مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، مصر
مجلد(26)، عدد(2D)، عدد خاص ، 2181-2196، 2019
Website: http://strategy-plan.asu.edu.eg/AUJASCI/
2181

نموذج اقتصادي قياسي لمحددات الموارد المائية المصرية

[159]

رمضان السيد محمود السيد[1*] – عبد الله محمود عبد المقصود[1] – ياسر عزت هاشم عرفه[2]

1– قسم الاقتصاد الزراعي– كلية الزراعة– جامعة عين شمس– ص.ب 68 –حدائق شبرا 11241 – القاهرة – مصر

2– قسم الهندسة الزراعية – كلية الزراعة– جامعة عين شمس– ص.ب 68 –حدائق شبرا 11241 – القاهرة – مصر

*Corresponding author: ramdan.alsyd2000@gmail.com

Received 26 June, 2018 Accepted 28 August, 2018

الموجـــــز

استحوذت قضية المياه على كافة الجهود المصرية لمحاولة تذليل كافة العقبات لتوفير مصادر المياه والحفاظ عليها في المدى القصير والطويل لما يمثله المورد المائي من أهمية استراتيجية. ولاسيما في ظل المتغيرات المعاصرة والتي على رأسها بناء سد النهضة، لذا استهدف البحث حصر أهم المحددات للموارد المائية في مصر وذلك تمهيداً لتضمينها في آلية مقترحة للنهوض بالموارد المائية في مصر.

استهدف البحث تحليل اقتصاديات الموارد المائية في الزراعة المصرية للوقوف على أهم المحددات الاقتصادية التي تواجه قطاع الموارد المائية المصرية بصفة عامة واستخدامات المياه في الزراعة المصرية بصفة خاصة وكذلك أهم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات التى تواجه القطاع المائي المصري.

وتوصل البحث من خلال نتائج التقدير الإحصائي للنموذج الاقتصادي القياسي الآني لمحددات الموارد المائية المصرية في ظل تأثير السياسات المائية إلى أن المعروض من الموارد المائية المتاحة يزداد بنحو 210 مليون متر مكعب مياه نتيجة لاتباع الحكومة المصرية سياسات مائية تهدف لترشيد استخدام المياه في كافة مناحي الحياة ولاسيما في ظل تداعيات بناء سد النهضة في الآونة الأخيرة. ولعل من أهم هذه السياسات: تقليص المساحات المزروعة من المحاصيل الشرهة للمياه، واستنباط أصناف وسلالات نباتية من المحاصيل الاستراتيجية ذات معدلات استهلاك مائي أقل والتوسع في تطبيق تكنولوجيا معالجة مياه الصرف والتوسع في نشر وتبني أساليب تكنولوجيا الري الحديث، وتبطين وتطهير الترع والمجاري المائية وغيرها من السياسات المائية الأخرى ولاسيما في الآونة الأخيرة.

الكلمـات الدالـة : اقتصاديات الموارد المائية، نموذج اقتصادي قياسي آني، السياسات المائية.

المقدمة

تعتبر الموارد المائية هي المورد الطبيعي الأساسي لأي تنمية نظرا لعلاقتها المباشرة بأنشطة الإنسان البيولوجية والاجتماعية والاقتصادية وبالتالي وجب تنمية وترشيد استخدام هذا المورد ومن المعلوم أن مصر تقع تحت خط الفقر المائي حيث ينخفض متوسط المتاح من المياه لكل فرد عن 1000 متر مكعب سنويا ويزداد الوضع سوءا مع الزيادة السكانية المضطردة كما أن مصر تعتمد بشكل أساسي على نهر النيل للحصول على احتياجاتها من هذا المورد ومن المعلوم أن حجم الإمداد لهذا المورد من نهر النيل ثابت سنوياً خلال العقود السابقة وهو 55.5 مليار متر مكعب سنويا في حين أن الطلب على هذا المورد في ازدياد حيث تقوم الزيادة السكانية المضطردة بالضغط على كافة القطاعات لتلبية احتياجاتها وخصوصاً

القطاع الزراعي الذي يتطلب منة تلبية احتياجات مباشرة من الإنتاج الزراعي وأخرى غير مباشرة وهى التي يمد بها قطاعات أخرى كالمواد الخام الأولية المستخدمة في الصناعة ومن المعلوم أن القطاع الزراعي يستهلك حوالي 83.8 % من حجم الموارد المائية المتاحة سنويا بمصر وكلما زاد الضغط على هذا القطاع زادت احتياجاته للموارد المائية والذي يصعب توفيره لثبات العرض وزيادة الطلب. كما أن القطاع الزراعي لا يستخدم الموارد المائية بصورة تعكس ندرة هذا المورد ويتضح هذا من حجم الفقد السنوي في شبكة الري على مستوى الجمهورية والذي بدورة يؤدي إلى انخفاض كفاءة الري. ولكي يستطيع القطاع الزراعي من التوسع الأفقي لسد الاحتياجات المتزايدة للسكان كان من الضروري أن تتجه الدولة لتطوير شبكات الري لتقليل الفاقد ورفع كفاءة استخدام وحدة المياه وتطوير الري الحقلي وشبكات الترع والمساقى وتشجيع تكوين روابط مستخدمي المياه واستخدام نظام التيار المستمر وتعميم هذا التطوير قدر الإمكان على كل الأراضي الزراعية القديمة من خلال المساقي المبطنة أو مواسير مدفونة والرفع من نقطة واحدة ووضع بوابات تحكم يسهل للمزارع التعامل معها ورغم تكاليف التطوير المرتفعة فهو لا غنى عنة من اجل تنمية الموارد المائية لزيادة العرض وترشيد استخدامها من اجل تقليل الطلب حتى تتمكن مصر من تحقيق التنمية المطلوبة.

مشكلة وهدف البحث

نظراً لان قضية المياه اصبحت قضية الساعة والتي استحوذت على كافة الجهود المصرية لمحاولة تذليل كافة العقبات لتوفير مصادر المياه والحفاظ عليها في المدى القصير والطويل لما يمثله المورد المائي من أهمية استراتيجية. ولاسيما في ظل المتغيرات المعاصرة والتي على رأسها بناء سد النهضة، لذا استهدف البحث تحقيق المحاور التالية :

1- المحور الأول : يتمثل فى حصر أهم محددات الموارد المائية في مصر
2-المحور الثاني: يتمثل فى الوقوف على أهم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات او المخاطر التى يمكن أن تواجه الموارد المائية في مصر .
3-المحور الثالث : وضع آلية مقترحة للنهوض بالموارد المائية المصرية فى ضوء نتائج المحور الأول والثانى وبعض الدراسات السابقة .

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمد البحث على استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل في تقدير نموذج قياسي آني لمحددات الموارد المائية المصرية المتاحة، وذلك إعتماداً على برامج التحليل الاحصائي مثل (EViews 9، SPSS18).

استقت الدراسة بياناتها من المصادر التالية: البيانات الثانوية الصادرة من الجهات الرسمية كالنشرات والتقارير والدراسات المنشورة والتي يصدرها كلاً من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، والإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، و وزارة الموارد المائية والري، و المركز القومي لبحوث المياه، بالإضافة لقواعد بيانات المنظمة العالمية للأغذية والزراعة (FAO) والبنك الدولي على الشبكة الدولية للمعلومات .

مناقشة نتائج البحث

1- المحور الأول: حصر أهم محددات الموارد المائية في مصر باستخدام النماذج الآنية

نتائج التقدير الإحصائي للنموذج الاقتصادي القياسي الآني لمحددات الموارد المائية المصرية في ظل تأثير السياسات المائية

نماذج المعادلات الانية هي النماذج التي لا يمكن فيها تحديد القيمة التوازنية لواحد من متغيراتها الداخلية على الاقل دون استخدام جميع المعادلات التي يحتويها النموذج في آن واحد ومن اهم خصائص هذه النماذج ان تكون المتغيرات الداخلية بمعادلات النموذج مرتبطة ارتباطا تبادليا فيما بينها فتظهر كمتغيرات تابعة احيانا وكمتغيرات مستقلة أحياناً أخرى. ولدراسة الأثر المتبادل بين إجمالي استخدامات المياه (الطلب المائي) ومصادر العرض للموارد المائية المتاحة (العرض

المائي) وتم تقدير النموذج الاقتصادي القياسي الآني لأهم متغيرات الدراسة والمعبر عنها بمعادلتين سلوكيتين، معادلة تمثل جانب العرض ومعادلة تمثل جانب الطلب وذلك باستخدام طريقة المربعات الدنيا ذات الثلاث مراحل (3SLS)، ذلك بالإضافة إلى معادلة تعريفية تمثل التوازن بين الطلب والعرض المائي.

توصيف النموذج الاقتصادي القياسي الأني لمحددات الموارد المائية المصرية

أولاً: في حالة عدم وجود تأثير السياسات المائية

- معادلة العرض المائي المصري (معادلة سلوكية)

$$Y_1=\alpha_0+\alpha_2 X_2+ \alpha_3X_3+ \alpha_5X_5+ \alpha_{15}X_{15}+ \alpha_{18}X_{18}+ \alpha_{20}X_{20}$$

- معادلة الطلب المائي المصري (معادلة سلوكية)

$$Y_2=\alpha_{10}+\alpha_7X_7+ \alpha_9X_9+ \alpha_{13}X_{13}+ \alpha_{14}X_{14}+ \alpha_{22}X_{22}+ \alpha_{24}X_{24}+ \alpha_{25}X_{25}+ \alpha_{26}X_{26}+ \alpha_{11}Y_1$$

- معادلة التوازن المائي (معادلة تعريفية)

$$Y_1= Y_2$$

ثانياً: في حالة وجود تأثير السياسات المائية (متغير انتقالي)

- معادلة العرض المائي المصري (معادلة سلوكية)

$$Y_1=\alpha_0+\alpha_2 X_2+ \alpha_3X_3+ \alpha_5X_5+ \alpha_{15}X_{15}+ \alpha_{18}X_{18}+ \alpha_{20}X_{20}+ \alpha_{01}D_{01}$$

- معادلة الطلب المائي المصري (معادلة سلوكية)

$$Y_2=\alpha_{10}+\alpha_7X_7+ \alpha_9X_9+ \alpha_{13}X_{13}+ \alpha_{14}X_{14}+ \alpha_{22}X_{22}+ \alpha_{24}X_{24}+ \alpha_{25}X_{25}+ \alpha_{26}X_{26}+ \alpha_{11}Y_1$$

- معادلة التوازن المائي (معادلة تعريفية)

$$Y_1= Y_2$$

حيث :

Y_1:	إجمالي عرض الموارد المائية المتاحة مليارم3	X_{14}:	عدد السكان بالمليون نسمة
Y_2:	إجمالي الطلب على الموارد المائية (مليار م3)	X_{15}:	اجمالي تصرف مياه النيل عند خزان اسوان
X_2:	المياه الجوفية بالوادي والدلتا (مليار م3)	X_{18}:	كميات مياه الري عند اسوان
X_3:	مياه الصرف الزراعي (مليار م3)	X_{20}:	الفواقد المائية بين الحقل وأسوان
X_5:	مياه الأمطار والسيول (مليار م3)	X_{22}:	نصيب الفدان من الاستخدامات المائية في الزراعة سنوياً (متر مكعب)
X_7:	استخدامات الزراعة (مليار م3)	X_{23}:	مساحة الموز (ألف طن)
X_8:	الفاقد بالتبخر من النيل والترع (مليار م3)	X_{24}:	مساحة الارز (ألف طن)
X_9:	الشرب والاستخدامات الصحية (مليار م3)	X_{25}:	مساحة قصب السكر (ألف طن)
X_{13}:	مساحة الأراضي الزراعية (ألف فدان)	X_{26}:	مساحة المحاصيل الشرهة للمياه (ألف فدان)
D_{01} :	متغير انتقالي يشير إلى تأثير السياسات المائية المتبعة بشأن سد النهضة وأثره بدءاً من عام 2014		

أولاً: نتائج النموذج القياسي الأني لمحددات الموارد المائية المصرية

**** حالة عدم وجود تأثير السياسات المائية**

- معادلة العرض المائي المصري (معادلة سلوكية):

$$Y_1 = 56.56 + 1.122X_2 + 1.018X_3 + 1.296X_5 - 0.003X_{15} - 0.017X_{18} - 0.007X_{20}$$

R^2 Adjusted = 0.888 D.W= 1.83

- معادلة الطلب المائي المصري (معادلة سلوكية):

$$Y_2 = 35.01 + 1.425X_7 + 0.949X_9 - 0.004X_{13} + 0.017X_{14} - 0.006X_{22} + 0.023X_{24} + 0.032X_{25} - 0.022X_{26} + 0.217Y_1$$

R^2 Adjusted = 0.798 D.W= 2.17

اوضحت نتائج التقدير الاحصائي للنموذج القياسي الآني لمحددات الموارد المائية المصرية خلال الفترة (2006–2016) كما يلي :

- اشارت النتائج إلى تزايد المعروض من الموارد المائية المتاحة بنحو 1.122 ، 1.018 ، 1.29 مليار م3 لكل زيادة في كلا من المياه الجوفية بالوادي والدلتا (مليار م3)، مياه الصرف الزراعي (مليار م3)، مياه الأمطار والسيول (مليار م3)، بمقدار الوحدة لكل منهم على التوالي.
- بينما يتناقص المعروض من الموارد المائية المتاحة بنحو 0.003 ، 0.017 ، 0.007 مليار م3 لكل زيادة في كلا من اجمالي تصرف مياه النيل عند خزان اسوان(مليار م3)، كميات مياه الري عند اسوان (مليار م3)، الفواقد المائية بين الحقل وأسوان(مليار م3) بمقدار الوحدة لكل منهم على التوالي.
- كما اشارت النتائج إلى تزايد الطلب على الموارد المائية المتاحة بنحو 1.425، 0.949، 0.017، 0.022 ، 0.032 ، 0.217 مليار م3 لكل زيادة في كلا من إجمالي عرض الموارد المائية المتاحة (مليار م3)، استخدامات الزراعة (مليار م3)، الشرب والاستخدامات الصحية (مليار م3)، عدد السكان بالمليون نسمة، مساحة الارز (ألف طن)، مساحة قصب السكر (ألف طن) بمقدار الوحدة لكل منهم على التوالي.
- في حين يتناقص الطلب على الموارد المائية المتاحة بنحو 0.004، 0.005، 0.022 مليار م3 لكل زيادة في كلاً من مساحة الأراضي الزراعية (ألف فدان)، نصيب الفدان من الاستخدامات المائية في الزراعة سنوياً (متر مكعب)، مساحة المحاصيل الشرهة للمياه (ألف فدان) بمقدار الوحدة لكل منهم على التوالي.

وقد ثبتت المعنوية الاحصائية عند مستوى يتراوح من 5% إلى 10%، فيما عدا كميات مياه الري عند اسوان، الفواقد المائية بين الحقل وأسوان، **عدد السكان بالمليون نسمة** لم تثبت معنويتهم الاحصائية. كما ثبتت معنوية النموذج ككل. كما أوضحت النتائج أن حوالي من 80% إلى 89% من التغيرات الحادثة في كلاً من إجمالي العرض من الموارد المائية وإجمالي الطلب على الموارد المائية يرجع إلى التغير في المتغيرات المستقلة محل الدراسة.

جدول 1. نتائج النموذج القياسي الأني لمحددات الموارد المائية المصرية

System: UNTITLED
Estimation Method: Three-Stage Least Squares
Date: 05/24/18 Time: 16:12
Sample: 1 11
Included observations: 11
Total system (balanced) observations 22
Linear estimation after one-step weighting matrix

	Coefficient	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
C(1)	56.55689	1.843887	30.67265	0.0000
C(3)	1.121575	0.107281	10.45454	0.0001
C(4)	1.018397	0.029717	34.27021	0.0000
C(6)	1.295649	0.242239	5.348643	0.0031
C(7)	-0.003073	0.013629	-0.225462	0.0305
C(8)	-0.017448	0.008643	-2.018765	0.0995
C(9)	-0.007205	0.026167	-0.275346	0.7941
C(10)	35.01032	67.12943	0.521535	0.6243
C(11)	1.424546	0.994787	1.432011	0.2116
C(12)	0.949921	0.050395	18.84939	0.0000
C(13)	-0.004231	0.007277	-0.581431	0.0562
C(14)	0.016877	0.014982	1.126484	0.3111
C(15)	-0.005656	0.009204	-0.614503	0.0458
C(16)	0.022657	0.010346	2.189996	0.0801
C(17)	0.032318	0.012972	2.491300	0.0551
C(18)	-0.022386	0.010286	-2.176407	0.0815
C(19)	0.217008	0.060922	3.562040	0.0162
Determinant residual covariance		2.92E-06		

Equation: Y1=C(1)+C(3)*X2+C(4)*X3+C(6)*X5+C(7)*X15+C(8)*X18+C(9) *X20

Instruments: X2 X3 X4 X5 X7 X8 X9 X13 X14 X15 X20
Observations: 11

R-squared	0.899429	Mean dependent var	73.62637
Adjusted R-squared	0.888572	S.D. dependent var	2.382550
S.E. of regression	0.090046	Sum squared resid	0.032433
Durbin-Watson stat	1.831583		

Equation: Y2=C(10)+C(11)*X7+C(12)*X9+C(13)*X13+C(14)*X14+C(15)*X22
+C(16)*X24+C(17)*X25+C(18)*X26+C(19)*Y1
Instruments: X2 X3 X4 X5 X7 X8 X9 X13 X14 X15 X20
Observations: 11

R-squared	0.799877	Mean dependent var	73.66909
Adjusted R-squared	0.798775	S.D. dependent var	3.023033
S.E. of regression	0.105816	Sum squared resid	0.011197
Durbin-Watson stat	2.170165		

المصدر: حسبت من خلال البرنامج الإحصائي (EViews 9)

ثانياً: نتائج النموذج القياسي الآني **لمحددات الموارد المائية المصرية في ظل تأثير السياسات المائية في الآونة الأخيرة**

****حالة وجود تأثير السياسات المائية (متغير انتقالي)**

- معادلة العرض المائي المصري (معادلة سلوكية):

$$Y_1 = 53.28 + 1.334X_2 + 1.009X_3 + 1.625X_5 + 0.013X_{15} - 0.009X_{18} + 0.018X_{20} + 0.213D_{01}$$

R^2 Adjusted = 0.689 D.W= 2.68

- معادلة الطلب المائي المصري (معادلة سلوكية)

$$Y_2 = 38.83 + 1.515X_7 + 0.943X_9 - 0.005X_{13} + 0.019X_{14} - 0.006X_{22} + 0.021X_{24} + 0.031X_{25} - 0.021X_{26} + 0.211Y_1$$

R^2 Adjusted = 0.788 D.W= 2.16

تشير نتائج التقدير الإحصائي إلى أن المعروض من الموارد المائية المتاحة يزداد بنحو 210 مليون متر مكعب مياه نتيجة لاتباع الحكومة المصرية سياسات مائية تهدف لترشيد استخدام المياه في كافة مناحي الحياة ولاسيما في ظل تداعيات بناء سد النهضة في الآونة الأخيرة. ولعل من أهم هذه السياسات: تقليص المساحات المزروعة من المحاصيل الشرهة للمياه، واستنباط أصناف وسلالات نباتية من المحاصيل الاستراتيجية ذات معدلات استهلاك مائي أقل والتوسع في تطبيق تكنولوجيا معالجة مياه الصرف والتوسع في نشر وتبني أساليب تكنولوجيا الري الحديث، وتبطين وتطهير الترع والمجاري المائية وغيرها من السياسات المائية الأخرى ولاسيما في الآونة الأخيرة.

كما اوضحت نتائج التقدير الاحصائي للنموذج القياسي الآني لمحددات الموارد المائية المصرية في ظل تأثير السياسات المائية في الآونة الأخيرة خلال الفترة (2006–2016) ما يلي :

- اشارت النتائج إلى تزايد المعروض من الموارد المائية المتاحة بنحو 1.334 ، 1.009 ، 1.625، 0.013 ، 0.018 مليار م3 لكل زيادة في كلا من المياه الجوفية بالوادي والدلتا (مليار م3)، مياه الصرف الزراعي (مليار م3)، مياه الأمطار والسيول (مليار م3)، اجمالي تصرف مياه النيل عند خزان اسوان(مليار م3)، الفواقد المائية بين الحقل وأسوان(مليار م3) بمقدار الوحدة لكل منهم على التوالي.
- بينما يتناقص المعروض من الموارد المائية المتاحة بنحو 0.008 مليار م3 لكل زيادة في كميات مياه الري عند اسوان (مليار م3)، بمقدار الوحدة لكل منهم على التوالي.

جدول 2. نتائج النموذج القياسي الأني لمحددات الموارد المائية المصرية في ظل تأثير السياسات المائية في الأونة الأخيرة

System: UNTITLED
Estimation Method: Three-Stage Least Squares
Date: 05/24/18 Time: 17:09
Sample: 1 11
Included observations: 11
Total system (balanced) observations 22
Linear estimation after one-step weighting matrix

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	53.28051	1.231169	43.27636	0.0000
C(3)	1.334979	0.075650	17.64675	0.0001
C(4)	1.008673	0.017174	58.73096	0.0000
C(6)	1.624685	0.153777	10.56519	0.0005
C(7)	0.013302	0.008425	1.578833	0.1895
C(8)	-0.008878	0.005129	-1.730907	0.1585
C(9)	0.018217	0.015515	1.174126	0.3055
C(20)	0.213505	0.043661	4.890039	0.0081
C(10)	38.83321	67.01210	0.579496	0.5933
C(11)	1.514856	0.992831	1.525794	0.2018
C(12)	0.942746	0.050196	18.78120	0.0000
C(13)	-0.004799	0.007263	-0.660709	0.5449
C(14)	0.019221	0.014868	1.292764	0.2657
C(15)	-0.006245	0.009188	-0.679649	0.5340
C(16)	0.021425	0.010329	2.074216	0.1067
C(17)	0.031127	0.012955	2.402693	0.0741
C(18)	-0.021162	0.010269	-2.060703	0.1084
C(19)	0.210867	0.060849	3.465406	0.0257
Determinant residual covariance		7.91E-07		
Equation: Y1=C(1)+C(3)*X2+C(4)*X3+C(6)*X5+C(7)*X15+C(8)*X18+C(9) *X20+C(20) *D01 Instruments: X2 X3 X4 X5 X7 X8 X9 X13 X14 X15 X20 Observations: 11				
R-squared	0.699809	Mean dependent var		73.62637
Adjusted R-squared	0.689364	S.D. dependent var		2.382550
S.E. of regression	0.060065	Sum squared resid		0.010823
Durbin-Watson stat	2.683771			
Equation: Y2=C(10)+C(11)*X7+C(12)*X9+C(13)*X13+C(14)*X14+C(15)*X22 +C(16)*X24+C(17)*X25+C(18)*X26+C(19)*Y1 Instruments: X2 X3 X4 X5 X7 X8 X9 X13 X14 X15 X20 Observations: 11				
R-squared	0.799874	Mean dependent var		73.66909
Adjusted R-squared	0.788741	S.D. dependent var		3.023033
S.E. of regression	0.107273	Sum squared resid		0.011507
Durbin-Watson stat	2.164727			

المصدر: حسبت من خلال البرنامج الإحصائي (EViews 9)

• كما اشارت النتائج إلى تزايد الطلب على الموارد المائية المتاحة بنحو 1.514، 0.942، 0.019، 0.021، 0.031 ، 0.211 مليار م3 لكل زيادة في كلا من إجمالي عرض الموارد المائية المتاحة (مليار م3)، استخدامات الزراعة (مليار م3)، الشرب والاستخدامات الصحية (مليار م3)، عدد السكان بالمليون نسمة، مساحة الارز (ألف طن)، مساحة قصب السكر (ألف طن) بمقدار الوحدة لكل منهم على التوالي.

• في حين يتناقص الطلب على الموارد المائية المتاحة بنحو 0.004 ، 0.005 ، 0.022 مليار م3 لكل زيادة في كلاً من مساحة الأراضي الزراعية (ألف فدان)، نصيب الفدان من الاستخدامات المائية في الزراعة سنوياً (متر مكعب)، مساحة المحاصيل الشرهة للمياه (ألف فدان) بمقدار الوحدة لكل منهم على التوالي.

وقد ثبتت المعنوية الاحصائية عند مستوى يتراوح من 5% إلى 10%، فيما عدا كميات مياه الري عند اسوان، الفواقد المائية بين الحقل وأسوان، عدد السكان بالمليون نسمة لم تثبت معنويتهم الاحصائية. كما ثبتت معنوية النموذج ككل. كما أوضحت النتائج أن حوالي من 70% إلى 80% من التغيرات الحادثة في كلاً من إجمالي العرض من الموارد المائية وإجمالي الطلب على الموارد المائية يرجع إلى التغير في المتغيرات المستقلة محل الدراسة.

2- المحور الثاني: الوقوف على أهم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات او المخاطر التى يمكن أن تواجه الموارد المائية في مصر باستخدام SWOT Analysis

أهم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات التي تواجه قطاع الموارد المائية المصرية

أولاً : نقاط القوة ونقاط الضعف التي تواجه الموارد المائية المصرية

نقاط القوة	نقاط الضعف
• وجود مصدر مياه عذب دائم هو نهر النيل. • زيادة استخدام مياه الصرف المعاد معالجتها. • وجود بحيرة السد العالي كمصدر تأميني أو احتياطي للمياه. • استخدام الدولة بعد التقنيات الحديثة للري في الأراضي الجديدة بما يحد من الفقد المائي . • وجود سد أسوان لتنظيم وإدارة الموارد المائية النيلية على مدار السنة. • أن حوالي 30 % من القروض والمنح الاجنبية موجهة إلى تنمية قطاع الموارد المائية المصرية. وفقاً لإحصائيات البنك الدولي. • وضع الخطة القومية لإدارة الموارد المائية خلال الفترة (2007-2017) وذلك لتحقيق ما يلي: (1) زيادة الموارد المائية. (2) رفع كفاءة استخدام الموارد المائية المتاحة. (3) الحفاظ على الصحة العامة والبيئة.	• ثبات حصة مصر من مياه نهر النيل. • محدودية الموارد المائية المصرية. • تناقص متوسط نصيب الفرد من المياه في مصر نتيجة الزيادة في عدد السكان. • عدم وجود ترشيد لاستهلاك المياه سواء استخدامات الزراعة أو الاستخدامات الصحية والشرب. • زراعة المحاصيل الشرهة للمياه مثل الأرز والقصب والموز. • انتشار الحشائش وورد النيل في المجاري المائية والترع والرياحات والذي يعيق سريان المياه أو الذي يساهم أيضاً في زيادة الفقد المائي. • عدم وجود تبطين للترع والرياحات الرئيسية والذي يساهم في ارتفاع الفواقد المائية. • وجود مصبات لمخلفات المصانع والمخلفات الزراعية في نهر النيل بما يؤدي لزيادة التلوث للمياه وجعلها غير صالحة للاستخدام. • تدهور نوعية وجودة المياه بفعل مصادر التلوث

نقاط القوة	نقاط الضعف
	المختلفة. • التنافس على المياه بين القطاعات المستخدمة للمياه. • عدم المشاركة الفعالة من الجهات المعنية بإدارة الموارد المائية. • الاستخدام المبالغ فيه لمياه الري الزراعي حيث تستخدم حوالي 85% من إجمالي الموارد المائية المتاحة سنوياً في الزراعة لمساحات كبيرة من المحاصيل معظمها محاصيل شرهة للمياه كما انها تعتمد على أسلوب الري التقليدي (الغمر). • الاسراف في استخدام مياه الشرب والاستخدامات المنزلية واستخدامات المحلات التجارية. • عدم كفاءة استخدام مياه الأمطار وتعزيز الاستفادة منها أو استغلالها بشكل أمثل. • الاستخدام الجائر للمياه الجوفية.

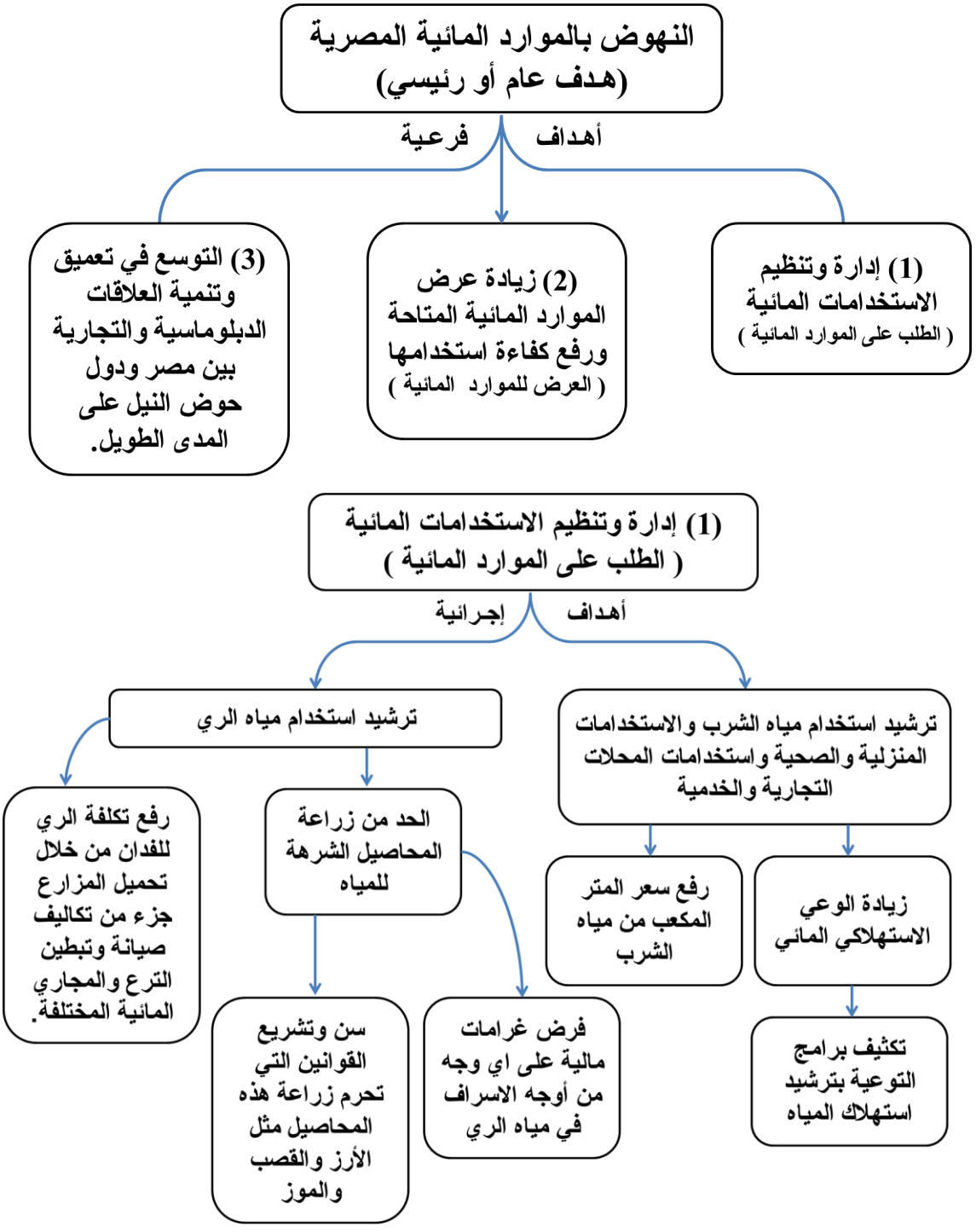
المصدر: الدراسات المرجعية السابقة بالإضافة إلى المقابلات الشخصية مع بعض الجهات المعنية.

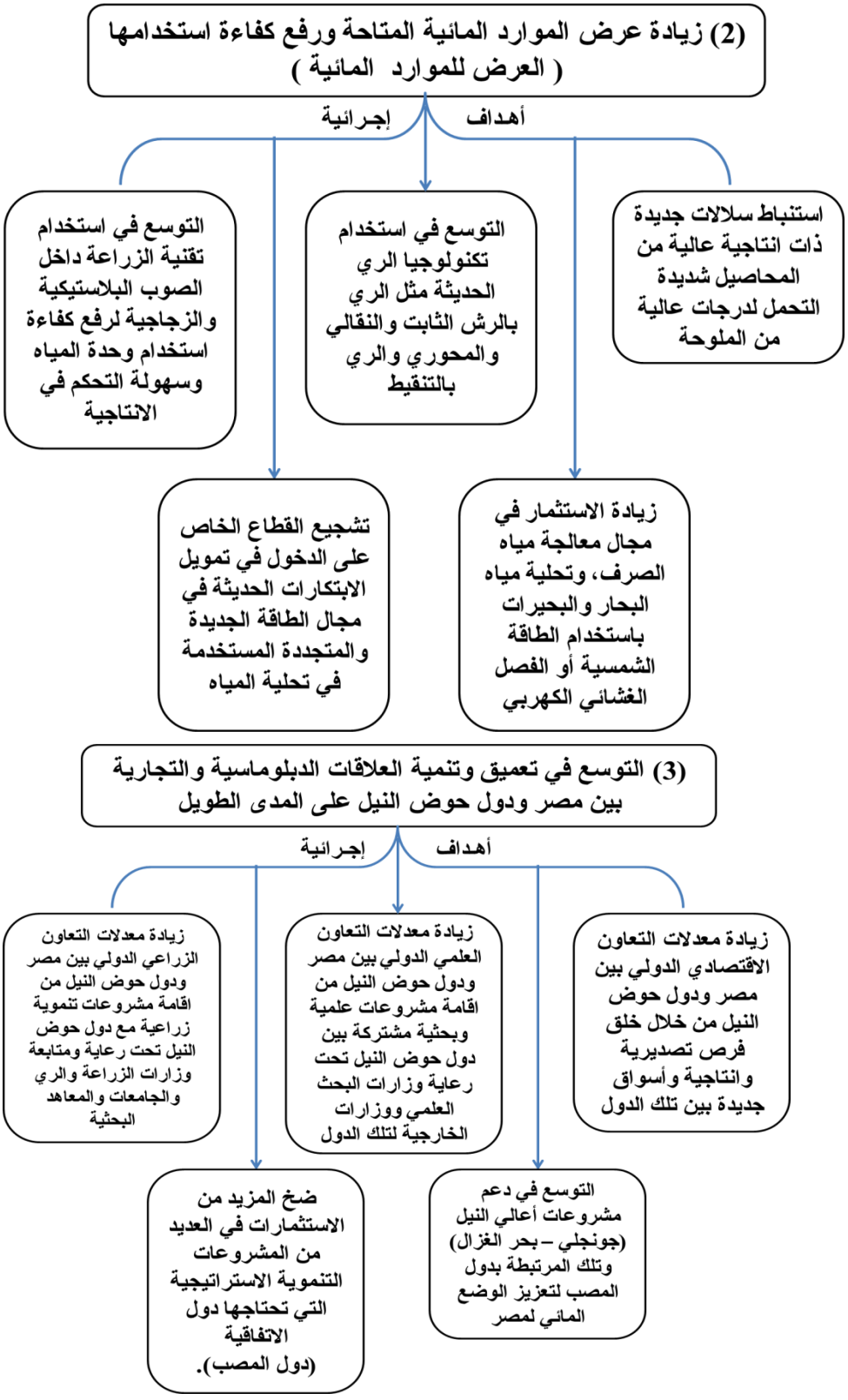
ثانياً: الفرص والتهديدات (المخاطر) التي تواجه الموارد المائية المصرية

الفرص	التهديدات (المخاطر)
• التوسع في دعم مشروعات أعالي النيل (جونجلي – بحر الغزال) وتلك المرتبطة بدول المصب لتعزيز الوضع المائي لمصر. • ضخ المزيد من الاستثمارات في تلك المشروعات التنموية الاستراتيجية التي تحتاجها دول الاتفاقية (دول المصب). • زيادة معدلات التعاون الدولي بين مصر ودول حوض النيل ولاسيما في قطاع التعليم والزراعة والصحة.	• استحواذ أثيوبيا على النصيب الأكبر في المساهمة بحوالي 85% من الموارد المائية النيلية. كما أن النسبة الباقية وهي 15% تأتي من دول أخرى. وهو ما يترتب على ذلك إمكانية حدوث مشاكل سياسية واقتصادية وعسكرية مع ثيوبيا. • تدخل الدول الأخرى (مثل: أسرائيل) من خارج القارة الأفريقية بهدف إشعال النزاعات والخلافات السياسية والمائية للضغط على مصر واشغالها في عدة قضايا في آن واحد.

المصدر: الدراسات المرجعية السابقة بالإضافة إلى المقابلات الشخصية مع بعض ممثلى الجهات المعنية.

3- المحور الثالث: وضع آلية مقترحة للنهوض بالموارد المائية المصرية فى ضوء نتائج المحور الأول والثانى وبعض الدراسات السابقة.





شكل 1. آلية مقترحة للنهوض بالموارد المائية المصرية

المراجـــع

الجنـايني، عصـماء عـادل 2000. دراسـة تحليليـة لاقتصـاديات ترشـيد اسـتخدام المـوارد المائيـة فـي الزراعة المصرية، **رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعـي، كليـة الزراعـة ، جامعـة القـاهرة، 112 ص.**

اليمـاني، عبـد التـواب، سـمير عـدلي 1992. بعض قضايا استخدام الموارد الأرضية والمائية في مصر، ندوة تحليل السياسات الزراعية في جمهورية مصر العربية، **منظمـة الأغذيـة والزراعـة للأمـم المتحـدة، وزارة الزراعـة واستصـلاح الأراضـي، الجـزء الرابـع، 374 ص.**

مرسـى، سـعيد عبـدالفتاح عنـاني 2017. " الآثـار الاقتصـادية لخفـض مسـاحات المحاصـيل الشـرهة للميـاه علـى الميـزان المـائي المصـري"، **رسـالة دكتـوراه، قسـم الاقتصـاد الزراعـي، كليـة الزراعـة، جامعة عين شمس، 156 ص.**

الملاحــق

ملحق 1. عرض الموارد المائية المتاحة (مليار متر مكعب) خلال الفترة (2006–2016)

(الوحدة : مليار متر مكعب)

السنوات	حصة مياه نهر النيل	المياه الجوفية بالوادي والدلتا	تدوير مياه الصرف الزراعي	تدوير مياه الصرف الصحي	الأمطار والسيول	تحلية مياه البحر	إجمالي عرض الموارد المائية المتاحة
2006	55.5	6.10	5.40	1.20	1.30	0.06	**69.56**
2007	55.5	6.10	5.70	1.30	1.30	0.06	**69.96**
2008	55.5	6.20	8.00	1.30	1.30	0.06	**72.36**
2009	55.5	6.25	9.65	1.10	1.10	0.05	**73.65**
2010	55.5	6.30	8.95	1.25	1.30	0.05	**73.35**
2011	55.5	6.30	8.24	1.30	1.30	0.05	**72.69**
2012	55.5	7.50	9.17	1.30	0.63	0.06	**74.16**
2013	55.5	7.70	10.10	1.30	0.74	0.06	**75.40**
2014	55.5	6.70	11.50	1.30	0.90	0.10	**76.00**
2015	55.5	6.90	11.70	1.30	0.90	0.10	**76.40**
2016	55.5	6.50	11.90	1.30	1.04	0.12	**76.36**
المتوسط	**55.5**	**6.60**	**9.12**	**1.27**	**1.07**	**0.07**	**73.63**

المصدر : وزارة الموارد المائية والري، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد متفرقة.

ملحق 2. استخدامات الموارد المائية والطلب عليها في مختلف القطاعات الاقتصادية خلال الفترة (2006–2016)

(الوحدة : مليار متر مكعب)

السنوات	الزراعة	الفاقد بالتبخر من النيل والترع	الشرب والاستخدامات الصحية	الصناعة	الملاحة النهرية	إجمالي الطلب على الموارد المائية
2006	59.00	2.10	6.10	1.15	0.20	**68.55**
2007	59.30	2.10	6.50	1.15	0.20	**69.25**
2008	60.00	2.10	6.60	1.33	0.20	**70.23**
2009	61.30	2.10	9.00	1.20	0.20	**73.80**
2010	61.30	2.00	9.35	1.20	0.20	**74.05**
2011	60.90	2.10	9.55	1.20	0.20	**73.95**
2012	61.50	2.20	9.60	1.20	0.20	**74.70**
2013	62.10	2.50	9.70	1.20	0.20	**75.70**
2014	62.35	2.50	9.95	1.20	0.20	**76.20**
2015	62.35	2.50	10.35	1.20	0.20	**76.60**
2016	62.78	2.50	10.65	1.20	0.20	**77.33**
المتوسط	**61.17**	**2.25**	**8.85**	**1.20**	**0.20**	**73.67**

المصدر : وزارة الموارد المائية والري – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد متفرقة.

ملحق 3. متوسط نصيب الفرد من مياه النيل ومساحة الأراضي الزراعية والتعداد السكاني في مصر خلال الفترة (2006-2016)

السنوات	حصة مصر من مياه النيل (مليار متر مكعب)	متوسط نصيب الفرد سنوياً من مياه النيل (متر مكعب)	مساحة الأراضي الزراعية (ألف فدان)	التعداد السكاني بالمليون نسمة
2006	55.5	770.74	8411	72.01
2007	55.5	753.63	8423	73.64
2008	55.5	738.10	8432	75.19
2009	55.5	721.48	8783	76.93
2010	55.5	705.35	8741	78.68
2011	55.5	689.19	8619	80.53
2012	55.5	672.32	8799	82.55
2013	55.5	655.80	8954	84.63
2014	55.5	639.30	8916	86.81
2015	55.5	630.95	9096	87.96
2016	55.5	618.02	9131	89.80
المتوسط	**55.5**	**738.13**	**8530**	**76.03**

المصدر : وزارة الموارد المائية والري – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد متفرقة

Arab Univ. J. Agric. Sci. (AUJAS), Ain Shams Univ., Cairo, Egypt
Special Issue, 26(2D), 2181-2196, 2019
Website: http://strategy-plan.asu.edu.eg/AUJASCI/

ECONOMETRIC MODEL OF DETERMINANTS OF THE EGYPTIAN WATER RESOURCES

[159]

El-Sayed[1*] R.E.M., AbdelMaksoud[1] A.M. and Arafa[2] Y.E.H.

1- Agric. Economics Dept., Fac. of Agric., Ain Shams Univ., P.O. Box 68, Hadayek Shobra 11241, Cairo, Egypt
2- Agric. Engineering Dept., Fac. of Agric., Ain Shams Univ., P.O. Box 68, Hadayek Shobra 11241, Cairo, Egypt

*Corresponding author: ramdan.alsyd2000@gmail.com

Received 26 June, 2018 Accepted 28 August, 2018

ABSTRACT

The water issue has taken over all Egyptian efforts to try to overcome all obstacles to water supply in the short and long run. Especially in the light of contemporary changes, especially the construction of the Al-Nahda Dam, and therefore the aim of the research to identify the most important determinants of water resources in Egypt, in preparation for inclusion in a proposed mechanism for the promotion of water resources in Egypt.

The research aimed at analyzing the economics of water resources in Egyptian agriculture to identify the most important economic determinants facing the Egyptian water resources sector in general and the water uses in Egyptian agriculture in particular, as well as the most important strengths, weaknesses, opportunities and threats facing the Egyptian water sector.

The results of the statistical assessment of the econometric model of the Egyptian water resource determinants under the influence of water policies show that the supply of available water resources is increasing by about 210 million cubic meters due to the Egyptian government adopting water policies aimed at rationalizing the use of water in all aspects of life, The repercussions of the construction of the Al-Nahda Dam have been in recent times. The most important of these policies is the reduction of cultivated areas of water crops, the development of plant varieties and varieties of strategic crops with lower water consumption rates, the expansion of the application of wastewater treatment technology, the expansion and adoption of modern irrigation techniques, and the lining and clearing of canals, waterways and other policies. Especially in recent times.

Keywords: Economics of water resources, Econometric model, Water policy

تحكيم: ا.د محمد عبد الصادق السنتريسى
ا.د عبد الله عاصم كريم عبد الحميد