اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق - ص.ب : 3800
هاتف : 3335852 - 3333017
فاكس : 3339227

المؤتمر الفني الدوري الرابع عشر للاتحاد
التكامل العربي في مجـــال
الادارة السليمة للموارد البيئية

التأثيرات الفنية والاقتصادي لنتائج بحوث طرق وتقنيات الري الحديثة على ترشيد استخدامات المياه في الزراعة في سورية

اعـــداد

د. جورج صـــومي

د. رياض الشـــايب

وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
في الجمهورية العربية السورية

الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

مديرية الري واستعمالات المياه

التأثيرات الفنية والاقتصادية

لنتائج بحوث طرق وتقنيات الري الحديثة على ترشيد استخدامات المياه في الزراعة في الجمهورية العربية السورية

إعـــداد

الدكتور المهندس جورج صومي

الدكتور المهندس رياض الشايب

المؤتمر الفني الرابع عشر للاتحاد العام للمهندسين الزراعيين العرب

عمان / الأردن 5-2002/1/8

تشرين الثاني – نوفمبر – 2001

المحتويات	الصفحة
الملخص	I
المقدمة	1
1 ــ استخدامات المياه في الزراعة 1970 ــ 2000	2
1 ــ 1 ــ تطور المساحات المروية 1970 ــ 2000 .	2
1 ــ 2 ــ تطور الطلب على الموارد المائية للزراعة 1970 ــ 2000.	2
2 ــ التأثيرات الفنية لنتائج بحوث طرق وتقنيات الري الحديثة على ترشيد استخدامات المياه في الزراعة .	3
2 ــ 1 ــ القمح .	5
2 ــ 2 ــ الذرة الصفراء التكثيفية .	6
2 ــ 3 ــ الشوندر السكري .	7
2 ــ 4 ــ القطن .	8
2 ــ 4 ــ 1 ــ الري السطحي المطور .	8
2 ــ 4 ــ 2 ــ الري بالرذاذ .	9
2 ــ 4 ــ 3 ــ الري الموضعي .	9
2 ــ 5 ــ الباذنجان .	10
2 ــ 6 ــ أشجار الزيتون .	11
2 ــ 7 ــ معرشات الكرمة .	12
3 ــ التأثيرات الاقتصادية لنتائج بحوث طرق وتقنيات الري الحديثة على ترشيد استخدامات المياه في الزراعة .	13
3 ــ 1 ــ القمح .	14
3 ــ 2 ــ الذرة الصفراء التكثيفية .	15
3 ــ 3 ــ الشوندر السكري .	16
3 ــ 4 ــ القطن .	16
3 ــ 4 ــ 1 ــ التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري السطحي المطور بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي .	17
3 ــ 4 ــ 2 ــ التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالرذاذ بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي .	18
3 ــ 4 ــ 4 ــ التأثيرات الاقتصادية لمختلف طرق الري على محصول القطن .	19
3 ــ 5 ــ الباذنجان .	20
3 ــ 6 ــ أشجار الزيتون .	21
3 ــ 7 ــ معرشات الكرمة .	23
4 ــ الاستنتاجات .	24
5 ــ المقترحات والتوصيات .	28
ــ المراجع	29

الملخص

يؤدي القطاع المائي دورا" أساسياً في تحقيق التنمية الزراعية واستقرارها والتغلب على تباين الهطولات المطرية من حيث كمياتها وتوزعها. وتعتبر الزراعة المروية عماد الإنتاج الزراعي فعلى الرغم من أن مساحة الأراضي المروية تشكل 20.51 % من مساحة الأراضي القابلة للزراعة إلا إن مساهمتها في تكوين الإنتاج الزراعي كبيرة جدا" فالزراعة المروية تنتج 100 % من المحاصيل الصيفية والمحاصيل الصناعية و 45 ــ 70 من المحاصيل الشتوية تبعاً لمعدلات وتوزع الهطولات المطرية .

تطورت المساحات المروية بوتائر متباينة خلال الفترة المدروسة (1970 – 2000) وازدادت بحدود 756 ألف هكتار بزيادة مطلقة 267 % ونسبية 167 % وزيادة وسطية سنوية قدرها 24.4 ألف هكتار وانعكست هذه الزيادة على زيادة الطلب على الموارد المائية على اختلاف مصادرها وازدات الاحتياجات الفعلية من 6.05 مليار م3/سنة في عام 1970 لتصل إلى 14.05 مليار م3/سنة عام 2000 ولم تكن هذه الزيادة متوازنة ومبرمجة حيث بلغت 40.4 % على المصادر السطحية و 59.6 % على المصادر الجوفية مما سبب انخفاضاً ملحوظاً لمناسيب المياه الجوفية في معظم الأحواض وأثر على تصاريف الينابيع والأنهار المغذية لمشاريع الري الحكومية و تراجعت قدرتها الإروائية . وأمام هذا الواقع أصبح الخيار الوحيد لزيادة الإنتاج وتوفير الأمن الغذائي هو ترشيد استخدامات المياه لزيادة الكفاءة الفنية والاقتصادية لاستعمالاتها في الزراعة ، وتقديرا لهذا الوضع ، أعطت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي الاهتمام اللازم لبحوث الري وتوصلت خلال السنوات الأخيرة إلى نتائج واسعة وعلى غاية من الأهمية خاصة في مجال بحوث طرق وتقنيات الري الحديثة .

أظهرت النتائج الفنية والاقتصادية لبحوث طرق وتقنيات الري، أن استخدام الري بالرذاذ لسقاية القمح يؤدي إلى توفير في مياه الري بنسبة 43% وهذا يعني توفير في مياه الري المستخدمة لسقاية القمح على المستوى الوطني بـ 1.647 مليار وإلى زيادة في المردود بنسبة 23 % وبالتالي زيادة في إنتاج القمح بنحو 819 ألف طن وزادت نسبة الربح للتكاليف للقمح المروي بواسطة مشاريع الري الحكومية من 161 % للري التقليدي إلى 235 % للري بالرذاذ ومن 121 % بالضخ من العمق 50 م للري السطحي التقليدي إلى 215 % للري بالرذاذ . أما بالنسبة لعمق الضخ 100 م فقد ازدادت من 94 % إلى 188 % .

ويؤدي استخدام الري بالرذاذ لسقاية الذرة الصفراء إلى زيادة المردود بنسبة 59 % وتوفير في مياه الري بنسبة 30 % وتعادل هذه النسبة من التوفير بشكل وسطي175 مليون متر مكعب على مستوى سوريا ، وزيادة وسطية في إنتاج الذرة الصفراء بنحو 166 ألف طن . كما زادت نسبة الربح للتكاليف من 37% للري السطحي التقليدي إلى 123 % للري بالرذاذ لمشاريع الري الحكومية بينما الضخ من عمق 50 و 100 م غير اقتصادي وخاسر للضخ من العمق 150 م للري التقليدي في حين تراوحت ما بين 147 % للعمق 200 م و215 % للعمق 50 م للري بالرذاذ . كما أدى الري بالرذاذ لسقاية الشوندر السكري إلى توفير بمياه الري بنسبة 29 % وزيادة في المردود بنسبة 24 % للجذور و 26 % للسكر مقارنة بالري السطحي

التقليدي ، وتقدر نسبة التوفير في مياه الري على المستوى الوطني بشكل وسطي بـ 89 مليون متر مكعب والزيادة في انتاج الشوندر السكري بنحو 408 ألف طن .

أما بالنسبة للقطن فإن طرق الري الحديثة تؤدي إلى توفير في مياه الري بنسبة 27% للري السطحي المطور، 38% للرذاذ و58% للتنقيط، وإلى زيادة في المردود بنسبة 19% للسطحي المطور ، 31 % للرذاذ و35 % للتنقيط وتعادل نسب التوفير بمياه الري 997 مليون متر مكعب وزيادة الإنتاج بمقدار 160 ألف طن للري السطحي المطورو 1.437 مليار متر مكعب للري بالرذاذ وزيادة الإنتاج 270 ألف طن بينما يعادل التوفير في مياه الري 2.167 مليار متر مكعب للري بالتنقيط وزيادة وسطية في الإنتاج بنحو 306 ألف طن .

وتشير المقارنة الاقتصادية لمختلف طرق الري إلى تفوق طرق الري الحديثة على الري السطحي التقليدي ويزداد هذا التفوق طردا" مع تكاليف الري، واحتل الري بالتنقيط المرتبة الأولى بين طرق الري الحديثة من حيث قيمة الإيرادات والأرباح الصافية في وحدة المساحة حيث بلغت قيمة الربح الصافي :

ـ 64015 ل.س لمشاريع الري الحكومية . ـ 56351 ل.س للضخ من العمق 50 م

ـ 52106 ل.س للضخ من العمق 100 م . ـ 44675 ل.س للضخ من العمق 200 م .

يؤدي استخدام الري بالتنقيط لسقاية الباذنجان إلى توفير في مياه الري بنسبة 23 % أي ما يعادل 12 م.م3 على المستوى الوطني وزيادة في المردود بنسبة 37 % أي زيادة في إنتاج الباذنجان بحوالي 79 ألف طن على مستوى سوريا وازدادت نسبة الربح للتكاليف في مشاريع الري الحكومية من 68 % للري السطحي التقليدي إلى 97 % للري بالتنقيط وبالضخ من الآبار من العمق 50 م ازدادت من 62 % للسطحي التقليدي إلى 94 % للتنقيط وتراوحت هذه النسبة للضخ من الأعماق الأخرى مابين 46 % للعمق 200 و56% للعمق 100 للسطحي التقليدي ومن 81 ـ 89 % حسب الترتيب السابق للأعماق .

كما أدى استخدام الري الموضعي في سقاية أشجار الزيتون إلى توفير 50 % من مياه الري ما يعادل 78 م.م3 على مستوى سوريا وزيادة في مردود ثمار الزيتون بنحو 29 % أي زيادة إجمالية في انتاج الثمار بنحو 332 ألف طن وازدادت نسبة الربح للتكاليف في مشاريع الري الحكومية من 25 % للسطحي التقليدي إلى 57 % للري الموضعي وكان غير اقتصادياً في العمق 150 م وخاسراً على عمق 200م للسطحي التقليدي في حين أن نسبة الربح للتكاليف بالضخ من العمق 200 م وصلت إلى 44 % للري الموضعي .

بينت نتائج استخدام طريقة الري بالتنقيط لسقاية معرشات الكرمة أنه يمكن توفير حوالي 33 % من مياه الري ما يعادل 31 م . م3 على مستوى سوريا وزيادة المردود بنحو 31 % أي زيادة انتاج العنب بمقدار 85 ألف طن ويمكن أيضاً زيادة نسبة الربح للتكاليف من 68 % للسطحي التقليدي إلى 101 % للري بالتنقيط في مشاريع الري الحكومية ووصلت هذه النسبة من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 م إلى 97 ، 92 ، 88 ، 82 % مقابل 60 ، 54 ، 48 ، 42 % للسطحي التقليدي .

المقدمة:

حظيت عملية تنمية الموارد الطبيعية في الجمهورية العربية السورية وبشكل خاص الأراضي والمياه باهتمام متزايد على مدى ثلاثين عاماً" من مسيرة التنمية الاقتصادية الاجتماعية، انطلاقا" من أن القطاع الزراعي سوف يبقى المرتكز الرئيسي لعملية التطوير لا سيما وأنه مصدر غذاء للمواطنين حيث تؤدي الموارد المائية دورا رئيسيا في تطور هذا القطاع واستقراره وتحسين مردوده الاقتصادي .

إن الازدياد السكاني والتطور الاقتصادي والاجتماعي لكافة النشاطات بتنوعها بدأت تشكل ضغطا" متزايدا" على الموارد المائية مما أدى إلى تغيرات كمية ونوعية في هذا المورد الذي يشكل الحلقة الأصعب والأعقد نظرا" لمحدوديته قياسا" بحجم الطلب المتزايد والمتسارع عليه من قبل كافة قطاعات النشاط الإنساني (الزراعة، الاستخدامات المنزلية، الصناعة، ...إلخ)، خاصة أن سوريا كبقية بلدان إقليم شرق البحر الأبيض المتوسط تتصف بقلة الهاطل المطري واختلافاته السنوية والموسمية إضافة" إلى تدني كفاءة استخداماته في الزراعة التي تستهلك ما يقارب **88 %** من جملة الاستخدامات.

من الطبيعي أن يزداد الطلب على المياه من قبل كافة القطاعات كانعكاس بديهي لتزايد السكان وللتطور الاقتصادي والثقافي والاجتماعي، وقد بلغ عدد سكان الجمهورية العربية السورية في نهاية عام **2000** ، **16.320** مليون نسمة تزايدوا بمعدل نمو سنوي قدره **2.84%** خلال الفترة **1995 ــ 2000** وفي هذا السياق تعتبر علاقة النمو السكاني بالموارد من أهم محددات مسارات التنمية ولأن زيادة السكان تعني استهلاكا واستنزافا لغير المتجدد منها ، وبالتالي النمو السريع للسكان يؤدي إلى الضغط على الموارد الطبيعية وخاصة المياه وإلى اختلال التوازن بين السكان والتنمية والموارد المتاحة وتزداد المشكلة تعقيدا وصعوبة في البلدان ذات الموارد المائية المحدودة والواقعة في مناطق بيئية شبه جافة أو جافة .

لذلك فقد اتجهت استراتيجية الدولة في سورية نحو مفهوم ديمومة هذه الموارد وحمايتها باتباع سياسات تعتمد على الاستغلال الأمثل والمرشد للموارد المائية في الزراعة ووضع المعايير والضوابط اللازمة لهذا الاستغلال لأن أي تصور جدي يهدف لترشيد استخدامات المياه لا يمكن أن يتم بمعزل عن تطوير الكفاءة الفنية والاقتصادية لاستعمالات المياه في الزراعة بإدخال طرق متقدمة للري مناسبة للظروف المناخية والسوية التقنية للمزارع السوري ولحجم الحيازات ووضع الآليات والسياسات والإجراءات لتحقيق ذلك وفق خطة مبرمجة ماديا وزمنيا .

1 ــ استخدامات المياه في الزراعة 1970 ــ 2000 .

يؤدي القطاع المائي دوراً أساسياً في تحقيق التنمية الزراعية واستقرارها والتغلب على تباين الهطولات المطرية من حيث كمياتها وتوزعها وتعتبر الزراعة المروية عماد الإنتاج الزراعي وتحقيق مقولة الأمن الغذائي فعلى الرغم من أن نسبة مساحة الأراضي المروية ازدادت من 7.34 إلى 20.51 % من مساحة الأراضي القابلة للزراعة إلا أن مساهمتها في تكوين الإنتاج الزراعي كبيرة جداً فالزراعة المروية تنتج 100 % من المحاصيل الصيفية ، القطن والمحاصيل الصناعية الأخرى . أما بالنسبة للمحاصيل الشتوية وخاصة الرئيسية كالقمح ، فقد تراوحت بين 60 ــ 70 % في السنوات الجافة و 45 ــ 50 % في السنوات الماطرة وتستهلك ما يقارب 88 % من إجمالي الموارد المائية المتاحة لكافة القطاعات الأخرى.

1 ــ 1 ــ تطور المساحات المروية 1970 ــ 2000 :

تطورت المساحات المروية في الجمهورية العربية السورية بوتائر متباينة خلال الفترة المدروسة 1970 ــ 2000 وكان ذلك انعكاساً مباشراً للسياسات الاقتصادية الحكومية وممارسة دعم الإنتاج الزراعي وتبين معطيات الجدول رقم / 1 / ما يلي :

ــ ازدادت المساحة المروية في الفترة المدروسة (1970 ــ 2000) بحدود 756 ألف هكتار خلال ثلاثين عاماً بزيادة مطلقة قدرها 267 % ونسبية 167 % وزيادة وسطية قدرها 24.4 ألف هكتار / سنة .

ــ يمكن تمييز ثلاث مراحل لتطور المساحات المروية :

* **المرحلة الأولى (1970 ــ 1986)** : ازدادت المساحات المروية بحدود 201.0 ألف هكتار بمعدل زيادة 11.8 ألف هكتار / سنة وشكلت زيادة المساحات المروية خلال هذه المرحلة 26.6 % من إجمالي الزيادة المحققة خلال الفترة 1970 ــ 2000 .

* **المرحلة الثانية (1986 ــ 1991)** : حيث ازدادت المساحة المروية بحدود 136.0 ألف هكتار بمعدل زيادة 22.7 ألف هكتار / سنة وشكلت زيادة المساحات المروية خلال هذه المرحلة 18.0 % من إجمالي الزيادة المحققة خلال الفترة 1970 ــ 2000 .

* **المرحلة الثالثة (1991 ــ 2000)** : وهي مرحلة النمو المتسارع للمساحات المروية كانعكاس لجملة السياسات والإجراءات المتخذة بهدف تحقيق " الأمن الغذائي " والاكتفاء الذاتي من المحاصيل الاستراتيجية وفي كثير من الأحيان على حساب الاستخدام غير المتوازن للمياه الجوفية حيث ازدادت المساحة المروية بحدود 419 ألف هكتار بمعدل زيادة 41.9 ألف هكتار / سنة , وشكلت زيادة المساحات المروية خلال هذه المرحلة 55.4 % من إجمالي الزيادة المحققة .

1 ــ 2 ــ تطور الطلب على الموارد المائية للزراعة 1970 ــ 2000 .

انعكست زيادة المساحات المروية على زيادة الطلب على الموارد المائية ، على اختلاف مصادرها بنسب قريبة منها ، حيث ازدادت الاحتياجات المائية الفعلية الإجمالية للخطة الزراعية من 6.05 مليار م3/سنة عام 1970 لتصل حدها الأقصى 14.22 مليارم3 /سنة عام 1998 وانخفضت لاحقاً إلى 14.05 مليار م3/سنة عام 2000 (الجدول رقم 1) كما أن تطور الطلب على الموارد المائية للأغراض الزراعية من المصادر السطحية والجوفية لم يكن

متوازناً ومبرمجاً ، حيث تناقصت النسبة المئوية للمساحات المروية على المصادر المائية السطحية من إجمالي المساحات المروية على كافة المصادر لتصل في عامي الجفاف الأخيرين إلى 40.4 % , بينما ازدادت هذه المساحات على المياه المستثمرة بالضخ من الآبار إلى 59.6 % . إن هذا الأمر يعني أن مساهمة المياه الجوفية في تغطية الاحتياجات المائية الزراعية الإجمالية حسب الخطط الموضوعة ستتغير بنفس النسب (مع الأخذ بالاعتبار الكفاءة الإجمالية , النقل والتوزيع والري الحقلي , في حال كون المورد المائي سطحياً أو جوفياً) , لتكون الموارد المائية الجوفية المستثمرة بالضخ حوالي 58 ــ 60 % عام 1999 من إجمالي الموارد المستخدمة في الزراعة من كافة المصادر .

إن الخلل الكبير وعدم التوازن في استثمار الموارد المائية بمصادرها المختلفة في القطاع الزراعي أدى استنزاف المياه الجوفية بشكل حاد وزادت الكميات المستجرة للري بالضخ من الآبار خلال السنوات 1991 ــ 2000 عن الواردات المائية المتجددة والبالغة 2.332 مليارم3/سنة ووصلت نسبة الاستنزاف إلى 313 % في عام 1995 حيث تجاوزت كميات الميله المستخدمة للري الزراعي في ذلك العام 7.1 مليار م3 مما أدى إلى انخفاض ملحوظ في تصاريف ومناسيب الآبار وأثر سلباً في كثير من الأحيان على الينابيع المغذية لمشاريع الري الحكومية في حوض العاصي الأعلى والأوسط والخابور وبردى واليرموك .

نتيجة لهذا الوضع المائي وللحد من استنزاف الموارد المائية المتاحة ولمواجهة التدهور الكمي والنوعي لها وبصورة خاصة المياه الجوفية اتخذ المجلس الزراعي الأعلى خلال عام 2000 جملة من القرارات والإجراءات تتلخص بالتالي :

ــ المنع المطلق لحفر الآبار في الأحواض المغلقة (بردى والأعوج ، اليرموك ، العاصي والخابور) وإعادة تأهيل مشاريع الري الحكومية القديمة .

ــ التحول إلى طرق وتقنيات الري الحديثة .

ــ التحول نحو الاستثمار الجماعي للآبار ومعالجة موضوع الآبار غير المرخصة على ضوء الموارد المائية المتجددة والمتاحة .

ــ منح رخص استثمار الموارد المائية الجوفية بعد تركيب عدادات التصريف على الآبار.

2 ــ التأثيرات الفنية لنتائج بحوث طرق وتقنيات الري الحديثة على ترشيد استخدام المياه في الزراعة:

على الرغم من الأهمية الكبيرة للموارد المائية في الجمهورية العربية السورية، ومحدودية هذه الموارد؛ فإن كفاءة استعمالاتها في القطاع الزراعي لا زالت متدنية ولا تزيد في أفضل أحوالها عن 40 – 50%. إلا أن الضياعات على مستوى الحقل تشكل النسبة الكبيرة من إجمالي هذه الضياعات، حيث يستعمل الري بالغمر أو بالتطويف في معظم الأراضي المروية، ولا يتم الأخذ بالحسبان الاحتياجات المائية الاقتصادية للمحاصيل الزراعية المختلفة ولا تنظيم العلاقة السليمة بين التربة والماء، من أجل تحديد معدلات ومواعيد الري.

لذلك فإن ترشيد استخدامات المياه وتطوير طرق وتقنيات الري أصبح ضرورة ملحة كإحدى الأولويات الرئيسية في تطوير الزراعة المروية وتحسين إنتاجيتها وبالتالي زيادة مساحتها، لأن أي تصور جدي يهدف لتوفير المياه في المجال الزراعي وزيادة المردود الاقتصادي للمحاصيل المختلفة لا يمكن أن يتم بمعزل عن تطوير الكفاءة الفنية والاقتصادية لاستعمالات المياه في الزراعة وترشيد استخداماتها بإدخال تقنيات متقدمة .

الجدول رقم (1) تطور المساحات المروية والاحتياجات المائية للأغراض الزراعية للأعوام 1970 ــ 2000

السنة	المساحة المروية ألف هـ	الاحتياجات المائية الإجمالية مليارم3/سنة	الاحتياج المائي المثقل للهكتار المروي ألف م3/هـ
1970	451	6.05	13415
1971	476		
1972	625		
1973	619		
1974	578		
1975	516		
1976	547		12687
1977	531		
1978	519		
1979	539		
1980	539		
1981	567	7.60	13404
1982	555		
1983	580		
1984	618		
1985	652		
1986	652	8.77	13451
1987	654		
1988	650		
1989	670		
1990	693	8.30	11.954
1991	788	10.60	13.452
1992	906	12.20	13.466
1993	1013	12.60	12.438
1994	1082	12.98	11.996
1995	1089	13.16	12.084
1996	1127	13.33	11.830
1997	1168	13.76	11.781
1998	1213	14.22	11.723
1999	1186	13.82	11.649
2000	1211	14.05	11.602

ولأهمية البحوث العلمية بشكل عام في تحسين الأداء ورفع وتيرة العمل ، فقد توجهت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي إلى إعطاء بحوث الري الأهمية التي تتناسب مع دور المياه المستخدمة في تحسين الإنتاج الزراعي وضمان توفره من خلال نشاطاتها البحثية في مجال تحسين إدارة الموارد المائية على مستوى الحقل إلى إجراء البحوث والتجارب الحقلية المتخصصة لتطوير كفاءة استعمالات المياه ، عن طريق إدخال تقنيات الري الحديثة مثل الري السطحي المطور والري بالرذاذ والتنقيط بغية الوصول إلى المؤشرات الفنية والاقتصادية لكل منها .

نعرض فيما يلي أهم نتائج بحوث طرق وتقنيات الري على المحاصيل الرئيسية (القمح ، الذرة الصفراء ، الشوندر السكري ، القطن) إضافة إلى الباذنجان وأشجار الزيتون ومعرشات الكرمة نظراً لدورها الكبير في الاقتصاد الوطني وبعضها أيضاً مصدر غذائي هام للمواطنين ولكونها تشغل حوالي 90 % من مساحة الأراضي المروية في الجمهورية العربية السورية .

2 ــ 1 ــ القمح:

يلخص الجدول رقم (2) متوسط نتائج تجارب بحوث الري على محصول القمح صنف بحوث1 باستخدام طريقة الري بالرذاذ والسطحي التقليدي (كما يروي الفلاح) في محطات بحوث الري واستعمالات المياه في النشابية (غوطة دمشق) والمريعية (دير الزور) وتيزين (حماه) لمدة ثلاثة مواسم (1993 ــ 1996) ، حيث بينت هذه النتائج ما يلي:

أ – <u>إن استخدام تقنية الري بالرذاذ يؤدي إلى زيادة</u> في مردود القمح بنسبة وسطية 23% وتوفير في مياه الري بنسبة وسطية 40% مقارنة بالشاهد (ري سطحي تقليدي)، علماً أن متوسط مردود الري بالرذاذ 6328 كغ/هـ، باستهلاك مائي كلي وسطي 5808 م3/هـ، منها 3203 م3/هـ سقايات في حين أن مردود الري التقليدي 5141 كغ/هـ باستهلاك مائي كلي 9092 م3/هـ، منها 5590 م3/ه، ويعود ذلك إلى تدني كفاءة الري التقليدي والتي بلغت 49% وارتفاع كفاءة الري بالرذاذ 79%وبالتالي فقد ازدادت كفاءة استخدام المياه من 0.50 للري التقليدي إلى 1.08 كغ/ م3 للري بالرذاذ .

ب ــ إن توفير 43 % من المياه المقدمة باستخدام طريقة الري بالرذاذ يمكن أن تؤدي إلى توفير ما يعادل 1.647 / مليار متر مكعب من المياه على المستوى الوطني باعتبار أن المساحة المروية للقمح 690 ألف هكتار زيادة المردود بنحو 23 % تؤدي أيضاً إلى زيادة انتاج القمح بحوالي 819 ألف طن .

الجدول رقم 2 – التأثيرات الفنية لطريقة الري بالرذاذ لمحصول القمح الصنف بحوث 1 بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي

البيانات	طريقة الري	
	الري بالرذاذ	الري السطحي التقليدي
الاستهلاك المائي الكلي م3/هـ	5808	9092
كمية المياه المقدمة (السقايات) م3/هـ	3203	5590
المردود كغ/هـ	6328	5141
كفاءة استخدام المياه كغ/م3	1.08	0.56
كفاءة الري %	79	49
التوفير في مياه الري %	43	–
التوفير في مياه الري على المستوى الوطني مليار/م3	1.647	–
الزيادة في المردود %	23	–
الزيادة في الإنتاج على المستوى الوطني ألف طن	819	–

2 ــ 2 ــ <u>الذرة الصفراء التكثيفية :</u>

أظهرت نتائج بحوث ري الذرة الصفراء التكثيفية باستخدام الري بالرذاذ والسطحي التقليدي (الجدول رقم 3) التي أجريت في محطات بحوث الري واستعمالات المياه في النشابية بغوطة دمشق ، المريعية (دير الزور) وتيزين (حماه) (1993 ــ 1995) ما يلي :

أ – أدى استخدام طريقة الري بالرذاذ إلى توفير في مياه الري بنسبة 30 % وقدرت كمية المياه المقدمة (السقايات) بـ 6320 م3 / هـ وبكفاءة ري 84 % مقابل 9057 م3 / هـ للري السطحي التقليدي وبكفاءة ري 60 % وإلى زيادة في المردود بنسبة 59 % حيث بلغ مردود الري بالرذاذ 6953 كغ / هـ والتقليدي 4362 كغ / هـ كما أدى أيضا إلى زيادة في كفاءة استخدام المياه من 0.48 للري التقليدي إلى 1.1 كغ / م3 / للرذاذ .

ب – إن هذه النسب من توفير في مياه الري وزيادة في المردود تؤدي إلى :

ــ توفير 150 ــ 200 مليون متر مكعب من المياه على المستوى الوطني .

زيادة إنتاج الذرة الصفراء بنحو 142 ــ 189 ألف طن حيث أن المساحة المزروعة بهذا المحصول تتراوح ما بين 55 ــ 73 ألف هكتار .

الجدول رقم / 3 / التأثيرات الفنية لطريقة الري بالرذاذ لمحصول الذرة الصفراء الصنف غوطة 1 بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي(1993 ــ 1995)

البيانات	طريقة الري	
	الري بالرذاذ	الري السطحي التقليدي
الاستهلاك المائي الكلي ، م3 / هـ	6290	8970
المياه المقدمة (السقايات) ، م3 / هـ	6320	9057
المردود ، كغ / هـ	6953	4362
كفاءة استخدام المياه ، كغ / م3	1.1	0.48
كفاءة الري %	84	60
التوفير في مياه الري %	30	–
التوفير في مياه الري على المستوى الوطني،م.م3	150 ــ 200	–
الزيادة في المردود %	59	–
الزيادة في الإنتاج على المستوى الوطني،ألف طن	142 ــ 189	–

2 ــ 3 ــ <u>الشوندر السكري</u> :

دلت نتائج الأبحاث في محطة بحوث الري واستعمالات المياه في المريعية – دير الزور خلال مواسم 1992 ــ 1996 (الجدول رقم 4) ما يلي :

أ – تفوق طريقة الري بالرذاذ على السطحي التقليدي من حيث مردود الجذور والسكر وقدر مردود الجذور بـ 75401 كغ/هـ والسكر 7798 كغ/هـ باستهلاك مائي 6872 م3/هـ منه مياه مقدمة 5288 م3 / هـ بكفاءة ري 80 % في حين بلغ مردود الجذور للري السطحي التقليدي 60720 كغ / هـ والسكر 6196 باستهلاك مائي 9721 م3 / هـ منه مياه مقدمة 8509 م3 / هـ وبكفاءة 44 % وبالتالي فقد أدى الري بالرذاذ إلى زيادة في مردود الجذور بنسبة 24 % والسكر بـ 26 % وإلى توفير في مياه الري بـ 29 % وازدادت كفاءة استخدام المياه للجذور من 7.13كغ / م3 / للري السطحي التقليدي إلى 14.26 كغ / م3 لطريقة الري بالرذاذ ومن 0.73 إلى 1.47 كغ / م3 للسكر.

ب – تؤدي نسب التوفير في مياه الري والزيادة في المردود على المستوى الوطني إلى :

ــ توفير 86 ــ 92 مليون متر مكعب من المياه .

ــ زيادة إنتاج الشوندر السكري بنحو396 ــ 420 ألف طن باعتبار أن المساحة الإجمالية لهذا المحصول تتراوح ما بين 27.0 ــ 28.6 ألف هكتار .

الجدول رقم / 4 / التأثيرات الفنية لطريقة الري بالرذاذ لمحصول الشوندر السكري بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي(1992 ــ 1996)

البيانات	طريقة الري	
	الري بالرش	الري السطحي التقليدي
الاستهلاك المائي الكلي ، م3 / هـ	6872	9721
المياه المقدمة (السقايات) ، م3 / هـ	5288	8509
المردود كغ / هـ	75401 – للدرنات	60720 – للدرنات
	7798 – للسكر	6196 – للسكر
كفاءة استخدام المياه ، كغ / م3	14.26 – للدرنات	7.13– للدرنات
	1.47– للسكر	0.73 – للسكر
كفاءة الري %	80	44
التوفير في مياه الري %	29	–
التوفير في مياه الري على المستوى الوطني ، م.م3	86 ــ 92	–
الزيادة في المردود %	24 – للجذور	–
	26 – للسكر	–
الزيادة في الإنتاج على المستوى الوطني ، ألف طن	396 ــ 420	–

2 ــ 4 ــ القطن :

2 ــ 4 ــ 1 ــ الري السطحي المطور :

بقصد نشر التسوية الدقيقة بالليزر للأراضي الزراعية وتعميم زراعة القطن على الأثلام الطويلة يتراوح طولها ما بين 100 – 200 م واستخدام السيفونات في عملية الري ، لما لهذه التقنية من فوائد في توفير مياه الري وزيادة المردود وكإحدى النشاطات الهامة في نقل التكنولوجيا المتقدمة للمزارعين و الفلاحين ، أجريت عملية التسوية الدقيقة بالليزر مجانا لـ / 217 / حقلا تجريبيا إرشاديا بمساحة (1.0 – 1.5) هكتار / حقل بمساحة إجمالية (266) هكتارا في محافظات حماه ، حلب ، دير الزور والحسكة خلال الأعوام 1992 – 2000 و تبين معطيات الجدول رقم (5) ما يلي :

ــ وسطي الاستهلاك المائي للأراضي المسواة (10612) م^3/هـ ، يقابله(14446) م^3/هـ للأراضي غير المسواة و بالتالي فإن التسوية أدت إلى توفير بمياه الري بنسبة وسطية حوالي 27 %.

ــ وسطي مردود الأراضي المسواة (3952) كغ / هـ يقابله (3337) كغ / هـ للأراضي غير المسواة بزيادة وسطية حوالي 19 % .

ــ ازدادت كفاءة استخدام المياه من (0.23) كغ م^3 للأراضي غير المسواة إلى(0.37) كغ / م^3 للأراضي المسواة .

ــ إن استخدام هذه الطريقة يؤدي على المستوى الوطني إلى :

* توفير في مياه الري من 958 مليون إلى 1.035 مليار متر مكعب .

* زيادة إنتاج القطن من 154 ــ 166 ألف طن حيث أن المساحة الإجمالية لهذا المحصول تتراوح ما بين 250 ــ 270 ألف هكتار .

الجدول رقم / 5 / التأثيرات الفنية لطريقة الري السطحي المطور لمحصول القطن بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي لدى المزارعين متوسط (1992 – 2000)

البيان	المعاملة	المحافظة				
		حلب	الحسكة	دير الزور	حماه	المتوسط
المياه المقدمة ، م3 / هـ	المسواة	8145	13499	12205	8597	10612
	غير مسواة	10380	19058	15851	12495	14446
المردود ، كغ / هـ	المسواة	4533	3247	3716	4310	3952
	غير مسواة	3678	2873	3058	3739	3337
كفاءة استعمالات المياه كغ / م3	المسواة	0.56	0.25	0.30	0.50	0.37
	غير مسواة	0.35	0.15	0.19	0.31	0.23
النسبة المئوية لتوفير المياه %	المسواة	22	29	23	21	27
التوفير في مياه الري على المستوى الوطني ، م.م3	–	–	–	–	–	1035–958
النسبة المئوية لزيادة المردود %	المسواة	23	13	22	17	19
الزيادة في الإنتاج على المستوى الوطني ألف طن	–	–	–	–	–	166–154

2 – 4 – 2 – الري بالرذاذ :

من الممكن استخدام طريقة الري بالرذاذ في سقاية القطن في المناطق البيئية المناسبة من حيث درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة (دير الزور ، الحسكة ، ريف دمشق) وغيرها من المناطق ، حيث بينت نتائج التجارب في محطات بحوث الري في محافظات حماه ، حلب ، الحسكة و دير الزور (الجدول رقم 6) ما يلي :

– متوسط مردود الري بالرذاذ 4376 كغ / هـ باستهلاك مائي كلي 9813 م^3 / هـ ، منه سقايات 8900 م3 / هـ بينما متوسط مردود الري التقليدي 3337 كغ / هـ وباستهلاك مائي 15911 م3 / هـ ، وسقايات 14446 م^3 / هـ .

– أدت هذه الطريقة إلى زيادة وسطية في المردود 31 % وتوفير في مياه الري بنسبة 38 % وإلى زيادة في كفاءة استخدام 0.23 إلى 0.49 كغ / م^3 وإلى تحسن في كفاءة الري من 52 إلى 78 % مقارنة بالري السطحي التقليدي .

– تؤدي هذه الطريقة على المستوى الوطني إلى :

* توفير في مياه الري بنحو 1.382إلى 1.492 مليار متر مكعب من المياه .
* زيادة في إنتاج القطن بنحو 260 إلى 280 ألف طن (المساحة الإجمالية تتراوح ما بين 250 – 270 ألف هكتار)

2 – 4 – 3 – الري الموضعي (بالتنقيط) :

في المناطق ذات الندرة المائية ونتيجة زيادة الطلب على المياه لكافة القطاعات في سوريا وضعت المديرية برنامجاً خاصاً لتنفيذ بحوث على تقنيات مختلفة للري الموضعي (تنقيط ، رشح) باستخدام خط سقاية لخط نبات وخط سقاية لخطين نبات في كافة الظروف البيئية (محطات بحوث الري واستعمالات المياه في حلب – حماه – دير الزور – الحسكة) ومن خلال تحليل معطيات الجدول رقم (6) تبين أن الري الموضعي أدى إلى مايلي :

-توفير في مياه الري بنسبة 58 % أي ما يعادل توفير 2.083 إلى 2.250 مليار متر مكعب على مستوى سوريا نتيجة تحسين كفاءة الري من 51 % للري السطحي التقليدي إلى 88 % للري الموضعي .

-زيادة في المردود بنسبة 35 % أي زيادة إنتاج القطن بنحو 294 إلى 318 ألف طن على المستوى الوطني .

-زيادة كفاءة استخدام المياه من 0.23 كغ/م^3 للري السطحي التقليدي إلى 0.74 كغ/م^3.

الجدول رقم / 6 / التأثيرات الفنية لطريقتي الري بالرذاذ والتنقيط لمحصول القطن بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي

البيانات	الرذاذ	التنقيط	السطحي
الاستهلاك المائي ، م^3 / هـ	9813	5985	15911
المياه المقدمة (السقايات الفعلية) ، م^3 / هـ	8920	6113	14446
عدد السقايات	14	17	11
النسبة المئوية لتوفير المياه %	38	58	-
التوفير في مياه الري على المستوى الوطني ، مليار م^3	1.492_1.382	2.250_2.083	-
المردود ، كغ / هـ	4376	4516	3337
النسبة المئوية للزيادة بالمردود %	31	35	-
الزيادة في الانتاج على المستوى الوطني ، ألف طن	280_260	318_294	-
كفاءة استخدام المياه ، كغ / م^3	0.49	0.74	0.23
كفاءة الري %	78	88	51

2 - 5 ــ الباذنجان :

نفذت بحوث ري الذرة الصفراء في محطات بحوث الري واستعمالات الري واستعمالات المياه في النشابية بغوطة دمشق لمدة أربعة سنوات (1994 ــ 1997) باستخدام خط ري لخط نبات وخط سقاية لخطين نبات وبالمقارنة مع الري السطحي التقليدي كما يروي الفلاح حيث أظهرت نتائج الجدول رقم / 7 / مايلي :

أ - الاستهلاك المائي الكلي بطريقة الري بالتنقيط 6551 م3/هـ بمردود 50860 كغ/ هـ يقابله 8756 م3/هـ للري السطحي التقليدي بمردود 37170 كغ/هـ وأدت المقارنة مع الشاهد إلى :

- رفع كفاءة الري من 50 ــ 86 % .
- زيادة كفاءة استخدام المياه من 4.10 إلى 7.3 كغ/م3 .
- توفير في مياه الري بنسبة 23 % حيث يمكن أن تؤدي هذه النسبة إلى توفير ما يعادل حوالي 12 مليون متر مكعب على المستوى الوطني باعتبار أن المساحة المروية حوالي 5760 هـ وزيادة في المردود بنحو 37 % أي زيادة في انتاج الباذنجان بحوالي 79 ألف طن على مستوى سوريا .

الجدول رقم / 7 / التأثيرات الفنية لطريقة الري بالتنقيط لمحصول الباذنجان ــ الصنف أسود بلدي بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي (1994 ــ 1997)

البيانات	طريقة الري	
	الري بالتنقيط	الري السطحي
الاستهلاك المائي ، م^3 / هـ	6551	8756
المياه المقدمة (السقايات) ، م^3 / هـ	6952	9060
المردود كغ/هـ	50862	37171
كفاءة استخدام المياه ، كغ/م^3	7.32	4.1
كفاءة الري %	86	50
التوفير في مياه الري %	23	–
التوفير في مياه الري على المستوى الوطني ، م. م^3	12	
الزيادة في المردود %	37	
الزيادة في المردود على المستوى الوطني ، ألف طن	79	

2 – 6 ــ أشجار الزيتون :

أظهرت نتائج تجارب طرق الري في محطة بحوث الري واستعمالات المياه في المختارية ــ حمص على أشجار الزيتون (الجدول رقم 8) خلال الأعوام 1998 ــ 2000 ما يلي :

أ – تفوق طريقة الري الموضعي على السطحي التقليدي (شرائح) من حيث مردود ثمار الزيتون والزيت وقدر مردود الثمار بـ 5120 كغ/هـ والزيت 958 كغ/هـ باستهلاك مائي 2927 م3/هـ منه مياه مقدمة 2697كغ/هـ بكفاءة ري 94 % في حين بلغ مردود الثمار للري السطحي التقليدي 3974 كغ/هـ والزيت 678 كغ/هـ باستهلاك مائي 5669 م3/هـ منه سقايات 5376 م3/هـ بكفاءة ري 50 % .

ب ــ زيادة في مردود الثمار بنسبة 29 % والزيت 41 % وإلى توفير في مياه الري بنسبة 50 % وازدادت كفاءة استخدام المياه للثمار من 0.74 للري السطحي ــ 1.90 كغ/م3 للري الموضعي ومن 0.13 ــ 0.36 كغ/م3 للزيت .

ج ــ أدت نسب التوفير في مياه الري والزيادة في المردود على المستوى الوطني إلى :

- توفير 78 مليون متر مكعب من المياه.
- زيادة في إنتاج ثمار الزيتون نحو 332 ألف طن باعتبار أن المساحة المروية الإجمالية لأشجار الزيتون 29 ألف هكتار .

الجدول رقم / 8 / التأثيرات الفنية لطريقة الري الموضعي لأشجار الزيتون بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي (1998 ــ 2000)

البيانات		طريقة الري	
		الري الموضعي	الري السطحي التقليدي (الشرائح)
الاستهلاك المائي ، م^3 / هـ		2927	5669
المياه المقدمة (السقايات) ، م^3 / هـ		2697	5376
المردود كغ/هـ	الزيتون	5120	3974
	الزيت	958	678
كفاءة استخدام المياه ، كغ/م^3	الزيتون	1.90	0.74
	الزيت	0.36	0.13
كفاءة الري %		94	50
التوفير في مياه الري %		50	
التوفير في مياه الري على المستوى الوطني ، م. م^3		78	-
الزيادة في المردود %	الزيتون	29	-
	الزيت	41	-
الزيادة في المردود على المستوى الوطني ، ألف طن	الزيتون	332	-
	الزيت	8.12	-

2 – 7 ــ معرشات الكرمة :

بينت نتائج تجارب بحوث الري على معرشات الكرمة باستخدام الري بالتنقيط والسطحي التقليدي للأعوام 1998 ــ 2000 (الجدول رقم 9) والتي أجريت في محطتي بحوث الري واستعمالات الري واستعمالات المياه في المختارية ــ حمص والمريعية ــ دير الزور ما يلي :

أ – إن استخدام طريقة الري بالتنقيط أدى إلى توفير 30 % من مياه الري المقدمة حيث قدرت كمية هذه المياه بـ 6014 م^3/هـ وبكفاءة ري 91 % مقابل 9009 م^3/هـ للري السطحي التقليدي وبكفاءة ري 60 % وزيادة في المردود بنسبة 31 % حيث بلغ مردود الري بالتنقيط 34695 كغ/هـ والتقليدي 26440 كغ/هـ وإلى زيادة في كفاءة استخدام المياه من 2.93 للري السطحي التقليدي إلى 5.77 كغ/م^3 للري بالتنقيط .

ب ــ إن هذه النسب من توفير في مياه الري وزيادة في المردود أدت إلى :

- توفير 31 مليون متر مكعب على المستوى الوطني .
- زيادة في إنتاج العنب بنحو 85.4 ألف طن حيث المساحة المروية للكرمة تقدر بحوالي 10.34 ألف هكتار .

الجدول رقم / 9 / التأثيرات الفنية لطريقة الري بالتنقيط لمعرشات الكرمة بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي (1998 ــ 1997)

البيانات	طريقة الري	
	الري بالتنقيط	الري السطحي(الشرائح)
الاستهلاك المائي ، م^3 / هـ	6621	9778
المياه المقدمة (السقايات) ، م^3 / هـ	6014	9009
المردود كغ/هـ	34695	26440
كفاءة استخدام المياه ، كغ/م^3	5.77	2.93
كفاءة الري %	91	60
التوفير في مياه الري %	33	-
التوفير في مياه الري على المستوى الوطني ، م.م3	31	-
الزيادة في المردود %	31	-
الزيادة في المردود على المستوى الوطني ، ألف طن	85.4	-

3 ــ التأثيرات الاقتصادية لنتائج بحوث طرق وتقنيات الري الحديثة على ترشيد استخدام المياه في الزراعة :

لكي لا تبقى النتائج الفنية لبحوث طرق وتقنيات الري مقصورة على عدد من الفنيين حيث أن الفئة الأكبر المستفيدة منها هم المنتجون ، قد لا تثير اهتمامهم النتائج الفنية بالقدر الذي تلعبه النتائج الاقتصادية ، وفي هذه الحالة فقط يمكن ترجمة النتائج إلى منافع مادية تدخل في حساب الربح والخسارة وهي النتيجة النهائية للأخذ بأي عمل بحثي ، من هذا المنطلق ركز على التحليل الاقتصادي لكافة التجارب لبيان جدواها على مستوى المستثمر والمستوى الوطني .

يهدف التحليل الاقتصادي إلى ترجمة نتائج الأبحاث المختلفة إلى معطيات مادية من خلال حساب الإيرادات والتكاليف لوحدة المساحة نتيجة التغير بالإنتاجية والتقليل من تكاليف مياه الري وذلك بالاعتماد على التالي :

* النتائج الفعلية للمياه المقدمة (السقايات) التي تم التوصل اليها من خلال أبحاث طرق الري تبعاً لكل طريقة ومحصول.
* المراديد المحققة مقابل كميات السقايات المنفذة.
* الواقع العملي لتكاليف الإنتاج وقيمة المنتجات وفق الأسعار والأجور المحلية.
* حساب التكلفة الفعلية التي يدفعها الفلاح كرسوم ري (صيانة وتشغيل) لمشاريع الري الحكومية وهي بحدود /3500/ ل.س سنوياً للهكتار الواحد.
* حساب أجور الأرض بنسبة 15% من قيمة المنتجات.
* تقدير تكاليف مياه الري من مصادر أخرى كالضخ من الأنهار ، والضخ من المياه الجوفية لعدة أعماق ، بحيث تم حسابها من خلال التكاليف الفعلية لها والتي تقسم إلى :
  - تكاليف ثابتة (اهتلاك ، فوائد ، صيانة وإصلاح)
  - تكاليف منفذة (محروقات ، زيوت ، أجور أيدي عاملة)

بحيث دخل في الحساب أجور حفر وإكساء الآبار وقيمة مجموعات الضخ وشبكات الري السطحية عند وجودها ، كما حسبت قيمة مياه الري من خلال استخدام استطاعة لمجموعات الضخ 40 م3/سا نظراً لأن النسبة الكبرى من المساحات المروية بالضخ تتم طبقاً لهذه الاستطاعة ، ويبين الجدول رقم / 10 / نتائج التكاليف المالية لمياه الري حسب طرق الري ومصادر المياه.

جدول رقم / 10 /-التكاليف المالية لـ م^3 من مياه الري حسب مصادر المياه وطرق الري واستطاعة مجموعات الضخ (40 م3 / سا)

البيان	ري حكومي	الضخ من الأنهار	الضخ من الآبار على أعماق			
			50 م	100 م	150 م	200 م
اهتلاك وفوائد صيانة للمنشات المائية ومجموعات الضخ ل.س/سا	-	0.99	8.6	13	19	31
اهتلاك وفوائد صيانة للمنشات ومجموعات	-	7	14	21	27	36
قيمة المازوت والزيوت ق.س/م3	-	11.2	22.6	45	68	90
قيمة المازوت والزيوت ل.س/سا	-	28	56	112	168	224
مجموع التكاليف للري السطحي التقليدي	54.6	62.7	125	188	251	316
مجموع التكاليف للري السطحي المطور	52	52.8	110	165	223	264
مجموع التكاليف للري بالرذاذ ق.س/م3	68.9	69.3	110	173	235	300
مجموع التكاليف للري بالتنقيط ق.س/م3	87	93.5	136	199	252	327

4-1- القمح :

أجريت المقارنة الاقتصادية لطريقة الري بالرذاذ قياساً إلى طريقة الري التقليدي بالاعتماد على المياه المقدمة فعلياً والمراديد المستحصل عليها من نتائج هذه البحوث (الجدول رقم /2/) ومن حساب التكاليف الفعلية المالية بالأسعار المحلية يبين الجدول رقم / 11 / ما يلي :

- بلغ الربح الصافي للهكتار الواحد من الري التقليدي 34894 ل.س وللري بالرذاذ 48801 ل.س أي بزيادة قدرها 40 % بينما قدر الربح الصافي للري التقليدي بالضخ من عمق 50 م بحوالي 32305 ل.س وللري بالرذاذ 47485 ل.س بزيادة قدرها 47 % وفي الضخ من عمق 150 متر بلغ الربح الصافي للري التقليدي 23920 ل.س وللري بالرذاذ 43481 ل.س بزيادة قدرها 82 % في حين وصل إلى 41399 ل.س بالضخ من العمق 200م للري بالرذاذ مقابل 20287 للري التقليدي.
- بلغت نسبة الربح الصافي للتكاليف للري التقليدي من مشاريع الري الحكومية 161 % بينما كانت للري بالرذاذ 235 % ، وفي الضخ من عمق 50 متر بلغت هذه النسبة 121 % للري التقليدي و 215 % للري بالرذاذ وعلى عمق 200 متر انخفضت هذه النسبة للري التقليدي إلى

56 % بينما كانت للري بالرذاذ 147 % .وهكذا نستنتج أن الفارق في نسبة الأرباح الصافية إلى التكاليف يزداد طرداً مع زيادة عمق الضخ وبالتالي ارتفاع تكاليف الري .

الجدول رقم / 11 / التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالرذاذ بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي حسب مصادر الري المختلفة لمحصول القمح – بحوث1 .

البيـــــان	من مشاريع الري الحكومية		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100 م		ضخ من عمق 150 م		ضخ من عمق 200 م	
	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ
المـــــردود كغ/هـــ	5141	6328	5141	6328	5141	6328	5141	6328	2141	6328
قيمة الإنتاج ل.س	56551	69608	56551	69608	56551	69608	56551	69608	56551	69608
كمية مياه الري م3/هـــ	5590	3203	5590	3203	5590	3203	5590	3203	5590	3203
قيمة الري ل.س/هـــ	3052	2207	6988	3523	10509	5541	14031	7527	17664	9609
التكاليف ل.س/هـــ	21652	20807	25588	22123	29109	24141	32631	26127	36264	28209
الربح الصافي ل.س/هـــ	34894	48801	32305	47485	27442	45467	23920	43481	20287	41399
نسبة الربح للتكاليف%	161	235	121	215	94	188	73	166	56	147

3-2- الذرة الصفراء التكثيفية :

بالاعتماد على متوسط النتائج المستخلصة من محطات بحوث الري : النشابية ، تـــيزين ، المريعية (الجدول رقم /3/) وعلى الواقع العملي للتكاليف والأسعار الجدول رقم /12/ تبين :

ـــ نسبة الربح الصافي لإجمالي التكاليف للري السطحي التقليدي في مشاريع الري الحكومية بلغـت 37 % بينما كانت للري بالرذاذ 123 % وفي الـــري مـــن الأعمـــاق : 50 ، 100 ، 150 ، 200 م كانت على التوالي : (11% ، 5 % ، خاسر، خاسر) للري التقليدي أما بالنسبة للـــري بـــالرذاذ ولنفس الأعماق : 103 % ، 78 % ، 60 % ، 44 % وهنا تظهر عدم اقتصادية الـــري التقليـــدي للذرة الصفراء ابتداءاً من عمق الضخ 100 متر بينما تكون الخسارة للضخ من الأعمـــاق الكبـــيرة مما يؤكد تفوق الري بالرذاذ على الري التقليدي لمحصول الذرة الصفراء التكثيفية والـــذي حـــول الخسارة في الري التقليدي إلى ربح

الجدول رقم / 12 / التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالرذاذ بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي حسب مصادر الري المختلفة لمحصول الذرة الصفراء التكثيفية - غوطة1

البيـــان	من مشاريع		ضخ من عمق		ضخ من عمق		ضخ من عمق		ضخ من عمق	
	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ
المـــــردود كغ/هـــ	4362	6953	4362	6953	4362	6953	4953	6953	4953	6953
قيمة الإنتاج ل.س	37077	59100	37077	59100	37077	59100	37077	59100	37077	59100
كمية مياه الري م3/هـــ	9057	6320	9057	6320	9057	6320	6057	6320	9057	6320
قيمة الري ل.س/هـــ	4945	4354	11321	6952	17027	10934	22733	14852	28620	18960
التكاليف ل.س/هـــ	27145	26554	33521	29152	39227	33134	44933	37052	50820	41160
الربح الصافي ل.س/هـــ	9932	3254	3556	29948	2150	25966	-7856	22048	13743	17940
نسبة الربح للتكاليف%	37	123	11	103	5	78	خاسر	60	خاسر	44

3-3- الشوندر السكري :

استناداً للنتائج الفنية لمحطة بحوث الري واستعمالات المياه في دير الزور (الجدول رقم /4/) وبالاعتماد على نتائج التحليل الاقتصادي (الجدول رقم /13/) يتضح تفوق الدخل (الربح الصافي) باستخدام الري بالرذاذ قياساً للري السطحي التقليدي وبالتالي زيادة كمية ونسبة الأرباح حيث زادت نسبة الربح للتكاليف على النحو التالي :

- في مشاريع الري الحكومية 56%
- في الضخ من عمق 50 متر 71 % .
- الضخ من 100 متر 85 % .
- الضخ من عمق 150 متر 103 % .
- الضخ من عمق 200 متر 128 %.

ونلاحظ هنا أنه كلما زاد عمق الضخ فإن الفرق في الأرباح الصافية بين الري بالرذاذ والري التقليدي يرتفع وبشكل كبير حيث بلغ الربح الصافي للري التقليدي من مشاريع الري الحكومي 53688 ل.س وللري بالرذاذ 83913 ل.س بينما بلغ للري التقليدي من العمق 200 متر 31446 ل.س وللري بالرذاذ من نفس العمق 71692 ل.س .

الجدول رقم / 13 / التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالرذاذ بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي لمحصول الشوندر السكري – العروة الخريفية في المريعية – دير الزور.

البيان	من مشاريع الري		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100		ضخ من عمق 150		ضخ من عمق 200 م	
	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ
المردود كغ/هـ	60790	75401	60790	75401	60790	75401	60790	75401	60790	75401
قيمة الإنتاج ل.س	121580	150802	121580	150802	121580	15080	121580	150802	121580	150802
كمية مياه الري م3/هـ	8509	5288	8509	5288	8509	5288	8509	5288	8509	5288
قيمة الري ل.س/هـ	4646	3643	10636	5817	15997	9148	21358	12427	26888	15864
التكاليف ل.س/هـ	67892	66889	73882	69063	79243	72394	84604	75673	90134	79110
الربح الصافي ل.س/هـ	53688	83913	47698	81739	42337	78408	36976	75129	31446	71692
نسبة الربح للتكاليف %	79	125	65	118	53	108	44	99	35	91

3-4- القطن :

البحوث على محصول القطن كثيرة قياسا" إلى بحوث بقية المحاصيل لأنه محصول صيفي رئيسي يستهلك كمية كبيرة من مياه الري كما أنه يروى بمختلف مصادر وطرق الري.

شمل التحليل المالي للقطن عدة حالات هي:

- نتائج بحوث عدة محطات بحثية.

ـ اختبار الاقتصادية لأربعة طرق للري وهي: الري التقليدي- الرذاذ – التنقيط- الري السطحي المطور(بعد التسوية بالليزر) ولكافة مصادر الري.

ـ استبعاد العوامل المؤثرة الأخرى مثل التسميد والأصناف وتوحيدها بين طرق الري لإظهار أثر تقنيات الري.

3-4-1- التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري السطحي المطور (بعد التسوية) بالمقارنة مع الري بالري السطحي التقليدي :

تفوقت طريقة ري الأقطان في الأراضي التي تمت تسويتها قياسا للأراضي غير المسواة، ويأتي هذا التفوق من عاملين أساسيين : الأول هو تخفيض كمية المياه المستخدمة لوحدة المساحة والثاني هو زيادة الإنتاجية(الجدول رقم /5/) ، ومن الجدول رقم / 14 / يتبين مايلي :

بلغ الربح الصافي للأراضي المسواة 46729 ل.س مقابل 24835 ل.س للأراضي غير المسواة في مشاريع الري الحكومية ، وفي الأراضي المسواة التي تروى بالضخ على عمق 100 م بلغ الربح الصافي 25065 ل.س مقابل 4264 ل.س فقط للأراضي غير المسواة وعند الضخ من عمق 200 م فقد بلغ الربح الصافي للأراضي المسواة 13565 ل.س بينما كانت الأراضي غير المسواة خاسرة .

بلغت نسبة الربح للتكاليف للأراضي المسواة وتروى من مشاريع الري الحكومية ومن المياه الجوفية على الأعماق 50 ، 100 ، 200 م على التوالي 64 ، 37 ، 28 ، 15 مقابل 34 ، 16 ، 5 ، خاسر .

بناءا عليه يتبين ارتفاع اقتصادية الري السطحي المطور في مختلف مصادر الري حتى وإن كانت على أعماق كبيرة .

الجدول رقم /14/ التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري السطحي المطور (بعد التسوية) بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي للقطن حسب مصادر الري المختلفة

البيان	من مشاريع الري الحكومية		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100 م		ضخ من عمق 200 م	
	تقليدي	ري مطور	تقليدي	ري مطور	تقليدي	ري مطور	تقليدي	ري مطور
المردود كغ/هـ	3194	3952	3194	3952	3194	3952	3194	3952
قيمة الإنتاج ل.س	98216	121524	98216	121524	98216	121524	98216	121524
كمية مياه الري م3/هـ	14446	10612	14446	10612	14446	10612	14446	10612
قيمة الري ل.س/هـ	6587	5518	18058	11673	27158	17510	45649	28016
التكاليف ل.س/هـ	73381	74273	84852	88966	93952	94863	112443	105309
الربح الصافي ل.س/هـ	24835	47251	13364	32558	4264	26661	-14227	16215
نسبة الربح للتكاليف%	34	64	16	37	5	28	خاسر	15

3-4-2-التأثيرا ت الاقتصادية لطريقة الري بالرذاذ بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي:

بالاعتماد على النتائج الفعلية للتجارب الحقلية في محطات بحوث الري (الجدول رقم /6/) ، وعلى الأسعار السائدة للتكاليف والعوائد ، جاءت المقارنة (الجدول رقم 15) كما يلي :

تفوق الربح الناجم عن استخدام الري بالرذاذ بالمقارنة مع الري التقليدي في مشاريع الري الحكومية حيث بلغ للري التقليدي/29232/ل.س وللري بالرذاذ /59746/ ل.س أي بزيادة قدرها 104% أما عند استخدام مصادر مياه أكثر نفقة كالضخ من الآبار فإن الفرق في قيمة الربح الصافي للهكتار ونسبة الربح للتكاليف يرتفع أكثر بين الري بالرذاذ والري التقليدي طبقا لمايلي :

ـ الربح الصافي للري التقليدي بالضخ على الأعماق : 50 ، 100 ، 200 م على التوالي : 17761 ل.س ، 8661 ل.س ، خاسر .

ـ الربح الصافي للري بالرذاذ بالضخ على نفس الأعماق على التوالي :50282 ل.س،44662 ل.س ،33334 ل.س .

نسبة الربح للتكاليف للري السطحي بالضخ على نفس الأعماق هي :21% ، 9% ، خاسر .

ـ نسبة الربح للتكاليف للري بالرذاذ وعلى نفس الأعماق :103% ، 84 % ، 56 % .

الجدول رقم / 15 / التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالرذاذ بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي حسب مصادر الري المختلفة للقطن

البيان	من مشاريع الري الحكومية		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100 م		ضخ من عمق 200 م	
	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ	تقليدي	رذاذ
المردود كغ/هـ	3337	4376	3337	4376	3337	4376	3337	4376
قيمة الإنتاج ل.س	102613	13456	10261	13456	10261	13456	10261	134562
كمية مياه الري م3/هـ	14446	8920	14446	8920	14446	8920	14446	8920
قيمة الري ل.س/هـ	6587	6146	18058	9812	27158	15432	45649	26760
التكاليف ل.س/هـ	73381	74816	84852	84280	93952	89900	11244	101228
الربح الصافي ل.س/هـ	29232	59746	17761	50282	8661	44662	-9830	33334
نسبة الربح للتكاليف %	40	80	21	60	9	50	خاسر	33

3-4-3- التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالتنقيط بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي :

بناء على النتائج الفنية لتجارب الري بالتنقيط (الجدول رقم /6/) وعلى الواقع العملي للتكاليف والعوائد المالية ، تم التوصل إلى النتائج المدونة في الجدول رقم (16) حيث بينت هذه النتائج مايلي :

ـ بلغت قيمة الربح الصافي للهكتار الواحد للري السطحي التقليدي من مشاريع الري الحكومية 29232 ل.س وللري بالتنقيط 64015 ل.س أي بزيادة قدرها 119 %، وبلغت نسبة الربح للتكاليف 40% للري التقليدي و 86 % للري بالتنقيط أي بزيادة قدرها 46 % .

ـ قدر الربح الصافي للري التقليدي باستخدام المياه الجوفية على أعماق 50 ، 100 ، 200 م على التوالي 17761 ، 8661 ل.س – خاسر . وللري بالتنقيط وحسب الترتيب السابق للأعماق 56351 ، 52106 ، 44675 ل.س .

ـ بلغت نسبة الربح للتكاليف للري السطحي التقليدي للري من عمق 50 م نسبة 21% يقابلها للري بالتنقيط 68 % ، وانخفضت هذه النسبة إلى 9% للري التقليدي و 60% للري بالتنقيط عند الضخ من عمق 100 م ، أما عند الضخ من عمق 200م فقد أصبح الري التقليدي خاسراً بينما كانت نسبة الربح للتكاليف في الري بالتنقيط 47 % .

ـ عدم اقتصادية الري التقليدي للقطن عند الضخ من العمق 100 لأن نسبة الري تصبح مساوية تقريباً لنسبة المصارف .

يتضح من التحليل الاقتصادي التفوق الكبير في اقتصادية الري بالتنقيط على الري السطحي التقليدي .

الجدول رقم / 16 / التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالتنقيط بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي حسب مصادر الري المختلفة للقطن

البيان	من مشاريع الري الحكومية		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100 م		ضخ من عمق 200 م	
	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط
المردود كغ/هـ	3337	4516	3337	4516	3337	4516	3337	4516
قيمة الإنتاج ل.س	102613	138867	102613	138867	102613	138867	102613	138867
كمية مياه الري م3/هـ	14446	6113	14446	6113	14446	6113	14446	6113
قيمة الري ل.س/هـ	6587	5318	18058	8314	27158	12559	45649	19990
التكاليف ل.س/هـ	73381	74324	84852	82516	93952	86761	112443	94192
الربح الصافي ل.س/هـ	29232	64015	17761	56351	8661	52106	-9830	44675
نسبة الربح للتكاليف %	40	86	21	68	9	60	خاسر	47

<u>3-4-4- التأثيرات الاقتصادية لمختلف طرق الري على محصول القطن :</u>

من خلال ما تم استعراضه يتضح تفوق الري الحديثة على طريقة الري السطحي التقليدي ويزداد هذا التفوق طرداً مع ارتفاع تكاليف الري وبمقارنة بسيطة من خلال الجدول رقم /17/ يمكن التوصل إلى مايلي :

آ – احتل الري بالتنقيط المرتبة الأولى من حيث قيمة الإيرادات والأرباح الصافية في وحدة المساحة ومن حيث نسبة الأرباح إلى التكاليف يليه الري بالرذاذ وذلك في مختلف مصادر الري ، ثم الري السطحي المطور وأخيراً الري التقليدي الذي كان خاسراً عند الري من العمق 200م .

ب– تزداد قيمة الفوارق بين طرق الري المختلفة مع ارتفاع نفقات الري أي بارتفاع منسوب الضخ وذلك لازدياد نفقات الري السطحي التقليدي نتيجة استخدام كميات أكبر من المياه .

ج- تزداد الفروق في الربح الصافي طرداً مع ارتفاع تكاليف الري قياساً إلى تكاليف الري التقليـــدي ، على سبيل المثال بلغت نسبة ربح الري بالتنقيط إلى الري التقليدي 218% عند الري من مشـــاريع الري الحكومية وارتفعت نسبة هذه التقنية إلى 602 % عند الري من آبار على عمق 100 م .

الجدول رقم / 17 / التأثيرات الاقتصادية لطرق الري حسب المصادر المائية لمحصول للقطن

البيـــــان		من مشاريع الري الحكومية	ضخ من عمق 50 م	ضخ من عمق 100 م	ضخ من عمق 200 م
إجمالي العوائد ل.س/هـ	سطحي بدون تسوية	102613	102613	102613	102613
	سطحي مع تسوية	121524	121524	121524	121524
	رش	134562	134562	134562	134562
	تنقيط	138867	138867	138867	138867
إجمالي التكاليف ل.س/هـ	سطحي بدون تسوية	73381	84852	93952	112443
	سطحي مع تسوية	74273	88966	94863	105309
	رش	74816	84280	89900	101228
	تنقيط	74324	82516	86761	94192
الربح الصافي ل.س/هـ	سطحي بدون تسوية	29232	17761	8661	-9830
	سطحي مع تسوية	47251	32558	26661	16215
	رش	59746	50282	44662	33334
	تنقيط	64015	56351	52106	44675
نسبة الربح للتكاليف %	سطحي بدون تسوية	40	21	9	خاسر
	سطحي مع تسوية	64	37	28	15
	رش	80	60	50	33
	تنقيط	86	68	60	47

3-5- الباذنجان :

بناءً على النتائج الفنية للتجارب الحقلية التي أجريت في محطة بحوث الري في النشـــابية في غوطة دمشق (الجدول رقم 7) ، والأسعار السائدة للتكاليف والعوائد أمكـــن التوصـــل إلـــى النتائج الاقتصادية (الجدول رقم 18) والتي أظهرت التفوق الري بالتنقيط على الـــري الســـطحي التقليدي من حيث الربح الصافي ونسبة الربح للتكاليف على النحو التالي :

- بلغ الربح الصافي للري بالتنقيط لمشاريع الري الحكوميـــة 175582 ل.س مقـــابل 105774 ل.س للري السطحي التقليدي وقدر الربح الصافي للري بالتنقيط بالضخ مـــن عمـــق 50 م بـــ 172175 ل.س وللسطحي التقليدي 99396 ل.س ، وللضـــخ مـــن الأعمـــاق 100 ، 150 ، 200م: 167796 ، 164111 ، 158897 للري بالتنقيط مقابل 93686 ، 87980 ، 82091 للسطحي التقليدي ولنفس الأعماق
- بلغت نسبة الربح للتكاليف للري السطحي التقليدي لمشاريع الري الحكومية 68% وللتنقيـــط 97% و 62% بالضخ من عمق 50م للري السطحي التقليدي ، يقابلها 94% للتنقيط أما بالنسبة للأعمـــاق الأخرى فقد تراوحت هذه النسبة ما بين 46% للعمق 200م و 56% للعمق 100م للسطحي التقليـــدي بينما تراوحت للري بالتنقيط ما بين 81% للعمق 200 و 89 م للعمق 100م .

الجدول رقم / 18 / التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالتنقيط بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي حسب مصادر الري للباذنجان

البيـــان	من مشاريع الري الحكومية		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100 م		ضخ من عمق 150م		ضخ من عمق 200م	
	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط
المـــــردود كغ/هـــ	37171	50862	37171	50862	37171	50862	37171	50862	37171	50862
قيمة الإنتاج ل.س	260197	356034	260197	356034	260197	356034	260197	356034	260197	356034
كمية مياه الري م^3/هـــ	9060	6952	9060	6952	9060	6952	9060	6952	9060	6952
قيمة الري ل.س/هـــ	4947	6048	11325	9455	17033	13834	22741	17519	28630	22733
التكاليف ل.س/هـــ	154423	180452	160801	183859	166509	188238	172217	191923	178106	197137
الربح الصافي ل.س/هـــ	105774	175582	99396	172175	93688	167796	87980	164111	82091	158897
نسبة الربح للتكاليف%	68	97	62	94	56	89	51	86	46	81

3 - 6 - أشجار الزيتون :

اعتماداً على نتائج الجدول رقم /8/ وخاصة ما يتعلق بكمية المياه المقدمة ومـــردود ثمـــار الزيتون والزيت وعلى الواقع العملي لتكاليف الإنتاج وقيمة المنتجات وفق الأسعار المحلية ومـــن خلال تحليل نتائج الجدولين / 19 و 20 / يتبين مايلـــي :

آ- ثمار الزيتون :

ـ بلغت قيمة الربح الصافي للري التقليدي في مشاريع الري الحكومية 17696 ل.س مقابل 41705 ل.س للري الموضعي بينما قدر الربح الصافي للري التقليدي بالضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 م على التوالي : 13911 ، 10522 ، 7137 ، 3643 ل.س وللري الموضعي لنفس الأعماق : 40383 ، 38684 ، 37253 ، 35232 ل.س حيث يلاحظ زيادة واضحة لهامش الربح الصافي للري الموضعي عند زيادة عمق الضخ قياساً إلى الري السطحي التقليدي لنفس العمق نتيجة الوفر في كمية المياه والبالغة 50 % .

ـ بلغت نسبة الربح للتكاليف للري السطحي التقليدي في مشاريع الري الحكومية ومن الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 م على التوالي 25 ، 18 ، 13 ، 9 ، 4 % وللري الموضعي : 57 ، 54 ، 51 ، 48 ، 44 % مما يؤكد بشكل ملحوظ اقتصادية الري الموضعي خاصة عند الضخ من أعماق تزيد عن 50 متراً .

الجدول رقم / 19 / التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري الموضعي بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي حسب مصادر الري لأشجار الزيتون (زيتون)

البيـــــان	من مشاريع الري الحكومية		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100 م		ضخ من عمق 150م		ضخ من عمق 200م	
	تقليدي	موضعي	تقليدي	موضعي	تقليدي	موضعي	تقليدي	موضعي	تقليدي	موضعي
المـــردود كغ/هـ	3974	5120	3974	5120	3974	5120	3974	5120	3974	5120
قيمة الإنتاج ل.س	89415	115200	89415	115200	89415	115200	89415	115200	89415	115200
كمية مياه الري م3/هـ	5376	2697	5376	2697	5376	2697	5376	2697	5376	2697
قيمة الري ل.س/هـ	2935	2346	6720	3668	10109	5367	13494	6796	16988	8819
التكاليف ل.س/هـ	71719	73495	75504	74817	78893	76516	82278	77945	85772	79968
الربح الصافي ل.س/هـ	17696	41705	13911	40383	10522	38684	7137	37255	3643	35232
نسبة الربح للتكاليف %	25	57	18	54	13	51	9	48	4	44

ب- الزيت :

- تفوق ملحوظ للربح الصافي للري الموضعي بالمقارنة مع الري التقليدي في مشاريع الري الحكومية حيث بلغ 31885 ل.س للري الموضعي في حين لم يتعدى في الري السطحي التقليدي 2861 ل.س مما جعل نسبة الربح للتكاليف منخفضة جدا ولم تتجاوز 4% بينما كان خاسرا حتى بالضخ من عمق 50 مترا .
- تراوح الربح الصافي للري الموضعي بالضخ من الآبار ما بين 30563 ل.س للعمق 50م و 25412 ل.س للعمق 200م وتراوحت أيضا نسبة الربح للتكاليف للأعماق ذاتها 41-32% .

الجدول رقم / 20 / التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري الموضعي بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي لأشجار الزيتون(زيت)

البيـــــان	من مشاريع الري الحكومية		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100 م		ضخ من عمق 150 م		ضخ من عمق 200 م	
	تقليدي	موضعي	تقليدي	موضعي	تقليدي	موضعي	تقليدي	موضعي	تقليدي	موضعي
المـــردود كغ/هـ	678	958	678	958	678	958	678	958	678	958
قيمة الإنتاج ل.س	74580	105380	74580	105380	74580	105380	74580	105380	74580	105380
كمية مياه الري م3/هـ	5376	2697	5376	2697	5376	2697	5376	2697	5376	2697
قيمة الري ل.س/هـ	2935	2346	6720	3668	10109	5367	13494	6796	16988	8819
التكاليف ل.س/هـ	71719	73495	75504	74817	78893	76516	82278	77945	85772	79968
الربح الصافي ل.س/هـ	2861	31885	924-	30563	4313-	28864	7698-	27435	11192-	25412
نسبة الربح للتكاليف %	4	43	خاسر	41	خاسر	38	خاسر	35	خاسر	32

3-7- معرشات الكرمة :

أجريت هذه المقارنة كمتوسط لمحافظتي حمص ودير الـــزور وأظـــهر التحليـــل المـــالي (الجدول رقم /21/) تفوق الري بالتنقيط على الري السطحي التقليدي حيث بلغت الأرباح الصافيـــة للهكتار المروي للري التقليدي في مشاريع الري الحكومية **85884** ل.س وللهكتار المروي بـــالتنقيط **139473** ل.س أي بزيادة قدرها **62** % ولدى الضخ من الآبار ، فإن الفارق في قيمة الربح الصـــافي ونسبة الربح للتكاليف يرتفع أكثر بين الطريقتين طبقا لما يلـــــي :

* الربح الصافي للري التقليدي بالضخ من الأعماق **50** ، **100** ، **150** ، **200**م :

79542 ، **73867** ، **68190** ، **62335** ل.س .

* الربح الصافي للري الموضعي بالضخ من الأعماق ذاتها :

136526 ، **132737** ، **129550** ، **125039** ل.س .

* نسبة الربح للتكاليف للري السطحي التقليدي للأعماق المذكورة أعلاه :

60 ، **54** ، **48** ، **42** وللري الموضعي :

97 ، **92** ، **88** ، **82** .

الجدول رقم /21/ التأثيرات الاقتصادية لطريقة الري بالتنقيط بالمقارنة مع الري التقليدي حسب مصادر الري معرشات الكرمة 1998 – 2000

البيـــان	من مشاريع الري الحكومية		ضخ من عمق 50 م		ضخ من عمق 100 م		ضخ من عمق 150 م		ضخ من عمق 200 م	
	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط	تقليدي	تنقيط
المـردود كغ/هـ	26440	34695	26440	34695	26440	34695	26440	34695	26440	34695
قيمة الإنتاج ل.س	211520	277560	211520	277560	211520	277560	211520	277560	211520	277560
كمية مياه الري م3/هـ	9009	6014	9009	6014	9009	6014	9009	6014	9009	6014
قيمة الري ل.س/هـ	4919	5232	11261	8179	16936	11968	22613	15155	28468	19666
التكاليف ل.س/هـ	125636	138087	131978	141034	137653	144823	143330	148010	149185	152521
الربح الصافي ل.س/هـ	85884	139473	79542	136526	73867	132737	68190	129550	62335	125039
نسبة الربح للتكاليف %	68	101	60	97	54	92	48	88	42	82

4 ـ الاستنتاجات :

4 ــ 1 ــ إن الزيادة السكانية والتطور الاقتصادي والاجتماعي لكافة النشاطات بدأت تشكل ضغطاً متزايداً على الموارد المائية مما أدى إلى تغيرات نوية وكمية في هذا المورد الذي يشكل الحلقة الأصعب والأعقد نظراً لمحدوديته قياساً بحجم الطلب المتزايد عليه من قبل كافة القطاعات لذلك فقد اتجهت الدولة في سورية نحو مفهوم ديمومة هذه الموارد وحمايتها باتباع سياسات تعتمد على الاستغلال الأمثل والمرشد لها في الزراعة .

4 ــ 2 ــ ازدادت المساحة المروية الإجمالية في الفترة المدروسة (1970 ــ 2000) بحدود 756 ألف هكتار بزيادة مطلقة قدرها 267 % ونسبية 167 % وزيادة وسطية سنوية قدرها 24.4 ألف هكتار ويمكن تمييز ثلاث مراحل لتطور المساحات المروية :

الأولى : امتدت ما بين (1970 ــ 1986) حيث ازدادت المساحة المروية بحدود 210 ألف هكتار بمعدل زيادة 11.8 ألف هكتار / سنة وشكلت 26.6 % من إجمالي الزيادة المحققة خلال(1970 ــ 2000)

الثانية : (1986 ــ 1991) ازدادت المساحة المروية بحدود 136 ألف هكتار بزيادة وسطية سنوية 22.7 ألف هكتار وشكلت نسبة 18 % من إجمالي الزيادة المحققة خلال الفترة 1970 ــ 2000 .

الثالثة : (1991 ــ 2000) وهي مرحلة النمو المتسارع للمساحات المروية حيث ازدادت المساحة المروية بحدود 419 ألف بزيادة وسطية سنوية قدرها 41.9 ألف هكتار ، وقد شكلت هذه الزيادة نسبة 55.4 % من إجمالي الزيادة المحققة في المساحة المروية خلال الفترة (1970 ــ 2000) .

4 ــ 3 ــ انعكست زيادة المساحات المروية على زيادة الطلب على الموارد المائية على اختلاف مصادرها ، حيث ازدادت الاحتياجات المائية الفعلية من 6.05 مليار م3/سنة في عام 1970 لتصل إلى 14.05 مليار م3/سنة عام 2000 علماً بأن هذه الزيادة لم تكن متوازنة ومبرمجة حيث تناقصت النسبة المئوية للمساحات المروية على المصادر السطحية إلى 40.4 % بينما ازدادت هذه النسبة على المصادر الجوفية إلى 59.6 % ووصلت درجة استنزافها في عام 1995 إلى 313 % .

4 ــ 4 ــ ضرورة تطوير الكفاءة الفنية والاقتصادية لاستعمالات المياه في الزراعة وترشيد استخداماتها بإدخال الطرق والتقنيات الحديثة للري .

4 ــ 5 ــ أظهرت النتائج الفنية لبحوث طرق وتقنيات الري ما يلي :

<u>أ ــ القمح:</u>

ــ متوسط الاستهلاك المائي الكلي باستخدام تقنيات الري بالرذاذ 5808 م^3/هـ، بينما في الري السطحي التقليدي 9092 م^3/هـ.

ــ متوسط مردود القمح بالري بالرذاذ 6328 كغ/هـ، وللري السطحي 5141 كغ/هـ.

ــ رفع كفاءة الري من 49 % للري التقليدي إلى 79 % للري بالرذاذ .

ــ ازدياد كفاءة استخدام المياه 0.56 كغ/م^3 (للري السطحي التقليدي) إلى 1.08 كغ/م^3 للري بالرذاذ.

ــ أدى استخدام الري بالرذاذ إلى توفير في مياه الري بنسبة 43 % أي توفير ما يعادل 1.647 مليار متر مكعب على المستوى الوطني وإلى زيادة في المردود وبنسبة 23 % وبالتالي إلى زيادة في إنتاج القمح بمقدار 819 ألف طن .

ب – الذرة الصفراءالتكثيفية :

ـ متوسط الاستهلاك المائي الكلي للذرة الصفراء **6290** م3/هـ باستخدام طريقة الرذاذ و **8970** م3/هـ بطريقة الري التقليدي.

ـ متوسط المردود **6953** كغ/هـ بطريقة الري بالرذاذ و **4360** كغ/هـ للري التقليدي.

ـ رفع كفاءة الري من **60** % للري التقليدي إلى **84** % للري بالرذاذ .

ـ ازدياد كفاءة استخدام المياه من **0.48** كغ/م3 للري السطحي التقليدي إلى **1.1** كغ/م3 للري بالرذاذ.

ـ استخدام الري بالرذاذ يؤدي إلى توفير بمياه الري بنسبة **30** % وتعادل هذه النسبة من التوفير **150** ـ **200** مليون متر مكعب على مستوى سوريا وزيادة في المردود بنسبة **59** % تؤمن زيادة وسطية في إنتاج الذرة الصفراء مقدارها **166** ألف طن.

ج – الشوندر السكري:

ـ متوسط الاستهلاك المائي الكلي باستخدام طريقة الري بالرذاذ **6872** م3/هـ بينما بالري السطحي التقليدي **9721** م3/هـ.

ـ متوسط المردود **75401** كغ/هـ/جذور و **7798** كغ/هـ سكر باستخدام الرذاذ، بينما متوسط مردود الري التقليدي **60790** كغ/هـ جذور و **6196** كغ/هـ سكر.

ـ ازدياد كفاءة استخدام المياه بالنسبة للجذور من **7.13** كغ/م^3 للري السطحي التقليدي إلى **14.26** كغ/م^3 لطريقة الري بالرذاذ ومن **0.64** كغ/م^3 إلى **073** كغ/م3 للسكر.

ـ أدى الري بالرذاذ إلى زيادة كفاءة الري من **44** % للسطحي التقليدي إلى **80** % وزيادة مردود الجذور بنسبة **24**% و **26**% للسكر، وإلى توفير في مياه الري بنسبة **29**% وتعادل هذه النسبة من التوفير ما مقداره **89** مليون متر مكعب وزيادة وسطية في إنتاج الشوندر من الجذور بمقدار **408** ألف طن .

د – القطن:

ـ بلغ متوسط الاستهلاك المائي الكلي للري السطحي التقليدي، الري السطحي المطور (باستخدام التسوية الدقيقة والأثلام الطويلة)، الرذاذ والتنقيط على التوالي**14446** ، **10612**، **9813**، و **5985** م^3/هـ.

ـ متوسط المردود **3337** كغ/هـ للري السطحي التقليدي، **3952** كغ/هـ للري السطحي المطور، **4376** كغ/هـ للري بالرذاذ و **4516** كغ/هـ للري بالتنقيط ورفع كفاءة الري من **51** % للسطحي التقليدي إلى **78** % للري بالرذاذ و**88** للري بالتنقيط.

ـ أدى استخدام الري السطحي المطور إلى زيادة في المردود بنسبة **19**%، **31**% للري بالرذاذ و**35**% للري بالتنقيط مقارنة بالري السطحي التقليدي حيث يمكن أن تؤدي هذه النسب إلى زيادة في إنتاج القطن على مستوى سوريا بشكل وسطي من **160** / ألف طن للري السطحي المطور ،**270** ألف طن للري بالرذاذ و **306** ألف طن للري بالتنقيط وإلى توفير في مياه بنسبة **27** % للري السطحي المطور أي ما يعادل **997** م.م3 على المستوى الوطني و **38** % للري

بالرذاذ وتعادل هذه النسبة 1.437 مليار متر مكعب بينما أدى الري بالتنقيط إلى توفير 58 % من مياه الري يعادل 2.167 مليار متر مكعب .

هـ – الباذنجان :

ـ الاستهلاك المائي باستخدام الري بالتنقيط 6551 م3/هـ بمردود 50860 كغ/هـ مقابل 8750 م3/هـ للري السطحي التقليدي بمردود 37170 كغ/هـ وأدى إلى :

* رفع كفاءة الري من 50 ـ 86 % وزيادة في كفاءة استخدام المياه من 4.10 إلى 7.32 كغ/هـ .

* توفير في مياه الري بنسبة 23 % أي ما يعادل حوالي 12 م.م3 على المستوى الوطني وزيادة في المردود بنحو 37 % أي زيادة في إنتاج الباذنجان بحوالي 79 ألف طن على مستوى سوريا .

د – أشجار الزيتون :

ـ الاستهلاك المائي باستخدام الري الموضعي 2927 م3/هـ بمردود 5120 كغ/هـ للثمار و 958 كغ/هـ للزيت يقابله 5669 م3/هـ للري السطحي التقليدي بمردود 3974كغ/هـ للثمار و 678 كغ/هـ للزيت وأدى إلى :

* رفع كفاءة الري من 50 إلى 94 % وزيادة في كفاءة استخدام المياه من 0.74إلى 1.90 كغ/هـ .

* توفير في مياه الري بنسبة 50 % أي ما يعادل حوالي 78 م.م3 على المستوى الوطني وزيادة في المردود بنحو 29 % أي زيادة إجمالية في إنتاج ثمار الزيتون بنحو 332 ألف طن.

ح – معرشات الكرمة :

ـ الاستهلاك المائي باستخدام الري بالتنقيط 6621 م3/هـ بمردود 4695 كغ/هـ مقابل 9778 م3/هـ للري التقليدي بمردود 26440 كغ/هـ وأدى إلى :

* رفع كفاءة الري من 60 ـ 91 % وزيادة في كفاءة استخدام المياه من 2.97 إلى 5.77 كغ/ م3

* توفير في مياه الري بنسبة 33 % أي ما يعادل 31 م.م3 على المستوى الوطني وزيادة في المردود بنسبة 31 % أي زيادة في إنتاج العنب بنحو 85.4 ألف طن على مستوى سوريا .

4 ـ 6 ـ بينت نتائج التحليل الاقتصادي لتجارب بحوث طرق وتقنيات الري ما يلي :

4 ـ 6 ـ 1 ـ التفوق الكبير في اقتصادية الري بالرذاذ على السطحي التقليدي لمحاصيل القمح والذرة الصفراء والشوندر السكري حيث بلغت نسبة الربح إلى التكاليف حسب المحاصيل ومصادر الري على النحو التالي :

أ – القمح:

- مشاريع الري الحكومية: 235 % .

الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 على التوالي : 215 ، 188 ، 166 ، 147 %

ب – الذرة الصفراء التكثيفية :

- مشاريع الري الحكومية 123 % .
- الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 م على التوالـــي : 103 ، 78 ، 60 ، 44 % علماً بأن الري التقليدي بالضخ من العمق 100 غير اقتصـــادي وخاســر بالنســبة للعمقين 150 و 200 م.

ج – الشوندر السكري:

ــ مشاريع الري الحكومية125 % .

ــ الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 م على التوالي : 118 ، 108 ، 99 ، 91%

4 ــ 6 ــ 2 ــ من خلال إجراء مقارنة اقتصادية لمختلف طرق الري على محصـــول القطن يتضح تفوق طرق الري الحديثة على طريقة الري السطحي التقليدي ، ويزداد هـــذا التفوق طرداً مع تكاليف الري ونتيجة هذه المقارنة تم التوصل إلى ما يلي :

أ ــ احتل الري بالتنقيط المرتبة الأولى وذلك من حيث قيمـــة الإيـــرادات والأربـــاح الصافية في وحدة المساحة ونسبة الأرباح إلى التكاليف :

- مشاريع الري الحكومية 86 % .
- الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 200 م على التوالي : 68 ، 60 ، 47 % .

ب ــ يليه الري بالرذاذ ثم الري السطحي المطور وأخيراً الري الســـطحي التقليـــدي الذي كان خاسراً عند الضخ من عمق 200 م وغير اقتصادي للضخ من عمق 150 م .

ج ــ تزداد قيمة الفوارق بين طرق الري المختلفة مع ارتفاع نفقات الري أي ارتفـــاع منسوب الضخ وذلك لازدياد نفقات الري السطحي التقليدي نتيجة استخدام كميات كبـــيرة مـــن المياه .

د ــ إن الربح الصافي لطرق الري يزداد طرداً مع ارتفاع تكاليف الري قياســـاً إلـــى تكاليف الري التقليدي .

4 ــ 6 ــ 3 ــ تفوق ملحوظ في اقتصادية تقنيات الري الموضعي بالمقارنة مع الـــري السطحي التقليدي للباذنجان وأشجار الزيتون ومعرشات الكرمة حيـــث بلغـــت نســـبة الربـــح للتكاليف على النحو التالي :

أ ــ الباذنجان :

* مشاريع الري الحكومية 97 % .
*الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 م على التوالي : 94 ، 89 ، 86 ، 81%

ب ــ أشجار الزيتون :

ــ الثمار :

* مشاريع الري الحكومية 57 % .
* الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 على التوالي :54 ، 51 ، 48 ، 44 %.

*عدم اقتصادية الري السطحي التقليدي بالضخ من العمق 150 وخاسر بالضخ من عمق 200 م .

ـ الزيت :

*مشاريع الري الحكومية 43 % .

* الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 على التوالي : 41 ، 38 ، 35 ، 32 وخاسر بالنسبة للري التقليدي عند الضخ ابتداءً من العمق 50 م .

ج ـ معرشات الكرمة :

*مشاريع الري الحكومية 101 % .

*الضخ من الأعماق 50 ، 100 ، 150 ، 200 م على التوالي : 97 ، 92 ، 88 ، 82 .

5 ـ المقترحات والتوصيات :

5 ـ 1 ـ العمل الدؤوب لكافة الجهات لتنفيذ قرارات المجلس الزراعي الأعلى الصادرة خلال 2000 وخاصة ما يتعلق منها بالبرنامج الوطني لترشيد استخدامات المياه في الزراعة بالتحول نحو طرق وتقنيات الري الحديثة خلال مدة أربع سنوات .

5 ـ 2 ـ إعطاء أولوية أولى لتحويل المساحات المروية من المياه الجوفية بواسطة الآبار إلى طرق وتقنيات الري الحديثة في الأحواض المغلقة .

5 ـ 3 ـ وضع برنامج زمني لإعادة تأهيل مشاريع الري الحكومية القديمة لتكون مؤهلة لاستخدام طرق وتقنيات الري الحديثة بما يتوافق مع قرارات المجلس الزراعي الأعلى

5 ـ 4 ـ إقامة مشاريع ري نظامية على المياه الجوفية ، أسوة بمشاريع الري على المياه السطحية ، مع استرداد التكاليف ورسوم الصيانة والتشغيل .

5 ـ 5 ـ تطبيق رسوم الصيانة والتشغيل وفقاً لكميات المياه المقدمة للهكتار المروي وليس على أساس المساحة ، الأمر الذي يعطي أفضلية نسبية واضحة للفلاحين والمزارعين الذين يقومون بتحويل أراضيهم إلى طرق الري الحديثة .

5 ـ 6 ـ تصميم وتنفيذ جميع مشاريع الري الجديدة بحيث تكون مؤهلة لاستخدام طرق وتقنيات الري الحديثة عند وضعها في الاستثمار .

5 ـ 7 ـ السعي لتنظيم مستخدمي المياه في جمعيات خاصة لزيادة مشاركتهم في إدارة الطلب على المياه وصيانة بعض مكونات شبكات الري .

***المراجع

1. المجموعة الإحصائية الزراعية 1970 ــ 2000	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الإحصاء والتخطيط .
2. التقرير الختامي لمشروع الشبكة الإقليمية للري التكميلي في الزراعات البعلية وتحسين إدارة المياه على مستوى الحقل في الجمهورية العربية السورية	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه 1996
3 . التأثيرات الفنية والاقتصادية لنتائج بحوث مشروع تحسين إدارة المصادر المائية في الزراعة SYR/90/01 على ترشيد استخدامات المياه في الجمهورية العربية السورية	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه 1997
4. د. صومي جورج ، د. الشايب رياض وآخرون ، التأثيرات الفنية والاقتصادية لطرق وتقنيات الري على ترشيد استخدامات مياه الري في الجمهورية العربية السورية .	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه2000
5.د. صومي جورج ، د. الشايب رياض وآخرون ، التأثيرات الفنية والاقتصادية لاستخدام طرق وتقنيات الري الحديثة على محصول القطن	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه2001
6. د. صومي جورج ، د. الشايب رياض م.رولا زيادة التأثيرات الفنية والاقتصادية لنتائج بحوث طرق وتقنيات الري الحديثة على ترشيد استخدامات المياه في الزراعة	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه2001
7. د. صومي جورج ،د. داود معن الوضع الراهن واتجاهات تطور الطلب المستقبلي على الموارد المائية لغاية 2015	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه2001

8. م . عبود غسان ، م . جوني نضال وآخرون باشراف د. صومي جورج ، د. الشايب رياض. الاستهلاك المائي وبرمجة الري لمحصول الباذنجان باستخدام الري بالتنقيط والسطحي التقليدي في محطة بحوث الري واستعمالات المياه في النشابية ــ حوض دمشق المائي .	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه2001
9. م. عبود غسان ، م . مره أسامة باشراف د. صومي جورج ، د . الشايب رياض التأثيرات الفنية والاقتصادية لطرق وتقنيات الري على أصناف الزيتون باستخدام الري الموضعي والري السطحي في محطة بحوث الري واستعمالات المياه في المختارية ــ حمص .	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه2001
10.م. عبود غسان ، مره أسامة ، باشراف د . صومي جورج ، د. الشايب رياض التأثيرات الفنية والاقتصدية لطرق وتقنيات الري على معرشات الكرمة في محطة بحوث الري واستعمالات المياه في المختارية ــ حمص	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه2001
11.م . عبود غسان ، م . الحمود مروان باشراف د. صومي جورج ، د. الشايب رياض الاستهلاك المائي وبرمجة الري لأشجار الكرمة باستخدام الري الموضعي ومقارنتها بالري السطحي التقليدي في محطة بحوث الري واستعمالات المياه في المريعية ــ دير الزور	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الري واستعمالات المياه2001