البحث التطبيقي

جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومي
الدراسات العليا

عنوان البحث باللغة العربية	الأثار المحتملة للتغيرات المناخية على الأمن الغذائي وجهود الدولة لمواجهتها
عنوان البحث باللغة الإنجليزية	Potential Impacts of Climate Change on Food Security and State Efforts to Address them
إعداد	منى عبدالخالق محمد القصير
إشراف	أ.د. سحر البهائي

لاستكمال متطلبات
الحصول على الماجستير المهني "التخطيط للتنمية المستدامة"

2020/2021

ملخص البحث التطبيقي

استهدف البحث التعرف على تأثير التغيرات المناخية على القطاع الزراعى بصفة عامة والأمن الغذائي بصفة خاصة، وكيفية التصدى لهذه التغيرات، وقد تبين إن إرتفاع درجات الحرارة يؤدى إلى زيادة عملية "النتح" ما يعني إحتياجات أكبر للمياه للمحاصيل الزراعية. وعلى المدى البعيد ستؤدى التغيرات المناخية إلى تغيير التركيبة المحصولية. ويتوقع أن تكون التأثيرات الناجمة على الامن الغذائي كما يلي: تدهور الإنتاج الزراعى وتأثر الأمن الغذائى، حيث أن ارتفاع درجات الحرارة ما بين 1.5–3.5 درجة مئوية وتغيير أنماط هطول الأمطار سوف يؤدى الى انخفاض الإنتاجية لجميع المحاصيل بنسب متفاوتة مما يفاقم من مشكلة الأمن الغذائى فى مصر، الأمر الذي يتطلب التوجه نحو إنتاج أصناف وسلالات قادرة على تحمل الظروف البيئية غير الملائمة من ارتفاع درجات الحرارة وندرة المياه، وكذا إنتاج أصناف قصيرة العمر مرتفعة الإنتاجية كما هو الحال بالنسبة لكل من الأرز والقمح، كما أن استنباط أصناف ذات درجة تحمل عالية للملوحة يعد أمرا ضرورياً في ضوء إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي ويوصى بالمحافظة على النظام البيئي والتنوع البيولوجي في الزراعات خاصة بالمناطق الزراعية الحديثة ومناطق المشروعات الزراعية الكبرى بالأراضي الجديدة ومشروع المليون فدان وحمايتها من التلوث حفاظا على التنوع البيولوجي. وكذلك وضع برامج تنموية زراعية تعمل من خلال التغيرات المناخية المتوقعة وتفادي أثارها السلبية والتكيف معها، وزيادة الوعي بقضايا التغيرات المناخية والتكيف معها، وقد تضمنت الحلول المقترحة لمواجهة التغيرات المناخية، التعاون مع المجتمع الدولى فى الحفاظ على نوعية البيئة. الحد من مسببات التغيرات المناخية.رفع الوعى العام بالظاهرة وأبعادها الاقتصادية والتعامل معها.بناء القدرات، وتفعيل برامج المساعدات الدولية المالية والفنية ونقل التكنولوجيا.وضع السياسات والبرامج اللازمة للتكيف مع تغيرات المناخ فى جميع القطاع.

الكلمات المفتاحية: التغيرات المناخية، الأمن الغذائي، التكيف، الاحتباس الحرارى

Abstract

The research aimed at identifying the impact of climate change on the agricultural sector in general and food security in particular, and how to respond to these changes. It has been shown that rising temperatures are increasing the process of "opening up," which means greater water needs for agricultural crops. In the long term, climate change will change the crop composition. The effects on food security are expected to be: The deterioration of agricultural production and the impact of food security. The rise in temperatures between 1.5 and 3.5 degrees Celsius and the change in rainfall patterns will reduce the productivity of all crops in varying proportions, compounding the problem of food security in Egypt. This requires a move towards the production of varieties and breeds capable of withstanding adverse environmental conditions from high temperatures and water scarcity, as well as the production of short-lived varieties of high productivity, as is the case for both rice and basement. It is recommended that the ecosystem and biodiversity of agriculture in modern agricultural areas and areas of major agricultural projects on new lands and the 1 million acre project be preserved and protected from pollution in order to preserve biodiversity. The proposed solutions to climate change included cooperation with the international community in maintaining the quality of the environment. Reducing the causes of climate change, raising public awareness of the phenomenon and its economic dimensions and dealing with it, capacity-building, activation of international financial and technical assistance programmes and transfer of technology, development of policies and programmes for adaptation to climate change in all regions

Keywords: climate change, food security, adaptation, warming;

القسم الأول: الإطار النظرى

1-المقدمة:

أصبحت التغيرات المناخية وآثارها المحتملة هي الشغل الشاغل لجميع دول العالم خلال السنوات الأخيرة، خاصةً مع بروز مؤشرات عدة على حدوث هذه التغيرات المناخية، مثل الجفاف الشديد والمجاعة في بعض الدول الأفريقية، والأعاصير، وموجات الحر الشديدة التي عانت منها دول أخرى.

وثمة توقعات أن تؤثر التغيرات المناخية على الإنتاج الزراعي, فالزيادة المتوقعة في درجة الحرارة وتغير نمطها الموسمي سيؤدي إلى نقص الإنتاجية الزراعية لبعض المحاصيل، والتأثير كذلك على الثروة الحيوانية، ما يهدد الأمن الغذائي لكثير من الدول.

فالتعرض الشديد للصدمات المناخية غالباً ما يتسبب في حدوث خسائر وأضرار كبيرة، ولذلك أصبح وجود نظم زراعية متطورة ومرنة تعد عنصراً هاماً لمواجهة آثار التغير المناخي .

ويؤكد الباحثون أن هذه التغيرات المناخية لها تأثير سلبي على مناطق إنتاج الغذاء في مختلف أنحاء العالم، حيث إن المخاطر الزراعية المستقبلية المنبثقة عن التغير المناخي يمكن أن تؤدي إلى وقوع كوارث مثل: موجة الجفاف الشديد التي شهدتها مناطق إنتاج الأرز مؤخراً في استراليا، في منطقة "ريفيرينا" في ولاية "نيو ساوث ويلز" جنوب شرق البلاد، ووقوع أعاصير بشكل مفاجئ مثل الأعاصير الاستوائية كما حدث في إعصار "ترجس" في ميانمار 2008 أو إعصار "هايان" في الفلبين 2013.

كما أنه في بعض مناطق ومراكز إنتاج الغذاء، ستتسبب موجات الجفاف، وعدم انتظام هطول الأمطار، في تغيير النظام المناخي؛ مما سيجعل من الصعب على المزارعين التنبؤ بحدوث هذه الكوارث قبل وقوعها.

وتواجه الدول المستوردة للغذاء العديد من التحديات في ظل هذه التغيرات منها انخفاض في إنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية وصيد الأسماك: مما يشكل تحدياً إضافياً على الأمن الغذائي العالمي.

ومن المرجح أيضاً حدوث المزيد من التقلبات في أسعار الغذاء، وارتفاع المخاطر المرتبطة بالحصول على الطعام في الأسواق العالمية.

ارتفاع أسعار المواد الغذائية بسبب زيادة تكاليف الإنتاج: حيث إنه من المرجح أن ترتفع تكاليف الإنتاج الغذائي بسبب ارتفاع تكاليف التكيف مع التغيرات المناخية والتدابير اللازمة للتخفيف من

آثارها. وفي هذا الإطار، فإن ثمة توقعات أن ترتفع أسعار الأعلاف، بالإضافة إلى مشكلة ندرة المياه، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج.

تغير مراكز إنتاج الغذاء في العالم: لتجنب ارتفاع تكاليف التكيف، فإنه من المرجح أن تنتقل مناطق الإنتاج الزراعي والحيواني إلى مناطق ذات ظروف مناخية أكثر ملائمة، وقد يقود ذلك إلى تغيير مناطق التوزيع العالمي لإنتاج وتصدير الغذاء، مع احتمال صعود بلدان جديدة على خريطة الأمن والإنتاج الغذائي في العالم باعتبارها مراكز لتصدير الغذاء، وظهور سلاسل جديدة لإمدادات الطعام، وبالتالي اختلاف ميزان القوى بين الدول المصدرة للغذاء والدول المستوردة له، وهو ما سيُلقي بتبعاته على العلاقات الإقليمية والثنائية بين الدول.

1. مشكلة البحث:

ظاهرة التغيرات المناخية ظاهرة عالمية (Global Phenomenon) إلا أن تأثيراتها محلية، أي تختلف من مكان الى مكان على سطح الكرة الأرضية نظراً لطبيعة وحساسية النظم البيئية في كل منطقة. ولا شك ان ظاهرة التغير المناخي اضحت أحد القضايا المطروحة دائما على المستوى العالمي، في ظل ما يمكن أن يترتب عليها من تغيرات خطيرة تهدد مستقبل الإنسان على الأرض. فقد أشارت إحدى الدراسات الصادرة عن المنظمة الدولية للأرصاد الجوية إلى ارتفاع في متوسط درجات الحرارة عالمياً بنحو أربع درجات مئوية بحلول عام 2060، ومن المحتمل أن يؤدي هذا الارتفاع السريع إلى تهديد استقرار العالم من خلال تعطيل إمدادات الغذاء والماء في أجزاء كثيرة من العالم، وبصفة خاصة في قارة افريقيا.

وتعتبر المفاوضات التي تتم تحت مظلة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ نقطة تحول هامة بالاتفاق العالمي بشأن المناخ بعد عام 2020، بهدف العمل على ضمان عدم تهديد إنتاج الغذاء في العالم(19). كما يشير التقرير الذي نشرته اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغيرات المناخ التابعة للأمم المتحدة (Intergovernmental Panel on Climate Change–IPCC) في عام 2007 الى أن التغير في المناخ العالمي الناتج عن النشاط الإنساني قد بدأ فعلا وأن استمرار هذا التغير واحتمالات أن استجابة المجتمع الدولي له لن تكون سريعة – مما يجعل من تغير المناخ أكثر خطورة في المستقبل عما هو مقدر الأن، وتوقع التقرير مزيدا من الفيضانات والاعاصير القوية وارتفاع منسوب مياه البحار بما يصل إلى نحو 59 سنتيمترا خلال القرن الحالي، ويتوقع "معهد مراقبة العالم "في تقريره عام 2007 أن 33 مدينة حول العالم ذات معدلات سكانية تصل الى قرابة 8 مليون نسمة، ستصبح مهددة بسبب ارتفاع مستويات البحار في عام 2015، من بينها 21 مدينة هي الأكثر عرضة لخطر ارتفاع سطح البحر، ومن بين تلك المدن مدينة الإسكندرية في

مصر، وبالرغم أن مصر تم تصنيفها على إنها واحدة من خمس دول على مستوى العالم هي اكثر الدول تعرضا للآثار السلبية للتغيرات المناخية سواء بارتفاع سطح البحر أو غرق أجزاء من الدلتا وما يعكسه كل ذلك من أضرار اجتماعية واقتصادية فإن قضية تغير المناخ لم تؤخذ بجدية بعد في مصر (20).

ما ينتاب العالم من تغيرات مناخية حالية ومتوقعة مستقبلاً ينذر بتقلص المساحات المتاحة للزراعة وبانخفاض في انتاجية الحاصلات الزراعية وبالتالي انخفاض الانتاج الكلي المصرى، هذا بالتزامن مع الزيادة السكانية المضطردة مع الزمن وتزايد الاحتياجات الكلية من المواد الغذائية التي يتطلبها تلك الاعداد من السكان. ومن ثم انخفاض متوسط نصيب الفرد من المواد الغذائية وبالتالى الامن الغذائى المصرى.

2. هدف البحث:

التعرف على تأثير الظواهر الطبيعية من تغيرات مناخية وارتفاع درجات الحرارة وآثارها على الزراعة والأمن الغذائى.

والتعرف على أثر التغيرات المناخية على المياه المتاحة، وكيفية التصدى لهذه التغيرات.

4-تساؤلات البحث:

1. ما هو تأثير التغيرات المناخية على الزراعة بصفة عامة وأهم المحاصيل الزراعية بصفة خاصة؟
2. ما الجهود المبذولة للتغلب على مخاطر التغيرات المناخية في مصر؟

5-أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في كونه يبحث في التأثيرات المحتملة للتغيرات المناخية على الزراعة والغذاء بصفة عامة، والجهود المبذولة من الدولة للتغلب على مخاطر التغيرات المناخية.

6-الأسلوب البحثي:

استخدم البحث المنهج الوصفى لوصف وشرح الظاهرة محل البحث وأسبابها والتأثيرات الناجمة عنها، وكيفية التعامل معها والتغلب على مخاطرها.

7- حدود البحث:

الحدود الزمنية: يستعرض البحث التأثيرات المحتملة للتغيرات المناخية

الحدود المكانية: جمهورية مصر العربية.

8- مصادر البيانات:

اعتمد البحث في بياناته على النشرات الاقتصادية المختلفة التي تصدرها وزارة الزراعة، وبيانات الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء، فضلًا عن الأبحاث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث.

9-المفاهيم البحثية

يستعرض هذا الجزء أهم المفاهيم البحثية المتعلقة بموضوع البحث، مع التركيز على مفهوم التغيرات المناخية، الاحتباس الحرارى، وغازات الاحتباس الحرارى، الأمن الغذائي.

تعريف التغيرات المناخية:

هى اختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة وأنماط الرياح والمتساقطات التى تميز كل منطقة على الأرض، وتؤدى وتيرة وحجم التغيرات المناخية الشاملة على المدى الطويل إلى تأثيرات هائلة على الأنظمة الحيوية الطبيعية، كما ستؤدى درجات الحرارة المتفاقمة إلى تغير في أنواع الطقس كأنماط الرياح وكمية المتساقطات وأنواعها، إضافة إلى حدوث عدة أحداث مناخية قصوى محتملة، مما يؤدى إلى عواقب بيئية واجتماعية واقتصادية واسعة التأثير ولا يمكن التنبؤ بها.

أسباب التغيرات المناخية: هناك أسباب عديدة للتغيرات المناخية، فمنها أسباب طبيعية والتي تشمل ثورات البراكين وقلة الزراعة وظاهرة البقع الشمسية والأشعة الكونية، ومنها أسباب غير طبيعية وهي تشمل المسببات الناجمة عن الأنشطة الصناعية ونواتج الأنشطة والغازات المنبعثة من مياه الصرف الصحي خاصة الميثان. كل العوامل السابقة تتسبب في انبعاث أربعة غازات حرارية وهى: ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز والميثان والكربون الهالوجينى الهالوكربونات.

ظاهرة الاحتباس الحرارى:

هى أحد العناصر الرئيسية لدراسة تغير المناخ العالمى، ويسبب عدم انعكاس بعض من غازات الاحتباس الحرارى الناشئة عن حرق الوقود الحفرى وعن الأنشطة البشرية الأخرى، وتركيز هذه الغازات في الغلاف الجوى أدى إلى ارتفاع درجات الحرارة العالمية والى العديد من التغيرات المناخية حيث تخترق أشعة الشمس الغلاف الجوى مما يساعد في إكساب الأرض حرارته المطلوبة، الإ ان تلك الغازات وتركيزاتها العالية منعت بعض من هذه الحرارة من الانعكاس الى الفضاء ويعتبر ثانى اكسيد الكربون وبخار الماء والميثان من أهم غازات الاحتباس الحرارى ولا يعتبر غازى الاكسجين والنيتروجين والتى تضم معا اكثر من 95% من الغلاف الجوى للارض من تلك الغازات.

غازات الاحتباس الحرارى:

هى غازات لها خاصية فريدة إذ تقوم بامتصاص جزء من الاشعة تحت الحمراء التى يعكسها سطح الارض وتساهم بذلك في تسخين سطح الكوكب بنفس الطريقة التى تسخن بها الدفيئة أو البيت الزجاجى المستخدم في مجال الزراعة، وبعض غازات الدفيئة متواجدة بصفة طبيعية في الغلاف الجوى مثل بخار الماء وثانى اكسيد الكربون والميثان غير ان الأنشطة الانسانية مثل استخدام المحروقات كالبترول والفحم الحجرى واقتلاع الاشجار ساهمت في زيادة تركيز هذه الغازات في الغلاف الجوى وهو ما ساهم ولا يزال في تقوية ظاهرة الاحتباس الحرارى وبالتالي ارتفاع معدلات درجات الحرارة على سطح الارض.

غازات الاحتباس الستة:

ثانى اكسيد الكربون، الميثان، ثانى اكسيد النيتروز، مركبات البيروفلوروكربون، مركبات الهيدروفلوروكربون، سادس فلوريد الكبريت.

التصحر:

يعتبر التصحر وتدهور الأراضي من المشاكل البيئية الرئيسية والتي ترجع إلى الإستخدام غير المستدام والجائر للموارد الطبيعية، وتلعب العوامل المناخية السائدة ودوراً كبيراً في تفاقمها، ولم تعد تقتصرعلى كونها مشكلة محلية بل أصبحت عالمية مثيرة للقلق، خاصة في ظل إستمرار التحديات الطبيعية والضغوط البشرية وفي مقدمتها ظاهرة تغير المناخ والتي يترتب عليها تداعيات إقتصادية وإجتماعية وبيئية.

ظاهرة الدفيئة:

تم تسمية ظاهرة الدفيئة إشارة إلى البيوت الزجاجية التقليدية (الدفيئات الزجاجية) التي تعمل فيها الجدران الزجاجية على تقليل التدفق الهوائي وزيادة درجة حرارة الهواء الذي ينحبس داخلها.ويُذكر أن مناخ الأرض يعتمد بشكل رئيسي على الشمس حيث يتناثر نحو 30% من ضوء الشمس مرة أخرى في الفضاء ويمتص الغلاف الجوي بعضاً منه بينما يمتص سطح الأرض الباقي. كما يعكس سطح الأرض جزءاً من ضوء الشمس في صورة طاقة متحركة يطلق عليها اسم الإشعاعات تحت الحمراء.

وما يحدث هو تأخر خروج الإشعاعات تحت الحمراء بسبب "الغازات الدفيئة" مثل بخار الماء وثاني أكسيد الكربون والأوزون والميثان، والتي تجعل الإشعاعات تحت الحمراء ترتد مرة أخرى، ما يؤدي إلى رفع درجة حرارة طبقات الغلاف الجوي السفلى وسطح الأرض.

وعلى الرغم من أن الغازات الدفيئة تشكل 1% فقط من الغلاف الجوي، إلا أنها تشكل غطاء حول الأرض أو سقفاً زجاجياً لبيت زجاجي، الأمر الذي يحبس السخونة ويبقي على درجة حرارة الكرة الأرضية عند 30 درجة وهي درجة مرتفعة عما لو كان الأمر غير ذلك.

مفهوم الأمن الغذائي:

عرف مؤتمر الأغذية العالمي عام 1974 الأمن الغذائي بأنه توافر الإمدادات الغذائية من المواد الغذائية الأساسية في جميع الأوقات على مستوى العالم للحفاظ على التوسع المطرد في الاستهلاك الغذائي، وللتغلب على التقلبات في الإنتاج والأسعار. وعرفت منظمة الأغذية والزراعة عام 1983 الأمن الغذائي بأنه تمكن جميع الناس في جميع الأوقات من الوصول المادي والاقتصادي للأغذية الأساسية التي يحتاجون إليها، ويتضح من هذا التعريف تركيزه على الوصول أو الحصول على الأغذية بشقيه المادي والاقتصادي.

كما عرفت القمة العالمية للأغذية عام 1996 الأمن الغذائي بأنه يتحقق عندما يتوافر للجميع في كل الأوقات الإمكانيات المادية والاجتماعية والاقتصادية للوصول إلى الأغذية المأمونة والمغذية بكميات كافية لتلبية احتياجاتهم وتفضيلاتهم الغذائية لينعموا بحياة نشيطة وصحية.

أبعاد الأمن الغذائى:

يمكن تحديد أبعاد الأمن الغذائى وفقاً للتعريفات السابقة في أربعة أبعاد تشمل كل توافر الأغذية (الإتاحة)، الوصول (النفاذ) للغذاء، التغذية والاستخدام، الاستقرار.

<u>توافر الأغذية (الإتاحة):</u>

يلعب توافر الأغذية دوراً بارزاً علي صعيد الأمن الغذائي، فمن الضرورى إيصال الإمدادات الكافية من الأغذية لجميع السكان، علماً بأن توافر الأغذية ليست شرطاً كافياً لضمان حصول الأشخاص على الغذاء بشكل مناسب . ويعني توفر كميات كافية من الأغذية ذات النوعية الملائمة، سواء عن طريق الإنتاج المحلي أو الواردات بما في ذلك المعونات الغذائية، ويتحقق توافر الأغذية عندما تكون هناك كميات كافية من الأغذية متاحة لجميع الأفراد داخل الدولة.

الوصول (النفاذ) إلى الأغذية:

يستند الوصول إلى الأغذية إلى ركيزتين هما: الوصول الاقتصادي، والوصول المادي. حيث يتحدد الوصول الاقتصادي إلى الأغذية من خلال الدخل المتاح للمستهلك، وأسعار السلع الغذائية. أما الوصول المادي إلى الأغذية، فيتحدد من خلال مدي توافر البنية التحتية والتى تضم شبكة الموانئ والطرق وخطوط السكك الحديدية، ومرافق تخزين الأغذية وغيرها من المنشآت التي تسهل عمل الأسواق.

أى أن الوصول أو الحصول على الأغذية يعتمد بالأساس على الدخل المتاح للافراد، وأسعار المواد الغذائية، ومدى توافر البنية التحتية بالدولة.

التغذية والاستخدام:

ينطوي استخدام الأغذية على بعدين مختلفين، الأول يمكن تسجيله من خلال مؤشرات قياسات الجسم البشري التي تتأثر بنقص التغذية والمتاحة على نطاق واسع للأطفال دون سن الخامسة. وهي تتضمن الهزال، والتقزم، والنقص في الوزن، حيث تعطي قياسات الأطفال دون سن الخامسة دلائل واضحة عن الوضع التغذوي لجملة السكان.

ويتم تسجيل البعد الثاني من خلال عدد من المحددات التي تعكس نوعية الأغذية، والتجهيز إلى جانب شروط الصحة والنظافة والتى تبين كيفية استخدام الأغذية المتاحة بشكل فعال.

ويركز هذا البعد بصفة عامة على الاستخدام البيولوجي السليم للغذاء والذي يتطلب اتباع نظام غذائي يوفر الطاقة الكافية، والمواد الغذائية الأساسية، والمياه الصالحة للشرب والصرف الصحى الملائم، ويعتمد الاستخدام الفعال للأغذية إلى حد كبير على حجم المعرفة داخل الأسرة بشأن تخزين المواد الغذائية، وتقنيات التجهيز، والمبادئ الأساسية للتغذية، والرعاية السليمة للطفل .

الاستقرار:

يشير مفهوم الاستقرار إلى جانبين أساسيين هما إمدادات الأغذية واستقرار أسعارها.

10-الدراسات السابقة

يستهدف **بحث الفران، 2014، تاثير التغيرات المناخية على الأمن الغذائي المصري**[1]**، التعرف على تأثير الظواهر الطبيعية** من تغيرات مناخية وارتفاع درجات الحرارة وآثارها على قطاع الزراعة والتراكيب المحصولية المتوقعة، والتعرف على أثر التغيرات المناخية على المياه المتاحة، وكذا التعرف على أثر التغيرات فى المناخ على الانتاجية الفدانية لأهم الحاصلات الغذائية. كما تستهدف الدراسة التعرف على أثر الزيادات السكانية على الطلب على الغذاء وبالتالى على الكميات اللازمة للوصول إلى الإكتفاء الذاتى .وتعتمد الدراسة على اسلوب البرمجة الخطية التي تأخذ فى الاعتبار التغيرات المناخية وتأثيراتها على كل من الموارد الارضية والانتاجية المحصولية الفدانية، ومن ثم على عرض الغذاء. أما فيما يتعلق بجانب الطلب فيسخدم البحث معدلات الزيادة السكانية المتوقعة والاتجاه الزمني العام للتنبؤ بالطلب على الغذاء فى عام 2030 وتوصل البحث الي ان الانتاجية الفدانية المتوقعة فى عام 2030 ستزداد طبقا للسيناريو الاول وطبقا لاستراتيجية وزارة الزراعة 2030 بينما ستنخفض الالنتاجية الفدانية كنتيجة للإنبعاثات الكربونية لعام 2030

وتشير تقديرات الانتاج المتوقع لمحاصيل الحبوب والبقوليات والزيوت والحاصلات السكرية والاعلاف وجملة الخضر والطبية والعطرية يتوقع ان يصل الي نحو 47.32، 0396، 0.755، 38.61، 111.9، 1.32، 41.2، 0.144 مليون طن علي الترتيب في ظل تقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 . بينما يتضح من تقديرات السيناريو الخاص بغرق 15% من الدلتا مع انخفاض الانتاجية الفدانية كأثر مباشر للتغيرات المناخية المتوقع حدوثها، فإن الانتاج الكلى لمحاصيل الحبوب والبقوليات والزيوت والحاصلات السكرية والاعلاف وجملة الخضر والطبية والعطرية يتوقع ان يصل الي نحو 34.17، 0.347، 0.509، 30.39، 92.76، .915، 23.05، 0.123 مليون طن في ظل تقديرات السيناريو الاسواء علي وجه الاطلاق والممكن حدوثة لعام 2030 في حالة حدوث تلك التغيرات المناخية. كما يتضح من تقديرات الاستهلاك الفردي والاجمالى لكلا من عام 2011 وعام 2030 بكلا من السيناريوهين المحتملين ومقارنة النتائج معا .توصلت الدراسة الي أن متوسط نصيب الفرد من المنتجات الغذائية الهامة فى سنة الاساس 2011، وتقديرات متوسط نصيب الفرد من تلك المنتجات الغذائية الهامة فى خلال عام 2030 وذلك بإستخدام بحث ميزانية الاسرة لعام 2005 مع الاخذ في الاعتبار معدل النمو السكانى السنوي، تبين أن متوسط نصيب الفرد من الحبوب سوف

1 – محمد الفران، 2014، تأثير التغيرات المناخية على الأمن الغذائي المصري، مجلة حوليات العلوم الزراعية بمشتهر، مجلد رقم 52

يبلغ نحو 488.8 كجم فى عام 2030، في حين سيبلغ إجمالي الاستهلاك من الحبوب نحو 54.401 الف طن لعام 2030.

كما تبين أن متوسط نصيب الفرد من مجموعة البقوليات والزيوت والسكريات والخضروات سوف يبلغ نحو 18.9، 63.8، 58.8، 362.4 كجم للفرد علي الترتيب فى عام 2030، في حين سيبلغ إجمالي الاستهلاك من البقوليات والزيوت والسكريات والخضروات نحو 2.103، 7.1، 6.55، 40.33 مليون طن علي الترتيب لعام 2030 كما يتبين أن متوسط الفجوه الغذائية من الحبوب ستزداد بنحو 182 %حال غرق 15% من الدلتا عن نظيرة لنفس العام في تقديرات وزارة الزراعة. وبدراسة تفاصيل المحاصيل داخل تلك المجموعة يتضح ان اكبر نسبة في العجز عن توفير احتاجات الدولة هي من محصول القمح ثم الذرة الشامية والارز. ومتوسط الفجوه الغذائية من جملة البقوليات سيزداد بنحو 2.88 %حال غرق جزء من الدلتا عن نظيرة لنفس العام في تقديرات وزارة الزراعة. وكذلك متوسط الفجوه الغذائية من جملة المحاصيل الزيتية سيتضاعف بنحو 3.88% حال غرق 15% من الدلتا عن نظيرة لنفس العام في تقديرات وزارة الزراعة وكذلك جملة المحاصيل السكرية فإن العجز بالنسب المتوفرة منها سيزداد بنحو 25.65% من نظيرة لنفس العام في تقديرات وزارة الزراعة. واخير بالنسبة لمجموعة الخضر فلا يوجد عجز في توفيرها بعام 2011، ولكن من المتوقع حدوث عجز كبير في توفيرها قد يصل الي نحو 17.282 مليون طن ومن المتوقع ان يتزكز اكبر نسبة من هذا العجز في الطماطم.

ترى دراسة سرحان، عام 2015، والتى جاءت بعنوان دراسة اقتصادية للتغيرات المناخية وآثارها على التنمية المستدامة في مصر[2]، وتشكل التغيرات المناخية إحدى اهم التهديدات للتنمية المستدامة على الدول الفقيرة أكثر منه على الدول الغنية، بالرغم من كونها لا تساهم بنسبة كبيرة من إجمالي انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحرارى، ويعود ذلك الى هشاشة اقتصاديات هذه الدول في مواجهة تداعيات التغيرات المناخية للضغوط المتعددة التي تضاف الى قدرات تكيف ضعيفة من جهة أخرى، ولازالت العديد من اقتصاديات العالم تعتمد بصفة رئيسية على قطاعات رهينة بالظروف المناخية، كالزراعة والصيد البحري واستغلال الغابات وباقي الموارد الطبيعية والسياحة، حتى ان موارد الطاقة كالبترول وغيرها والتي تعتبر شريان الاقتصاد، هي معرضة وبشدة الى التأثر بسبب التغيرات المناخية، وتؤثر التغيرات المناخية على حياه الإنسان

2 – سرحان سليمان، 2015، دراسة اقتصادية للتغيرات المناخية وآثارها على التنمية المستدامة في مصر، www.researchgate.net

وقدرته على الاستمرار في الحياة، حيث أن تغير المناخ يشمل الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي من توافر الغذاء، وقدرة الوصول إليه، وقدرة استخدامه، واستقراره، وبالمقياس الكَمي لتوافر الغذاء فإن زيادة تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الأجواء يُتوَقع أن تنعكس على انتاجية العديد من المحاصيل، ومن شأن تغير المناخ أن يزيد حدّة تقلبات الإنتاج الزراعي على امتداد جميع المناطق، مع التفاقم في تردد الأحداث المناخية الحادة، في حين ستتعرض أفقر المناطق إلى أعلى درجات عدم الاستقرار في الإنتاج الغذائي، ومن المقدَّر أن تواكِب أسعار المواد الغذائية الارتفاع المعتدل في درجات الحرارة بزياداتٍ طفيفة في عام 2050. ثم ستتبدّل الصورة نتيجة الزيادات اللاحقة في درجات الحرارة، مما سيترتب عليه تناقصُ محسوس في طاقة الإنتاج الزراعي لدى البُلدان النامية، وفيما سيستتبع ارتفاعات أعلى في الأسعار. ومن ناحية اخرى، فإن تغيّر المناخ يحتمل أن ينطوي على تعديلات في ظروف مأمونّة المواد الغذائية وسلامتها مع تزايد ضغوط الأمراض المنقولة والوافدة عبر الحاضنات، والماء، وتلك المحمولة بواسطة الغذاء ذاته.

وقد يترتب على ذلك هبوطٌ كبير في الإنتاجية الزراعية، وفي إنتاجية الأيدي العاملة وقد يفضي إلى تفاقم الفقر وزيادة معدلات الوفيات، ومن ملامح التغيرات المناخية التي تحدث في الوقت الراهن الجفاف الشديد الذي يجتاح بعض مناطق العالم والأمطار الغزيرة المسببة للفيضانات والسيول المدمرة في مناطق أخرى، والمسبب الرئيسي لهذه التغيرات يتمثل في الانبعاثات الكبيرة التي حدثت وتحدث والتي بدأت مع بداية الثورة الصناعية في أوروبا والمستمرة حتى الأن، الأمر الذى أدى إلى بروز ظاهرة الاحتباس الحرارى، وبالتالي حدوث تلك التغيرات المناخية العالمية، والتي هي أهم ملامحها هو زيادة ذوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي وبالتالي زيادة منسوب مستوى المياه في البحار والمحيطات الأمر الذى ينطوي على احتمال غرق أجزاء من العالم خاصة المناطق المنخفضة، ومصر ليست ببعيدة عن ذلك، فمثل تلك التغيرات المناخية سوف تؤثر على الموارد الطبيعية المتاحة، خاصة على موردين أساسين تتميز مصر بالندرة النسبية فيهما، وهما موردا الارض والمياه، الأمر الذى يؤدى إلى التأثير المباشر وبعيد المدى على قطاع الزراعة، وستؤثر تلك التغيرات المناخية على عرض الغذاء في العالم مما يقود إلى تصاعد أسعار الغذاء العالمية الأمر الذى يؤدى إلى زيادة فاتورة الغذاء المصرية، وبالتالي زيادة ضغوط على الموازنة العامة للدولة، وانكشاف مصر غذائيا للمخاطر الخارجية ، حيث تعتبر مصر مستوردا صافيا للغذاء(15). كما نشرت "الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ " (IPCC)تقريرها التقييمي الخامس حول التغير المناخي، في نوفمبر عام 2014، وذكر أن "التدخل البشري في نظام المناخ واضح وان انبعاثات غازات الاحتباس الحراري هي في أعلى مستوياتها في تاريخ البشرية، وتعتبر المستويات المتزايدة لغازات الاحتباس الحراري "بشكل شديد الاحتمال" هي السبب الرئيسي للتغير المناخي، حيث ان الأنشطة البشرية تنتج نسبة كبيرة تصل إلى نحو 78٪ من غاز ثاني أكسيد الكربون من

احتراق الوقود الحفري والاستخدامات الصناعية ونتيجة لذلك، يزيد حرارة الارض الأرض، وتتقلص الأغطية والأنهار الجليدية، ويرتفع منسوب البحر، وقد أثرت هذه التغيرات بشكل كبير على كلا النظامين البشري والطبيعي، كما ان الفترة (1983–2012) كانت أكثر دفئاً من أية فترة زمنية أخرى على الاطلاق، ومن المتوقع وفقاً لهذا التقرير استمرار انبعاثات غاز الاحتباس الحراري في الزيادة، ومن المحتمل أن يؤدي هذا بقوة إلى موجات حرارية أطول وأكثر تكراراً، وكذلك إلى زيادة وتكرار في غزارة المطر في الكثير من المناطق، وسيستمر منسوب البحر في الارتفاع وسيصبح المحيط أكثر حمضية، ومن المحتمل أن تتسبب هذه التغيرات في تأثير حاد وكبير على الأنظمة البيئية والأفراد، وسيكون التلف الناتج عن التغير المناخي أكبر بالنسبة للأفراد والمجتمعات الفقيرة في العالم، بالإضافة إلى ذلك، تواجه العديد من النباتات، الثدييات الصغيرة والكائنات البحرية خطورة الانقراض المتزايدة، كما انه لا يمكن إيقاف التغير المناخي إلا أنه يمكن الحد منه، وقد يحتاج هذا إلى تحقيق انخفاضات كبيرة ومستديمة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ولتحقيق ذلك، يجب أن يغير الأفراد من أسلوب حياتهم بشكل ملحوظ – خلاف ما يتم بالفعل – وذلك لتقليل الاعتماد على أنواع الوقود الحفري، الذي يعد المصدر الرئيسي لغازات الاحتباس الحراري. من المتوقع أن تكون مصر احدى الدول الأكثر تضرراً من الآثار الناجمة عن تغير المناخ. وتشكل هذه الآثار . متمثلة في ارتفاع درجات الحرارة، وتغير أنماط سقوط الأمطار، وارتفاع مستويات مياه البحار، وازدياد تواتر الكوارث ذات الصلة بالمناخ . مخاطر على الزراعة والأرض الزراعية وإمدادات المياه والامن الغذائي، مما قد يسبب مشاكل وخسائر للإنتاج الزراعي والاقتصاد القومي، وبالتالي فإن قطاع الزراعة سيعاني من تبعات تقلبات درجات الحرارة وسقوط الأمطار ويلحق به خسائر كبيرة، وقد عانت مصر من آثار التغير المناخي خلال موجة الحر في عامي (2010، 2015)، فقد تضررت بشدة عدة مزارع تتركز في وادي النيل والدلتا، والمناطق الجديدة مما أدى إلى زيادة حادة في الأسعار.

كما تأثرت الإنتاجية الزراعية بسبب ارتفاع درجات الحرارة. ومن المتوقع ان يصل إجمالي المساحة المنزرعة في مصر إلى نحو 11.5 مليون فدان، وانخفاض متوسط نصيب الفرد من الموارد الأرضية الزراعية في مصر بنحو 3.7٪ بحلول عام 2030، بالمقارنة بنظيره في عام 2011، وأن هناك احتمال فقد ما بين نحو 12٪، 15٪ من مساحة الأراضي الزراعية عالية الجودة في الإنتاج في منطقة الدلتا نتيجة للغرق أو التملح مع ارتفاع منسوب سطح البحر بحوالي نصف متر فقط، مما سيكون له تأثير على الزراعة المصرية وكذا الامن الغذائي المصري الأهداف البحثية: يستهدف البحث بصفة رئيسية الوقوف على الاثار المتوقعة للتغيرات المناخية على كل من الأراضي الزراعية وانتاجية اهم المحاصيل الزراعية، وموارد المياه، وكذلك تستهدف البحث الوصول الى أفضل سيناريو للتوقعات المحتملة لتأثير التغيرات المناخية على المساحة المزروعة والمحصولية في عام

2030، في محاولة لمعرفة الاخطار التي ستلحق بالزراعة المصرية وكذا الامن الغذائي المصري، ومن ثم طرح الوسائل التي بإمكانها التغلب او تخفيف هذه الاثار. من ثم يسعى البحث الى تحقيق الأهداف الفرعية الاتية: 1- الوقوف على ظاهرة التغيرات المناخية وابعادها العالمية والمحلية. 2- الوقوف على اثار التغيرات المناخية على إنتاجية اهم المحاصيل الزراعية، والموارد الطبيعية. 3- السيناريوهات المتوقعة لتأثيرات التغيرات المناخية على المساحة المزروعة والمحصولية في مصر، والأساليب المقترحة لتقليل او التغلب على اثار التغيرات المناخية على بعض الجوانب المتعلقة بالقطاع الزراعي مثل الإنتاجية لاهم المحاصيل الزراعية بالإضافة الى دور الزراعة في التغلب على الظاهرة. 4- التعرف على الجهود الدولية والمحلية المبذولة لمواجهة اثار التغيرات المناخية.

وفي دراسة لمعهد الدراسات الدفاعية بسنغافورة[3]، بعنوان تأثير التغير المناخي على إنتاج الغذاء: الخيارات المتاحة أمام الدول المستوردة للغذاء"، وقد تناول الدراسة الآثار المحتملة للتغير المناخي على المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية بحلول أعوام: 2030، و2050، و2080، وأبرز التحديات التي تواجه الدول المستوردة للطعام، وتوصلت الدراسة الى النتائج التالية:

<u>الآثار المترتبة على التغيرات المناخية بحلول عام 2030</u>، الإجهاد الحراري: أي ارتفاع درجات الحرارة، مما قد يتسبب في انخفاض إنتاج الأرز، حيث إن كل زيادة في درجات الحرارة قدرها درجة مئوية واحدة فوق 24 درجة، قد تؤدي إلى انخفاض بنسبة 10% في محاصيل الحبوب.

الإجهاد المائي: يعني الضرر الذي يصيب النبات نتيجة التعرض إما إلى نقص الماء (جفاف) أو زيادة الماء (غمر) عن الحد الأمثل اللازم لنمو النبات. وينجم "الإجهاد المائي" عن ارتفاع درجات الحرارة، وانخفاض كمية الأمطار، وطول موجات الجفاف المتزايدة. ومن المرجح أن يؤثر على إنتاج الأرز والقمح في آسيا والولايات المتحدة واستراليا.

يمكن أن يتأثر إنتاج الأرز في دلتا جنوب شرق آسيا من حدوث فيضانات وعواصف ناجمة عن ارتفاع مستويات البحار، وزيادة هطول الأمطار.

3- معهد الدراسات الدفاعية، 2015، تأثير التغير المناخي على إنتاج الغذاء: الخيارات المتاحة أمام الدول المستوردة للغذاء، سنغافورة.

ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف يمكن أن يؤدي إلى زيادة نفوق الحيوانات، خاصةً خلال عملية نقلها من مكان إلى آخر، وبالتالي تراجع عوائد تجارة الماشية.

ارتفاع معدل هطول الأمطار والفيضانات يمكن أن تتسبب في غرق وتآكل التربة، وبالتالي انخفاض العوائد منها.

الآثار المترتبة على التغيرات المناخية بحلول عام 2050 من المرجح أن يستمر "الإجهاد المائي والحراري"، وأن يؤثر ذلك على بعض المحاصيل. ودون اتخاذ التدابير اللازمة للتكيف بحلول عام 2050، فإنه من المتوقع أن يشهد إنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية انخفاضاً كبيراً؛ فكل ارتفاع مقداره 2 درجة مئوية في درجات الحرارة يمكن أن يتسبب في انخفاض إنتاج الأرز بنحو 0,75 طن للهكتار الواحد في مناطق إنتاجه.

ارتفاع درجات الحرارة سيؤثر على إنتاج القمح في جميع البلدان المنتجة له. فعلى سبيل المثال، سهول نهر "الجانج" في الهند يمكن أن تتأثر بشكل ملحوظ نتيجة ارتفاع درجات الحرارة بحلول عام 2050، وأن يتسبب ذلك في خسارة نحو 50% من مساحة زراعة القمح.

زيادة درجات الحرارة في مياه المحيطات، وزيادة حموضة المحيطات (يحدث نتيجة زيادة امتصاص مياه المحيطات لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الذي تتزايد نسبته من الغلاف الجوي)، والتغيرات في الإشعاع الشمسي في العقود المقبلة، يمكن أن تتسبب في تقلب مستويات إنتاج الأسماك. فبحلول عام 2050، قد تنخفض إمكانية صيد الأسماك في مياه البحار في مناطق جنوب شرق آسيا بنسبة تتراوح من 40% إلى 60% بسبب هجرة الأسماك.

الآثار المترتبة على التغيرات المناخية بحلول عام 2100/2080 من المرجح أن ينخفض إنتاج المحاصيل في المناطق المنتجة الحالية، خصوصاً مع ارتفاع درجات الحرارة بمقدار 4 درجات مئوية فوق المستويات الحالية. وبالنسبة للمناطق ذات المناخ الاستوائي، فإن درجات الحرارة الشديدة سوف تحد من فترة موسم نمو المحاصيل.

حدوث خسائر في إنتاج محاصيل الأرز بسبب ارتفاع درجات الحرارة، وارتفاع منسوب مياه البحر وزيادة نسبة الملوحة. وبحلول عام 2080، قد يشهد شمال شرق تايلاند – مثلاً – انخفاضاً في عوائد إنتاج المحاصيل بنسبة تصل من 8,6% إلى – 32,2%.

وفقاً لأسوأ سيناريو للتغيرات المناخية، فإنه من المرجح أن ينخفض إنتاج القمح بمقدار كبير بين عامي 2050 و2080.

قد تتسبب الممارسات السلبية للإدارة الساحلية والبحرية، في انقراض العديد من أنواع الأسماك، ويأتي ارتفاع درجات الحرارة ليزيد من التحديات التي تواجهها الدول بحلول عام 2100 خاصةً في المناطق الاستوائية، حيث إنه من المرجح أن تكون مصائد الأسماك الساحلية في البلدان الاستوائية عُرضة للتغيرات المناخية بسبب انخفاض الغطاء الطبيعي من الشعاب المرجانية، مما قد يزيد من مشكلة حدوث انقراض في أنواع الأسماك.

وطرحت الدراسة عدداً من التوصيات لتلافي الآثار المناخية على الغذاء، منها الشروع في إيجاد نظام متطور لتخزين المواد الغذائية، يمكن أن يساعد في الحد من التقلبات خلال الفترات التي تتسم بضعف إنتاج المحاصيل، فضلاً عن أهمية دعم الاستثمار في مجال الصناعات الغذائية وآليات التخزين.

بناء القدرات البشرية في البلدان المنتجة، وبالتالي يمكن لحكومات البلدان المستوردة للغذاء توفير المنح الدراسية والمنح البحثية للدكتوراه في هذا المجال.

إجراء تغييرات مؤسسية وتكنولوجية واقتصادية، ليس فقط في الدول المصدرة للغذاء ولكن أيضاً في الدول المستوردة له.

خلصت دراسة أبو حديد، 2019، بعنوان تغيّر المناخ والأزمات الزراعية المصرية[4] إلى أن من أخطر التأثيرات لتغير المناخ على الزراعة هو تهديده الأمن الغذائي المصري. وتتلخص التأثيرات الضارة لتغير المناخ على الزراعة وفقا للدراسة في الآتي:

انخفاض إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية، كما حدث خلال موسم الصيف 2018، وموسم الشتاء 2019، إذ تسببت التغيرات المناخية في عدم استيفاء معظم أشجار الفاكهة المتساقطة والزيتون احتياجاتها من البرودة، فانخفضت الإنتاجية بنسبة أكبر من 70%.

تسببت موجة الرياح الحارة في خفض إنتاجية البطاطس، بحوالي من 30 إلى 40%، كذلك انخفضت إنتاجية القمح على مستوى الجمهورية 2018 حوالي من 40 إلى 50%، والمانجو حوالي 35%، والزيتون من 70 إلى 80%.

4- أيمن فريد أبو حديد، 2019، تغيّر المناخ والأزمات الزراعية المصرية، المؤتمر الدولي التاسع للتنمية الدولية، جامعة عين شمس.

انخفاض جودة المنتج، وعدم تحمله التخزين أو التداول، أو إصابته بضعف في التلوين أو النضج. زيادة انتشار الآفات والأمراض أو ظهور آفات جديدة، أيضا من المخاطر. غرق مساحات من الأراضي الزراعية في شمال الدلتا. تناقُص الأمطار في الساحل الشمالي. نقص الزراعات المطرية. تناقُص مياه الخزان الجوفي، وتهديد الزراعات الصحراوية. زيادة الاستهلاك المائي للمحاصيل.

وعن الإجراءات التي يجب اتخاذها لمواجهة التغيرات المناخية، أوصت الدراسة بالآتي: زيادة ميزانية البحوث الزراعية. إعادة تفعيل دور المرشد الزراعي لتوعية الفلاحين. استنباط أصناف مقاومة للتغير المناخي، كالحرارة، والبرودة، والصقيع. مواجهة الآفات والأمراض التي تظهر بسبب التغيرات المناخية. تغيير كل المعاملات الزراعية القائمة بما يتناسب مع الوضع الراهن لتغير المناخ. إعادة النظر في مواعيد الزراعة للكثير من المحاصيل. تغيير التراكيب المحصولية، واستبعاد أصناف محددة لا تصلح زراعتها مع التغيرات المناخية. زيادة مرونة المجتمعات الريفية ضد التغيرات المناخية. إنشاء قاعدة بيانات زراعية، من شأنها أن تؤدي إلى تبادل المعلومات بين مختلف الجهات. توحيد جهات اتخاذ القرار من الوزارات والجهات البحثية والجامعات بخصوص التغيرات المناخية والمعرفة الزراعية، لاتخاذ قرارات سليمة.

كشفت دراسة المرصفاوي[5] وآخرون عام 2007، تحت عنوان "تقييم الآثار الاقتصادية لتغير المناخ على الزراعة في مصر، عن تراجع صافي إيرادات الزراعات بسبب تأثيرات التغيُّرات المناخية والتربة وعوامل أخرى، بعد إجراء مسح عن طريق إجراء مقابلات مع 900 أسرة من 20 محافظة في مصر.

وأوضحت نتائج الدراسة أن صافي دخل المزرعة يتراجع، في مقابل المتغيرات الخاصة بالمناخ والتربة والمتغيرات الهيدرولوجية والاقتصادية والاجتماعية. وأظهرت نتائج سيناريوهين لتغير المناخ في مصر أن ارتفاع درجة الحرارة سيعوق الزراعة في مصر، وأن الري والتكنولوجيا هما خيارا التكيُّف الموصى بهما.

ويتعين –وفق الدراسة– إعداد سياسة للتكيُّف مع التأثيرات المعاكسة لتغيُّر المناخ على الزراعة، كما يتعين أن تركز هذه السياسة على 3 مجالات: إدارة المحاصيل، وإدارة المياه، وإدارة الأراضي، أما

5 –سامية المرصفاوى وآخرون، 2007، تقييم الآثار الاقتصادية لتغير المناخ على الزراعة في مصر، البنك الدولى، مجموعة بحوث التنمية وفريق التنمية الريفية والحضرية المستدامة.

الخيار المفضل للتكيف مع زيادة درجات الحرارة فهو الري، على أن يضبط بعض المزارعين مواعيد بذر محاصيلهم؛ لتفادي الارتفاعات غير المتوقعة في درجات الحرارة. وللتكيف مع نقص مياه الأمطار، يستخدم المزارعون أنواعًا مختلفة من المحاصيل والأصناف مع زيادة كفاءة استخدام المياه وخيارات الإنضاج المبكر المتنوعة.

وتشير نتائج دراسة المركز الوطني لبحوث الغلاف الجوي[6] عن تقييم الآثار المناخية على الاقتصاد الزراعي في مصر إلى وجود انخفاضًا في إنتاج المحاصيل وزيادةً في احتياجاتها المائي، وأن مصر عرضة للاحتباس الحراري والتغيرات المحتملة في الزراعة والمياه، وأن هذه التغييرات ستؤثر على الأرجح على العديد من العوامل الاجتماعية والاقتصادية، مما يؤثر على غذاء المواطنين، وارتفاع أسعار الأغذية، خاصةً وأن مصر بلد مستورد رئيسي للأغذية.

6- المركز الوطني لبحوث الغلاف الجوي، تقييم الآثار المناخية المتكاملة على الاقتصاد الزراعي لمصر، الولايات المتحدة الامريكية.

القسم الثانى: الدراسة التطبيقية

1-تأثير التغيرات المناخية على الزراعة والغذاء

الزراعة تؤثر في تغير المناخ وتتأثر به على حد سواء، وليس هناك قطاع أخر أكثر حساسية للمناخ من الزراعة، حيث يتأثر الإنتاج الزراعي وإنتاج الأغذية في البلدان النامية سلبًا بتغير المناخ. ولاسيما في البلدان المعرضة للتقلبات المناخية من جفاف، وفيضانات، وأعاصير، والتي تعاني الدخول المنخفضة وارتفاع نسبة انتشار الجوع والفقر، وعلى الرغم من أن تكييف القطاع الزراعي من تغير المناخ سيكون مكلفًا، فإنه يبقى ضروريًا لتحقيق الآمن الغذائي والتخفيف من حدة الفقر وصيانة الخدمات التي يوفرها النظام الايكولوجي.[7]

وترتبط التغيرات المناخية ارتباطا وثيقا بقضية الأمن الغذائي، حيث تبين أن التغيرات المناخية تؤثر نتيجة التغيرات لمشتقات الاحتباس الحراري سواء كانت تلك المشتقات سكانية اقتصادية او سياسية أو تكنولوجية أو ثقافية، حيث تؤدي إلى تغيرات مناخية تتمثل أهم سماتها في ازدياد انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون وزيادة درجات الحرارة سواء العظمى أو الصغرى والتغيرات الجوية. وبالتالي حدوث تغيرات في أصول النظام الغذائي الذي تكون من أهم نتائجه اختلالات في إنتاج الغذاء، بالإضافة إلى تزايد الهجرة من الأماكن المتأثرة بالتغيرات المناخية إلى الأماكن التي لم تتأثر بتلك التغيرات.[8]

ويزيد تغير المناخ المسبب من النشاط البشري من تقويض الأساس البيئي والاجتماعي والاقتصادي للحياة في المنطقة. فالتغيرات في الدورة الهيدرولوجية ستؤدي إلى انخفاض في إمدادات المياه العذبة والإنتاج الزراعي وسيعمل الارتفاع المتوقع في مستوى سطح البحر على إغراق وتآكل مساحات شاسعة من التجمعات الساحلية.[9].

7- منظمة الأغذية والزراعة، روما،2009، التحديات التي يمثلها تغير المناخ والطاقة الحيوية بالنسبة للأغذية والزراعة، إطعام العالم 2050، منتدى الخبراء الرفيع المستوى،www.fao.org

8- جمال محمد صيام، "أثر التغيرات المناخية على الزراعة والغذاء في مصر"، شركاء للتنمية للبحوث والاستشارات والتدريب، نوفمبر 2009، القاهرة، ص.9.

9- حمزة حموشان، وميكا مينيو، 2015 وترجمة عباب مراد، الثورة القادمة في شمال إفريقيا الكفاح من اجل العدالة المناخية، مؤسسة روزا لوكسمبورغ، ص. ص.25-26.

2- تأثير التغيرات المناخية على أهم المحاصيل الزراعية:

إن إرتفاع درجات الحرارة يؤدى إلى زيادة عملية "النتح" ما يعني إحتياجات أكبر للمياه للمحاصيل الزراعية. وإن تقلص فصل الشتاء وإرتفاع درجات الحرارة سيؤدي إلى التخلص من محاصيل تحتاج إلى فترة أطول من درجات الحرارة المنخفضة مثل المشمش والبرقوق والخوخ وزراعة محاصيل بدلاً منها أقل إحتياجا للبرودة.

كما ان التغيرات المناخية على المدى البعيد ستؤدى إلى تغيير التركيبة المحصولية وتركيبة الحشرات أيضا، فهناك بعض المحاصيل البستانية مثل البطاطس أصبحت تصاب ببعض الآفات لم تكن تصاب بها من قبل في الشتاء.

ويوصى العلماء بالمحافظة على النظام البيئي والتنوع البيولوجي في الزراعات خاصة بالمناطق الزراعية الحديثة ومناطق المشروعات الزراعية الكبرى بالأراضي الجديدة ومشروع المليون فدان وحمايتها من التلوث حفاظا على التنوع البيولوجي. وكذلك وضع برامج تنموية زراعية تعمل من خلال التغيرات المناخية المتوقعة وتفادي أثارها السلبية والتكيف معها، وزيادة الوعي بقضايا التغيرات المناخية والتكيف معها.

علاوة على التوسع في إستخدام تكنولوجيا الري الحديثة التي توفر كميات الري في الأراضي الصحراوية والمستصلحة حديثا وأيضا في أراضي الوادي والدلتا وإستخدام أنماط الزراعات التي تعظم العائد الإنتاجي مقابل وحدة المياه المستخدمة.

وكذلك مراقبة إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري والعمل على تقليلها، وتحديد البصمة الكربونية للمنتجات الزراعية وغيرها. وإدخال محاصيل جديدة مثل ادخال أصناف محسنة من محصول "الكسافا" المنتشر زراعته بقارى أسيا وأفريقيا وزراعته بالأراضي المصرية، لإستخراج الدقيق والنشا منه، واضافته إلى دقيق القمح لزيادة معدل الاكتفاء الذاتي من الدقيق وذلك لتقليص فاتورة شراء القمح وتوفير مساحات من الأرض لإنتاج محاصيل مناسبة للإحتياج وذلك حسب السياسة الزراعية.

<u>ويتوقع أن تكون التأثيرات الناجمة عن التغيرات المناخية على الامن الغذائي كما يلي:</u>

تدهور الإنتاج الزراعى وتأثر الأمن الغذائى، حيث أن ارتفاع درجات الحرارة وتغيير أنماط هطول الأمطار سوف يؤثر على المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية مما يؤثر على إنتاجية العديد من

المحاصيل الزراعية، ويوضح الجدول رقم (1) مدى تأثر بعض المحاصيل الزراعية فى مصر فى حالة ارتفاع درجات الحرارة ما بين 1.5–3.5 درجة مئوية، حيث تنخفض الإنتاجية لجميع المحاصيل بنسب متفاوتة مما يفاقم من مشكلة الأمن الغذائى فى مصر، الأمر الذي يتطلب التوجه نحو إنتاج أصناف وسلالات قادرة على تحمل الظروف البيئية غير الملائمة من أرتفاع درجات الحرارة وندرة المياه، وكذا إنتاج أصناف قصيرة العمر مرتفعة الإنتاجية كما هو الحال بالنسبة لكل من الأرز والقمح، كما أن استنباط أصناف ذات درجة تحمل عالية للملوحة يعد أمرا ضرورياً في ضوء إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي.

جدول رقم (1):التغير فى إنتاجية أهم المحاصيل الزراعية نتيجة تغير المناخ

المحصول	التغير فى المحاصيل (%)	
	فى حالة ارتفاع درجة الحرارة 1.5	فى حالة ارتفاع درجة الحرارة 3.5
القمح	-11	-27
الذرة	-40	
الأرز	-26	
زهرة الشمس	-29	
الخضروات	-28	
البصل	-1.53	
القطن	19.8	
فول الصويا	-28	
قصب السكر	-15.2	
البطاطس	-11	

المصدر: وزارة البيئة، تقرير حالة البيئة في جمهورية مصر العربية 2016.

من ناحية أخرى يتوقع حدوث ارتفاع منسوب مستوى سطح البحر خاصة المناطق المنخفضة منها على السواحل الشمالية لجمهورية مصر العربية، حيث يتسبب ذلك فى دخول المياه المالحة على المياه الجوفية مما يؤدى الى تلوثها وتملح التربة وتدهور جودة المحاصيل وفقدان الإنتاجية. كما يتسبب ارتفاع مستوى سطح البحر فى تغير نوعية المياه فى البحيرات الشمالية مما يؤثر على الثروة السمكية بهذه البحيرات.

تدهور الصحة العامة، بسبب ارتفاع درجات الحرارة الزائدة عن معدلاتها الطبيعية فأن مصر مهددة بانتشار أمراض النواقل الحشرية مثل أمراض الملاريا، والغدد الليمفاوية، وحمى الضنك، وحمى الوادى المتصدع، فضلاً عن تدهور جودة وإتاحة المياه والغذاء الصحى وعلاقته بأمراض سوء التغذية خاصة لدى الأطفال تحت سن 5 سنوات.

هذا وتشير بعض الدراسات والتي إجريت لتقييم أثر التغيرات المناخية على تدفقات المياه في نهر النيل إلى أن هناك درجة كبيرة من الشك تحيط بهذا التأثير. وفي حالة تأثر نهر النيل سوف تتأثر المياه الجوفية بدلتا النيل. في حين أن المياه الجوفية الصحراوية من المتوقع عدم تأثرها حيث أن معظمها غير متجددة ولا تتأثر بالتغيرات المناخية. وقد تزداد ملوحة مياه الخزانات الجوفيةالساحلية نتيجة طغيان البحر.

كما تناولت العديد من الدراسات قياس التأثيرات المتوقعة للتغيرات المناخية على إنتاجية عدد من المحاصيل الزراعية. تتوقع بعض الدراسات أن يكون هناك نقص في محصول القمح نتيجة للتغيرات المناخية بنحو 18% خلال عام 2050. كما تشير بعض الدراسات باستخدام عدد من النماذج والاحتمالات والمعادلات، إلى زيادة الاحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية بمنطقة الدلتا فوق المعدلات الحالية بحلول عام 2050 حيث تزداد الاحتياجات المائية القمح 28%.

3-الجهود المبذولة للتغلب على مخاطر التغيرات المناخية في مصر

هناك جهود مبذولة من الدولة، منها التصديق على اتفاقيات الأمم المتحدة للتغيرات المناخية وبدء مشروع الخطة القومية لمواجهة أثر التغيرات المناخية وقد وقعت مصر على بروتوكول كيوتو وتم إعداد إستراتيجية آلية التنمية النظيفة وتم تشكيل اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة وتم إعادة تشكيل اللجنة الوطنية للتغيرات المناخية.

إن الحاجة لتهيئة المحاصيل الزراعية للتكيف مع التغيرات المناخية المحتملة أصبحت واحدة من أهم التحديات التي تواجه التطوير في قطاع الزراعة.

لذا يجب أن تكون هذه التهيئة متكاملة وفعالة ومستمرة ومخطط لها على المدى البعيد، قد يواجه القطاع الزراعي انخفاضا في الناتج الزراعي أذا لم يتم اتخاذ تدابير كافية للتكيف.

حيث إن التكيف مع تغير المناخ قد يكون فعل تلقائي (وذلك بالتربية لاستنباط الأصناف تحت نفس الظروف التي من الممكن أن يكون حدث بها تغير)، أو مخطط له.

ولتخفيف المخاطر يجب إحداث تغيرات جذرية في السياسات الزراعية والمائية الحالية تركز على إعطاء قدر أكبر من الاهتمام للإسراع بمعدل النمو في الإنتاجية الزراعية بالإضافة إلى مضاعفة الإنفاق على البحوث الزراعية خصوصا البحوث المتعلقة باستنباط وتطوير الأصناف وخاصة الأصناف المتحملة للملوحة والحرارة والجفاف والأصناف قصيرة العمر والمقاومة للأمراض والآفات. إن زراعة أصناف من القمح تتحمل درجات الحرارة المرتفعة بالإضافة إلى مقاومتها للجفاف إلى جانب زراعة القمح في الميعاد المناسب مع الالتزام بالسياسة الصنفية لأصناف القمح على المناطق الجغرافية من الممكن أن يمنع التأثيرات السلبية المتوقعة أو على الأقل يخففها.

بالرغم من الجهود المصرية الكثيرة المبذولة لمجابهة قضية التغيرات المناخية مازلنا نحتاج إلى العديد من الدراسات والبحوث المتخصصة. كما أننا نحتاج للكثير من الدراسات التطبيقية التي تطور نظم جديدة للتخفيف من التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية أو التكيف مع هذه التأثيرات عند حدوثها.

4- الحلول المقترحة لمواجهة التغيرات المناخية

تتضمن خطة مصر لمواجهة التغيرات المناخية عدة محاور اهمها:

- تبادل المعلومات للتوصل للأبعاد الحقيقية لظاهرة التغيرات المناخية وإنعكاساتها البيئية.
- التعاون مع المجتمع الدولى فى الحفاظ على نوعية البيئة.
- الحد من مسببات التغيرات المناخية.
- رفع الوعى العام بالظاهرة وأبعادها الاقتصادية والتعامل معها.
- بناء القدرات، وتفعيل برامج المساعدات الدولية المالية والفنية ونقل التكنولوجيا.
- وضع السياسات والبرامج اللازمة للتكيف مع تغيرات المناخ فى جميع القطاعات.
- تفعيل برامج مشاركة الجمعيات والمنظمات غير الحكومية.

وقد اتخذت مصر عدة تدابير للتعامل مع قضية التغيرات المناخية، منها

- التصديق على اتفاقية الأمم المتحدة للتغيرات المناخية وإصدار قانون البيئة رقم 4 عام 1994.
- المشاركة في كافة المؤتمرات وحلقات العمل الدولية المتعلقة بالتغيرات المناخية لتجنب فرض أي التزامات دولية على الدول النامية ومنها مصر.

- التصديق على بروتوكول كيوتو وتشكيل اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة عام 2005، وتشتمل على المكتب المصري والمجلس المصري لآلية التنمية النظيفة.
- إصدار تقارير الإبلاغ الوطني لحصر غازات الاحتباس الحراري ووضع خطة العمل الوطنية للتغيرات المناخية.
- تشجيع مشروعات تحسين كفاءة الطاقة من خلال وزارة الكهرباء والطاقة بعمل مشروعات عديدة في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة.
- تنفيذ مشروعات لحماية الشواطئ من خلال وزارة الموارد المائية والري وإنشاء معاهد البحوث المختصة بالتعاون مع شركاء التنمية.
- قيام مركز البحوث الزراعية بإجراء بحوث على تأثير تغير المناخ على الإنتاج المحصولي واستنباط أنواع جديدة لها القدرة على تحمل الحرارة.
- عمل مشروعات استرشادية لتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مشروعات الطاقة النظيفة ومعالجة المخلفات وإنشاء الغابات الشجرية.
- تعظيم استفادة مصر من آليات بروتوكول كيوتو من خلال تنفيذ مشروعات آلية التنمية النظيفة حيث قامت بإنشاء اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة، والتي حققت نجاحات ملموسة في قطاعات الطاقة الجديدة والمتجددة، والصناعة، ومعالجة المخلفات، والتشجير، وتحسين كفاءة الطاقة، وتحويل الوقود للغاز الطبيعي، وتمثل هذه المشروعات جذبا للاستثمارات الأجنبية، وتوفير فرص عمل جديدة، والمساهمة في تنفيذ خطط التنمية المستدامة بالدولة.

وتعمل مصر على تقليل التلوث واستدامة رفع الوعي البيئي حول الحفاظ على البيئة من خلال تعليم الأجيال القادمة والأطفال بالمدارس والشباب بالجامعات أهمية الحفاظ على البيئة كأسلوب حياة، كما تقوم مصر بطرح السندات الخضراء في شكل مشروعات وهذا يعتبر تحدى تنموي، كما تعمل على توفير التمويل اللازم لهذه المشروعات في قطاعات النقل والإسكان، حيث نجد انه من خلال مشروعات السندات الخضراء أو وضع المعايير الخضراء الخاصة بالخطة الاستثمارية للدولة يتم توفير تمويل للتصدي لآثار تغير المناخ سواء للتخفيف أو للتكيف ويذكر انه من المتوقع ان تكون مشروعات عام 2020 بنسبة ٣٠% مشروعات خضراء وعام 2021 بنسبة ٦٠% مشروعات خضراء وعام 2022 مشروعات خضراء بنسبة ٩٠.%.

المراجع

- المركز الوطني لبحوث الغلاف الجوي، تقييم الآثار المناخية المتكاملة على الاقتصاد الزراعي لمصر، الولايات المتحدة الامريكية.
- أيمن فريد أبو حديد، 2019، تغيّر المناخ والأزمات الزراعية المصرية، المؤتمر الدولي التاسع للتنمية الدولية، جامعة عين شمس.
- سامية المرصفاوى وآخرون، 2007، تقييم الآثار الاقتصادية لتغير المناخ على الزراعة في مصر، البنك الدولى، مجموعة بحوث التنمية وفريق التنمية الريفية والحضرية المستدامة.
- سرحان سليمان، 2015، دراسة اقتصادية للتغيرات المناخية وآثارها على التنمية المستدامة في مصر.
- جمال محمد صيام، "أثر التغيرات المناخية على الزراعة والغذاء في مصر"، شركاء للتنمية للبحوث والاستشارات والتدريب، نوفمبر 2009، القاهرة، ص.9.
- حمزة حموشان، وميكا مينيو، 2015 وترجمة عباب مراد، الثورة القادمة في شمال إفريقيا الكفاح من اجل العدالة المناخية، مؤسسة روزا لوكسمبورغ، ص. ص.25-26.
- محمد الفران، 2014، تأثير التغيرات المناخية على الأمن الغذائي المصري، مجلة حوليات العلوم الزراعية بمشتهر، مجلد رقم 52
- معهد الدراسات الدفاعية، 2015، تأثير التغير المناخي على إنتاج الغذاء: الخيارات المتاحة أمام الدول المستوردة للغذاء، سنغافورة
- منظمة الأغذية والزراعة، روما،2009، التحديات التي يمثلها تغير المناخ والطاقة الحيوية بالنسبة للأغذية والزراعة، إطعام العالم 2050، منتدى الخبراء الرفيع المستوى.
- وزارة البيئة، تقرير حالة البيئة في جمهورية مصر العربية 2016.