Annals of Agric. Sci., Moshtohor **ISSN 1110-0419**
Vol. 52(3) (2014), 379–391 **http://annagricmoshj.com**

تاثير التغيرات المناخية علي الامن الغذائي المصرى

د. محمد احمد الفران
مدرس الاقتصاد الزراعي بالمعهد العالي للتعاون الزراعي

مقدمة:

لقد اظهرت التسجيلات حدوث تغيرات مناخية للفترة ما بين عام 1000 و 2000 ق م وكان اولها واشهرها دفئ الارض واذابة الجليد وارتفاع منسوب المياه وغرق بحيرة المنزلة والتى يبلغ عمرها 900 سنة وكانت قبل ذلك منطقة عامرة، ومقر تجارة الشام وتركيا ودول البحر الابيض المتوسط. وثانيهما كانت عام 1850 حيث شهدت الارض عصر الجليد الصغير لمده مائة عام، حيث تجمعت المياه وزحفت على الوديان ووصلت إلى سويسرا وانخفض منسوب البحر وكبرت مساحة مصر واكتسبت جزءا من الأرض حتى إن الطوابى التى بناها الأتراك فى ذلك الوقت أصبحت الآن داخل مياه البحر[1]. وفى مطلع القرن الحادى والعشرون اخزت ظاهرة تغير المناخ اهتمام علمى عالمى كان اولها خلال مؤتمر البيئة بمدينة استكهولم عام 1972 نظرا لتاثيراتها المتعددة على التنوع البيولوجي والزراعة وهطول الأمطار وارتفاع أسطح البحار وغرق البلدان الجزرية والدلتاوات بالأماكن المختلفة ولهذا تم انشاء الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية IPCC والتي أنشأتها منظمة الأرصاد العالمية (WMO) 1988م.

وقد قامت هذه اللجنة بإعداد مسودة لاتفاقية تغير المناخ 1990م وتم التوقيع على إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية (UNFCCC)1992م بريودي جانيرو (البرازيل) أثناء قمة الأرض وقد وقع عليها أغلب بلدان العالم وكان من بينها مصر. وتهدف جهود المجتمع الدولي للحيلولة دون حدوث تغير للمناخ مما يؤدي الى اختلال النظام الحيوي للكرة الأرضية بوجه عام وزيادة متوسط درجة حرارة الغلاف الجوي وذوبان القطبين (ارتفاع مستوى أسطح البحار والمحيطات) غرق الدول الجزرية والدلتا واختلال أنماط الأمطار (نوبات من الفيضان والجفاف) والتأثير السلبي على إنتاجية الأراضي الزراعية وزيادة احتياجاتها المائية والتأثير السلبي على الصحة العامة وانتقال الأمراض الوبائية.

والكثيرمن المدن تتعرض الأن لمخاطر الغرق نتيجة للتغيرات المناخية التي تسود العالم نتيجة لظاهرة الاحتباس الحراري وزيادة معدل درجات الحرارة التي ستزداد بحلول عام 2030 بمقدار 0.8 °م و 1.2°م بحلول عام 2050، و2°م بحلول عام 2100 نتيجة لهذه التغيرات المناخية وما تسببه في إذابة ثلوج القطب الجنوبي وارتفاع مستوى سطح البحر.

مشكلة البحث: ما ينتاب العالم من تغيرات مناخية حالية ومتوقعة مستقبلا 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.

هدف البحث: 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 الإنتاجية الفدانية لأهم الحاصلات الغذائية. كما تستهدف البحث كذلك التعرف على أثر الزيادات السكانية على الطلب على الغذاء وبالتالى على الكميات اللازمة للوصول إلى الإكتفاء الذاتى.

منهجية البحث والبيانات المستخدمة:

اعتمدت الدراسة على اسلوب البرمجة الخطية التي تأخذ فى الإعتبار التغيرات المناخية وتأثيراتها على كل من الموارد الأرضية والإنتاجية الفدانية، ومن ثم على عرض الغذاء. كما استخدمت الدراسة معدلات الزيادة السكانية المتوقعة والاتجاه الزمني العام للتنبؤ بالطلب على الغذاء فى عام 2030. واعتمدت الدراسة على البيانات الصادرة من وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى وكذلك على بيانات مستقبلية من استراتيجية التنمية الزراعية المصرية لعام 2030 وكذلك على بيانات بحوث ميزانية الأسرة الصادر من الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء لسنوات مختلفة.

الإطار النظرى للتغيرات المناخية وإنعكاساتها على محاور الأمن الغذائى

جمهورية مصر العربية وكارثة تغير المناخ

أقرت المنظمات الدولية على رأسها الأمم المتحدة والبنك الدولي بأعتبار مصر من أكثر الدول المعرضة للآثار السلبية لكارثة تغير المناخ، حيث وصل حدة الخطر المعرضة إليه إلى غرق منطقة الدلتا نتيجة للتأثير المحتمل لزيادة منسوب مياه البحر على دلتا النيل. وتذهب التقديرات إلى أن

[1] عبد الفتاح البنا (دكتور)،– ، مؤتمر التغييرات المناخية وآثارها على مصر، قسم ترميم الآثار – كلية الآثار - جامعة القاهرة 2009

ارتفاع منسوب البحر 50 سنتيمترا أمام سواحل الدلتا قد يؤدي إلى تشريد أكثر من مليوني شخص، وإغراق 1800 كيلومتر مربع من الأراضي الزراعية، وإحداث أضرار تقدر قيمتها بنحو 35 مليار دولار في شكل ضياع الأراضي والممتلكات والبنية التحتية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مرافق البنية التحتية الاستراتيجية لتخزين المياه مثل بحيرة ناصر من المحتمل أن تتعرض لزيادة معدلات التبخر واشتداد خطر تكرار الفيضانات. ([1])

تتنوع المردودات السلبية المتوقعة لتغير المناخ على مصر، حيث لا تقتصر فقط في ارتفاع مستوى سطح البحر، وأنما تمتد إلى نقص موارد المياه ونقص الإنتاج الزراعي وصعوبة زراعة بعض أنواع المحاصيل، بالاضافة الى تأثر المقاصد السياحية، وكذا الصحة والبنية التحتية، وبالتالي تأثر قطاعات الطاقة والصناعة والأمن والاقتصاد القومي.([2]) مما يعكس مدى الخطورة المهددة بها مصر لذلك تقضي الضرورة التعرف على مواقفها من الاتفاقات الدولية التى تتصدى للظاهرة، بالإضافة إلى السبل التي اتبعتها لمواجهة الكارثة، وذلك للتعرف على أحد السيناريوهات التي تبنتها أحد الدول النامية المعرضة للكارثة بشكل كبير حتى يمكن الوقوف على مواطن القوة وأوجه الخلل في التصدي للكارثة.

أولاً: مصر و الاتفاقيات الدولية التي تتصدى لتغير المناخ

تتفق مصر مع المجتمع الدولي في الإيمان بضرورة التصدى لكارثة تغير المناخ، فصدقت على الأتفاقية الإطارية وكذا بروتكول كيوتو، على النحو التالي:

1. صدقت مصر على اتفاقية الأمم المتحدة للتغيرات المناخية وإصدارت قانون البيئة رقم 4 عام 1994، وتقوم بالمشاركة في كافة المؤتمرات وحلقات العمل الدولية المتعلقة بالتغيرات المناخية.
2. صدقت على بروتوكول كيوتو وقامت بتشكيل اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة عام 2005.

ثانياً: الجهود المصرية المبذولة لتقليل الآثار السلبية للتغيرات المناخية

على الرغم من المخاطر الكثيرة المعرضة لها مصر، لكنها حتى الآن لم تضع استراتيجية وطنية لمواجهة الكارثة، كما أنها لم تُفعل آلية التكييف لمواجهة هذه الكارثة. حيث تتركز الجهود المصرية في تطبيق آلية التنمية النظيفة التي أقرها بروتكول كيوتو، والقيام بتبادل المعلومات حول أبعاد الظاهرة وإنعكاساتها البيئية، ورفع الوعى العام بالظاهرة وأبعادها الاقتصادية والتعامل معها، وبناء القدرات، وتفعيل برامج المساعدات الدولية المالية والفنية، وكذا تضع على أولوياتها نقل التكنولوجيا، وتسعى جاهدة إلى تفعيل برامج مشاركة الجمعيات والمنظمات غير الحكومية. ([3])

الآليات التى اتخذت فى مصر لمواجهة الظاهرة:

أ-خفض الأنبعاثات وآلية التنمية النظيفة

أنشأت مصر اللجنة الوطنية لآلية التنمية النظيفة، والتي اقرت 36 مشروع في إطار الآلية تشمل قطاعات الطاقة الجديدة والمتجددة ([4]) ، والصناعة، ومعالجة المخلفات، والتشجير، وتحسين كفاءة الطاقة، وتحويل الوقود للغاز الطبيعي، وذلك بتكلفة إجمالية حوالي 1.200 مليون دولار. ومن المتوقع تحقيق انخفاض في غازات الاحتباس الحراري نتيجة لمشروعات التنمية النظيفة بنسبة 0.9 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون المكافئ، وتشمل قطاعات تحويل الوقود، وتدوير المخلفات، وتحسين كفاءة الطاقة.

ب-إعداد البلاغات الوطنية

إصدرت مصر تقرير الإبلاغ الوطني الأول عام 1999 لحصر غازات الاحتباس الحراري ووضع خطة العمل الوطنية للتغيرات المناخية. والآن في مرحلة إعداد لتقرير الإبلاغ الوطني الثاني ليكون الأساس في تحديث خطة العمل الوطنية للتغيرات المناخية، وتحديث قوائم الحصر لغازات الاحتباس الحراري من مختلف القطاعات.

جـ-اشراك اصحاب المصلحة

تقوم وزارة البيئة بعمل مشروعات استرشادية لتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مشروعات الطاقة النظيفة ومعالجة المخلفات وإنشاء الغابات الشجرية.

د- وضع نظم ومناهج البحث لتقدير انبعاثات الغازات الدفيئة

---

[1] مركز المعلومات ودعم وإتخاذ القرار، التغيرات المناخية والآثار المترتبة عليها فى جمهورية مصر العربية – يونيو ،2007

2 وزارة الزراعة ولإستصلاح الأراضى ، إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030 القاهرة مارس 2009

3 نوفل ،محمد نعمان نعمان ، (دكتور) "أثر تغير المناخ على إنتاج محاصيل الحبوب فى مصر" المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى المجلد التاسع عشر العدد الثالث سبتمبر 2009

4 ا د منال البطران ، اثر تغير المناخ علي مصر وبخاصة علي الهجرة الداخلية والخارجية، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

أنشأت وزارة الموارد المائية والري معاهد البحوث المختصة. وقامت بإجراء بعض بحوث حول تأثير تغير المناخ على الإنتاج المحصولي واستنباط أنواع جديدة لها القدرة على تحمل الحرارة. تم طرح مقترح إنشاء مركز وطني أو إقليمي لبحوث التغيرات المناخية بوزارة البيئة للتنسيق مع الجهات البحثية بالدولة وإجراء البرامج البحثية المتكاملة طبقا للمستجدات في التغيرات المناخية. ([1])

هـ–برنامج قطري لدعم مراكزالتنسيق

تم إعادة تشكيل اللجنة الوطنية للتغيرات المناخية عام 2007 لتتولى مهام التنسيق على المستوى الوطني فيما يخص موضوعات التغيرات المناخية، ووضع التصور للسياسات والاستراتيجيات اللازمة للتعامل مع هذه الموضوعات، واقتراح الآليات اللازمة للتنفيذ. ([2])

محاور تأثير التغيرات المناخية على الزراعة والغذاء فى مصر

أولا : ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضى الزراعية

يقصد بالتصحر "إنخفاض فى القدرة الإنتاجية للأراضى القاحلة وشبة القاحلة نتيجة للتغيرات المناخية أو ممارسات بشرية" وتعد التغيرات المناخية أحد العوامل الأساسية التى تؤدى إلى حدوث ظاهرة التصحر. ويوجد إرتباط وثيق الصلة بين التصحر والتغيرات المناخية، حيث أن التغيرات المناخية تؤدى إلى حدوث تصحر فى حين أن زيادة التصحر يؤدى بالضرورة إلى زيادة فى التغيرات المناخية وتشير الخطة القومية لمكافحة التصحر (National action Plan for Combating Desertification) إلى أن مصر من الدول التى تعانى من حدوث ظاهرة التصحر نتيجة كل من أسباب تغيرات المناخ أو نتيجة للممارسات البشرية السيئة والتى تؤدى إلى إنخفاض فى القدرة الإنتاجية للأراضى الزراعية.

ثانيا : أثر التغيرات المناخيه على موارد مصر المائيه

1. موارد نهر النيل: تشير التقديرات الدوليه الى عدة سيناريوهات تبدأ باحتمال نقص موارد النهر نتيجة لتحرك أحزمة الامطار من فوق الهضبة الأثيوبيه والتى تمثل 85% من موارد مصر النيلية، والهضبه الاستوائيه والتى تمثل 15 % الباقية[3]. هذا النقص يبدأ بنسبة 76% وتصل التنبؤات فى طرفها الأقصى الى زياده قدرها 30%. وفيما يتعلق بحالات النقصان أيا ما بلغت نسبته فسوف يؤدى الى كوارث لأن احتياجات وادى النيل الحاليه تعانى من عجز قدره 9 مليار متر مكعب.

2. المياه الجوفيه بدلتا النيل: طالما نقصت موارد النهر فسوف يؤثر هذا النقص على المياه الجوفيه المتجمعه فى الدلتا نتيجة رشح النهر وهذا النقص سوف يحدث بذات النسبه التى تنخفض بها مياه النهر .

3. الخزانات الجوفية: تزداد ملوحة مياه الخزانات الجوفيه الساحليه نتيجة طغيان البحر اذا مارتفع منسوب سطحه وفق السيناريوهات المتوقعه. وسوف تتعرض الخزانات السطحيه لتبخر مياهها والتى تخرج بالخاصيه الشعريه نتيجة شدة الجفاف.

4. مياه الأمطار: قد تنقص الأمطار الساحليه نتيجة تحرك أحزمة المطر فى اتجاه الشمال وهو مابدأ بالفعل خاصة وأن عمق المنطقه المطريه الشماليه لايتجاوز 50 كيلومترا الى الجنوب. كما سوف تنخفض فرص الاحتفاظ بالمياه من خلال نظام حصاد مياه الأمطار بالساحل الشمالى الغربى وزراعات المواصى (وهى التى يتم فيها سحب المياه من تحت الكثبان الرملية) بالساحل الشمالى الشرقى. أما مناطق الجنوب (مثلث حلايب – شلاتين – أبو رماد) وجبال البحر الأحمر وجبال جنوب سيناء فمن المتوقع زيادة كميات الأمطار عليها [4].

اختلال العلاقة السكانية الموردية الزراعية والتحديات المستقبلية فى ظل التغيرات المناخية

تزايد الضغط على الموارد الارضية والمائية بشكل متسارع طوال النصف قرن الماضى، نتيجة للزيادة السكانية. ففى بداية الخمسينات من القرن الماضى زادت مساحة الارض الزراعية بنسبة 35% بينما زاد عدد السكان خلال نفس الفترة بنحو 240%. أى أن الزيادة السكانية تجاوزت ست مرات قدر الزيادة فى الارض الزراعية. ونتيجة لذلك تناقص نصيب الفرد من الاراضى الزراعية من 0.26 فدان إلى 0.1 فدان. وكذلك الحال بالنسبة للموارد المائية ، فقد تناقص نصيب الفرد من 3000 متر مكعب فى بداية الخمسينات إلى 730 متر مكعب سنويا فى الوقت الحالى، مما يعنى أن مصر تعد الآن إحدى دول الفقر المائى، وأن المياه أصبحت العنصر الاكثر ندرة وتقييدا للإنتاج الزراعى، وحتى إذا كانت الرقعة القابلة للزراعة والتى يمكن إضافتها إلى الرقعة الحالية تبلغ 3.4 مليون فدان، فإن إمكانية تحويل هذه المساحة إلى رقعة زراعية تتوقف على الموارد المائية المتاحة[5].

---

[1] هبة جمال الدين، مصر والتجارب الدولية في مجال التصدي لتغيرات المناخ ، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009

[2] أ د ماجده شلبي، تغير المناخ ومشكلة ندرة ومحدودية المياه، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

[3] المرجع السابق

[4] د ايمن فريد ابو حديد ، التغيرات المناخية المستقبلية واثرها علي قطاع الزراعة في مصر وكيفية مواجهتها، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

[5] جمال محمد صيام، شريف محمد فياض (دكاترة) ، أثر التغيرات المناخية علي وضع الزراعة والغذاء في مصر، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

وفى ضوء هذه الموارد المتواضعة بالنسبة للسكان، تواجه الزراعة المصرية تحديا رئيسيا وهو توفير الغذاء الكافى لمواجهة الاحتياجات الاستهلاكية المتزايدة فضلا عن الاسهام فى النمو الاقتصادى والتشغيل وتوفير المواد الخام اللازمة للصناعات الزراعية والغذائية. ومما يزيد من خطورة هذا التحدى ما تشهده الاسعار العالمية للغذاء من تقلبات عنيفة أو زيادات بمعدلات غير مسبوقة. وتشير توقعات البنك الدولى ومنظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة، إلى اتجاه هذه الاسعار نحو الإرتفاع خلال العشر سنوات القادمة خاصة فى ظل التطورات العالمية فى مجال إنتاج الوقود الحيوى باستخدام المحاصيل الغذائية الاساسية، وكذا فى ظل الآثار المعاكسة للتغيرات المناخية على الإنتاج الغذائى العالمى، وهو ما يجعل تزايد الاعتماد على الواردات لسد الفجوة الغذائية أمرا يحمل الاقتصاد المصرى تكاليف باهظة فضلا عن المخاطر الخارجية والتأثير سلبا على أوضاع الامن الغذائى.

الآثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على الوضع الغذائى المصرى عام 2030

السيناريوهات والفروض

يتناول هذا الجزء تحليل أثر التغيرات المناخية على أوضاع الغذاء فى مصر عام 2030 من خلال 2 سيناريو، تعتمد على فروض معينة تتعلق بالإنتاج المتوقع للغذاء عام 2030 وخاصة بالنسبة لثلاثة مجموعات من المحددات الرئيسية هى: 1) الموارد الأرضية والتركيب المحصولى، 2) الموارد المائية، 3) الإنتاجية الفدانية المحصولية، فضلا عن الفروض المتعلقة باستهلاك الغذاء. وفيما يلى هذه الفروض بالتفصيل:

1-فروض تتعلق بالموارد الأرضية والتركيب المحصولى: تفترض الدراسة أن المساحة الأرضية المزروعة سوف تصل إلى 11,5 مليون فدان تحقق مساحة محصولية تبلغ 22,5 مليون فدان على أساس أن معامل التكثيف المحصولى يبلغ 1,99 وهو نفس المعامل الذى تبنتة إستراتيجة التنمية الزراعية المستدامة لعام 2030. ونتيجة للتغيرات المناخية المتوقعة والمتمثلة في زيادة درجات الحرارة للكرة الارضية، تشير الدراسات السابقة الي غرق نحو 15% من أراضى الدلتا المنزرعة فى عام 2030. وفى ظل هذا السيناريو تبلغ المساحة المنزرعة نحو 10,6 مليون فدان.

2-فروض تتعلق بالموارد المائية: تم الإعتماد على الميزانية المائية المقررة من قبل الموارد المائية والرى لعام 2017.

3-فروض تتعلق بالإنتاجية الفدانية المحصولية: تتبنى الدراسة 2 سيناريو. يستند السيناريو الأول تقديرات الإنتاجية الفدانية حسبما حددتة إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة فى 2030. والسيناريو الثانى تاثير التغيرات المناخية على الإنتاجية فى ظل ما اشارت إلية الدراسات المتعلقة فى هذا المجال أن تتزايد الإنبعاثات الكربونية بمعدلات كبيرة تنعكس سلبا على إنتاجية المحاصيل وفى هذه الحالة تشير الدراسات إلى توقع أنخفاض الإنتاجية الفدانية بنسبة 11% عن الوضع الراهن. مما يعبر عن الأثر السلبى للإنبعاثات الكربونية على الإنتاج الزراعى والغذاء.

4-فروض تتعلق بالإستهلاك : يتم الأخذ فى الإعتبار أن الإستهلاك الكلى المتوقع سوف يزيد نتيجة للنمو السكانى حيث إفترضت الدراسة أن النمو السكانى يبلغ 1,9% سنوياً حتى 2030.

سيناريو 1: ينطوى هذا السيناريوعلى تقديرات الإنتاج الكلى المتوقع من المنتجات الغذائية المختلفة طبقا لإستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة وهولا يأخذ فى الإعتبار أثر التغيرات المناخية على الإنتاج الزراعى والغذاء، سواء فيما يتعلق بالموارد الأرضية وإحتمالات غرق جزء من الدلتا، أو فيما يتعلق بأنخفاض الإنتاجية المحصولية. ويعد هذا السيناريو الأكثر تفاؤلا.

سيناريو 2: هو نفس سيناريو (1) مع تبني أثر غرق 15% من مساحة الدلتا فى عام 2030 نتيجة لإرتفاع مياه البحر كأحد مشتقات ظاهرة الإحتباس الحرارى، بمعنى بلوغ المساحة المنزرعة المتوقعة 10,6 مليون فدان بدلا من 11,5 مليون فدان، بالإضافة إلى أنخفاض الإنتاجية بنحو 11% فى المتوسط، ويعد هذا السيناريو أقل تفاؤلا من سابقة.

أولا: المساحة والتركيب المحصولى المتوقع لعام 2030:

يتبين من الجدول رقم (1) السيناريوهين محل الدراسة الاول هو الخاص بعدم غرق الدلتا، أن إجمالى المساحة المنزرعة فى مصر سوف تصل إلى 11.45 مليون فدان عام 2030، وذلك بمعدل تكثيف محصولى يصل إلى 1.99 مما يعنى أن المساحة المحصولية ستصل إلى 22.59 مليون فدان.

يتوقع أن تصل مساحة الحبوب إلى نحو 12.474 مليون فدان خلال عام 2030، أى بمعدل زيادة يبلغ نحو 75.05% عن سنة الأساس 2011. بينما يتوقع أن تصل مساحة البقوليات والزيوت النباتية والمحاصيل السكرية تحت سيناريو عدم غرق الدلتا إلى نحو 0.405، 0.452، 0.782 مليون فدان علي الترتيب، وذلك بمعدل زيادة يبلغ نحو 138.8%، 65.7%، 13.8% على الترتيب. في حين تصل جملة مساحة الاعلاف والالياف تحت سيناريو عدم غرق الدلتا إلى نحو 1.1356، 0.89 مليون فدان، وذلك بمعدل انخفاض يبلغ نحو 42.9% للأولي، وزيادة بنحو 0.69% للثانية. بينما للطماطم والبطاطس والبصل والثوم فيتبين زيادة المساحة المتوقعة لتلك المحاصيل بنحو 76.14%، 9.74%، 26.07%، 78.87% على الترتيب خلال عام 2030 مقارنة بسنة الأساس 2011. وطبقا لسيناريو عدم غرق 15% من مساحة الدلتا فمن المتوقع أن تصل إجمالى مساحة الفاكهة فى عام 2030 الي نحو 1.73 مليون فدان وهذه المساحة تزداد بنحو 15.13% عن نظيرتها لعام 2011.

كما يبين ذات الجدول السيناريو الخاص بتوقع غرق نحو 15% من الدلتا في عام 2030، ومنه يتضح احتمال وصول إجمالى المساحة المنزرعة فى مصر إلى 10.9 مليون فدان عام 2030، وذلك بمعدل تكثيف محصولى يصل إلى 1.97 مما يعنى أن المساحة المحصولية ستصل إلى 21.471 مليون فدان.

جدول رقم (1) المساحات المتوقعة (الف فدان) لأهم المحاصيل الزراعية فى 2030

المحصول	2011*	2030**				
		عدم غرق جزء من الدلتا	معدل التغير من نظيرتها 2011 (%)	غرق 15% من الدلتا	معدل التغير من نظيرتها 2011 (%)	معدل التغير من نظيرتها 2030 (%)
القمح	3059.40	4524.28	47.88	4292.17	40.29	-5.13
الأرز	1409.16	1429.98	1.48	1095.64	-22.25	-23.38
الارز النيلى	3.19	4.88	53.14	2.48	-22.25	-49.23
الأذرة الصيفى	1486.29	4325.22	191.01	2833.29	90.63	-34.49
الأذرة النيلى	293.12	478.52	63.25	421.80	43.90	-11.85
الأذرة الرفيعة صيفى	370.08	767.83	107.47	731.63	97.69	-4.71
الأذرة الرفيعة نيلى	3.69	11.20	203.25	5.62	52.24	-49.80
الشعير	160.76	408.08	153.84	239.50	48.98	-41.31
الذرة الصفراء	340.79	524.79	53.99	518.82	52.24	-1.14
إجمالى الحبوب	7126.48	12474.78	75.05	10140.95	42.30	-18.71
الفول البلدى	146.38	359.72	145.74	198.56	35.65	-44.80
العدس	2.52	4.43	75.49	3.59	42.11	-19.02
الترمس	3.65	6.25	71.40	5.07	39.19	-18.79
الحمص	7.54	11.42	51.46	11.45	51.85	0.26
الحلبة	9.56	23.29	143.65	14.54	52.14	-37.56
إجمالى البقوليات	169.65	405.11	138.79	233.21	37.47	-42.43
فول الصويا	22.72	30.93	36.16	34.63	52.43	11.95
عباد الشمس	17.54	38.53	119.72	25.85	47.43	-32.90
الفول السودانى	154.81	258.70	67.10	227.72	47.10	-11.97
السمسم	78.33	124.72	59.23	116.18	48.33	-6.84
إجمالى محاصيل الزيوت	273.39	452.88	65.65	404.39	47.91	-10.71
قصب السكر	325.50	368.52	13.22	325.60	0.03	-11.65
بنجر السكر	361.90	413.95	14.38	494.73	36.70	19.51
إجمالى المحاصيل السكرية	687.39	782.48	13.83	820.32	19.34	4.84
البرسيم المستديم + تحريش	1908.28	1062.32	-44.33	2643.76	38.54	148.87
برسيم حجازى	80.19	73.57	-8.26	121.01	50.90	64.50
إجمالى الأعلاف	1988.47	1135.88	-42.88	2764.77	39.04	143.40
القطن	520.12	880.02	69.20	700.35	34.65	-20.42
الكتان	8.07	10.91	35.28	10.51	30.29	-3.69
إجمالى الألياف	528.19	890.94	68.68	710.86	34.58	-20.21
الطماطم	505.82	890.98	76.14	723.98	43.13	-18.74
البطاطس	390.81	428.87	9.74	537.56	37.55	25.34
البصل	163.84	206.55	26.07	231.01	41.00	11.84
الثوم	28.92	51.72	78.87	42.98	48.63	-16.90
خضروات اخري	1168.82	1800.00	54.00	1773.46	51.73	-1.47
اصناف اخرى	794.24	1223.16	54.00	1119.88	41.00	-8.44
إجمالى الخضر	3052.44	4601.28	50.74	4428.86	45.09	-3.75
إجمالى الفاكهة	1502.67	1729.96	15.13	1290.03	-14.15	-25.43
جملة النباتات الطبية والعطرية	72.84	112.15	53.96	110.53	51.73	-1.45
المساحة المحصولية	15353.51	22585.44	47.10	21471.24	39.85	-4.93
المساحة المنزرعة	8619.43	11349.47	31.67	10913.71	26.62	-3.84
التكثيف المحصولى	1.78	1.99	11.72	1.97	10.56	-1.04

*المصدر: جمعت وحسنب من وزارة الزراعة ولإستصلاح الأراضى– الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى– نشرة الإقتصاد الزراعى 2011

**تحليل نتائج البرمجة الخطية.

كما يتوقع أن تصل مساحة الحبوب إلى نحو 10.14 مليون فدان خلال عام 2030، أى بمعدل زيادة يبلغ نحو 42.3% عن سنة الأساس 2011. بينما يتوقع أن تصل مساحة البقوليات والزيوت النباتية والمحاصيل السكرية تحت سيناريو عدم غرق الدلتا إلى نحو 0.233، 0.404، 0.820 مليون فدان علي الترتيب، وذلك بمعدل زيادة يبلغ نحو 37.5%، 47.9%، 19.4% على الترتيب. في حين تصل جملة مساحة الاعلاف والالياف تحت سيناريو عدم غرق الدلتا إلى نحو 2.765، 0.71 مليون فدان، وذلك بمعدل زيادة يبلغ نحو 39.04%، 34.58%. بينما للطماطم والبطاطس والبصل والثوم فيتبين زيادة المساحة المتوقعة لتلك المحاصيل بنحو 43.13%، 37.55%، 41%، 48.63% على الترتيب خلال عام 2030 مقارنة بسنة الأساس 2011. وطبقا لسيناريو غرق 15% من مساحة الدلتا فمن المتوقع أن تصل إجمالى مساحة الفاكهة فى عام 2030 الي نحو 1.29 مليون فدان وهذه المساحة تنخفض بنحو 14.15% عن نظيرتها لعام 2011 ويعزي السبب الرئيسي في انخفاض تلك المساحة الي ان أغلب مساحات الفاكهه يتم زراعتها فى الوجة البحرى فى الدلتا، الأمر الذى سوف يؤدى إلى إنخفاض مساحات الفاكهه بشكل عام فى 2030 عن 2011.

ثانيا :الإنتاجية المحصولية الفدانية المتوقعة

يوضح الجدول رقم (2) الإنتاجية المحصولية الفدانية المتوقعة عام 2030 طبقا للاستراتيجية، الأول زيادة الإنتاجية طبقا لاستراتيجية وزارة الزراعة 2030، الثانى انخفاض الإنتاجية الفدانية الذى يعكس أثر الإنبعاثات الكربونية لعام 2030.

يتبين من الجدول المذكور التباين فى الإنتاجية المتوقعة خلال عام 2030 فى السيناريو الخاص باستراتيجية وزارة الزراعة، فبالنسبة لمجموعة الحبوب فيتوقع ان تتزايد الانتاجية الفدانية لكل المحاصيل المنتمية لهذه المجموعة طبقا لتقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 بنسب تتراوح بين 47.5% و 61.8% عن نظيرتها الفعلية لعام 2011 عدا محصول الشعير الذي يتوقع ثبوت في انتاجيتة الفدانية. في حين ان السيناريو الخاص بزيادة الانبعاثات الكربونية لعام 2030 والذي سيؤدي لانخفاض الانتاجية يتضح من ذات الجدول ان الانتاجية الفدانية ستتزايد من نظيرتها المتحققة فعلا لنظيرتها لعام 2011 ولكن بنسب منخفضة جدا عن نظيرتها في حالة وجود فرضية عدم وجود انبعاثات كربونية، وتتراوح تلك الزيادات بين 3.4% و20.9% من نظيرتها لعام 2011 في حين تتناقص الانتاجية الفدانية للذرة النيلي والذرة الصفراء والشعير، هذا في حين مقارنة تلك الانتاجيات مع نظيرتها لعام 2030 في السيناريو الاكثر تفائل والذي يتبني فرضية عدم وجود انبعاثات كربونية ضارة يتضح تناقص حاد وكبير في معظم الحاصلات يتراوح هذا التناقص بين 20.2% و40.2% من نظيرتها لعام 2030 في حالة عدم وجود انبعاثات كربونية عدا الشعير الذي ستنخفض إنتاجيتة بنحو 5.6% فقط.

فبالنسبة لمجموعة البقوليات فيتوقع ان تتزايد الانتاجية الفدانية لكل المحاصيل المنتمية لهذه المجموعة طبقا لتقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 بنسب تتراوح بين 1.7% و21.2% عن نظيرتها الفعلية لعام 2011 عدا محصول الترمس الذي يتوقع تناقص في انتاجيتة الفدانية بنحو 16.3%. في حين ان السيناريو الخاص بزيادة الانبعاثات الكربونية لعام 2030 والذي سيؤدي لانخفاض الانتاجية يتضح من ذات الجدول ان الانتاجية الفدانية ستنخفض عن نظيرتها المتحققة فعلا لنظيرتها لعام 2011 ولكن بنسب منخفضة عن حالة وجود فرضية عدم وجود انبعاثات كربونية، ويتراوح ذلك الانخفاض بين 3% و18.4% من نظيرتها لعام 2011، هذا في حين مقارنة تلك الانتاجيات مع نظيرتها لعام 2030.

أما مجموعة الزيوت فيتوقع ان تتزايد الانتاجية الفدانية لكل المحاصيل بها طبقا لتقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 بنسب تتراوح بين 34.5% و84.3% عن نظيرتها الفعلية لعام 2011. وبزياده الانبعاثات الكربونية لعام 2030 سيؤدي لانخفاض الانتاجية عن نظيرتها لعام 2030 بمدي يتراوح بين 16.2% و36.8% . وبالنسبة لمجموعة المحاصيل السكرية فيتوقع ان تتزايد الانتاجية الفدانية لكل المحاصيل بها طبقا لتقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 بنسب تتراوح بين 35% و59.2% عن نظيرتها الفعلية لعام 2011. وبزياده الانبعاثات الكربونية لعام 2030 سيؤدي لانخفاض الانتاجية عن نظيرتها لعام 2030 بمدي يتراوح بين 13.5% و30.9%.

أما مجموعة المحاصيل الاعلاف فيتوقع ان تتزايد الانتاجية الفدانية للبرسيم المستديم والبرسيم التحريش طبقا لتقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 بنحو 22.7% في حين تتناقص الانتاجية الفدانية للبرسيم الحجازي بنحو 7.6% عن نظيرتها الفعلية لعام 2011. وبزياده الانبعاثات الكربونية لعام 2030 سيؤدي لانخفاض الانتاجية للبرسيم المستديم والبرسيم التحريش عن نظيرتها لعام 2030 بنحو 18% ووتتزايد انتاجية البرسيم الحجازي بنحو 17.5% . أما مجموعة محاصيل الألياف فيتوقع ان تتزايد الانتاجية الفدانية لكل المحاصيل بها طبقا لتقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 بنسب تتراوح بين 47.5% و296% عن نظيرتها الفعلية لعام 2011. وبزياده الانبعاثات الكربونية لعام 2030 سيؤدي لانخفاض الانتاجية عن نظيرتها لعام 2030 بمدي يتراوح بين 25.3% و31.1% .

أما مجموعة الخضر فيتوقع ان تتزايد الانتاجية الفدانية لكل المحاصيل بها طبقا لتقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 بنسب تتراوح بين 10.4% للبطاطس و151.3% للطماطم و848.8% للثوم في حين تتناقص انتاجية البطاطس بنحو 9.8% عن نظيرتها الفعلية لعام 2011.

وبزياده الانبعاثات الكربونية لعام 2030 سيؤدي لانخفاض بنسب كبيرة في الانتاجية الفدانية عن نظيرتها لعام 2030 بمدي يتراوح بين 10.2% و55.4% . أما جملة النباتات الطبية والعطرية فيتوقع ان تتزايد الانتاجية الفدانية لكل المحاصيل بها طبقا لتقديرات استراتيجية وزارة الزراعة لعام 2030 بنحو 1.11% عن نظيرتها الفعلية لعام 2011. وبزياده الانبعاثات الكربونية لعام 2030 سيؤدي لانخفاض الانتاجية عن نظيرتها لعام 2030 بنحو 14.6% .

جدول رقم (2) الإنتاجية الفدانية المتوقعة (طن/ فدان) لأهم المنتجات الزراعية فى 2030

المحصول	سنة الاساس 2011	سنة 2030 إستراتيجة الزراعة المصرية	من % نظيرتها لعام 2011	غرق 15% من الدلتا	من نظيرتها % لعام 2011	من نظيرتها % لاستراتيجية الوزاره
القمح	2.90	4.30	48.3	3.00	3.4	-30.2
الأرز	4.02	6.30	56.7	4.55	13.2	-27.8
الارز النيلي	4.02	6.31	57.0	4.56	13.4	-27.7
الأذرة الصيفى	3.39	5.00	47.5	3.99	17.7	-20.2
الأذرة النيلى	3.39	5.00	47.5	2.99	-11.8	-40.2
الأذرة الرفيعة صيفى	2.25	3.64	61.8	2.64	17.3	-27.5
الأذرة الرفيعة نيلى	2.25	3.64	61.8	2.72	20.9	-25.3
الشعير	1.80	1.80	0.0	1.70	-5.6	-5.6
الذرة الصفراء	3.11	5.00	60.8	2.99	-3.9	-40.2
الفول البلدى	1.70	1.80	5.9	1.58	-7.1	-12.2
العدس	0.99	1.20	21.2	0.91	-8.1	-24.2
الترمس	0.98	0.82	-16.3	0.80	-18.4	−2.4
الحمص	0.99	1.12	13.1	0.96	-3.0	-14.3
الحلبة	1.20	1.22	1.7	1.03	-14.2	-15.6
فول الصويا	1.31	1.89	44.3	1.53	16.8	-19.0
عباد الشمس	1.05	1.60	52.4	1.11	5.7	-30.6
الفول السودانى	1.34	2.47	84.3	1.56	16.4	-36.8
السمسم	0.55	0.74	34.5	0.62	12.7	-16.2
قصب السكر	48.43	65.40	35.0	56.55	16.8	-13.5
بنجر السكر	21.99	35.00	59.2	24.20	10.1	-30.9
البرسيم المستديم + برسيم تحريش	32.61	40.00	22.7	32.80	0.6	-18.0
برسيم حجازى	55.20	51.00	-7.6	59.94	8.6	17.5
القطن	1.22	1.80	47.5	1.24	1.6	-31.1
الكتان	1.49	5.90	296.0	4.41	196.0	-25.3
الطماطم	15.92	40.00	151.3	17.85	12.1	-55.4
البطاطس	15.52	14.00	-9.8	11.66	-24.9	-16.7
البصل	16.49	18.21	10.4	14.76	-10.5	-18.9
الثوم	1.23	11.67	848.8	10.48	752.0	-10.2
جملة النباتات الطبية والعطرية	1.20	1.30	8.3	1.11	-7.5	-14.6

المصدر: إستراتيجة التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030 – ملاحق الدراسة جدول رقم (2) – القاهرة 2009

Based on Cline, William., Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country , Table 5.3, 5.4 . Peterson Institute for International Economics 2005

ثالثا: الإنتاج الكلى المتوقع

تقديرات الإنتاج المتوقع هى محصلة كل من المساحة والإنتاجية الفدانية المتوقعتين كما هو موضح بالجدول رقم (3) ويتضح أن الإنتاج الكلى لمحاصيل الحبوب والبقوليات والزيوت والحاصلات السكرية والاعلاف وجملة الخضر والطبية والعطرية يتوقع ان يصل الي نحو 47.32 و0.396 و0.755 و38.609 و111.9 و1.322 و41.2 و0.144 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 الإنتاج الكلى لمحاصيل الحبوب والبقوليات والزيوت والحاصلات السكرية والاعلاف وجملة الخضر والطبية والعطرية يتوقع ان يصل الي نحو 34.17 و0.347 و0.509 و30.39 و92.76 و0.915 و23.051 و0.123 مليون طن في ظل تقديرات السيناريو الاسواء علي وجه الاطلاق والممكن حدوثة لعام 2030 في حالة حدوث تلك التغيرات المناخية. وهذه الكميات من الانتاج الكلي تنخفض بنحو 27.8% و12.5% و 32.6% و21.3% و17.1% و30.8% 30.2% و14.6% علي الترتيب للمجموعات المحصولية السابقة الذكر من نظيرتها لاحتمال عدم حدوث تغيرات مناخية تؤدي لانخفاض المساحة المزروعة والانتاجية المتوقعة.

جدول رقم (3) الإنتاج الكلى (ألف طن) المتوقع لعام 2030

المحصول	سنة الاساس 2011	تقديرات استراتيجية 2030	غرق 15% من الدلتا	النسبة المئوية للانخفاض فى الانتاج
القمح	8872.25	18456.32	12876.50	30.2
الأرز	5664.81	6902.51	4985.15	27.8
الارز النيلي	12.81	15.64	11.30	27.7
الأذرة الصيفى	5038.52	14166.46	11304.84	20.2
الأذرة النيلى	993.67	2109.01	1261.19	40.2
الأذرة الرفيعة صيفى	832.68	2663.14	1931.51	27.5
الأذرة الرفيعة نيلى	8.31	20.46	15.29	25.3
الشعير	289.37	392.78	235.89	39.9
الذرة الصفراء	1059.86	2594.09	1551.26	40.2
إجمالى الحبوب	22772.29	47320.42	34172.93	27.8
الفول البلدى	248.85	357.42	313.73	12.2
العدس	2.50	4.30	3.26	24.2
الترمس	3.57	4.16	4.01	3.6
الحمص	7.46	12.82	10.99	14.3
الحلبة	11.47	17.74	14.98	15.6
إجمالى البقوليات	273.85	396.44	347.28	12.4
فول الصويا	29.76	65.45	52.99	19.0
عباد الشمس	18.41	41.36	28.69	30.6
الفول السودانى	207.45	562.48	355.25	36.8
السمسم	43.08	85.97	72.03	16.2
إجمالى محاصيل الزيوت	298.70	755.27	508.96	32.6
قصب السكر	15763.87	21293.92	18412.41	13.5
بنجر السكر	7958.09	17315.46	11972.40	30.9
إجمالى المحاصيل السكرية	23721.96	38609.38	30384.81	21.3
البرسيم المستديم + برسيم تحريش	62228.95	105750.41	86715.33	18.0
برسيم حجازى	4426.54	6171.62	6053.47	1.9
إجمالى الأعلاف	66655.49	111922.03	92768.80	17.1
القطن	634.55	1260.62	868.43	31.1
الكتان	12.02	62.02	46.36	25.3
إجمالى الألياف	646.57	1322.64	914.78	30.8
الطماطم	8052.70	28959.07	12922.99	55.4
البطاطس	6065.39	7525.77	6267.89	16.7
البصل	2701.69	4206.74	3409.75	18.9
الثوم	35.57	501.56	450.41	10.2
إجمالى الخضر	16855.34	41193.15	23051.05	30.2
جملة النباتات الطبية والعطرية	87.41	143.68	122.68	14.6

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (4)

رابعاً: الإستهلاك الكلى المتوقع

اعتمد هذا الجزء علي تقدير الاستهلاك الفردي والاجمالي لكلا من عام 2011 وعام 2030 بكلا من السيناريوهين المحتملين ومقارنة النتائج معا.

يتبين من الجدول رقم (4) أن متوسط نصيب الفرد من المنتجات الغذائية الهامة فى سنة الأساس 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، يتبين أن متوسط نصيب الفرد من الحبوب سوف يبلغ نحو 488.8 كجم فى عام 2030، في حين سيبلغ إجمالي الاستهلاك من الحبوب نحو 54.401 الف طن لعام 2030. كما تبين من ذات الجدول 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 ،40.333 مليون طن علي الترتيب لعام 2030.

جدول رقم (4) متوسط نصيب الفرد من أهم المنتجات الغذائية والإستهلاك الكلى والفجوه الغذائية فى 2030 مقارنة بسنة الأساس 2011

المنتج الغذائي	سنة الاساس (2011)		سنة 2030			الفجوه الغذائية		
	متوسط استهلاك الفرد (كجم/للفرد)	اجمالي الاستهلاك (الف طن)	متوسط استهلاك الفرد (كجم /للفرد)	اجمالي الاستهلاك (الف طن)	سنة الأساس 2011	تقديرات استراتيجية 2030	غرق 15% من الدلتا	% للزيادة في الفجوه الغذائية
القمح	158.72	12634.25	202.3	22514.98	-3762.00	-4058.7	-9638.48	137.48
الأرز	44.79	3565.35	84.7	9426.69	2112.28	-2508.5	-4430.24	76.61
الأذرة	153.41	12211.51	187.2	20834.42	-6179.32	-4558.9	-8268.40	81.37
الأذرة الرفيعة	10.92	869.40	13.2	1469.09	-28.41	1214.51	477.71	-60.67
الشعير	1.50	119.64	1.5	166.94	169.73	225.8	268.95	19.09
إجمالى الحبوب	369.23	29392.17	488.8	54401.00	-6619.88	-7080.6	-20028.06	182.86
الفول البلدى	9.22	733.81	14.3	1591.52	-484.96	-1234.1	-1277.79	3.54
العدس	1.00	79.76	1.7	189.20	-77.26	-184.9	-185.94	0.56
بقوليات أخرى	1.50	119.64	2.9	322.76	-97.14	-309.9	-292.47	-5.63
إجمالى البقوليات	11.72	933.21	18.9	2103.48	-659.36	-1707.1	-1756.20	2.88
إجمالى الزيوت	31.06	2472.61	63.8	7100.62	-2173.91	-6345.4	-6591.66	3.88
إجمالى السكريات	32.56	2592.25	58.8	6544.15	21129.71	32065.2	23840.66	-25.65
الطماطم	112.02	8917.35	222.2	24729.75	-864.65	4229.3	-11806.76	
البطاطس	24.35	1938.21	48.2	5364.42	4127.18	2161.4	903.47	
البصل	12.02	957.14	22.8	2537.53	1744.55	1669.2	872.22	
الثوم	2.81	223.33	5.2	578.73	-187.77	-77.2	-128.32	
خضروات أخرى	69.04	5495.58	140.2	15603.56	-5495.58	-15603.6	-15603.56	
إجمالى الخضروات	181.06	14412.93	362.4	40333.31	2442.41	859.8	-17282.26	
عدد السكان بالالف نسمة	79603		111295					

المصدر: جمعت وحسبت من وزارة الزراعة ولإستصلاح الأراضى – الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى – نشرة الإقتصاد الزراعي 2011.
نتائج سيناريوهات البرمجة الخطية.

خامساً: الفجوة الغذائية المتوقعة

اعتمد هذا الجزء علي تقدير الفجوه الغذائية المتوقعة لكلا من عام 2011 وعام 2030 بكلا من السيناريوهين المحتملين ومقارنة النتائج معا. يتبين من الجدول رقم (4) أن حجم الفجوه الغذائية المتوقعة المنتجات الغذائية الهامة فى سنة الأساس 2011، وتقديرات متوسط الفجوه من تلك المنتجات الغذائية الهامة فى خلال عام 2030، يتبين أن متوسط الفجوه الغذائية من الحبوب عام 2011 بلغت نحو 6.619 مليون طن ومن المتوقع ان الفجوه الغذائية تصل الي نحو 7.080 مليون طن، اما في حالة حدوث السيناريو الاسوأ وهو غرق 15% من الدلتا فان العجز في إجمالي الحبوب سيزداد الي نحو 20.03 مليون طن، اي ان العجز سيزداد بنحو 182% من نظيرة لذات العام في تقديرات وزارة الزراعة. وبدراسة تفاصيل المحاصيل داخل تلك المجموعة يتضح ان اكبر نسبة في العجز عن توفير احتياجات الدولة هي من محصول القمح ثم الذرة الشامية والأرز.

كما يتبين من ذات الجدول ان متوسط الفجوه الغذائية من جملة البقوليات عام 2011 بلغت نحو 0.659 مليون طن ومن المتوقع ان الفجوه الغذائية تصل الي نحو 1.707 مليون طن لعام 2030، اما في حالة حدوث السيناريو الاسوأ وهو غرق 15% من الدلتا فان العجز في إجمالي الحبوب سيزداد الي نحو 1.756 مليون طن، اي ان العجز سيزداد بنحو 2.88% من نظيرة لذات العام في تقديرات وزارة الزراعة.

وكذلك يتضح ان متوسط الفجوه الغذائية من جملة المحاصيل الزيتية لعام 2011 بلغت نحو 2.173 مليون طن ومن المتوقع ان الفجوه الغذائية تصل الي نحو 6.346 مليون طن لعام 2030، اما في حالة حدوث السيناريو الاسوأ وهو غرق 15% من الدلتا والتغيرات المناخية المتوقعة لعام 2030، فان العجز في إجمالي الحاصلات الزيتية سيزداد الي نحو 6.592 مليون طن، اي ان العجز سيزداد بنحو 3.88% من نظيرة لذات العام في تقديرات وزارة الزراعة.

أما بالنسبة لجملة المحاصيل السكرية فإنه يتضح ان متوسط الفجوه الغذائية منها لعام 2011 بلغت نحو 2.119 مليون طن ومن المتوقع ان الفجوه الغذائية تصل الي نحو 32.065 مليون طن لعام 2030، اما في حالة حدوث السيناريو الاسوأ وهو غرق 15% من الدلتا والتغيرات المناخية المتوقعة لعام 2030، فان العجز في إجمالي الحاصلات السكرية سيزداد الي نحو 23.84 مليون طن، اي ان العجز سيزداد بنحو 25.65% من نظيرة لذات العام في تقديرات وزارة الزراعة.

أما بالنسبة لمجموعة الخضر فلا يوجد عجز في توفيرها بعام 2011، وكذلك فمن المتوقع عدم وجود فجوه غذائية بتلك المجموعة في توقعات عام 2030 لوزارة الزراعة، اما في حالة حدوث السيناريو الاسوأ وهو غرق 15% من الدلتا والتغيرات المناخية المتوقعة لعام 2030، فان العجز في إجمالي الخضر سيحدث في توفيرها عجز كبير قد يصل الي نحو 17.282 مليون طن ومن المتوقع ان يتزكز اكبر نسبة من هذا العجز في الطماطم.

الملخص والنتائج:

فى تاريخ مصر المسجل حدثت تغيرات مناخية عدة مرات، ما بين عام 1000 و2000 قبل الميلاد حدثت حادثتان هما الأشهر فيما يتعلق بالتغيرات المناخية، الحادثة الأولى هى أن الأرض شهدت فترة دفء وذاب الجليد وارتفع منسوب المياه وغرقت بحيرة المنزلة، فهذه البحيرة عمرها 900 سنة فقط، قبل ذلك كانت منطقة عامرة، ومقر تجارة الشام وتركيا ودول البحر الأبيض المتوسط، أما الحادثة الثانية كانت عام 1850 حيث شهدت الأرض عصر الجليد الصغير لمدة مائة عام، حيث تجمعت المياه وزحفت على الوديان ووصلت إلى سويسرا وانخفض منسوب البحر وكبرت مساحة مصر حيث اكتسبت جزءا من الأرض حتى إن الطوابى التى بناها الأتراك فى ذلك الوقت أصبحت الآن داخل مياه البحر.

وتتمثل مشكلة الدراسة في ما ينتاب العالم من تغيرات مناخية حالية ومتوقعة مستقبلا 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.

وتستهدف الدراسة 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 الإنتاجية 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 الإعتبار التغيرات المناخية وتأثيراتها على كل من الموارد الأرضية والإنتاجية المحصولية الفدانية، ومن ثم على عرض الغذاء. أما فيما يتعلق بجانب الطلب فتستخدم الدراسة معدلات الزيادة السكانية المتوقعة والاتجاه الزمني العام للتنبؤ بالطلب على الغذاء فى عام 2030.

تقييم الآثار الإقتصادية للتغيرات المناخية على الوضع الغذائى فى مصر فى 2030: لتنفيذ الهدف من الدراسة سيتم تتبنى سيناريوهين: **السيناريو الأول** خاص بتقديرات الإنتاجية الفدانية حسبما حددتة إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة فى 2030. ينطوى هذا السيناريوعلى تقديرات الإنتاج الكلى المتوقع من المنتجات الغذائية المختلفة طبقا لإستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة وهولا يأخذ فى الإعتبار أثر التغيرات المناخية على الإنتاج الزراعى والغذاء، سواء فيما يتعلق بالموارد الأرضية وإحتمالات غرق جزء من الدلتا، أو فيما يتعلق بالإنتاجية المحصولية. ويعد هذا السيناريو الأكثر تفاؤلا.
والسيناريو الثانى خاص بدراسة تاثير التغيرات المناخية على الإنتاجية فى ظل ما اشارت إلية الدراسات المتعلقة فى هذا المجال أن تتزايد الإنبعاثات الكربونية بمعدلات كبيرة تنعكس سلبا على الإنتاجية الفدانية مما يعبر عن الأثر السلبى للإنبعاثات الكربونية على الإنتاج الزراعى والغذاء.
هذا بالاضافة الي تبنى أثر غرق 15% من مساحة الدلتا فى عام 2030 نتيجة لإرتفاع مياه البحر كأحد مشتقات ظاهرة الإحتباس الحرارى.

وفي ظل هذه الفروض فقد توصل البحث الي:

ان الانتاجية الفدانية من المتوقعة فى عام 2030 ستزداد طبقا للسيناريو الأول وطبقا لاستراتيجية وزارة الزراعة 2030، بينما ستنخفض الإنتاجية الفدانية كنتيجة للإنبعاثات الكربونية لعام 2030.

تقديرات الإنتاج المتوقع هى محصلة كل من المساحة والإنتاجية الفدانية المتوقعتين يتضح أن الإنتاج الكلى لمحاصيل الحبوب والبقوليات والزيوت والحاصلات السكرية والاعلاف وجملة الخضر والطبية والعطرية يتوقع ان يصل الي نحو 47.32 و0.396 و0.755 و38.609 و111.9 و1.322 و41.2 و0.144 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 الإنتاج الكلى لمحاصيل الحبوب والبقوليات والزيوت والحاصلات السكرية والاعلاف وجملة الخضر والطبية والعطرية يتوقع ان يصل الي نحو 34.17 و0.347 و0.509 و30.39 و92.76 و0.915 و23.051 و0.123 مليون طن في ظل تقديرات السيناريو الاسواء علي وجه الاطلاق والممكن حدوثة لعام 2030 في حالة حدوث تلك التغيرات المناخية. وهذه الكميات من الانتاج الكلي تنخفض بنحو 27.8% و12.5% و 32.6% و21.3% و17.1% و30.8% 30.2% و14.6% علي الترتيب للمجموعات المحصولية السابقة الذكر من نظيرتها لاحتمال عدم حدوث تغيرات مناخية تؤدي لانخفاض المساحة المزروعة والانتاجية المتوقعة.

كما يتضح من تقديرات الاستهلاك الفردي والاجمالي 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 الأساس 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، يتبين أن متوسط نصيب الفرد من الحبوب سوف 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 ،40.333 مليون طن علي الترتيب لعام 2030.

وبتقدير الفجوه الغذائية المتوقعة لكلا من عام 2011 وعام 2030 بكلا من السيناريوهين المحتملين ومقارنة النتائج معا. 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 والأرز. 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.

التوصيات:

1. اهتمام السياسات الزراعية المقترحة بتقييم أكبر معدل نمو فى الإنتاجية الزراعية.
2. زيادة الإنفاق على البحوث الزراعية وعلي الاخص البحوث المتعلقة بزياده الانتاجية الفدانية واستنباط اصناف جديدة قادرة علي التأقلم مع التغيرات المناخية والأصناف الموفرة للمياه والمقاومة للجفاف.

المراجع:

أولا مراجع باللغة العربية:

-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء بيانات بحث ميزانية الأسرة الإنفاق والدخل 2005/2004

-ايمن فريد ابو حديد، (دكتور) التغيرات المناخية المستقبلية واثرها علي قطاع الزراعة في مصر وكيفية مواجهتها، رئيس مركز البحوث الزراعية ورئيس

-جمال محمد صيام، شريف محمد فياض (دكاترة) ، أثر التغيرات المناخية علي وضع الزراعة والغذاء في مصر، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

–صلاح احمد طاحون ، (دكتور)، استعمالات الاراضي والمياه في مصر من منظور التغيرات المناخية والتصحر، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

-عبد الفتاح البنا (دكتور)، مؤتمر التغييرات المناخية وآثارها على مصر، القاهرة، 02–03 نوفمبر 2009.

–ماجده شلبي، تغير المناخ ومشكلة ندرة ومحدودية المياه، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

-مركز المعلومات ودعم وإتخاذ القرار، التغيرات المناخية والآثار المترتبة عليها فى جمهورية مصر العربية ، يونيو2007

-مركز معلومات التغيرات المناخية، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر، خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

–منال البطران ،اثر تغير المناخ علي مصر وبخاصة علي الهجرة الداخلية والخارجية، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

-منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO)

–نوفل ،محمد نعمان نعمان، (دكتور) 2009 "أثر تغير المناخ على إنتاج محاصيل الحبوب فى مصر" المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى المجلد التاسع عشر العدد الثالث سبتمبر

–هبة جمال الدين، مصر والتجارب الدولية في مجال التصدي لتغيرات المناخ ، مؤتمر تغير المناخ وآثارة في مصر خلال الفترة 2 – 3 نوفمبر 2009 القاهرة.

-وزارة الزراعة ولإستصلاح الأراضى ، إستراتيجة التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030 ،القاهرة مارس 2009

-وزارة الزراعة ولإستصلاح الأراضى ، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى ، نشرة الإقتصاد الزراعى

ثانيا: مراجع باللغة الإنجليزية:

1. Brauch, H.G. 2006. Desertification and climate change: challenges, impacts and policy responses in the 21st century for North African, Sahelian, Horn and Nile Basin Countries. <http://www.afes-press.de/html/download_hgb.html>
2. Cline, William.2005. Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country,. Peterson Institute for International Economics
3. Desert Research Center. 2002. “National Action Plan for Combating Desertification” United Nation Committee for Combat Desertification , June
4. El-Kassas, M. A. Impact of climate change on agricultural crops and water resources in Egypt. Pp 23-25 in Impact of Climate Change on Egypt and Other Arab Countries. The Association of International Civil Servants, AFICS, Egypt.

Abstract

In the history of Egypt recorded occurred climatic changes several times, between 1000 and 2000 BC occurred two incidents two months with regard to climate change, the first incident is that the Earth experienced a period of warmth and melted the ice and the water level rises and sank Lake Manzala, this lake 900 years old. And the headquarters of the Levant, Turkey and the countries of the Mediterranean trade, while the second incident was in 1850 which saw the earth Little Ice Age for a hundred years, where the accumulated water and crawled to the valleys and went to Switzerland and decreased sea level and grew up area of Egypt where he acquired part of the land even if Ataiwaby built by Turks at that time are now inside the sea water .

The problem of the study in the haunt world from climatic changes current and anticipated future portends a shrinking area available for agriculture and decrease in productivity of agricultural crops and thus lower the Egyptian total output, this in conjunction with the steady population increase with time and increasing the overall needs of the food required by those numbers of the population .

And targeted study to identify the impact of natural phenomena of climate change and rising temperatures and their effects on expected cropimg pattern on agriculture sector. Identify the impact of climate change on water availability, and to identify the impact of changes in climate on the productivity of the most important food crops. The study also aimed to identify the impact of population increases the demand for food and thus the quantities needed to reach self-sufficiency.

Assess the economic impacts of climate change on the food situation in Egypt in 2030 to implement the objective of the study we will be Ttiny two senaruous : The first scenario aimd to study productivity per fadan whitch estimates as defined by sustainable agricultural development strategy in 2030, This represent the most optimistic scenario.

The second scenario is a special study of the impact of climate change on productivity in light of the studies referred to in this pranch whitch represent That carbon emissions are growing at high rates reflect negatively on productivity per fadan reflecting the negative impact of carbon emissions on agricultural production and food. This is in addition to the impact of the sinking of the 15% of the Delta area in 2030 due to higher sea water as one of the derivatives of global warming.

Under these assumptions study concluded:

Productivity per fadan expected increase in 2030, according to the first scenario, according to the strategy of the Ministry of Agriculture in 2030, while productivity per fadan will decrease as a result of carbon emissions for 2030.

As can be seen from the individual and the total estimates consumption for both the 2011 and 2030 of both potential and estimates senarios and compare the results together.

Productivity per fadan than expected in 2030 increased in accordance to the first scenario, according to the strategy of the Ministry of Agriculture in 2030, while productivity per fadan will decrease as a result of carbon emissions for the year 2030. As can be seen from the individual and the total consumption for both the 2011 and 2030 estimates of both potential scenarios and compare the results together.

The study found that the average per capita share of grain will reach about 488.8 kg in 2030, while the total consumption of grain would be about 54 401 tons in 2030. It also shows that the average per capita pulses, oils, sugars and vegetable group will reach about 18.9, 63.8 , 58.8, 362.4 kg per capita respectively in 2030, while the total consumption of pulses, oils, sugars and vegetables would be about 2.103, 7.1, 6.55 ,40.333 milion tons respectively for 2030. Estimate the food gap expected for each of the 2011 to 2030 both of the potential senarios and compare the results together. Shows that the average food gap of cereals will increase by about 182% if 15% of the sinking of the delta for the analogues of the same year, the Ministry of Agriculture estimates.

Recommendations:

1. Propos agricultural policies focus on giving the most attention to achieve the greatest rate of growth in agricultural productivity.
2. Doubling spending on agricultural research, particularly research to increase the productivity per fadan and develop new varieties able to cope with climate changes and varieties of water-saving and drought-resistant.