



دراسة اقتصادية لأثر التحول للاقتصاد الأخضر على استخدام المياه في الحاصلات الزراعية

محمد فوزي الصفتي^١، ومحمد مهنى عبدالنواب^٢، وشروق بسيوني الصاوي^١، ومحمد صلاح الدين عبدالحميد^١

^١ قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة كفر الشيخ، مصر
^٢ معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية، مصر

تعد الموارد المائية من الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة نظراً لدورها في دعم الأنشطة الاقتصادية وعلى رأسها النشاط الزراعي الذي يمثل المصدر الرئيسي للغذاء، وهذا ما يستدعي العمل على دراسة أثر هذا التحول على استخدام مياه الري في إنتاج الحاصلات الزراعية المختلفة للوقوف على مدى تأثير هذا التحول على استغلال المياه ومدى تحقيقه للأهداف التي تسعى لها الدولة وتشير نتائج الدراسة إلى وجود تأثير واضح لتبني سياسات الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل لبعض العروات، خاصة العروة النيلية والعروة الشتوي ومحاصيل الفاكهة، حيث أظهرت النماذج معنوية إحصائية ومعاملات تحديد مرتفعة ما يعكس فعالية تلك السياسات في تقليل استخدام المياه، وكان الأثر الأبرز للعروة النيلية بمعامل تحديد ٠.٧٩٤، بينما لوحظ اتجاه تناقصي قوي في استهلاك المياه للعروة الشتوي والفاكهة، كما تبين عدم ثبوت المعنوية لنماذج العروة الصيفي وإجمالي العروات، مما يشير إلى ضعف التأثير في تلك الحالات، كما تشير نتائج الدراسة إلى وجود أثر إيجابي وملحوظ لتحول السياسات الزراعية نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمعظم العروات الزراعية، حيث ثبتت معنوية النماذج المقدر لكل من العروة الشتوي والصيفي والنيلي وإجمالي العروات الزراعية عند مستويات دلالة إحصائية مختلفة، وكان أقوى تأثير للعروة النيلية (معامل تحديد ٠.٨٣٤)، بينما لم يثبت النموذج معنويته بالنسبة لمحاصيل الفاكهة، وتنعكس النتائج اتجاه عام متزايد في حجم مياه الري المستخدم بعد تبني السياسات في جميع العروات التي ثبتت بها المعنوية، ما يدل على أن تلك السياسات قد ساعدت على تحسين كفاءة توزيع المياه أو دعم توسع زراعي أخضر، ولكن بمعدلات نمو مرتفعة قد تعكس أيضاً تحديات في إدارة الموارد.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد الأخضر، مياه الري، المحاصيل الزراعية، العروة الشتوي، العروة الصيفي، العروة النيلي، الفاكهة.

المقدمة

تعد الموارد المائية من الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، لما لها من دور جوهري في دعم الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وعلى رأسها النشاط الزراعي، الذي يمثل المصدر الرئيسي للغذاء وركيزة أساسية لتوفير فرص العمل، لاسيما في الدول النامية مثل مصر، إلا أن قطاع المياه في مصر يواجه تحديات متصاعدة نتيجة محدودية الموارد المتاحة، واعتماد البلاد شبه الكامل على مياه نهر النيل، في ظل تنامي الطلب على المياه بسبب الزيادة السكانية المستمرة والتوسع في استصلاح الأراضي الزراعية (مصطفى، ٢٠٢٢).

كما يعد نهر النيل المورد الرئيسي للمياه العذبة في مصر، حيث تقدر حصتها السنوية بنحو ٥٥.٥ مليار متر مكعب وفق اتفاقية عام ١٩٥٩، وهي كمية لم تشهد تغييراً كبيراً رغم المتغيرات المناخية والديموغرافية والاقتصادية التي طرأت خلال العقود الأخيرة، ويستحوذ القطاع الزراعي على النسبة الأكبر من هذه الموارد، إذ يقدر استهلاكه بما يزيد عن ٨٢% من إجمالي الموارد المائية (سالم وآخرون، ٢٠٢٤). وتظهر البيانات الرسمية أن الاحتياجات المائية للزراعة بلغت نحو ٦١.٥ مليار متر مكعب في عام ٢٠٢٤، بما يعادل نحو ٥٤% من إجمالي الطلب المائي في البلاد، وهي نسبة مرشحة للزيادة في ضوء السياسات التوسعية لاستصلاح الأراضي الزراعية (أحمد، ٢٠٢٢).

ويرجع هذا النمو في الطلب على المياه إلى عدة عوامل متداخلة، من أبرزها انخفاض كفاءة نظم نقل وتوزيع المياه من المصدر الرئيسي في أسوان إلى الأراضي الزراعية على مستوى الجمهورية، كما تتأثر الكميات المطلوبة من المياه بمجموعة من المحددات، تشمل الظروف المناخية، ونوع التربة، والمساحات المحصولية، والتركييب المحصولي، إضافة إلى أساليب الري المستخدمة (سالم وآخرون، ٢٠١٩)، كما أن الفاقد الكبير في

المياه، سواء أثناء نقلها أو خلال عمليات الري نفسها، يعد من العوامل التي تسهم في تدني كفاءة استخدام الموارد المائية، الأمر الذي يستدعي تبني حلول منهجية قائمة على استخدام تقنيات ري حديثة، وتنفيذ سياسات متكاملة لترشيد الاستهلاك وتقليل الفاقد (خليفة وآخرون، ٢٠٢٠).

مشكلة الدراسة

تعد ندرة الموارد المائية من أبرز التحديات التي تواجه الدولة المصرية، نظراً لما تفرضه من قيود على التنمية المستدامة، وخاصة في قطاع الزراعة، الذي يستهلك نحو ٧٦.٧% من إجمالي الموارد المائية المتاحة (مشعل وآخرون، ٢٠٢٢)، حيث بلغت حصة الزراعة حوالي ٦١.٣٥ مليار متر مكعب خلال العام السابق، تليها مياه الشرب التي تستهلك ١٣.٤% من إجمالي الاستخدامات، وبلغت بقية استخدامات المياه ٩.٩%، وفي ظل محدودية حصة مصر من مياه نهر النيل والتي تقدر بنحو ٥٥.٥ مليار م^٣ سنوياً وفق اتفاقية ١٩٥٩، مقابل تزايد الطلب على المياه نتيجة النمو السكاني والتوسع العمراني والزراعي، بات من الضروري إعادة النظر في أنماط استخدام المياه ورفع كفاءتها، وفي هذا السياق اتجهت الدولة المصرية خلال السنوات الأخيرة إلى تبني سياسات التحول نحو الاقتصاد الأخضر، بهدف تحقيق تنمية زراعية مستدامة تعتمد على الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية، وفي مقدمتها المياه، الأمر الذي استدعى العمل على دراسة أثر هذا التحول على استخدام مياه الري في إنتاج الحاصلات الزراعية المختلفة للوقوف على مدى تأثير هذا التحول على استغلال المياه ومدى تحقيقه للأهداف التي تسعى لها الدولة.

أهداف الدراسة

يهدف هذا البحث لصورة رئيسية إلى دراسة وتحليل كميات مياه الري المستخدمة في الزراعة المصرية لحاصلات العروات الزراعية، وذلك من خلال مجموعة من الأهداف الفرعية التي تتمثل في:

- ١- دراسة أثر سياسات التحول للاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة للمحاصيل الزراعية الصيفية.
- ٢- دراسة أثر سياسات التحول للاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة للمحاصيل الزراعية النيلية.
- ٣- دراسة أثر سياسات التحول للاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة للمحاصيل الزراعية الشتوية.
- ٤- دراسة أثر سياسات التحول للاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة لمحاصيل الفاكهة.
- ٥- دراسة أثر سياسات التحول للاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة لإجمالي العروات الزراعية.

الاسلوب البحثي ومصادر البيانات:

لتحقيق أهداف الدراسة تم الاستعانة بمجموعة من أساليب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي، إلى جانب تقنيات الاقتصاد القياسي، ومن بينها أسلوب المربعات الصغرى العادية (O.L.S) لتقدير معادلات الاتجاه العام عبر الزمن بهدف تحليل تطور ونمو حجم مياه الري في مصادره المختلفة، كما تم استخدام نموذج المتغيرات الصورية (Dummy Variables)، والذي يعد وسيلة فعالة لتمثيل المتغيرات النوعية أو الوصفية، مما يتيح تحليل تأثيرها على الظواهر الاقتصادية.

وقد ارتكزت الدراسة بشكل أساسي على البيانات السنوية المنشورة من قبل عدد من الجهات الرسمية، مثل النشرات والدوريات الصادرة عن وزارة الموارد المائية والري، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، والإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، كما تم الاستعانة بعدد من البحوث الأكاديمية والرسائل العلمية، بالإضافة إلى البيانات والمعلومات المتوفرة في بعض المراجع العلمية والدراسات والنشرات ذات الصلة بموضوع الدراسة.

النتائج البحثية:

أولاً: دراسة أثر سياسات التحول للاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعروات الزراعية المختلفة خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣):

أ- دراسة تطور حجم مياه الري للعروات الزراعية

بدراسة تطور حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل على العروات المختلفة في مصر خلال الفترة الأولى (١٩٩٠-٢٠٠٦) والفترة الثانية والتي تشير الي أثر لتحول نحو الاقتصاد الأخضر (٢٠٠٧-٢٠٢٣) كما هو وارد بالجدول رقم (١)، (٢) تبين التالي:

١- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي وفقاً لمقننات الحقل

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ٩.٦٧ مليار م^٣ عام ١٩٩٧ وحد أقصى بلغ ١٢.٦٥ مليار م^٣ عام ١٩٩١ وبمتوسط بلغ نحو ١٠.٥٩ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ٩.٢٨ مليار م^٣ عام ٢٠١٢ وحد أقصى بلغ ١٢.٩٣ مليار م^٣ عام ٢٠١٦ وبمتوسط بلغ نحو ١١.٥٠ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة،

وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي وفقاً لمقننات الحقل لفترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ٨.٦٥%، ٩.٢٣% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي تمثل في زيادة المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي بنحو ٠.٩٢ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ٨.٦٦% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي بنحو ١٠٨.٦٦% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ١٠٨.٦٦% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الأولى تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الثانية تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٠٦٥ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١.١%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٣٣٨، أي أنه ٣٣.٨% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي وفقاً لمقننات الحقل ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن.

٢- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي وفقاً لمقننات الحقل

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ١٥.٦٨ مليار م^٣ عام ٢٠٠٥ وحد أقصى بلغ ٣٣.٣٩ مليار م^٣ عام ١٩٩٥ وبمتوسط بلغ نحو ٢٢.٤٧ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ١٨.٤٣ مليار م^٣ عام ٢٠١١ وحد أقصى بلغ ٢٥.٩٣ مليار م^٣ عام ٢٠١٧ وبمتوسط بلغ نحو ٢٢.٤٦ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي وفقاً لمقننات الحقل فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ١٦.٠٦%، ٩.٦٢% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي بنحو ٠.٠١ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ٠.٠٦% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي بنحو ٩٩.٩٤% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٩٩.٩٤% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الأولى تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٣٣٧ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١.٥%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٢٤٥، أي أنه ٢٤.٥% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي وفقاً لمقننات الحقل ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الثانية تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

٣- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي وفقاً لمقننات الحقل

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ١.١٥ مليار م^٣ عام ٢٠٠١ وحد أقصى بلغ ٢.٦٧ مليار م^٣ عام ١٩٩٤ وبمتوسط بلغ نحو ١.٦٠ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ٠.٤٠ مليار م^٣ عام ٢٠٢١ وحد أقصى بلغ ٢.٢٩ مليار م^٣ عام ٢٠٠٨ وبمتوسط بلغ نحو ١.٠٤ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي وفقاً لمقننات الحقل فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ٣٠.٣٤%، ٤٧.٤٢% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي بنحو ٠.٥٦ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ٣٥.١٨% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي بنحو ٦٤.٨٢% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٦٤.٨٢% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الأولى تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٠٤٥ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ٤.٦%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٧٤، أي أنه ٧٤% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي وفقاً لمقننات الحقل ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الثانية تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٠٩٦ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ٩.٢%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٨٣.٩، أي أنه ٨٣.٩% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي وفقاً لمقننات الحقل ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن.

جدول ١. حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي الصيفي والنيلي والفاكهة وفقاً لمقننات الحقل خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣) : (مليار م^٣).

السنوات	عروة شتوي	صيفي	نيلي	الفاكهة	الاجمالي
١٩٩٠	١٠.٠٦	٢٤.٨٥	٢.٢٨	١.٨٨	٣٩.٠٧
١٩٩١	١٢.٦٥	٢٣.٤٥	٢.٤٤	٢.٧	٤١.٢٤
١٩٩٢	١١.٧٩	٢٥.٧٣	٢.١٤	٢.٦٤	٤٢.٣
١٩٩٣	١٢.٦٦	٢٣.٥١	١.٥٩	٣.٨١	٤١.١٧
١٩٩٤	١٠.٥١	٢١.٣	٢.٦٧	١.٣١	٣٥.٧٩
١٩٩٥	١٠.٠٧	٢٣.٣٩	١.٧١	٢.٨٧	٤٨.٠٤
١٩٩٦	١٠.٢٢	٢١.٩١	١.٥٩	٢.٨٩	٣٦.٦١
١٩٩٧	٩.٦٧	٢١.٠٣	١.٣٥	٢.٧٩	٣٤.٨٤
١٩٩٨	١٠.٠٤	٢٠.٧	١.٥٦	٢.٦٣	٣٤.٩٣
١٩٩٩	٩.٧٩	٢٠.٥٩	١.٣	٢.٧٩	٣٤.٤٧
٢٠٠٠	١٠.٠٠	٢٠.٥٨	١.٢٠	٣.٤٧	٣٥.٢٥
٢٠٠١	٩.٩٤	٢٠.٦٣	١.١٥	٣.٤٨	٣٥.٢٠
٢٠٠٢	١٠.١٤	٢٠.٩٥	١.١٧	٣.٥٤	٣٥.٨٠
٢٠٠٣	١٠.٧١	٢١.١١	١.٣٢	٣.٤١	٣٦.٥٥
٢٠٠٤	١٠.٧٢	٢٢.٣٥	١.٣٧	٣.٤١	٣٧.٨٦
٢٠٠٥	٩.٨٥	١٥.٦٨	١.١٨	٣.٠٧	٢٩.٧٧
٢٠٠٦	١١.٥٤	٢٤.٢٢	١.٢١	٣.٩٧	٤٠.٩٥
المتوسط	١٠.٥٩	٢٢.٤٧	١.٦٠	٢.٩٨	٣٧.٦٤
الحد الأدنى	٩.٦٧	١٥.٦٨	١.١٥	١.٣١	٢٩.٧٨
الحد الأقصى	١٢.٦٥	٢٣.٣٩	٢.٦٧	٣.٩٧	٤٨.٠٤
الانحراف المعياري	٠.٩٢	٣.٦١	٠.٤٩	٠.٦٧	٤.١٥
معامل الاختلاف	٨.٦٥	١٦.٠٦	٣٠.٣٤	٢٢.٦٠	١١.٠٤
٢٠٠٧	١١.٩٢	٢٥.٠٣	١.٤٧	٣.٦٦	٤٢.٠٨
٢٠٠٨	١١.٤٧	٢٤.٧٤	٢.٢٩	٤.٣٥	٤٢.٨٥
٢٠٠٩	١٠.٦٦	٢٠.٢٠	١.١٢	٢.٩٨	٣٤.٥٦
٢٠١٠	١٠.٨٩	٢٢.٦٢	١.٣٥	٣.٠٤	٣٧.٩٠
٢٠١١	٩.٥٦	١٨.٤٣	١.٤١	١.٤٦	٣٠.٨٧
٢٠١٢	٩.٢٨	١٩.٢١	١.٣٤	٢.٢٨	٣٢.١١
٢٠١٣	١١.٤٩	٢٢.٠٠	١.٢٢	٣.١٠	٣٧.٨٢
٢٠١٤	١١.٦١	٢٢.٢٥	١.٢٥	٢.١٥	٣٨.٢٦
٢٠١٥	١١.٦٠	٢٠.٦٥	١.٠٠	٣.٥٠	٣٦.٧٥
٢٠١٦	١٢.٩٣	٢٥.٧٧	١.١٥	٣.٨٠	٤٣.٦٦
٢٠١٧	١١.٢١	٢٥.٩٣	٠.٩٧	٣.٨٢	٤١.٩٢
٢٠١٨	١١.٠٦	٢٠.٨٦	٠.٦٤	٣.٨٩	٣٦.٤٥
٢٠١٩	١٢.٤٤	٢٣.٥٣	٠.٦١	٣.٥٨	٤٠.١٦
٢٠٢٠	١٢.٠٠	٢٢.٣٨	٠.٤٦	٣.٥٧	٣٨.٤٢
٢٠٢١	١٢.٤٠	٢٢.٢٢	٠.٤٠	٣.٢٣	٣٨.٢٥
٢٠٢٢	١٢.٥٦	٢٢.٦٩	٠.٤٨	٣.٨٦	٣٩.٥٩
٢٠٢٣	١٢.٨٦	٢٢.٢٣	٠.٤٩	٣.٦٦	٣٩.٢٤
المتوسط	١١.٥٠	٢٢.٤٦	١.٠٤	٣.٢٩	٣٨.٢٩
الحد الأدنى	٩.٢٨	١٨.٤٣	٠.٤٠	١.٤٦	٣٠.٨٧
الحد الأقصى	١٢.٩٣	٢٥.٩٣	٢.٢٩	٤.٣٥	٤٣.٦٦
الانحراف المعياري	١.٠٦	٢.١٦	٠.٤٩	٠.٧٤	٣.٥١
معامل الاختلاف	٩.٢٣	٩.٦٢	٤٧.٤٢	٢٢.٤١	٩.١٥
الآثر المطلق	٠.٩٢	٠.٠١	٠.٥٦	٠.٣١	٠.٦٥
الآثر النسبي	٨.٦٦	٠.٠٦	٣٥.١٨	١٠.٤٠	١.٧٣
الرقم القياسي	١٠٨.٦٦	٩٩.٩٤	٦٤.٨٢	١١٠.٤٠	١٠١.٧٣

المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية، أعداد متفرقة.

٤- تطور حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة وفقاً لمقننات الحقل

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ١.٣١ مليار م^٣ عام ١٩٩٤ وحد أقصى بلغ ٣.٩٧ مليار م^٣ عام ٢٠٠٦ وبمتوسط بلغ نحو ٢.٩٨ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ١.٤٦ مليار م^٣ عام ٢٠٢١ وحد أقصى بلغ ٤.٣٥ مليار م^٣ عام ٢٠٠٨ وبمتوسط بلغ نحو ٣.٢٩ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف إلى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة وفقاً لمقننات الحقل فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ٢٢.٦٠%، ٢٢.٤١% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن

الآثار المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة بنحو ٠.٣١ مليار م^٣ ومن ثم قدر الأثر النسبي بنحو ١٠.٤٠% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة بنحو ١١.٤٠% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ١٠.٤٠% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الأولى تبين أنها تزيد بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٠٩٢ م^٣ بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ٣.١%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٣٣٩، أي أنه ٣٣.٩% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة وفقاً لمقننات الحقل ترجع إلى عوامل يعكس أثارها الزمن، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الثانية تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

جدول 2. الاتجاه الزمني العام لحجم مياه الري للعروات المختلفة وفقاً لمقننات الحقل خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣).

البيان	المعادلة	مقدار التغير	النمو	R2	F
عروة شتوي (الفترة الأولى)	$Y = e^{2.40 - 0.005T}$ (58.23)* (-1.29)	-٠.٠٥٣	(٠.٥٠)	٠.٠٩٩	١.٦٥٥
عروة شتوي (الفترة الثانية)	$Y = e^{2.339 + 0.011T}$ (57.20)* (2.77)*	٠.١٢٧	١.١	٠.٣٣٨	* ٧.٦٤٨
عروة صيفي (الفترة الأولى)	$Y = e^{3.235 - 0.015T}$ (46.82)* (-2.204)*	-٠.٣٣٧	(١.٥)	٠.٢٤٥	* ٤.٨٥٩
عروة صيفي (الفترة الثانية)	$Y = e^{3.093 + 0.002T}$ (60.816)* (0.306)	٠.٠٤٥	٠.٢	٠.٠٠٦	٠.٠٩٤
عروة نيلي (الفترة الأولى)	$Y = e^{0.849 - 0.046T}$ (10.88)* (-6.070)*	-٠.٠٧٤	(٤.٦)	٠.٧٤	* ٣٦.٨٥٠
عروة نيلي (الفترة الثانية)	$Y = e^{0.749 - 0.092T}$ (7.043)* (-8.828)*	-٠.٠٩٦	(٩.٢)	٠.٨٣٩	* ٧٧.٩٣٢
الفاكهة (الفترة الأولى)	$Y = e^{0.780 + 0.031T}$ (6.742)* (2.775)*	٠.٠٩٢	٣.١	٠.٣٣٩	* ٧.٢٠٣
الفاكهة (الفترة الثانية)	$Y = e^{1.014 + 0.016T}$ (7.426)* (1.819)	٠.٠٥٣	١.٦	٠.٠٩٠	١.٤٨٦
الإجمالي (الفترة الأولى)	$Y = e^{3.715 - 0.010T}$ (74.69)* (-2.113)*	-٠.٣٧٦	(١)	٠.٢٢٩	** ٤.٤٦٧
الإجمالي (الفترة الثانية)	$Y = e^{3.612 + 0.003T}$ (74.064)* (0.687)	٠.١١٥	٠.٣	٠.٠٣١	٠.٤٧٢

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لبيانات جدول رقم (١).

٥- تطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية وفقاً لمقننات الحقل

تراوح حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ٢٩.٧٨ مليار م^٣ عام ٢٠٠٥، وحد أقصى بلغ ٤٨.٠٤ مليار م^٣ عام ١٩٩٥، وبمتوسط بلغ نحو ٣٧.٦٤ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية وفقاً لمقننات الحقل بين حد أدنى بلغ ٣٠.٨٧ مليار م^٣ عام ٢٠١١ وحد أقصى بلغ ٤٣.٦٦ مليار م^٣ عام ٢٠١٦، وبمتوسط بلغ نحو ٣٨.٢٩ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف إلى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية وفقاً لمقننات الحقل فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ١١.٠٤%، ٩.١٥% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الآثار المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية بنحو ٠.٦٥ مليار م^٣، ومن ثم قدر الأثر النسبي بنحو ١.٧٣% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية بنحو ١٠.٧٣% وهو ما يعني حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ١٠.٧٣% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الأولى تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٣٧٦ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٢٢٩، أي أنه ٢٢.٩% من التغيرات في حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية وفقاً لمقننات الحقل ترجع إلى عوامل يعكس أثارها الزمن، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية وفقاً لمقننات الحقل لفترة الدراسة الثانية تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

ب- دراسة أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعروات المختلفة

١- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعروة الشتوي

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوظ لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعروة الشتوي حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٦.٣٤٥ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٦٢٣ وهو ما يعني أن حوالي ٦٢.٣% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعروة الشتوي يرجع

تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة الشتوي، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة الشتوي خلال الفترة الأولى أنها قد تناقصت سنوياً بنحو ٢.٨٧٦ مليار م^٣، في حين أتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة الشتوي قد أخذت اتجاهها عاماً تناقصياً بعد تبني السياسات بمقدار تناقص سنوياً قدر بنحو ٢.٦٩ مليار م^٣.

$$Y = 11.118 - 0.059D - 2.876xi + 0.185DXi$$

$$(24.70)^* \quad (-1.35) \quad (-2.31)^* \quad (2.97)^{**}$$

$$F = 6.345 \quad R^2 = 0.623$$

الفترة الأولى: $Y = 11.118 - 2.876Xi$

الفترة الثانية: $Y = 11.1 - 2.691Xi$

٢ - أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة الصيفي:

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

$$Y = 25.44 - 0.33D + 3.61xi + 0.35DXi$$

$$(17.79)^* \quad (-2.36)^* \quad (-0.91) \quad (1.79)^{**}$$

$$F = 1.869 \quad R^2 = 0.397$$

الفترة الأولى: $Y = 25.44 - 3.61Xi$

الفترة الثانية: $Y = 25.1 - 3.26Xi$

٣ - أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة النيلي

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة النيلي حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٣٨.٤٩٣ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٧٩٤ وهو ما يعني أن حوالي ٧٩.٤% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة النيلي يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة النيلي، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة النيلي خلال الفترة الأولى أنها قد تزايدت سنوياً بنحو ٠.٩٧٦ مليار م^٣، في حين أتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل للعودة النيلي قد أخذت اتجاهها عاماً موجباً بعد تبني السياسات بمقدار نمو سنوياً قدر بنحو ٠.٩٨ مليار م^٣.

$$Y = 2.31 - 0.078D + 0.976xi + 0.008DXi$$

$$(17.03)^* \quad (-5.91)^* \quad (2.60)^* \quad (-0.436)$$

$$F = 38.493 \quad R^2 = 0.794$$

الفترة الأولى: $Y = 2.31 + 0.976Xi$

الفترة الثانية: $Y = 2.2 + 0.984Xi$

٤ - أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل لمحاصيل الفاكهة:

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل لمحاصيل الفاكهة حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٣.٤٩٣ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٢٥٩ وهو ما يعني أن حوالي ٢٥.٩% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل لمحاصيل الفاكهة يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل لمحاصيل الفاكهة، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند الحقل لمحاصيل الفاكهة خلال الفترة الأولى أنها قد تناقصت سنوياً بنحو ٠.٠٣٥ مليار م^٣، في حين أتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل لمحاصيل الفاكهة قد أخذت اتجاهها عاماً متناقصاً بعد تبني السياسات بمقدار انخفاض سنوياً قدر بنحو ٠.٠٧٦ مليار م^٣.

$$Y = 2.234 + 0.083D - 0.035xi - 0.041DXi$$

$$(6.84)^* \quad (2.60)^* \quad (-0.038) \quad (0.91)$$

$$F = 3.493^* \quad R^2 = 0.259$$

الفترة الأولى: $Y = 2.234 - 0.035Xi$

الفترة الثانية: $Y = 2.3 - 0.076Xi$

٥- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل على إجمالي العروات:

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر:

$$Y = 41.10 - 0.384D - 5.543xi + 0.489DXi$$

$$(21.97)^* \quad (-2.10)^* \quad (-1.10) \quad (1.90)^{**}$$

$$F = 1.673 \quad R^2 = 0.143$$

الفترة الأولى: $Y = 41.1 - 5.54Xi$

الفترة الثانية: $Y = 40.7 - 5.05Xi$

تشير نتائج الدراسة إلى وجود تأثير واضح لتبني سياسات الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند الحقل لبعض العروات، خاصة العروة النيلي والعروة الشتوي ومحاصيل الفاكهة، حيث أظهرت النماذج معنوية إحصائية ومعاملات تحديد مرتفعة ما يعكس فعالية تلك السياسات في تقليل استخدام المياه، وكان الأثر الأبرز للعروة النيلي بمعامل تحديد ٠.٧٩٤، بينما لوحظ اتجاه تناقصي قوي في استهلاك المياه للعروة الشتوي والفاكهة، كما تبين عدم ثبوت المعنوية لنماذج العروة الصيفي وإجمالي العروات، مما يشير إلى ضعف التأثير في تلك الحالات.

ثانياً: دراسة أثر سياسات التحول للاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة عند أقسام الترع للعروات الزراعية المختلفة خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣):

أ- دراسة تطور حجم مياه الري للعروات الزراعية

بدراسة تطور حجم مياه الري المستخدمة عند أقسام الترع على العروات المختلفة في مصر خلال الفترة الأولى (١٩٩٠-٢٠٠٦) والفترة الثانية والتي تشير الي أثر لتحول نحو الاقتصاد الأخضر (٢٠٠٧-٢٠٢٣) كما هو ورا بالجدول رقم (٥)، (٦) تبين التالي:

١- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أقسام الترع

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أقسام الترع بين حد أدنى بلغ ١١.١٢ مليار م^٣ عام ١٩٩٧، وحد أقصى بلغ ١٤.١٩ مليار م^٣ عام ١٩٩٦، وبمتوسط بلغ نحو ١٢.١٦ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أقسام الترع بين حد أدنى بلغ ١٠.٦٧ مليار م^٣ عام ٢٠١٢ وحد أقصى بلغ ١٤.٥٣ مليار م^٣ عام ٢٠٢٣ وبمتوسط بلغ نحو ١٣.٠٧ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف إلى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أقسام الترع فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ٧.٩١%، ٨% لكل منها على التوالي، وهذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الأثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي تمثل في زيادة المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي بنحو ٠.٩٠ مليار م^٣ ومن ثم قدر الأثر النسبي بنحو ٧.٤١% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي بنحو ١٠٧.٤١% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ١٠٧.٤١% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أقسام الترع لفترة الدراسة الأولى تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أقسام الترع لفترة الدراسة الثانية تبين أنها تزايدت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.١٦١ مليار م^٣ بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١.١%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٤٢١، أي أنه ٤٢.١% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أقسام الترع ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن.

٢- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أقسام الترع

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أقسام الترع بين حد أدنى بلغ ١٩.٢٧ مليار م^٣ عام ٢٠٠٥ وحد أقصى بلغ ٣٠.٤٤ مليار م^٣ عام ١٩٩٢ وبمتوسط بلغ نحو ٢٥.٥٨ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أقسام الترع بين حد أدنى بلغ ٢٢.٠٩ مليار م^٣ عام ٢٠١٢ وحد أقصى بلغ ٢٨.٤٤ مليار م^٣ عام ٢٠١٨ وبمتوسط بلغ نحو ٢٤.٤٣ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف إلى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أقسام الترع فترة ما قبل تبني

السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ١١.٩٣%، ٧.٦٩% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي بنحو ١.١٥ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ٤.٥١% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي بنحو ٩٥.٤٩% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٩٥.٤٩% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أقمام الترع لفترة الدراسة الأولى تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٤٠٠ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١.٣%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٣٠٠، أي أنه ٣٠% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أقمام الترع ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أقمام الترع لفترة الدراسة الثانية تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

٣- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أقمام الترع

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أقمام الترع بين حد أدنى بلغ ١.٣٣ مليار م^٣ عام ٢٠٠١ وحد أقصى بلغ ٢.٦٨ مليار م^٣ عام ١٩٩٠ وبمتوسط بلغ نحو ١.٧٩ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أقمام الترع بين حد أدنى بلغ ٠.٤٣ مليار م^٣ عام ٢٠٢١ وحد أقصى بلغ ٢.٦٣ مليار م^٣ عام ٢٠٠٨ وبمتوسط بلغ نحو ١.١٦ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أقمام الترع فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ٢٥.٢٥%، ٥٠.٨٦% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي بنحو ٠.٦٣ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ٣٥.٢٢% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي بنحو ٦٤.٧٨% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٦٤.٧٨% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أقمام الترع لفترة الدراسة الأولى تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٠٧٥ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ٣.٦%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٥٩٣، أي أنه ٥٩.٣% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أقمام الترع ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أقمام الترع لفترة الدراسة الثانية تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.١٢٦ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١٠%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٨٧٧، أي أنه ٨٧.٧% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أقمام الترع ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن.

٤- تطور حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أقمام الترع

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أقمام الترع بين حد أدنى بلغ ٣.٠٢ مليار م^٣ عام ١٩٩٦ وحد أقصى بلغ ٥.٥٢ مليار م^٣ عام ٢٠٠٦ وبمتوسط بلغ نحو ٤ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أقمام الترع بين حد أدنى بلغ ١.٦٧ مليار م^٣ عام ٢٠١١ وحد أقصى بلغ ٥ مليار م^٣ عام ٢٠٠٨ وبمتوسط بلغ نحو ٣.٥٨ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أقمام الترع فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ١٧.٦٨%، ٢١.٦٧% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة بنحو ٠.٤٢ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ١٠.٤٨% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة بنحو ٨٩.٥٢% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٨٩.٥٢% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة عند أقمام الترع لفترة الدراسة الأولى تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أقمام الترع لفترة الدراسة الثانية تبين أنها تزايدت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٠٥١ م^٣ بمعدل نمو سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١.٣%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٠٦١، أي أنه ٦.١% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أقمام الترع ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن.

٥- تطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أقمام الترع

تراوح حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أقمام الترع بين حد أدنى بلغ ٣٥.٤٥ مليار م^٣ عام ٢٠٠٥ وحد أقصى بلغ ٤٩.٥٥ مليار م^٣ عام ١٩٩٦ وبمتوسط بلغ نحو ٤٣.٥٣ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أقمام الترع بين حد أدنى بلغ ٣٦.٩٣ مليار م^٣ عام ٢٠١٢ وحد أقصى بلغ ٤٨.٨٥ مليار م^٣ عام ٢٠٠٨ وبمتوسط بلغ نحو ٤٢.٢٣ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أقمام الترع فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ١٠.٣١%، ٧.٤٧% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية بنحو ١.٣٠ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ٢.٩٩% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية بنحو ٩٧.٠١% وهو ما يعني حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٩٧.٠١% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أقمام الترع لفترة الدراسة الأولى تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٥٦٥ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١.١%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٢٦٦، أي أنه ٢٦.٦% من التغيرات في حجم

مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أفهام الترعرع الي عوامل يعكس أثارها الزمن، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أفهام الترعرع لفترة الدراسة الثانية تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

جدول ٣. حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي الصيفي والنيلي والفاكهة وفقاً لمقننات أفهام الترعرع خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣): (مليار م^٣).

السنوات	عروة شتوي	صيفي	نيلي	الفاكهة	الاجمالي
١٩٩٠	١١.٤٨	٢٩.٠٦	٢.٦٨	٤.٤	٤٧.٦٢
١٩٩١	١١.٩٣	٢٨.٩٦	٢.٦٣	٤.٣٦	٤٧.٨٨
١٩٩٢	١٢.٠٢	٣٠.٤٤	٢.٣٣	٤.٦٢	٤٩.٤١
١٩٩٣	١٣.٢٩	٢٥.٨١	١.٤٩	٤.٨٣	٤٥.٤٢
١٩٩٤	١٢.١٦	٢٤.٤٤	١.٧١	٤.٩٨	٤٣.٢٩
١٩٩٥	١٣.٩٩	٢٨.٨	٢.٣١	٣.٩٩	٤٩.٠٩
١٩٩٦	١٤.١٩	٢٩.١٩	٢.١٥	٤.٠٢	٤٩.٥٥
١٩٩٧	١١.١٢	٢١.٧١	١.٥٥	٣.٢١	٣٧.٥٩
١٩٩٨	١١.٥٥	٢٣.٨١	١.٨	٣.٠٢	٤٠.١٨
١٩٩٩	١١.٢٦	٢٣.٦٨	١.٤٩	٣.٢١	٣٩.٦٤
٢٠٠٠	١١.٥	٢٣.٦١	١.٣٨	٣.٣٣	٣٩.٨٢
٢٠٠١	١١.٤٩	٢٣.٧	١.٣٣	٣.٤٨	٤٠
٢٠٠٢	١١.٦٦	٢٤.٠٨	١.٦٢	٣.٥٨	٤٠.٩٤
٢٠٠٣	١٢.٣٢	٢٤.٦٩	١.٥٣	٣.٩٣	٤٢.٤٧
٢٠٠٤	١٢.٣	٢٥.٨	١.٥٨	٣.٩٢	٤٣.٦
٢٠٠٥	١١.٢٥	١٩.٢٧	١.٤١	٣.٥٢	٣٥.٤٥
٢٠٠٦	١٣.٢٨	٢٧.٨٥	١.٣٩	٥.٥٢	٤٨.٠٤
المتوسط	١٢.١٦	٢٥.٥٨	١.٧٩	٤.٠٠	٤٣.٥٣
الحد الأدنى	١١.١٢	١٩.٢٧	١.٣٣	٣.٠٢	٣٥.٤٥
الحد الأقصى	١٤.١٩	٣٠.٤٤	٢.٦٨	٥.٥٢	٤٩.٥٥
الانحراف المعياري	٠.٩٦	٣.٠٥	٠.٤٥	٠.٧١	٤.٤٩
معامل الاختلاف	٧.٩١	١١.٩٣	٢٥.٢٥	١٧.٦٨	١٠.٣١
٢٠٠٧	١٣.٦٦	٢٥.٦١	١.٦٩	٤.١٨	٤٥.١٤
٢٠٠٨	١٢.٧٨	٢٨.٤٤	٢.٦٣	٥	٤٨.٨٥
٢٠٠٩	١١.٥٩	٢٢.٧٦	١.٤٨	٣.٣١	٣٩.١٤
٢٠١٠	١٢.٠٥	٢٢.٨٦	١.٤٣	٢.٣٥	٣٨.٦٩
٢٠١١	١١.٤٨	٢٢.١٢	١.٦٩	١.٦٧	٣٦.٩٦
٢٠١٢	١٠.٦٧	٢٢.٠٩	١.٥٥	٢.٦٢	٣٦.٩٣
٢٠١٣	١٣.١٩	٢٤.٨٧	١.٤	٣.٥٧	٤٣.٠٣
٢٠١٤	١٣.٣٥	٢٦.٣١	١.٤٤	٣.٤٨	٤٤.٥٨
٢٠١٥	١٣.٣٧	٢٣.٠٧	١.١٥	٣.٦٤	٤١.٢٣
٢٠١٦	١٣.٥١	٢٦.١٦	٠.٨٣	٣.٩٧	٤٤.٤٧
٢٠١٧	١٣.٠٤	٢٧.٧٤	١.٠٤	٤.٢٧	٤٦.٠٩
٢٠١٨	١٣.٤٦	٢٣	٠.٧٢	٤.٠٧	٤١.٢٥
٢٠١٩	١٣.٣٩	٢٤.٧٥	٠.٦٧	٣.٧٥	٤٢.٥٦
٢٠٢٠	١٣.٧٩	٢٣.٩	٠.٤٩	٣.٨١	٤١.٩٩
٢٠٢١	١٤.٠٣	٢٣.٦٣	٠.٤٣	٣.٥٧	٤١.٦٦
٢٠٢٢	١٤.٢٣	٢٣.٩٦	٠.٤٨	٣.٦٢	٤٢.٢٩
٢٠٢٣	١٤.٥٣	٢٤.٠١	٠.٥٦	٣.٩٢	٤٣.٠٢
المتوسط	١٣.٠٧	٢٤.٤٣	١.١٦	٣.٥٨	٤٢.٢٣
الحد الأدنى	١٠.٦٧	٢٢.٠٩	٠.٤٣	١.٦٧	٣٦.٩٣
الحد الأقصى	١٤.٥٣	٢٨.٤٤	٢.٦٣	٥.٠٠	٤٨.٨٥
الانحراف المعياري	١.٠٥	١.٨٨	٠.٥٩	٠.٧٨	٣.١٦
معامل الاختلاف	٨.٠٠	٧.٦٩	٥٠.٨٦	٢١.٦٧	٧.٤٧
الاثار المطلق	٠.٩٠	١.١٥	٠.٦٣	٠.٤٢	١.٣٠
الاثار النسبي	٧.٤١	٤.٥١	٣٥.٢٢	١٠.٤٨	٢.٩٩
الرقم القياسي	١٠.٧.٤١	٩٥.٤٩	٦٤.٧٨	٨٩.٥٢	٩٧.٠١

المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية، أعداد متفرقة.

جدول ٤. الاتجاه الزمني العام لحجم مياه الري لمحاصيل العروات المختلفة وفقاً لمقننات أرقام الترع خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣).

البيان	المعادلة	مقدار التغير	النمو	R ²	F
عروة شتوي (الفترة الاولى)	$Y = e^{2.51 - 0.002t}$ (62.90)* (-0.411)	-٠.٠٢٨	(٠.٢)	٠.٠١١	٠.١٦٩
عروة شتوي (الفترة الثانية)	$Y = e^{2.470+0.011t}$ (74.30)* (3.30)*	٠.١٦١	١.١	٠.٤٢١	** ١٠.٨٨٧
عروة صيفي (الفترة الاولى)	$Y = e^{3.354 - 0.013t}$ (62.78)* (-2.53)*	-٠.٤٠٠	(١.٣)	٠.٣٠٠	* ٦.٤١٥
عروة صيفي (الفترة الثانية)	$Y = e^{3.204 - 0.001t}$ (81.51)* (-0.310)	-٠.٠٢٨	(٠.١-)	٠.٠٠٦	٠.٠٩٦
عروة نيلي (الفترة الاولى)	$Y = e^{0.876 - 0.036t}$ (11.416)* (-4.68)*	-٠.٠٧٥	(٣.٦)	٠.٥٩٣	* ٢١.٨٩
عروة نيلي (الفترة الثانية)	$Y = e^{0.914 - 0.100t}$ (9.261)* (-10.342)*	-٠.١٢٦	(١٠)	٠.٨٧٧	* ١٠.٦.٩٥٣
الفاكهة (الفترة الاولى)	$Y = e^{1.455 - 0.009t}$ (16.68)* (-1.09)	-٠.٠٤١	(٠.٩)	٠.٠٧٤	١.٢٠٣
الفاكهة (الفترة الثانية)	$Y = e^{1.133 + 0.013t}$ (8.86)* (0.989)	٠.٠٥١	١.٣	٠.٠٦١	٠.٩٧٩
الإجمالي (الفترة الاولى)	$Y = e^{3.86 - 0.011t}$ (82.57)* (-2.33)*	-٠.٥٦٥	(١.١)	٠.٢٦٦	* ٥.٤٣
الإجمالي (الفترة الثانية)	$Y = e^{3.73 + 0.001t}$ (95.14)* (0.268)	٠.٠٤٨	٠.١	٠.٠٠٥	٠.٠٧٣

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لبيانات جدول رقم (٥).

ب- دراسة أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع للعروات المختلفة:

١- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الشتوي

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الشتوي حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٦.٠٩٦ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٣٧٩ وهو ما يعني أن حوالي ٣٧.٩% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الشتوي يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الشتوي، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الشتوي خلال الفترة الأولى أنها قد تناقصت سنوياً بنحو ٢.٢٨ مليار م^٣، في حين اتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الشتوي قد أخذت اتجاهها عاماً متناقص بعد تبني السياسات بمقدار انخفاض سنوياً قدر بنحو ٢.٧١ مليار م^٣:

$$Y = 12.35 - 0.020D - 2.870xi + 0.158DXi$$

$$(27.006)^* \quad (-0.454) \quad (-2.27)^* \quad (2.51)^*$$

$$F = 6.096 \quad R^2 = 0.379$$

الفترة الأولى: $Y = 12.35 - 2.87Xi$

الفترة الثانية: $Y = 12.3 - 2.712Xi$

٢- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الصيفي

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الصيفي حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٣.٦٣١ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٢٦٦ وهو ما يعني أن حوالي ٢٦.٦% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الصيفي يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الصيفي، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند أرقام الترع لمحاصيل العروة الصيفي خلال الفترة الأولى أنها قد تناقصت

سنوياً بنحو ٣.٢٢ مليار م^٣، في حين اتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل العروة الصيفي قد أخذت اتجاهها عاماً متناقص بعد تبني السياسات بمقدار انخفاض سنوياً قدر بنحو ٢.٩٣ مليار م^٣:

$$Y = 28.60 - 0.335D - 3.224Xi + 0.299DXi$$

$$(24.48)^* \quad (-2.94)^* \quad (-0.966) \quad (1.85)^{**}$$

$$F = 3.631^* \quad R^2 = 0.266$$

$$Y = 28.6 - 3.224Xi \quad \text{الفترة الأولى:}$$

$$Y = 28.3 - 2.925Xi \quad \text{الفترة الثانية:}$$

٣- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل العروة النيلي

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل العروة النيلي حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٤١.٨٩٤ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٨٠٧ وهو ما يعني أن حوالي ٨٠.٧% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل العروة النيلي يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل العروة النيلي، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث اتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل العروة النيلي خلال الفترة الأولى أنها قد تزايدت سنوياً بنحو ١.٤٩ مليار م^٣، في حين اتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل العروة النيلي قد أخذت اتجاهها عاماً متزايد بعد تبني السياسات بمقدار نمو سنوياً قدر بنحو ١.٤٥ مليار م^٣:

$$Y = 2.41 - 0.069D + 1.49Xi - 0.037DXi$$

$$(16.196)^* \quad (-4.97)^* \quad (3.80)^* \quad (-1.87)^{**}$$

$$F = 41.894^* \quad R^2 = 0.807$$

$$Y = 2.41 + 1.49Xi \quad \text{الفترة الأولى:}$$

$$Y = 2.3 + 1.45Xi \quad \text{الفترة الثانية:}$$

٤- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل الفاكهة

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر:

$$Y = 4.31 + 0.035D - 6.077Xi + 0.063DXi$$

$$(11.36)^* \quad (0.94) \quad (-1.40) \quad (1.21)$$

$$F = 1.380 \quad R^2 = 0.121$$

$$Y = 4.31 - 6.077Xi \quad \text{الفترة الأولى:}$$

$$Y = 4.30 - 6.014Xi \quad \text{الفترة الثانية:}$$

٥- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل إجمالي العروات

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل إجمالي العروات حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ٥% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٢.٥٤٥ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٢٠٣ وهو ما يعني أن حوالي ٢٠.٣% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل إجمالي العروات يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير السوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل إجمالي العروات، ولدراسة اتجاه قيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل إجمالي العروات خلال الفترة الأولى أنها قد تناقصت سنوياً بنحو ٦.٠٨ مليار م^٣، في حين اتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند أقمام الترع لمحاصيل إجمالي العروات قد أخذت اتجاهها عاماً متناقص بعد تبني السياسات بمقدار انخفاض سنوياً قدر بنحو ٥.٦٠ مليار م^٣:

$$Y = 47.66 - 0.459D - 6.077Xi + 0.484DXi$$

$$(25.877)^* \quad (-2.555)^* \quad (-1.192) \quad (1.907)^{**}$$

$$F = 2.545^{**} \quad R^2 = 0.203$$

الفترة الأولى: $Y = 47.66 - 6.077Xi$

الفترة الثانية: $Y = 47.2 - 5.593Xi$

ثالثاً: دراسة أثر سياسات التحول للاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان للعروات الزراعية المختلفة خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣).

أ- دراسة تطور حجم مياه الري للعروات الزراعية

بدراسة تطور حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان على العروات المختلفة في مصر خلال الفترة الأولى (١٩٩٠-٢٠٠٦) والفترة الثانية والتي تشير الي أثر لتحول نحو الاقتصاد الأخضر (٢٠٠٧-٢٠٢٣) كما هو ورا د بالجدول رقم (٧)، (٨) تبين التالي:

١- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أسوان

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أسوان بين حد أدنى بلغ ١١.٥٠ مليار م^٣ عام ٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ ١٦.٣٢ مليار م^٣ عام ١٩٩٦ وبمتوسط بلغ نحو ١٣.٩٢ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أسوان بين حد أدنى بلغ ١١.٦٠ مليار م^٣ عام ٢٠١٢ وحد أقصى بلغ ١٦.٥٦ مليار م^٣ عام ٢٠٠٧ وبمتوسط بلغ نحو ١٤.٥٩ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أسوان فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ١٠.٤٠%، ٧.٩٤% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الأثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي تمثل في زيادة المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي بنحو ٠.٦٨ مليار م^٣ ومن ثم قدر الأثر النسبي بنحو ٤.٨٦% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي بنحو ١٠٤.٨٦% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ١٠٤.٨٦% من نظيرتها قبل تبني السياسات، وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوي عند أسوان لفترتي الدراسة تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

٢- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أسوان

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أسوان بين حد أدنى بلغ ٢٥.٣٩ مليار م^٣ عام ٢٠٠٥ وحد أقصى بلغ ٣٦.٤٠ مليار م^٣ عام ٢٠٠٦ وبمتوسط بلغ نحو ٣٠.٨١ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أسوان بين حد أدنى بلغ ٢٤.٠١ مليار م^٣ عام ٢٠١٢ وحد أقصى بلغ ٣٧.٤٨ مليار م^٣ عام ٢٠٠٧ وبمتوسط بلغ نحو ٢٧.٩١ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة،

وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أسوان فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ٩.٤٩%، ٤.٠٧% لكل منها على التوالي، وهذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي بنحو ٩.٦١% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٩٠.٦١% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أسوان لفترة الدراسة الأولى تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أسوان لفترة الدراسة الثانية تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٤٧٥ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١.٧%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٤٢٦، أي أنه ٤٢.٦% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة الصيفي عند أسوان ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن.

٣- تطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أسوان

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أسوان بين حد أدنى بلغ ١.٦٠ مليار م^٣ عام ٢٠٠١ وحد أقصى بلغ ٢.٩٩ مليار م^٣ عام ١٩٩٠ وبمتوسط بلغ نحو ٢.٠٩ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أسوان بين حد أدنى بلغ ٠.٤٧ مليار م^٣ عام ٢٠٢١ وحد أقصى بلغ ٣.١٨ مليار م^٣ عام ٢٠٠٨ وبمتوسط بلغ نحو ١.٢٦ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أسوان فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ٢٢.١٣%، ٥٨.٥١% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي بنحو ٠.٨٢ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ٣٩.٤٨% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي بنحو ٦٠.٥٢% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٦٠.٥٢% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أسوان لفترة الدراسة الأولى تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٥٣ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ٣.٢%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٦١٦، أي أنه ٦١.٦% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أسوان ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أسوان لفترة الدراسة الثانية تبين أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.١٤٢ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١١.٢%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٩٠٣، أي أنه ٩٠.٣% من التغيرات في حجم مياه الري لمحاصيل العروة النيلي عند أسوان ترجع الي عوامل يعكس أثارها الزمن.

٤- تطور حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أسوان

تراوح حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أسوان بين حد أدنى بلغ ٣.٧٩ مليار م^٣ عام ١٩٩٨ وحد أقصى بلغ ٥.٥٢ مليار م^٣ عام ٢٠٠٦ وبمتوسط بلغ نحو ٤.٥٦ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أسوان بين حد أدنى بلغ ٢.٠١ مليار م^٣ عام ٢٠١١ وحد أقصى بلغ ٦.٠٤ مليار م^٣ عام ٢٠٠٨ وبمتوسط بلغ نحو ٣.٩١ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف الى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة عند أسوان فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ١٠.٣٣%، ٢٣.٩٥% لكل منها على التوالي، هذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الاثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة بنحو ٠.٦٥ مليار م^٣ ومن ثم قدر الاثر النسبي بنحو ١٤.١٦% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة بنحو ٨٥.٨٤% وهو ما يعني حجم مياه الري لمحاصيل الفاكهة خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٨٥.٨٤% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لمحاصيل العروة لعروة الفاكهة عند أسوان لفترتي الدراسة تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

جدول ٧. حجم مياه الري لمحاصيل العروات المختلفة عند أسوان خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣): (مليار م^٣).

السنوات	عروة شتوي	صيفي	نيلي	الفاكهة	الاجمالي
١٩٩٠	١٣.٢٧	٣٢.٣١	٢.٩٩	٤.٦٢	٥٣.١٩
١٩٩١	١٢.١٥	٣٢.٢٢	٢.٩٢	٤.٧٦	٥٢.٠٥
١٩٩٢	١٢.٢٨	٣٣.٨٦	٢.٥٨	٤.٧٩	٥٣.٥١
١٩٩٣	١٤.٠٢	٢٧.١١	١.٨٥	٥.٠٦	٤٨.٠٤
١٩٩٤	١٢.٨٣	٢٨.١٣	١.٩٧	٥.١٨	٤٨.١١
١٩٩٥	١٦.٠٩	٣٣.١٢	٢.٦٦	٤.٥٩	٥٦.٤٦
١٩٩٦	١٦.٣٢	٣٣.٥٧	٢.٤٨	٤.٦٢	٥٦.٩٩
١٩٩٧	١٣.٩٤	٣٠.٢٤	١.٩٤	٤.٠١	٥٠.١٣
١٩٩٨	١٤.٤٩	٢٩.٦٧	٢.٢٤	٣.٧٩	٥٠.١٩
١٩٩٩	١٣.٦٤	٣٠.٨٨	١.٨٠	٣.٨٩	٥٠.٢١
٢٠٠٠	١١.٥٠	٣٠.٩٣	١.٦٦	٤.٠٢	٤٨.١١
٢٠٠١	١٣.٨٦	٣٠.٥٤	١.٦٠	٤.٢١	٥٠.٢١
٢٠٠٢	١٤.٤٩	٣١.٣٩	١.٦٩	٤.٣١	٥١.٨٨
٢٠٠٣	١٤.٩٣	٣٢.١٣	١.٨٥	٤.٧٤	٥٣.٦٥
٢٠٠٤	١٢.٢٠	٢٥.٨٠	١.٩١	٤.٧٤	٤٤.٦٥
٢٠٠٥	١٤.٤٦	٢٥.٣٩	١.٦٩	٤.٦٠	٤٦.١٤
٢٠٠٦	١٦.١٠	٣٦.٤٠	١.٦٨	٥.٥٢	٥٩.٧٠
المتوسط	١٣.٩٢	٣٠.٨١	٢.٠٩	٤.٥٦	٥١.٣٧
الحد الأدنى	١١.٥٠	٢٥.٣٩	١.٦٠	٣.٧٩	٤٤.٦٥
الحد الأقصى	١٦.٣٢	٣٦.٤٠	٢.٩٩	٥.٥٢	٥٩.٧٠
الانحراف المعياري	١.٤٥	٢.٩٢	٠.٤٦	٠.٤٧	٣.٩٦
معامل الاختلاف	١٠.٤٠	٩.٤٩	٢٢.١٣	١٠.٣٣	٧.٧١
٢٠٠٧	١٦.٥٦	٣٧.٤٨	٢.٠٥	٥.٠٥	٦١.١٤
٢٠٠٨	١٥.٥٠	٣٧.٣٨	٣.١٨	٦.٠٤	٦٢.١٠
٢٠٠٩	١٤.٢١	٢٩.٩٠	١.٨٠	٤.١١	٥٠.٠٢
٢٠١٠	١٤.٩٥	٣٠.٥٩	١.٥٤	٢.٨٠	٤٩.٨٨
٢٠١١	١٢.٧٥	٢٦.٥٨	١.٨٩	٢.٠١	٤٣.٢٣
٢٠١٢	١١.٦٠	٢٤.٠١	١.٦٨	٢.٨٥	٤٠.١٤
٢٠١٣	١٤.٢٣	٢٦.٤٢	١.٥٢	٣.٨٥	٤٦.٠٢
٢٠١٤	١٤.٤١	٢٧.٢٣	١.٥٦	٢.٦٧	٤٥.٨٧
٢٠١٥	١٤.٤٢	٢٤.٦٤	١.٢٥	٣.٩٢	٤٤.٢٣
٢٠١٦	١٣.٩٥	٢٧.٥٦	٠.٨٦	٤.٢٨	٤٦.٦٥
٢٠١٧	١٤.١٢	٢٥.٢٧	٠.٧٩	٤.٤٦	٤٤.٦٤
٢٠١٨	١٤.٣٨	٢٦.٣٦	٠.٧٢	٤.١٠	٤٥.٥٦
٢٠١٩	١٥.٤٠	٢٦.٢٩	٠.٥٤	٤.١٣	٤٦.٣٦
٢٠٢٠	١٥.٤٠	٢٦.٢٩	٠.٥٤	٤.١٣	٤٦.٣٦
٢٠٢١	١٥.٤٢	٢٥.٩٨	٠.٤٧	٣.٨٧	٤٥.٧٤
٢٠٢٢	١٥.٥٣	٢٦.٠١	٠.٥٣	٤.١٥	٤٦.٢٢
٢٠٢٣	١٥.٢٣	٢٦.٥٣	٠.٥٧	٤.٠٦	٤٦.٣٩
المتوسط	١٤.٥٩	٢٧.٩١	١.٢٦	٣.٩١	٤٧.٦٨
الحد الأدنى	١١.٦٠	٢٤.٠١	٠.٤٧	٢.٠١	٤٠.١٤
الحد الأقصى	١٦.٥٦	٣٧.٤٨	٣.١٨	٦.٠٤	٦٢.١٠
الانحراف المعياري	١.١٦	٣.٩٣	٠.٧٤	٠.٩٤	٥.٧٠
معامل الاختلاف	٧.٩٤	١٤.٠٧	٥٨.٥١	٢٣.٩٥	١١.٩٥
الاثار المطلق	٠.٦٨	٢.٨٩	٠.٨٢	٠.٦٥	٣.٦٩
الاثار النسبي	٤.٨٦	٩.٣٩	٣٩.٤٨	١٤.١٦	٧.١٨
الرقم القياسي	١٠٤.٨٦	٩٠.٦١	٦٠.٥٢	٨٥.٨٤	٩٢.٨٢

المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية، أعداد متفرقة.

جدول ٨. الاتجاه الزمني العام لحجم مياه الري لمحاصيل العروات المختلفة عند أسوان خلال الفترة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣).

البيان	المعادلة	مقدار التغير	النمو	R ²	F
عروة شتوي (الفترة الأولى)	$Y = e^{2.58 + 0.006T}$ (49.10)* (1.13)	٠.٠٦٩	٠.٦	٠.٠٧٨	١.٢٧٤
عروة شتوي (الفترة الثانية)	$Y = e^{2.65 + 0.003T}$ (62.10)* (0.79)	٠.٠٤٤	٠.٣	٠.٠٤٠	٠.٦١٧
عروة صيفي (الفترة الأولى)	$Y = e^{3.46 - 0.004T}$ (69.12)* (0.73)	٠.١٢٤-	(٠.٤)	٠.٠٣٤	٠.٥٢٩
عروة صيفي (الفترة الثانية)	$Y = e^{3.50 - 0.017T}$ (68.40)* (-3.34)**	٠.٤٧٥-	(١.٧)	٠.٤٢٦	** ١١.١٣٧
عروة نيلي (الفترة الأولى)	$Y = e^{1.01 - 0.032T}$ (14.83)* (-4.90)*	٠.٠٥٣-	(٣.٢)	٠.٦١٦	* ٢٤.٠١٧
عروة نيلي (الفترة الثانية)	$Y = e^{1.10 - 0.112T}$ (11.14)* (-11.82)*	٠.١٤٢-	(١١.٢)	٠.٩٠٣	* ١٣٩.٧٨
الفاكهة (الفترة الأولى)	$Y = e^{1.52 - 0.001T}$ (28.10)* (0.235)	٠.٠٠٤-	(٠.١)	٠.٠٠٤	٠.٠٥٥
الفاكهة (الفترة الثانية)	$Y = e^{1.30 + 0.005T}$ (9.52)* (0.361)	٠.٠٢٠	٠.٥	٠.٠٠٩	٠.١٣٠
الإجمالي (الفترة الأولى)	$Y = e^{3.96 - 0.002T}$ (99.59)* (-0.53)	٠.٠٩٦-	(٠.٢)	٠.٠١٩	٠.٢٨٣
الإجمالي (الفترة الثانية)	$Y = e^{3.96 - 0.011T}$ (79.69)* (-2.31)	٠.٥٢٤-	(١.١)	٠.٢٦٢	* ٥.٣٢١

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لبيانات جدول رقم (٧).

٥- تطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أسوان

تراوح حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أسوان بين حد أدنى بلغ ٣٥.٤٥ مليار م^٣ عام ٢٠٠٥ وحد أقصى بلغ ٤٩.٥٥ مليار م^٣ عام ١٩٩٦ وبمتوسط بلغ نحو ٤٣.٥٣ مليار م^٣ خلال الفترة الأولى للدراسة، كما تراوح حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أسوان بين حد أدنى بلغ ٣٦.٩٣ مليار م^٣ عام ٢٠١٢ وحد أقصى بلغ ٤٨.٨٥ مليار م^٣ عام ٢٠٠٨ وبمتوسط بلغ نحو ٤٢.٢٣ مليار م^٣ خلال الفترة الثانية للدراسة، وتشير قيمة معامل الاختلاف إلى مدى وجود تشتت واختلافات في حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أسوان فترة ما قبل تبني السياسات عن نظيرتها فترة ما بعد تبني السياسات حيث قدر لكل منها بنحو ١٠.٣١%، ٧.٤٧% لكل منها على التوالي، وهذا وبدراسة مؤشرات نفس الجدول أتضح أن الأثر المطلق لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية تمثل في تناقص المتوسط السنوي حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية بنحو ١.٣٠ مليار م^٣ ومن ثم قدر الأثر النسبي بنحو ٢.٩٩% وقدر الرقم القياسي حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية بنحو ٩٧.٠١% وهو ما يعني حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية خلال فترة ما بعد تبني السياسات تعادل نحو ٩٧.٠١% من نظيرتها قبل تبني السياسات.

وبدراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أسوان لفترة الدراسة الأولى تبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر، كما تبين من دراسة الاتجاه الزمني العام لتطور حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أسوان لفترة الدراسة الثانية أنها تناقصت بمقدار تغير بلغ نحو ٠.٥٤٢ م^٣ بمعدل انخفاض سنوي معنوي إحصائي قدر بنحو ١.١%، بمعامل تحديد بلغ نحو ٠.٢٦٢، أي أنه ٢٦.٢% من التغيرات في حجم مياه الري لإجمالي العروات الزراعية عند أسوان ترجع إلى عوامل يعكس أثارها الزمن.

ب- دراسة أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على تطور حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان للعروات المختلفة

١- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الشتوي

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الشتوي حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٦.٠٩٦ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٣٧٩ وهو ما يعني أن حوالي ٣٧.٩% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الشتوي يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الشتوي، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الشتوي خلال الفترة الأولى أنها قد تزايدت سنوياً بنحو ٩.٥٥ مليار م^٣، في حين أتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الشتوي قد أخذت اتجاهها عاماً متزايداً بعد تبني السياسات بمقدار نمو سنوياً قدر بنحو ٩.٥٩ مليار م^٣.

$$Y = 13.190 + 0.081D + 0.296xi + 0.038DXi$$

$$(19.83)^* \quad (1.242) \quad (0.161)^* \quad (-0.415)$$

$$F = 6.096^* \quad R^2 = 0.379$$

$$Y = 13.19 + 9.55Xi \quad \text{الفترة الأولى:}$$

$$Y = 13.3 + 9.59Xi \quad \text{الفترة الثانية:}$$

٢- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الصيفي:

$$Y = 31.637 - 0.092D + 9.550xi - 0.418DXi$$

$$(20.642)^* \quad (-0.681) \quad (2.250)^* \quad (-1.977)^{**}$$

$$F = 6.608^* \quad R^2 = 0.398$$

$$Y = 31.637 + 9.55Xi \quad \text{الفترة الأولى:}$$

$$Y = 31.5 + 9.13Xi \quad \text{الفترة الثانية:}$$

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الصيفي حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٦.٦٠٨ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٣٩٨ وهو ما يعني أن حوالي ٣٩.٨% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الصيفي يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الصيفي، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الصيفي خلال الفترة الأولى أنها قد تزايدت سنوياً بنحو ٩.٥٥ مليار م^٣، في حين اتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة الصيفي قد أخذت اتجاهها عاماً متزايداً بعد تبني السياسات بمقدار نمو سنوياً قدر بنحو ٩.١٣ مليار م^٣.

٣- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة النيلي

$$Y = 2.733 - 0.072D + 1.960xi - 0.060DXi$$

$$(17.067)^* \quad (-4.579)^* \quad (4.422)^* \quad (-2.731)^{**}$$

$$F = 50.079^* \quad R^2 = 0.834$$

$$Y = 2.733 + 1.96Xi \quad \text{الفترة الأولى:}$$

$$Y = 2.7 + 1.93Xi \quad \text{الفترة الثانية:}$$

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة النيلي حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ١% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٥٠.٠٧٩ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٨٣٤ وهو ما يعني أن حوالي ٨٣.٤% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة النيلي يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة النيلي، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة النيلي خلال الفترة الأولى أنها قد تزايدت سنوياً بنحو ١.٩٦ مليار م^٣، في حين اتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل العروة النيلي قد أخذت اتجاهها عاماً متزايداً بعد تبني السياسات بمقدار نمو سنوياً قدر بنحو ١.٩٣ مليار م^٣.

٤- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل الفاكهة

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين عدم ثبوت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر.

$$Y = 4.595 - 0.004D - 0.062xi + 0.002DXi$$

$$(11.834)^* \quad (0.114) \quad (-0.584) \quad (0.040)$$

$$F = 2.020$$

$$R^2 = 0.168$$

$$Y = 4.595 - 0.062Xi \quad \text{الفترة الأولى:}$$

$$Y = 4.6 - 0.06Xi \quad \text{الفترة الثانية:}$$

٥- أثر التحول نحو الاقتصاد الأخضر على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل إجمالي العروات

بدراسة مؤشرات النموذج المقدر والمعادلات المشتقة، كما هو موضح بالمعادلات، يتبين وجود أثر واضح وملحوس لأثر تبني السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل إجمالي العروات حيث يتضح معنوية النموذج المقدر عند مستوى معنوية ٥% حيث قدرت قيمة (F) بنحو ٤.٢٩٩ وبلغت قيمة معامل التحديد نحو ٠.٣٠١ وهو ما يعني أن حوالي ٣٠.١% من التغيرات في حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل إجمالي العروات يرجع تأثيرها إلى متغيرات النموذج المقدر والتي منها المتغير الصوري (D) الذي يعكس وجود أثر لتبني تلك السياسات على حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل إجمالي العروات، ولدراسة اتجاه وقيمة هذا الأثر فقد تم تقدير معادلة لكل فترة زمنية حيث أتضح من مؤشرات معادلة الفترة الأولى لحجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل إجمالي العروات خلال الفترة الأولى أنها قد تزايدت سنوياً بنحو ١١.٧٨ مليار م^٣، في حين اتضح أن حجم مياه الري المستخدمة عند أسوان لمحاصيل إجمالي العروات قد أخذت اتجاهها عاماً متزايداً بعد تبني السياسات بمقدار نمو سنوياً قدر بنحو ١٠.٦٦ مليار م^٣.

$$Y = 52.154 - 0.088D + 11.178xi - 0.514DXi$$

$$(22.615)^* \quad (-3.389) \quad (1.751)^{**} \quad (-1.616)$$

$$F = 4.299^{**} \quad R^2 = 0.301$$

$$Y = 52.154 + 11.178Xi \quad \text{الفترة الأولى:}$$

$$Y = 52.1 + 10.664Xi \quad \text{الفترة الثانية:}$$

توصيات البحث

استناداً إلى النتائج المتحصل عليها يوصي البحث ما يلي:

- ١- التوسع في الري بالتنقيط والرش في مناطق العروة النيل في لدعم هذا التوجه، حيث أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً في العروة النيل خلال المرحلتين بمعدل ٤.٦% و ٩.٢% سنوياً.
- ٢- ضرورة إعادة تقييم فعالية السياسات المطبقة لكل عروة بشكل مستقل، وتطوير سياسات متباينة حسب استجابة كل عروة، بدلاً من نهج موحد، حيث أن تبين أن حجم مياه الري لمحاصيل العروة الشتوية زاد بنسبة ٨.٦٦% بعد السياسات، بينما انخفض في العروة النيل بنسبة ٣٥.١٨%.
- ٣- ضرورة توسيع تطبيق تقنيات الري الحديثة على محاصيل الفاكهة لزيادة فاعلية السياسات وتقليل استهلاك المياه الذي انخفض فعلياً بمعدل ٠.٧٦ مليار م^٣ سنوياً.
- ٤- كما يوصى البحث بعدم الاعتماد على سياسات موحدة لإجمالي العروات، والتركيز على سياسات تفصيلية حسب خصائص كل عروة بسبب ضعف معنوية النموذج الإجمالي.
- ٥- كما يوصى بتوسيع تطبيق السياسات البيئية المرتبطة بالاقتصاد الأخضر على العروة الشتوية، نظراً لتقليلها حجم مياه الري عند أفهام الترع بمعدل ٢.٧١ مليار م^٣ سنوياً ومعنوية النموذج عند ١%.
- ٦- ويوصى البحث أيضاً بتكثيف الإجراءات الفنية والرقابية في العروة الصيفية، حيث انخفضت مياه الري بمعدل ٢.٩٣ مليار م^٣ سنوياً رغم محدودية معامل التحديد (٠.٢٦٦)، مما يشير إلى قابلية تحسين الأداء.
- ٧- يوصى بتبني العروة النيل كنموذج مثالي لتطبيق سياسات الاقتصاد الأخضر، نظراً لارتفاع معامل التحديد (٠.٨٠٧) مما يوضح كفاءة السياسات في تقليل التغيرات غير المرغوبة وزيادة التحكم في استخدام المياه.
- ٨- يوصى بالاستمرار في دعم السياسات العامة على إجمالي العروات، مع التركيز على تخصيص الجهود حسب نوع العروة، حيث أظهرت النتائج القياسية تأثيراً معنوياً مع انخفاض سنوي في الاستخدام بلغ ٥.٦٠ مليار م^٣.

المراجع

- أحمد، معتز عليو مصطفى (٢٠٢٢): تحليل اقتصادي لكفاءة استخدام مياه الري في انتاج اهم المحاصيل المستهلكة للمياه في مصر، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، م ٤٨، ع ٢، ص ١٦٥-١٧٩.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية، اعداد مختلفة.
- خليفة، محمد مصطفى، عبد التواب، محمد مهني، عليوة، شيماء مسعود (٢٠٢٠): دراسة اقتصادية لمحصول الأرز والزروع البديلة في ظل الندرة النسبية للمياه بمحافظة كفر الشيخ، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، م ٤٦، ع ٤، ص ٣٨١-٣٦٩.
- سالم، فتحية رضوان، الصفتي، محمد فوزي، عبد التواب، محمد مهني، السقا، أحمد محمد (٢٠٢٤): كفاءة استخدام مياه الري في الإنتاج الزراعي المصري، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، م ٥٠، ع ٣، ص ٢٤٩-٢٦٧.
- سالم، فتحية رضوان، فواز، محمود محمد، السقا، أحمد محمد (٢٠١٩): دراسة الآثار الاقتصادية لروابط مستخدمي المياه على انتاج محصولي الأرز والقمح في مركز كفر الشيخ، مجلة العلوم الزراعية المستدامة، م ٤٥، ع ٤، ص ٢٧٧-٢٨٦.
- مشعل، محمد سالم، عطا، سهره خليل، عبد الفتاح، محمد عثمان (٢٠٢٢): الوضع الراهن لكميات مياه الري المستخدمة في الزراعة المصرية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، مجلد ٤، ع ٢، ص ١٠٣٠-١٠٤٤.
- مصطفى، حنان محمد (٢٠٢٢): دراسة اقتصادية لكفاءة استخدام مياه الري في جمهورية مصر العربية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، مجلد ٣٢، ع ٢، ص ٦٦٨-٦٩٥.

An Economic Study of the Impact for the Transition to a Green Economy on Water Use in Agricultural Crops

Mohamed F. El-Safty *, Mohamed M. Abd El-Tawab **, Sherouk B El-Sawy*, and Mohamed S. Abd El-Hamid*

* Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Kafr El-Sheikh University.

** Agricultural Economics Insttiute, Agricultural Research Center

WATER resources are considered one of the main pillars for achieving sustainable development due to their role in supporting economic activities, especially agricultural activity, which represents the primary source of food. This necessitates studying the impact of this transformation on the use of irrigation water in producing various crops to assess how it affects water utilization and whether it achieves national objectives. Study findings indicate a clear impact of adopting green economy policies on irrigation water used at the field level for some crop seasons, especially the Nile and winter seasons and fruit crops. The models showed statistical significance and high coefficients of determination, reflecting their effectiveness in reducing water use. The strongest effect was in the Nile season ($r^2 = 0.794$), while a strong decreasing trend was observed in water consumption for the winter season and fruit. No significance was found for the summer season or total crops. The results also show a positive impact in Aswan, with statistically significant models for the winter, summer, Nile, and total crops, the strongest being Nile ($r^2 = 0.834$). Overall, policies may have improved water efficiency or supported green expansion, though high growth rates may indicate resource management challenges.

Keywords: Irrigation Water, Canal Intakes, Field, Aswan, Winter Season Crops, Summer Season Crops, Nile Season Crops, Fruit Crops.