الآثار الاقتصادية لاستخدام شبكات الري الحديث في الزراعة السورية

أ.د/ عبد الهادي محمود حمزة **أ.د/ محمد سالم مصطفى مشعل**
أستاذ الاقتصاد الزراعي المتفرغ بقسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة – جامعة القاهرة.
د/ محمود عبد التواب عرفة **محمد سعد صيلين**
أستاذ الاقتصاد الزراعي المساعد **طالب دراسات عليا**
بقسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة – جامعة القاهرة

مقدمة :

تعد الموارد المائية من أكثر الموارد أهمية للإنسان، كما تعتبر أيضا من أهم مدخلات التنمية الزراعية. وقد تزايدت أهميتها في الفترة الأخيرة نظرا للجفاف الذي صاحب الكثير من مناطق العالم، وخاصة في قارة إفريقيا خلال فترة الثمانينات. وبدأت الموارد المائية تلعب دورا هاما في علاقة الدول ببعضها البعض. ومن هنا تظهر أهمية المياه كمصدر طبيعي، كما تظهر الحاجة إلى الإدارة السليمة للمياه. كما أن الازدياد المطرد في كمية الطلب على المياه نتيجة للانفجار السكاني، أصبح يستلزم تطبيقات جدية للدراسات والنتائج العلمية حول المياه والإدارة السليمة لها، وذلك لضمان المحافظة على نوعية وكمية المصادر المائية. وتستهدف السياسة الزراعية في سورية زيادة الإنتاج الزراعي من خلال برامج التنمية الزراعية بشقيها الأفقي والرأسي. ونظرا لأن الموارد المائية هي العنصر الاستراتيجي المحدد للإنتاج الزراعي وللتنمية الزراعية الأفقية، لذلك فانه من الأهمية العمل على تحقيق الكفاءة في استخدام هذه الموارد في ظل محدوديتها، حيث يكمن السبب الرئيسي في السعي الجاد للاستفادة من الموارد المائية وترشيد استخدامها والعمل على تحسين كفاءة استخدامها في القطاع الزراعي بصفة خاصة، نظرا لما يحققه ذلك من آثار ايجابية على المدى الطويل في سد احتياجات القطاعات الاقتصادية الأخرى(٢) .

ونظرا لأن سوريا تعتبر من البلدان ذات الموارد المائية المحدودة قياساً بالمساحة الصالحة للزراعة المروية، لذلك فإن التوسع في استخدام طرق الري الحديث (التنقيط، الرذاذ) ستؤدي إلى توفير كميات كبيرة تسهم في التوسع الأفقي في المساحة المزروعة وفي حل العديد من المشاكل الاقتصادية وبخاصة المتعلقة بالأمن الغذائي. ولهذه الأسباب مجتمعة فقد برز اتجاه قوي في سورية نحو تحويل الري السطحي إلى ري حديث، إلا أنه نتيجة لارتفـــاع تكلفة التمويل وتفتت مساحات الحيازات الزراعية فقـــد تكـــون هناك بعض الصعوبات الفنية والاقتصادية والاجتماعية للقيام بالتحويل الكامل من نظام الري السطحي إلى طرق الري الحديثة، الا أن تلك الصعوبات البسيطة يمكن بسهولة التغلب عليها، كما أن هناك إمكانيات حقيقية ومتاحة للتطوير ورفع كفاءة استخدام المياه في الزراعة السورية، وذلك بإدخال الأساليب الحديثة والمتطورة في نقل وتوزيع المياه ورصد ومتابعة والتحكم في عمليات الري الحقلي، إضافة إلى إمكانية أتمتة جوانب عديدة من شبكة الري والصرف.

ونظراً لصعوبة تنمية الموارد المائية في سورية، فإنه من الضروري البحث عن سبل أخرى لتوفير المياه المستخدمة حالياً حتى يمكن توجيهها للتوسع الزراعي الأفقي باستزراع مساحات جديدة، وذلك عن طريق ترشيد استخدام المياه من خلال تطوير أنماط الري الحقلي المستخدمة، إذ يعتبر أسلوب الري السطحي التقليدي هو الأسلوب الشائع في سورية حتى الآن، وذلك بالرغم من محدودية الموارد المائية، مما يستدعي ترشيد استخدام مياه الري في الزراعة. وتقوم وزارة الري والموارد المائية في المرحلة الراهنة بتنفيذ العديد من البرامج والمشاريع التي من شأنها تقليل الفاقد من مياه الري، ومن بينها تبطين الترع والمساقي، والتوسع في استخدام أنماط الري الحديث لتحقيق الكفاءة في استخدام الموارد المائية في الري وتحقيق وفرة في المياه، وبما يسمح بإمكانية التوسع الأفقي واستصلاح واستزراع مساحات أرضية جديدة تضاف إلى الرقعة الزراعية الحالية (٣).

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة الدراسة في ندرة الموارد المائية وتفاقم العجز في الميزان المائي في سورية، وذلك في ظل الزيادة السكانية المضطردة التي أدت إلى تزايد الطلب على الغذاء، ومن ثم على الإنتاج الزراعي كمصدر رئيسي للغذاء، وكذلك في ظل ضعف كفاءة استخدام الموارد المائية، الأمر الذي انعكس بدوره على زيادة الطلب على المياه للأغراض الزراعية وغير الزراعية على حد سواء، إلى أن بلغ نصيب الفرد السوري من المياه نحو ٧٠٠ م^{٣} في السنة[٤]، وهو ما يضع سورية ضمن الدول الفقيرة مائيا (أقل من ١٠٠٠ م^{٣} / للفرد / سنة). وهو ما يشير إلى الحاجة الملحة لترشيد استخدام مياه الري الزراعي باعتبارها المستهلك الأكبر للمياه في سورية كمتوسط لفترة الدراسة(٨٢,٦% من إجمالي الموارد المائية المتاحة)، وذلك من خلال استخدام طرق الري الحديث لتنظيم وترشيد استخدام مياه الري، وتحقيق الكفاءة المرجوة منها، وبما يؤدي إلى تحقيق العديد من النتائج الايجابية التي تنعكس آثارها على الاقتصاد الزراعي برمته.

الهدف من الدراسة:

يستهدف البحث بصفة عامة قياس الآثار الاقتصادية المترتبة على التحول للري الحديث في سورية، وذلك من خلال قياس أثر استخدام نظم الري الحديث على الميزان المائي السوري، وكذلك على كل من الرقعة المزروعة والإنتاج الكلي والإنتاجية الهكتارية لأهم المحاصيل الزراعية التي تستحوذ على مساحات كبيرة من المساحة المحصولية، والتي تعد الأكثر استهلاكا للماء في سورية، وكذلك قياس الآثار الاقتصادية لاستخدام طرق الري الحديث على زيادة الرقعة المزروعة نتيجة لإزالة الحدود الفاصلة بين أحواض الزراعة وقنوات الري من جهة أخرى، وبما يسهم في تقديم رؤية عامة لأهمية وضرورة التحول للري الحديث في سورية بهدف معظمة الكفاءة الاقتصادية لاستخدامات المياه في القطاع الزراعي والحد من الفجوة المائية وزيادة الإنتاج الزراعي.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على أساليب التحليل الإحصائي الوصفي المتمثلة في حساب بعض المتوسطات والنسب المئوية، كما اعتمد البحث أيضا على بعض أساليب التحليل الإحصائي الكمي الشائعة، مثل تقدير بعض القيم والمؤشرات الاقتصادية التي تخدم أغراض الدراسة، وقد اعتمد البحث بصفة أساسية على المتاح والمتوفر من البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة، والتي تصدر عن بعض الهيئات والمؤسسات الحكومية مثل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، والمكتب المركزي للإحصاء، ومركز السياسات الزراعية، هذا بالإضافة إلى الاستعانة ببعض البحوث والدراسات المرتبطة بمجال الدراسة.

وقد عمدت الدراسة إلى عدم تضمين السنوات التالية للعام ٢٠١٢، وعدم تناولها بالدراسة، وذلك نظرا لعدم دقة البيانات وانحرافها عن اتجاهاتها المألوفة بسبب الأزمة التي تتعرض لها سورية خلال تلك السنوات. كما تم زيادة عدد سنوات فترة الدراسة لكون سورية تعتبر من الدول المطرية التي تعاني من بعض التقلبات في عرض مواردها المائية وذلك وفقا لمعدلات الأمطار السنوية، وبالتالي يمكن تلافي أثر تلك التقلبات وتمثيل الواقع الفعلي للموارد المائية.

الأهمية النسبية للمساحة المروية لمحاصيل الدراسة:

تشير بيانات الجدول رقم (١) إلى التوزيع النسبي للمساحة المروية لأهم المحاصيل الحقلية في سورية وفقا لطرق الري المستخدمة وأهميتها النسبية وذلك كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢). وفيما يتعلق بالمساحة المروية لمحصول القطن يتضح من ذلك الجدول أن متوسط تلك المساحة قد بلغ نحو ١٩٠,٥٦ ألف هكتار، يمثل حوالي ١٢% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية المروية في سورية خلال تلك الفترة

والذي بلغ نحو ١٥٨٧,٦٠ ألف هكتار. تمثل نحو ٨٣% من مساحة القطن في سورية كمتوسط للفترة المشار إليها تروى بطريقة الري السطحي التقليدي ونحو ١٧% تروى بالري الحديث.

جدول رقم (١): التوزيع النسبي للمساحة المروية لأهم المحاصيل الحقلية في سورية وفقا لطرق الري المستخدمة وأهميتها النسبية كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)

المحصول	المساحة المروية بالهكتار				إجمالي المساحة المروية	(%) من إجمالي المساحة المحصولية المروية
	ري سطحي		ري حديث			
	المساحة	(%)	المساحة	(%)		
القطن	١٥٨١٦٥	٨٣	٣٢٣٩٥	١٧,٠	١٩٠٥٦٠	١٢,٠
القمح	٦١١٧٧٧	٨٠	١٥٢٩٤٥	٢٠,٠	٧٦٤٧٢٢	٤٨,٢
الشوندر السكري	٢٤٠٦٠	٩٠,٩	٢٤٠٥	٩,١	٢٦٤٦٥	١,٧
الذرة الصفراء	٤٤٢٥٥	٨٧,٠	٦٦١٥	١٣,٠	٥٠٨٧٠	٣,٢
البطاطس	٢٧٢٣٧	٨٤,٠	٥١٨٨	١٦,٠	٣٢٤٢٥	٢,٠
الزيتون	٤٥٠٤٠	٧٣,٠	١٦٦٥٠	٢٧,٠	٦١٦٩٠	٣,٩
الإجمالي	٩١٠٥٣٤	٨٠,٨	٢١٦١٩٨	١٩,٢	١١٢٦٧٣٢	٧١,٠

المصدر: جمعت وحسبت من:

(١)- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، سورية، أعداد مختلفة.

(٢)- الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث الموارد الطبيعية ، تقارير سنوية.

وفيما يتعلق بالمساحة المروية للقمح يتضح من الجدول أن متوسط تلك المساحة قد بلغ نحو ٧٦٤,٧٢ ألف هكتار، يمثل حوالي ٤٨,٢% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية المروية في سورية المشار إليه خلال تلك الفترة. كما يتضح من الجدول أيضا أن حوالي ٨٠% من مساحة القمح في سورية كمتوسط للفترة المشار إليها تروى بطريقة الري السطحي التقليدي، في حين أن حوالي ٢٠% منها فقط تروى بالري الحديث. وبالنسبة للمساحة المروية لمحصول الشوندر السكري يتضح من الجدول نفسه أن متوسط تلك المساحة قد بلغ نحو ٢٦,٤٦ ألف هكتار، يمثل حوالي ١,٧% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية المروية في سورية المشار إليه خلال تلك الفترة. كما يتضح من الجدول أيضا أن حوالي ٩٠,٩% من مساحة الشوندر السكري في سورية كمتوسط للفترة المشار إليها تروى بطريقة الري السطحي التقليدي، في حين أن حوالي ٩,١% منها فقط تروى بالري الحديث.

أما بالنسبة للمساحة المروية لمحصول الذرة الصفراء فقد تبين أن متوسط تلك المساحة خلال فترة الدراسة قد بلغ نحو ٥٠,٨٧ ألف هكتار، يمثل حوالي ٣,٢% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية المروية خلال نفس الفترة نفسها. كما تبين أن حوالي ٨٧% من مساحة الذرة الصفراء تروى بطريقة الري السطحي التقليدي، في حين أن حوالي ١٣% منها فقط تروى بالري الحديث.

وفيما يخص محصول البطاطس فقد تبين أن متوسط مساحته قد بلغ نحو ٣٢,٤٢ ألف هكتار، يمثل حوالي ٢% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية المروية في سورية خلال تلك الفترة. وقد تبين أن حوالي ٨٤% من مساحة البطاطس في سورية كمتوسط للفترة المذكورة تروى بطريقة الري السطحي التقليدي، في حين أن حوالي ١٦% منها فقط تروى بطرق الري الحديثة.

أما فيما يخص المساحة المروية للزيتون فقد اتضح أن متوسط تلك المساحة قد بلغ نحو ٦١,٦٩ ألف هكتار، يمثل حوالي ٣,٩% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية المروية. كما يتضح من الجدول أيضا أن حوالي ٧٣% من مساحة الزيتون في سورية كمتوسط للفترة المشار إليها تروى بطريقة الري السطحي التقليدي، في حين أن حوالي ٢٧% من تلك المساحة تروى بالري الحديث.

وبصفة عامة يتضح من بيانات الجدول رقم (١) بأن المساحة المروية لمحاصيل الدراسة الستة التي سبقت الإشارة إليها مجتمعة تمثل حوالي ٧١% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية المروية في سورية

كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)، كما يتضح أيضا أن ٨٠,٨% من مساحة تلك المحاصيل مجتمعة أيضا تروى بالري السطحي التقليدي، في حين أن حوالي ١٩% فقط من تلك المساحة يروى بالري الحديث، الأمر الذي يبرر اختيار تلك المحاصيل لتناولها بالدراسة دون غيرها من المحاصيل الأخرى.

أثر استخدام نظم الري الحديث على الميزان المائي:

تشير بيانات الجدول رقم (٢) إلى نتائج تقدير كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة تحويل المساحة المروية بالري السطحي التقليدي لمحاصيل الدراسة إلى الري بالطرق الحديثة (الرش – التنقيط) وذلك كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢). وفيما يتعلق بمحصول القطن يتضح من الجدول بأن الوفر المائي الممكن الحصول عليه نتيجة التحول من الري السطحي إلى الري الحديث (التنقيط) في ري محصول القطن قد قدر بنحو ١١٢٨,٥ مليون م^3، يمثل حوالي ٤٦% من متوسط كمية المياه المستخدمة في ري محصول القطن بالري السطحي خلال تلك الفترة والذي بلغ نحو ٢٤٣٢,١٠ مليون م^3. كما يتضح من الجدول أيضا أن الوفر المائي الممكن الحصول عليه نتيجة التحول من الري السطحي إلى الري الحديث (الرش) في ري محصول القمح قد قدر بنحو ٣٩٣,٣٨ مليون م^3، يمثل حوالي ١١% من متوسط كمية المياه المستخدمة في ري محصول القمح بالري السطحي خلال تلك الفترة والذي بلغ نحو ٣٦١٤ مليون م^3. وتشير النتائج بالجدول أيضا إلى أن الوفر المائي الممكن الحصول عليه نتيجة التحول إلى الري الحديث (الرش) في ري محصول الشوندر السكري قد قدر بنحو ٨٠,٨٦ مليون م^3، يمثل حوالي ٣٣% من متوسط كمية المياه المستخدمة في ري محصول الشوندر السكري بالري السطحي خلال تلك الفترة والذي بلغ نحو ٢٥٤,٣٦ مليون م^3.

أما فيما يخص محصول الذرة الصفراء فقد تبين بأن الوفر المائي الممكن الحصول عليه نتيجة التحول من الري السطحي إلى الري بالرش قد قدر بنحو ٧١,٠٧ مليون م^3، يمثل حوالي ٢١% من متوسط كمية المياه المستخدمة في ري محصول الذرة الصفراء بالري السطحي خلال تلك الفترة والذي بلغ نحو ٣٣٢ مليون م^3.

جدول رقم (٢): الوفر المائي الذي من الممكن أن ينتج عن التحول للري الحديث في ري بعض المحاصيل الحقلية في سورية كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)

المحصول	الري السطحي			التحول للري الحديث						
				الري بالرش				الري بالتنقيط		
	المساحة بالهكتار	احتياجات المائية للهكتار (م^3)	كمية المياه المستخدمة بالمليون (م^3)	احتياجات المائية للهكتار (م^3)	كمية المياه اللازمة بالمليون (م^3)	الوفر المائي بالمليون (م.م^3)	(%)	احتياجات المائية للهكتار (م^3)	كمية المياه اللازمة بالمليون (م^3)	الوفر المائي بالمليون (م^3)	(%)
القطن	١٥٨١٦٥	١٥٣٧٧	٢٤٣٢	–	–	–	–	٨٢٤٢	١٣٠٣,٦	١١٢٨,٥	٤٦
القمح	٦١١٧٧٧	٥٩٠٧	٣٦١٤	٥٢٦٤	٣٢٢٠,٣٩	٣٩٣,٣٨	١١	–	–	–	–
الشوندر السكري	٢٤٠٦٠	١٠١٩٨	٢٤٥	–	–	–	–	٦٨٣٧	١٦٤,٥٠	٨٠,٨٦	٣٣
الذرة الصفراء	٤٤٢٥٥	٧٥٠٢	٣٣٢	٥٨٩٦	٢٦٠,٩٣	٧١,٠٧	٢١	–	–	–	–
البطاطس	٢٧٢٣٧	٧٣٤٠	٢٠٠	٦٣٦١	١٧٣,٢٥	٢٦,٦٧	١٣	–	–	–	–
الزيتون	٤٥٠٤٠	١٩٣٦٨	٨٧٢	–	–	–	–	١١٨٢١	٥٣٢,٤٢	٣٣٩,٩١	٣٩
الإجمالي	٩١٠٥٣٤	–	٧٦٩٥	–	٣٦٥٥	٤٩١	٦,٤	–	٢٠٠١	١٥٤٩	٢٠,١

حيث أن:

– كمية المياه اللازمة للري الحديث = المساحة بالري السطحي * الاحتياجات المائية للهكتار بالري الحديث (رش – تنقيط).

– الوفر المائي = كمية المياه المستخدمة بالري السطحي – كمية المياه اللازمة للتحول للري الحديث (رش – تنقيط).

– (%) للوفر المائي = (الوفر المائي / كمية المياه المستخدمة بالري السطحي) * ١٠٠.

المصدر: جمعت وحسبت من:

(١)– وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، سورية، أعداد مختلفة.

(٢)– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث الموارد الطبيعية ، تقارير سنوية.

أما بالنسبة لمحصول البطاطس فقد تبين أن الوفر المائي الممكن الحصول عليه نتيجة التحول من الري السطحي إلى الري الحديث (الرش) في ري محصول البطاطس قد قدر بنحو ٢٦,٦٧ مليون م^{3}، وهو ما يمثل حوالي ١٣% من متوسط كمية المياه المستخدمة فعليا في ري محصول البطاطس بالري السطحي التقليدي والذي بلغ نحو ٢٠٠ مليون م^{3}. كما تبين أن الوفر المائي الممكن الحصول عليه نتيجة التحول من الري السطحي إلى الري الحديث (التنقيط) في ري محصول الزيتون قد قدر بنحو ٣٣٩,٩١ مليون م^{3}، وهو يمثل حوالي ٣٩% من متوسط كمية المياه المستخدمة في ري محصول الزيتون بالري السطحي خلال تلك الفترة والذي بلغ نحو ٧٨٢ مليون م^{3}.

وبصفة عامة يتضح من بيانات الجدول رقم (٢) بأن كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة تحويل كامل المساحة المروية بالري السطحي التقليدي لمحاصيل الدراسة مجتمعة (٩١٠,٥٣ ألف هكتار) إلى الري بالطرق الحديثة (الرش – التنقيط) كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢) تقدر بنحو ٢,٠٤ مليار م^{3} (٤٩١ + ١٥٤٩ مليون م^{3})، أي ما يمثل حوالي ٢٦,٥% من إجمالي كمية المياه المستخدمة بالري السطحي التقليدي والبالغة نحو ٧,٦٩ مليار م^{3}. وبالتالي تتضح أهمية الوفر المائي التي سيتم الحصول عليها نتيجة التحول للري الحديث في سد العجز في الميزان المائي السوري والتي تقدر بحوالي ١,٨ مليار م^{3}.

أثر استخدام نظم الري الحديث على الرقعة المزروعة:

تشير البيانات بالجدول رقم (٣) إلى المساحة الإضافية التي يمكن زراعتها باستخدام الوفر المائي الممكن الحصول عليه نتيجة التحول إلى الري الحديث في ري محاصيل الدراسة كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)، حيث يتضح من الجدول بأن كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة التحول إلى الري بالتنقيط في ري محصول القطن يمكن أن تسهم في زراعة مساحة إضافية من محصول القطن تقد بنحو ١٣٦,٩٢ ألف هكتار، وهي ما يمثل زيادة تقدر بنحو ٨٧% عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي. أما كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة التحول إلى الري بالرش في ري محصول القمح فأنها يمكن أن تسهم في زراعة مساحة إضافية من محصول القمح تقد بنحو ٧٤,٧٣ ألف هكتار، وهي ما يمثل زيادة تقدر بنحو ١٢% عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي. أما كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة التحول إلى الري بالتنقيط في ري محصول الشوندر السكري فأنها يمكن أن تسهم في زراعة مساحة إضافية من الشوندر تقد بنحو ١١,٨٣ ألف هكتار، وهي ما يمثل زيادة تقدر بنحو ٤٩% عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي. في حين تبين أن كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة التحول إلى الري بالرش في ري محصول الذرة الصفراء يمكن أن تسهم في زراعة مساحة إضافية من محصول الذرة تقد بنحو ١٢,٠٥ ألف هكتار، وهي ما يمثل زيادة تقدر بنحو ٢٧% عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي.

وفيما يتعلق بمحصول البطاطس فان كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة التحول إلى الري بالرش في ري محصول البطاطس يمكن أن تسهم في زراعة مساحة إضافية تقدر بنحو ٤,١٩ ألف هكتار، وهي ما يمثل زيادة تقدر بنحو ١٥% عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي. أما بالنسبة لمحصول الزيتون فقد أشارت النتائج بالجدول بأن كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة التحول إلى طريقة الري بالتنقيط يمكن أن تسهم في زراعة مساحة إضافية تقدر بنحو ٢٨,٧٥ ألف هكتار، وهي ما يمثل زيادة تقدر بنحو ٦٤% عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي.

وبصفة عامة يتضح من بيانات الجدول رقم (٣) بأن كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة تحويل كامل المساحة المروية بالري السطحي التقليدي لمحاصيل الدراسة مجتمعة إلى الري بالطرق الحديثة (الرش – التنقيط) كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢) يمكن أن تحقق زيادة في المساحة المزروعة من تلك المحاصيل معا تقدر بحوالي ٢٩,٥% عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي،

الأمر الذي يشير إلى الأهمية البالغة للتحول إلى الري الحديث في زيادة الرقعة المزروعة في سورية خلال السنوات القادمة.

جدول رقم (٣): المساحة التي يمكن زراعتها بأهم المحاصيل الحقلية باستخدام الوفر المائي الممكن أن ينتج من استخدام الري الحديث كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)

المحصول	الري بالرش		الري بالتنقيط	
	المساحة الممكن زراعتها بالوفر المائي بالهكتار	(%) من مساحة الري السطحي	المساحة الممكن زراعتها بالوفر المائي بالهكتار	(%) من مساحة الري السطحي
القطن	–	–	١٣٦٩٢١	٨٧
القمح	٧٤٧٣٠	١٢	–	–
الشوندر السكري	–	–	١١٨٢٧	٤٩
الذرة الصفراء	١٢٠٥٤	٢٧	–	–
البطاطس	٤١٩٣	١٥	–	–
الزيتون	–	–	٢٨٧٥٥	٦٤
الإجمالي	٩٠٩٧٧	١٠	١٧٧٥٠٣	١٩,٥

حيث أن:

المساحة الممكن زراعتها بالوفر المائي = كمية الوفر المائي / الاحتياجات المائية للهكتار بالري الحديث (رش – تنقيط).

المصدر: جمعت وحسبت من:

(١)- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، سورية، أعداد مختلفة.

(٢)= بيانات الجدول رقم (٢).

أثر استخدام نظم الري الحديث على الإنتاجية الهكتارية:

تشير البيانات بالجدول رقم (٤) إلى الإنتاجية الهكتارية لمحاصيل الدراسة وفقا لنظم الري المستخدمة كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)، حيث يتضح من الجدول بأن الإنتاجية الهكتارية وفقا لطريقة الري السطحي لكل من القطن والقمح والشوندر السكري والذرة الصفراء والبطاطس والزيتون تبلغ نحو ٣,٨٢، ٤,١٩، ٦٦,١٥، ٥,٥٣، ١٥، ٢,٤١ طن لكل منها على التوالي. أما في حالة استخدام طريقة الري بالرش لكل من القمح والذرة الصفراء والبطاطس يتضح من الجدول بأن الإنتاجية الهكتارية قد بلغت نحو ٥,٨٤، ٦,٣١، ٢٣ طن لكل منها على التوالي. في حين بلغت الإنتاجية الهكتارية في حالة استخدام طريقة الري بالتنقيط لكل من القطن والشوندر السكري والزيتون نحو ٥,١٥، ٧٥,٥، ٥,٤ طن لكل منها على التوالي.

جدول رقم (٤): الإنتاجية الهكتارية لأهم المحاصيل الحقلية وفقا لنظم الري المستخدمة في سورية كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)

المحصول	الإنتاجية الهكتارية بالكغ			الزيادة بالإنتاجية الهكتارية بالكغ			
	الري السطحي	الري بالرش	الري بالتنقيط	الرش		التنقيط	
				الزيادة	%	الزيادة	%
القطن	٣٨٢٣	–	٥١٤٧	–	–	١٣٢٤	٣٥
القمح	٤١٧٩	٥٨٤٢	–	١٦٦٣	٤٠	–	–
الشوندر السكري	٦٦١٥٠	–	٧٥٥٠٠	–	–	٩٣٥٠	١٤
الذرة الصفراء	٥٥٢٦	٦٣١٤	–	٧٨٨	١٤	–	–
البطاطس	١٥٠٠٠	٢٣٠٠٠	–	٨٠٠٠	٥٣	–	–
الزيتون	٢٤١٠	–	٥٤٠٠	–	–	٢٩٩٠	١٢٤

حيث أن:

الزيادة بالإنتاجية الهكتارية = الإنتاجية الهكتارية بالري الحديث (رش – تنقيط) – الإنتاجية الهكتارية بالري السطحي.

المصدر: وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، سورية، أعداد مختلفة.

وبتقدير الزيادة الفعلية بالإنتاجية الهكتارية لمحاصيل الدراسة نتيجة استخدام طرق الري الحديث يتضح من الجدول بأن إتباع طريقة الري بالرش قد حقق زيادة في الإنتاجية عن طريقة الري السطحي تقدر بنحو ١,٦٦، ٠,٧٩، ٨ طن/هكتار، تمثل حوالي ٤٠%، ١٤%، ٥٣% وذلك لكل من القمح والذرة الصفراء

والبطاطس على التوالي. في حين تبين بأن إتباع طريقة الري بالتنقيط قد حقق زيادة في الإنتاجية عن طريقة الري السطحي تقدر بنحو ١,٣٢، ٩,٣٥، ٢,٩٩ طن/هكتار، تمثل حوالي ٣٥%، ١٤%، ١٢٤% لكل من القطن والشوندر السكري والزيتون على التوالي.

وفي ظل ما تقدم تتضح الأهمية البالغة للتحول إلى الري الحديث في التوسع الرأسي في الإنتاج الزراعي، والمتمثل في زيادة الإنتاجية الهكتارية للمحاصيل الزراعية، والتي سوف تنعكس بشكل مباشر على زيادة الإنتاج الزراعي بصفة عامة، وسد الفجوة الغذائية، وتحقيق معدلات متزايدة من الاكتفاء الذاتي من كافة السلع والمنتجات الزراعية والغذائية على حد سواء.

أثر استخدام نظم الري الحديث على الإنتاج الكلي:

يترتب على استخدام طرق الري الحديث زيادة كبيرة في الإنتاج الكلي للحاصلات الزراعية. حيث تعزى تلك الزيادة بالإنتاج الكلي إلى عاملين منفصلين. حيث يترتب على التحول للري الحديث توفير كميات لا يستهان بها من المياه، والتي يمكن استخدامها في استزراع مساحات جديدة لتضاف إلى الرقعة الزراعية، وبالتالي زيادة الإنتاج الكلي بفعل تلك الزيادة بالمساحة المزروعة، هذا من جهة. ومن جهة أخرى فان عملية التحول للري الحديث يترتب عليها أيضا زيادة في الإنتاجية الهكتارية مقارنة بالري السطحي التقليدي، مما يؤدي بدوره إلى زيادة الإنتاج الزراعي نتيجة لزيادة الإنتاجية الهكتارية. وفيما يلي توضيحا لذلك.

وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (٥) إلى إجمالي المساحة الممكن زراعتها من محاصيل الدراسة في سورية نتيجة التحول للري الحديث وكذلك الإنتاج الكلي الفعلي (قبل التحول للري الحديث) والإنتاج الكلي الممكن الحصول عليه بعد التحول وذلك كمتوسط للفترة (٢٠٠٥-٢٠١١). حيث يتضح من الجدول بأن إجمالي المساحة الممكن زراعتها نتيجة التحول للري الحديث من كل من القطن والقمح والشوندر السكري والذرة الصفراء والبطاطس والزيتون تقدر بنحو ٣٢٧,٤٨، ٨٣٩,٤٥، ٣٨,٢٩، ٦٢,٩٢، ٣٦,٦٢، ٩٠,٤٤ ألف هكتار لكل منها على الترتيب. وبتقدير كمية الإنتاج الكلي من تلك المحاصيل نتيجة التحول للري الحديث يتضح من الجدول بأن ذلك الإنتاج قد قدر بعد التحول بنحو ١٤٧٧، ٣٨٨٨، ٢٦٦٧، ٣٦٣، ٦٢٤، ٣٥٤ ألف طن مقارنة بالإنتاج الفعلي قبل التحول والذي بلغ نحو ٧٧٢، ٣٤٥١، ١٧٧٤، ٢٨٧، ٥٢٨، ١٩٩ ألف طن، وبنسبة زيادة قدرت بنحو ٩١,٤%، ١٢,٧%، ٥٠,٤%، ٢٦,٥%، ١٨,٢%، ٧٧,٩% وذلك لكل من تلك المحاصيل بنفس الترتيب السابق نفسه. **الأمر الذي يشير** إلى الأهمية البالغة للتحول إلى الري الحديث في زيادة الإنتاج الزراعي كنتيجة حتمية لزيادة الإنتاجية الهكتارية، بالإضافة إلى الزيادة الناجمة عن التوسع في الرقعة المزروعة، وبالتالي تظهر أهمية إتباع طرق الري الحديث كأحد أدوات التوسع الزراعي الرأسي والأفقي على حد سواء، وهو ما تستهدفه السياسات الزراعية التنموية في سورية في سبيل تحقيق الأمن الغذائي.

أثر استخدام نظم الري الحديث على زيادة المساحة المزروعة نتيجة إزالة البتون والقنوات:

يترتب على عملية التحول من الري السطحي التقليدي إلى تقنيات الري الحديثة توفير قدر كبير من المساحات الزراعية الإضافية نتيجة إزالة البتون والقنوات، ويمكن استغلال تلك المساحات في زيادة الإنتاج الزراعي سواء من محاصيل الدراسة او من غيرها من الحاصلات الزراعية الأخرى. كما يترتب على تلك الزيادة في الرقعة المزروعة وفي الإنتاج الزراعي زيادة كبيرة في الإيراد الكلي وصافي العائد الكلي لوحدة المساحة (الدونم – الهكتار – الفدان)، مما يؤدي بالنهاية إلى تحسن واضح الدخل القومي الزراعي على مستوى الدولة ككل.

وقد أشارت بعض الدراسات [٦] إلى أن إتباع طرق الري الحديثة يمكن من زيادة المساحة المزروعة بنسبة تتراوح (١٠-٢٠)% عن المساحة المزروعة تحت نظم الري السطحي التقليدي، وذلك كنتيجة لإزالة البتون والقنوات، حيث تختلف نسبة الزيادة تلك وفقا لاختلاف شكل الحيازات الزراعية بين منطقة وأخرى.

جدول رقم (٥): الزيادة بالإنتاج الكلي من أهم المحاصيل الحقلية نتيجة التحول للري الحديث في سورية كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)

المحصول	إجمالي المساحة الممكن زراعتها نتيجة التحول للري الحديث بالهكتار	الإنتاجية الهكتارية بالري الحديث بالكغ	الإنتاج الكلي بالألف طن		
			قبل التحول	بعد التحول	% الزيادة
القطن	٣٢٧٤٨١	٥١٤٧	٧٧٢	١٤٧٧	٩١,٤
القمح	٨٣٩٤٥٢	٥٨٤٢	٣٤٥١	٣٨٨٨	١٢,٧
الشوندر السكري	٣٨٢٩٢	٧٥٥٠٠	١٧٧٤	٢٦٦٧	٥٠,٤
الذرة الصفراء	٦٢٩٢٤	٦٣١٤	٢٨٧	٣٦٣	٢٦,٥
البطاطس	٣٦٦١٨	٢٣٠٠٠	٥٢٨	٦٢٤	١٨,٢
الزيتون	٩٠٤٤٥	٥٤٠٠	١٩٩	٣٥٤	٧٧,٩

حيث أن: إجمالي المساحة الممكن زراعتها نتيجة التحول للري الحديث_= المساحة قبل التحول + المساحة الممكن زراعتها بالوفر المائي.

المصدر: الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث الموارد الطبيعية ، تقارير سنوية.

الملخص والتوصيات:

يعتبر أسلوب الري السطحي التقليدي هو الأسلوب الشائع في سورية حتى الآن، وذلك بالرغم من محدودية الموارد المائية، مما يستدعي ترشيد استخدام مياه الري في الزراعة. وتقوم وزارة الري والموارد المائية في المرحلة الراهنة بتنفيذ العديد من المشاريع التي من شأنها تقليل الفاقد من مياه الري، ومن بينها تبطين الترع والمساقي، والتوسع في استخدام أنماط الري الحديث لتحقيق الكفاءة في استخدام الموارد المائية في الري وتحقيق وفرة في المياه، وبما يسمح بإمكانية التوسع الأفقي واستصلاح واستزراع مساحات أرضية جديدة تضاف إلى الرقعة الزراعية الحالية.

وتتمثل مشكلة الدراسة في ندرة الموارد المائية وتفاقم العجز في الميزان المائي في سورية، والذي أدى إلى زيادة الطلب على المياه للأغراض الزراعية وغير الزراعية على حد سواء، إلى أن بلغت سورية مستوى الفقر المائي (أقل من ١٠٠٠ م^3 / للفرد / سنة). من هنا ينبع هدف البحث المتمثل في قياس الآثار الاقتصادية المترتبة على التحول للري الحديث في سورية، وذلك من خلال قياس أثر استخدام نظم الري الحديث على الميزان المائي السوري، وكذلك على كل من الرقعة المزروعة والإنتاجية الهكتارية والإنتاج الكلي لأهم المحاصيل الزراعية التي تستحوذ على مساحات كبيرة من المساحة المحصولية، والتي تعد الأكثر استهلاكا للمياه في سورية، وبما يسهم في تقديم رؤية عامة لأهمية وضرورة التحول للري الحديث في سورية خلال الفترة المقبلة.

استخدم البحث في سبيل تحقيق أهدافه أسلوبي التحليل الإحصائي الوصفي والكمي، كما اعتمد على المتاح والمتوفر من البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة، والتي تصدر عن بعض الهيئات والمؤسسات الحكومية مثل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، والمكتب المركزي للإحصاء، ومركز السياسات الزراعية، هذا بالإضافة إلى الاستعانة ببعض البحوث والدراسات المرتبطة بمجال الدراسة.

وقد أشارت نتائج البحث إلى أن المساحة المروية لمحاصيل الدراسة مجتمعة (القطن، القمح، الشوندر السكري، الذرة الصفراء، البطاطس، الزيتون) تمثل حوالي ٧١% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية المروية في سورية كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢)، كما تبين أيضا أن ٨٠,٨% من مساحة تلك المحاصيل مجتمعة أيضا تروى بالري السطحي التقليدي، في حين أن حوالي ١٩% فقط من تلك المساحة يروى بالري الحديث.

كما أشارت نتائج البحث أيضا أهمية الوفر المائي التي من الممكن الحصول عليها نتيجة التحول للري الحديث في سد العجز في الميزان المائي السوري والذي يقدر بحوالي ١,٨ مليار م^3، حيث تبين أن كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة تحويل كامل المساحة المروية بالري السطحي التقليدي لمحاصيل الدراسة مجتمعة إلى الري بالطرق الحديثة كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢) تقدر بنحو ٢,١٦ مليار م^3، أي ما يمثل حوالي ٢٨,١% من إجمالي كمية المياه المستخدمة بالري السطحي التقليدي والبالغة نحو ٧,٦٩ مليار م^3. كما أظهرت النتائج أيضا بأن كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة تحويل كامل المساحة المروية بالري السطحي التقليدي لمحاصيل الدراسة مجتمعة إلى الري بالطرق الحديثة (الرش – التنقيط) كمتوسط للفترة (٢٠٠٢-٢٠١٢) يمكن أن تحقق زيادة في المساحة المزروعة من تلك المحاصيل معا تقدر بحوالي ٣٢,٢% عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي. هذا وقد أوضحت نتائج البحث الأهمية البالغة للتحول إلى الري الحديث في زيادة كل من الإنتاجية الهكتارية والإنتاج الكلي لمحاصيل الدراسة، مما يسهم إلى حد كبير في سد الفجوة الغذائية، وتحقيق معدلات متزايدة من الاكتفاء الذاتي من كافة السلع والمنتجات الزراعية والغذائية على حد سواء. وفي ظل تلك النتائج فقد خلص البحث إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن اختزالها بما يلي:

١. ضرورة الإسراع في وضع السياسات والآليات المناسبة من أجل التحول بكامل المساحة المزروعة في سورية من الري السطحي التقليدي إلى تقنيات الري الحديث.
٢. قيام الحكومة بتوفير الدعم المادي والفني اللازم للمزارعين من أجل التحول للري الحديث، وذلك من خلال تقديم كافة التسهيلات اللازمة والقروض الميسرة وطويلة الأجل.
٣. تفعيل القوانين والتشريعات التي تنظم كافة استخدامات المياه الزراعية وغير الزراعية، وذلك لمنع كافة أشكال الإسراف والهدر للموارد المائية.
٤. تفعيل دور الأجهزة الإرشادية ووسائل الإعلام في توعية المنتجين الزراعيين بأهمية الأساليب التكنولوجية الحديثة لنظم الري، وضرورة الإسراع في تطبيقها.
٥. العمل على جعل التحول إلى الري الحديث عملية إلزامية تستوجب العقوبة في حال التأخر عن فترة أو مهلة زمنية معينة، وكذلك تشديد العقوبات والغرامات والأحكام بحق المخالفين والممتنعين.

المراجع

١- الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث الموارد الطبيعية ، تقارير سنوية.
٢- عبد الرزاق الحسن وآخرون، أثر الري على انتاجية أشجار الزيتون، وزارة الزراعية والإصلاح الزراعي، مكتب الدراسات الاقتصادية، حلب، ١٩٩٩.
٣- محمد عدنان شرف (دكتور): ترشيد استخدام المياه والحد من الهدر باستخدام تقنيات الري الحديث (الري بالرذاذ- الري بالتنقيط)، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية لإرشاد الزراعي، قسم الإعلام، ٢٠٠١.

٤- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. المركز الوطني للسياسات الزراعية، أفاق العرض والطلب على المحاصيل الزراعية. سورية، دمشق، ٢٠٠٩.
٥- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، سورية، أعداد مختلفة.
٦- ياسر حمدان (دكتور)، عدنان النحاس (دكتور)، استخدام طرائق اقتصادية في الري ودورها في التنمية المستدامة، المؤتمر الدولي للتنمية المستدامة، كلية الهندسة المدنية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، أغسطس، ٢٠١٢.

Economic Impacts Of Modern Irrigation Systems In Syrian Agriculture

Dr. Abd el-hady Mahmoud Hamza **Dr. Mohamed Salem Mustafa Mashaal**
Professor of Agricultural Economics, Fac. Agric., Cairo University

Dr . Mahmoud Abdeltawab Arafa **Mohamad Saad Selen**
Professor of Agricultural Economics **Graduate student - Faculty of Agriculture**
Fac. Agric., Cairo University

Summary And Recommendations:

The method of traditional surface irrigation is the common method in Syria up to date. despite the limited water resources. which calls for rational use of irrigation water in agriculture. The Ministry of Irrigation and Water Resources is currently implementing several projects that will reduce the losses of irrigation water. including the lining of canals and waterways. the expansion in the use of modern irrigation patterns to achieve efficient use of water resources in irrigation and water availability. horizontal expansion. reclamation and cultivation of new land areas added to the current agricultural area.

The problem of the Study is the scarcity of water resources and the worsening of the deficit in the water balance in Syria. which has led to increased demand for water for both agricultural and non - agricultural purposes wherein Syria reached the level of water poverty (less than 1000 m 3 / capita / year). Consequently. the goal of the research is measuring the economic impact of the transformation to modern irrigation in Syria. and its impact on the use of modern irrigation systems on the Syrian water balance. as well as on each of the areas under cultivation and productivity per hectare as well as the overall impact on the most important agricultural crops covering large tracts of crop area. which is the most consuming of water in Syria ;furthermore. contributing to the provision of an overview of

the importance and the need for the transformation to modern irrigation in Syria during the coming period.

The research. in order to achieve its objectives. used both descriptive statistical and quantitative analysis as well as resorting to the available resources from the secondary data published and unpublished issued by some governmental bodies and institutions such as the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform. The General Authority for Scientific Agricultural Research . The Central Bureau of Statistics and The Center for Agricultural Policy. This is in addition to dwelling on some research and studies related to the field of study.

The research findings indicated that the quantity surveyor of the irrigated combined crops of the Study (cotton. wheat. sugar beet. maize. potatoes. olives) represent about 71% of the average total area of crop irrigated in Syria as an average for the period (2002-2012) . In adition. 80.8% of the area of those crops combined is also irrigated by traditional surface irrigation;while only about 19.2% of this area is irrigated with modern irrigation .

Research results also noted the importance of water savings that can be obtained as a result of the transformation to modern irrigation in bridging the gap in the Syrian water balance. which is estimated at about 1.8 billion m 3 . where it was found that the amount of water savings can be obtained as a result of the entire irrigated area of surface irrigation traditional crops conversion The study combined to modern irrigation methods as an average for the period (2002-2012) is estimated at 2.16 billion m 3 . representing about 28.1% of the total amount of surface water used for irrigation and traditional . amounting to about 7.69 billion m 3 . as such The results also showed that the amount of water savings available as a result of the conversion of the entire area irrigated with traditional surface irrigation of the study crops combined to modern irrigation (spraying - drip) as an average for the period (2002-2012) could increase the cultivated area of these crops together About 32.2% of the area cultivated with conventional surface irrigation . The results of the study have shown the importance of modern irrigation transformation in increasing both the hectic productivity and the total production of the study crops. thus contributing greatly to bridging the food gap and achieving increasing rates of self-sufficiency in all commodities and agricultural and food products. In light of these findings research has concluded to A set of recommendations that can be reduced to:

1- The need to expedite the development of appropriate policies and mechanisms for the transformation of the entire cultivated area in Syria from traditional surface irrigation to modern irrigation techniques.

2- The Government provides the necessary material and technical support to farmers for the transformation of modern irrigation through the provision of all necessary facilities and soft and long - term loans .

3- Activating the laws and regulations governing all uses of agricultural and non-agricultural water. in order to prevent all forms of waste and waste of water resources.

4- Activating for the role of guiding devices and the media to raise awareness of agricultural producers of the importance of modern technological methods of irrigation systems. and the need to expedite the application.

5- To make the transition to modern irrigation a mandatory process that requires sentence in the event of a delay or a certain period of time. as well as the tightening of penalties. fines and sentences against violators and abstainers.