J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol. 8 (10): 653 - 658 , 2017

Impact of Prospective Water Scarcity; a Multimarket Analysis

Fatma A. Mansour and W. Y. Sallam
Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics. – Cairo University

تحليل أثر الفقر المائى المتوقع: نموذج الاسواق المتعددة

فاطمة عبد الشافي منصور و وليد يحيى سلام
قسم الاقتصاد الزراعي-كلية الزراعة-جامعة القاهرة

الملخص

يشهد نهر النيل في الأونة الأخيرة العديد من التغيرات حيث بدأت أثيوبيا وهي إحدى دول المنبع في بناء مجموعة من السدود بدأتها بما يعرف بسد النهضة الاثيوبي، والذي بدأ بالفعل في العمل وبدأ التخزين الفعلي للمياه خلفه هذا بالإضافة إلى مجموعة من السدود تشرع في بنائها بالتوالي مما سيؤثر بشكل كبير على حصة مصر المائية، ويتوقع الخبراء انخفاض كمية المياه المتاحة لمصر نتيجة بناء سد النهضة، وعلى هذا يهدف البحث إلى قياس الأثر المتوقع لانخفاض حصة مصر من المياه من خلال سيناريوهين، الأول هو انخفاض حصة مصر من المياه بنسبة 20%، والثاني هو إنخفاض حصة مصر من المياه بنسبة 50%، وذلك باستخدام نموذج الأسواق المتعددة. وخلص البحث إلى وجود أثار وخيمة لإنخفاض الحصة المائية المصرية حيث يتقلص الانتاج الزراعي وتزيد الواردات الزراعية، وتنخفض الصادرات الزراعية بشكل كبير، كما يؤدي ذلك إلى ارتفاع اسعار المنتج والمستهلك، ونتيجة لانخفاض الكمية المعروضة الكلية من السلع الزراعية سيتأثر الدخل الحقيقي للفئات الفقيرة وغير الفقيرة الذي يقل بشكل كبير نتيجة لإرتفاع الأسعار، هذا بالاضافة إلى زيادة معدلات التضخم كما يتضح من الرقم القياسي لأسعار المستهلك. ويتضح أيضا أن تأثير هذا الانخفاض أشد وطأة على الفئات الأكثر فقرا نتيجة محدودية الدخل والمرونة الدخلية واستجابة الطلب لهذه الفئة، ويوصى البحث بأهمية المبادرة بعلاج الأزمة المائية قبل تفاقمها من خلال اتفاقيات جديدة مع الجانب الاثيوبي ودول حوض النيل، كذلك تفعيل الضغط الدولي على الجانب الاثيوبي للقبول بحل يضمن حقوق مصر التاريخية في مياه النيل، البحث عن موارد مائية جديدة وتنمية الموارد الحالية ، استخدام اساليب وطرق زراعية حديثة موفرة في استخدام المياه، والبحث عن موارد مائية جديدة، استنباط أصناف أعلى إنتاجية وأقل شراها في استخدام المياه، إعداد سياسات استيرادية جديدة للحصول على أقل الاسعار.

المقدمة

يشهد نهر النيل في الأونة الأخيرة العديد من التغيرات حيث بدأت أثيوبيا وهي إحدى دول المنبع في بناء مجموعة من السدود بدأتها بما يعرف بسد النهضة الاثيوبي، والذي بدأ بالفعل في العمل وبدأ التخزين الفعلي للمياه،هذا بالإضافة إلى مجموعة من السدود تشرع في بنائها بالتوالي مما سيؤثر بشكل كبير على حصة مصر المائية، ويتوقع الخبراء انخفاض كمية المياه المتاحة لمصر نتيجة بناء سد النهضة، ورغم وجود الكثير من الوعود الأثيوبية بعدم المساس بحصة دول المصب مصر والسودان، إلا أن الجميع اتفق على أن هناك أثار بيئية واقتصادية وخيمة لبناء سد النهضة على كلا من مصر والسودان وتراوحت أراء الخبراء بين انخفاض كمية المياة بنسبة 20% أو انخفاضها بنسة 50% الأمر الذي سيؤدي بالتالي إلى إنخفاض الإنتاجية الفدانية للحاصلات الزراعية أو قد يؤدي إلى تبوير جزء من الأراضي الزراعية.وتبلغ حصة مصر المائية نحو 54 مليار متر مكعب ماء يأتي نحو 15 - 20% من نهر عطبرة بالسودان والباقي يأتي من الهضبة الأثيوبية.

وتعتمد مصربنسبة 97% من مواردها المائية علي نهر النيل، وتعاني من ضغوط مائية لتوفير احتياجاتها في ظل محدودية مواردها المائية، وانخفاض نصيب المواطن المصري من المياه إلي أقل من 650 متر مكعب سنوياً ، بينما يبلغ المتوسط العالمي 1000 متر مكعب سنوياً.

مشكلة البحث:

تسعي أثيوبيا إلى بناء العديد من السدود على نهر النيل مما قد يوثر ذلك سلباً على حصة مصر من المياه، وبالتالي سوف يتأثر القطاع الزراعى والذي يعتمد بشكل أساسي على هذا المصدر من المياه ، الأمر الذى يستتبعه التأثير على كمية الإنتاج والصادرات والواردات الزراعية، وكذلك اسعار المنتجات ودخول الفئات الفقيرة وغير الفقيرة.

هدف البحث:

يهدف البحث بصفة أساسية إلى تحليل أثر الفقر المائى المصرى المتوقع وذلك من خلال الأهداف الفرعية التالية :

1 – قياس أثر انخفاض المساحة المزروعة بنسبة 20% كنتيجة لانخفاض كمية المياه المتاحة لمصر .

2 – قياس أثر انخفاض حصة مصر من المياه بنسبة 50% نتيجة لبناء السدود الاثيوبية على كميات الانتاج والصادرات والواردات وبالتالي الميزان الزراعي التجاري، وأسعار المنتج والمستهلك، والدخول للفئات الفقيرة وغير الفقيرة

الطريقة البحثية

تم الاعتماد علي الطريقة الاستقرائية في التحليل الاقتصادي من الناحيتين الوصفية والكمية حيث استخدمت الدراسة نموذج الأسواق المتعددة(multimarket) والذي يساعد على الوصول إلى آثار السياسات الزراعية والمائية المختلفة مثلاالسياسات السعرية والتركيب محصولي والمتاح من المياه، على كل من الإنتاج، والتصدير، والاستيراد والدخل الاسمي و الحقيقي للأسر حسب مستوى الدخل، وأخيرا أثر هذه السياسة المقترحة على الميزانية الحكومية سلبا أو ايجابا وبشكل كمي. والسياسات التي يمكن تقييمها من خلال هذا النموذج يمكن ايجازها فيما يلي: تغييرات في سياسات الدولة تجاه محصول ما،أو التركيب المحصولي بشكل عام، سياسات الدولة تجاه المدخلات وعناصر الانتاج والموارد المختلفة كالارض الزراعية والمياه والتقاوي والمبيدات و الأسمدة،بالإضافة إلى التغيرات في أسعار المدخلات وعناصر الإنتاج المختلفة وكذلك المخرجات.

ونموذج الأسواق المتعددة نموذج ديناميكي يدمج بشكل كامل قرارات الإنتاج، و قرارات الاستهلاك، ويشتمل على الاستجابات المختلفة للمتغيرات الداخلة في النموذج، بالاضافة إلى التغذية المرتدة (incorporates feedback)للتغييرات في الدخل على أنماط الاستهلاك والإنتاج داخل وعبر القطاعات المختلفة للمحاصيل وأنشطة الانتاج الحيواني على حد سواء. وباستخدام هذا النموذج، سيكون من الممكن تقييم كل من النتائج المباشرة وغير المباشرة (الإيجابية والسلبية غير المقصودة) المترتبة على التغيرات في كمية المياه المتاحة.

ويتضمن النموذج تأثير الدخل والأسعار على استبدال السلع، ويمكن تتبع التغيرات في الدخل الحقيقي عبر فئات المنتجين والمستهلكين على المستويات المختلفة حسب مستوى الدخل. كما يمكن استخدام نموذج multimarketلتقييم آثار السياساتالمائية على رفاهية فئات الدخل المختلفة، وتداعياتها على ميزانية الحكومة، وسوف يتم مناقشة وصف هيكل النموذج والمعادلات التي تشكل النموذج.

1. فئات المنتجات

يتم تقسيم فئات المنتجات إلى 1) المواد الغذائية، 2) سلع الاستهلاك غير الغذائية، و 3) المدخلات الزراعية. وبشكل أكثر تحديدا، تشمل هذه العناصر:

أ. **القمح:** القمح هو العمود الفقري للأمن الغذائي في مصر. ما يقرب من نصف إجمالي الاستهلاك من القمح هو الخبز البلدي الخاضع للدعم من الدولة. ويخضع القمح في مصر لاثنين من الأسواق، القمح المدعوم، والقمح غير المدعوم، إلا أنه في النموذج المستخدم في هذه الدراسة ، سوف يدخل القمح كسلعة واحدة.

ب. **الأرز:** هو محصول الحبوب الوحيد التصديري، وهو المحصول الثالث بعد القمح والذرة فيما يتعلق بالمساحة المزروعة. وهو شره في استخدام المياه أو مكثف استخدام المياه حيث تبلغ كمية المياه المستخدمة في زراعة الأرز نحو 10 مليار متر مكعب، وهو ما يمثل 20 ٪ من إجمالي استخدامات المياه في الزراعة.

ت. **الذرة:** هذا المنتج هو محصول الحبوب الثاني في الاهمية بعد القمح فيما يتعلق المساحة المزروعة. يتم استخدام الذرة المنتجة محليا في اتجاهين، جزءا للغذاء (يتم خلط 500 ألف طن من الذرة بالقمح لتحسين معدل الاكتفاء الذاتي من القمح). و جزءا لتغذية الحيوانات. ويتم استخدام الذرة المستوردة (حوالي 4.7ملايين طن) كعلف في إنتاج الدواجن .

ث. البرتقال وهو من اكثر المحاصيل تصديرا على مستوى الجمهورية واحد اهم الصادرات المصرية.

ج. العنب ويعتبر من اهم المحاصيل التصديرية الواعدة .

ح. البطاطس وتعتبر من اهم محاصيل الخضر التصديرية

خ. البصل وهو من اهم محاصيل الخضر التصديرية

د. الثروة الحيوانية: إنتاج الثروة الحيوانية يسهم بنحو ثلث القيمة المضافة المتولدة في قطاع الزراعة. اللحوم ومنتجات الألبان هي المنتجات الرئيسية لقطاع الثروة الحيوانية. وفي هذه الدراسة، سيتم افتراض أن الإنتاج الحيواني هو فقط من أجل اللحم .

ذ. البرسيم: ويستخدم هذا المنتج تماما كمدخل تغذية لإنتاج الثروة الحيوانية.كما سيؤخذ في الإعتبار المدخلات الزراعية.

ر. الأسمدة: هو تجميع لاستخدام الاسمدة النيتروجينيه والفوسفورية.

ز. العمل الألي:هو تجميع لاستخدام الجرارات والألات.

س. المبيدات:وهوتجميع استخدام المبيدات الحشرية، والزيوت المعدنية ومبيدات الأعشاب ومبيدات الفطريات والبكتريا ومنظمات نمو النبات، ومبيدات القوارض، والمطهرات.

يتضمن النموذج موردين اساسيين هما الأرض والمياه.وهذان الموردان تم تضمينهما في النموذج كمتغيراتindigenous variables، ولكن لم يتم إدراجها في النموذج كسلع متاجر فيها.

2. الأســـــر

تتمايز الأسر إلى نمطينرئيسيين من حيث الإنتاج والاستهلاك والتى تتمثل فى المناطق غير الفقيرة، والمناطق الفقيرة. ويفترض أن تتشاركا في جميع أنشطة الإنتاج.

3. الهيكل التنظيمي للنموذج.

هناك ست مجموعات من المعادلات في هذا النموذج وهى الأسعار، العرض، الطلب، المدخلات، الاستهلاك، الدخل وشروط التوازن.

أ. مجموعة الأسعار

وتتألف مجموعة الأسعار من مجموعة من المعادلات التي تعبر عن العلاقة بين أسعار المنتج (Pp)، وأسعار المستهلك (Pc) والأسعار العالمية (Pw) على السلع القابلة للتداول، وترتبط الأسعار المحليةبالأسعار العالمية، ومع ذلك يتم تحديد هذه الأسعار خارجيا حسب الأسعار العالمية الثابتة، في حين يتم تحديد أسعار السلع غير القابلة للتداول من خلال شروط العرض والطلب، وهو الأمر الذي يعني أن هذه الأسعار تقدر داخل النموذج لضبط مساواة العرض والطلب كما هو موضح لاحقا في مناقشة شروط التوازن.

المعادلات ال 12الأولى في هذه المجموعةتصف العلاقة بين أسعار المنتج (PPI) وأسعار المستهلك (PCI):

$$PP_i = \frac{PC_i}{1 + MARG_i} \quad (12\text{-}1)$$

$$Pm_{im} = \bar{P}w_{im} * er * (1 + MARG_{im}) * (1 + Psub_{im}) \quad (17\text{-}13)$$

حيث:

i: سلعة معينة

MARG: هوامش التسويق المحلي

أسعار الحدود (pm) للمنتجات التي يتم استيرادها(im) القمح، الذرة، الثروة الحيوانية، الأسمدة، والمبيدات مرتبطة بالسعر العالمي بواسطة سعر الصرف، ودعم المنتج (Psub$_{im}$)، وهوامش التسويق المحلي MARG

$$P_x = \bar{P}\ w_x * er \quad (22\text{-}18)$$

حيث

(Px)أسعار الحدود للمنتجات التصديرية، وتشمل الارز, البصل, العنب, البطاطس والبرتقال مرتبط بالأسعار العالمية وبسعر الصرف.

$$Pc_{im} = \bar{P}m_{im} * (1 + MARG_{im}) * (1 + Csub_{im}) \quad (27\text{-}23)$$

حيث:

(PC)أسعار المستهلك للمنتجات التي يتم استيرادها (im)، القمح، الذرة، الثروة الحيوانية، الأسمدة ومبيدات الآفات، المرتبطة بسعر الحدود بواسطة الهامش التسويقي ودعم المستهلكين المحتملين (Csubim).

$$Pc_{i,poor} = Pc_{i,rich} \quad (39\text{-}28)$$

حيث انه من المفترض أن الأسر الفقيرة وغير الفقيرة داخل أي مجتمع تواجه نفس الأسعار. وبالتالي هناك سعر واحد لكل سلعة خلال كل موسم (12معادلة).

ب. مجموعة العرض

مجموعة العرض:تمثلعرض المخرجاتمن المحاصيل الغذائيةوغير الغذائية،القمح، الأرز، الذرة، البرسيم، والثروة الحيوانية، والبرتقال, البطاطس والبصل والعنب حيث أن الإنتاج المحلي دالة في:

$$q_i^s = q_i^s(p, w, z^s)$$

حيث:

q_i^s **: عرض المنتج الزراعي**

P: سعر المنتج

w: سعر المدخلات

z^s **: التغير في عرض المنتج**

وتتم كتابة معادلات العرض للمنتجات على النحو التالي:

$$dq_i^s / q_i^s = e_{ii}(dp_i / p_i) + e_{ij}(dp_j / p_j) + e_{if}(dp_f / p_f) + e_{iE}(dE / E) \quad (49\text{-}40)$$

حيث:

q_i^s **تشير إلى الكمية المعروضة، e تشير إلى المرونة، p للأسعار، E هو عامل ثابت مثل التحصيل العلمي، iتشير إلى المحاصيل حيث = j , j = 1,2,…9 i ≠ 1,2,…9 , I**

F تشير إلى المدخلات (الأسمدة ومبيدات، والعمل الألي) ، e_{ij} **يشير إلى استجابة مرونة العرض للمحصول i للتغيرات في سعرالمحصول j،** e_{ii} **تشير إلى المرونة السعرية.**

ج. مجموعة الطلب على المدخلات

تصف هذه المجموعة الطلب على المدخلات الزراعية مثل الأسمدة والمبيدات العمل الألي الطلب على المدخلات دالة في:

يصف كتلة الطلب إدخال المعادلات التالية

$$x_i^s = x_i^s(p, w, z^d)$$

حيث:

x_k^s **هو الطلب على المدخلات، p هو سعر المنتج، w هو سعر المدخلات،**

z^d **التغير في طلب المدخلات. إجمالي الطلب (TD) للمدخلات الثلاثة هو ببساطة مجموع الطلب (HD):**

$$TD_i = \sum_h HD \quad (51\text{-}49)$$

Total water demand (TWD) is: $TWD_i = \sum WD_i$ (52)

Total land demand (TlD) is: $TLD_i = \sum LD_i$ (53)

مجموعة الاستهلاك

تظهر مجموعة الاستهلاك , الطلب على السلع الغذائية وغير الغذائية القمح، الأرز، ذرة، برسيم، الثروة الحيوانية, عنب, بطاطس, بصل و برتقال ويكون الطلب دالة في:

$$q_i^d = \sum_h N_h\ q_{hi}^d\ (y_h, p, t, z^d) \quad (62\text{-}54)$$

حيث:

q_i^d **الطلب النهائي للمحصول الأول** N_h **السكان في الفئة h**

t: معدل الضريبة الاستهلاكية y_h **الفئة السكانية h نصيب الفرد من الدخل**

وأخيرا إجمالي الطلب على السلع الاستهلاكية الست وهو مجموع طلب الأسر:

$$Cons_i = \sum_h Hcon \quad (69\text{-}63)$$

ه. مجموعة الدخل

الدخل الزراعي في مجموعات الأسر (YAI_h) هي مجموع القيم من إنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية، مطروح منها تكاليف المدخلات:

$$YAI_h = \sum (PP_i * q_i^s) + (PP_i * Slovstok_{i,h}) - \sum_{in} (PC_i * TD_i^D) \quad (70\text{-}71)$$

مجموع دخل الأسرة (YH_h) هي مجموع الدخل الزراعي و الدخل غير الزراعي والذي يتم تحديده من خارج النموذج.

$$Yh_h = YAI_h + \overline{YNAI}_h \quad (72\text{-}73)$$

و. شروط التوازن

شروط التوازن في أسواق المحاصيل و المدخلات تعتمد على إمكانية الاتجار لكل من عناصر النموذج من حاصلات ومدخلات.أما بالنسبة للسلع غير القابلة للاتجار مثل البرسيم,فحالة التوازن تحدث عندما يتساوي الكمية المعروضة والكمية المطلوبة،العمليات تجارية التي تتم على السلع غير القابلة للاتجارتتم كفرق بين العرض المحلي والطلب المحلي، هذا الشرط التوازني يحدد كل من سعر وكمية التوازن . على النقيض من تلك المحاصيل القابلة للاتجار، الأسعار هي أسعار الحدود يتم تحديدها من خارج النموذجexogenous variables (سعر الصرف الاسمي يتم تحديده ايضا من خارج النموذج).

الميزان التجاري (BOT) ، وميزان الإيرادات والنفقات الحكومية (G)، والتغيرات في الرقم القياسي لأسعار المستهلك (CPI) ، والتغيرات في الدخل الحقيقي هي المتبقيات residuals فهي تستخدم للإشارة إلى حجم العجز أو الفائض في نموذج الاسواق المتعددة خاصة مع عدم وجود رد فعل على سعر الصرف أو نظام الأسعار المحلية.

بناء على ما سبق، في كل من السلع التسع (القمح ، الأرز ، الذرة، البرسيم ، الثروة الحيوانية, العنب, البرتقال, البصل و البطاطس)، و الكمية الإجمالية المتاحة (مجموع المعروض المحلي وصافي الواردات) تساوي الكمية الإجمالية المطلوبة(الطلب من قبل الأسر وكذلك الأعلاف الحيوانية صادرات بالإضافة إلى صافي الدخل)

$$Scr_i + M_i = Cons_i + \overline{FEED}_i \quad (73\text{-}74)$$

اما بخصوص المدخلات (الأسمدة ، العمل الآلي) يتم اشتقاقه من الواردات والعرض المحلي الحالي

$$M_{in} + S_{in} = TD_{in} \quad (83\text{-}84)$$

وأخيرا، فإن الميزان التجاري (BOT)، وميزان الإيرادات والنفقات الحكومية (G)، والتغيرات في الرقم القياسي لأسعار المستهلك (CPI)، والتغيرات في الدخل الحقيقيy real هي:

$$BOT = \sum_i NE_i. \quad (85)$$

$$G = \sum_i t_i p_i q_i^d + \sum_i \left\{ \frac{tm_i}{1+tm_i} + \frac{tx_i}{1+tx_i} \right\} p_i N \bar{E} + \bar{G}. \quad (86)$$

$$t_m = \frac{p - p^b}{p^b}, t_x = \frac{p^b - p}{p^b}.$$

حيث

tm_i, tx_i **معدلات فعالة من الحماية على صافي الصادرات:**

NE_i **صافي الصادرات**

$$\Delta CPI = \frac{P_w^c D_w}{y} . \Delta \bar{P}_w^c + \frac{P_l^c D 1}{y} \Delta P_l \quad (87)$$

$$\Delta Real\ y = \Delta y - \Delta CPI. \quad (88)$$

5. البيانات المستخدمة

يحتاج النموذج إلى ثلاثة أنواع من البيانات إلى المعايرة والوصول إلى الحل الاساسيوهي:

- البيانات الخاصة بكميات الإنتاج، والاستهلاك، ، المدخلات يجب أن تحدد لجميع السلع والجماعات الاسرية
- أسعار المستهلك والمنتج، وأسعار الحدود يتم تحديدها لجميع السلع،وكذلك الهوامش التسويقية.
- المعلمات: وهي مرونات العرض والطلب والدخل ، وهذه المرونات تلعب دورا كبيرا جدا في تحديد نتائج النموذج والقياس الكمي للاثر السلبي أو الايجابي للسياسة التي يتم اختبارها وللسيناريوهات البديلة المحتملة. فمرونات العرض والطلب والدخل للمتغيرات الداخلة في النموذج،أو بعبارة اخرى التي يتم تحديدها من داخل النموذج endogenous variables، تبين وتحدد المقدار الكمي لاستجابة هذه المتغيرات للصدمة الحادثة shock نتيجة السياسة التي يتم اختبارها. فعلى سبيل المثال فمرونات الطلب للمحاصيل المختارة تساهم في القياس الكمي لاثر السياسة المختبرة على الكمية المطلوبة من المحاصيل الداخلة في النموذج وهكذا بالنسبة لمرونات العرض أما المرونات الدخلية، فتوضح استجابة الكميات المطلوبة من المحاصيل والسلع المستخدمة في النموذج الناتجة عن تغيرات الدخل في الفئات المختبرة (فقير/ غير فقير) نتيجة السياسات المقترحة.

وقد اعتمدت الدراسة على البيانات الاحصائية اللازمة من مصادرها المختلفة سواء المنشورة او غير المنشورة بالجهات والمؤسسات الحكومية مثل بيانات الادارة المركزية للاقتصاد الزراعي بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضي و الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، وكذلك البيانات المنشورة علي الموقع الرسمي لمنظمة الاغذية والزراعة (FAO)، وبعض البيانات المنشورة علي شبكة الانترنت

النتائج والمناقشات

نتائج النموذج

1. الحل الأساسي

يوضح الحل الاساسي والذي يعبر عن الوضع الراهن في الجدول رقم (1) بالملحق،أن المساحة المزروعة من أهم الحاصلات الشتوية وهي القمح قد بلغت نحو 3.420 مليون فدان عام 2016، كما بلغ كمية الإنتاج نحو 9.2798 مليون طن وذلك باستخدام ما يقرب من 6.6781 مليار متر مكعب من المياه. غير أن الاستهلاك المحلي من القمح قد بلغ نحو 16.931 مليون طن في نفس العام، كما بلغت الكمية المستوردة من القمح نحو 10.288 مليون طن من القمح لتغطية الطلب المحلي حيث بلغ الاكتفاء الذاتي من المحصول نحو 55%. كما يمكن ملاحظة أن هناك ما يقرب من 2.637 مليون طن قمح فاقد هومجموع كمية الإنتاج والواردات مطروح منهما الكمية المستهلكة .

أما البرسيم وهو محصول شتويله قدرة تنافسية عالية مع القمح لما يدره من ربح على المزارع، فقد بلغت الكمية المنتجة والمستهلكة منه نحو من 50.4 مليون طن في سنة 2016، ويستخدم كلهللاستهلاك المحلي، وهو محصول لا يتم استيراده أو تصديره (غير متاجر فيه). كما بلغت المساحة المزروعه منه نحو 2.45 مليون فدان، تستهلك نحو 5.458 مليار متر مكعب مياه.

كما يتضح من الحل الأساسي أنه تم إدخال الثروة الحيوانية في النموذج حيث انه المنوط بإنتاج البرسيم، وقد بلغت الكمية المنتج منها محليا سنة 2016 نحو 1.994 مليون طن لحوم، بينما بلغت الكمية المستهلكة نحو 2.237 طن، وبالتالي بلغت صافي الواردات من اللحوم نحو 243.83 ألف طن لحوم. كما بلغ الاكتفاء الذاتي من اللحوم نحو 89%.

كما بلغت المساحة المزروعة من الأرز نحو 1.377 مليون فدان سنة 2016، تستهلك نحو 6.781 مليار متر مكعب مياه، وانتجت نحو 5.467 مليون طن، كما بلغت الكمية المستهلكة من الارز نحو 4.768 مليون طن، حيث بلغت صافي الميزان التجاري نحو 99.72 ألف جنيه.

أما المساحة المزروعة من الذرة فقد بلغت نحو 2.494 مليون فدان تعطي نحو 8.06 مليون طن وذلك باستخدام نحو 6.01 مليار متر مكعب من المياه وذلك عام 2016، كما بلغت الكمية المستهلكة من الذرة نحو 13.213 مليون طن وبلغت الكمية المستوردة نحو 5.77 مليون طن في نفس العام. أما الفاقد فقد بلغ نحو 618 الف طن، في حين بلغت نسبة الاكتفاء الذاتي نحو 61%.

وقد تضمن النموذج أهم محاصيل الفاكهة من حيث المساحة وهى البرتقال والعنب ، ويتضح من الحل الأساسي أن مساحة البرتقال بلغت نحو 301.4 الف فدان تنتج نحو 2.855 مليون طن، باستخدام 904.3 الف متر مكعب من المياه، كما بلغ الاستهلاك المحلي من البرتقال نحو 1.746 مليون طن، وبلغت صافي الصادرات نحو 1.1098 مليون طن.

أما العنب فقد بلغت المساحة المزروعه منه نحو 165.6 الف فدان تنتج نحو 1.435 مليون طن، باستخدام 496.9 الف متر مكعب من المياه، كما بلغ الاستهلاك المحلي من العنب نحو 1.346 مليون طن، وبلغت صافي الصادرات نحو 88.144 الف طن.

كما تضمن النموذج أهم محاصيل الخضر من حيث المساحة وهى البطاطس والبصل ، ويتضح من الحل الأساسي أن مساحة البطاطس بلغت نحو 384.4 الف فدان تنتج نحو 4.265 مليون طن، باستخدام 1.153 مليون متر مكعب من المياه، كما بلغ الاستهلاك المحلي من البطاطس نحو 3.837 مليون طن، وبلغت صافي الصادرات نحو 427.9الف طن.

أما البصل فقد بلغت المساحة المزروعه منه نحو 126.5 الف فدان تنتج نحو 1.1 مليون طن، باستخدام 379.5 الف متر مكعب من المياه، كما بلغ الاستهلاك المحلي من البصل نحو 763.5الف طن، وبلغت صافي الصادرات نحو 329.7 الف طن.

2. سياسةالمحاكاة (سيناريوهات النموذج)

ويتم اختبارسيناريوهين لهذا النموذج، الأول هو إجراء تحليل الحساسية لإنخفاض المساحة المزروعة بنحو20% نتيجة لانخفاض حصة مصر المائية، وهو السيناريو الأكثر تفائلا ، الثاني هو إجراء تحليل الحساسية لإنخفاض حصة مصر من المياه بنحو 50%.

السيناريو الأول: انخفاض المساحة المزروعة بنحو 20%:

يتوقع هذا السيناريو انخفاض المساحة المزروعة بنسبة 20%،حيث يؤدي ذلك وفقا للنموذج إلى انخفاض الكمية المنتجة من المحاصيل المختلفة، فمثلا ينخفض مساحةوإنتاجالقمحبنحو 23% ويؤدي ذلك إلى زيادة الكمية المستوردة بنحو 2.4 مليون طن، تكلف الدولة نحو 783.2 مليون دولار كتكلفة إضافية على فاتورة استيراد القمح.

كما تنخفض مساحة وانتاج الذرة بنحو بنسبة 23% وبالتالي تزيد الكمية المستوردة بنحو 17% أي حوالي 999.5 الف طن تكلفة الدولة نحو 240.9 مليون دولار فاتورة إضافية على فاتورة استيراد الذرة.

وكذلك تنخفض مساحة وانتاج الارز بنحو 15%، مما يؤدي إلى انخفاض صادرات الارز بنحو 68% أي ما يقرب من 67.5 الف طن وبالتالي تفقد الدولة نحو 27 مليون دولار من حصيلة النقد الاجنبي.وتنخفض مساحة وإنتاج البرسيم بنحو 16% مما يؤدي لانخفاض الانتاج الحيواني بنحو20% وبالتالي ترتفع الواردات بنحو 53%.

كما تنخفض مساحة وإنتاج البطاطس بنحو 21% وبالتالي انخفضت صادرات البطاطس بنحو 40% تمثل نحو 371 ألف طن، ما يفقد الدولة نحو 127 مليون دولار.

كما تنخفض مساحة وانتاج البصل 28%، مما يؤدي إلى انخفاض الصادرات بنحو 55% وأي بنحو 81 الف طن وبالتالي تنخفض حصيلة النقد الاجنبي بنحو 78.3 مليون دولار، في حين لا تتأثر مساحة وإنتاج العنب والبرتقال في هذا السيناريو.

أما بالنسبة للاستهلاك المحلي فقد تبين انه انخفض بنسبة 2%، 15%، 12%، 14%، 16% لكلا من والذرة، والارز والانتاج الحيواني والبطاطس والبصل على الترتيب.

و سيؤدي ذلك إلى انخفاض كمية السماد والعمل الألي والمبيدات المستخدمة بنسبة 17%، كما سيؤدي إلى إرتفاع أسعار الإنتاج لكل من القمح، والذرة، والبرسيم والارز والانتاج الحيواني والبطاطس والبصل بنحو 25%، 27%، 11%، 28%، 27%، 16%، 21% على الترتيب.

وعلى مستوى أسعار المستهلك فسوف تزيد بنسبة 65%، 50%، 29%، 39%، 41%، 12%، 16% لكل من القمح، والذرة، والبرسيم والارز والانتاج الحيواني والبطاطس والبصل على الترتيب، بينما تقل أسعار البرتقال والعنب بنحو 40%، وسوف يعمل ارتفاع المستوى العام للاسعار على ارتفاع معدلا التضخم.

كما أن هناك انخفاض في الدخل الحقيقي على مستوى الفئات الفقيرة وغير الفقيرة يبلغ نحو 22%، 12% على الترتيب حيث تتأثر الفئات الفقيرة بشكل أكبر من الفئات غير الفقيرة، ويرجع ذلك إلى تبوير مساحات من الأراضي بسبب انخفاض الحصة المائية لمصر، وكذلك ارتفاع المستوى العام للاسعار.

السيناريو الثاني: انخفاض حصة مصر من المياه بنحو 50%:

يتوقع هذا السيناريو انخفاض الحصة المائية لمصر بنسبة 50% حيث يؤدي ذلك وفقا للنموذج إلى انخفاض المساحات المزروعة كذلك بنسبة 50% وبالتالي إلى انخفاض الكمية المنتجة من المحاصيل المختلفة. فينخفض مساحة وانتاج القمح بنحو 50% مما يعمل على زيادة الفجوة الاستيرادية بنحو 49% أي حوالي 5.7 مليون طن يكلف الدولة نحو 1.8 مليار دولار زيادة على تكلفة فاتورة استيراد القمح حاليا.

كما تنخفض مساحة وانتاج الذرة بنحو 50%، وينخفض الاستهلاك بنحو 13%، وبالتالي تزيد الفجوة الاستيرادية بنحو 30% وهو ما يقرب من 1.7 مليون طن يكلف الدولة نحو 415.3 مليون دولار زيادة على تكلفة استيراد الذرة.

كما تنخفض مساحة وانتاج الارز بنحو 50% ، ويؤدي ذلك إلى وجود فجوة بين الانتاج والاستهلاك تقدر بنحو 1.43 مليون طن تكلف الدولة نحو 574 مليون دولار تقريبا. هذا بالاضافة للخسارة المتحققة من توقف صادرات الارز والتي تبلغ نحو 39.8 مليون دولار.

كما ترتفع واردات مصر من اللحوم بنحو 81%، وتنخفض مساحة وانتاج البطاطس بنحو 50% مما يؤدي إلى فجوة بين الانتاج والاستهلاك تقدر بنحو 771.4 الف طن تكلف الدولة نحو 294 مليون دولار. هذا بالضافة إلى الخسارة المتحققة من توقف صادرات البطاطس والتي تبلغ نحو 146.3 مليون دولار.

وبالنسبة للبصل تنخفض المساحة المزروعة والكمية المنتجة بنسبة 50% مما يؤدي إلى انخفاض الصادرات بنحو 89% اي بحوالي 322 الف طن وبالتالي تفقد الدولة نحو 139.3 مليون دولار.

ولا تتأثر الكمية المنتجة من العنب بينما ينخفض الاستهلاك إلى 1.3 مليون طن نتيجة ارتفاع المستوى العام للاسعار، مما يؤدي إلى زيادة الصادرات بنحو 107% وبالتالي تزيد حصيلة النقد الاجنبي بنحو 177.3 مليون دولار.

كذلك بالنسبة للبرتقال حيث تزيد الكمية المصدرة بنحو 11% مما يوفر للدولة نحو 81.9 مليون دولار زيادة على قيمة واردات البرتقال عام 2016.

ونظرا لانخفاض الاستهلاك المحلي بنحو 13%، 49%، 39%، 50%، 7%، 7%، 24%، 29% لكلا من والذرة، والارز والانتاج الحيواني والبرسيم والبرتقال والعنب والبطاطس والبصل على الترتيب، سيؤدي ذلك إلى انخفاض كمية السماد والعمل الألي والمبيدات المستخدمة بنسبة 46%، كما سيؤدي انخفاض الانتاج إلى إرتفاع أسعار الإنتاج لكل من القمح، والذرة، وبرسيم والارز والانتاج الحيواني والبرتقال والعنب والبطاطس والبصل بنحو 40%، 44%، 23%، 46%، 46%، 12%، 14%، 29%، 40% على الترتيب.

وعلى مستوى أسعار المستهلك فسوف ترتفع بنحو85%، 57%، 43%، 61%، 70%، 30%، 29% لكل منالقمح، والارزوالبرسيم والانتاج الحيواني والذرة والبطاطس والبصل على الترتيب، بينما تقل أسعار البرتقال والعنب بنحو 32%، 30% على الترتيب.

كما أن هناك انخفاض في الدخل الحقيقي على مستوى الفئات الفقيرة وغير الفقيرة يبلغ نحو 22%، 12% على الترتيب حيث تتأثر الفئات الفقيرة بشكل أكبر من الفئات غير الفقيرة، ويرجع ذلك إلى تبوير مساحات من الأراضي بسبب انخفاض الحصة المائية لمصر.

التوصيات

يتوجب على الدولة أن تتخذ بعض الاجراءات الهامة التي من شأنها إدارة الفقر المائي المتوقع منها:

- علاج الأزمة المائية قبل تفاقمها من خلال اتفاقيات جديدة مع الجانب الاثيوبي ودول حوض النيل، كذلك تفعيل الضغط الدولي على الجانب الاثيوبي للقبول بحل يضمن حقوق مصر التاريخية في مياه النيل.
- البحث عن موارد مائية جديدة مثل تحلية مياه البحر مع محاولة تدنية تكلفة التحلية باستخدام مصادر طاقة متجددة مثل الطاقة الشمسية.
- التوسع في استخدام الأصناف الجديدة Gynotype الأقل استهلاكا للمياة والاقل مكوثا في التربة والأكثر انتاجية
- التوسع في استخدام طرق الري الحقلي الحديثة مثل الري بالرش والري بالتنقيط حيث ان كفأة الري بهذه الأنظمة الحديثة تتعدى 75% مما يقلل من كمية الماء المفقود نتيجة الممارسات الخاطئة.

- تفعيل دور الارشاد الزراعي في توجية المزارعين للقيام بالممارسات الزراعية الجيدة Good Agricultural Pricatices GAP القائمة على توفير الاحتياجات المائية للمحاصيل المختلفة دونما اصراف للحصول على مواصفات جيدة للمحصول
- التوسع في زراعة المحاصيل الواعدة عالية القيمة منخفضة الاستهلاك للمياة high value Lower water consumption cash crops والتي تؤدي بالضرورة لتحسين الدخل الفردي للمزارع الصغير
- مساعدة صغار المزارعين على التحول من نظم الري التقليدية إلى الحديثة وذلك من خلال تسهيل الحصول على والوصول إلى قروض ميسرة طويلة الاجل easy access to finance
- تفعيل دور روابط استخدام المياة Water Users associations التي تمكن صغار المزارعين من الاستخدام الأمثل للمياة وتقليل الفاقد والتخلص من الممارسات الخاطئة.
- التوسع في وتعميم مفهوم الإدارة المتكاملة للمياة Integrated Water Management المبني على تحسين وسائل الري, تقليل الفاقد, مع اختيار المحاصيل ذات العائد المرتفع على وحدة الماء.
- ادخال محاصيل جديدة ذات الطلب العالمي المرتفع والتي تعتمد في ريها على مياة الصرف الزراعي والصحي مثل نبات الجيتروفا Getrova
- اعادة النظر في سياسات الاستيراد بهدف التركيز على استيراد السلع الرئيسية، مع البحث عن الدول الأرخص في السعر

المراجع

مصطفى، ممدوح عارف، (2014)، الجوانب الاقتصادية للأمن المائى المصرى، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

نصار، سعد زكي وأخرون، (2001)، مشروع الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مياه الري في الزراعة المصرية، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

BambangSayaka&Others, 2007.An Assessment of the Impact of Rice Tariff Policy in Indonesia; A Multi-Market Model Approach, Working Papers 07-18, Agricultural and Development Economics Division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO - ESA).

BambangSayaka&Others,(2007).An Assessment of the Impact of Higher Yields for Maize, Soybean and Cassava in Indonesia: A Multi-Market Model Approach,Working Papers 07-25, Agricultural and Development Economics Division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO - ESA).

Bulsink, F.; Hoekstra, A.Y. and Booij, M.J. (2009).The Water Footprint of Indonesian Proninces Related to the Consumption of Crop Products. Value of Water Research Report Series, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, 37(3):90-105.

Chapagain, A.K. and Hoekstra, A.Y.(2010). The Green, Blue and Grey Water Footprint of Rice from Both a Production and Consumption Perspective. Value of Water Research Report Series, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, 40(3):156-170.

Dorosh, Paul A. &Haggblade, Steven, (1997).Shifting sands: The changing case for monetizing project food aid in Bangladesh,World Development, Elsevier, vol. 25(12), 2093-2104.

Earle, A. and Turton, A. (2003).The virtual water trade amongst countries of the SADC. Value of Water Research Report Series, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands, 12(2):183-197.

الملحق

جدول 1. تأثير إنخفاض حصة مصر من المياه بنسبة 20%، 50% على أهم الحاصلات الزراعية المصرية باستخدام نموذج الأسواق المتعددة

	الحل الأساسي	إنخفاض حصة مصر من المياه 20%	الاختلاف عن الحل الأساسي %	إنخفاض حصة مصر من المياه 50%	الاختلاف عن الحل الأساسي %
الإنتاج المحلي					
القمح	9279804	7168891	-0.23	4639902	-0.50
الذرة	8059906	6178035	-0.23	4029953	-0.50
الأرز	5467392	4648084	-0.15	2733696	-0.50
الإنتاج الحيواني	1993713	1594970	-0.20	1116479	-0.44
البرسيم	50406184	42551944	-0.16	25203092	-0.50
البرتقال	2855022	2855022	0.00	2855022	0.00
العنب	1434666	1434666	0.00	1434666	0.00
البطاطس	4265178	3357160	-0.21	2132589	-0.50
البصل	1093230	790163	-0.28	546615	-0.50
صافي الميزان التجاري					
القمح	-10288434	-12690800	0.23	-15291143	0.49
الذرة	-5771770	-6771310	0.17	-7494964	0.30
الأرز	99721	32539	-0.68	-1335117	-144
الإنتاج الحيواني	-243836	-374073	0.53	-442160	0.81
البرسيم	0	0		0	
البرتقال	1108895	1108895	0.00	1231124	0.11
العنب	88144	88144	0.00	82401	-0.07
البطاطس	427907	257106	-0.40	77146	-0.82
البصل	329736	148828	-0.55	7894	-0.98
الطلب على المدخلات					
الأسمدة	3987750	3317015	-0.17	2143824	-0.46
العمل الآلي	89.7	75	-0.17	48	-0.46
المبيدات	3113	2589	-0.17	1674	-0.46
الإستهلاك المحلي (الطلب لنهائي)					
القمح	16931045	16931045	0.00	16931045	0.00
الذرة	13213617	12949345	-0.02	11524917	-0.13
الأرز	4768748	4420545	-0.07	4061179	-0.15

تابع جدول 1. تأثير إنخفاض حصة مصر من المياه بنسبة 20%، 50% على أهم الحاصلات الزراعية المصرية باستخدام نموذج الأسواق المتعددة

	الحل الأساسي	إنخفض حصة مصر من المياه 20%	الاختلاف عن الحل الأساسي%	إنخفض حصة مصر من المياه 50%	الاختلاف عن الحل الأساسي%
الإنتاج الحيواني(اللحوم)	2237549	1969043	-0.12	1358640	-0.39
البرسيم	50406184	42551944	-0.16	25203092	-0.50
البرتقال	1746127	1746127	0.00	1623898	-0.07
العنب	1346522	1346522	0.00	1252265	-0.07
البطاطس	3837271	3300053	-0.14	2904047	-0.24
البصل	763494	641335	-0.16	538721	-0.29
المساحة المزروعة					
القمح					
الذرة	3420144	2642151	-0.23	1710072	-0.50
الأرز	2494178.4	1911824	-0.23	1247089	-0.50
البرسيم	1376889.6	1170558	-0.15	688445	-0.50
البرتقال	2451009	2069095	-0.16	1225505	-0.50
العنب	301432.8	301433	0.00	301433	0.00
البطاطس	165624	165624	0.00	165624	0.00
البصل	384429.6	302588	-0.21	192215	-0.50
اجمالي شتوي	126523.2	91448	-0.28	63262	-0.50
اجمالي صيفي	6382106	5105282	-0.20	3191053	-0.50
حدائق	3555634	3082382	-0.13	1935534	-0.46
الاستهلاك المائي	467056.8	467057	0.00	467057	0.00
القمح	(1000m3)	(1000m3)	(1000m3)	(1000m3)	(1000m3)
الذرة	6611138	5107277	-0.23	3305569	-0.50
الأرز	6007922	4605159	-0.23	3003961	-0.50
البرسيم	6781181	5764998	-0.15	3390591	-0.50
البرتقال	5458968.5	4608358	-0.16	2729484	-0.50
العنب	904298.4	904298	0.00	452149	-0.50
البطاطس	496872	496872	0.00	248436	-0.50
البصل	1153288.8	907764	-0.21	576644	-0.50
أسعار المنتج	379569.6	274345	-0.28	189785	-0.50
القمح					
الذرة	2743	3421	0.25	3831	0.40
برسيم	2271	2884	0.27	3259	0.44
الأرز	4100	4551	0.11	5052	0.23
الإنتاج الحيواني(اللحوم)	2220	2842	0.28	3239	0.46
البرتقال	32000	40640	0.27	46736	0.46
العنب	2625	2625	0.00	2940	0.12
البطاطس	2800	2800	0.00	3192	0.14
البصل	1455	1688	0.16	1873	0.29
أسعار مستهلك	1540	1863	0.21	2162	0.40
القمح					
الأرز	3547.6	5850	0.65	6552	0.85
البرسيم	3012	4189	0.39	4734	0.57
الإنتاج الحيواني(اللحوم)	5180	6663	0.29	7396	0.43
الذرة	48000	67869	0.41	77370	0.61
البرتقال	2612.4	3925	0.50	4435	0.70
العنب	7500	4489	-0.40	4938	-0.34
البطاطس	8000	4788	-0.40	5410	-0.32
البصل	2575.35	2886	0.12	3348	0.30
الدخل الحقيقي	2741.2	3186	0.16	3537	0.29
فقراء					
غير فقراء	9000	9000	0.00	9000	0.00
الرقم القياسي لأسعار المستهلك	15000	15000	0.00	15000	0.00
فقراء					
غير فقراء	100	78	-0.22	66	-0.34
	100	88	-0.12	79	-0.21

المصدر: نتائج التحليل باستخدام نموذج الاسواق المتعددة وبرنامج E.views

Impact of Water Scarcity Management Oriented Policy: a Multimarket Analysis

Fatma A. Mansour and W. Y. Sallam

Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics. – Cairo University

ABSTRACT

The Nile River is witnessing a number of changes in recent times, as Ethiopia, one of the upstream countries started to build dams for a renaissance, which has already begun to work. The actual storage of water has begun and a series of dams are being built. The study aims at measuring the expected impact of Egypt's low share of water through two scenarios. The first is the decrease in Egypt's share of water by 20%, and the second is the decrease Egypt's share of water by 50%, using multi-market model. The study concluded that there are severe effects of the decline in the Egyptian water quota, where agricultural production is shrinking, agricultural imports are increasing, agricultural exports are declining significantly, and the prices the consumer are rising. As a result of the decrease in the total quantity produced of agricultural commodities, have largely affected the poor as a result of the rise in prices, in addition to the increase in inflation as evidenced by the consumer price index. It is also clear that the impact of this decline is more severe on the poorer groups due to limited income and income elasticity and response to demand for this category. The research recommends the importance of an initiative to address the water crisis before it is exacerbated by new agreements with the Ethiopian and Nile Basin countries, as well as the activation of international pressure on the Ethiopian side of accepting a solution that guarantees Egypt's historical rights in the Nile water. The search for new water resources and the development of existing resources, the use of modern methods and methods of agricultural saving in the use of water.