دراسة اقتصادية لتأثير سد النهضة الأثيوبي وأثره على القطاع الزراعي المصري

أ.د/ علاء محمد رشاد السبع أ.د/ محمد كامل ريحان د/ أمال شوقي عبد المحسن
أستاذ الاقتصاد الزراعي، قسم الاقتصاد الزراعي دكتورة- معهد بحوث الاقتصاد
كلية الزراعة – جامعة عين شمس مركز البحوث الزراعية

مقدمة:

تمثل الزراعة قطاعاً هاماً من قطاعات الاقتصاد القومي ومصدر الأمن الغذائي القومي الوحيد، ويعمل بالزراعة حوالي ٢٥,٦% من إجمالي القوة العاملة عام ٢٠١٨م . وقد ساهم قطاع الزراعة بحوالي ١٣,٤ % من الناتج المحلى الإجمالي بالأسعار الثابتة عام ٢٠١٦م. وقد بلغ قيمة إنتاج قطاع الزراعة بما يعادل ٣٧,٢٢١ و ٤٩,٤١٠ و ٦٣,٧٦ مليار جنية خلال الأعوام ٢٠١٥ و٢٠١٦ و٢٠١٧م بالأسعار الجارية. مما يعكس أهمية قطاع الزراعة في الأمن الغذائي القومي وفي توفير النقد الأجنبي لمصر(١). وتعتبر مياه النيل هي المصدر الرئيسي للري الزراعي وللحياة الإنسانية حيث أن مصر هي دولة مصب وتعتمد مصر على نهر النيل كمصدر رئيسي للمياه إذ يمدها بنحو ٧٦,٣% من احتياجاتها المائية، بينما المتاح من المصادر الأخرى لا يتعدى ٢٣,٧% من هذه الموارد. ويعتبر قطاع الزراعة المستهلك الرئيسي للمياه حيث يستهلك نحو ٨٢,٥% من جملة الاستهلاك الفعلي للمياه ويساهم قطاع الزراعة بصافي دخل زراعي يقدر بنحو ٢٢٤,٩ و ٣٢٩,٣ و ٣٥٥ مليار جنية عام٢٠١٦ و٢٠١٧ و ٢٠١٨ على الترتيب بمساحة مزروعة تقدر بنحو ٩,١ مليون فدان ومساحة محصولية تقدر بنحو ١٦,٤ مليون فدان ٢٠١٧م(١٠).

وحتى الان لم يتم الاتفاق رسميا بين مصر وأثيوبيا حول بناء السد ومواصفاته وشروط مليئ خزان السد وطريقة الاستخدام للمياه المخزنة لإنتاج الكهرباء ام للزراعة وكيفية إدارة السد ومعدلات مرور المياه في المستقبل، بينما أعلن وزير الموارد المائية الأثيوبي على موقع الانترنت في افريكانيوز بتاريخ ٣-١-٢٠١٩، أن سد النهضة الأثيوبي سيعمل بكامل طاقته ٦٠٠٠ ميجاوات في ٢٠٢٢ حيث تصبح أثيوبيا اكبر منتج للطاقة في أفريقيا. وقال سيليني بيكيلي للبرلمان أن الإنتاج الأولي هو ٧٥٠ ميجاوات من خلال توربينين اثنين(١٣).

وتمتلك مصر العديد من الأوراق المهمة لإدارة هذا الملف، خاصة أن الملف له بعد تاريخي، ولدى مصر مؤسسات ذات خبرة في إدارته، سواء على الصعيد الدبلوماسي أو القانوني والدولي.

ولمصر الحق في التقدم بشكوى في المحافل الدولية لحفظ حقوقها المائية وحقها في التعويض عن اي خسائر اقتصادية واجتماعية وبيئية مستقبلا". ويمكن الاستشهاد هنا بنتائج اللجنة الثلاثية التي تشكلت عام ٢٠١١ باتفاق بين مصر والسودان وأثيوبيا عندما أعلنت الأخيرة رغبتها في بناء سد النهضة. وتضم اللجنة عشرة أعضاء: اثنان من كل بلد والبقية خبراء دوليون. وكان يفترض أن تعلن اللجنة تقريرها ، إلا أن تسريبات المشاركين في اللجنة أشارت إلى أن أثيوبيا عجزت عن إثبات عدم وجود ضرر على مصر والسودان ببناء سد النهضة، وبالتالي لا بد من العودة إلى المفاوضات للبحث عن مخرج للأزمة. وتشير نتائج اللجنة إلى حق مصر في حصتها من المياه، وإلى أن إقامة سد النهضة سيؤثر بلا شك على حصة كل من مصر والسودان من مياه النيل(٤).

مشكلة البحث:

فى ١٤ مايو ٢٠١٠، وقعت أربعة من دول حوض نهر النيل هى (أثيوبيا وأوغندا ورواندا وتنزانيا) ثم إنضمت اليهم كينيا فيما بعد، وتم التوقيع في مدينة عنتيبي الأوغندية على اتفاقية إطارية في غياب دولتي المصب مصر والسودان، حيث وقع ممثلو هذه الدول على الاتفاق الذي يجري التفاوض حوله منذ حوالي ١٠

سنوات بين الدول التي يمر عبرها النهر من أجل تقاسم أفضل لمياه النهر. وينهى هذا الاتفاق الحصص التاريخية للدولتين وهى ٥٥,٥ مليار متر مكعب لمصر و١٨,٥ مليار متر مكعب للسودان.

وتتمثل مشكلة البحث في أن مصر تعتبر إحدى دول العالم المصنفة ضمن دول الفقر المائي بنصيب للفرد بلغ نحو ٦١٠ م^3 عام ٢٠١٩م،حيث تعاني مصر من فجوة غذائية كبيرة تتجاوز ٥٥% من احتياجاتها الغذائية الحالية، ومن المنتظر بعد إقامة سد النهضة الأثيوبي أن تزداد فجوتها لتصل الى ٧٥% ، وذلك بسبب ملى خزان سد النهضة والذي زاد سعته ليصل الى ٧٤ مليار م^3 . وللاسف حتى الان لم تنجح الحكومة المصرية في تحقيق نجاحا ملموسا ومؤكدا في المفاوضات مع الجانب الأثيوبي حتى الان. ووفقا لراي باحث وأستاذ جامعي إثيوبي يحمل الجنسية الأمريكية ويعمل أستاذا للهندسة الميكانيكية،ويعمل رئيسا للطاقة في جامعة سانديجو بولاية كاليفورنيا لمركز الطاقات المتجددة ومركز كفاءة توليد الطاقة والذي نشرة على موقع الانهار الدولية الشهير واسمة صفو بييني [٩].

Asfaw Beyene

وكان اهمها أن أثيوبيا تريد الانتهاء من ملىء السد في ثلاث سنوات فقط بما يعني أنة ينبغي خصم حصة تتراوح بين ٢٥ الى ٣٣ مليار متر مكعب سنويا من حصة مصر، وهذا لا يمكن لمصر أن تتحملة لما ينتج عنه من نقص حوالي ٥-٦ ملايين فدان تحت ظروف المناخ في مصر وذلك طبقا لما تصرفة وزارة الري المصرية بمعدل خمسة الاف متر مكعب من المياه للفدان، وحتي لو تم الارجاء لتكون على ست سنوات لملىء خزان سد النهضة وهو ما ترفضه أثيوبيا فان النقص السنوي على مصر سيكون بمعدلات من ١٢- ١٧ مليار م^3 سنويا وهو ايضا من الصعب على مصر في ظروف معاناتها من الشح المائي أن تتحملة حيث من المنتظر ان تنخفض المساحة بحوالي مليون ونصف فدان . لذلك يجب أن تستعد مصر حكومة وشعبا لمواجهة النقص في مياه نهر النيل في ظل استمرار تنفيذ أثيوبيا لمخططاتها في انهاء البناء وبدء مرحلة ملىء خزان السد وهي الاخطر على مصر حيث سيحرم مصر من جزء يحدد وفقا للإستراتيجية التي ستتبعها أثيوبيا لملىء خزان سد النهضة.ومما يؤكد خطورة المشكلة ما ذكرتة جريدة واشنطن تايمز في عددها الصادر يوم السبت ٢٠-٢-٢٠١٦م أن سد النهضة يمثل خطر حقيقي على مصر ويجب على القاهرة واديس ابابا الوصول لحل مناسب.

هدف البحث:

يهدف البحث الى دراسة وتقدير الآثار السلبية لتاثير سد النهضة الأثيوبي على القطاع الزراعي المصري. ولتحقيق ذلك تم الاهتمام بالنقاط التالية:

١- تحديد ابعاد المشكلة وما تم تداولة على شبكة الانترنت من المتخصصين المحليين والدوليين.
٢- تحديد أهم السيناريوهات المحتملة لملىء خزان سد النهضة وما تخطط لة أثيوبيا في ظل المراوغة في الحقوق المصرية لنهر النيل.
٣- تحديات السدود الأثيوبية واهمها سد النهضة.
٤- الوضع الراهن والمتوقع للموارد المائية فى مصر خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٥ وبدون تاثير سد النهضة.
٥- الوضع الراهن والمتوقع لنصيب الفرد من الأراضي الزراعية ومؤشر الوضع المائي لمصر قبل وبعد سد النهضة وفقا للسيناريو الثاني والاكثر احتمالا كحلا وسط بين الدولتين (٢٠٠٥-٢٠٢٢).
٦- تقدير حجم الآثار الاقتصادية السلبية لسد النهضة على القطاع الزراعي المصري وفقا للاستراتيجيات المتوقعة واثارها على القطاع الزراعي وذلك وفق استخدام برمجة الأهداف لتدنية الاحتياجات المائية ومعظمة العائد الزراعي الكلى وذلك في حدود اهم السيناريوهات المتوقعة لتاثير سد النهضة على مصر.

٧- وضع خطة عمل مقترحة لتقليل تلك الآثار السلبية في حالة حدوثها من خلال التوصية لمتخذ القرار السياسي بإنشاء إدارة ازمات متخصصة بإدارة ازمة سد النهضة ولديها التمويل اللازم لتعديل لهيكل الزراعة المصرية من حيث التركيب المحصولي والاستخدام الامثل للموارد المائية وأهمها الزراعة المحمية والتحول من الري بالغمر للري بالطرق الحديثة بما يجعل مصر مستعدة لمواجهة تلك التحديات وتضم هذة الإدارة العديد من الأقسام اهمها قسم الاقتصادي الزراعي الأمني والسلام المجتمعي والقسم القانوني الدولي ويختص بما يجب عملة لضمان حقوق مصر المائية وفق القانون الدولي والقسم المالي المختص بمتابعة التقدم في التحول من الزراعة التقليدية الى الزراعة الحديثة وقسم المتابعة والتنفيذ والتقيم وكتابة التقارير السنوية لمتخذ القرار لحجم الآثار السلبية في كافة المجالات الاقتصادية والاجتماعية والأمنية والصحية على مصر بما يحافظ على وجود واستقرار المجتمع المصري في ظل تلك التحديات.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

استخدم هذا البحث أسلوب التحليل الوصفي والكمي. وقد اعتمد البحث على استخدام برمجة الأهداف لتدنيه المياه ولمعظمة العائد الزراعي وذلك في ظل أهم السيناريوهات المتوقعة لسد النهضة الأثيوبي على مصر.كما اعتمد البحث على البيانات التي تصدرها كل من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ووزارة التخطيط والتعاون الدولي، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية بالإضافة إلى البحوث ذات العلاقة بموضوع البحث محليا ودوليا والتي أمكن الاطلاع عليها .

١- أبعاد المشكلة والأبحاث المرتبطة بسد النهضة الأثيوبي وما تم تداوله على شبكة الانترنت من المتخصصين المحليين والدوليين.

للتعرف على إبعاد مشكلة بناء سد النهضة الأثيوبي نستعرض نتائج أهم الأبحاث العلمية المحلية والعالمية وما كتب حول سد النهضة الأثيوبي ونتائجه على مصر فيما ياتي:

يشير أيمن عبد الوهاب خبير المياه بمركز الدراسات السياسية والإستراتيجية بالأهرام إلي أن الأزمة المائية لها شقان الأول: أن حصة مصر من مياه النيل لم تتغير منذ إقرارها عام١٩٥٩ وهي٥٥,٥ مليار م^{٣}، وبالتالي مع التزايد المستمر في عدد السكان سيستمر انخفاض نصيب الفرد في مصر من المياه، الأمر الذي سيدخل البلاد فيما يسمي حد الفقر المائي بل واقتراب وصوله الي ما يسمي الشح المائي، حيث سيبلغ نصيب الفرد٥٠٠ م٢ في عام٢٠٥٠، وهو ما يوضح طبيعة الأزمة التي نعانيها

وحذر أحمد شحاتة أستاذ الجغرافيا بمعهد البحوث الإفريقية بجامعة القاهرة على موقع جريدة الأهرام تحت عنوان دخلنا مرحلة الشح المائي من أن هناك ندرة فى الموارد، مشيرا إلى أن تزامنها مع الزيادة السكانية، أدى ذلك إلى دخول مصر فى مرحلة الشح المائي.

كما أكد حسام مغازي وزير الموارد المائية والري أن مصر دخلت مرحلة "الشح المائي"، مشيرًا إلى أن نسبة العجز المائي في ازدياد، وتبلغ حاليًا نحو ٢٤ مليار متر مكعب، بحسب ما أوردته صحيفة الوطن.

وأوضح الدكتور نادر نور الدين أستاذ الأراضي والمياه بكلية الزراعة جامعة القاهرة، أن وصول مصر لمرحلة "الشح المائي"، يعني أن الموارد المائية للدولة أصبحت أقل من احتياجات المواطنين.

وأوضح أ.د نادر نور الدين في موقع الدستور على شبكة الانترنت ٢٠١٤/١٢/٣٠م تحت عنوان مستقبل أمن المياه في مصر، أنه مع تعدادنا الحالي البالغ نحو٩٠ مليون نسمة يلزمهم ٩٠ مليار متر مكعب من المياه سنوياً ليعيشوا فوق حد الشح المائي لا يتوافر منها إلا نحو ٦٠ ملياراً بعجز نحو ٣٠ مليار م٣ وبنصيب للفرد ٦٨٨ م٣ فى السنة. ويرتفع بزيادة عدد السكان فى مصر عام٢٠٥٠ إلى ١٣٥ مليون نسمة

يلزمهم ١٣٥ مليار متر مكعب من المياه، ووقتها سينخفض نصيب المصري من المياه ليصبح ٤٦٠ م٣ فى السنة لندخل فى دائرة الشح المائي الشديد لكل من يقل نصيبه عن ٥٠٠ م٣ فى السنة، ويرتفع العجز المصري من المياه العذبة إلى ٧٥ مليار متر مكعب فى السنة.

وأوضح محمد نصر علام وزير الري الأسبق، أن تعبير "الشح المائي" يعني درجة من درجات الفقر، مشيرًا إلى أنه تعبير مخفف للفقر المائي. وفرق علام، بين تعبير الفقر المائي "العلمي"، والشح المائي "السياسي"، لافتًا إلى أنه يعني قلة حصة المياه للفرد بأقل من النصف. و مشكلة نهر النيل تكمن فى كونه الأطول فى العالم وانخفاض تصرفه السنوي أي ما يجرى بين ضفتيه من المياه عن الاحتياجات اللازمة للسكان على ضفتيه. حيث أن ما يصل إلى دولة المصب لا يتجاوز ٨٤ مليار م٣ سنوياً، وذلك لكثرة احتياجات دولة والتي يبلغ عدد سكانهم ٤٣٧ مليون نسمة طبقاً لإحصاء عام ٢٠١٢ الذى أوردته مفوضية حوض النيل فى تقريرها الصادر هذا العام. وهذا العدد من السكان يلزمهم ٤٣٧ مليار م٣ سنوياً ليعيش كل فرد منهم أعلي من حد الندرة العالمي، أو حتى نصف هذا الرقم أى ٢١٨ ملياراً ليعيش فوق حد الشح الشديد فوق مستوى ٥٠٠ م٣ فى السنة، وهو مالم ولن يتوافر فى نهر النيل أبداً مهما استقطبنا من مياه مستنقعاته أو روضنا مياه أمطاره وبالتالي فهو النهر المرشح لكى تخوض دوله دون غيرها لحروب المياه فى المستقبل. وأن جميع الافتراضات السابقة بنيت على أساس أن تبقى حصة مصر من مياه النيل عند معدلاتها الحالية بمعدل ٥٥,٥ مليار م٣ سنوياً دون نقصان، فلا أحد فى مصر يستطيع فى ظل ما سبق أن يضحى بأى كمية من حصة المياه التى تعودنا على استلامها عبر آلاف السنين مع تقديرنا لحاجة دول المنابع خاصة أثيوبيا لبناء سدود لتوليد الكهرباء وهو ما نوافق عليه بينما لا نوافق مطلقاً على بناء سدود ضخمة تبدو وكأنها لتوليد الكهرباء بينما هى فى حقيقة الأمر لتخزين المياه تحسباً لحقيقة «أن مياه اليوم هى بترول الغد»، وأن عصر تجارة المياه قادم لا محالة

ومن الحكمة لمصر أن تبدأ الآن وفوراً فى البحث عن استراتيجيات مستقبلية لسد عجز النقص المائي المتنامي حفاظاً على حق الأجيال القادمة وحماية لنهر النيل من الجفاف أو لتحوله إلى مجرد ترعة يجرى بها ماء مقنن طبقاً لما تسمح به أثيوبيا ووفقاً لما تحتاجه من توليد الكهرباء سواء للتصدير أو للاستهلاك المحلى، وبالتالي فسوف يصبح لنهر النيل مالك وحيد وحصري يغلق الصنبور ويفتحه وقتما يريد أو يكون علينا أن ندفع من أجل أن نحصل على المياه وأن مصر ستدخل بالفعل مرحلة "الشح المائي"بعد بدء تشغيل سد النهضة

إحدى صور سد النهضة الأثيوبي على شبكة الانترنت.

وحتى الان لم يتم الاتفاق بين مصر وأثيوبيا على مدة ملىء خزان سد النهضة، ولم تتعهد أثيوبيا كتابيا في اي اتفاقية رسمية دولية بعدم الإضرار بصالح مصر المائية رغم ان السد أصبح حقيقة واقعة ويستمر الأثيوبيين في استكمال السد دون توقف ويراوغون في المفاوضات لتضييع الوقت حتى اكتمال بناء وتشغيل السد. ولذلك أهتم البحث بدراسة تحديات السدود الأثيوبية ، واهمها سد النهضة (الألفية)[٨]. اضافة لدراسة ما يمكننا استكشاف ملامح الخطط السرية لملى خزان سد النهضة والآثار المتوقعة على الاقتصاد المصري بصفة خاصة القطاع الزراعي من خلال ما ذكر في العديد الدراسات المحلية والدولية والتي حددت طبيعة سد النهضة وطبيعة الارض المقام عليها جيولوجيا وعمرة الافتراضي المتوقع وذلك للتوقع باثر سد النهضة على القطاع الزراعي المصري بصفة خاصة والاقتصاد المصري بصفة عامة وبما يضع الصورة واضحة لمتخذ القرار لاتخاذ ما يلزم من إجراءات على المستوي المحلى والدولي قبل فوات الأوان للاستعداد لتلك الآثار المتوقعة والتي بدأت أثارها تتضح في نقصان المعدل اليومي للمياه الواردة عند السد العالي لأدني مستوى لها ١٩٧٠م وفقا لبيانات وزارة الري. وأوضح أ.د علاء السبع وآخرون[٨]. أن تعداد السكان بلغ حاليا ما يقرب من ١٠٠ مليون نسمة في ٢٠١٩م يلزمهم نحو ١٠٠ مليار م٣ ليعيشوا فوق حد الشح المائي لا يتوافر منها سوي ٦٠ مليار م٣ بعجز بلغ نحو ٤٠ مليار م٣ حيث أنخفض نصيب الفرد من المياه الى ٦١٠م٣ للفرد عام ٢٠١٩م نتيجة الزيادة السكانية، ومن المتوقع أن يستمر الانخفاض باستمرار الزيادة السكانية واكتمال سد النهضة وتشغيله. ويعتبر زيادة السكان واكتمال بناء سد النهضة وبدء ملى بحيرة السد أهم المخاطر التي تواجه الشعب المصري في أهم مقومات وجوده وهي الموارد المائية.

وأكد أ.د علاء السبع أن احتياجات الفرد من المياه وفق الامم المتحدة تبلغ نحو ١٠٠٠ متر مكعب، ولكن نتائج التحليل الإحصائي توضح استمرار انخفاض نصيب الفرد من المياه في مصر لتصل الى ٦١٧ م^{3} عام ٢٠١٨م[٧]. ويتوقع استمرار انخفاض نصيب الفرد أكثر بسببين هما الزيادة السكانية وما هو متوقع من نقص نصيب مصر من المياه بعد بناء سد النهضة ومن المتوقع وصول نصيب الفرد من المياه في مصر الى الشح المائي (اقل من ٥٠٠م٣) لتبلغ نحو ٤٠٩ م٣ عام ٢٠٢٢م انظر جدول رقم (٤).لذلك فان مصر على أعتاب "الفقر المائي المدقع"، بسبب توقع وصول العجز إلى ٧٥ مليار متر مكعب بعد بدء تشغيل سد النهضة. ويهدف البحث لاتخاذ بعض الخطوات التي تسهم في التخفيف من تلك الآثار السلبية على كاهل مصر شعبا وحكومة وكل الأجيال القادمة.

جدول(١): خصائص السدود الأربعة طبقا لدارسة مكتب الاستصلاح الأمريكي (USBR) عام ١٩٦٤، وسد بيكوأبو.

السد	ارتفاع السد (م)	ارتفاع سطح الأرض (م)	سعة التخزين (مليار م٣)	الكهرباء (مليون ميجاوات)	معدل التصرف م٣/ث	
					قبل تانا–بيلس	بعد تانا–بيلس
كارادوبى	252	1146	40.2	1600	649	572
مابيل	171	906	13.6	1200	-	-
مانداليا	164	741	15.9	1620	1091	1014
النهضة	145	575	74	6000	1547	1547
بيكو أبو	110	906	-	2000-800	-	-
الإجمالي			143.7	7220		

المصدر: عباس محمد شراقي، سد النهضة (الألفية) الأثيوبي الكبير وتأثيره علي مصر، أعمال مؤتمرثورة٢٥ يناير ٢٠١١ ومستقبل علاقات مصر بدول حوض النيل ، ٣٠-٣١مايو ٢٠١١م

٢- تحديات السدود الأثيوبية أهمها سد النهضة(الألفية)[٦]:

عُرف سد النهضة (الألفية) الأثيوبي بسد بوردر (Border) في الدارسة الأمريكية التى اجريت على حوض النيل الأزرق (أبيي) في أثيوبيا. أعلنت الحكومة الأثيوبية في الثاني من أبريل ٢٠١١ تدشين إنشاء مشروع سد النهضة، لتوليد الطاقة الكهرومائية ٥٢٥٠ ميجاوات على النيل الأزرق بولاية جوبا/بني شنقول

جوميز(Guba, Benishangul/Gumuz state) غربي أثيوبيا وعلى بعد نحو ٣٠ كيلومتر من حدود أثيوبيا مع السودان.

والتقرير المبدئي لمخطط مواقع وسعات السدود الأثيوبية على النيل الأزرق يتضمن أربعة سدود كبرى، وهى (كارادوبى، بيكو أبو، مندايا، بوردر) بسعة إجمالية حوالي ١٥٠ مليار متر مكعب أى ما يقرب من ثلاثة أضعاف إيراد النيل الأزرق، وقدرة كهرومائية ٧١٠٠ ميجاوات بالإضافة الى التوسع زراعياً فى نحو المليون فدان. والملاحظ أن أثيوبيا أطلقت فى الأونة الأخيرة أسم سد النهضة على سد بوردر ولكن بأبعاد معلنة أكثر ضخامة بسعة تخزين لهذا السد وحده تصل إلى أكثر من ٧٤مليار متر مكعب وبارتفاع يصل الى ١٥٠ متراً وقدرة توليد كهربية تزيد عن ٥٠٠٠ ميجا وات أى أكثر من ضعف السد العالي مما يضاعف من آثاره السلبية على كل من مصر والسودان. ومن الملفت للنظر أن دراسات وتصميمات هذا السد قد تمت فى سرية تامة وفى غفلة من مبادرة حوض النيل وبدون علم مصر والسودان.ومن قبل قام المكتب الأمريكي بتحديد٢٦ موقع الإنشاء السدود أهمها أربعة سدود على النيل الأزرق الرئيسي جدول رقم (١):كارادوبي، مابيل، مانداياء وسد الحدود(النهضة) بإجمالي قدرة تخزين٨١ مليارم٣، وهو ما يعادل جملة الإيراد السنوي للنيل الأزرق مرة ونصف تقريباً. بعض الدارسات الحديثة زادت من السعة التخزينية لسد مانداياء من١٥,٩ مليار م^{3} إلي ٤٩,٢ مليارم^{3}

٣- تحديد أهم السيناريوهات المحتملة لمليء خزان سد النهضة وما تخطط له أثيوبيا في ظل المراوغة في الحقوق المصرية لمياه نهر النيل.

بدراسة السيناريوهات المتوقعة لمليء خزان سد النهضة وفقا لمعظم الدراسات والتي استقرت على ثلاث سيناريوهات لمليء خزان سد النهضة كما ياتي:

السيناريو الأول: وهو ملى خزان السد خلال عشر سنوات او اكثر، وهو ما يحرم مصر من حوالي ١٠مليار م^{3}. وهو اقل التأثيرات على مصر. ووفقا للعديد من الدراسات المحلية والعالمية فان هذا السيناريو مرفوض من الجانب الأثيوبي لكون النيل الأزرق اعلي الأنهار عالميا في معدل الاطماء والذي يودي الى فقد سد النهضة ل٢٠% من قدرته على توليد الكهرباء كل عشر سنوات . ومن المنتظر من الجانب الأثيوبي رفض هذا السيناريو لانة يفقد السد ٢٠% كل عشر سنوات نتيجة لان النيل الأزرق هو أعلي الأنهار عالميا في معدل الاطماء سنويا بحوالي ١٣٦,٥ مليون طن سنويا وهي كفيلة بردم السد خلال أقل من ٥٠ عاما(٣). ومن الجدير بالذكر أنة في ظل انخفاض العمر الافتراضي لسد النهضة في ظل معدلات إطماء لا مثيل لها في انهار العالم، فلا بديل لأثيوبيا إلا باقامة عدد من السدود الاخري خلف هذا السد لتكون مصائد ومخازن للطمي والا فان كفاءة توليد الكهرباء ستقل بعدل ٢٠% كل عشر سنوات وينتهي تماما السد من الوجود خلال ٥٠ عاما. ونتيجة للمعدل العالي للاطماء فان فترة ملىء السد من المتوقع أن تكون في اقصر وقت ممكن لأثيوبيا لتقليل الاطماء والاستفادة بنتائج الايجابية للسد واهمها الكهرباء لذلك فمن المرجح اتخاذ أثيوبيا للإستراتيجية الأولي وهي ملى الخزان خلال ست سنوات وليس اكثر من ذلك(٩)

السيناريو الثاني: والاكبر توقعا: وهو ملى خزان سد النهضة خلال ست سنوات. وهو السيناريو المتوقع حدوثة بنسبة اكبر من السيناريوهات الاخرى. حيث سيتم انخفاض كميات المياة الواردة في نهر النيل لمصر بمتوسط سنوي قدرة ١٢ مليار م^{3} سنويا ، تصل الى ١٧ مليار م^{3} سنويا مع الاخذ في الاعتبار معدل التبخير وكذلك معدل الترسيب في التربة. ويعني حرمان مصر من ١٧ مليار م^{3} تبوير حوالي ٢- ٢,٥ مليون فدان من اراضيها اي ما يعادل ربع اراضيها الزراعية. وما يتضمنة ذلك من خسائر تقدر بربع استثمارات القطاع الزراعي وفقد لوظائف الهمالة الزراعية وإنتاجها والقيم المضافة المترتبة على تلك الاستثمارات وبما تمثلة من ايرادات كلية لقطاع الزراعي والقطاعات الاخري المرتبطة به وفق التشابك القطاعي للاقتصاد القومي، اضافة لما يترتب علة من الآثار الاجتماعية على المجتمع المصري.

وحتي لو تم الارجاء لتكون على ست سنوات وفق السيناريو الثاني وهو ما ترفضة أثيوبيا، فان النقص السنوي في نصيب مصر سيكون بمعدلات من ١٢– ١٧ مليار م ٣ سنويا. وهذا يمثل نقص معنوي في الإنتاج الزراعي والصناعي والخدمي لمصر حيث تعاني من الشح المائي حاليا مما يصعب تحمل الوضع الجديد. الا أنه الاكثر توقعا وفقا لكثير من الأبحاث المحلية والدولية وما يحتمل انه يدور من مفاوضات لم يتضح معالمها حتى الان.

السيناريو الثالث: وهذا السيناريو لا يمكن تحملة لمصر ولا لاي دولة اخري. حيث يكون الوضع اسوء أذا قررت أثيوبيا تنفيذه وهو ملى الخزان لسد النهضة خلال ثلاث سنوات فقط ليزيد ما يخصم من مصر الى ٢٥ مليار م ^{٣} تصل فعليا الى ٣٣ مليار م ^{٣} بحساب التسريب من قاع البحيرة والبخر من هذة المنطقة شديدة الحرارة . ومن الجدير بالذكر أن ارتفاع السد بالفعل بدأ يختلف وارتفع من ٩٥ مترا الى ١٤٥ مترا، ثم بدا يظهر للسد جزء ثان ، أي أنة سد مزدوج يتكون من قطعتين وهما السد الرئيسي ثم السد الفرعي. ويعتبر هذا السيناريو هو الذي تتبناه أثيوبيا وفق ماذكره باحث واستاذ جامعى إثيوبي يحمل الجنسية الامريكية ويعمل أستاذا للهندسة الميكانيكية ورئيسا لمركز الطاقات المتجددة ومركز كفاءة توليد الطاقة في جامعة ساندیجو بولاية كاليفورنيا واسمة أصفر بيبني Asfaw Beyene والذي نشرة على موقع الانهار الدولية الشهير. وكان اهمها أن أثيوبيا تريد الانتهاء من ملىء السد في ثلاث سنوات فقط بما يعني أنة ينبغي خصم حصة تتراوح بين ٢٥ الى ٣٣ مليار متر مكعب سنويا ن حصة مصر ، وهذا لا يمكن لاي دولة في العالم تحملة (بما يعادل ما يكفي من المياه لري من ٥–٦ ملايين فدان تحت ظروف المناخ في مصر) وطبقا لما تصرفة وزارة الري المصرية بمعدل خسة الاف متر مكعب من المياه للفدان.

٤– الوضع الراهن والمتوقع للموارد المائية فى مصر خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٥ وبدون تاثير سد النهضة:

يوضح الجدول رقم (٢) أن نهر النيل يمثل الشطر الأكبر من الموارد المائية المُتاحة لمصر حالياً، إذ يُمثل نحو ٧٨% من إجمالي المُتاح، حيث تبلغ حصة مصر من مياه النيل ٥٥,٥٠ مليار م^{٣}. أما مياه الصرف الزراعي المُعاد استخدامها ومياه الصرف الصحي والصناعي المُعالجة فتحتل المرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية بنحو ٧,٨ مليار م^{٣} تُمثل نحو ١١%. وتأتي المياه الجوفية في المرتبة الثالثة بنحو ٦,٣ مليار م^{٣} تُمثل نحو ٩%.

جدول (٢): الموارد المائية واستخداماتها والمستهدف فى مصر خلال الفترة ٢٠٠٥ – ٢٠٢٥ (مليار م٣).

البيان	2005	2010	2015	2020	2025
الموارد التقليدية (العذبة)					
مياه النيل	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
مياه الامطار	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
مياه الينابيع	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
جملة الموارد التقليدية	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2
الموارد غير التقليدية (التي بها نسبة ملوحة)					
مياه جوفية عميقة	1.0	1.8	2.5	3.0	3.5
مياه صرف صحي	1.0	1.5	1.8	2.1	2.1
مياه صرف زراعي	3.0	5.9	7.0	7.5	8.0
مياه جوفية في الوادي والدلتا	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
جملة الموارد غير التقليدية	8.0	12.2	14.3	15.6	16.6
الإجمالي العام	67.2	71.4	73.5	74.8	75.8

المصدر: جُمعت وحُسبت من:١– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، كتاب الإحصاء السنوي، سبتمبر ٢٠١٢.

٢- وزارة الموارد المائية والري، مسودة إستراتيجية الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠م، ٢٠١١.

ووفقا لجدول رقم (٣) ويُقدر المُتاح من مياه الأمطار والسيول بنحو ١,٤ مليار م^{٣} سنوياً تُمثل نحو ٢% من إجمالي الموارد المائية المُتاحة. بتوزيع الموارد المائية المتاحة على الاستخدامات المختلفة لوحظ أن القطاع الزراعي يستهلك نحو ٦٠,٩ مليارم^{٣} تُمثل نحو ٨٣% من جملة الاستخدامات المائية، بينما تُمثل استخدامات الشرب نحو ١٣% (٩,٥ مليارم^{٣})، أما الاستخدامات الصناعية فتبلغ نحو ١,٢ مليارم^{٣} (١%)، ويبلغ حجم الفاقد بالبخر من النيل والترع نحو ٢,٢ مليارم^{٣} تعادل ٣%. وعلى ذلك فانه من الملاحظ وجود عجز فى الموارد المائية عام ٢٠١٥ يقدر بحوالي ٣,٨ مليار م^{٣}[٢].

جدول رقم (٣): أوجه استعمال الموارد المائية ونسبة العجز بالمليارم٣ بالمليار م٣ خلال الفترة ٢٠٠٥- ٢٠٢٥

البيان/ السنة	2005	2010	2015	2020	2025
الزراعة	58.5	62.7	66.75	70.88	75.58
الشرب والصناعة	9.2	9.8	10.55	11.10	11.96
جملة الماء المطلوب	67.7	72.5	77.3	81.98	87.54
الموارد المتاحة حاليا	67.2	71.4	73.5	74.8	75.8
العجز	0.5	1.1	3.8	7.18	11.74

المصدر: جُمعت وحُسبت من: -الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، كتاب الإحصاء السنوي، سبتمبر ٢٠١٢.
- وزارة الموارد المائية والري، مسودة إستراتيجية الموارد المائية فى مصر حتى عام ٢٠٥٠م، ٢٠١١.

٥- الوضع الراهن والمتوقع لاهم متغيرات القطاع الزراعي المصري بعد سد النهضة وفقا للسيناريو الثاني وهو الاكثر احتمالا كحل وسط لمليء سد النهضة:

بتقدير نصيب الفرد من الأراضي الزراعية الحالي والمتوقع ومؤشر الوضع المائي لمصر (٢٠٠٥-٢٠٢٢)وفقا للسيناريو الثاني وهو الاكثر احتمالا كحل وسط لمليء سد النهضة وهو انخفاض مياه النيل بمقدار ١٧ مليار م^{٣}من المتوقع أنة بناء على سد النهضة الأثيوبي يترتب انخفاض حصة مصر من مياه نهر النيل والبالغة ٥٥,٥ مليار متر مكعب بمقدار ١٧ مليار بنسبة ٣٠%[٣].

ويوضح نتائج جدول رقم (٤) أنه من المتوقع حدوث انخفاض في حصة مصر وفقا للسيناريو الثاني الى مليار ١٧م٢ من المياه ينتج عنة انخفاض في إجمالي المساحة المزروعة من حوالي ٩,٥* مليون فدان عام ٢٠١٩ م حاليا الى ٦,٩ مليون فدان كمتوسط سنوي متوقع خلال الفترة من ٢٠٢٢- ٢٠٢٨م وهي الفترة المتوقع فيها ملى خزان بحيرة سد النهضة وفقا للسيناريو الأكثر احتمالا كحل وسط بين البلدين. ووفقا لما تصرفه وزارة الري للفدان من مياه للفدان الواحد هو ٥ الألف م٣ للفدان مما يترتب علية انخفاض المساحة المزروعة بما يقارب ٢,٨ مليون فدان. ومن المتوقع وفقا لنتائج البحث أن يترتب على انخفاض المساحة المزروعة في مصر بمقدار ٢,٨ مليون فدان العديد من الآثار الاقتصادية. أهمها انخفاض نصيب الفرد من المساحة المزروعة من نحو ٢,٤ قيراط/نسمة عام ٢٠١٦م الى ١,٥٩ قيراط / نسمة خلال الفترة من ٢٠٢٢- ٢٠٢٨م وتنخفض سنويا نتيجة للزيادة السنوية في السكان لتصل لادنى قيمة لها ١,٤٩ قيراط / نسمة عام ٢٠٢٢م. وحيث أن مصر تعاني من فجوة غذائية عميقة تتجاوز ٥٥% من احتياجاتها الغذائية الحالية، فمن المنتظر أن تزداد فجوتها لتصل الى ٧٥% وذلك بسبب ملىء خزان سد النهضة[٧].

كما يوضح جدول رقم (٤) وصول مصر الى مستوي الشح المائي (اقل من ٦٤٠م للفرد سنويا خلال الفترة ما بعد ٢٠١٧م)

مما لا شك فيه الآثار السلبية لسد النهضة الأثيوبي على مصر والتي تم تقديرها باكثر من نموذج وأكثر من طريقة بحثية علمية فان أنشاء سد واسع النطاق يسمى سد النهضة الأثيوبي الكبير (GERD) على نهر النيل الأزرق في أثيوبيا وفقا للتقرير النهائي لفريق الخبراء الدولي (IPoE) حول مشروع GERD الذي

قدم إلى حكومات أثيوبيا والسودان ومصر ، بأن السد العالي في أسوان سيصل إلى الحد الأدنى من المستوى التشغيلي خلال ٤ سنوات متتالية والتي من شأنها أن يؤثر على إمدادات المياه إلى مصر ، في حالة حدوث أول حجز لملى خزان سد النهضة الأثيوبي أثناء سنوات الجفاف سيتم خفض نصيب مصر بشدة[١٣].

ومن الجدير بالذكر أن مصر كانت تسمى "هية النيل" من قبل المؤرخ اليوناني هيرودوت. لكن اليوم، بعد أكثر من ألفي عام ، شعر المصريون بالقلق إزاء التهديد الوجودي للحياة.

فبعد ما يقرب من سبع سنوات من بدء أثيوبيا بناء سد النهضة على نهر النيل ، تشعر مصر والسودان المتجاورتان في مصب النهر بالقلق من تأثير الهيكل على مستويات مياه النهر والضرر المحتمل للزراعة والصناعة حيث تستمر المفاوضات للتوصل إلى حل ، لكن لا يوجد اتفاق في الأفق.

ومع اقتراب السد من الاكتمال ، يدرس قادة مصر طرقاً لخفض استهلاك المياه. ويخشى المسئولون الحكوميون أن يقلل السد من حصة بلادهم من مياه النيل المخصصة له بموجب اتفاقية دولية لعام ١٩٢٩[١٤].

جدول رقم (٤) : الوضع الراهن والمتوقع لنصيب الفرد وموارد مصر من الأراضي الزراعية من الأراضي الزراعية فى مصر قبل وبعد سد النهضة الأثيوبي خلال الفترة (٢٠٠٥– ٢٠٢٢):

السنوات	عدد السكان	المساحة المزروعة مليون فدان	نصيب الفرد من المساحة المزروعة		موارد مصر المائية	نصيب الفرد من المياه سنويا	مؤشر الوضع المائي لمصر
	(مليون نسمة)	(مليون فدان)	فدان /) (نسمة	قيراط /) (نسمة			
2005	70.65	8.38	0.119	2.9	مياه النيل 55م٣ بالإضافة الى 5 م٣ من مصادر آخري بإجمالي 60 مليار سنويا تنخفض بمقدار 17 مليار م٣ لتصل الى ٤٣م٣ بعد تاثير السيناريو الثاني لسد النهضة	849	مصر وصلت لحد الفقر المائي
2006	72.01	8.41	0.117	2.8		833	
2007	74.46	8.42	0.113	2.7		806	
2008	75.84	8.43	0.111	2.7		791	
2009	77.19	8.78	0.114	2.7		777	
2010	78.5	8.8	0.112	2.7		764	
2011	80.5	8.62	0.107	2.6		745	
2012	82.6	8.8	0.107	2.6		726	
2013	84.5	8.95	0.106	2.5		710	
2014	86.4	9.12	0.106	2.5		694	
2015			0.104	2.5		673	
2016			0.101	2.4		640	الوصول لمستوي الشح المائي (اقل من 640 م للفرد سنويا)
2017	96.3	9.3	0.065	2.32		623	
2018	97.3	9.35	0.065	2.31		617	
2019	99	*9.5	0.064	2.3		606	
2020	101	*9.62	0.063	2.29		594	
2021	103	*9.74	0.063	2.26		583	
بعد سد النهضة انخفاض المساحة بحوالي 2.8 مليون فدان وفق السيناريو الكثرة احتمالا وهو السيناريو الثاني							
2022	105	6.94	. 0.062	انخفاض نصيب الفرد من الأرض الزراعي قيراط 1.59 الى و المتوفر من الموارد م٣ فقط 43 المائية		المتوفر من المياه للفرد سنويا 409م	لذلك ستعاني مصر من شح مائي شديد 409م٣

*** تم التنبي بها وفق بيانات البحث بينما الأرقام التي عليها ** تم التنبى بها وفق نموذج برمجة الأهداف.**

المصدر: جمعت وحسبت من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، أعداد متفرقة

٦- استخدام أسلوب برمجة الأهداف لهيكلة التركيب المحصولي فى ضوء الأوضاع المائية المصرية الراهنة:

تقيّم هذه الورقة البحثية التأثير المحتمل للنقص في الموارد المائية في مصر والذي سيقلل من المساحة المزروعة والمساحة المحصولية باستخدام أسلوب برمجة الأهداف. وأول من استخدم برمجة الأهداف وبحوث العمليات بريطانيا وتبعتها أمريكا في الحرب العالمية الثانية لتقييم سيناريوهات الهجوم ضد الحلفاء وسبل الدفاع الممكنة وقد تحول أسلوب برمجة الأهداف لعلم بحوث العمليات ويستخدم حاليا في كافة العلوم العسكرية والمدنية على السواء لتحقيق الكفاءة في مواجهة السيناريوهات المتوقعة لمختلف الأزمات المحتملة. وقد تم تجميع البيانات وتحليلها وتم اختيار نموذج برمجة الأهداف المناسب ليتم تطبيقه على السيناريوهات الأكثر احتمالا وفق الدراسات المحلية والدولية. وأشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى ما ياتي:

أولا: - فروض النموذج:

- تم وضع عدد من الفروض للنماذج الإحصائية، وهى كما يلى:
- استبعاد الأراضي الجديدة، نظراً لتركز الري النيلي بأراضي الوادي والدلتا.
- تضمين مساحة قصب السكر مع المعمرات.
- افتراض وجود قيود على كل من مساحة الأرض وكمية المياه المستخدمة، لضمان ألا يتعدى المستخدم منها فى التركيب المحصولي المقترح ما تم استخدامه بالتركيب الفعلي عام ٢٠١٦
- استبعاد مساحات الفاكهة لكبر حجم الاستثمارات المستخدمة لانشائها.
- الإعتماد على المتوسط العام لكل من المقننات المائية والإنتاجية والأسعار والتكلفة .
- افتراض تماثل الأصناف المختلفة لكل المحاصيل المتضمنة فى النموذج.

ثانيا:- الأنشطة الزراعية :

تتمثل فى الأنشطة الإنتاجية الزراعية، وتتضمن أهمها وهم٤٢محصولاً بالتركيب المحصولي،و يظهر معظمها بصورة فردية، وتتضمن أهم المحاصيل الإستراتيجية والتصديرية.

ثالثا:- قيود النماذج :

تم تقسيم القيود التى تتضمنها نماذج برمجة الأهداف بالدراسة إلى مجموعتين تضم القيود الطبيعية، والقيود التنظيمية وذلك على النحو التالى.

(١) قيود طبيعية: ويقصد بها مجموعة القيود المتعلقة بالموارد المائية، والموارد الأرضية، حيث تتسم كل من الموارد المائية والأرضية بالندرة، وفيما يلى توضيح لتلك القيود.

(أ) قيود الموارد الأرضية: وتتضمن خمسة قيود للرقعة الزراعية الشتوية، والصيفية، والنيلية، والمعمرات، وجملة المساحة المحصولية للمحاصيل محل الدراسة، بحيث لا تتجاوز هذه المساحات نظيراتها للتركيب المحصولي القائم عام ٢٠١٦.

(ب) قيود الموارد المائية:وتتضمن قيد واحد يعبر عن إجمالي كمية المياه المستخدمة لرى محاصيل التركيب المحصولي بالدراسة، بحيث لا تتجاوز كمية المياه نظيراتها للتركيب المحصولي القائم عام ٢٠١٦ مطروحا منه الانخفاض المتوقع وفقا للسيناريوهات الثلاث لملى بحيرة سد النهضة.

(٢) قيود تنظيمية : وتتضمن مجموعة من القيود وذلك على النحو التالى.

(أ) قيود خاصة بالحد الاقصي للانخفاض في مساحة المحاصيل المزروعة عن ٢٥% من المساحة في التركيب المحصولي لعام ٢٠١٦م وذلك في السيناريو الأول.

(ب) قيود خاصة بالحد الاقصي للانخفاض في مساحة المحاصيل المزروعة عن ٥٠% من المساحة في التركيب المحصولي لعام ٢٠١٦م وذلك في السيناريو الثاني.

(ج) قيود خاصة بالحد الاقصي للانخفاض في مساحة المحاصيل المزروعة عن ٧٥% من المساحة في التركيب المحصولي لعام ٢٠١٦م وذلك في السيناريو الثالث.

نتائج السيناريوهات الثلاث ومناقشتها

اولا:– نتائج السيناريو الأول: (السيناريو الأول بانخفاض قدرة ١٠مليارات م^3):

السيناريو الأول بني على أنه سيتم مليء بحيرة سد النهضة في عشر سنوات بحوالي ٧٤ مليار م^3. واذا افترضنا أن ملىء بحيرة سد النهضة سيتم وفقا للسيناريو الأول خلال عشر سنوات فان العجز السنوي الذ سيمنع عن مصر قدرة ٧,٥مليار م^3 ويصل الى مليار ١٠م^3 نتيجة للبخر والتسريب في التربة مما يحرم مصر سنويا من ١٠ **مليار م^3** ، ولمدة عشر سنوات وذلك وفقا للسيناريو الأول تشير النتائج المقترحة وفقا للسيناريو الأول لتاثير سد النهضة الأثيوبي والمتوقع باستخدام برمجة الأهداف كما يتضح من جدول رقم (٥)

جدول(٥):. التركيب المحصولي الفعلي والمقترح وفقا لبرمجة الأهداف للسيناريو الأول لسد النهضة الأثيوبي:

المحصول	التركيب الفعلي ألف/فدان		التركيب المقترح ألف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	3415039.7	68.92	3415040	79.10	0	0
الشعير	131587.3	2.66	131587.3	3.05	0	0
الفول	90609.0	1.83	22652.3	0.52	-67957	-0.75
الحمص	1982.3	0.04	1982.3	0.05	0	0.00
الحلبة	5012.3	0.10	5012.3	0.12	0	0.00
الترمس	863.0	0.02	863	0.02	0	0.00
العدس	1422.3	0.03	1422.3	0.03	0	0.00
بنجر السكر	539661.3	10.89	539661.3	12.50	0	0.00
برسيم التحريش	216380.7	4.37	54095.2	1.25	-162285	-0.75
الكتان	8903.7	0.18	8903.6	0.21	0	0.00
البصل	181086.7	3.65	45271.7	1.05	-135815	-0.75
الثوم	28928.7	0.58	7232.1	0.17	-21697	-0.75
الطماطم	189337.3	3.82	47334.3	1.10	-142003	-0.75
البسلة الخضراء	42249.0	0.85	10562.2	0.24	-31687	-0.75
خضر اخري	102085.9	0.67	25521.4	0.74	-76565	-0.75
جملة الشتوى	4955149.3	100.00	4317141.3	100.00	-638009	-0.13
القطن	247264.3	4.99	61816	1.43	-185448	-0.75
الذرة الشامية	2219972.7	44.80	1341032	31.06	-878941	-0.40
الكرنب	28871.0	0.56	7217.8	0.22	-21653	-0.75
الكنتالوب	44803.7	0.87	11200.9	0.35	-33603	-0.75
الفول السودانى	143441.7	2.79	35860.4	1.11	-107581	-0.75
فول الصويا	31476.3	0.61	7869	0.24	-23607	-0.75
الذرة الرفيعة	352397.3	6.84	88099.3	2.72	-264298	-0.75
الأرز	1311756.0	25.47	1311756	40.46	0	0.00
السمسم	72656.7	1.41	72656.7	2.24	0	0.00
عباد الشمس	15747.7	0.31	3936.9	0.12	-11811	-0.75
الطماطم	254039.0	4.93	63509.7	1.96	-190529	-0.75
البطاطس	132210.3	2.57	132210.2	4.08	0	0.00
الخيار	32784.7	0.64	8196.1	0.25	-24589	-0.75
الكوسة	30360.7	0.59	30360.6	0.94	0	0.00
الباذنجان	57456.7	1.12	14364.1	0.44	-43093	-0.75
الفلفل	52938.0	1.03	13234.5	0.41	-39704	-0.75
البطيخ	110249.7	2.14	27562.4	0.85	-82687	-0.75
الباميه	10892.3	0.21	10892.3	0.34	0	0.00
جملة الصيفى	5149318.7	100.00	3241774.9	100.00	-1907544	-0.37
الطماطم النيلى	39125.7	11.10	39125.67	33.30	0	0.00
الذرة الشامى النيلى	261839.3	74.27	65459.8	55.72	-196380	-0.75
البطاطس النيلى	46972.7	13.32	11743.16	10.00	-35230	-0.75
الكرنب النيلى	4624.7	1.31	1156	0.98	-3469	-0.75
جملة النيلى	352562.3	100.00	117484.63	100.00	-235078	-0.67
قصب السكر	328684.3	19.38	82171.07	5.67	-246513	-0.75
البرسيم المستديم	1367656.0	80.62	1367656	94.33	0	0.00
جملة المستديم	1696340.3	100.00	1449827.07	100.00	-246513	-0.15
الإجمالي العام	12153370.7	100.00	9126227.9	100.00	-3027143	-0.25

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج برمجة الأهداف للسيناريو الأول لتاثير سد النهضة الأثيوبي على مصر.

انخفاض مساحة التركيب المقترح بنحو ٢٥% مقارنة بالتركيب الفعلى لمتوسط الثلاث سنوات من٢٠١٤-٢٠١٦م. ويتوقع أنخفاض إجمالي المحاصيل الشتوية للتركيب المحصولي بنسبة ١٣%. وأهم المحاصيل التي يتوقع انخفاضها وفق نموذج برمجة الأهداف هي الفول البلدي والبرسيم التحريش والبصل والثوم والطماطم والبسلة الخضراء وخضر اخري بنسبة ٧٥% وبما يعادل ١٣% من إجمالي المحاصيل الشتوية

واتضح ايضا انخفاض إجمالي المحاصيل الصيفية بنسبة ٣٧ % وأهم المحاصيل الصيفية المتوقع انخفاضها هي القطن بنسبة ٧٥% والذرة الشامي بنسبة ٤٠% والكرنب ٧٥ % والكانتلوب ٧٥,٠% والفول السوداني ٧٥% وفول الصويا ٧٥% والذرة الرفيعة ٧٥% وعباد الشمس ٧٥% والطماطم ٧٥% والخيار ٧٥% والباذنجان ٧٥% والفلفل ٧٥% والبطيخ ٧٥% بما يعادل نحو ٣٧% من جملة المحاصيل الصيفي.

كما انخفضت المحاصيل النيلية بنسبة ٦٧% حيث انخفضت محاصيل الذرة الشامي النيلي والبطاطس والكرنب بنسبة٧٥%. كما تبين ايضا انخفاض مساحة المحاصيل المستديمة بنسبة ١٥% حيث انخفضت مساحة القصب بنسبة ٧٥% مما سوف يؤثر قطعا على إنتاج مصر من السكر ومما يزيد الحاجة للنقد الأجنبي لاستيراد السكر لتعويض النقص المتوقع في السوق المصري ومما يزيد عجز الميزان التجاري، بينما ابقي نموذج برمجة الأهداف على باقي المحاصيل كما هي لانخفاض احتياجاتها المائية أو لكبر عائدها للمزارع او للاثنين معا وذلك في ظل إمكانية حدوث السيناريو الأول لسد النهضة وهو الاقل تكلفة.

ثانيا: نتائج السيناريو الثاني: (السيناريو الثاني بانخفاض قدرة ١٧مليار م^{٣}):

السيناريو الثاني: وهذا السيناريو بني على مليء بحيرة سد النهضة في خلال ست سنوات مما يحرم مصر من مليار ١٢ م^{٣} تصل الي ١٧ مليار م^{٣}، حيث يتم خصم ١٧ مليارم^{٣} ولمدة ست سنوات.

وبدراسة تحليل برمجة الأهداف للتركيب المحصولي المصري في ظل السيناريو الثاني المقترح يتضح ما ياتي:

يوضح جدول رقم (٦) انه وفقا للسيناريو الثاني لبرمجة الأهداف من المتوقع انخفاض مساحة التركيب المحصولي الكلي بحوالي ٦٠% . حيث يتضح انخفاض مساحة المحاصيل الشتوية بنسبة بلغت نحو ٥٦% أهم المحاصيل الشتوية المتوقع انخفاضها هي القمح بنسبة ٧٥% مما يؤثر فعليا بشدة على الأمن الغذائي المصري كما يتوقع وفق النموذج الاحصائي لبرمجة الأهداف انخفاض المحاصيل التالية الحمص ٧٥% والبرسيم التحريش ٢% البصل ٧٥% وخضر اخري ٧٥% .

كما اتضح انخفاض مساحة المحاصيل الصيفية بنسبة بلغت نحو ٦١%. وذلك من خلال الانخفاض للمحاصيل التالية القطن ٥٠% والذرة الشامي ٧٢% وكما اتضح انخفاض كل من الكرنب والكنتالوب ٧٥%وفول الصويا الذرة الرفيعة و الارز والسمسم والباذنجان الصيفي بنسبة ٧٥%،كما بلغ الانخفاض في إجمالي المحاصيل النيلية نحو ٦٠% وتوقع النموذج لأنخفاض الذرة الشامي النيلي ٧٥% والبطاطس النيلي ٢٥% والكرنب النيلي ٧٥% .

كما بين النموذج انخفاض المحاصيل المستديمة نحو ٧٠% حيث انخفض إنتاج قصب السكر بنحو ٥٠% والبرسيم المستديم ٧٥% مما سوف يوثر على الأمن الغذائي المصري سواء من ناحية محاصيل الحبوب من قمح وارز والذرة او اقطان او إنتاج السكر اضافة لتاثر الصناعات الزراعية المكملة مثل صناعة النسيج وصناعة الدواجن او الإنتاج الحيواني والسمكي وصناعة ضرب الارز وطحن القمح وصناعة السكر وتاثر العمالة التي ترتبط بكافة تلك الصناعات والخدمات المكملة لها في الاسواق المحلية والدولية وذلك بما يعادل ٦٠% من صافي الدخل الزراعي. كما يوضح جدول رقم (٩). ويوضح الشكل رقم (٢) التاثير المتوقع لسد النهضة الأثيوبي وفقا للسيناريو الثاني بخسائر تقدر ب٦٠% من صافي الناتج الزراعي المصري.

جدول (٦): التركيب المحصولي الفعلي والمقترح وفقا لبرمجة الأهداف و السيناريو الثاني لسد النهضة الأثيوبي:

المحصول	التركيب الفعلي ألف/فدان		التركيب المقترح ألف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	3415040	68.92	853759.87	38.78	-2561280	-0.75
الشعير	131587.3	2.66	131587.2	5.98	0	0.00
الفول	90609.0	1.83	90609	4.12	0	0.00
الحمص	1982.3	0.04	495.58	0.02	-1487	-0.75
الحلبة	5012.3	0.10	5012.3	0.23	0	0.00
الترمس	863.0	0.02	863	0.04	0	0.00
العدس	1422.3	0.03	1422.3	0.06	0	0.00
بنجر السكر	539661.3	10.89	539661.3	24.51	0	0.00
برسيم التحريش	216380.7	4.37	211721.93	9.62	-4659	-0.02
الكتان	8903.7	0.18	8903.59	0.40	0	0.00
البصل	181086.7	3.65	45271.67	2.06	-135815	-0.75
الثوم	28928.7	0.58	28928.66	1.31	0	0.00
الطماطم	189337.3	3.82	189337.29	8.60	0	0.00
البسلة الخضراء	42249.0	0.85	42249	1.92	0	0.00
خضر اخرى	102085.9	0.67	51726.683	2.6	-50360	-0.75
جملة الشتوى	4955149.3	100.00	2201549.4	100.00	-2753600	-0.56
القطن	247264.3	4.99	123632.1	5.61569	-123632	-0.50
الذرة الشامية	2219972.7	44.80	623525	28.32210	-1596448	-0.72
الكرنب	28871.0	0.56	7217.75	0.36005	-21653	-0.75
الكنتالوب	44803.7	0.87	11200.9	0.55874	-33603	-0.75
الفول السوداني	143441.7	2.79	143442	7.15537	0	0.00
فول الصويا	31476.3	0.61	7869	0.39253	-23607	-0.75
الذرة الرفيعة	352397.3	6.84	88099.32	4.39469	-264298	-0.75
الأرز	1311756.0	25.47	327939	16.35871	-983817	-0.75
السمسم	72656.7	1.41	18164.1	0.90609	-54493	-0.75
عباد الشمس	15747.7	0.31	15747.7	0.78555	0	0.00
الطماطم	254039.0	4.93	254039	12.67232	0	0.00
البطاطس	132210.3	2.57	132210.29	6.59510	0	0.00
الخيار الصيفى	32784.7	0.64	32784.67	1.63541	0	0.00
الكوسة الصيفى	30360.7	0.59	30360.6	1.51449	0	0.00
الباذنجان الصيفى	57456.7	1.12	14364.16	0.71653	-43093	-0.75
الفلفل الصيفى	52938.0	1.03	52938	2.64073	0	0.00
البطيخ الصيفى	110249.7	2.14	110249.7	5.49963	0	0.00
الباميه الصيفى	10892.3	0.21	10892.3	0.54334	0	0.00
جملة الصيفى	5149318.7	100.00	2004675.59	100.00000	-3144643	-0.61
الطماطم النيلى	39125.7	11.10	39125.67	27.74	0	0.00
الذرة الشامى النيلى	261839.3	74.27	65459.8	46.42	-196380	-0.75
البطاطس النيلى	46972.7	13.32	35283.25	25.02	-11689	-0.25
الكرنب النيلى	4624.7	1.31	1156.16	0.82	-3469	-0.75
جملة النيلى	352562.3	100.00	141024.88	100.00	-211537	-0.60
قصب السكر	328684.3	19.37608	164342	32.46	-164342	-0.50
البرسيم المستديم	1367656.0	80.62392	341914	67.54	-1025742	-0.75
جملة المستديم	1696340.3	100.00000	506256	100.00	-1190084	-0.70
الإجمالي العام	12153370.7	100.00000	4853505.843	100.00000	-7299865	-0.60

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج برمجة الأهداف للسيناريو الثاني لتاثير سد النهضة الأثيوبي على مصر.

ثالثا: نتائج السيناريو الثالث: (السيناريو الثالث بانخفاض قدرة ٣٣ مليار م^{٣}):

بدراسة نموذج برمجة الأهداف لمعظمة العائد الفداني الكلى وتقليل الاحتياجات المائية في ظل السيناريو الثالث لتاثير سد النهضة الأثيوبي والذي بني على مليء بحيرة سد النهضة في ثلاث سنوات فقط مما يحرم مصر من ٣٣ مليارم^{٣}، وذلك بعد إضافة حجم الفاقد نتيجة البخر والتسريب داخل التربة. حيث يتم خصم ٣٣ مليارم^{٣} من نصيب مصر سنويا لمدة ثلاث سنوات وفقا للسيناريو الثالث.فبدراسة النتائج المتوقعة وفقا لنموذج برمجة الأهداف اتضح من جدول رقم (٧) انخفاض مساحة التركيب المحصولي لمصر بنسبة ٧٦% مما يعني انة سيمكن لمصر فقط إنتاج حوالي ربع المساحة المحصولية مما يعتبر مهددا أساسيا لوجود المجتمع المصري حيث سيصعب على مصر تدبير الموارد المالية لاستيراد ونعويض الخسائر الناتجة من هذا السيناريو.ويتوقع انخفاض مساحة المحاصيل الشتوية بنسبة تقدر ب ٧٥% تتمثل في انخفاض محاصيل

القمح و الشعير والفول والحمص والحلبة والترمس والعدس وبنجر السكر والبرسيم التحريش والكتان والبصل والثوم والطماطم والبسلة الخضراء وخضر اخرى بنسبة ٧٥%.

كما يتوقع انخفاض إجمالي المحاصيل الصيفية بنسبة ٨٧% حيث يتوقع اختفاء بعض المحاصيل من التركيب المحصولي تماما مثل القطن و الذرة الشامي والكرنب بينما تنخفض باقي المحاصيل الصيفية بنسبة ٧٥% وهي محاصيل الكنتالوب والفول السوداني وفول الصويا والذرة الرفيعة والأرز والسمسم وعباد الشمس والطماطم والبطاطس والخيار الصيفي والكوسة الصيفي والباذنجان الصيفي والفلفل الصيفي والبطيخ الصيفي والبامية الصيفي كما توقع النموذج انخفاض مساحة التركيب المحصولي النيلي بنسبة ٧٥% من خلال انخفاض مساحة الطماطم النيلي والذرة الشامي النيلي والبطاطس النيلي والكرنب النيلي بنسبة ٧٥%.

جدول (٧): التركيب المحصولي الفعلي والمقترح وفقا لبرمجة الأهداف و السيناريو الثالث لسد النهضة:

المحصول	التركيب الفعلي ألف/فدان		التركيب المقترح ألف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	3415040	68.84	853759.87	68.92	-2561280	-0.75
الشعير	131587.3	2.65	32896.8	2.66	-98690.5	-0.75
الفول	90609	1.83	22652.25	1.83	-67956.8	-0.75
الحمص	1982.333	0.04	495.58	0.04	-1486.75	-0.75
الحلبة	5012.333	0.10	1253	0.10	-3759.33	-0.75
الترمس	863	0.02	215.75	0.02	-647.25	-0.75
العدس	1422.333	0.03	355.6	0.03	-1066.73	-0.75
بنجر السكر	539661.3	10.88	134915.29	10.89	-404746	-0.75
برسيم التحريش	216380.7	4.36	54095.17	4.37	-162285	-0.75
الكتان	8903.667	0.18	2225.89	0.18	-6677.78	-0.75
البصل	181086.7	3.65	45271.67	3.65	-135815	-0.75
الثوم	28928.67	0.58	7232.166	0.58	-21696.5	-0.75
الطماطم	189337.3	3.82	47334.32	3.82	-142003	-0.75
البسلة الخضراء	42249	0.85	10562.25	0.85	-31686.8	-0.75
خضر اخري	107962.66	0.72	25521.49	0.69	-82441.2	-0.75
جملة الشتوى	4961026	100.00	1238787	100.00	-3722239	-0.75
القطن	4876058	98.29	61816	4.99	-4814242	-1.0
الذرة الشامية	247264.3	4.98	554993.18	44.80	307728.8	-1.0
الكرنب	2219973	22.03	7217.75	0.55	-2212755	-1.0
الكنتالوب	44803.67	0.44	11200.91	0.86	-33602.8	-0.75
الفول السوداني	143441.7	1.42	35860.4	2.74	-107581	-0.75
فول الصويا	31476.33	0.31	7869.08	0.60	-23607.3	-0.75
الذرة الرفيعة	352397.3	3.50	88099.32	6.74	-264298	-0.75
الأرز	1311756	13.02	327939	25.09	-983817	-0.75
السمسم	72656.67	0.72	18164.16	1.39	-54492.5	-0.75
عباد الشمس	15747.67	0.16	3936.91	0.30	-11810.8	-0.75
الطماطم	254039	2.52	63509.75	4.86	-190529	-0.75
البطاطس	132210.3	1.31	33052.57	2.53	-99157.8	-0.75
الخيار الصيفى	32784.67	0.33	8196.16	0.63	-24588.5	-0.75
الكوسة الصيفي	30360.67	0.30	7590.1	0.58	-22770.6	-0.75
الباذنجان الصيفى	57456.67	0.57	14364.16	1.10	-43092.5	-0.75
الفلفل الصيفى	52938	0.53	13234.5	1.01	-39703.5	-0.75
البطيخ الصيفى	110249.7	1.09	27562.41	2.11	-82687.3	-0.75
البامية الصيفى	10892.33	0.11	2723.08	0.21	-8169.25	-0.75
جملة الصيفى	9996505	99.22	1287329.4	98.49	-8709176	-0.87
الطماطم النيلى	39125.67	0.00321933	9781.41	0.0032	-29344.3	-0.75
الذرة الشامى النيلى	261839.3	0.0215446	65459.8	0.0215	-196380	-0.75
البطاطس النيلى	46972.67	0.00386499	11743.16	0.0039	-35229.5	-0.75
الكرنب النيلى	4624.667	0.00038053	1156.16	0.0004	-3468.51	-0.75
جملة النيلى	352562.3	0.02900943	88140.53	0.0290	-264422	-0.75
قصب السكر	328684.3	0.02704471	82171.07	0.0270	-246513	-0.75
البرسيم المستديم	1367656	0.1125331	341914	0.1125	-1025742	-0.75
جملة المستديم	1696340	0.1395778	341914	0.1125	-1354426	-0.80
الإجمالي العام	12153371	1	2956171.1	0.9730	-9197200	-0.76

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج برمجة الأهداف للسيناريو الثالث لتاثير سد النهضة الأثيوبي على مصر.

كما توقع النموذج انخفاض مساحة اجملة المستديم الى ٧٦% من خلال انخفاض مساحة قصب السكر والبرسيم المستديم بنسبة ٧٥%. وبهذة النتائج فان حدوث السيناريو الثالث يعتبر كارثة حقيقية على إنتاج

مصر الزراعي وصناعة الزراعة حيث يتبقي فقط حوالي ربع المساحة الزراعية مما يعني فقد ٧٥% من الناتج الزراعي المصري، كما يوضح الشكل رقم (٣) وذلك بما يعادل ٧٦% من صافي الدخل الزراعي كما يوضحه جدول رقم (٩). ويوضح الشكل رقم (٢) التاثير المتوقع لسد النهضة الأثيوبي وفقا للسيناريو الثالث بخسائر تقدر ب٧٦% من صافي الناتج الزراعي المصري وهو ما يمثل خسائر بمقدار ٢٧٠ مليار جنية مصري بما يعادل حوالي ١٦ مليار دولار بسعر صرف ١٧ جنية للدولار. وهذة الخسائر ١٦ مليار دولار يستحيل على مصر تحملها ولمدة ثلاث سنوات.

٧- ملخص نتائج تحليل النماذج الإحصائية بالسيناريوهات الثلاث:

يتضح من جدول (٨) أن مساحة التركيب المحصولي الفعلي ٢٠١٧/٢٠١٦ بلغت حوالي ١٢ مليون فدان وبتطبيق نموذج برمجة الأهداف لانخفاض الاحتياجات المائية ومعظمة العائد الفداني وتدنيه المتوفر من المياه وفق السيناريو الأول وهو ملىء بحيرة سد النهضة خلال عشر سنوات والتي تحتاج الى ٧٤ مليار م^{3} من مياه نهر النيل. وبذلك سوف يتم خصم ٧,٥ مليار م^{3} من نصيب مصر تزيد بعد حساب معدل التبخير ومعدل الترسيب في التربة الى حوالي ١٠مليار م^{3}. واوضحت نتائج السيناريو الأول انخفاض المساحة المحصولية الى حوالي ٩,١٣ مليون فدان بفقد في المساحة المحصولية قدرة حوالي ٣ مليون فدان سنويا لمصر وبمعدل فقد ٢٥% من التركيب المحصولي، ويحقق هذا السيناريو ٥٩,٩ مليار جنية بفقد قدرة ١٥ مليار جنية وبحجم احتياجات مائية ٣٠,٩٣م^{3}. ويعتبر هذا السيناريو هو السيناريو الاقل خسائر.

وكما يتضح من جدول رقم (٩). فان حجم الخسائر بمقدار ٢٥% من صافي الدخل الزراعي المصري خلال الفترة من ٢٠٢٢-٢٠٢٨م انظر الشكل رقم (١).. حيث يتوقع انخفاض صافي الدخل الزراعي من ٣٦٠ مليار جنية الى ٢٧٠ مليار جنية بخسائر تقدر ينحو ٩٠ مليار جنية وبما يقدر بنحو ٥,٣ مليار دولار لمدة عشر سنوات وفق سعر صرف ١٧ جنية للدولار. ويمكن لمصر التفاوض حولها مع اتخاذ كافة التدابير الاقتصادية والمالية والقانونية لحماية حقوق مصر وتقليل تلك الآثار في المستقبل.

وبتطبيق نموذج برمجة الأهداف لانخفاض الاحتياجات المائية ومعظمة العائد الفداني وتدنية المتوفر من المياة وفق السيناريو الثاني وهو ملىء بحيرة سد النهضة خلال ست سنوات والتي تحتاج الى ٧٤ مليار م^{3} من مياه نهر النيل. وبذلك سوف يتم خصم ١٢ م^{3} من نصيب مصر تزيد بعد حساب معدل التبخير ومعدل الترسيب في التربة الى حوالي ١٧م^{3}. واوضحت نتائج السيناريو الأول انخفاض المساح المحصولية الى حوالي ٤,٨٥ مليون فدان بفقد في المساحة المحصولية قدرة ٧,٣ مليون فدان سنويا لمصر وبمعدل فقد ٦٠% من التركيب المحصولي، ويحقق هذا السيناريو ٣٠,٢مليار جنية بفقد قدرة ٤٤,٧ مليار جنية وبحجم احتياجات مائية ١٦,٨٥م^{3}. ويعتبر هذا السيناريو هو السيناريو متوسط الخسائر.

ويوضح جدول رقم (٩). ويوضح الشكل رقم (٢) التاثير المتوقع لسد النهضة الأثيوبي وفقا للسيناريو الثاني بخسائر تقدر ب٦٠% من صافي الناتج الزراعي المصري وهو ما يمثل خسائر بمقدار ٢١٦ مليار جنية مصري بما يعادل حوالي ١٢,٧ مليار دولار بسعر صرف ١٧ جنية للدولار. وهذة الخسائر ١٢,٧ مليار دولار لمدة ست سنوات و يصعب على مصر تحملها.

وبتطبيق نموذج برمجة الأهداف لانخفاض الاحتياجات المائية ومعظمة العائد الفداني وتدنية المتوفر من المياة وفق

السيناريو الثالث وهو ملىء بحيرة سد النهضة خلال ثلاث سنوات والتي تحتاج الى ٧٤م^{3} من مياه نهر النيل. وبذلك سوف يتم خصم ٢٤,٧ م^{3} من نصيب مصر تزيد بعد حساب معدل التبخير ومعدل الترسيب في التربة الى حوالي ٣٣م^{3}. واوضحت نتائج السيناريو الثالث انخفاض المساح المحصولية الى حوالي ٢,٩٦ مليون فدان بفقد في المساحة المحصولية قدرة ٩,٢ مليون فدان سنويا لمصر وبمعدل فقد ٧٥% من

التركيب المحصولي، ويحقق هذا السيناريو ١٩,٤مليار جنية بفقد قدرة ٥٥,٥ مليار جنية وبحجم احتياجات مائية ١٠,٩٣ مليارات م^{3}. ويعتبر هذا السيناريو هو الاكثر خسائر سنوية لمصر.

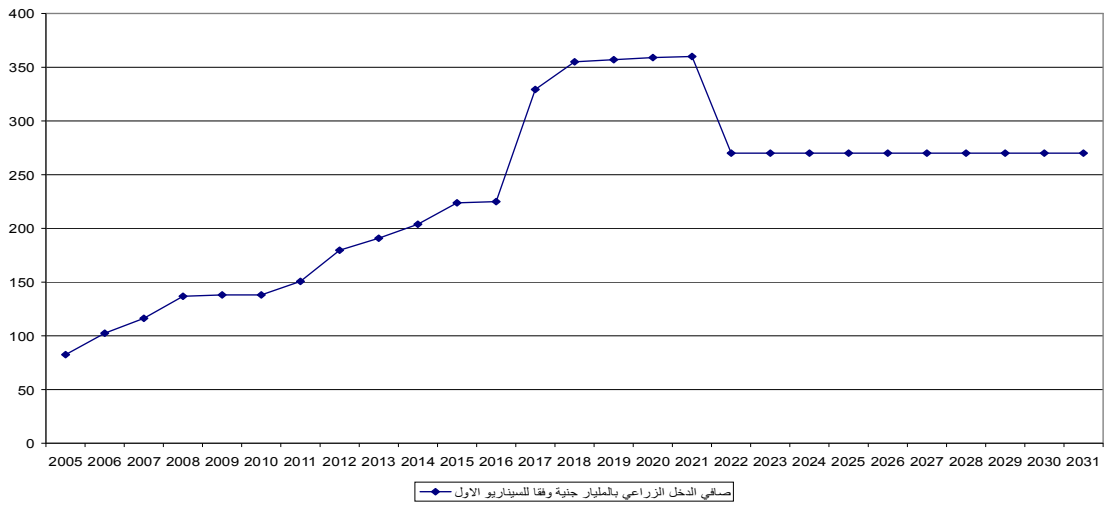
و يوضح جدول رقم (٩). ويوضح الشكل رقم (٣) التاثير المتوقع لسد النهضة الأثيوبي وفقا للسيناريو الثالث بخسائر تقدر ب٧٦% من صافي الناتج الزراعي المصري وهو ما يمثل خسائر بمقدار ٢٧٠ مليار جنية مصري بما يعادل حوالي ١٦مليار دولار بسعر صرف ١٧ جنية للدولار. وهذة الخسائر ١٦ مليار دولار لمدة ثلاث سنوات، مما يستحيل على مصر تحملها.

جدول (٨): ملخص نتائج نماذج البرمجة الخطية بالسيناريوهات الثلاث مقارنة بمتوسط التركيب الفعلى لثلاث سنوات ٢٠١٥/ ٢٠١٦/٢٠١٧:

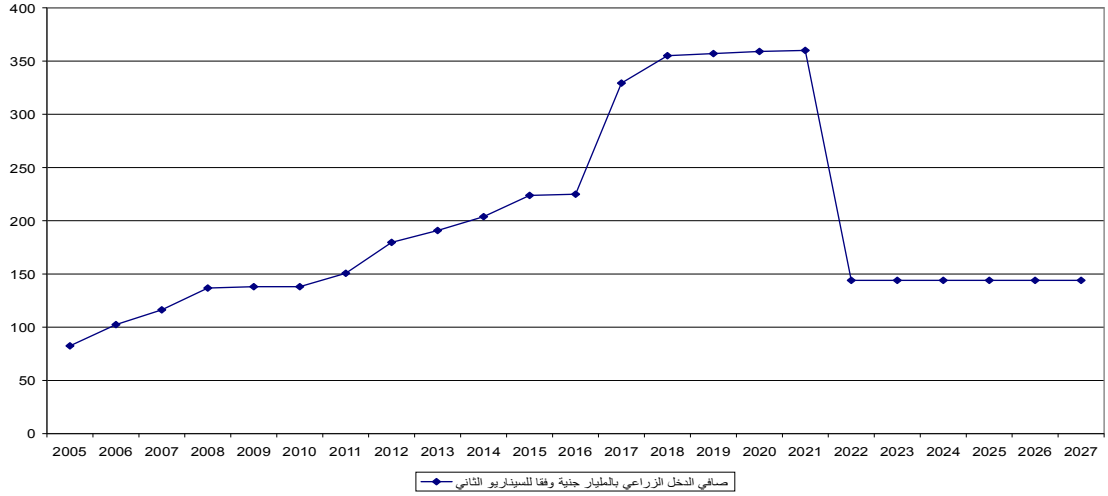
السيناريوهات	التركيب الفعلي مليون/فدان			التركيب المقترح مليون/فدان							
	المساحة	إجمالي العائد للتركيب المحصولي الفعلي كل متوسط ٣ سنوات بالمليار جنية	إجمالي الاحتياجات المائية بالمليار م٣	المساحة المحصولية المتحققة في السيناريوهات الثلاث	إجمالي العائد الفداني بالمليار جنية	مقدار التقص بالمليون فدان	معدل النقص	% للمتحقق من التركيب المحصولي	إجمالي النقص في العائد بالمليار جنية	إجمالي الاحتياجات المائية المستخدمة بالمليار م٣	نتائج النماذج
في حالة السيناريو الأول: ملى السد خلال عشر سنوات بمعدل فقد سنوي قدرة ١٠م٣	12.2	74.9	43.8	9.13	59.9	-3	-25%	75	-15	30.9	السيناريو الاقل خسائر
في حالة السيناريو الثاني: ملى السد خلال ست سنوات بمعدل فقد سنوي قدرة ١٧م٣	12.2	74.9	43.8	4.85	30.2	-7.3	-60%	40	-44.7	16.85	السيناريو المتوسط الخسائر والاكثر احتمالا
في حالة السيناريو الثالث: ملى السد خلال ثلاث سنوات بمعدل فقد سنوي قدرة ٣٣مم٣	12.2	74.9	43.8	2.96	19.4	-9.2	-75%	24.3	55.5	10.9	السيناريو الاكثر خسائر

المصدر نتائج التحليل الإحصائي لنموذج برمجة الأهداف وفقا للسيناريوهات الثلاث لتأثير سد النهضة الأثيوبي على مصر.

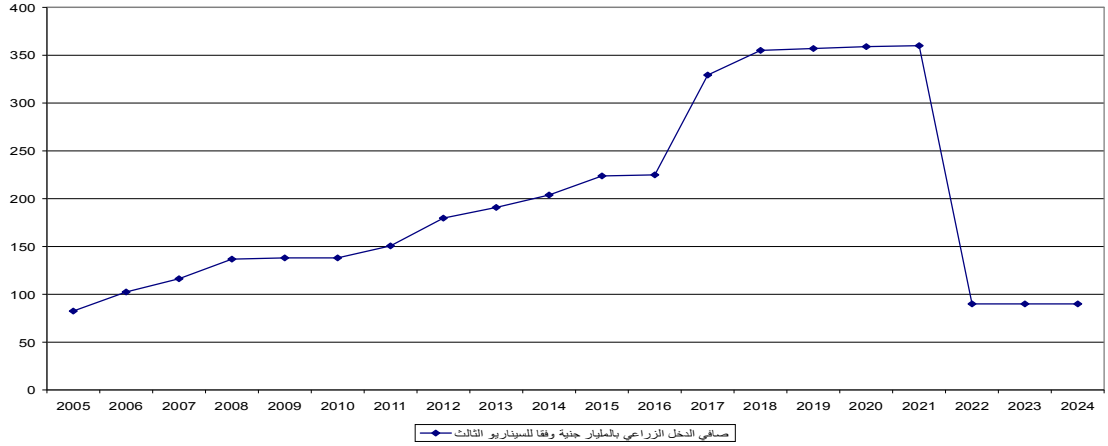
شكل رقم (١):صافي الدخل الزراعي بالمليار جنية وفقا للسيناريو الاول



شكل رقم (٢): صافي الدخل الزراعي بالمليار جنية وفقا للسيناريو الثاني



شكل رقم (٣): صافي الدخل الزراعي بالمليار جنية وفقا للسيناريو الثالث



جدول رقم (٩) قيمة صافي الدخل الزراعي المصري خلال الفترة ٢٠٠٥– ٢٠٢٢

السنة	صافي الدخل الزراعي بالمليار جنية وفقا للسيناريو الأول	صافي الدخل الزراعي بالمليار جنية وفقا للسيناريو الثاني	صافي الدخل الزراعي بالمليار جنية وفقا للسيناريو الثالث
2005/2004	82.5	82.5	82.5
2006/2005	102.4	102.4	102.4
2007/2006	116.3	116.3	116.3
2008/2007	136.8	136.8	136.8
2009/2008	138.1	138.1	138.1
2010/2009	138.1	138.1	138.1
2011/2010	150.7	150.7	150.7
2012/2011	179.7	179.7	179.7
2013/2012	190.8	190.8	190.8
2014/2013	203.8	203.8	203.8
2015/2014	223.7	223.7	223.7
2016/2015	224.9	224.9	224.9
2017/2016	329.3	329.3	329.3
2018/2017	355*	355*	355*
2019/2018	357*	357*	357*
2020/2019	359*	359*	359*
2021/2020	360*	360*	360*
2022/2021	270**	144**	90 **
الخسائر لكل نموذج	90**	216**	270**

المصدر: – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة نشرة الموارد المائية والأمن الغذائي،

- موقع الجهاز على شبكة الانترنت.

أهم الآثار السلبية لتاثير سد النهضة على مصر:

أولا: الآثار الاقتصادية لسد النهضة على القطاع الزراعي المصري.

١- انخفاض نصيب مصر من المياه بحوالي ١٠ او ١٧ او ٣٣ مليار م^{٣}حسب السيناريو المتبع في حالة اكتمال البناء وبدء ملىء بحيرة سد النهضة .

٢- انخفاض المساحة المحصولية لمصر من بنحو٣او ٧,٣ او ٩,٢ مليون فدان حسب السيناريو المتبع وانخفاض كافة محاصيل التركيب المحصولي والصناعات المكملة والقطاعات المرتبطة بقطاع الزراعة وفق نتائج الدراسة، وما ينتج عن ذلك من انخفاض في المساحة المزروعة بمختلف المحاصيل ومن اهمها الحبوب واهمها الارز والبطاطس والمحاصيل السكرية والبقوليات ومحاصيل البذور الزيتية والخضر والفاكهة والالياف والقطن والاعلاف بما يهدد الأمن الغذائي القومي وفقا لما اكدتة نتائج برمجة الأهداف بهذا البحث. ويودي إلى ارتفاع كبير في كمية وقيمة الواردات الغذائية والاعلاف.

٣- من المنتظر بعد بناء السد انخفاض نصيب الفرد من المياه ومن الأراضي الزراعية.

٤- تقليل مساحات المحاصيل التصديرية في مصر مثل الخضر والفاكهة وبالتالى فقد الاسواق التصديرية التقليدية في السوق العالمي مما يعني فقدان موارد النقد الأجنبي للقطاع الزراعي وما يتضمنه ذلك من تاثير سلبي على الميزان التجارى وميزان المدفوعات المصري.

٥- ومن ناحية اخرى زيادة فجوه بين الإنتاج والاستهلاك لبعض محاصيل الواردات واهمها القمح والذرة والارز والسكر والزيوت والذي يعاني من فجوة ٣٢% حاليا، اضافة للتاثير السلبي.

٦- تقليل مساحات المحاصيل التي تدخل في الصناعات التحويلية الزراعية مثل الارز والزيوت والذرة القصب والقطن والمنسوجات والصباغة والدباغة والإنتاج الحيواني والسمكي....الخ سوف يودي الى انخفاض القيمة المضافة في الاقتصاد القومي وفقد مزيد من الموارد في الدخل القومي.

٧- ارتفاع اسعار الغذاء وارتفاع التضخم.

٨- فقدان الاستثمارات المالية للمساحة الحصولية المفقودة في كل سيناريو ، وهي فقدان حوالي ٣ مليون فدان وبما يعادل ٢٥% من المساحة المحصولية وفق السيناريو الأول وهو ملى خزان سد النهضة خلال عشر سنوات. أو فقدان حوالي ٧,٣ مليون فدان بما يعادل ٦٠% من المساحة المحصولية لمصر وفق السيناريو الثاني وهو ملى خزان سد النهضة خلال ست سنوات. أو فقدان ٩,٢ مليون فدان من التركيب المحصولي لمصر وبما يعادل ٧٥% من المساحة المحصولية لمصر وفق السيناريو الثالث وهو ملى خزان سد النهضة خلال ثلاث سنوات. ومما يزيد المشكلة تعقيدا ان هذة الأراضي من اخصب الأراضي الزراعية وتتميز ببنية تحتية ومباني وانشاءت وإنتاجية عالية وقيم مضافة للمنتجات الزراعية لتلك الأراضي واي اهدار لهذة الأراضي سيودي بالتبعية لخلل في التشابك القطاعي بين القطاعات المختلفة و قطاع الزراعة في تلك المناطق وفق مصفوفة التشابك القطاعي في الاقتصاد القومي.

٩- مخاطر على الاقتصاد المصري الكلى والمتمثلة في تزايد عجز الميزانية وعجز ميزان المدفوعات والميزان التجاري وزيادة ديون مصر الخارجية

١٠- يجب اعادة تقييم استراتيجية الزراعة المصرية الحالية ٢٠٣٠م وفق الموارد المائية الراهنة وامكانيات الانخفاض فيها نتيجة سد النهضة وبناء استراتيجية واقعية يتم فيها توزيع الاستثمارات الزراعية في ميزانية الدولة وفق نظرة واقعية لما يمكن تنميتة من موارد بهدف الحفاظ على القطاع الزراعي وعدم التوسع في استصلاح الزراعي في الوقت الذي يهدد سد النهضة الأراضي القديمة في الدلتا.

١١- زيادة أعباء اقتصادية جديدة على كاهل الاقتصاد المصري، تتمثل في تكاليف تحلية مياه البحر لسد العجز في المياه الصالحة للشرب، و إعادة المعالجة لمياه الصرف للاستفادة منها في ري الأراضي الزراعية. اضافة الى تكاليف تحويل نظام الري السطحي الي الري الحديث وما يستتبعة من استثمارات ضخمة في هذا المجال لا يتحملها المزارع المصري وتحتاج لمزيد من الدراسات لتحديد حجم تلك الاستثمارات لهذا القطاع.وبدون اجراء تلك الدراسات ستربك خطط التنمية في مصر والتي تحاول أن تخرج من مشكلاتها الاقتصادية الآنية لتحقيق الأمن الغذائي.

ثانيا: اهم الآثار الاجتماعية لتاثير سد النهضة الأثيوبي على مصر:

نتيجة لانخفاض مساحة وإنتاج مختلف محاصيل التركيب المحصولي المصري فان الدخل القومي والفردي لمصر سوف ينخفض بصفة خاصة للمرتبطين بالزراعة وصناعة الزراعة مما يترتب علية من مشاكل اجتماعية واهم التاثيرات في البعد الاجتماعي للشعب المصري:

١- عجز الشباب على ايجاد فرص عمل نتيجة زيادة حجم البطالة الزراعية وصناعة الزراعة وفقدان فرص العمل خصوصا لملاك تلك الأراضي المتوقع تبويرها. وازدياد مشكلة العنوسة للبنات.

٢- زيادة المشكلات الاجتماعية مثل زيادة نسبة الطلاق وعمالة الاطفال والهجرة الداخلية والخارجية.

٣- اضافة الى ما يستتبعة من فقد لفرص العمل في مختلف اوجة الطاع الزراعي والقطاعات المتشابكة مع قطاع الزراعي من فرص عمل للعمال الزراعيين وصناعة الزراعة وهو مايسمي بفقدان مضاعف الاستثمار في قطاع الزراعة وهو ما يقدر بنحو من اربع لخمس اضعاف الخسائر المطلقة في هذا القطاع وفق قيمة مضاعف الاستثمار في مجال الزراعة والقطاعات المكملة. وهذا يحتاج لمزيد من الدراسات المتخصصة لتقدير الحجم الحقيقي للخسائر في كل سيناريو على قطاعات الاقتصاد القومي المصري.

ثالثا: دراسة الآثار البيئية والصحية للمواطن المصري:

وأهم التاثيرات السلبية لسد النهضة على البيئة اهمها:

١- انخفاض جودة مياة الشرب وقدرة المحطات على العمل في ظل انخفاض منسوب نهر النيل.وانخفاض جودة المياه وكميتها وعجز مصر عن تلبية الاحتياجات الزراعية والصناعية والمدنية وازدياد الحاجة لبناء مزيد من محطات تحلية المياه.

٢- تغير خواص التربة الزراعية المصرية بشكل عام للاسوء وارتفاع الملوحة.وتعرض الدلتا وتشمل مظم الأراضي الزراعية لزيادة الملوحة نتيجة خفض مساحات الارز او منعة مما يغير خصائص التربة في الدلتا ويغير التركيب المحصولي بها. ويقلل نتيجة ارتفاع الملوحة إنتاجية مختلف المحاصيل في الدلتا والتي تمثل معظم الأراضي الزراعية المصرية.

٣- أضافة الي التاثيرات على صحة المواطنين وانتشار الامراض الجسدية والنفسية في المجتمع المصري خاصة للطبقة الفقيرة نتيجة ارتفاع الأسعار والتضخم.

رابعا: الآثار على الأمن والاستقرار والسلام المجتمعي والقومي المصري في ظل التوقعات المحتملة للسيناريوهات المتوقعة لسد النهضة الأثيوبي.

وهي اثار يمكن للجهات المختصة تحديدها من خلال دراسات اخرى متخصصة في المجال الأمني والسلام المجتمعي. فارتفاع اسعار الغذاء قد يصل الى فقدان الأمن الغذائي القومي وفقدان الطبقات الفقيرة للحد الادني من الغذاء الذي يضمن سلامة الصحة البدنية والنفسية مما ينذر بانتشار الجريمة وعدم الاستقرار مما قد يوثرعلى عدم الاستقرار الاقتصادي او السياسي.

الملخص:

بلغ التركيب المحصولي حوالي ١٢ مليون فدان كمتوسط لثلاث سنوات ٢٠١٤-٢٠١٦. وقد تم دراسة التاثير لسد النهضة الأثيوبي من خلال التحليل الإحصائي وكذلك من خلال برمجة الأهداف. حيث يختلف تاثير سد النهضة الأثيوبي على القطاع الزراعي المصري في برمجة الأهداف وفق السيناريوهات المتوقعة. حيث يوجد ثلاث سيناريوهات هي الاكثر احتمالا من غيرها. وقد تم عمل نموذج برمجة اهداف لنتائج كل سيناريو وفق معظمة العوائد الفدانية وتدنية الاحتياجات المائية ووفق ما يتيحة كل سيناريو من مياه لمصر.

وبتطبيق نموذج برمجة الأهداف لانخفاض الاحتياجات المائية ومعظمة العائد الفداني وتدنية المتوفر من المياة **وفق السيناريو الأول** وهو ملىء بحيرة سد النهضة خلال عشر سنوات والتي تحتاج الى ٧٤ مليار م^{3} من مياه نهر النيل. وبذلك سوف يتم خصم ٧,٥ مليار م^{3} من نصيب مصر تزيد بعد حساب معدل البخر ومعدل الترسيب في التربة الى حوالي ١٠ مليار م^{3}. وأوضحت نتائج السيناريو الأول توقع انخفاض المساحه المحصولية الى حوالي ٩,١٣ مليون فدان بفقد في المساحة المحصولية قدرة حوالي ٣ مليون فدان سنويا لمصر وبمعدل فقد ٢٥% من التركيب المحصولي، ويحقق هذا السيناريو ٥٩,٩ مليار جنية بفقد قدرة ١٥ مليار جنية وبحجم احتياجات مائية ٣٠,٩٣م^{3}. ويعتبر هذا السيناريو هو الاقل خسائر.

كما اتضح أن إجمالي حجم الخسائر يقدار ٢٥% من صافي الدخل الزراعي المصري خلال الفترة من ٢٠٢٢-٢٠٢٨م. حيث يتوقع انخفاض صافي الدخل الزراعي من ٣٦٠ مليار جنية الى ٢٧٠ مليار جنية بخسائر تقدر ينحو ٩٠ مليار جنية وبما يقدر بنحو ٥,٣ مليار دولار ولمدة عشر سنوات وذلك وفق سعر صرف ١٧ جنية للدولار.

وبتطبيق نموذج برمجة الأهداف لانخفاض الاحتياجات المائية ومعظمة العائد الفداني وتدنية المتوفر من المياة وفق

السيناريو الثاني وهو ملىء بحيرة سد النهضة خلال ست سنوات والتي تحتاج الى ٧٤ مليار م^{3} من مياه نهر النيل. وبذلك سوف يتم خصم ١٢ مليار م^{3} من نصيب مصر تزيد بعد حساب معدل البخر ومعدل الترسيب في التربة الى حوالي ١٧ مليارم^{3}. واوضحت نتائج السيناريو الأول انخفاض المساحة المحصولية الى حوالي ٤,٨٥ مليون فدان بفقد في المساحة المحصولية قدرة ٧,٣ مليون فدان سنويا لمصر وبمعدل فقد ٦٠% من التركيب المحصولي، ويحقق هذا السيناريو ٣٠,٢مليار جنية بفقد قدرة ٤٤,٧ مليار جنية وبحجم احتياجات مائية ١٦,٨٥ مليار م^{3}. ويعتبر هذا السيناريو متوسط الخسائر.

كما يتوقع وفق السيناريو الثاني لتاثير سد النهضة الأثيوبي على مصر خسائر تقدر ب٦٠% من صافي الناتج الزراعي المصري وهو ما يمثل خسائر بمقدار ٢١٦ مليار جنية مصري بما يعادل حوالي ١٢,٧ مليار دولار بسعر صرف ١٧ جنية للدولار. وهذة الخسائر ١٢,٧ مليار دولار لمدة ست سنوات يصعب على مصر تحملها.

وبتطبيق نموذج برمجة الأهداف لانخفاض الاحتياجات المائية ومعظمة العائد الفداني وتدنية المتوفر من المياة وفق

السيناريو الثالث وهو ملىء بحيرة سد النهضة خلال ثلاث سنوات والتي تحتاج الى ٧٤ مليار م^{3} من مياه نهر النيل. وبذلك سوف يتم خصم ٢٤,٧ مليار م^{3} من نصيب مصر تزيد بعد حساب معدل البخر ومعدل الترسيب في التربة الى حوالي ٣٣ مليار م^{3}. واوضحت نتائج السيناريو الثالث انخفاض المساح المحصولية الى حوالي ٢,٩٦ مليون فدان بفقد في المساحة المحصولية قدرة ٩,٢ مليون فدان سنويا لمصر وبمعدل فقد ٧٥% من التركيب المحصولي، ويحقق هذا السيناريو ١٩,٤مليار جنية بفقد قدرة ٥٥,٥ مليار جنية وبحجم احتياجات مائية ١٠,٩٣ مليار م^{3}. ويعتبر هذا السيناريو هو الاكثر خسائر سنوية لمصر.

وكان التاثير المتوقع لسد النهضة الأثيوبي وفقا للسيناريو الثالث خسائر تقدر ب٧٦% من صافي الناتج الزراعي المصري وهو ما يمثل خسائر بمقدار ٢٧٠ مليار جنية مصري بما يعادل حوالي ١٦مليار دولار بسعر صرف ١٧ جنية للدولار. وهذة الخسائر ١٦ مليار دولار وذلك لمدة ثلاث سنوات، مما يستحيل على مصر تحملها.

أهم توصيات البحث هي ضرورة وضع خطة عمل مقترحة لتقليل تلك الآثار السلبية في حالة حدوثها:

يوصي صانع القرار بالتفاوض فقط حول امكانية حدوث السيناريو الأول لانه اقل السيناريوهات خسائر لمصر. ومع اثبات حقوق مصر من خلال القانون الدولي يصبح لزاما على أثيوبيا تعويض مصر عن تلك الخسائر في القطاع الزراعي والقطاعات المرتبطة. حيث تقدر بحوالي ٢٥% في السيناريو الأول. حيث يتوقع انخفاض صافي الدخل الزراعي من ٣٦٠ مليار جنية الى ٢٧٠ مليار جنية بخسائر تقدر بنحو ٩٠ مليار جنية وبما يقدر بنحو ٥,٣ مليار دولار وفق سعر صرف ١٧ جنية للدولار.

ويوصى البحث بالبعد تماما عن السيناريوهات الثاني والثالث لعظم تاثيرها على صافي الدخل الزراعي وميزانية الدولة والأمن الغذائي والاستقرار الجتماعي والسياسي.

فوفقا للسيناريو الثاني تقدر الخسائر بنحو٦٠% من صافي الناتج الزراعي المصري وهو ما يمثل خسائر بمقدار ٢١٦ مليار جنية مصري بما يعادل حوالي ١٢,٧ مليار دولار بسعر صرف ١٧ جنية للدولار. وهذة الخسائر ١٢,٧ مليار دولار يصعب على مصر تحملها.

ووفقا للسيناريو الثالث بخسائر تقدر ب٧٦% من صافي الناتج الزراعي المصري وهو ما يمثل خسائر بمقدار ٢٧٠ مليار جنية مصري بما يعادل حوالي ١٦ مليار دولار بسعر صرف ١٧ جنية للدولار. وهذة الخسائر ١٦ مليار دولار يستحيل على مصر تحملها ولمدة ثلاث سنوات.

ولذلك يعتبر السيناريو الأول هو السيناريو المرغوب لمسار التفاوض حوله معع أثيوبيا. ويمكن تعويض ما تتحملة مصر من تلك الخسائر بمقدار ٥,٣ مليار دولار وفق السيناريو الأول. ويمكن أن تتحمل أثيوبيا هذا الحجم من الخسائر من ايرادات تصدير الكهرباء التي اتفقت عليها مع دول الجوار من إنتاج سد النهضة المتوقع من الكهرباء. وعلى مصر أن تبدء فورا في المجال القانوني لما يحتاجة هذا المجال من سنوات لاثبات حق مصر في المحافل الدولية. وبتوضيح حجم الخسائر الواقعة على مصر دوليا واثباتها قانونيا تبدأ بعدها الخطوات التنفيذية لاثبات حق مصر ويمكن أن تسمع لنا أثيوبيا حينها وتتوقف عن المراوغة في حقوق مصر التاريخية في مياه النيل والمثبتة وفق الاتفاقيات الدولية.

كما يوصي البحث متخذ القرار السياسي بانشاء إدارة ازمات متخصصة بإدارة ازمة سد النهضة ولديها التمويل اللازم لتعديل لهيكل الزراعة المصرية من حيث التركيب المحصولي والاستخدام الامثل للموارد المائية واهمها الزراعة المحمية والتحول من الري بالغمر للري بالطرق الحديثة بما يجعل مصر مستعدة لمواجهة تلك التحديات وتضم هذة الإدارة العديد من الاقسام اهمها قسم الاقتصادي الزراعي الأمني والسلام المجتمعي والقسم القانوني الدولي ويختص بما يجب عملة لضمان حقوق مصر المائية وفق القانون الدولي ويجب أن نسرع باداء دور الجوانب الاقتصادية والقانونية لاحتياجها لسنوات لكي يتم انجاز المرغوب من انشائها في الوقت المناسب من خلال تحويل النظام الزراعي التقليدي الى نظام حديث يمكن أن يتكيف مع الظروف المتوقعة لسد النهضة.

المراجع

(١) الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء، كتيب مصر فى أرقام، النشرة السنوية لإحصاءات الرى والموارد المائي ٢٠١٨موموقع الهيئة العامة للاستعلام وموقع الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء – نشرة الموارد المائية والأمن الغذائي ٢٠١٩م.

(٢) اسماء صالح عبد المنعم باحث أول، قسم بحوث الأراضى والمياة، استخدام مياه الصرف الصحى المعالج فى الزراعة المصرية، مركز البحوث الزراعية، الموارد المائية واستخداماتها فى مصر٢٠١٥م.
(٣) حمدي الصوالحي، نيرة يحي سليمان ، الآثار المحتملة لبناء سد النهضة الأثيوبي على الزراعة المصرية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الرابع والعشرين – العدد الأول، مارس ٢٠١٤م ص ٤١٥.
(٤) سيدة حامد عامر باحث اول معهد بحوث الاقتصاد الزراعي مركز البحوث الزراعية، تطور متوسط نصيب الفرد من حصة مصر من مياه النيل في الفترة (١٩٩٦-٢٠١١)،الموارد المائية واستخداماتها فى مصر٢٠١٥م.
(٥) عباس محمد شراقي، سد النهضة (الألفية) الأثيوبي لكبير وتأثيرها علي مصر، أعمال مؤتمر ثورة ٢٥ يناير ٢٠١١ ومستقبل علاقات مصر بدول حوض النيل ، ٣٠-٣١ مايو ٢٠١١م
(٦) عصام عبد الشافي ، إدارة أزمة مياه النيل، المحددات والسيناريوهات رؤية توثيقية ، مارس ٢٠١١م.
(٧) علاء السبع واخرون، تقرير مشروع بحثي بعنوان دراسة اقتصادية لاهم المتغيرات المحلية والاقليمية والعالمية المؤثرة على الموارد المائية في مصر، جامعة عين شمس، ٢٠١٩.
(٨) محمد نصر الدين علام ، أبعاد أزمة المياه فى حوض نهر النيل وتأثير السدود الأثيوبية على مصر ، الأهرام اليومى ، أكتوبر ٢٠١١م. ص ٢٤٩.
(٩) نادر نور الدين محمد، مصر ودول منابع النيل الحياة والمياه والسدود والصراع، ٢٠١٦م ص ١٦، ٣٧١.
(١٠) وزارة الزراعة و استصلاح الأراضي، إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠، مجلس البحوث الزراعية والتنمية،٢٠١٤م.

1- https//www.africannews.com/03/01/2019ethiopia.s.grandrenaissance-dam-to.start-operation-in-2020
2- www. Sisgov.eg/story
3- Fahmy Salah AbdelhaleemEsam El Deen Y. Hela., Impacts of Grand Ethiopian Renaissance Dam on Different Water Usages in Upper Egypt , April, 2015,
4-Middle East Ethiopia's Huge Dam Causes Worry in Egypt By Edward Yeranian February 27, 2018 04:15 PM.

An economic study of the impact of the Ethiopian Renaissance Dam on the Egyptian agricultural sector

Prof. Dr. Alaa El-Sabaa **Prof. Dr. Mohamed Rihan**
Prof. Dr of Agricultural - Economics, Depart Agricultural Economics

Dr. Amal Shawky Abdel Mohsen
Dr. of Economics Research Institute Agricultural Research Center

Summary:

The crop pattern was about 12 million feddans on average for average of three years 2014-2016. The effect of the Ethiopian Renaissance Dam has been studied through statistical analysis as well as through the programming of objectives. The impact of the Ethiopian Renaissance Dam on the Egyptian agricultural sector was studied according to the scenarios expected. Three scenarios are more likely than others. A model of programming objectives for the results of each scenario has been

made according to the maximization of feddan yields and the minimization of water needs and in accordance with what each scenario provides for Egypt.

By applying the programming model of objectives to reduce the water needs and maximize the feddan yield and the return of water unit according to the first scenario, which is to fill the dam of the Renaissance River in ten years, which needs 74 billion cubic meters of water from the Nile. Thus, 7.5 billion cubic meters will be deducted from Egypt's share, after calculating the rate of evaporation and sedimentation rate in the soil to about 10 billion cubic meters. The results of the first scenario showed that the crop area is expected to decrease to about 9.13 million feddans with a loss in the crop area of about 3 million feddans annually for Egypt at a rate of 25% loss of the crop composition. This scenario achieves 59.9 billion pounds with a loss of 15 billion pounds and a volume of water needs of 30.93 m3. This scenario is considered the least losses scenario.

It was also found that the total losses amounted to 25% of the net agricultural income of Egypt during the period from 2022-2028. The net agricultural income is expected to decline from 360 billion pounds to 270 billion pounds with losses estimated at 90 billion pounds and an estimated 5.3 billion dollars for 10 years, according to the exchange rate of 17 pounds to the dollar.

And by applying the model of programming objectives for the reduction of water needs and maximizing the return and minimization of available water use according to

The second scenario is the filling of the Renaissance Dam Lake in six years which requires 74 billion cubic meters of Nile water. Thus, 12 billion cubic meters will be deducted from Egypt's share, after calculating the rate of evaporation and sedimentation rate in the soil to about 17 billion cubic meters. The results of the first scenario showed that the crop area decreased to about 4.85 million feddans with a loss in the crop area of 7.3 million feddans annually to Egypt at a rate of 60% of the crop pattern.This scenario achieves 30.2 billion pounds with a loss of 44.7 billion pounds and a volume of water needs of 16.85 billion cubic meters. This is the average loss scenario.

The second scenario of the impact of the Ethiopian Renaissance Dam on Egypt is expected to be estimated at 60% of the net Egyptian agricultural production, representing a loss of 216 billion Egyptian pounds, equivalent to about 12.7 billion dollars at the exchange rate of 17 pounds to the dollar. These losses are $ 12.7 billion for a six-year period that Egypt is hard to afford.

And by applying the model of programming objectives for the reduction of water needs and maximizing the return per acre and minimization of available water according to

The third scenario is the filling of the Renaissance dam in three years, which requires 74 billion cubic meters of Nile water. Thus, 24.7 billion m 3 will be deducted from Egypt's share, which will increase after calculating the rate of evaporation and sedimentation rate in the soil to about 33 billion m 3. The results of the third scenario showed a decrease in crop area to about 2.96 million feddans, with a loss in the area of 9.2 million feddans per year for Egypt at a rate of 75% of the crop pattern.This scenario achieves 19.4 billion pounds with a loss of 55.5 billion

pounds and a volume of water needs of 10.93 billion cubic meters. This scenario is the biggest annual loss for Egypt.

According to Scenario 3, the expected impact of the Ethiopian Renaissance Dam was estimated at 76% of Egypt's net agricultural output, representing a loss of 270 billion Egyptian pounds, equivalent to about 16 billion dollars at the exchange rate of 17 pounds to the dollar. These losses are $ 16 billion for three years, which is impossible for Egypt to bear.

The most important recommendations of the research is the need to develop a proposed action plan to reduce these negative effects if they occur:

The decision-maker recommends negotiating only about the possibility of the first scenario because it is the least casualty scenario for Egypt. With Egypt's rights established by international law, Ethiopia must compensate Egypt for these losses in the agricultural and related sectors. It is estimated at 25% in the first scenario. The net agricultural income is expected to decline from 360 billion pounds to 270 billion pounds with losses estimated at 90 billion pounds and an estimated 5.3 billion dollars according to the exchange rate of 17 pounds to the dollar.

It is recommended that the second and third scenarios be considered to be completely detached because of their impact on net agricultural income, the state budget, food security and social and political stability.

According to the second scenario, losses are estimated at 60% of the net Egyptian agricultural output, which represents losses by 216 billion Egyptian pounds, equivalent to about 12.7 billion dollars at the exchange rate of 17 pounds to the dollar. These losses are $ 12.7 billion that Egypt is hard to afford.

According to the third scenario, losses are estimated at 76% of the net Egyptian agricultural output, which represents losses of 270 billion Egyptian pounds, equivalent to about 16 billion dollars at the exchange rate of 17 pounds to the dollar. The losses, worth 16 billion dollars, are impossible for Egypt to bear for three years.

Therefore, the first scenario is the desired scenario for the negotiation process with Ethiopia. Egypt's losses could be compensated by $ 5.3 billion under the first scenario. Ethiopia could bear the magnitude of the loss of electricity export revenue it has agreed with neighboring countries to produce the expected Renaissance dam from electricity. Egypt should start immediately in the legal field as this area needs years to prove Egypt's right in international forums. By clarifying the size of the losses incurred on Egypt internationally and their legal confirmation, then the executive steps start to prove Egypt's right. Ethiopia can hear us then and stop evading Egypt's rights.