J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.6 (1):71-83 ,2015

Impact of food patterns, economic factors, and population growth on water resource in Egypt

Arafa, M. A.
Cairo University, Faculty of Agriculture, Agricultural Economic Department
Mail: mahmoud.arafa@agr.cu.edu.eg
Mobile: 01110872104

أثر تغير الأنماط الغذائية والعوامل الإقتصادية وعدد السكان على الموارد المائية فى مصر

محمود عبد التواب عرفة
جامعة القاهرة، كلية الزراعة، قسم الإقتصاد الزراعي

الملخص

المياه لم تعد تصنف على أنها مورد طبيعي فحسب، بل أصبحت تصنف على أنها مورد إقتصادي ذات قيمة بعد دخوله فى مرحلة الندرة، والمياه محدد من المحددات الأساسية للتنمية الإقتصادية، والمياه كسلعة إقتصادية لها طلب وعرض، جانب الطلب يتأثر بمجموعه من العوامل أهمها حجم الطلب على الغذاء، ويتأثر الطلب على الغذاء بمجموعه من العوامل منها دخل الفرد، ومستوى الأسعار، وعدد السكان، والأنماط الغذائية، ومن نتائج تحليل السيناريوهات وجد أثر ملحوظ لتغير تلك العوامل على مورد المياه، وعلى المستوى الكلى وجد زيادة مستمرة فى حجم الطلب الكلى على الغذاء والتى لا يصحبها زيادة متماثلة فى عرض المياه، وهذا الوضع قد يخلق فجوة إستهلاكية كبيرة حتى عام ٢٠٥٠، هذه الفجوة يتحتم على صانع القرار التفكير فى كيفية سدها، وهذه الكيفية ترتبط بمجموعه من القرارات الهامة الخاصة بالتجارة الخارجية فى المنتجات الزراعيه وخاصة المكثفة لاستخدام المياه، ومن خلال ما توصل اليه البحث من نتائج يوصى صانع القرار فى مصر بتبنى إستراتيجية إقتصادية متكاملة على المستوى الإقتصادى الكلي، ومراعاة قاعدة الموارد الطبيعية فى جميع القرارات، والسياسات الإقتصادية، والتوقيع على إتفاقيات تجارية دولية، مع ضرورة البحث عن سبل توفير المياه من مصادر بديلة مهما كلف الأمر، وتحمل تكلفة تحلية المياه، وتفعيل محور الإستثمار فى مشروعات أعالى النيل، أو إسراع الخطى نحو برامج ترشيد المياه ورفع كفاءة استخدامها، هذا الى جانب إستيراد السلع والخدمات المكثفة لاستخدام المياه وعلى رأسها الأرز، وزيادة صادرات السلع والخدمات الموفرة للمياه ومرتفعة القيمة الإقتصادية مثل القطن المصنع، لمعالجة العجز فى الميزان التجارى.

المقدمة

بجانب تزايد عدد السكان والعوامل الإقتصادية المؤثرة فى معدل النمو الإقتصادى، تمثل ندرة المياه تهديدا كبيرا للتنمية المستدامة، وكثير من الدراسات السابقة ركزت عى دراسة أثر زيادة عدد السكان وتغير العوامل الإقتصادية على مورد المياه، ومن المعروف على نطاق واسع أن تغير الأنماط الغذائية تؤثر معنويا على حجم الطلب على المياه أيضا، ولم يحظى عامل تغير الأنماط الغذائية وأثره على المياه بكثير من البحث، ومن هنا جائت فكرة هذا البحث بالجمع بين دراسة أثر زيادة عدد السكان، والعوامل الإقتصادية، وتغير الأنماط الغذائية على مورد المياه، ولدراسة أثر تغير الأنماط الغذائية على مورد المياه فقد تم تقسيم الطلب على الغذاء الى سبعة مجموعات رئيسية هى: مجموعة اللحوم، ومجموعة الحبوب، ومجموعة الفاكهة، ومجموعة الألبان، ومجموعة بيض المائدة، ومجموعة الخضروات، ومجموعة الدهون الحيوانية، ثم معرفة الوضع الرهن لتلك المجموعات ومحتواها من المياه الإفتراضية، ثم إجراء مقارنه بين الوضع الراهن والسيناريوهات المتوقعة مستقبلا.

وأعتمد البحث فى التقدير الكمى للطلب على المياه (لتلبية الإحتياجات الغذائية) على فكرة المياه الإفتراضية، والمياه الإفتراضية تعنى التقدير الكمى لمحتوى المنتجات من المياه خلال سلسلة عرض المنتج، أى تقدير كميات المياه لكل بند داخل كل مجموعه سلعية عند نقطة إستهلاكه النهائية وليس عند نقاط الإنتاج فقط، وبذلك تم إدخال التجارة الخارجية كعامل مؤثر فى الموارد المائية ضمن مكونات البصمة المائية، وقامت

فكرة البحث، فى هذا الجانب، على فرضية: هى أن ما يتم إستيراده من المنتجات يمثل قصور فى الإنتاج يتم سده عن طريق الإستيراد، وما يتم تصديره يمثل قصورا فائض عن الإستهلاك.

وارتبط هذا البحث بمجموعة من المفاهيم الهامة التى وجب القاء الضوء عليها فى مقدمته مثل مفهوم المياه الإفتراضية وتعرف على أنها كمية المياه التى تستهلك (مباشرة) أو تستخدم (بطريقة غير مباشرة) خلال سلسلة عرض المنتج بداية من مرحلة الإنتاج حتى وصوله للمستهلك النهائي داخل نفس الدولة أو فى دولة أخرى، ومفهوم بصمة المياه وتعرف على أنها كمية المياه المطلوبة للفرد أو لقطاع محدد أو لمجموعة سلع أو لبند تجارى أو لدولة وتقدر عند نقاط الإستهلاك النهائية، ومفهوم تجارة (صادرات وواردات) المياه الإفتراضية وتعرف على أنها كمية صادرات وواردات المياه الإفتراضية فى صورة سلع وخدمات.

مشكلة البحث

تتمثل المشكلة الرئيسية للبحث فى إختيار البديل الأفضل من بين البدائل المتاحه من وجهة نظر صانع السياسة الإقتصادية، والإجابة على التساؤلات التالية:

(١) هل من الأفضل إتاحة متر مكعب من المياه من مصادر بديلة كالإستثمار فى مشروعات أعلى النيل، وتحمل تكلفة تحلية متر مكعب من مياه البحر، ومحاولة تغيير الأنماط الغذائية مع رفع كفاءة الإستخدام، ومن ثم زيادة المساحة الزراعية وحجم الإنتاج مع خفض حجم الواردات، ومن ثم خفض العجز فى الميزان التجارى، الأمر الذى قد يؤدى فى النهاية الى تحقيق الإستدامة لمورد المياه.

(٢) أم من الأفضل إستيراد متر مكعب من المياه فى صورة سلع وخدمات مع رفع كفاءة الإستخدام، ومن ثم استمرار زيادة حجم الواردات لمقابلة العجز فى الغذاء، هذا وتتحمل الدولة تكلفة العجز فى الميزان التجارى.

(٣) أم الجمع بين السياستين هو الأفضل، بالبحث عن مصادر بديلة للمياه مع رفع كفاءة الإستخدام، وتغيير الأنماط الغذائية للأفضل، ومراعاة ندرة المياه عند توقيع إتفاقيات تجارية جديدة، أو أخذ قرارات من شأنها معالجة قصور الإنتاج بالإستيراد، وخاصة بالنسبة للمنتجات المكثفة لاستخدام المياه مثل الأرز، والسكر، وبعض أنواع الفاكهة.

أهداف البحث

١. دراسة تطور عدد السكان، والدخل، وأسعار الغذاء، والأنماط الغذائية، وتحيل أثر تلك العوامل على حجم الطلب على الغذاء ومورد المياه للوضع الراهن.

٢. تحليل دالة الطلب الحالية على الغذاء.

٣. صياغة مجموعة من السيناريوهات المستقبلية لدراسة أثر بعض العوامل الإقتصادية مثل الدخل والأسعار، وغير الإقتصادية مثل عدد السكان، والأنماط الغذائية، على مورد المياه فى المستقبل.

٤. مقارنة الوضع الراهن بالسيناريوهات المتوقعة واستخلاص التوصيات من خلال النتائج المتحصل عليها.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

تم استخدام أسلوب الإنحدار الخطى البسيط لمجموعة من المتغيرات الإقتصادية تحت تأثير عامل الزمن، كما تم إستخدام طريقة الإنحدار الخطى المتعدد لتقدير دالة الطلب على الغذاء، وتم إجراء التنبوء الإحصائى لمجموعة من المتغيرات الإقتصادية بطريقة السلاسل الزمنية للإنحدار الخطي المتعدد والبسيط، وتم الإعتماد على مجموعة من المؤشرات للمقارنة بين الوضع الراهن والسيناريوهات المتوقعه، هذه المؤشرات هى مؤشر الأمن المائى، ومؤشر الندرة المائية، ومؤشر التبعية المائية، ومؤشر بصمة المياه الخارجية، ومؤشر بصمة المياه الكلية، ومؤشر الميزان المائي، ولتقدير تلك المؤشرات كميا تم إستخدام بيانات محتوى المياه الإفتراضية (Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y., 2011) لمتوسط الفترة (١٩٩٦-٢٠٠٥) مع بيانات التجارة الخارجية لمتوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١١)، بينما أعتمد تقدير مؤشر بصمة مياه الفرد على البيانات الأولية من إستقصاء لعدد ٣٠٠ مشاهدة لعينة أخذت أثناء تجمعات المواطنين بطريقة عشوائية عامى ٢٠١١، ٢٠١٢، وتم الحصول على بيانات التجارة الخارجية، وبيانات عدد السكان، وبيانات الدخل والإنفاق من موقع الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS)، بينما جمعت بيانات المياه من النشرة السنوية لوزارة الموارد المائية والرى، وتم الحصول على بيانات الإنتاج، والإستهلاك، وفرق المخزون، والميزان التجارى من موقع منظمة الأغذية والزراعه (FAO)، كما تم الحصول على بيانات الأسعار، وسعر الصرف من موقع الأمم المتحدة الإحصائى (UN-Data).

وتم تقدير المؤشرات المائية وفقا للمعادلات التالية:

(١) مؤشر بصمة المياه الكلية = بصمة المياه الداخلية + بصمة المياه الخارجية

(٢) مؤشر الندرة المائية = بصمة المياه الكلية / المتاح من المياه * ١٠٠
(٣) مؤشر مؤشر نسبة الامن المائى = بصمة المياه الداخلية / بصمة المياه الكلية * ١٠٠
(٤) مؤشر التبعية المائية = بصمة المياه الخارجية / بصمة المياه الكلية * ١٠٠
(٥) مؤشر الميزان المائي = إجمالى المتاح – إجمالى الطلب على المياه

وأعتمد تقدير بصمة المياه الكلية، وبصمة المياه الخارجية على النموذج التالى:

TWF = IWF + EWF ..... (1)

TWF: اجمالى بصمة المياه

IWF: بصمة المياه الداخلية وتعرف بأنها كمية المياه المقدرة عند نقاط الإنتاج لقطاعات الزراعه، والصناعه، والإستخدامات المنزليه، والإستخدامات الأخرى، وتقدر داخل حدود الدولة لانتاج السلع والخدمات المستهلكة محليا أو للتصدير مطروحا منها إعادة الصادرات.

EWF: بصمة المياه الخارجية وهى تمثل كمية المياه المستخدمة خارج حدود الدولة لانتاج السلع والخدمات المستورده، مطروحا منها إعادة الواردات، وقدرت بضرب محتوى المياه الإفتراضية لكل المنتجات (م٣/طن) داخل كل دولة فى كمية الواردات من تلك المنتجات.

$$EWF = WF_{Agr.} + WF_{Indus.} + WF_{Domis.} + WF_{Others} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

IWF: بصمة المياه الداخلية

$WF_{Agr.}$: بصمة المياه الخارجية للمنتجات الزراعية والغذائية، وتقدر بضرب كميات المياه الإفتراضية للبنود التجارية (م٣/طن) فى كمية التجارة لتلك البنود (طن).

$WF_{Indus.}$: بصمة المياه الخارجية لقطاع الصناعه، وتم تقديرها على أساس أن الطلب على مياه للصناعه دالة خطية فى الدخل القابل للتصرف (Arjen Y. Hoekstra, et al, 2011) أو نصيب الفرد من الناتج المحلى الاجمالى، وقدرت مرونة الطلب على المياه للصناعه فى مصر بنحو ٠.٠٢.

$WF_{Domis.}$: بصمة المياه المنزلية وتعرف بأنها إجمالى كمية المياه للإستخدامات المنزلية، وتم تقديرها من واقع استبيان لعدد ٣٠٠ مشاهدة.

WF_{Others}: الاستخدامات الاخرى.

وبالنسبة لتقدير بصمة المياه الخارجية لقطاع الزراعه فقد تم استخدام المعادلة التالية:

$$EWF_{Agr.i} = \sum_{i=1}^{n} ywc * Qf * \text{Pop.} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

$EWF_{Agr.}$: بصمة المياه الخارجية لقطاع الزراعه

VWC: محتوى المياه الافتراضية (م٣/طن) لكل بند من البنود التجارية داخل المجموعات السلعية المختلفة، داخل كل دولة.

Qf : حجم التجارة بالطن لكل بند من البنود التجارية، لكل دولة تتعامل بالتجارة فى هذا البند مع مصر.

Pop. : عدد السكان فى سنة التقدير.

بينما أعتمد تقدير بصمة مياه الفرد على نتائج البيانات الأولية لعينة تتكون من ٣٠٠ مشاهدة أخذت خلال الفترة (نوفمبر ٢٠١١ - فبراير ٢٠١٢)

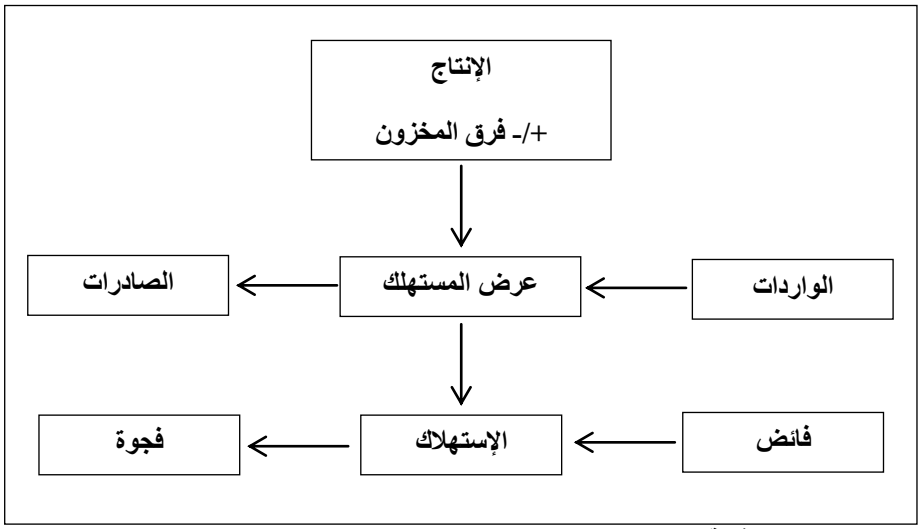
مناقشة النتائج

من المتعارف عليه أن معدلات الزيادة السكانية فى مصر تفوق نظيرتها للإنتاج والكفاءة والتنمية الإقتصادية، فقد زاد عدد السكان فى مصر تدريجيا من نحو ٥٠.٣ مليون نسمة عام ١٩٨٥ الى نحو ٥٦.٣ مليون نسمة عام ١٩٩٠، ثم الى نحو ٧٩.٤ مليون نسمة عام ٢٠١١، ثم الى نحو مليون نسمة عام ٢٠١٤، والذى صحبة زيادة فى الطلب على الغذاء والسلع الزراعية من نحو ٥١.٣ مليون طن كمتوسط للفترة (١٩٨٥-١٩٨٩) الى نحو ١٠٣.٤ مليون طن كمتوسط للفترة (٢٠٠٥-٢٠١١)، وهذه الزيادة فى الطلب على

الغذاء بزيادة عدد السكان تزيد من الضغط الواقع على الموارد الطبيعية وعلى رأسها مورد المياه، هذا بجانب بجانب العوامل الأخرى مثل تغير الأنماط الغذائية لأفراد المجتمع، الأمر.

تطور الفجوة الغذائية ومتوسط نصيب الفرد والأنماط الغذائية

لدراسة تطور انتاج، واستهلاك الغذاء، والفجوة، وتغير الأنماط الغذائية، ومتوسط نصيب الفرد من الغذاء، تم الإستعانة ببيانات تاريخية لسلسلة زمنية خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١١) وتم تقسيم تلك الفترة الى خمسة فترات، لإزالة تأثير العوامل المختلفة على السلسلة الزمنية، وتم الإعتماد على المتوسطات للمقارنه بين الفترات الزمنية، وأشارت نتائج التقدير كما يتضح من جدول (١) الى زيادة كل من إنتاج واستهلاك الغذاء، ففى الوقت الذى زاد فيه الإنتاج من نحو ٤٠.٥ مليون طن خلال متوسط الفترة (٨٥-١٩٨٩) الى نحو ٨٧ مليون طن خلال متوسط الفترة (٠٥-٢٠١١)، كانت الزيادة فى حجم الإستهلاك من نحو ٥١.٣ مليون طن الى نحو ١٠٣.٤ مليون طن، وزاد حجم الإستيراد من نحو ١١.٢ مليون طن الى نحو ١٩.٨ مليون طن، ولوحظ زيادة حجم الصادرات خلال تلك الفترة ولكن بمعدلات أبطأ من معدلات زيادة الإستهلاك والواردات، فقد زاد حجم الصادرات من نحو ٠.٥ مليون طن خلال متوسط الفترة (٨٥-١٩٨٩) الى نحو ٣.٦ مليون طن خلال متوسط الفترة (٠٥-٢٠١١).



وتم تقدير الفجوة الغذائية كما بالشكل التالى:

شكل (١): تقدير الفجوة الغذائية

وبتطبيق المعادلة: الفجوة/الفائض = ((الإنتاج + الواردات +/- فرق المخزون) – (الصادرات + الإستهلاك) تبين أن الفجوة الغذائية تأخذ فى الزيادة من نحو ١٠.٧ مليون طن خلال متوسط الفترة (٨٥-١٩٨٩) الى نحو ٩.٦ مليون طن خلال متوسط الفترة (٩٠-١٩٩٤)، ثم الى نحو ١٠.٥ مليون طن خلال متوسط الفترة (٩٥-١٩٩٩)، ثم الى نحو ١١.٣ مليون طن خلال متوسط الفترة (٠٠-٢٠٠٤)، ثم الى نحو ١٦.٤ مليون طن خلال متوسط الفترة (٠٥-٢٠١١).

وتم إستخدام مؤشر متوسط نصيب الفرد من الطاقة (KCa) فى الغذاء كمؤشر لتغير النمط الغذائي، ولوحظ أن قيمة هذا المؤشر تزداد تدريجيا من نحو ٣١٠٠ كيلو كالورى خلال متوسط الفترة (٨٥-١٩٨٩) الى نحو ٣١٩٦ كيلو كالورى خلال متوسط الفترة (٩٠-١٩٩٤)، ثم الى نحو ٣٣٣٩ كيلو كالورى خلال متوسط الفترة (٩٥-١٩٩٩)، ثم الى نحو ٣٣٧٨ كيلو كالورى خلال متوسط الفترة (٠٠-٢٠٠٤)، ثم الى نحو ٣٤٤٥ كيلو كالورى خلال متوسط الفترة (٠٥-٢٠١١).

جدول (١): تطور إنتاج واستهلاك الغذاء ومتوسط نصيب الفرد من الطاقة والفجوة الغذائية خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١١).الكميات بالألف طن، عددالسكان بالألف نسمة

	١٩٨٩-٨٥	١٩٩٤-٩٠	١٩٩٩-٩٥	٢٠٠٤-٠٠	٢٠١١-٠٥
إنتاج	٤٠٥٢٨	٤٨٧٨٢	٦٠٩٦٥	٦٨٤٠٥	٨٧٠٧٥
واردات	١١٢٠٧	١٠٣٣٦	١٢١٤٥	١٢١٥٤	١٩٨١٨
تغير المخزون	٣٨.٤	(٨.٤)	(٦١٤)	٩١٦	١٣٤
صادرات	٥٠٦	٧٥٦	١٠٥١	١٧٦٨	٣٥٩٠
الإستهلاك	٥١٢٦٧	٥٨٣٥٤	٧١٤٤٤	٧٩٧٠٧	١٠٣٤٣٧
فجوة*	(١٠٧٤٠)	(٩٥٧١)	(١٠٤٨٠)	(١١٣٠٢)	(١٦٣٦٢)
عدد السكان	٥٢٧٧٧	٥٨٣٢٧	٦٣١١٤	٦٨٣٣٣	٧٥٥٣٣
كجم/فرد/سنه	٧٩٩	٨١٤	٩١١	٩٧٩	١٠٦٦
ك. كالورى/فرد/يوم	٣١٠٠	٣١٩٦	٣٣٣٩	٣٣٧٨	٣٤٤٥

*** الأرقام بين القوسين سالبة**

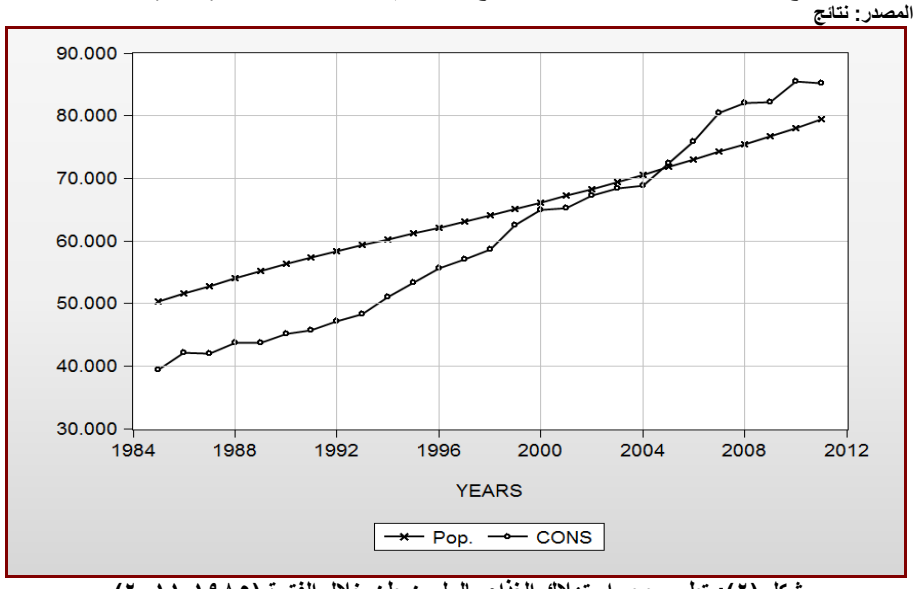
المصدر: الفاو ٢٠١١

تطور استهلاك الغذاء

لدراسة أثر زيادة عدد السكان على حجم الطلب على الغذاء تم تحليل السلاسل الزمنية لبيانات السكان، واجمالى حجم الطلب على الغذاء خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١١)، وكما يتضح من شكل (٢) تبين أنه ينقسم لثلاثة مراحل أساسية، أتسمت المرحلة الأولى (١٩٨٥-٢٠٠٤) بأن معدل الزيادة فى عدد السكان كانت ثابته تقريبا فى حين كانت الزيادة فى الطلب على الغذاء متزايده وتفوق الزيادة فى عدد السكان، وتمثل المرحلة الثانية نقطة تعادل لمعدل نمو السكان مع معدل نمو الطلب على الغذاء خلال عام (٢٠٠٥)، بينما أخذت معدلات الإستهلاك فى الزيادة بشكل يفوق معدلات الزيادة فى عدد السكان خلال المرحلة الثالثة (٢٠٠٦-٢٠١١)، وبدت الزيادة فى الإستهلاك خلال تلك المرحلة متناقصة تقريبا.

وبدارسة علاقة الإنحدار الخطى المتعدد لعدد السكان والزمن على اجمالى حجم الطلب على الغذاء خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١١)، مع إفتراض ثبات باقى العوامل، تبين أن حجم الطلب على الغذاء يتزايد سنويا بمقدار ٤٧٤ الف طن، وقدر معدل الزيادة فى متوسط نصيب الفرد بنحو ١.٢٩طن/فرد/سنة، وقدر معامل التحديد للنموذج بنحو ٠.٩٨٢، وتبين معنوية النموذج المستخدم عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

المصدر: نتائج



شكل (٢): تطور حجم استهلاك الغذاء بالمليون طن خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١١).

جـدول (٢): تطـور الأنمـاط الغذائيـة للمجموعـات السـلعية ونسـب مسـاهمتها فـى الغـذاء خـلال الفتـرة (١٩٨٥-٢٠١١).

	الكمية بالألف طن وما بين القوسين يمثل أهمية نسبية (%)				
الأنماط الغذائية	١٩٨٩-٨٥	١٩٩٤-٩٠	١٩٩٩-٩٥	٢٠٠٤-٠٠	٢٠١١-٠٥
حبوب	١٧٢٣٤ (٣٣.٦)	٢٠٤٦٥ (٣٥.١)	٢٤٠٩٧ (٣٣.٧)	٢٦٨٩٨ (٣٢.١)	٣٣٢٨٨ (٣٢.٢)
جذور نشويات	١٧٥٢ (٣.٤)	١٧٥٩ (٣.٠)	٢٢٢٨ (٣.١)	٢٢٠٤ (٢.٦)	٣٤٥١ (٣.٣)
محاصيل سكر	١٠٨٥٣ (٢١.٢)	١٢٩٤٠ (٢٢.٢)	١٥٧٥٩ (٢٢.١)	١٨٨٤٤ (٢٢.٥)	٢١٧١٢ (٢١.٠)
سكر ومحليات	١٦٥٧ (٣.٢)	١٧٩٨ (٣.١)	٢٠٤٩ (٢.٩)	٢٤٥٩ (٢.٩)	٢٧٤٩ (٢.٧)
بقوليات	٤٩٣ (١.٠)	٦٥٧ (١.١)	٦٧٦ (٠.٩)	٨٢١ (١.٠)	٧٥٥ (٠.٧)
جوز	٦ (٠.٠)	٧ (٠.٠)	١٢ (٠.٠)	٤٢ (٠.١)	٥٨ (٠.١)
محاصيل زيتية	٩٠٠ (١.٨)	٩١٤ (١.٦)	١١٥٣ (١.٦)	١٣٨٤ (١.٧)	٢١٨٠ (٢.١)
زيوت نباتية	٦٣٦ (١.٢)	٧٧٦ (١.٣)	٨١٦ (١.١)	٨٥٢ (١.٠)	١٣٣٧ (١.٣)
خضروات	٩٥٨٠ (١٨.٧)	٩١٤٧ (١٥.٧)	١٢٠٣٥ (١٦.٨)	١٤٧٦١ (١٧.٦)	١٨٦٠٨ (١٨.٠)
فاكهة	٣٣٩١ (٦.٦)	٤٨٦٤ (٨.٣)	٦٢٤٧ (٨.٧)	٧٤٢٠ (٨.٩)	٨٨٢٢ (٨.٥)
منشطات	٦٦ (٠.١)	٨٧ (٠.١)	٨٥ (٠.١)	٧١ (١.٠)	٨٦ (٠.١)
توابل	٤٥ (٠.١)	٥٤ (٠.١)	٦٣ (٠.١)	٦٨ (٠.١)	٧٩ (٠.١)
مشروبات كحولية	٧٨ (٠.٢)	٨١ (٠.١)	٩٠ (٠.١)	١٩٩ (٠.٢)	٢٥٠ (٠.٢)
لحوم	٨٨٠ (١.٧)	٩٥٤ (١.٦)	١٢٩١ (١.٨)	١٤٥٢ (١.٧)	٢٠٢٣ (٢.٠)
مخلفات لحوم	٨٤ (٠.٢)	٩٧ (٠.٢)	١١٦ (٠.٢)	١٢٠ (٠.١)	١٥٥ (٠.١)
دهون حيوانيه	٣٩١ (٠.٨)	٢٢٩ (٠.٤)	٢١٦ (٠.٣)	١٨٠ (٠.٢)	١٩٣ (٠.٢)
بيض مائدة	١٥٢ (٠.٣)	١٤٠ (٠.٢)	١٦٣ (٠.٢)	٢٣٧ (٠.٣)	٢٨٠ (٠.٣)
ألبان	٢٥٨٠ (٥.٠)	٢٨٥٢ (٤.٩)	٣٥٦٢ (٥.٠)	٤٦١٧ (٥.٥)	٥٩٠٧ (٥.٧)
أسماك	٤٨٨ (١.٠)	٥٣٠ (٠.٩)	٧٨٣ (١.١)	١١٩٦ (١.٤)	١٥٠٤ (١.٥)
إجمالى	٥١٢٦٧	٥٨٣٥١	٧١٤٤٠	٨٣٨٢٤	١٠٣٤٣٧

المصدر: الفاو ٢٠١١

تطور الأنماط الغذائية

تم تقسيم الغذاء الى سبعة مجموعات رئيسية ونحو ١٩ مجموعة فرعية لدراسة الوضع الراهن للأنماط الغذائية، تمثلت تلك المجموعات فى مجموعة الحبوب، ومجموعة النشويات، ومجموعة محاصيل السكر، و مجموعة المحليات والسكر، و مجموعة البقوليات، و مجموعة الجوز، ومجموعة المحاصيل الزيتيه، و مجموعة الزيوت النباتية، ومجموعة الخضروات، ومجموعة الفاكهة، ومجموعة المنشطات، ومجموعة التوابل، ومجموعة المشروبات الكحولية، ومجموعة اللحوم، ومجموعة مخلفات اللحوم، ومجموعة الدهون الحيوانية، ومجموعة بيض المائدة، ومجموعة الالبان، ومجموعة الأسماك.

وبالنسبة الى السبعة مجموعات الرئيسية، وكما تشير النتائج بجدول (٢) تغيرت نسب مساهمة تلك المجموعات فى إجمالى الطلب الإستهلاكى خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١١)، وقد لوحظ إنخفاض نسبة مساهمت مجموعة الحبوب من نحو ٣٣.٦% خلال الفترة (١٩٨٥-١٩٨٩) الى نحو ٣٢.٢% خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠١١)، بينما إرتفعت نسبة مساهمت مجموعة اللحوم من نحو ١.٧% الى نحو ٢% خلال نفس الفترة، أما مجموعة البقول فقد إنخفضت نسبة مشاركتها من نحو ١.٠% الى نحو ٠.٧%، وبالنسبة لمجموعة الخضروات فقد إنخفضت نسبة مشاركتها من نحو ١٨.٧% الى نحو ١٨%، وأرتفعت نسبة مساهمة مجموعة الفاكهة من نحو ٦.٦% الى نحو ٨.٥%، وانخفضت نسبة مساهة مجموعة الألبان من نحو ٠.٥% الى نحو (٥.٧)%، وأرتفعت نسبة مساهمة مجموعة المحاصيل الزيتيه من نحو ١.٨% الى نحو ٢.١%.

دالة الطلب على الغذاء

تطبيق نظرية المستهلك لدالة الطلب على الغذاء يتطلب نموذج إقتصادى محدد، ومعظم دراسات الإقتصاد القياسي للطلب تشتمل على نوعين من النماذج هى: المعادلات الفردية، والنماذج المركبة، وتم التعبير عن دالة الطلب لأفراد المجتمع لعددا من السلع كالآتى:

$$FC_i = f(P_I, I_i, Pop, Ka, T)$$

حيث تمثل:

FC_i	حجم الطلب على الغذاء بالألف طن
P_i	متوسط أسعار أهم المواد الغذائية خلال الفترة (١٩٩١-٢٠١١) بالجنيه
I_i	نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى، يمثل دخل المستهلك
Pop	عدد السكان
Ka	النمط الغذائي ويعبر عنه بمتوسط نصيب الفرد من الطاقة (K Cal.)
T	السنوات (١٩٩١-٢٠١١)

وتم إجراء الإنحدار الخطى المتعدد واتضح معنوية النموذج المستخدم عند مستوى معنوية ٠.٠٥، وقدر معامل التحديد بنحو ٨٧%، واتفقت نتائج التحليل كما يتبين من جدول (٣) مع المنطق الإقتصادي القائل بأن أسعار الغذاء تتناسب عكسيا مع حجم الطلب عليه، واتضح هذا من الإشارات السالبة للميل الحدى للإستهلاك، وقدر الميل الحدى للإستهلاك بنحو (٠.٦٢٣)، بينما كانت العلاقة بين حجم الطلب على الغذاء وبين كل من الدخل، وعدد السكان، والنمط الغذائي، علاقة موجبة متماشية بذلك مع المنطق الإقتصادى القائل بأن الميل الحدى للإستهلاك يتزايد مع زيادة عدد السكان، والدخل، وذوق المستهلك، وقدرت مرونة متغير عدد السكان بنحو ٠.٥٧٩، ومرونة الدخل بنحو ٢.٣٠٦، ومرونة الأنماط الغذائية بنحو ٣.٨٤١.

جدول (٣): نتائج تحليل نموذج دالة الطلب على الغذاء خلال الفترة (١٩٩١-٢٠١١)

المتغيرات	قيمة المعامل	الخطأ القياسي	إختبار-t-
C	(٢٧٢٩٧١)	٣٠٠٥٣٣٠	(٠.٩٠٧)
P	(٠.٦٢٣)	١.١٩١	(٠.٥٢٣)
I	٢.٣٠٦	١.٩١٣	١.٢٠٥
Pop	٠.٥٧٩	١.٥٩٠	٠.٣٦٤
Ka	٣.٨٤١	٩.٢٩٤	٠.٤١٣
T	١٣٦٨	١٥٦٢	٠.٨٥٧
R sq.	٠.٩٩٣		
f-test	٤٦٣		

المصدر: نتائج

المؤشرات المائية للوضع الراهن

لقياس أثر تغير كل من حجم الطلب على الغذاء، والأنماط الغذائية، وعدد السكان، والأسعار على مورد المياه للوضع الراهن فقد تم تقدير عدة مؤشرات، هذه المؤشرات هى: بصمة المياه الكلية (مليار م٣)، وبصمة المياه الخارجية (مليار م٣)، والميزان المائي وفقا للتجارة الخارجية (مليار م٣)، ومؤشر الندرة المائية (%)، ومؤشر الامن المائى (%)، ومؤشر التبعية المائية (%)، ومؤشر بصمة مياه الفرد (م٣/فرد/سنة)، وقدر مؤشر بصمة المياه الخارجية لمصر كما يتبين من جدول (٤) بنحو ٣٢.٤ مليار متر مكعب، تمثل صافى واردات مياه إفتراضية، بينما قدر مؤشر بصمة المياه الكلية بنحو ١٠٧.٨ مليار متر مكعب، وقدر مؤشر الندرة المائية بنحو ١٥٠%، بينما قدر مؤشر الأمن المائى بنحو ٧٠% فقط، وقدر مؤشر التبعية المائية بنحو

٣٠%، وهذا الوضع يعنى أنه نتيجة التجارة تعتمد مصر من الخارج على نحو ٣٠% من مورد المياه، وهذه النسبة تمثل عجزا مائيا، وهذا يعنى أنه لتحقيق هدف الإكتفاء الذاتى من الغذاء وفقا للسياسة الإقتصادية يستلزم توفير نحو ٣٢.٤ مليار متر مكعب من المياه سنويا من مصادر بديله.

جدول (٤): أهم المؤشرات المائية خلال متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١١).

	المؤشر	قيمة المؤشر
١	بصمة المياه الخارجية (مليار م٣)	٣٢.٤
٢	بصمة المياه الداخلية (٥+٦) (مليار م٣)	٧٥.٤
٣	بصمة المياه الكلية (مليار م٣)	١٠٧.٨
٤	المتاح للأستخدام من المياه (مليار م٣)	٧٢
٥	المستخدم فعلا من المياه (مليار م٣)	٧٠
٦	صادرات المياه الإفتراضية (مليار م٣)	٥.٤
٧	الميزان المائي وفقا للتجارة الخارجية (١-٦) (مليار م٣)	٢٧
٨	الندرة المائية (%)	١٥٠
٩	نسبة الامن المائى القومى (%)	٧٠
١٠	درجة التبعية المائية (%)	٣٠
١١	بصمة مياه الفرد (م٣/فرد/سنة)	١٢٩٧

المصدر: نتائج

بصمة المياه الكلية موزعه حسب النمط الغذائي والإستخدامات الرئيسية

قدرت بصمة المياه الكلية بنحو ١٠٧.٨ مليار م٣، وكما يتبين من جدول (٥) تتوزع بين ثلاثة استخدامات رئيسية هى: الغذاء وقدرت بنحو ٨٢.٩ مليار متر مكعب تمثل ٨٠% من اجمالى بصمة المياه الكلية فى مصر، يلي ذلك الصناعه بنحو ١٤.١ مليار متر مكعب تمثل ١١.٧%، ثم الاستخدامات المنزلية والاستخدامات الأخرى بنحو ١٠.٦ مليار متر مكعب تمثل ٨%، وتتوزع بصمة مياه الغذاء على سبعة مجموعات رئيسية كان أعلاها مجموعة اللحوم بنحو ٤٤.٤ مليار متر مكعب تمثل ٥٣.٥% من إجمالى بصمة مياه الغذاء، يليها مجموعة الحبوب بنحو ١٨.١ مليار متر مكعب تمثل نحو ٢١.٨%، يليها مجموعة الفاكهه بنحو ٨ مليار متر مكعب تمثل نحو ٩.٧%، يليها مجموعة الالبان بنحو ٦.٣ مليار متر مكعب تمثل نحو ٧.٦%، يليها مجموعة بيض المائدة بنحو ٣.٨ مليار متر مكعب تمثل نحو ٤.٥%، يليها مجموعة الخضروات بنحو ١.٨ مليار متر مكعب تمثل نحو ٢.١%، يليها مجموعة السكر بنحو ٠.٥ مليار متر مكعب تمثل نحو ٠.٦%، بينما تأتى مجموعة الدهون فى آخر القائمة بنحو ٠.٠١ مليار متر مكعب تمثل نحو ٠.٠٢% من إجمالى بصمة مياه الغذاء فى مصر.

بصمة مياه الفرد موزعه حسب الأنماط الغذائية

يوضح جدول (٦) بصمة مياه الفرد موزعه حسب النمط الغذائى، واتضح أن متوسط بصمة المياه للفرد قدر بنحو ١٢٩٧.٥ م٣/فرد/سنة منها نحو ١٠٣٨م٣/فرد/سنة للغذاء تمثل ٨٠% من إجمالى بصمة مياه الفرد، ونحو ١٥١ م٣/فرد/سنة للصناعه تمثل ١١.٧%، ونحو ١٠٨ م٣/فرد/سنة للاستهلاك المنزلى تمثل ٧.٨%، وتتوزع بصمة مياه الغذاء على المجموعات السلعية المختلفة حيث تأتى مجموعة اللحوم فى المرتبة الاولى بنحو ٥٥٦ م٣/فرد/سنة تمثل ٤٣% من بصمة مياه الغذاء، يليها مجموعة الحبوب بنحو ٢٢٦.٣ م٣/فرد/سنة تمثل ١٧.٤%، يليها مجموعة الفاكهه بنحو ١٠١م٣/فرد/سنة تمثل ٧.٨%، يليها مجموعة الالبان ومنتجاتها بنحو ٧٩ م٣/فرد/سنة تمثل ٦%، يليها مجموعة بيض المائدة بنحو ٤٧.١ م٣/فرد/سنة تمثل ٣.٦%، يليها مجموعة الخضروات بنحو ٢٢.٢ م٣/فرد/سنة تمثل ١.٧%، يليها مجموعة السكر بنحو ٦.٥م٣/فرد/سنة تمثل ٠.٥%، يليها مجموعة الدهون بنحو ٠.٢ م٣/فرد/سنة تمثل ٠.٠١%.

السيناريوهات المتوقعه

تم إجراء التنبؤ لمتغيرات لعدة متغيرات هى: النمط الغذائي، والأسعار، والسكان، والدخل، والإنتاج، والواردات، والصادرات، وحجم الطلب على الغذاء حتى عام ٢٠٥٠ باستخدام طريقة السلاسل الزمنية لعلاقة الإنحدار المتعدد، وتم تقسيم تلك الفترة الى أربعة سيناريوهات: الأول حتى عام ٢٠٢٠، والثانى حتى عام ٢٠٣٠، والثالث حتى عام ٢٠٤٠، والرابع حتى عام ٢٠٥٠، وفى جميع السيناريوهات تم إفترض زيادة عدد السكان سنويا بمعدل نمو ١.٨%، وزيادة الأسعار بمعدل ١٠% سنويا مع زيادة الدخل بنفس المعدل، وتغير النمط الغذائي بمعدل ٣.٨%، وتم إفتراض ثبات المخزون فى كل مراحل التقدير.

جدول (٥): الوضع الراهن لبصمة المياه الكلية ومتوسط نصيب الفرد موزعه حسب الأنماط الغذائية، والأهمية النسبية لكل مجموعة خلال متوسط الفترة (٢٠٠٩-٢٠١١).

السنة	بصمة المياه (مليار م٣)	%	م٣/فرد/سنة	%
لحوم	٤٤.٣٧	٥٣.٥٤	٥٥٦	٤٣
حبوب	١٨.٠٦	٢١.٧٩	٢٢٦	١٧.٤
فاكهه	٨.٠٧	٩.٧٣	١٠١	٧.٨
البان	٦.٣١	٧.٦١	٧٩	٦
بيض مائدة	٣.٧٦	٤.٥٤	٤٧	٣.٦
خضروات	١.٧٧	٢.١٤	٢٢	١.٧
سكر	٠.٥٢	٠.٦٣	٦.٥	٠.٥
دهون	٠.٠١	٠.٠٢	٠.٢	٠.٠١
اجمالى غذاء	٨٢.٨٨	٨٠.٠٣	١٠٣٨.٤	٨٠
صناعه	١٤.٠٩	١١.٦٧	١٥١.٤	١١.٧
استهلاك منزلى	١٠.٥٩	٨.٣٠	١٠٧.٦	٨.٣
الاجمالى	١٠٧.٨	١٠٠	١٢٩٧.٥	١٠٠

المصدر: نتائج

وقدر الإنتاج بنحو ١١٠.٩ مليون طن عام ٢٠٢٠، ونحو ١٣٢.٧ مليون طن عام ٢٠٣٠، ونحو ١٥٧.٤ مليون طن عام ٢٠٤٠، ونحو ١٧٦.١ مليون طن عام ٢٠٥٠، هذا فى الوقت الذى قدر فيه الإستهلاك بنحو ١٠١.٦ مليون طن عام ٢٠٢٠، ونحو ١٢٠.٣ مليون طن عام ٢٠٣٠، ونحو ١٣٩ مليون طن عام ٢٠٤٠، ونحو ١٥٧.٧ مليون طن عام ٢٠٥٠، وقدرت الفجوة الغذائية بنحو ١٨.٦ مليون طن عام ٢٠٢٠، ونحو ٢١.٢ مليون طن عام ٢٠٣٠، ونحو ٢٠.٦ مليون طن عام ٢٠٤٠، ونحو ٢٦.٥ مليون طن عام ٢٠٥٠، وأتضح أن الفجوة الغذائية تتزايد بشكل كبير عن الوضع الراهن، ففى الفترة الأولى قدر معدل الزيادة عن الوضع الراهن بنحو ٤٦% ، وفى الفترات التالية قدرت معدلات التغير بنحو ٦٧% عام٢٠٣٠، ٦٢% عام ٢٠٤٠، ١٠٨% عام ٢٠٥٠، ومع زيادة إحتياجات الأفراد للطاقة وتغير النماط الغذائية تزايد متوسط نصيب الفرد حيث قدر بنحو ٢٥٢٧ كجم/فرد/سنه عام ٢٠٢٠، ونحو ٣١١٦ كجم/فرد/سنه عام ٢٠٣٠، ونحو ٣٧٠٥ كجم/فرد/سنه عام ٢٠٤٠، ونحو ٤٢٩٤ كجم/فرد/سنه عام ٢٠٥٠.

وهذا الوضع المتوقع يعنى زيادة الضغط على الموارد المائية فى المستقبل لتلبية إحتياجات الغذاء المتزايدة.

جدول (٦): نتائج التنبوء بحجم تجارة الغذاء ومتوسط نصيب الفرد والفجوة الغذائية حتى عام ٢٠٥٠

الكمية بالألف طن، عددالسكان بالألف نسمة				
	٢٠٢٠	٢٠٣٠	٢٠٤٠	٢٠٥٠
إنتاج	١١٠٩٠٩	١٣٢٦٥٢	١٥٧٣٩٧	١٧٦١٤١
واردات	٢٢٨٦٩	٢٧٠٦٩	٣١٢٧٠	٣٥٤٧٠
تغير المخزون*	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠
صادرات	٤٩٨٥	٦٤٨٤	٧٩٨٣	٩٤٨٢
الإستهلاك	١٠١٦٢٧	١٢٠٣١٤	١٣٩٠٠٢	١٥٧٦٨٩
فجوة	(١٨٥٧٢)	(٢١٢١٥)	(٢٠٥٨٥)	(٢٦٥٠٠)
% ***	٤٦	٦٧	٦٢	١٠٨
عدد السكان	٨٨.٢	٩٠.١	١٠٩.٧	١٢٠.٥
كجم/فرد/سنه	٢٥٢٧	٣١١٦	٣٧٠٥	٤٢٩٤
ك. كالورى/فرد/يوم	٣٦٧٣	٣٨٤٠	٤٠٠٧	٤١٧٤

*** تم إفتراض ان المخزون ثابت *** الأرقام بين القوسين سالبة**

المصدر: نتائج

سيناريوهات المؤشرات المائية

وتم الحصول على قيمة المؤشرات المائية لكل السيناريوهات المتوقعة مستقبلا، وبمقارنة تلك النتائج بنتائج الوضع الراهن بجدول (٤) السابق تبين أنه نتيجة تغير الأنماط الغذائية، وعدد السكان، وأسعار

الغذاء، والدخل، وحجم الطلب على الغذاء حدثت تغيرات معنوية فى قيمة المؤشرات المائية، وكما يتبين من جدول (٧) أن قيمة تلك المؤشرات لجميع السيناريوهات المتوقعه سوف تتزايد، فمن المتوقع أن تزيد قيمة مؤشر بصمة المياه الخارجية الى نحو ٣٥.٦ مليار م٣ عام ٢٠٢٠ بمعدل زيادة قدر بنحو ٩.٩% عن الوضع الراهن (٢٠٠٩-٢٠١١)، تصل تلك القيمة الى نحو ٤٧.٤ مليار متر مكعب عام ٢٠٥٠ بمعدل زيادة ٤٦.٣% عن الوضع الراهن، ويترتب على هذا الوضع تبعية مائية قدرت بنحو ٣٠% فى المتوسط خلال السيناريوهات الأربعة، بينما إنخفضت قيمة مؤشر الأمن المائي من نحو ٧٠% للوضع الراهن الى ٦٨% عام ٢٠٢٠ ثم الى ٦٢% عام ٢٠٣٠ ثم الى ٥٨% عام ٢٠٤٠ ثم الى ٥٥% عام ٢٠٥٠، وقدرت قيمة بصمة المياه الكلية بنحو ١١٤.٤ مليار م٣ عام ٢٠٢٠، ونحو ١٢٨.٤ مليار م٣ عام ٢٠٣٠، ، ونحو ١٤٢.٣ مليار م٣ عام ٢٠٤٠، ونحو ١٥٦.٤ مليار م٣ عام ٢٠٥٠.

جدول (٧): نتائج سيناريوهات الموارد المائية ومعدل التغير عن الوضع الراهن.

المؤشر	٢٠٠٩-٢٠١١	٢٠٢٠	%	٢٠٣٠	%	٢٠٤٠	%	٢٠٥٠	%
١	٣٢.٤	٣٥.٦	٩.٩	٣٩.٢	٢١.٠	٤٣.١	٣٣.٠	٤٧.٤	٤٦.٣
٢	٧٥.٤	٧٧.٨	٣.٢	٨٠.٢	٦.٤	٨٢.٧	٩.٧	٨٥.٣	١٣.١
٣	١٠٧.٨	١١٤.٤	٦.١	١٢٨.٤	١٩.٠	١٤٢.٣	٣٢.٠	١٥٦.٤	٤٥.١
٤	٧٢	٧٢	٠.٠	٧٢	٠.٠	٧٢	٠.٠	٧٢	٠.٠
٥	٧٠	٧٢.١	٣.٠	٧٤.٣	٦.١	٧٦.٥	٩.٣	٧٨.٨	١٢.٦
٦	٥.٤	٥.٧	٥.٦	٦	١١.١	٦.٣	١٦.٧	٦.٦	٢٢.٢
٧	٢٧	٢٩.٩	١٠.٧	٣٣.٣	٢٣.٣	٣٦.٩	٣٦.٧	٤٠.٩	٥١.٥
٨	١٥٠	١٥٩	٦.٠	١٧٨	١٨.٧	١٩٨	٣٢.٠	٢١٧	٤٤.٧
٩	٧٠	٦٨	(٢.٩)	٦٢	(١١.٤)	٥٨	(١٧.٢)	٥٥	(٢١.٤)
١٠	٣٠	٣١	٣.٣	٣١	٣.٣	٣٠	٠.٠	٣٠	٠.٠
١١	١٢٩٧	١٣٢٠	١.٨	١٣٨٠	٦.٤	١٤٥٠	١١.٨	١٥٦٠	٢٠.٣

المصدر: نتائج

حيث:

١ بصمة المياه الخارجية (مليار م٣)
٢ بصمة المياه الداخلية (٥+٦) (مليار م٣)
٣ بصمة المياه الكلية (مليار م٣)
٤ المتاح للأستخدام من المياه (مليار م٣)
٥ المستخدم فعلا من المياه (مليار م٣)
٦ صادرات المياه الإفتراضية (مليار م٣)
٧ الميزان المائي وفقا للتجارة الخارجية (١-٦) (مليار م٣)
٨ الندرة المائية (%)
٩ نسبة الامن المائى القومى (%)
١٠ درجة التبعية المائية (%)
١١ بصمة مياه الفرد (م٣/فرد/سنة)

سيناريوهات بصمة المياه الكلية موزعه حسب الأنماط الغذائية

بمقارنة الوضع الراهن لبصمة المياه لمجموعات الغذاء الرئيسية بالسيناريوهات كما بجدول (٨) تبين أن إجمالى بصمة مياه الغذاء قدرت بنحو ٩١.٦ مليار متر مكعب عام ٢٠٢٠ بنسبة زيادة قدرت بنحو ١٠.٥% عن الوضع الراهن، وقدرت بنحو ١٠٢.٧ مليار متر مكعب عام ٢٠٣٠ بنسبة زيادة ٢٣.٩%، وقدرت بنحو ١١٤ مليار متر مكعب عام ٢٠٤٠ بنسبة زيادة ٣٧.٥%، وقدرت بنحو ١٢٥.١ مليار متر مكعب عام ٢٠٥٠ بنسبة زيادة ٥٠.٩%، بينما إنخفضت بصمة مياه الصناعه عام ٢٠٢٠ عن الوضع الراهن بنحو (٤.٩%)، ثم زادت بنحو ٦.٥% عام ٢٠٣٠، ١٧.٨% عام ٢٠٤٠، ٢٩.٩% عام ٢٠٥٠، وبمقارنة بصمة المياه للإستهلاك المنزلى عام ٢٠٢٠ بالوضع الراهن وجد أنها إنخفضت بنحو ١٠.٣% عام ٢٠٢٠، ثم زادت بنحو ٠.١% عام ٢٠٣٠، وبنحو ١١.٤% عام ٢٠٤٠، وبنحو ٢٢.٨% عام ٢٠٥٠ عن الوضع الراهن.

جدول (٨): سيناريوهات بصمة المياه الكلية موزعه حسب الأنماط الغذائية، ومعدل تغيرها عن الوضع الراهن.

المجموعه	الراهن	٢٠٢٠	%	٢٠٣٠	%	٢٠٤٠	%	٢٠٥٠	%
لحوم	٤٤.٣٧	٤٩	١٠.٤	٥٥	٢٤	٦١	٣٧.٥	٦٧	٥١
حبوب	١٨.٠٦	١٩.٩	١٠.٢	٢٢.٤	٢٤	٢٤.٨	٣٧.٣	٢٧.٣	٥١.٢
فاكهه	٨.٠٧	٨.٩	١٠.٣	١٠	٢٣.٩	١١	٣٦.٣	١٢.٢	٥١.٢
البان	٦.٣١	٧	١٠.٩	٧.٨	٢٣.٦	٨.٧	٣٧.٩	٩.٥	٥٠.٦
بيض مائدة	٣.٧٦	٤	٦.٤	٤.٧	٢٥	٥.١	٣٥.٦	٥.٧	٥١.٦
خضروات	١.٧٧	١.٩	٧.٣	٢.٢	٢٤.٣	٢.٤	٣٥.٦	٢.٧	٥٢.٥
سكر	٠.٥٢	٠.٦	١٥.٤	٠.٦	١٥.٤	٠.٧	٣٤.٦	٠.٨	٥٣.٨
دهون	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠	٠.٠١	٠.٠	٠.٠٢	١٠٠	٠.٠٢	١٠٠
اجمالى غذاء	٨٢.٩	٩١.٦	١٠.٥	١٠٢.٧	٢٣.٩	١١٤	٣٧.٥	١٢٥.١	٥٠.٩
صناعه	١٤.٠٩	١٣.٤	(٤.٩)	١٥	٦.٥	١٦.٦	١٧.٨	١٨.٣	٢٩.٩
استهلاك منزلى	١٠.٥٩	٩.٥	(١٠.٣)	١٠.٦	٠.١	١١.٨	١١.٤	١٣	٢٢.٨
الاجمالى	١٠٧.٨	١١٤.٠	٥.٨	١٢٨.٤	١٩.١	١٤٢.٤	٣٢.١	١٥٦.٤	٤٥.١

المصدر: نتائج

وبالنسبة لمجموعات الغذاء الفرعية والمتمثله فى اللحوم، والحبوب، والفاكهة، والألبان، وبيض المائده، والخضروات، والسكر، والدهون، كانت مجموعة اللحوم فى الصدارة حتى عام ٢٠٥٠، فقدرت بنحو ٤٩ مليار متر مكعب عام ٢٠٢٠ بنسبة زيادة قدرت بنحو ١٠.٤% عن الوضع الراهن، ثم زادت هذه النسبة الى نحو ٢٤% عام ٢٠٣٠، ثم الى نحو ٣٧.٥ عام ٢٠٤٠، ثم الى نحو ٥١ عام ٢٠٥٠، ثم جائت مجموعة الحبوب فى المرتبه الثانية بعد اللحوم بنحو ١٩.٩ مليار متر مكعب عام ٢٠٢٠ بنسبة زيادة عن الوضع الراهن قدرت بنحو ١٠.٢%، هذه النسبة زادت الى نحو ٢٤% عام ٢٠٣٠، ثم الى نحو ٣٧.٣ عام ٢٠٤٠، ثم الى نحو ٥١.٢ عام ٢٠٥٠، ولوحظ زيادة بصمة المياه لباقى المجموعات الفرعية حتى عام ٢٠٥٠ دون إنخفاض.

الأثر الإقتصادى المتوقع

الطلب الكلى على الغذاء يتأثر بمجموعه من المتغيرات الإقتصادية وغير الإقتصادية، والمتغيرات الإقتصادية تتمثل فى متوسط الدخل الفردى، ومستوى الأسعار، والمتغيرات الغير إقتصادية تتمثل فى عدد السكان والأنماط الغذائية ومدى توفر الموارد الطبيعية، ومورد المياه من الموارد الطبيعية التى لا غنى عنها لإنتاج الغذاء، لأن إنتاج الغذاء يعنى زراعه محاصيل غذائية، والزراعه تعنى مياه، والمياه كمورد طبيعى ليست بمعزل عن المتغيرات الإقتصادية الأخرى، خاصة بعد أن صنفت على انها موردا إقتصاديا هام حسب مبادىء دبلن الأربعه للمياه، وتغير الأنماط الغذائية يعنى تغير الطلب الكمى على الغذاء، وتغير الطلب الكمى على الغذاء يعنى تغير الطلب على المياه، ومن نتائج التحليل السابقة تبين زيادة مستمرة فى حجم الطلب على الغذاء نتيجة تغير الأنماط الغذائية هذه الزيادة لحق بها زيادة فى حجم الطلب على المياه حتى عام ٢٠٥٠، وممرد المياه من الموارد ثابتة العرض فى المدى القصير، لذا، عدم القدرة على إتاحة المياه لتلبية إحتياجات الطلب على الغذاء تعنى إنخفاض متوسط نصيب الفرد منه وزيادة مستوى الفقر وتدنى المستوى الصحى والتعليمى، والنتيجة النهائية إنخفاض المستوى الإقتصادى.

تطور قيمة العجز فى الميزان التجارى

موضوع المياه ليس بمعزل عن العالم الخارجى، ففى الوقت الذى تعانى فيه كثير من دول العالم نسبة فقر مائي كبيرة وانخفاض لمتوسط نصيب الفرد من المياه عن خط الفقر المائي العالمى، نجد أن تلك الدول تقوم بتعويض الفقر المائي عن طريق إستيراد السلع والخدمات المكثفة لاستخدام المياه وتصدير السلع والخدمات الموفره للمياه، بذلك موضوع التجاره الخارجية ليس بعيدا عن مورد المياه، ومن خلال العرض السابق وجد أن مصر تقوم بسد العجز لديها باستيراد نحو ٢٧ مليار متر مكعب تمثل صافى واردات مياه إفتراضية، وهذه الواردات من منظور إدارة المياه أمر جيد، ولكن تلك الزيادة من المنظور الإقتصادى تعنى زيادة نسبة العجز فى الميزان التجارى، وقد أوضحت نتائج الإنحدار الزمنى لبيانات الميزان التجارى للسلع الزراعيه خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١١) أن قيمة العجز تزداد سنويا بمقدار ٩.٣ مليار جنيه، ومن قيمة معامل التحديد تبين أن عامل الزمن يفسر ٨٧% من التغيرات التى تحدث فى قيمة الميزان التجارى خلال الفترة.

المراجع

منظمة الأغذية والزراعه، الشبكة الدولية للمعلومات، بتاريخ ٥-١-٢٠١٥
http:// www.faostat.fao.org
البنك الدولى، الشبكة الدولية للمعلومات، بتاريخ ٥-١-٢٠١٥
http://www.worldbank.org
إحصائات الأمم المتحدة، الشبكة الدولية للمعلومات، بتاريخ ٥-١-٢٠١٥
http:// www.data.un.org
الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، الشبكة الدولية للمعلومات، بتاريخ ٥-١-٢٠١٥
https://www.capmas.com.eg
وزارة الموارد المائية والرى، نشرة الموارد المائية والرى، أعداد متفرقة.
وزارة الزراعه واستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى، النشرة السنوية للأسعار، أعداد متفرقة.

Bello, H.M.; Malefane, M.R.; and Babatope-Obasa, S. (2006): An estimation of water demand function in some peri-urban settlements of Lesotho, Annual African Econometrics Society Conference, and UNIDEP Dakar, Senegal.

Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2011) National water footprint accounts: the greenValue of Water Research Report Series No.50, UNESCO-IHE.

Liu, J.; and Savenije, H. H. G. (2008): Food consumption patterns and their effect on water requirement in China, Hydrol. Earth Syst. Sci., 12, 887–898.

Kirby, R. M.; Bartram, and J.; Richard, C. (2002): Water in food production and processing: quantity and quality concerns, ELSEVIER, Food Control 14, 283–299.

Simon E. Cook; Myles J. Fisherb; Meike S. Anderssona; and Jorge Rubiano (2009): Water, food and livelihoods in river basins, Water International, Vol. 34, No. 1, 13–29

Zimmer, D. and Renault, D. (2003): Virtual water in food production and global trade: Review of methodological issues and preliminary results, in: Virtual water trade. Proceedings of the international expert meeting on virtual water trade, edited by: Hoekstra, A. Y., UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, 25–47.

Rijsberman, F. R. (2006): Water scarcity: Fact or fiction? Agric Water Manag, 80, 5–22.

Arjen Y. Hoekstra; Ashok K. Chapagain; Maite M. Aldaya; and Mesfin, M. Mekonnen (2011): The Water Footprint Assessment Manual, Water Footprint Network.

IMPACT OF FOOD PATTERNS, ECONOMIC FACTORS, AND POPULATION GROWTH ON WATER RESOURCE IN EGYPT

Arafa, M. A.
Cairo University, Faculty of Agriculture, Agricultural Economic Department
Mail: mahmoud.arafa@agr.cu.edu.eg
Mobile: 01110872104

SUMMARY AND RECOMMENDATIONS

Water Became not only important natural resource but also an economic good. Water is a basic constraint of economic development. Water as an economic good has supply and demand. Demand side effecting by many factors. The most important one of them is food demand. The last factor affecting by; individual incomes, food price levels, population, and food patterns. From scenarios analysis, there is significant effect on water resource. And in the macro level, there are a gap between increasing food demand and constant water supply. This gap must be included in strategic plan and its objectives. These objectives must consider scarce water resource in the level of policy makers. Country must research on substitute's sources of water resource. These sources may be river basin projects, water resource rationalizing programs and rising efficiency use, or importing goods and services intensive water use and exporting those efficient water use.