معنوية 0.01 ، كما يوضح معامل التحديد المعدل R^{-2} أن 71% من التغيرات الحادثة فى انتاجية محصول القمح خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل سالفة الذكر وان 29% من التغيرات فى النموذج ترجع إلى عوامل أخرى لم تؤخذ فى النموذج . وتشير قيمة F والبالغة 14.72 إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوي معنوية 0.01.

(معادلة رقم 4)

$$\hat{Y}i = 1.76 - 0.02\ Xi1 - 0.04\ Xi12 - 0.01\ Xi22 - 0.07\ Di1 - 0.04\ Di3$$
$$(0.77)\ \ (-5.12)^{**}\ \ (-3.45)^{**}\ \ (-4.11)^{**}\ \ (-3.21)^{**}\ \ (-2.73)^{**}$$
$$R^{-2}=0.71 \qquad F=14.72$$

المصدر : 1-جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرات الاقتصاد الزراعي ، أعداد مختلفة.
2-جمعت من الكتاب الاحصائي السنوي ، الباب الأول : الجغرافيا والمناخ ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – هيئة الارصاد الجوية، أعداد مختلفة.
(**): مستوي معنوية 0.01 (-) : غير معنوي

تأثير المخاطر المناخية علي انتاجية محصول الأرز

الأرز وهو من الحبوب النشوية الصالحة لغذاء الإنسان ويعتمد عليه أكثر من نصف سكان العالم ويحتاج الأرز إلى مناخ حار ورطب وهو المحصول الأنسب للأماكن التى تتميز بأشعة شمس لفترات طويلة ورطوبة عالية ومياه عذبة وفيرة . ويزرع محصول الأرز فى أبريل ومايو ويتم حصاده في شهر سبتمبر وأكتوبر وقد تم حصر العوامل المناخية المؤثرة علي محصول الارز في فى نموذج الانحدار المرحلى التالي:

$$\hat{Y}i = \alpha + \beta 1\ Xi1 + \beta 2\ Xi2 + \beta 1\ Xi3 + \ldots\ldots + \beta 1\ Xi20 + \beta 1\ Xi21 + \beta 1\ Xi22 + \beta 1\ Di1 + \beta 1\ Di2 + \beta 1\ Di3 + \beta 1\ Di4 + £i$$

حيث

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لإنتاجية الارز بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2021)
Xi1 إلى Xi7 : درجة الحرارة العظمى من شهر ابريل(ميعاد الزراعة) حتي اكتوبر (الجمع) .
Xi8 الي Xi14 : درجة الحرارة الصغري من شهر ابريل(ميعاد الزراعة) حتي شهر اكتوبر (الجمع) .
Xi15 الي Xi21 : الرطوبة النسبية من شهر ابريل(ميعاد الزراعة) حتي شهر اكتوبر (الجمع) .
Xi22: متوسط معدل سقوط الأمطار .
Di1 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات الوجه البحري .
Di2 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر الوسطي.
Di3 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر العليا.
Di4 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات خارج الوادي .

- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على انتاجية محصول الارز بمحافظات مصر خلال الفترة (2017 -2021) :

يزرع محصول الأرز في العديد من محافظات مصر حيث يزرع فى أثنا عشر محافظة بالوجه البحري،ومحافظتان بمصر الوسطى ، ومحافظة بمصر العليا ، ومحافظتان خارج الوادي وبإجمالي سبعة عشر محافظة داخل وخارج الوادي .

وقد تبين من نتائج المعادلة رقم (5) أن بزيادة درجة الحرارة العظمى فى شهر أبريل(ميعاد الزراعة) (xi1) ودرجة الحرارة الصغري فى شهر أكتوبر(xi14) والرطوبة النسبية فى شهر أكتوبر (xi21) بمقدار وحدة واحدة تزايدت انتاجية محصول الأرز بمقدار 0.12 ، 0.64 ، 0.02طن / فدان علي الترتيب خلال الفترة (2017 -2021) .

كما تشير المعادلة ذاتها أن المتغيران الصوريان (Di1) إلى انخفاض انتاجية محصول الأرز فى محافظات الوجه البحري خلال نفس الفترة. وقد ثبتت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات النموذج عند مستوي معنوية 0.01 ، كما يوضح معامل التحديد المعدل R^{-2} أن 89% من التغيرات الحادثة فى انتاجية محصول الأرز خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل سالفة الذكر وان 11%

من التغيرات فى النموذج ترجع إلى عوامل أخرى لم تؤخذ فى النموذج . وتشير قيمة F والبالغة 21.92 إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوي معنوية 0.01.

(معادلة رقم 5)

$$\hat{Y}i = 1.72 + 0.12\ Xi1 + 0.64\ Xi14 + 0.02\ Xi21 - 0.76\ Di1$$
$$(2.92)^{**}\quad (4.81)^{**}\quad (-5.11)^{**}\quad (3.10)^{**}\quad (-5.11)^{**}$$
$$R^{-2}=0.89 \qquad F=21.92^{**}$$

المصدر : 1-جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرات الاقتصاد الزراعي ، أعداد مختلفة.

2-جمعت من الكتاب الاحصائي السنوي ، الباب الأول : الجغرافيا والمناخ ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – هيئة الارصاد الجوية، أعداد مختلفة.

(**): مستوي معنوية 0.01

هـ . مجموعة البقوليات

هـ-1 -1 تأثير المخاطر المناخية علي انتاجية محصول الفول البلدي

الفول البلدي يعد المحصول البقولي الأول في مصر من حيث المساحة المنزرعة والإنتاج الكلى والاستهلاك حيث تستهلك بذوره الخضراء والجافة فى تغذية الإنسان نظراً لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين تصل إلى نحو 28% والكربوهيدرات 58% . بالإضافة إلي عديد من الفيتامينات والعناصر الغذائية الأخري . ليس ذلك فحسب كما أن الفول البلدى له دور فى تحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها بترك نحو 20-30 وحدة أزوتية /فدان بعد الحصاد يستفيد منها المحصول التالى ويزرع محصول الفول البلدي فى شهرى نوفمبر وديسمبر ويتم حصاده في شهر أبريل ومايو ، وقد تم حصر العوامل المناخية المؤثرة علي محصول الفول البلدي فى نموذج الانحدار المرحلى التالي:

$$\hat{Y}i = \alpha + \beta 1\ Xi1 + \beta 2\ Xi2 + \beta 1\ Xi3 + \ldots\ldots + \beta 1\ Xi20 + \beta 1\ Xi21 + \beta 1\ Xi22 + \beta 1\ Di1 + \beta 1\ Di2 + \beta 1\ Di3 + \beta 1\ Di4 + £i$$

حيث :

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لانتاجية الفول البلدي الشتوي بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2021)
Xi1 إلى Xi7 : درجة الحرارة العظمى من شهر مارس(ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع)
Xi8 الي Xi14 : درجة الحرارة الصغري من شهر مارس (ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع) .
Xi15 الي Xi21 : الرطوبة النسبية من شهر مارس (ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع) .
Xi22: متوسط معدل سقوط الأمطار .
Di1 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات الوجه البحري .
Di2 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر الوسطي.
Di3 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر العليا.
Di4 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات خارج الوادي .

- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على انتاجية محصول الفول البلدي بمحافظات مصر خلال الفترة (2017 -2021) :

يزرع الفول البلدي في العديد من المحافظات المصرية حيث أحد عشر محافظة بالوجه البحري، وأربع محافظات بمصر الوسطى ، وخمس محافظات بمصر العليا ، وخمس محافظات خارج الوادي وبإجمالي خمسة عشر محافظة داخل وخارج الوادي .

وتشير نتائج المعادلة رقم (6) إلى أن بزيادة درجة الحرارة العظمى فى شهر ديسمبر(ميعاد الزراعة) (xi1) بمقدار وحدة واحدة تزايدت انتاجية محصول الفول البلدي بمقدار 0.04طن / فدان خلال الفترة (2017 -2021) . فى حين بتزايد كل من درجة الحرارة الصغري شهر مايو (xi14) ، والرطوبة النسبية شهر مايو (Xi21) بمقدار الوحدة تنخفض انتاجية محصول الفول البلدي بمقدار0.043،0.015طن / فدان على الترتيب خلال الفترة (2017 -2021).

كما تشير المعادلة ذاتها أن المتغيران الصوريان (Di1،Di2) إلى انخفاض انتاجية محصول الفول البلدي فى محافظات الوجه البحري ومصر الوسطى على الترتيب خلال الفترة ذاتها. وقد ثبتت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات النموذج عند مستوي معنوية 0.01 ، كما يوضح معامل التحديد المعدل R^{-2} أن 82% من التغيرات الحادثة فى انتاجية محصول الفول البلدي خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل سالفة الذكر وان 18% من التغيرات فى النموذج ترجع إلى عوامل أخرى لم تؤخذ فى النموذج . وتشير قيمة F والبالغة 17.65 إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوي معنوية 0.01

(معادلة رقم 6)

$$\hat{Y}i = 1.32 + 0.04\ Xi2 - 0.015\ Xi14 - 0.043\ Xi21 - 0.41\ Di1 - 0.45\ Di2$$
$$(2.77)^{**}\quad (3.90)^{**}\quad (-2.98)^{**}\quad (-5.13)^{**}\quad (-5.53)^{**}\quad (-6.75)^{**}$$
$$R^{-2}=0.82 \qquad F=17.65^{**}$$

المصدر : 1- جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرات الاقتصاد الزراعي ، أعداد مختلفة.

2- جمعت من الكتاب الاحصائي السنوي ، الباب الأول : الجغرافيا والمناخ ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – هيئة الارصاد الجوية، أعداد مختلفة.

(**): مستوي معنوية 0.01

و- مجموعة الألياف

تأثير المخاطر المناخية علي انتاجية محصول القطن

القطن وهو من المحاصيل الرئيسية فى مصر منذ عهد بعيد وهو يعد المادة الأولية " الخام" فى صناعة المنسوجات والملابس الجاهزة ، ليس ذلك فحسب بل فى صناعة الزيوت والصابون والأعلاف ، ويتميز القطن المصري بأنه قطن طويل التيلة وفائق النعومة .ويزرع محصول القطن فى مارس وأبريل ويتم حصاده في شهر أغسطس وسبتمبر وعليه تم حصر العوامل المناخية المؤثرة علي محصول القطن في نموذج الانحدار المرحلى التالي:

$$\hat{Y}i = \alpha + \beta 1\ Xi1 + \beta 2\ Xi2 + \beta 1\ Xi3 + \ldots\ldots + \beta 1\ Xi20 + \beta 1\ Xi21 + \beta 1\ Xi22 + \beta 1\ Di1 + \beta 1\ Di2 + \beta 1\ Di3 + \beta 1\ Di4 + £i$$

حيث :

$\hat{Y}i$: القيمة التقديرية لانتاجية القطن بمحافظات مصر خلال الفترة (2017-2021)
Xi1 إلى Xi7 : درجة الحرارة العظمى من شهر مارس(ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع)
Xi8 الي Xi14 : درجة الحرارة الصغري من شهر مارس (ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع) .
Xi15 الي Xi21 : الرطوبة النسبية من شهر مارس (ميعاد الزراعة) حتي شهر سبتمبر (الجمع) .
Xi22: متوسط معدل سقوط الأمطار .
Di1 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات الوجه البحري .
Di2 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر الوسطي.
Di3 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات مصر العليا.
Di4 : متغير صوري يعكس أثر انتاجية محافظات خارج الوادي .

- أهم العوامل المناخية التي تؤثر على انتاجية محصول القطن بمحافظات مصر خلال الفترة (2017 -2021) :

يزرع القطن في العديد من المحافظات المصرية حيث أحد عشر محافظة بالوجه البحري، وثلاث محافظات بمصر الوسطى ، ومحافظتين بكل من مصر العليا و خارج الوادي وبإجمالي ثمان عشر محافظة داخل وخارج الوادي .

وتشير نتائج المعادلة رقم (7) إلى أن بزيادة درجة الحرارة العظمى فى شهر مارس(ميعاد الزراعة) (xi1) بمقدار وحدة واحدة تناقصت انتاجية محصول القطن بمقدار 0.32طن / فدان خلال الفترة (2017 -2021) . فى حين بتزايد كل من درجة الحرارة الصغري شهر أغسطس (xi13) ، ومعدل سقوط الأمطار (Xi22) بمقدار الوحدة تتزايد انتاجية محصول القطن بمقدار 0.12، 0.03 طن / فدان على الترتيب خلال الفترة (2017 -2021).

كما تشير المعادلة ذاتها أن المتغيران الصوريان (Di1،Di2) إلى تزايد انتاجية محصول القطن فى محافظات الوجه البحري ومصر الوسطى على الترتيب خلال نفس الفترة وقد ثبتت المعنوية الاحصائية لكافة متغيرات النموذج عند مستوي معنوية 0.01 ، كما يوضح معامل التحديد المعدل R^{-2} أن 92% من التغيرات الحادثة فى انتاجية محصول القطن خلال فترة الدراسة ترجع إلى العوامل سالفة الذكر وان 8% من التغيرات فى النموذج ترجع إلى عوامل أخرى لم تؤخذ فى النموذج . وتشير قيمة F والبالغة 25.76 إلى معنوية النموذج المستخدم عند مستوي معنوية 0.01.

معادلة رقم (7)

$$Y = 1.28 - 0.32\ Xi1 + 0.12\ Xi13 + 0.03\ Xi22 + 0.43\ Di1 + 0.53\ Di2$$
$$(2.2)^{**}\quad (-4.3)^{**}\quad (5.43)^{**}\quad (3.12)^{**}\quad (4.73)^{**}\quad (4.4)^{**}$$
$$R^{-2}=0.92 \qquad F=25.76^{**}$$

المصدر : 1- جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرات الاقتصاد الزراعي ، أعداد مختلفة.

2-جمعت من الكتاب الاحصائي السنوي ، الباب الأول : الجغرافيا والمناخ ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – هيئة الارصاد الجوية، أعداد مختلفة.

(**): مستوي معنوية 0.01

ب- مخاطر الانتاج

وفى التالي استعراض لمخاطر الانتاج الزراعي عبر استخدام نموذجMOTA

تعد البرمجة الخطية هى أسلوب شائع الاستخدام فى اتخاذ قرارات التخطيط الاقتصادي الأمثل بصورة رياضية ، حيث تعرف البرمجة على أنها " طريقة رياضية منظمة تتعلق بتخصيص الموارد المحدودة بأفضل طريقة ممكنه على أوجه الأنشطة المختلفة التى تتنافس بينها على الموارد بهدف تحقيق تعظيم صافى العائد أو تدنية التكاليف". ونظراً لعدم توافق نموذج البرمجة الخطية على الانتاج الزراعي ومشاكله وتباياته تم اللجوء إلى نموذج "MOTAD" نظراً لكونه يأخذ آثار المخاطرة فى الاعتبار ، كما أنه أكثر مرونة وسهولة من البرمجة الغير خطية حيث يعطى نتائج مشابهة مع أخذ المخاطرة فى الاعتبار.

توصيف نموذج البرمجة الرياضية الخطية

تعد البرمجة الخطية إحدى الوسائل الرياضية التحليلية التي تستخدم في تحديد التركيب المحصولي الأمثل للوحدات الانتاجية الزراعية،

حيث أنه أسلوب يحقق معظمة العائد الصافي أو تدنية التكاليف. أي أنها توضح المشكلة وتصنف الأهداف والمحددات برموز رياضية، حيث يحتوي النموذج على دالة الهدف وعدد من المحددات الخطية، وقيد عدم السالبية.

$$Minimize\ Z = \sum_{h=1}^{s} \bar{y}_h$$

$$\sum_{j=1}^{n} (ch_j - g_j)x_j \pm \bar{y}_h \geq 0 \ (for\ all\ h, h = 1, \dots, s)$$

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

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

$$x_j, \bar{y}_h \geq 0 \ \ (for\ all\ h, j)$$

Z = دالة الهدف

$j = 1$ عن سنة لكل عائد صافي المطلقة القيم مجموع = $\sum_{j=1}^{n} (ch_j - g_j)x_j$

x_j = متوسط صافي العائد خلال فترة الدراسة للنشاط

λ = ثابت

b_i = حجم القيد

f_j = صافي العائد المتوقع للنشاط n

$\sum_{j=1}^{n} f_j x_j$ = اجمالي صافي العائد

a_{ij} = الاحتياجات الفنية للنشاط

1- دالة الهدف

قام البحث بتصميم نموذجين من نماذج البرمجة الخطية الرياضية، يمكن من خلالها قياس تكلفة المخاطرة خلال الفترة (2016-2021)، وتعتمد على استخدام أسلوب البرمجة الخطية في تدنية الاختلافات أو التباينات المطلقة الكلية في صافي العائد باستخدام نموذج MOTAD للمحاصيل الزراعية.

النموذج الأول

يهدف النموذج النمطي "التقليدي" إلى تعظيم صافي العائد للفدان لمختلف المحاصيل الزراعية في ظل اليقين وبدون أخذ المخاطرة في الأعتبار بغض النظر عن أخذ الفروق في صافي العائد في الاعتبار.

النموذج الثاني

يهدف هذا النموذج إلى تدنية مساحة الأرز بنسبة 25% وزيادة نسبة الاكتفاء الذاتي من محصول الذرة الشامية بنسبة 15% عبر أخذ أقصى مستوى محتمل من المخاطرة الانتاجية في ظل قيود ومحددات النموذج.

2- الأنشطة الانتاجية الزراعية في نموذج البرمجة الخطية:

قام البحث بتحديد الانشطة الانتاجية البديلة في مجال الإنتاج الزراعي كالتالي:

أ- اعتبار مجموع الأصناف النباتية المزروعة التي تتعاقب في الأرض وتشغلها لمدة سنة زراعية واحدة نشاطاً انتاجياً منفصلاً ،ويمكن مقارنته بالمجاميع الأخرى، بإعتبار أن كل منهما نشاطاً انتاجياً منافساً.

ب- اعتبار كل صنف نباتي زرع "كأنه نشاطاً انتاجياً منفصلاً يمكن مقارنته بالأصناف النباتية الأخرى باعتبارها أنشطة انتاجية بديلة، كما يمكن توليف تلك الأصناف النباتية "الزروع النباتية "في دورات ثنائية او ثلاثية واعتبارها بدائل انتاجية.

وقد اعتمد البحث على الطريقة الثانية في تحديد الأنشطة الانتاجية، وهي اعتبار كل محصول كأنه نشاط انتاجي منفصل. وتضمنت نماذج تحليل البرمجة الخطية 53 نشاطاً.

3- القيود والمحددات

انحصرت الأنشطة المحصولية الزراعية التي تضمنها النموذج الرياضي على القيود التالية:

أ- القيود الخاصة بالرقعة الزراعية المتاحة.

تضمنت قيود الرقعة الزراعية نوعان من القيود حيث الأول خاص بإجمالي مساحات المحاصيل الشتوية ومساحات المحاصيل الصيفية والنيلية بحيث لا تزيد المساحة المزروعة عن 6.318 مليون فدان للمحاصيل الشتوية، وحوالي 5.786 مليون فدان للمحاصيل الصيفية والنيلية ،أما القيد الثاني فهو يخص قيد الحدي الأعلى والأدنى لمساحات المحاصيل الزراعية خلال الفترة (2016-2021).

ب- القيود الخاصة بالموارد المائية المتاحة:

قام البحث بحساب كمية المياه المستخدمة في نموذج MOTAD بحوالي 40.66 مليار متر مكعب كمتوسط للاحتياجات المطلوبة للمحاصيل التى يتضمنها التركيب المحصولي المستخدم خلال الفترة (2016-2021).

جـ- القيود الخاصة بمخاطر الإنتاج الزراعي

وهى تضم الإنحرافات المطلقة الكلية لصافي العوائد عن متوسطاتها لجميع المحاصيل الزراعية محل الدراسة لكل سنة من سنوات الفترة (2016-2021) على ان يكون مجموع انحرافات قيم صوافي العوائد لكل المحاصيل الزراعية في أي من هذه السنوات أكبر من أو يساوي الصفر.

السيناريو الأول

تشير نتائج البرمجة بأن التركيب المحصولي في حالة اليقين حقق صافي عائد قدر بحوالي 94.29 مليار جنيه ، بينما في حالة المخاطرة بلغ حوالي 77.47مليار جنيه أي بفارق بلغ حوالي 16.82مليار جنيه، أي أن نسبة المخاطرة في هذا النموذج بلغت حوالي17.84 %.

في حين كانت الاحتياجات المائية في حالة اليقين حوالي 39.940 مليار م3 أي اقل من الحالي بحوالي 718.344 مليون م3 وهي ما تكفي لزراعة 138.69 الف فدان، اما في حالة المخاطرة كانت الاحتياجات المائية 659.40 مليار م3 أي يساوي تقريباً التركيب الحالي من المحاصيل الشتوي والصيفي .

- المحاصيل الزراعية التي تتسم بالمخاطرة وفقاً لنتائج نموذج " MOTAD ":-

يشير الجدول رقم (1) ان المحاصيل التي تتسم بارتفاع درجة المخاطرة هي تلك المحاصيل التي انخفضت مساحتها في نموذج تدنية المخاطرة بالمقارنة بمساحات المحاصيل في نموذج اليقين الذي لا يأخذ المخاطرة في الاعتبار، حيث المحاصيل التى تتسم بالمخاطرة وهي كالتالى (العدس ، بنجر السكر، البرسيم المستديم ، البصل، الثوم ، الكمون ، اليانسون ،النعناع البلدي ، شيح البابونج ، العتر ، الكراوية ، الكسبرة ، الطماطم، الكوسة ، البسلة الخضراء ، الفلفل ، الباذنجان ،قصب السكر ، القطن ، الطماطم الصيفى ، الطماطم النيلي ، الباذنجان الصيفي ، البطيخ الصيفي ، البامية الصيفي)، بينما كانت هناك محاصيل اتسمت بالثبات وهي كالتالي: الفول البلدي ، برسيم التحريش ،الكرنب ،الخيار الصيفي ، الكوسة الصيفي، أما باقي المحاصيل فتزايدت مساحتها فكانت محاصيل لا تتسم بالمخاطرة.

السيناريو الثاني:

قام البحث بتخطيط سيناريو جديد للتركيب المحصولي باستخدام نموذج MOTAD وتقدير نسبة المخاطرة في حالة خفض مساحة الأرز بنسبة تقدر بحوالى 25% . حيث خفضت مساحة الأرز من حوالي 1186.035ألف فدان إلي حوالي 889.526 ألف فدان , حيث بلغت مساحة الانخفاض حوالي 96.509 الف فدان بزيادة فى الاكتفاء الذاتي من الذرة الشامية قدرت بحوالى 15% . ويرجع ذلك لخفض فاتورة الواردات " كمية الواردات " وبالتالي تحسين ميزان المدفوعات المصري خلال فترة الدراسة خاصة "الميزان التجاري"

وتشير نتائج البرمجة جدول رقم (2) بأن التركيب المحصولي في حالة اليقين حقق صافي عائد قدر بحوالي 85.24 مليار جنيه ، بينما في حالة المخاطرة بلغ حوالي 75.24 مليار جنيه أي بفارق بلغ حوالي 10.0 مليار جنيه، أي أن نسبة المخاطرة في السيناريو الثاني "النموذج الثاني بلغت حوالي 11.73%.

في حين كانت الاحتياجات المائية في حالة اليقين حوالي 40.580 مليار م3 أي اقل من الحالي بحوالي 40.345 مليون م3 وهي ما تكفي لزراعة 15.140 الف فدان، اما في حالة المخاطرة كانت الاحتياجات المائية 40.54 مليار م3 أي اقل من التركيب الحالي بحوالي 118.76 مليون م3 وهي ما تكفي لزراعة 22.93 الف فدان من المحاصيل الشتوية والصيفية ، بما يحقق صافي عائد قدر بحوالي 222.84 مليون جنيه. وعليه فان إجمالي المتحقق من السيناريو الثاني في ظل المخاطرة بلغ حوالي 75.46 مليار جنيه.

جدول 1. التركيب المحصولي للسيناريو الأول باستخدام نموذج MOTAD وتقدير نسبة المخاطرة (المساحة بالألف فدان)

المحصول	التركيب الحالي	التركيب في حالة المخاطرة	التركيب في حالة اليقين
القمـــح	3231.93	3419.43	2921.72
الشـــعير	105.54	243.33	53.38
الفول البلدى	96.25	121.04	121.04
الحمـــص	3.07	0.77	5.92
الحلبـــة	3.68	2.63	4.95
الترمـــس	0.27	0.50	0.15
العـــدس	1.22	2.50	2.51
بنجـــر السكر	563.63	553.93	605.39
البرسيم التحريش	168.66	208.51	208.51
البرسيم المستديم	1498.27	1244.09	1686.24
الكـــتان	15.89	25.02	6.37
البصـــل	192.01	161.67	226.99
الثـــوم	37.36	30.64	44.59
الكمـــون	4.07	1.73	8.54
اليانسون	5.35	2.41	8.54
النعناع البلدى	5.31	2.96	10.61
شيح البابونج	14.20	16.57	11.81
الشـــمر	3.82	4.52	2.88
البردقوش	6.02	7.55	3.59
العـــتر	5.21	4.40	6.13
الكراويـــة	12.42	7.82	19.25
الكسـبرة	3.36	2.45	4.07
الطمـــاطم	179.71	168.87	192.78
الكوســـة	24.68	19.90	27.53
الكـــرنب	27.50	34.37	34.37
البسلة الخضراء	40.22	31.32	49.43
الفلفـــل	33.84	27.22	39.89
الباذنجـــان	34.24	4.44	43.37
الأرز الصيفى	1186.04	1256.96	858.74
الذرة الشامى الصيفى	2232.92	2335.63	2148.16
الذرة الشامى النيلى	196.65	286.13	59.08
الذرة الرفيعة الصيفى	359.39	366.97	350.40
فول الصويا الصيفى	34.87	49.05	29.45
الفول السودانى الصيفى	152.40	165.32	140.04
السمسم الصـيفى	77.97	102.37	61.93
عباد الشمس الصيفى	16.90	21.02	15.25
قصب السكر	331.21	325.91	342.38
القطـــن	498.76	167.18	1081.17
الكركديه	12.37	13.67	11.12
الريحان	11.01	13.91	6.87
الحنـاء	1.64	2.34	0.96
الطمـــاطم الصيفى	196.01	166.03	224.84
الطمـــاطم النيـــلى	23.85	15.65	30.02
البطاطس الصيفى	129.77	155.17	101.42
البطاطس النيـــلى	39.80	51.69	4.88
الخيـــار الصـيفى	28.29	31.62	31.62
الكوســـة الصيفى	24.71	29.81	29.81
الباذنجان الصـيفى	54.92	52.13	57.91
الفلفـــل الصـــيفى	55.44	65.27	50.33
البطيـــخ الصـــيفى	71.59	52.67	107.42
الباميـــة الصـــيفى	11.60	9.31	13.70
الكنتالوب	35.31	46.94	27.01
الكـرنب النيـــلى	2.99	3.66	1.91

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية ، نشرة التكاليف والإحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة باستخدام برنامج "LINDO "

جدول 2. التركيب المحصولي للسيناريو الثاني باستخدام نموذج MOTAD وتقدير نسبة المخاطرة (المساحة بالألف فدان)

المحصول	التركيب الحالي	التركيب في حالة المخاطرة	التركيب في حالة اليقين
القمـــح	3231.93	3419.43	2921.72
الشـــعير	105.54	243.33	53.38
الفول البلدى	96.25	73.27	121.04
الحمـــص	3.07	0.77	5.92
الحلبـــة	3.68	4.95	4.95
الترمـــس	0.27	0.50	0.15
العـــدس	1.22	0.35	2.51
بنجـــر السكر	563.63	682.77	605.39
البرسيم التحريش	168.66	127.26	208.51
البرسيم المستديم	1498.27	1244.09	1686.24
الكـــتان	15.89	25.02	6.37
البصـــل	192.01	161.67	226.99
الثـــوم	37.36	30.64	44.59
الكمـــون	4.07	1.73	8.54
اليانسون	5.35	2.41	8.54
النعناع البلدى	5.31	2.96	10.61
شيح البابونج	14.20	16.57	11.81
الشـــمر	3.82	4.52	2.88
البردقوش	6.02	7.55	3.59
العـــتر	5.21	4.40	6.13
الكراويـــة	12.42	7.82	19.25
الكسـبرة	3.36	2.45	4.07
الطمـــاطم	179.71	168.87	192.78
الكوســـة	24.68	19.90	27.53
الكـــرنب	27.50	34.37	34.37
البسلة الخضراء	40.22	31.32	49.43
الفلفـــل	33.84	27.22	39.89
الباذنجـــان	34.24	4.44	43.37
الأرز الصيفى	1186.04	889.53	889.53
الذرة الشامى الصيفى	2232.92	3189.39	3189.39
الذرة الشامى النيلى	196.65	84.90	59.08
الذرة الرفيعة الصيفى	359.39	366.97	350.40
فول الصويا الصيفى	34.87	29.45	29.45
الفول السودانى الصيفى	152.40	140.04	140.04
السمسم الصـيفى	77.97	61.93	61.93
عباد الشمس الصيفى	16.90	21.02	15.25
قصب السكر	331.21	325.91	325.91
القطـــن	498.76	131.75	131.75
الكركديه	12.37	11.12	11.12
الريحان	11.01	6.87	6.87
الحنـاء	1.64	2.34	0.96
الطمـــاطم الصيفى	196.01	166.03	215.58
الطمـــاطم النيـــلى	23.85	15.65	15.65
البطاطس الصيفى	129.77	101.42	101.42
البطاطس النيـــلى	39.80	4.88	4.88
الخيـــار الصـيفى	28.29	22.97	22.97
الكوســـة الصيفى	24.71	20.87	20.87
الباذنجان الصـيفى	54.92	52.13	52.13
الفلفـــل الصـــيفى	55.44	50.33	50.33
البطيـــخ الصـــيفى	71.59	52.67	52.67
الباميـــة الصـــيفى	11.60	9.31	9.31
الكنتالوب	35.31	27.01	27.01
الكـرنب النيـــلى	2.99	1.91	1.91

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية ، نشرة التكاليف والإحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة باستخدام برنامج "LINDO "

مما سبق يتضح أن التركيب المحصولي في السيناريو الثاني أفضل من السيناريو الأول خلال فترة الدراسة . حيث حقق صافي عائد أعلى كما أنه متطابق مع سياسات الدولة من حيث خفض مساحة الأرز. حيث يعد الأرز من أكثر المحاصيل استهلاكاً للمياه العذبة فى مصر . كما يحقق السيناريو الثاني محل الدراسة ارتفاع فى نسبة الاكتفاء الذاتي من محصول الذرة الشامية. حيث يعد من أهم السلع الرئيسية لتغذية الحيوانات.الأمر الذي يشير إلى تحسين الميزان التجارى المصرى وعليه ميزان المدفوعات المصري خلال فترة الدراسة.

التوصيات

1- انتقاء اصناف تقاوى من الذرة الشامية لزراعتها فى البيئة المصرية وتكون صالحه كاعلاف للحيوانات مما توفر فاتورة الواردات المصرية وخاصة فى ظل الازمة الدولارية فى مصر خلال الاونه الاخيرة .
2- تنشيط البحث العلمي فى مجال انتاج اصناف جديدة لديها القدرة على تحمل درجات الحرارة والرطوبة.
3- محاولة التوسع فى الزراعة التعاقدية لرفع درجة التأمين للمزارعين.
4- العمل على تفعيل قانون التأمين الزراعي وذلك لتخفيف المخاطر التي يتعرض لها المزارع.

5- محاولة العمل على استنباط واستقطاب تكنولوجى حديث يعمل على تخفيف اثر التغيرات المناخية.
6- تفعيل دور الارشاد الزراعي لزيادة وعى المزارعين بخطورة الآثار السلبية للتغيرات المناخية ووضع برامج توعية لهم من خلال وسائل الإعلام المختلفة.
7- تقديم قروض ميسرة للمزارعين للتكيف مع التغيرات المناخية، خاصة الفئات المهمشة (صغار المزارعين).

المراجع

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، نشرة احصاءات الموارد المائية ،أعداد مختلفة.

الكتاب الاحصائي السنوي ، الباب الأول : الجغرافيا والمناخ ، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – هيئة الارصاد الجوية.

داليا السيد ابو زيد و سهي مصطفي الديب، التركيب المحصولي في شمال سيناء في ظل عوامل المخاطرة واللايقين، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، مجلد 4 عدد 6، مايو 2013 .

رياض السيد عمارة (دكتور)، مبادئ اقتصاديات الإنتاج الزراعي والسياسة الزراعية، قسم الاقتصاد الزراعي والإرشاد، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، 1983 .

صفية زكريا إسماعيل (دكتورة)، تقدير أثر المخاطرة الزراعية على التركيب المحصولي الزراعي لجمهورية مصر العربية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد السادس عشر، العدد الثاني، يونيو، 2006.

عبد المنعم السيد عبد الفتاح ضيف ، دراسة اقتصادية لإنتاج وتصنيع سكر البنجر بمحافظة الشرقية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد السادس والعشرون ،العدد الأول (مارس)2016 .

عبد الله محمود عبد المقصود أحمد (دكتور)، تخطيط التركيب المحصولي المصري فى ظل تدنيه المخاطرة، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية ، مجلد 4 عدد 6، يونيو 2013 .

محمود أحمد الرفاعي سليمان ، المخاطر واللايقين في الزراعة المصرية، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس،2019 .

محمود حميد خليل ، اقتصاديات زراعة وانتاج القطن فى مصر ومدى مساهمته فى التنمية الإقتصادية للمدة (2000 -2009) – مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية و الاقتصادية المجلد (3) العدد(2) 2013 .

محمود عبد الحليم جاد محمد (دكتور)، عبلة عباس أحمد، يوسف محمد حمادة (دكتورة)، تقدير مخاطر الإنتاج الزراعي باستخدام نموذج الموتاد متعدد الفترات، مجلة الأزهر للبحوث الزراعية، العدد (36)، ديسمبر 2002 .

محمود عبد الحليم جاد محمد، دراسة تحليلية للمخاطرة واللايقين في التركيب المحصولي المصري، دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، 1998 .

نوره عبد العظيم فتوح عمر، ادارة المخاطر في مزارع انتاج الخضر التصديرية في محافظة الفيوم، ماجستير،قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الفيوم، 2017 .

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإحصاءات الزراعية ، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية ، نشرة التكاليف ، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرات الاقتصاد الزراعي ، أعداد مختلفة.

Government of India Planning Commission - Risk Management in Agriculture - the Eleventh Five Year Plan (2007-2012).

Heady. E.O, Economics of Agricultural Production and Resource Use, Prentice Hall, 1952

http://damanhour.edu.eg/pdf/agrfac

https://agricultureegypt.com/Agenda/Articles/

https://agronomie.info

https://data.albankaldawli.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS

https://www.agro-lib.site/2022/04/blog-post_957.html

An Economic Study of the Impact of Risk on Agricultural Production of some Agricultural Commodities in Egypt

Eman F. Y. Ahmed and I. A. M. Abdel Fattah

Agricultural Economics Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ain shams University

ABSTRACT

The research aimed to study the impact of two types of risks, namely climatic risks and production risks. The most important results with regard to climatic risks were the effect of both temperature and humidity on the types of food commodities adopted by the research, which agreed with economic and technical logic. As for production risks, two types of scenarios were analysed, the first being the typical model and the second adopting the idea of reducing rice area by 25% in exchange for raising the self-sufficiency rate of maize by 15% during the period (2016-2021). The research showed that the second scenario is better than the first during the study period, as it achieved a higher net return and is consistent with state policies in terms of reducing rice area, as rice is one of the crops that consumes the most fresh water in Egypt. The second scenario under study also achieves an increase in the rate of self-sufficiency in the maize crop. It is considered one of the most important commodities for animal feed. This indicates an improvement in the Egyptian trade balance.

***Keywords*:** Climate risks, Production risks," MOTAD model"