



مَجَلَّةُ جُغْرَافِيَّةٍ



٢٧

تَقْيِيْمُ طَرِيْقَةِ التَّرْبِيَةِ الشَّرَائِعِيَّةِ  
فِي اَسْئَلَةِ الْجُغْرَافِيَا الْاِكْتِمَانِيَّةِ فِي الدَّوْلَةِ

لِلْمُؤَلِّفِ: د. اِبْرَاهِيْمَ الْهَرِيْمِي

١٩٩٧م

١٤١٨هـ

مَدِينَةُ مَكَّةَ الْمُكَرَّمَةِ  
بِمَا تَحْتِ اَمْرِ رِيسِ اَلْمَدْرَسَةِ  
د. اِبْرَاهِيْمَ الْهَرِيْمِي





# بحوث جغرافية



٢٧

## تأليف: د. عبد الرحمن بن عبد العزيز آل سعود دراسة جغرافية في الجغرافية العربية القديمة

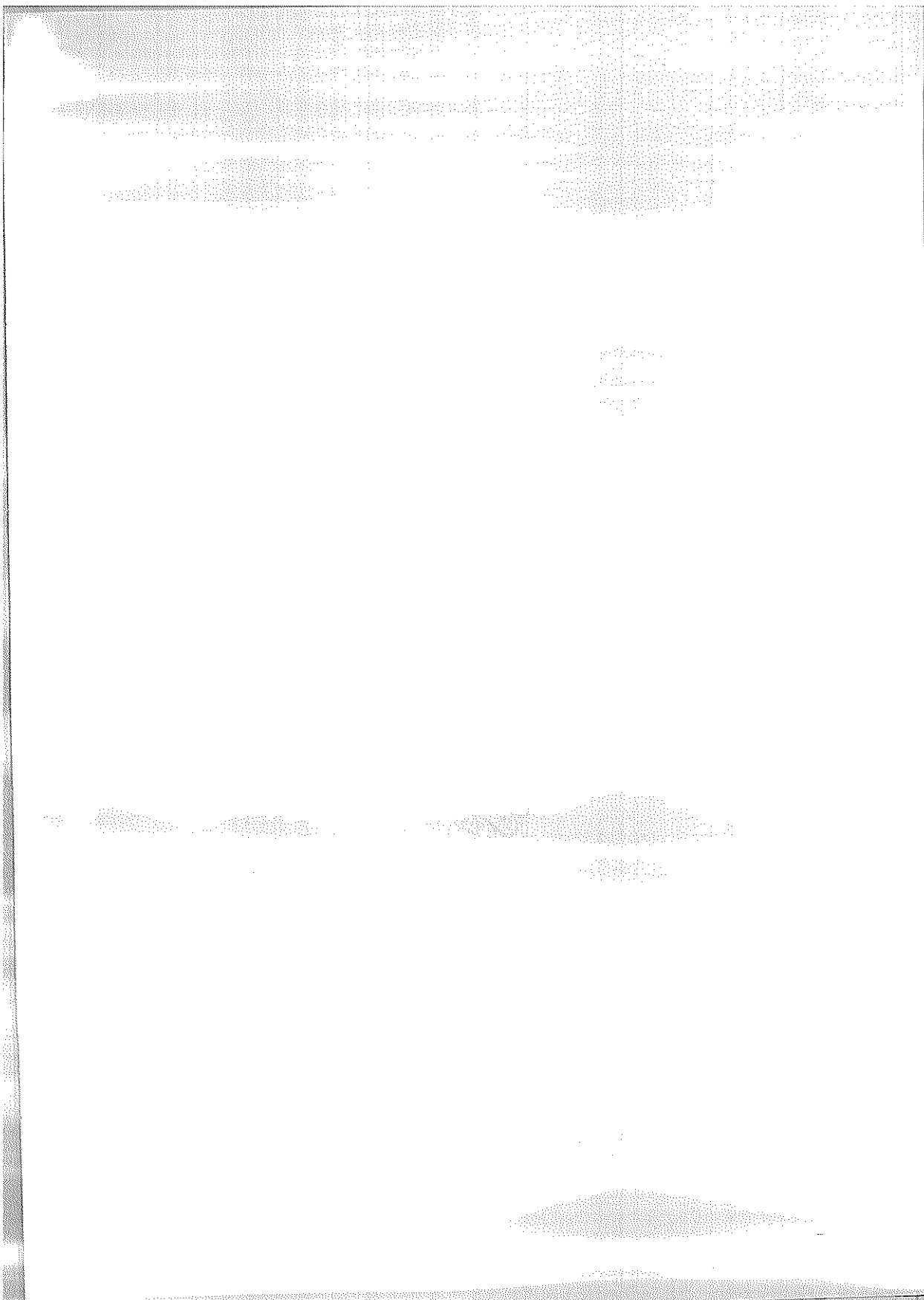
د. عبد الرحمن بن عبد العزيز آل سعود

١٩٩٧ م

١٤١٨ هـ

سلسلة بحوث جغرافية  
جامعة الملك سعود - الرياض  
الطبعة الأولى: ١٩٩٧ م





ISSN 1018 - 1423

Key title = Buhut gugrafiyyat

● مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية ●

رئيس مجلس الإدارة	أ.د. عبد العزيز بن عبد اللطيف آل الشيخ
نائب رئيس مجلس الإدارة	د. سميد بن ناصر الحسين
أمين السر	د. عبد العزيز بن إبراهيم الخيرة
أمين المال	د. عبد الله بن حمد الصليح
المشرف على وحدة البحوث	د. فوزان بن عبد الرحمن الفوزان
عضو	د. عبد الله بن سالم الزهراني
عضو	د. رمزي بن أحمد الزهراني
عضو	د. حسن بن عاييل أحمد يحيى
عضو	د. فهد بن محمد عبد الله الكليبي

(ح) جامعة الملك سعود ، ١٤١٧هـ

مدرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الحيثي عبد الرحمن سليمان

تقييم طريقة الري بالرش المحوري : دراسة حالة في الجغرافيا الزراعية لمنطقة وادي

النواصر - الرياض .

٠٠٠ ص : ٠٠ سم - ( بحوث جغرافية : ٢٧ )

ردمك ٨-٥١٠-٥-٩٩٦٠

ردمك ١٤٢٣-١٠١٨

١- الري - وادي النواصر (السعودية) ٢- الزراعة أ- العنوان ب - السلسلة

١٧/٣٠٨٢

ديري ٦٣١٠٧

رقم الإيداع : ١٧/٣٠٨٢

ردمك : ٨-٥١٠-٥-٩٩٦٠

ردمك : ١١٠١٨-١٤٢٣

## قواعد النشر

- ١- يراعى في البحوث التي تتولى سلسلة " بحوث جغرافية " نشرها الأصالة العلمية وصحة الإخراج العلمي وسلامة اللغة.
  - ٢- يشترط في البحث المقدم للسلسلة ألا يكون قد سبق نشره من قبل.
  - ٣- ترسل البحوث باسم رئيس هيئة تحرير السلسلة.
  - ٤- تقدم جميع الأصول على الآلة الكاتبة على ورق بحجم A4 ، مع مراعاة أن يكون النسخ على وجه واحد ، ويترك فراغ ونصف بين كل سطر وآخر ، ويمكن أن يكون الحد الأعلى للبحث (٧٥) صفحة، والحد الأدنى (١٥) صفحة.
  - ٥- يرسل أصل البحث مع صورتين وملخص في حدود (٢٥٠) كلمة باللغتين العربية والإنجليزية.
  - ٦- يراعى أن تقدم الأشكال مرسومة بالحبر الصيني على ورق (كلك) مقاس ١٢ X ١٨ سم وترفق أصول الأشكال بالبحث ولا تلتصق على أماكنها.
  - ٧- ترسل البحوث الصالحة للنشر والمختارة من قبل هيئة التحرير إلى محكمين إثنين - في الأقل - في مجال التخصص من داخل أو خارج المملكة قبل نشرها في السلسلة.
  - ٨- تقوم هيئة تحرير السلسلة بإبلاغ أصحاب البحوث بتاريخ استلام بحوثهم. وكذلك إبلاغهم بالقرار النهائي المتعلق بقبول البحث للنشر من عدمه مع إعادة البحوث غير المقبولة إلى أصحابها.
  - ٩- يمنح كل باحث أو الباحث الرئيسي لمجموعة الباحثين المشتركين في البحث خمساً وعشرون نسخة من البحث المنشور.
  - ١٠- تطبق قواعد الإشارة إلى المصادر ووفقاً للآتي :
- يستخدم نظام (اسم/تاريخ) ويقتضى هذا النظام الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين باسم المؤلف متبوعاً برقم الصفحة. وإذا تكرر نفس المؤلف في مرجعين مختلفين يذكر اسم المؤلف ثم يتبع بسنة المرجع ثم رقم الصفحة. أما في قائمة المراجع فيستوجب ذلك ترتيبها هجائياً حسب نوعية المصدر كالتالي :
- الكتب : يذكر اسم العائلة للمؤلف (المؤلف الأول إذا كان للمرجع أكثر من مؤلف واحد) متبوعاً بالأسماء الأولى ، ثم سنة النشر بين قوسين ، ثم عنوان الكتاب ، فرقم الطبعة - إن وجد - ثم الناشر ، وأخيراً مدينة النشر.
- الدوريات : يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى ، ثم سنة النشر بين قوسين ، ثم عنوان المقالة ، ثم عنوان الدورية ، ثم رقم المجلد ، ثم رقم العدد ، ثم أرقام صفحات المقال ( ص

ص ٥ - ١٥).

المكتب المحررة : يذكر اسم عائلة المؤلف ، متبوعاً بالأسماء الأولى ، ثم سنة النشر بين قوسين ، ثم عنوان الفصل ، ثم يكتب ( في n ) تحتها خط، ثم اسم عائلة المحرر متبوعاً بالأسماء الأولى، وكذلك بالنسبة للمحررين المشاركين ، ثم ( محرر ed. أو محررين eds.) ثم عنوان الكتاب ، ثم رقم المجلد ، فرقم الطبعة ، وأخيراً الناشر ، فمدينة النشر.

الرسائل غير المنشورة : يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى ، ثم سنة الحصول على الدرجة بين قوسين ، ثم عنوان الرسالة ، ثم يحدد نوع الرسالة ( ماجستير/دكتوراه) ، ثم اسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها.

أما الهوامش فلا تستخدم إلا عند الضرورة القصوى وتخصص للملاحظات والتطبيقات ذات القيمة في توضيح النص .

---

\* تعريف بالباحث :

د. عبدالله بن سليمان الحديثي - أستاذ مشارك - قسم الجغرافيا - جامعة الملك سعود - الرياض .

## ملخص البحث

يتناول هذا البحث تقييم طريقة استخدام الري بالرش المحوري في عينة من مزارع منطقة وادي الدواسر بالمملكة العربية السعودية ، وذلك من خلال تقصي وتحليل بيانات تتعلق بالمقومات الطبيعية والبشرية التي جعلت منطقة وادي الدواسر بيئة ملائمة للزراعة . وكذلك العوامل التي أسهمت في تطبيق الري بالرش المحوري . إضافة إلى تحديد أهم المعوقات والمشكلات الكامنة المحتملة للحد من التوسع المستقبلي في استخدام هذه الطريقة .

اعتمدت الدراسة ، بصورة أساسية ، على بيانات ومعلومات وثائقية ، ومشاهدات وملاحظات ، وبيانات عقلية تمت عن طريق إجراء وتنفيذ استبانات ، شملت عينة بلغت ٧٤ مزارعاً ممن يستعملون طريقة الري بالرش المحوري في منطقة وادي الدواسر .

ولعرض نتائج هذه البيانات تم استخدام وسائل إحصائية وصفية وجداول وأشكال ، إضافة إلى التحليل الإحصائي الكمي المتمثل في استخدام اختبار مربع كاي  $\chi^2$  ، وقد أبرزت أهم بيانات الدراسة ما يلي :



١- تعد طريقة الري بالرش المحوري طريقة حديثة وناجحة ، وقد انتشرت بشكل واسع خلال الثمانينات من القرن العشرين ، وتعتبر ذات كفاءة وفعالية عالية في توفير المياه مقارنة بطريقة الري السطحي .

٢- يتم استخدام الري بالرش المحوري في زراعة محاصيل القمح والشعير بالدرجة الأولى ، وقد بدأ الاتجاه أخيراً إلى ري الأعلاف والبطيخ بشكل اقتصادي .

٣- تبين أن أهم عوامل تبني وتطبيق طريقة الري بالرش المحوري هي إمكانية إضافة الأسمدة والمبيدات مع مياه الري ، وكذلك ري الأراضي غير المستوية .

٤- اتضح أن عدم وفرة الأيدي العاملة الفنية ، وقصر العمر الافتراضي للأتابيب، وغلاء أسعار الرشاشات المحورية والوقود اللازم للتشغيل ، تعد أهم المعوقات والسلبيات الكامنة في طريقة الري بالرش المحوري .

## المقدمة

منذ زمن قديم والإنسان يستخدم وسائل الري المختلفة ، وذلك من أجل ري المحاصيل الزراعية اللازمة لغذائه . وقد قامت على الري حضارات عديدة مثل سبأ باليمن وحضارات مصر ، وبلاد ما بين النهرين والصين والهند وغيرها . ونظراً لأن استعمال المياه لري المحاصيل الزراعية يفوق الاستعمالات الأخرى، لذلك اهتم العديد من الدول بالمحافظة على موارد المياه وتنميتها ، ويتضح ذلك بشكل جلي في المناطق الجافة من العالم .

وقد عمل الإنسان على تطوير طرق الري المستخدمة باستعمال القنوات والمضخات وإقامة السدود ، إلا أن تلك الطرق اتسمت بأنها ذات كفاءة متدنية ؛ لأنها تفقد كميات من المياه دون الاستفادة منها . ومع مرور الزمن تمكن الإنسان من تطوير طرق ري ذات كفاءة و جدوى اقتصادية عالية من أجل المحافظة على الثروات المائية ، وذلك عن طريق استخدام طرق ري حديثة ، مثل نظام الري بالرش المحوري ، إذ يتم في هذه الطريقة إيصال المياه للمحاصيل الزراعية على شكل رذاذ

يشبه تساقط الأمطار ، من جهاز يحمل مضخة وأنبوية رئيسية يتراوح طولها ما بين ١٠٠ - ٤٠٠ متر، ويرتفع عن سطح الأرض بما يتراوح بين ٢ - ٣ أمتار ، ويكون هذا الجهاز محمولاً على عجلات ذات مسافات متلائمة ، ويتحرك في شكل دائرة حول أحد طرفيه المتصل بمصدر المياه سواء كان البئر نفسها أو بركة للمياه . وتتوزع على امتداد أنبوية الجهاز الرئيسة أنابيب فرعية ، تنتهي بعدد من الرشاشات ، بحيث تندفع المياه من تلك الرشاشات على شكل رذاذ فوق سطح النباتات ، وعندما يكمل الجهاز دورة كاملة يكون قد تم رش دائرة نصف قطرها يساوي طول الأنبوية الرئيسة . ويتم التحكم بكميات المياه المعطاة عن طريق مقدار ضغط المياه المؤدي إلى مقدار سرعة دوران الأنبوب الرئيسي محورياً ، بحيث يكمل دورة كاملة كل ٤ أو ٨ أو ١٢ ساعة .

وقد عرف نظام الري بالرش في مستهل القرن العشرين ، وكان في بدايته عبارة عن أنبوية معدنية ذات ثقب يخرج منها الماء على شكل رذاذ ، وكان استعمالها مقصوراً على ري المشاتل والبساتين من أجل ترطيب النباتات . وقد تم تطوير هذا النظام في عام ١٩٣٠ م ، حيث بدأ استعمال الرشاشات المحورية كما هي معروفة الآن ، مما زاد من فعاليته وأدى إلى التوسع في استعماله ليشمل ري محاصيل زراعية مختلفة. (الملحم ، ١٩٨٤ م ، ص ٣٣) .

## مشكلة الدراسة وأهميتها

نظام الري بالرش المحوري ذو إيجابيات ومحاسن عديدة ، كما أن له بعض السلبيات ، وتكمن أهم مميزاته في توفير المياه التي يصل معدلها إلى حوالي ٣٥٪ عنها في حالة الري السطحي وأحياناً تصل هذه النسبة إلى ٥٠٪ نظراً لعدم هدر المياه . كذلك تصل كفاءة وتجانس توزيع المياه إلى حوالي ٩٥٪ ، وتوفير أكثر من ١٠٪ من مساحة الأرض التي تستخدم كقنوات وحواف في حالة الري السطحي . وبالإضافة إلى ذلك تتميز طريقة الري بالرش المحوري بارتفاع الإنتاجية الزراعية ، وبقلة العمالة اللازمة نظراً لتوزيع المياه وإمكانية إضافة الأسمدة والمبيدات مع مياه الري ، مما يخفف من الجهد والتكاليف التي تتطلبها مثل هذه العمليات ، وإمكانية ري الأراضي على طبيعتها دون الحاجة إلى تسويتها أو تحسين ميولها . (عبد السلام ، ١٩٨٢ م ، ص ١٧٧) .

وتكمن أهم المعوقات والسلبيات في طريقة الري بالرش المحوري في ارتفاع تكاليف قيمة الأجهزة ، والحاجة إلى الأيدي العاملة الفنية للإدارة والصيانة ،

وأحياناً غلاء أسعار الطاقة اللازمة للتشغيل ، وذلك إضافة إلى معوقات ثانوية أخرى قد تكون أهميتها محدودة ، مثل زيادة أملاح المياه المستعملة ، وكون قوة الرياح قد تزيد من سرعة التبخر وهدر المياه ، وفو بعض الأعشاب الضارة .

وعند محاولة المواءمة بين الإيجابيات والسلبيات في استخدام طريقة الري بالرش المحوري يتبين لنا أن هذا النظام يعد من الأنظمة المناسبة للمحافظة على المياه، وخاصة في الدول التي تعاني من شح المياه ، كما هو الحال في المملكة العربية السعودية التي تقل فيها معدلات تساقط الأمطار ، وتفتقر إلى وجود أي نهر يجري في أراضيها ، وكون الظروف المناخية تساعد على زيادة معدلات الفاقد من المياه بالتبخر .

وبالإضافة إلى العوامل الطبيعية الآتفة الذكر ، هناك عوامل بشرية أسهمت في حتمية الإسراع بالتوسع في الاستفادة من استخدام طريقة الري بالرش المحوري في المملكة العربية السعودية مثل :

١- إن سياسات الخطط التنموية الزراعية في المملكة تشجع استعمال التقنيات والطرق الحديثة في الزراعة .

٢- إن توفير قروض ميسرة من قبل الحكومة عن طريق البنك الزراعي السعودي ، يمكن المستثمرين من امتلاك معدات زراعية وتقنيات حديثة من بينها استخدام الري بالرش المحوري .

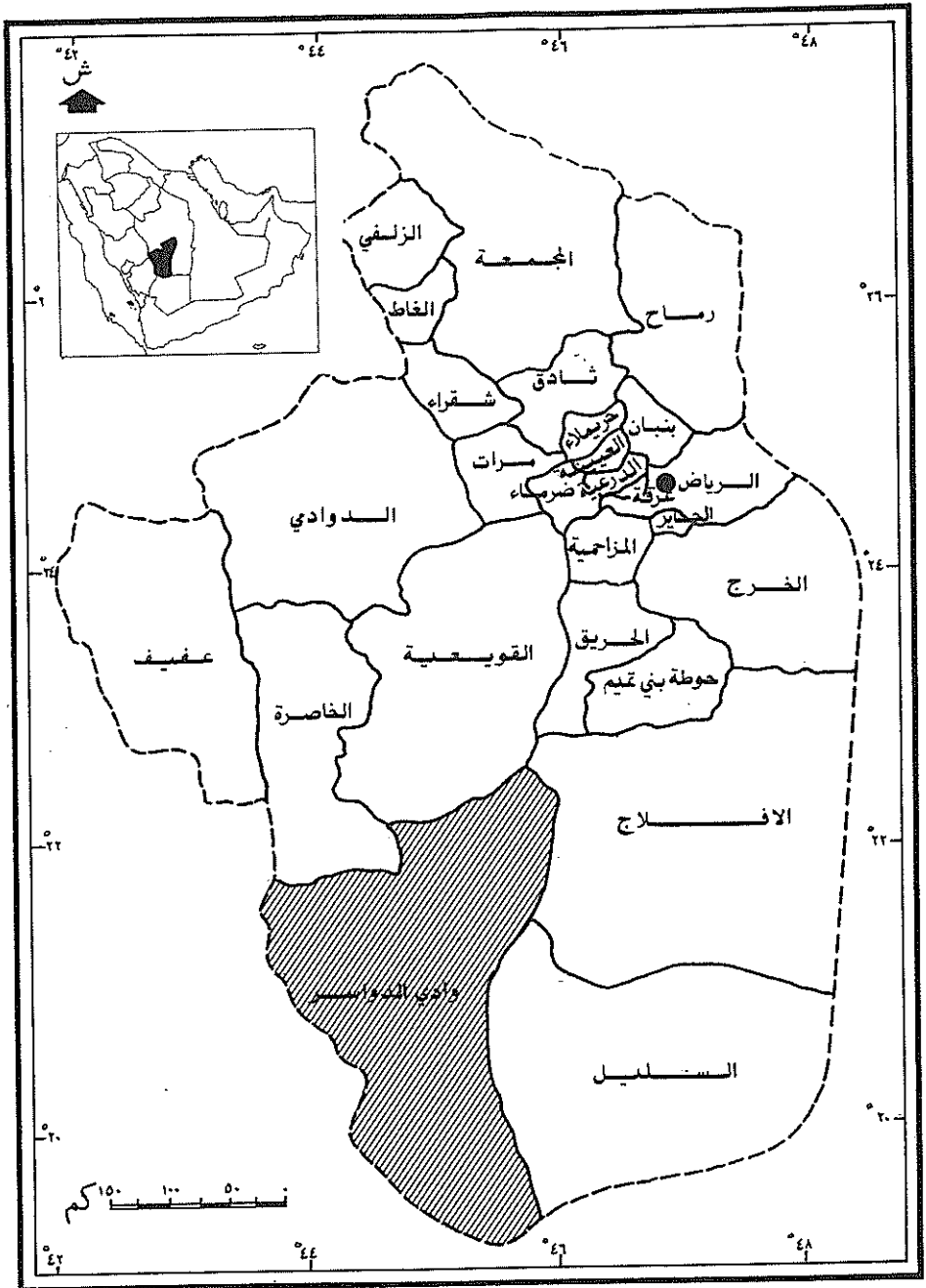
٣- إن استخدام التقنيات الحديثة مثل الري بالرش المحوري يقلل من الاعتماد على الأيدي العاملة ، وهذا يتناسب مع الأوضاع في المملكة ، حيث تقل الأيدي العاملة المحلية . (الحديثي، ١٩٩٣م، ص ٦) .

ونتيجة للأسباب الطبيعية والبشرية الأنفة الذكر، فإن استخدام طريقة الري بالرش المحوري يمثل خياراً مناسباً للتطبيق ، لذلك برزت أهميته كآلية مناسبة لتحقيق أهداف عديدة ، تبناها معظم المزارعين ، وكانت في البداية مقصورة على ري حقول القمح الذي لقي دعماً مغرباً نتيجة للأسعار التشجيعية من قبل الدولة حيث تم استخدامه بشكل رئيسي في مناطق تبوك وحائل والقصيم والرياض والخرج ووادي الدواسر وغيرها . وبعد ذلك بدأ الاستخدام في ري محاصيل زراعية مختلفة كالشعير والأعلاف والبطاطس والبطيخ ، ومؤخراً تم البدء في استخدامها لري بعض أنواع الخضروات .

ولحدثة استعمال طريقة الري بالرش المحوري وقله دراستها ميدانياً وخاصة في المملكة العربية السعودية ، فقد رأى الباحث أن تتمركز مشكلة الدراسة وأهميتها حول تقييم هذه الطريقة من طرق الري الحديثة من خلال التعرف على إيجابياتها وسلبياتها، وذلك من خلال النظر في بعض أدبيات الموضوع ، وفي ضوء ممارسات مزارعي منطقة وادي الدواسر بالمملكة العربية السعودية ، ( شكل رقم ( ١ ) ) وذلك من أجل إبراز الإيجابيات التي نجمت عن استخدام هذه الطريقة للاستمرار فيها، وتشجيعها، وكذلك تحديد أهم المعوقات التي تواجه المزارعين من جراء استخدام هذه الطريقة بغية تلافيها .



شكل رقم: (١) الموقع العام لمنطقة الدراسة



## أهداف الدراسة

- في ضوء العرض السابق ، تحاول هذه الدراسة إجراء تقييم لطريقة الري بالرش المحوري باعتبارها إحدى الطرق الحديثة المستخدمة في المملكة العربية السعودية . وسوف يتم هذا التقييم من خلال تحقيق الأهداف التالية :
- ١- استعراض المقومات الطبيعية والبشرية التي جعلت منطقة وادي الدواسر بيئة ملائمة للإنتاج الزراعي .
  - ٢- التعرف على أهم خصائص طريقة الري بالرش المحوري في وادي الدواسر .
  - ٣- تحديد أهم العوامل المؤثرة في استجابة مزارعي منطقة وادي الدواسر لاستخدام طريقة الري بالرش المحوري .
  - ٤- معرفة مدى تأثير استعمال طريقة الري بالرش المحوري على إنتاجية المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة .
  - ٥- مقارنة فاعلية وكفاءة طريقة الري بالرش المحوري مع طريقة الري السطحي .
  - ٦- معرفة أهم المعوقات والسلبيات التي تحول دون التوسع المستقبلي في استخدام طريقة الري بالرش المحوري .

## تساؤلات الدراسة

- تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف السالف ذكرها ، وذلك من خلال الإجابة عن التساؤلات الآتية :
- ١- ما أهم المقومات الطبيعية والبشرية التي أسهمت في التوسع الزراعي لمنطقة وادي الدواسر؟
  - ٢- هل يوجد ارتباط بين استخدام طريقة الري بالرش المحوري والإنتاجية العالية للمحاصيل الزراعية؟
  - ٣- هل تتميز طريقة الري بالرش المحوري بأنها ذات كفاءة عالية في توفير المياه مقارنة بطريقة الري السطحي؟
  - ٤- ما العوامل التي أسهمت في الإسراع في استعمال طريقة الري بالرش المحوري؟
  - ٥- هل ارتفاع تكاليف الرشاشات المحورية وعدم وفرة العمالة الفنية للإدارة والتشغيل تعد معوقات تحد من التوسع في تطبيق واستخدام هذه الطريقة للري الزراعي؟

## الدراسات السابقة

بعد الاطلاع على الأدبيات المنشورة عن أنظمة الري السائدة ، لوحظ أن معظمها يغلب عليه الطابع الفني مثل الخصائص والمواصفات والتصميم والنواحي الاقتصادية لتلك الأنظمة .

أما الدراسات الجغرافية في مجال نظام الري بالرش المحوري فيبدو أنها نادرة ومحدودة . هذا وسوف نتطرق في هذا الجزء من الدراسة إلى بعض الأدبيات المتعلقة بالدراسات ذات العلاقة بطريقة الري بالرش المحوري ، وذلك على النطاق العالمي والإقليمي ، ومن ثم المحلي ، وذلك على النحو التالي :

### (أ) النطاق العالمي :

أفاد جوهل (Johl) بأن نظام الرشاشات المحورية قد تنامى خلال السنوات الأخيرة ، وذلك نتيجة لقلة ما يحتاجه من العمالة وقدرته على ري المحاصيل العالية، والري لفترة طويلة بأقل عناية ممكنة ، إضافة لكون الأرض لا تحتاج إلى تسوية . كما أن المشكلات الرئيسية في هذا النظام تكمن في أن الرياح القوية

تتسبب في عدم توزيع المياه بشكل جيد ، إضافة إلى الحاجة إلى ضغط مياه عال نسبياً ، والذي لا يعد ملائماً للتربة الطينية لأنه يؤدي إلى تعريتها . ونتيجة لذلك جرى تعديل لهذا النظام عن طريق تصغير فتحات الرشاشات ، اعتماداً على مدى ارتفاع المحاصيل والمسافات بينها، حيث أدى ذلك التعديل إلى السيطرة على عامل الرياح القوية بموازنة المياه المعطاة وقلة الفاقد من التبخر . (Johl, 1979, p. 127) .

وفي رسالة الدكتوراه التي أعدها إقبال ، حول تحديد تأثير نوعية المياه الجوفية على أنواع مختلفة من التربة من خلال الري بالرش المحوري ، بينت النتائج أن تراكم الأملاح بالتربة له علاقة وطيدة بنوعية المياه ، إذ ظهر بأن ٦٤٪ من العينات التي درست تزيد فيها الملوحة ، ولو أن كمياتها تختلف حسب قوام التربة . وقد لوحظ أن أهم العناصر التي توافرت في العينات هي الكالسيوم ، والصوديوم ، والكلورايد ، (Iqbal, 1988, pp 1-3) .

وفي دراسة أجريت عن حالة الري بالرش المحوري في ولاية ألاباما الأمريكية، أوضحت النتائج أن هذه الطريقة توفر مياهاً أكثر من أي نظام آخر للري في شرقي الولايات المتحدة الأمريكية، وأن الزيادة في الإنتاجية تصل إلى ١٠٠٪ . كذلك أظهرت الدراسة أن الولايات الجنوبية الرطبة لا يستحسن ربيها بنظام الري بالرش المحوري ، وذلك على العكس من الولايات الجافة . (Hatch et al., 1991, pp. 442-447)

#### (ب) النطاق الإقليمي :

تطرق الكثير من الباحثين إلى مزايا ومساويء الري بالرش المحوري ، حيث ذكر عبد السلام أن أهم المزايا تتمثل بتوفيرها للمياه الذي يصل إلى ٣٥٪ مقارنة

بالري السطحي ، وإلى حوالي ٩٥٪ في حالة كفاءة توزيع المياه وتجانسها .  
بالإضافة إلى توفير حوالي ١١٪ من مساحة الأرض المروية التي تستخدم كقنوات  
في حالة الري السطحي . وإمكانية زراعة الأرض على طبيعتها الطبوغرافية دون  
الحاجة إلى تسويتها، كما أشار إلى أن استخدام طريقة الري بالرش المحوري قد  
حققت نتائج جيدة ، من حيث إنتاجية المحاصيل الزراعية ، حيث ذكر أن إنتاجية  
البطاطس والطماطم كانتا ١٤ و ١٢ طنناً على التوالي بالوحدة المساحية المروية في  
حالة الري بالرش المحوري مقارنة بـ ٧ و ١١ طنناً في حالة الري السطحي ( عبد  
السلام ، ١٩٨٢ م ، ص ص ١٧٧ - ١٧٩ ) .

أضاف الرفاعي أيضاً، أن توفير المياه يصل إلى حوالي ٥٠٪، مع إمكانية  
استعمال الرشاشات لأغراض توزيع الأسمدة والمبيدات .

أما أهم السلبيات لاستخدام الري بالرش المحوري ، فتكمن في الحاجة إلى  
الأيدي العاملة الفنية وارتفاع تكاليف الأجهزة ، وزيادة نمو الأعشاب الضارة بسبب  
توزيع المياه في جميع الاتجاهات ، وأهمية أخذ حساب كميات المياه المعطاة بالنسبة  
للتربة ذات الملوحة المرتفعة . (الرفاعي ، ١٩٨٣ م ، ص ٦-٨) .

وقد أفاد حبيب (Habib) في دراسة له عن مشروع الصالحية بجمهورية مصر  
العربية ، أن ري المحاصيل الحقلية والخضروات عن طريق أجهزة الري بالرش  
المحوري قد أدى إلى غسل أملاح التربة والسيطرة على مختلف مشاكل  
التملح بشكل نهائي (Habib, 1993, p. 2) .

### (ج) النطاق المحلي :

قام حمرا بالتعرف على الظروف الجوية ، وكذلك تأثير ضغط المياه على كفاءة



أنظمة الري المحوري ، كما تمت دراسة العلاقة بين مقدار الضغط وسرعة الرياح على كفاءة كل من الضغط العالي والمنخفض للمياه . وقد تم استنتاج ضرورة تشغيل نظام الضغط المنخفض للمياه في حالة وجود رياح سريعة وقوية ، وذلك أثناء النهار، وفي نفس الوقت أهمية تشغيل نظام الضغط العالي أثناء الليل . (حمرا ، ١٩٨٠ ، ص ٢٣) .

كذلك أشار ويلسون (Wilson)، إلى أن الري بالرش المحوري، قد برهن أنه وسيلة مناسبة وفعالة لزيادة إنتاجية المحاصيل تحت الظروف المناخية القاسية ، مثل مناخ الشرق الأوسط ، وذلك من منطلق أن المزارعين في دول هذه المنطقة يهتمون بموضوعات مثل كميات المياه المتبخرة أثناء الري ، وكميات الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة . وقد توصل إلى هذه النتائج من واقع ملاحظاته ودراساته حول أنظمة الري بالرش المحوري الموجودة في مزارع مشروع سادكو بمحافظة الحرج ، والتي تبلغ مساحتها ١٩٠٠ هكتار . وقد ذكر أن تشغيل الضغط المنخفض يمنع تراكم الأملاح على أوراق النباتات ، أما منع تراكم الأملاح في التربة فإنه يحتاج إلى الإدارة السليمة لطريقة الري إضافة إلى متطلبات النتج لإزالة الأملاح من منطقة نمو الجذور . (Wilson, 1984, p. 20) .

وفي دراسة أجراها الشمري ، حول تحديد الاحتياجات الفعلية من المياه لمحصول القمح تحت الري بنظام الرش المحوري في حقول شركة حائل للتنمية الزراعية (هادكو) تم جمع بيانات تتعلق بأحوال المناخ في منطقة حائل مثل درجة الحرارة وسرعة الرياح ، لتحديد كميات المياه التي يمكن أن تذهب عن طريق التبخر ، وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن الاحتياجات اللازمة من المياه لري القمح قد قدرت

بحوالي ٧٩٤٦ متر مكعب/هكتار. (Al-Shammmary, 1986, pp. 764-811)

كما درس الشيحة وآخرون توزيع وتراكم ملوحة التربة تحت نظام الري المحوري في عينات من ترب زراعية لأربع مناطق هي : الخرج ، وحرص ، وحائل ، والقصيم ، وذلك على أعماق مختلفة . حيث اختاروا عينات من ترب مروية تحت جهاز الري المحوري وأخرى غير مروية . وبعد دراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية لعينات الترب ونوعيات المياه ، توصل الباحثون إلى أن درجة ملوحة التربة تتأثر بالفعل بنوعية المياه المروية ، إذ انخفضت الملوحة في حوالي ٤٧٪ من التربة المروية . وذلك مقابل ٤٠٪ من عينات التربة المدروسة ، والتي زادت فيها الملوحة كنتيجة لاستخدام مياه الري . (الشيحة ، وآخرون ، ١٩٨٦ م ، ص ٢٠٣) .

وأشار أبو رحمان (Abu-Rahman) إلى إمكانية وأسباب تآكل نظام الرش المحوري ، وذلك بسبب تأثير الأوكسدة ، وتآكل الأنايب كنتيجة لتأثير الحموضة (Ph) ، ودرجة الحرارة . وذكر أن أهم وسائل الحفظ والحماية تكمن في طلاء وجلفنة الأنايب ( Abu-Rahman, 1990, p. 1) .

وحول أهم فوائد استخدام الكيماويات مع مياه الري بطريقة الري بالرش المحوري تطرق الحمد إلى أنها تتجلى بقلّة تأثير المبيدات على البيئة ، وقلّة دخول الحراثات إلى الحقول مما ينجم عنه ضغط على التربة والإخلال بقوامها ، وإمكانية الحصول على التجانس باستخدام المبيدات من خلال مياه الرش ، وذلك إضافة إلى تجنب العمالة من التعرض للمبيدات المركزة ، نظراً لكون المبيدات مخففة مع مياه الري ( الحمد ، ١٩٩٠ م ، ص ص ٧ - ١١) .

وفي دراسة أبو غبار (Abu-Ghobar) حول تقدير فواقد التبخر وبعشرة الرياح

لمجموعة من الرشاشات المحورية ، وذلك تحت ظروف مناخية وتشغيلية مختلفة ، أظهرت النتائج التي توصلت إليها دراسته أن الفواقد قد تتغير عكسياً مع مقدار فوهة الرشاش والرطوبة النسبية ، وتتغير طردياً مع مقدار درجة الحرارة وسرعة الرياح ، ومقدار ضغط تشغيل الرشاش . وبناء على ذلك تم استنتاج نموذج لتقدير فواقد التبخر . وقد أوضحت نتائج هذا النموذج أن الفواقد الناتجة من نظام الري بطريقة الري بالرش المحوري تتعلق بالعوامل التالية ، وهي على الترتيب : قطر فوهة الرشاش ، والرطوبة النسبية ، درجة الحرارة . (Abu-Ghobar, 1993, pp. 153-164).

في بحث تطبيقي ميداني لبرمجة توزيع مياه الري التي تحتاجها الشركات الزراعية الكبرى التي تقوم بري آلاف الهكتارات باستخدام الرشاشات المحورية ، وذلك في عشرة حقول مزروعة بالقمح والشعير والبرسيم خلال المواسم ١٩٩٢-١٩٩٤ م ، أظهرت النتائج توفير حوالي ٢٥ - ٣٠٪ من مياه الري مع زيادة في الإنتاج الزراعي بنسبة وصلت إلى ٢٦٪ . (عبد الرحمن ، ١٩٩٦ م ، ص ص ٤٦ - ٤٨ ) .

## لهجة جغرافية من منطقة الدراسة

لمنطقة وادي الدواسر تاريخ ضارب في القدم ، حيث دلت الآثار على أن المنطقة كانت تتمتع بموقع تجاري كهزمة وصل بين اليمامة في الشمال وبين نجران واليمن في الجنوب . وقد استوطنت هذه المنطقة دولة كندة . التي اتخذت من قرية "الفاو" عاصمة لها ، وكانت تعرف سابقاً باسم (العقيق) وهي تبعد حوالي ١٥٠ كلم شمال مدينة الخماسين العاصمة الإدارية لوادي الدواسر . ( أطلس المدن السعودية ، ١٤٠٧هـ ، ص ٧ ) .

وقد تكرر ذكر (العقيق) من قبل الشعراء القدماء مثل جرير والفرزدق وغيرهم . والعقيق يعني " كل مسيل ماء شقه السيل في الأراضي فأنهره ووسعه" ( ابن خنيس ، ١٩٧٨م ، ص ١٧١ ) .

وقد ذكر الهمداني أن العقيق سمي بذلك ، لأنه كان يعق فيه الذهب الذي يقع في الجبال السوداء الواقعة إلى الغرب من مدينة الخماسين . ( الحموي ، ١٩٥٦م ، ص ص ١٣٨ - ١٤١ ) .

تقع وادي الدواسر فلكياً على دائرة عرض ٢٨ و ٢٠ شمالاً ، وخط طول ٤٧ و ٤٤ شرقاً ، وتقع جغرافياً في جنوب هضبة نجد ، ويحدها من الشرق الربع الخالي ، ومن الشمال والجنوب كثبان رملية، ومن الغرب مرتفعات منطقة عسير ، وتقع ادارياً في الجزء الجنوبي الغربي من منطقة الرياض الإدارية ، وذلك على بعد ٦٦٧ كلم جنوب غرب مدينة الرياض ، وتعتبر مركز اتصال رئيسي بين وسط المملكة ومناطق نجران وعسير في الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي من المملكة .

وقد عرفت منطقة وادي الدواسر منذ القدم بخصوبة أراضيها وغناها بالمياه ، إذ يعتبر وادي الدواسر أهم منطقة لتجمع الأمطار في الجنوب الأوسط من المملكة العربية السعودية . وهو يجري من المرتفعات الشرقية لمنطقة عسير غرباً ، وينتهي بالربع الخالي شرقاً بعد أن يقطع تلال طويق ، ويمتد لمسافة تصل إلى ٥٢٠ كلم ، ومن أهم روافد هذا الوادي وادي تثليث الذي يقطع مسافة ٥٠٠ كلم ثم يلتقي بوادي الدواسر ، ووادي بيشة الذي يقطع حوالي ٤٥٠ كلم ثم تنتهي معالمه قبل اتصاله بوادي الدواسر بمسافة قصيرة ، ووادي رنية بطول ٢٥٠ كلم والذي ينتهي عند رغوّة قبل التقائه بوادي بيشة بمسافة قصيرة . تلتقي هذه الوديان تقريباً عند الخط ٣٠ و ٤٤ شرقاً ، وتشكل في مجملها مجاري مائية تصل إلى حوالي ١٣٣٠ كلم ، وذلك من الغرب إلى الشرق (كحالة ، ١٩٦٤م ، ص ١٠٨ ، ١١٠) .

ويشير بعض الباحثين إلى أن الرمال قد طمرت بعض أجزاء مجرى الوادي ، نظراً لتوقف جريان الوادي ، حيث إن آخر مرة سال فيها الوادي كانت قبل نصف قرن تقريباً ، وذلك عندما سال أهم روافده ، وهو وادي تثليث، حيث جاء السيل غزيراً مما أدى إلى أضرار جسيمة في المزارع والمباني، وقد أشار الشاعر الخلاوي إلى ذلك

عندما قال :

وواد جرى لأبد يجري من الحيا .٠٠ إما جرى عام جرى عام عايد (بن خميس ،

١٩٧٨م ، ص ٤٤٧) .

وفي الوقت الحاضر يعتبر وادي الدواسر سهلاً منبسطاً ذا تربة زراعية خصبة ، ويضم مدن وقرى وأعلام جبال ، وتمتد هذه المناطق بين خطي طول ٤٤ - ٤٦ شرقاً وذلك بطول يبلغ حوالي ١٢٠ كلم وعرض ٣٥ كلم ، ومنها مدينة الخماسين القاعدة الإدارية للوادي والنويعمة ، والسليل ، وقرة ، وخيران ، والجوية ، وكمدة ، والشرافا ، والمقابل ، ونزوى ، واللدام ، والفرعة . ( الشكل رقم (٢) ) .

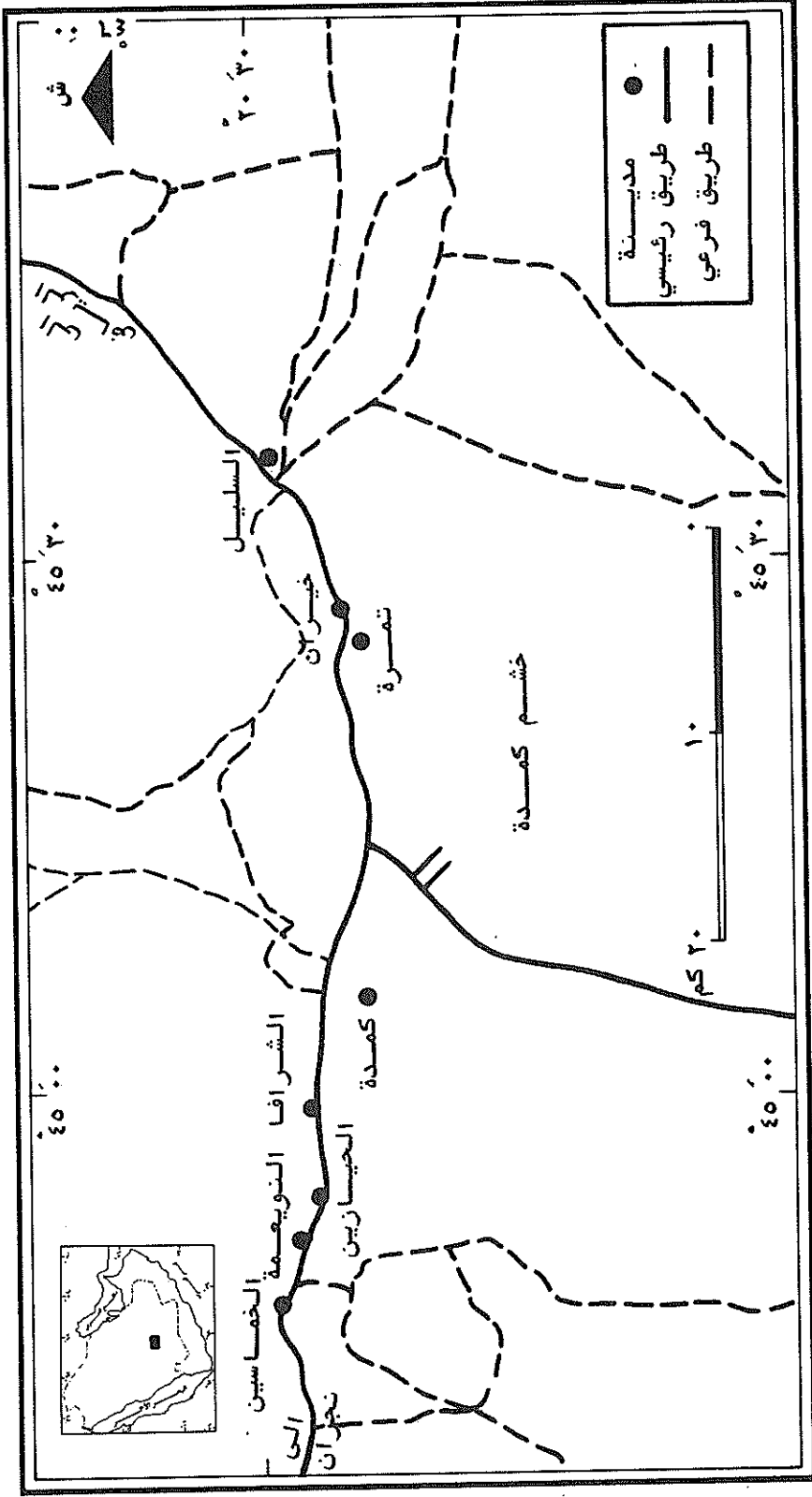
وقد تم تصنيف الأراضي لأغراض الري في منطقة وادي الدواسر بأنها تتسم بكونها من الدرجات الأولى والثانية والثالثة والسادسة . ( مشروع وادي الدواسر الإرشادي ، تلخيص شركة كونسولت ، ١٩٦٧م ، ص ٣-٤) .

ويجدر بالذكر أن أراضي الدرجة الأولى ممتازة ، من حيث صلاحيتها للزراعة المروية ، إذ تعطي إنتاجاً عالياً من كافة المحاصيل التي يناسبها مناخ المنطقة ، وهي تربة متوسطة القوام ، وتخرقها جذور النباتات بسهولة . كما يتحرك الماء والهواء فيها بيسر ، ولا تحتوي على أملاح . وتعد أراضي الدرجة الثانية متوسطة الصلاحية للزراعة المروية ، وذلك بسبب بعض العيوب مثل احتوائها على بعض الأملاح القابلة للغسيل . أما أراضي الدرجة الثالثة فصلاحيتهما للزراعة المروية محدودة ، ويرجع ذلك إلى عيوب في طبوغرافيتها واحتوائها على نسب عالية من الحصى . وفيما يتعلق بأراضي الدرجة السادسة فإنها غير صالحة للزراعة بسبب شدة انحدارها وطبوغرافيتها الوعرة وتريتها الخشنة الضحلة العميق .



التوزيع المكاني لبعض المدن والمنطق الزراعية في وادي الدواسر

شكل رقم ( ٢ )



المصدر : من اعداد الباحث اعتمادا على الاتي .

(١) - اطلس الطرق السعودية ودليل السياحة ، اعداد ونشر المهندس زكي فارسي . (١٩٩٥م)

(٢) - Wadi Dawasir : An Approach to Agricultural Development in Saudi Arabia, U.S.A and S.A, J.C.E.C., (1975).

هذا وتتميز التربة في منطقة وادي الدواسر بأن السمة الغالبة هي الطميية والرملية ، والطينية الحصوية . وعند استقراء بيانات محددة عن خواص التربة في الجزء المتعلق بمنطقة وادي الدواسر في الخريطة العامة للتربة في المملكة العربية السعودية اتضح أن السعة المائية الميسرة في التربة الطميية هي ١٥-٢٢ سم / ١٥٠ سم ، ونفاذية الماء ١٥ - ٥١ سم/ساعة ، أما الملوحة فهي ٠ - ١٦ ملليموز/سم . وفي التربة الرملية فإن السعة المائية الميسرة هي ٦-١٠ سم/١٥٠ سم ، ونفاذية الماء ٥١ - ١٥ سم / ساعة ، أما الملوحة فهي ٠ - ١٨ ملليموز/سم . وفيما يتعلق بالتربة الطميية الحصوية فالسعة المائية الميسرة هي أصغر من ٦ سم/١٥٠ سم ونفاذية الماء ١٥ - ٥١ سم/ساعة ، ومقدار الملوحة أكبر من ٨ ملليموز/سم . ( وزارة الزراعة والمياه ، أطلس الخريطة العامة للتربة ، ١٩٨٦م ، ص ٢٣ - ٣٣ ، واللوحات ١٨٠ ، ١٨١ ، ١٨٢ ) .

ومن جانب آخر أظهرت بيانات مختبرية من عدة مواقع (٦٥ موقعا) في منطقة وادي الدواسر أنها رملية وخشنة ، وأن قوام التربة اللومية الرملية يتراوح ما بين ١٥-١٨ متر . كما أن معدل الرطوبة هو ٦٥ ميليمتر/متر ، ومعدل الترسيب (الترشيح) حوالي ٤٠٠ ملليمتر/هكتار ، ويعني ذلك محدودية المياه عند استخدام طريقة الري السطحي . أي أن تطوير طريقة الري بالرش المحوري سوف يوفر كميات مياه كافية للتنمية الزراعية في الوادي مما يسمح للمنطقة بإنتاج زراعي سريع . (U.S.A. Saudi Arabia J.C.E.C. Cooperotive Report 1975, p. 1-8)

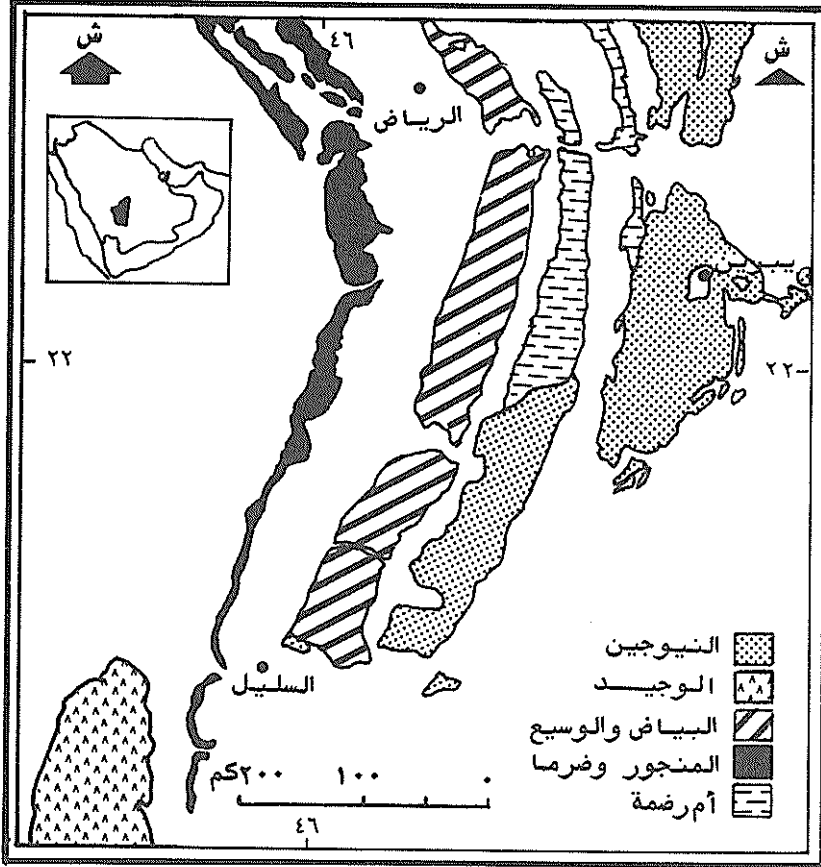
وتتميز مناخ منطقة وادي الدواسر بأنه قاري ، حيث بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة ٢٦,٥ م ، وذلك للأعوام ١٩٦٧ - ١٩٩٠ م . وقد بلغ المعدل

الأقصى لدرجات الحرارة في شهور الصيف ٤٨م ٤٤م، أما المعدل الأدنى لدرجات الحرارة فقد كان ٢٦م ٤م ، علماً بأن درجة الحرارة قد وصلت في أغسطس عام ١٩٨١م ٤٩م ، وقد وصل الإشعاع الشمسي في شهور الصيف إلى ٦٥٠ لانجلى في اليوم. وذلك بسبب تعامد أشعة الشمس على مدار السرطان ، وفي شهور الشتاء بلغ أعلى معدل لدرجات الحرارة ٢٩م ٩م ، وكان المعدل الأدنى لدرجات الحرارة ٦م ٦م مع ملاحظة أن درجة الحرارة قد سجلت أدنى تطرف لها في يناير عام ١٩٧٨م ، حيث تدنت إلى -١م ٤م أما تساقط الأمطار فيعتبر قليلاً بوجه عام ، إذ بلغ معدل الأمطار السنوية ٣٥ ملم فقط ، يتساقط معظمها في فصل الربيع، كما أن معدل عدد الأيام الممطرة للسنوات ١٩٧٥ - ١٩٨٥م بلغ ١٤ يوماً فقط. (الوليحي ، ١٩٩٦م ، ص ص ٣٢ - ٤٦) . أما الرطوبة النسبية فهي منخفضة بوجه عام ، إذ بلغت معدلاتها القصوى ٣٧٪ ، ومعدلاتها الدنيا ١٧٪ ، وذلك بمعدل سنوي ٢٧٪ ، وذلك للأعوام ١٩٧٦ - ١٩٨٤م ( وزارة الزراعة والمياه ، قسم الهيدرولوجيا ، إحصائيات محطة السليل).

ولا شك أن تلك الظروف المناخية المتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع قيمة الإشعاع الشمسي - خاصة في شهور الصيف، وهبوب الرياح الحارة خلال فصلي الربيع والصيف - تؤدي إلى زيادة نسبة التبخر ، وبالتالي ارتفاع الاحتياجات المائية لري المحاصيل الزراعية .

وإضافة إلى ذلك تؤدي ندرة المياه الساقطة من الأمطار على منطقة وادي الدواسر إلى الاعتماد على الري للقيام بالعمليات الزراعية ، وذلك عن طريق ضخ المياه من تكوينات جوفية عميقة، ( الشكل رقم (٣) ) والتي من أهمها :

شكل رقم (٢) التكوينات الجوفية العميقة الحاملة للمياه في منطقة وادي الدواسر



المصدر: أطلس المياه، وزارة الزراعة والمياه،  
١٤٠٥هـ - ١٩٨٤م

١- تكوين النيوجين : يطلق على سلسلة من طبقات الصخور البحرية القريبة من ساحل الخليج العربي ، وتنقسم إلى ثلاثة تكوينات هي الهيدروك ، واللدان ، والهفوف ، وتظهر في شرقي المملكة العربية السعودية من وادي الدواسر جنوباً حتى الحدود الشمالية للمملكة العربية السعودية . (الوليبي ، ١٩٩٦م ، ص ١١٠) . ويبلغ متوسط سمك هذه التكوينات حوالي ١٠٠ متر ، وتعد مياهها بوجه عام عالية الملوحة ، وتتراوح درجة تركيز المواد الصلبة الذائبة فيها ما بين بضع مئات إلى ٣٠٠٠٠ ملغم للتر الواحد ، كما يوجد تفاوت كبير بين هذه التكوينات في إنتاجها للمياه . ( وزارة الزراعة والمياه ، أطلس المياه ، ١٩٨٤م ، ص ٥٧ ) .

٢- تكوين الوجيد : يقع في وسط جنوب المملكة ، ويظهر منكشفه لمسافة ٣٠٠ كلم ، ويمتد من وادي الدواسر ويعرض ١٠٠ كلم ويختفي في الشرق تحت رسال الربع الخالي ، ويصل سمك هذا التكوين حوالي ٢٠٠ متر بالقرب من وادي الدواسر ، وتتراوح نسبة الأملاح الذائبة في هذا التكوين ما بين ٥٠٠ - ١٠٠٠ جزء في المليون ، ويقدر مخزون هذا التكوين حوالي ٣٠٠٠٠ مليون متر مكعب . ويعتبر تكوين الوجيد المخزون الرئيسي من المياه التي يعتمد عليها المزارعون في الوادي .

٣- تكوين البياض : يقع على شكل شريط هلالى بطول ٦٥٠ كلم من شمال وادي الدواسر وحتى منطقة الصمان ، ويبلغ عرض هذا التكوين في منطقة الوادي حوالي ٥٠ كلم ، ويبلغ متوسط إنتاج هذا التكوين حوالي ٣٧ لتراً في الثانية .

٤- تكوين الوسيح : يمتد ما بين شمال وادي الدواسر على شكل شريط هلالى بطول ١٤٦ كلم حتى النفود الكبير ، ومتوسط سمكه في الوادي حوالي ٢٧ متراً ، ومتوسط إنتاجه حوالي ٤٢ لتراً في الثانية.

٥- تكوين أم رضمة : ويمتد بطول ١٢٠٠ كلم من الحدود العراقية شمالاً وحتى جنوب وادي الدواسر ، وذلك بعرض يتراوح ما بين ٥٠ - ١٢٠ كلم ، وتتراوح نسبة الأملاح في هذا التكوين ما بين ٨٠٠ - ١٠٠٠ جزء في المليون ، ومتوسط إنتاجه حوالي ٤٠ لتراً في الثانية ( عثمان ، ١٤٠٤هـ ، ص ص ٦٩ - ١٠٢ ) .

ونتيجة لوفرة المياه في التكوينات الجوفية العميقة في منطقة وادي الدواسر ، وكذلك خصوبة التربة في المنطقة ، إضافة إلى التشجيع والدعم الحكومي للزراعة ، فقد أدى كل ذلك إلى قيام نهضة زراعية في المنطقة جعلتها تجود بانتاج العديد من المحصولات الغذائية التي من أهمها القمح والنخيل ، والأعلاف ، والبطيخ ، والخضروات وغيرها .

وقد استخدمت في المنطقة حديثاً وسائل الري بالرش المحوري والري بالتنقيط ، إضافة إلى استخدام الآلات والميكنة الزراعية ، حيث شملت تلك الطرق الحديثة حوالي ٣٥٠٠ مزرعة في عام ١٩٨٨م ، ( مديرية الزراعة والمياه بوادي الدواسر ، ١٤٠٨هـ ) ، وعلاوة على ذلك قامت شركات زراعية كبيرة بالاستثمار الزراعي المتنوع في المنطقة<sup>(١)</sup> . ويأتي القمح على رأس المحصولات الرئيسية المنتجة من قبل تلك الشركات ، وذلك بسبب الإعانات التشجيعية المقدمة من الدولة لهذا

(١) سيتم عرض أسماء بعض المشروعات في الجزء المتعلق بتحليل النتائج .



المحصول . مما أدى إلى إنشاء صوامع للغلال في سنة ١٩٨٧م لتخزين محصول القمح بطاقة قدرها ٣٠٠.٠٠٠ طن ، وقد تم توسيع طاقة تلك الصوامع لكي تختزن حوالي ٥٠٠.٠٠٠ طن في عام ١٩٨٩م .

وبوجه عام تتسم مزارع الوادي بالتباين في مساحاتها ، حيث توجد المزارع الكبيرة في شرق الوادي ، نظراً لوفرة المياه وخصوبة التربة والتي تزرع فيها الحبوب والأعلاف والخضروات ، بينما يشتهر الجزء الغربي بزراعة النخيل وبعض الفواكه والخضروات . ( جريدة الرياض ، العدد ٧٩٤٣ ) .

## بيانات ومنهجية الدراسة

تم توفير بيانات هذه الدراسة عن طريق اتباع منهج متكامل جمع بين البيانات الأولية والثانوية ، حيث اعتمدت البيانات الثانوية على المسح المكتبي للأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة على النطاق العالمي والإقليمي والمحلي ، وذلك عن طريق الرجوع إلى المصادر الوثائقية ذات العلاقة من خلال بعض المكتبات الأمريكية ومكتبات الجامعات بالملكة ومركز المعلومات بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، إضافة إلى بيانات صادرة عن بعض الدوائر الحكومية في المملكة . وقد هدفت تلك المصادر في مجملها إلى استخلاص معلومات ذات علاقة بالخصائص العامة لاستخدام طريقة الري بالرش المحوري ، وبيانات تتعلق بإعطاء لمحة جغرافية عن منطقة الدراسة .

أما البيانات الأولية فقد اقتضت طبيعة الدراسة أن تكون - كما رآها الباحث - كما يلي :

خلال صيف عام ١٩٩٥م تم القيام برحلة استطلاعية للتعرف على منطقة الدراسة ، حيث تم تسجيل بعض الملاحظات الأولية ، ومن ثم تم مقابلة بعض

المسؤولين الزراعيين في منطقة وادي الدواسر ، وعلى ضوء ذلك تم إعداد استبانة تضمنت أسئلة لاستقراء واستطلاع آراء المزارعين حول أهم الخصائص العامة لنظام الري بالرش المحوري ، وتحديد أهم العوامل التي ساعدت في تبني هذا النظام ، ومعرفة أهم المميزات التي أسهمت في تطبيقه وعرض أهم المشكلات التي تعترضه أو يمكن أن تحد من استعمال هذا النظام .

وقبل أن يتم الاعتماد النهائي لشكل ومضمون الاستبانة تم إجراء دراسة أولية Pilot Study للتحقق من الصدق الظاهري Validity وإلى أي مدى يمكن التعديل أو الإضافة لكي تحقق هذه الاستبانة الهدف الذي صممت من أجله وهو " تقييم طريقة الري بالرش المحوري : دراسة حالة في الجغرافيا الزراعية لمنطقة وادي الدواسر" وقد تم عرضها على ثلاثة مزارعين يستخدمون طريقة الري بالرش المحوري ومهندس زراعي واحد ومرشد زراعي واحد واثنين من الأكاديميين ذوي الاهتمام بالزراعة ، وعلى ضوء ذلك تم إجراء بعض التعديلات المقترحة اللازمة ، ( ملحق رقم -١) .

وعلى الرغم من أن مجتمع الدراسة يعتبر كبيراً نسبياً ، إذ يبلغ عدد المزارع الحديثة التي تستخدم فيها الرشاشات المحورية للري في وادي الدواسر حوالي ١٥٠٠ مزرعة (السويس ، ١٩٩٦م ، ص ٢) إلا أن التجانس والتماثل هو السمة السائدة في طبيعة ما ستمخض عنه إجابات المستجوبين ، وهم من يستخدمون الري بالرش المحوري في منطقة وادي الدواسر ، وفيما يتعلق بحجم العينة يرى دورتي (Daugherty) بأن العينة يجب ألا تقل عن ٣٠ من مجتمع السكان لتعطي نتائج مقنعة ، كما أنه كلما عظم حجم العينة كان أصدق في إعطاء صورة ممثلة لجملة السكان " . ( Daugherty ، ١٩٧٤م ، ص ٢١) .

وخلال النصف الأول من العام ١٩٩٦م تم ملء الاستبانات من قبل المزارعين الذين لديهم مزارع ، يستخدمون فيها الرشاشات المحورية للري والذين يراجعون مديرية وزارة الزراعة والمياه والبنك الزراعي وفرع المؤسسة العامة للصوامع والغلال، وكذلك المعهد الثانوي الزراعي في منطقة وادي الدواسر<sup>(١)</sup> . وقد بلغ إجمالي العينة المدروسة ٧٤ وذلك بنسبة ٥٪ من مجتمع الدراسة.

وعند عرض وتحليل النتائج تم استخدام وسائل إحصائية وصفية ، وذلك من خلال عرض التكرارات والنسب المئوية في أجزاء كثيرة من الدراسة . كما تم استخدام التحليل الإحصائي الكمي لاختبار مربع كاي  $X^2$  وذلك لقبول أو رفض فرضيات العدم (Null Hypothesis) للتعرف على العلاقات بين المساحات المروية بالرش المحوري وبين بعض المتغيرات التابعة مثل زيادة الإنتاجية ، ومشكلة قلع التربة ، والرياح العفوية ، وتكاليف الوقود ، وكذلك بين متغير زيادة الإنتاجية ومتغيرات أخرى تابعة . ويوضح لنا هذا الاختبار مدى وجود علاقة بين كل متغيرين في جداول الاقتران (Contingency Tables) حيث نستطيع معرفة ما إذا كانت التكرارات الفعلية تختلف معنوياً عن التكرارات المتوقعة ، وذلك بعد استخراج درجات الحرية في كل جدول ، والتي يتم استخراجها كما يلي : درجات الحرية =

(») يتقدم الباحث بالشكر والتقدير لجميع الأخوة المزارعين الذين تكرموا بالإجابة عن الاستبانات ، كذلك الشكر والثناء والعرفان للمهندس علي بن فهد السوس مدير المعهد الثانوي الزراعي بوادي الدواسر ، وإلى علي بن عبدالله الدوسري على ما بذلوه من جهود قيمة تمثلت بجهود مخلصه في سبيل الحصول على جزء من البيانات الميدانية لهذه الدراسة .

( عدد الصفوف - ١ ) ( عدد الأعمدة - ١ ) .

ويتم استخراج قيمة مربع كاي  $X^2$  من خلال استخدام المعادلة التالية :

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

إذ أن :

O تعني التكرارات الفعلية .

E تعني التكرارات المتوقعة .

وعند حساب قيمة مربع كاي  $X^2$  في جداول الدراسة الفعلية يتم مقارنتها مع نظيرتها الجدولية الموجودة في الجداول الإحصائية لمربع كاي  $X^2$  والمدونة في ملاحق العديد من الكتب الإحصائية الجغرافية وغير الجغرافية . هذا وقد تم تحديد مستوى المعنوية في هذه الدراسة بمقدار ٠.٠٥ . . .

وعندما تقل قيمة مربع كاي المحسوبة عن نظيرتها الجدولية ، فإنه يتم قبول فرضية العدم التي تعني عدم وجود فروق جوهرية بين التوزيعين الفعلي والمتوقع ، بمعنى آخر عدم وجود علاقة بين المتغيرات المدروسة . وفي حالة كون قيمة مربع كاي المحسوبة أكبر من نظيرتها الجدولية ، فإنه يتم رفض فرضية العدم ، وبالتالي القبول بوجود فروق وعلاقة ذات دلالة ومعنى إحصائي أي أنها في هذه الحالة لا تعزى إلى عامل الصدفة . (الحديشي ، ١٩٩٥م ، ص ص ١٢١ - ١٢٢) .

وقد تم إدخال البيانات في الحاسب الآلي في جامعة الملك سعود ، وعن طريق

إدخال استخدام حزم SPSS تم الحصول على البيانات المطلوبة حيث تم التحليل الوصفي والكمي ، وكذلك عرض الأشكال والجداول بما يتلاءم مع تحقيق الأهداف والتساؤلات التي حددها الباحث في هذه الدراسة .

## تحليل النتائج

يتناول هذا الجزء من الدراسة تحليل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الدراسة الميدانية لعينة بلغت ٧٤ مزرعة في منطقة وادي الدواسر ، وتشتمل النتائج على الأجزاء التالية :

### أولاً : الخصائص العامة :

يتناول هذا الجزء عرض وتحليل البيانات المتعلقة بمتغيرات الخصائص العامة لطريقة الري بالرش المحوري ، مثل سنوات البدء في الاستخدام ، ومساحات المزارع، وعدد ساعات التشغيل ، والصيانة المتوافرة ، والمحاصيل الزراعية التي يتم ربيها بالرش المحوري.

يتضح من الجدول رقم (١) بأن استخدام طريقة الري بالرش المحوري في منطقة وادي الدواسر يعد حديث العهد ، حيث كانت بدايتها مع مطلع الثمانينات الميلادية وازداد انتشارها بشكل كبير مع منتصف الثمانينات إلا أن الملاحظ أنها تضاءلت في السنوات القليلة الماضية . وإن كان هناك من استقراء وتعليل لتلك

الأرقام فهو أنه خلال عقد الثمانينات يعتبر إنتاج القمح في أوج ذروته وذلك نتيجة للأسعار التشجيعية المغرية للمزارعين ، والتي تقدمها الدولة عن طريق المؤسسة العامة لصوامع الغلال مقابل زراعة هذا المحصول الحيوي .

جدول رقم (١)

سنوات البدء في استخدام الري بالرش المحوري

في مزارع عينة الدراسة في منطقة وادي الدواسر

السنوات	عدد المزارع	النسبة المئوية
١٩٨٠	٢	٢,٧
١٩٨١	٢	٢,٧
١٩٨٢	٢	٢,٧
١٩٨٣	٤	٥,٤
١٩٨٤	٦	٨,١
١٩٨٥	٦	٨,١
١٩٨٦	٨	١٠,٨
١٩٨٧	٧	٩,٥
١٩٨٨	٦	٨,١
١٩٨٩	٨	١٠,٨
١٩٩٠	٩	١٢,٢
١٩٩١	٨	١٠,٨
١٩٩٢	٥	٦,٨
١٩٩٣	١	١,٤
الإجمالي	٧٤	٪١٠٠

المصدر : البيانات المحلية (١٩٩٦م).

ومن المعروف أن طريقة الري بالرش المحوري تعتبر أفضل الطرق على الإطلاق لزراعة القمح ، وخاصة في المساحات الكبيرة . وفي المقابل فإن التباطؤ



وتخفيض الأسعار التشجيعية لزراعة القمح بالذات قد أسهم بشكل بارز في قلة إنشاء لمزارع الجديدة التي تعتمد على طريقة الري بالرش المحوري، ويظهر لنا ذلك من أن عينة الدراسة لم تشهد خلال السنوات الأخيرة قيام مزارع جديدة ، يتم فيها استخدام الري بالرش المحوري .

أما بيانات الجدول رقم (٢) فتبرز لنا بوجه عام التباين الواضح في مساحات عينة الدراسة واتسامها بكبر أحجامها ، ولايستغرب ذلك من منطلق أن أغلب المساحات مخصص لزراعة القمح على وجه الخصوص .

وأوضحت البيانات أن حوالي ثلث مساحات أفراد العينة المدروسة تقل عن ٥٠٠ دونم ، وكذلك وجود مزرعتين فقط تقل فيهما المساحات عن ١٠٠ دونم ، أما المزارع التي تتراوح مساحاتها ما بين ٥٠٠ - ١٠٠٠ دونم فقد بلغت ١٨ مزرعة ، وذلك بنسبة حوالي ٢٥٪ من إجمالي المزارع المدروسة .

وفي نفس الوقت لوحظ أنه يوجد أعداد كبيرة من المزارع تزيد أحجامها على ١٥٠٠ دونم ، ولا شك أن مثل هذه المزارع تعتبر كبيرة الحجم ، وقد يكون لعمليات احياء الأرض بالزراعة دور بارز في اتساع بعض المزارع . وما يجدر ذكره أن منطقة وادي الدواسر تضم مشروعات وشركات ذات مساحات كبيرة نسبياً ، يستخدم فيها الري بالرش المحوري بشكل واسع \* .

---

\* من هذه المشروعات ، نادك ، والراجحي ، والإنماء ، والجزيرة ، والخريف ، والخالدية ، والشدي . وتتراوح أجهزة الرش المحوري في كل من تلك المشروعات ما بين ١٠٠ - ٣٥٠ جهاز رش . ( السويس ، ١٩٩٦م ، ص ٢) .

جدول رقم (٢)  
أحجام مزارع عينة الدراسة

النسبة المئوية	عدد المزارع	المساحة (دونم)
٢٩٫٧	٢٢	أقل من ٥٠٠
٢٤٫٣	١٨	٥٠٠ - ١٠٠٠
٢٠٫٣	١٥	١٠٠٠ - ١٥٠٠
٢٥٫٧	٩	أكثر من ١٥٠٠
٪١٠٠	٧٤	الإجمالي

المصدر : البيانات المحلية (١٩٩٦م).

وحيث تطرقت إحدى فقرات الاستبانة إلى طرق الري المستخدمة في تلك المزارع ، فإن الجدول رقم (٣) يبين لنا أن الاتجاه إلى استخدام طريقة الري بالرش المحوري أمر جلي . إذ أن كافة المزارع المستغلة تتبع هذه الطريقة ، وأكثر من ذلك هو أن حوالي ٤٠٪ من المزارع التي شملتها العينة تستخدم طريقة الري بالرش المحوري فقط . وفي نفس الوقت فإن طرق الري الأخرى كالري بالتنقيط . تلائم بلا شك محاصيل معينة مثل الخضروات والنخيل والحمضيات .

جدول رقم (٣)

طرق الري المستخدمة في مزارع عينة الدراسة

طرق الري	عدد المزارع	النسبة المئوية
السطحي + الرش المحوري	١٥	٢٠.٣
التنقيط + الرش المحوري	٧	٩.٥
السطحي + التنقيط + المحوري	٢٣	٣١.١
الري بالرش المحوري فقط	٢٩	٣٩.١
الإجمالي	٧٤	٪١٠٠

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م)

ولتعزيز الفقرة السابقة يوضح لنا الجدول رقم (٤) أن حوالي ١٨ مزرعة (٢٤٪) فقط من مزارع العينة ، تقل فيها النسبة المئوية بالرش المحوري عن حوالي نصف إجمالي مساحة المزرعة . بينما بلغت المزارع التي يتم ري ٥٠ - ٧٤٪ منها بالرش المحوري حوالي ٢٩ مزرعة ، وذلك بنسبة ٣٩٪ من إجمالي أفراد العينة . كما أن المزارع التي تستخدم الرش المحوري فقط بلغ عددها ٢٧ مزرعة ، وذلك بنسبة ٣٦.٥٪ من إجمالي عدد مزارع العينة .

جدول رقم (٤)

التكرارات والنسب المثوية لمساحة الأرض التي تروى بالرش المحوري

النسبة المثوية	عدد المزارع	نسبة المساحة المروية
٢٤ر٣	١٨	أقل من ٥٠٪
٣٩ر٢	٢٩	٥٠ - ٧٤٪
٣٦ر٥	٢٧	٧٥ - ١٠٠٪
٪١٠٠	٧٤	الإجمالي

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م)

وعند تحليل الإجابات المتعلقة بالمحاصيل الزراعية التي يتم ربيها تحت نظام الري بالرش المحوري اتضح من واقع معلومات الجدول رقم (٥) بأن أهم تلك المحاصيل هي القمح ، والذي أجمع على زراعته مزارعو عينة الدراسة . ومن ثم البرسيم فالشعير ، فالبطيخ ، وجاء البطاطس في المرحلة الأخيرة ، وذلك بنسب بلغت ٧٧٪ ، ٧١ر٦٪ ، ٥٦ر٨٪ ، ٣٧ر٨ ، على التوالي للمحاصيل الآتفة الذكر . ومن الجدير بالذكر أن الاتجاه الحالي أصبح مصوباً بشكل كبير نحو زراعة البطيخ والأعلاف على أجهزة الري بالرش المحوري بشكل اقتصادي ، وقد أفاد عدد كبير من المزارعين في سياق فقرة في الإجابات المفتوحة تتعلق بالمحاصيل الأخرى بأنه يتم الري بالرش المحوري لمحاصيل مثل الذرة، والطماطم، والشمام، والكوسة.

جدول رقم (٥)

أهم المحاصيل الزراعية التي تم ربيها  
بطريقة الري بالرش المحوري من قبل أفراد  
عينة الدراسة

المحصول	عدد المزارع *	النسبة المئوية
القمح	٧٢	٩٧,٣
البرسيم	٥٧	٧٧
الشعير	٥٣	٧١,٦
البطيخ	٤٢	٥٦,٨
البطاطس	٢٨	٣٧,٨

\* من واقع العدد الإجمالي لأفراد العينة البالغ عددهم ٧٤ .

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م)

وفيما يتعلق بمعدل عدد الساعات التي يتم فيها تشغيل الرشاشات المحورية خلال اليوم الواحد ، أفاد حوالي ٦١٪ من مزارعي العينة بأنها أقل من ١٥ ساعة يومياً ، أما البقية ونسبتها حوالي ٣٩٪ فإن ري مزارعهم يستغرق مدى يفوق ١٥ ساعة في اليوم . ولا شك أن أعداد هذه الساعات تختلف من فترة إلى أخرى ، وذلك حسب مراحل نمو النباتات وكذلك حسب أنواع المحاصيل المروية .

وعند ربط هذه النتيجة بما توصل إليه أبو غبار في الدراسات السابقة السالفة الذكر، في هذه الدراسة ، من أن فواقد المياه تتغير طردياً مع مقدار

درجة الحرارة ، فإن ذلك يدعونا إلى التساؤل عما يمكن إبدائه من الإرشادات والتوعية اللازمة للمزارعين حول ضرورة ترشيد المياه ، وذلك من خلال ضرورة عدم الري أثناء ارتفاع درجات الحرارة نظراً لما تسببه من التبخر الواضح لكميات كبيرة من المياه .

#### جدول رقم (٦)

أعداد الساعات التي يتم فيها تشغيل الرشاشات المحورية في اليوم الواحد

النسبة المئوية	عدد المزارع	الساعات
٢٧	٢	٥ - ١٠ ساعات
٥٥٦	٤٠	١٠ - ١٥ ساعة
٣٩	٢٨	١٥ - ٢٠ ساعة
٢٧	٢	أكثر من ٢٠ ساعة
٪١٠٠	* ٧٢	الإجمالي

\* الإجمالي لا يشمل مزرعتين لم تكتمل بيانات إجابات أصحابهما .

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م) .

وقد اشتملت أسئلة الاستبانة على سؤال يتعلق بمقدار المصروفات الشهرية على الوقود ، ويتضمن الجدول رقم (٧) خلاصة لتلك البيانات، ويمكن التعميم بأن معظم المزارعين ينفقون ما بين ٧٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ ريال شهرياً . وحيث إن تلك الأرقام قد لا تكون مؤشراً واضحاً عما إذا كانت عالية أو منخفضة أو معقولة لأن هذا الأمر يتعلق بإجمالي مخرجات المزرعة . والتي يتحدد على

ضونها مقدار ربحية الاستثمار في الزراعة بوجه عام واستخدام طريقة الري بالرش المحوري بوجه خاص . ولإيضاح ذلك كان من اللازم استقصاء رأي المزارعين حول هذا الموضوع وقد كان هناك شبه إجماع ، وذلك بنسبة ٩٢٪ من أعداد مزارع العينة ، على أن المبالغ التي تصرف على الوقود تعتبر عالية . ويبدو أن ارتفاع أسعار الديزل في الآونة الأخيرة بالذات كان هو السبب وراء إجابات أولئك المزارعين باعتبارها عالية التكلفة .

وفيما يتعلق بنوع الصيانة المستخدمة في مزارع أصحاب عينة الدراسة أوضح ٤٦٪ من المزارعين بتوافر الصيانة الكاملة ، وأقارن حوالي ٥٤٪ أن الصيانة الجزئية هي المتبعة . وقد اتضح بأن المزارع الكبيرة تحتوي على ورشة متكاملة سواء ما يتعلق بالمعدات والأجهزة وكذلك الفنيون اللازمون للصيانة ، أما الصيانة الجزئية فتتمثل في كون العديد من أصحاب المزارع يتبعون نظام العقود السنوية مع شركات صيانة ، وذلك حسب شروط ومواصفات يتم الاتفاق عليها سلفاً .

جدول رقم (٧)

مقدار المصروفات الشهرية على الوقود

النسبة المئوية	عدد المزارع	تكاليف الوقود الشهرية بالريال
١٢ر٥	٩	٦٠٠٠ - ٣٠٠٠
٣٧ر٥	٢٧	٩٠٠٠ - ٦٠٠٠
٤٣	٣١	١٢٠٠٠ - ٩٠٠٠
٧	٥	أكثر من ١٢٠٠٠
٪١٠٠	*٧٢	الإجمالي

\* الإجمالي لا يشمل مزرعتين لم تكتمل بيانات أصحابهما .

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م) .

**ثانياً: أهم العوامل التي أسهمت في استخدام طريقة**

**الري بالرش المحوري :**

يتطرق هذا الجزء من الدراسة إلى التعرف على تأثير العوامل المتعلقة بتبني وتطبيق طريقة الري بالرش المحوري ، والذي يعتبر أحد أنظمة الري الحديثة . ومن أجل التحقق من ذلك تم طرح أسئلة عديدة تتعلق بالأسباب التي أسهمت في تطبيق هذه الطريقة، ومدى كفاءة وفاعلية الري بالرش المحوري في توفير المياه وزيادة الإنتاجية ، ودور العوامل المالية ، وإمكانية إضافة الأسمدة والمبيدات عند استخدام هذا النظام .

وعند تحليل البيانات أظهرت النتائج ، كما في جدول رقم (٨) ، أن هناك عوامل رئيسة كثيرة أسهمت في تبني هذا النظام ، إذ أفاد جميع أفراد العينة



أنهم يضيفون الأسمدة من خلال الرشاشات المحورية ونسبة مقارنة (٩٦٪) يضيفون المبيدات من خلال هذا النظام ، وكان السببان الرئيسيان الآخران هما توفير المياه وتوفير الأيدي العاملة ، وكانت نسبة من رأوا ذلك حوالي ٩٥٪ وحوالي ٩٨٪ على التوالي من مزارعي العينة ، وقد لوحظ أن هناك نقصاً نسبياً لأولئك الذين أجابوا بالإيجاب على زيادة إنتاج المحصول من خلال هذا النظام ، حيث رأى حوالي ٣٠٪ أنه ليس بالضرورة زيادة إنتاج المحصول ، والتعليل هو أنهم يعتقدون أن هذه الطريقة هي الخيار الأوضح والمثالي للري ، وليس بالضرورة أن يعتبر زيادة إنتاج المحصول سبب رئيسي لتطبيق النظام . وهذه النتائج تعزز ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة ، مثل دراسة (Johl) من أن الري بالرش المحوري قد تنامي في السنوات الأخيرة بسبب توافره للعماله وامكانية ري الأراضي غير المستوية وكذلك دراسة (Hatch) وآخرون بأن الزراعة تحت هذه الطريقة تعد أكثر توفيراً من أي نظام آخر . وبناء على نتائج هذه الدراسة فإننا نقبل بصحة الفرضية التي تقضي بأن : "هناك عوامل أساسية أسهمت في الإسراع إزاء استعمال طريقة الري بالرش المحوري " وفي المقابل فإننا نرفض فرضية العدم التي ترى عكس ذلك .

جدول رقم (٨)

الأسباب التي أسهمت في تطبيق نظام الري

بالرش المحوري في مزارع عينة الدراسة

الحالة	عدد المزارع *	النسبة المئوية
توفير المياه	٧٠	٩٤٫٦
توفير الأيدي العاملة	٦٥	٨٧٫٨
زيادة إنتاج المحصول	٥٣	٧١٫٦
كون الأرض غير مستوية	٥٦	٧٥٫٧
إضافة الأسمدة مع مياه الري	٧٤	١٠٠
إضافة المبيدات مع مياه الري	٧١	٩٥٫٩

\* من واقع إجمالي عينة الدراسة وقدرها ٧٤ .

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م)

وفيما يتعلق بكفاءة وفاعلية الري بالرش المحوري ومدى توفيره للمياه مقارنة بطريقة الري السطحي، تبين لنا بيانات الجدول رقم (٩) بأن نسبة ضئيلة (٨٪ من أفراد العينة) يرون أن التوفير في المياه يقل عن ٥٠٪، أما غالبية أفراد عينة الدراسة فقد رأوا أن الكفاءة والفاعلية عالية جداً، وأنها تزيد على ٧٥٪ مقارنة مع الري السطحي. وقد رأى ذلك حوالي نصف أفراد عينة الدراسة. ونلاحظ أن آراء الأغلبية في منطقة وادي الدواسر والتي تقول بتوفير كميات كبيرة من المياه، يتفق مع ما توصلت إليه دراسات العديد من الباحثين الذين تمت الإشارة إليهم في هذه الدراسة، مثل ما ذكره كل من عبد السلام

والرفاعي ، اللذان توصلا إلى نتائج مفادها أن معدل توفير المياه بالرش المحوري يصل إلى ٣٥٪ ، ٥٠٪ على التوالي .

وبناء على تلك النتائج فإننا نقبل بصحة الفرضية التي تنص على أن "طريقة الري بالرش المحوري ذات كفاءة عالية في توفير المياه مقارنة بطريقة الري السطحي" وبالتالي فإننا نرفض فرضية العدم التي ترى عكس ذلك .

جدول رقم (٩)

نسبة توفير المياه مقارنة بطريقة الري السطحي

الحالة	عدد المزارع	النسبة المئوية
٢٥ - ٥٠٪	٦	٨
٥٠ - ٧٥٪	٣٢	٤٣,٣
٧٥ - ١٠٠٪	٣٦	٤٨,٧
الإجمالي	٧٤	١٠٠٪

المصدر: البيانات الحقلية (١٩٩٦م).

وفي محاولة لاستقصاء وجود علاقات ذات دلالة معنوية إحصائية بين بعض المتغيرات المستخدمة في هذه الدراسة ، تم ربط العلاقة بين نسبة المساحات المروية بالرش المحوري ومتغيرات تتعلق بالأسباب وراء تطبيق هذه الطريقة ، وذلك عن طريق استخدام مربع كاي  $X^2$  ، وقد أسفرت البيانات عن عدم إمكانية تطبيق النموذج على كل من متغيرات إضافة الأسمدة والمبيدات ، وذلك نظراً لارتفاع نسبة من أجابوا بالإيجاب على هذين المتغيرين . إلا أنه أمكن تطبيق النموذج على عدد من المتغيرات مثل زيادة الإنتاجية تحت الري

بالرش المحوري ، ومدى معاناة المزارعين مع مشكلة قملح التربة ، وتأثير الرياح القوية على المحاصيل الزراعية ، وكذلك العلاقة بين المساحات المروية بالرش المحوري وتكاليف الوقود التي يتم صرفها شهرياً .

وعند استقراء البيانات المعروضة في الجداول ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، يتضح لنا أن قيم مربعات كاي  $x^2$  المحسوبة هي ٤٢٤ ، ١٢٧ ، ٢٢٥ على التوالي ، وسمت هذه القيم أنها أقل من نظيراتها في توزيع مربعات كاي  $x^2$  الجدولية والتي تساوي ٥٩٩ ، وذلك عند درجات حرية ٢ ، ومستوى احتمال الصدفة بوجود فروق جوهرية لا يتعدى ٠.٥ . وترتب على ذلك قبول فرضيات العدم ، بعدم وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية بين التوزيعات الفعلية للمساحات المروية بالرش المحوري ومتغيرات زيادة الإنتاجية في مزارع عينة الدراسة ، وكذلك مع متغير وجود مشكلة تتعلق بتملح التربة . والشيء نفسه مع متغير مشكلة الرياح القوية .

أما العلاقة بين المساحات المروية بالرش المحوري ومتغير تكاليف الوقود ، حسب رأي أفراد عينة الدراسة ، فقد أظهر التحليل الإحصائي (الجدول رقم ١٣) بأن قيمة مربع كاي المحسوبة  $x^2 = ٢١٥٩$  ، وهي أكبر من قيمة مربع كاي الجدولية التي تساوي ٥٩٩ ، وذلك عند درجات الحرية ٢ ومستوى المعنوية ٠.٥ . وعلى ذلك نخلص إلى رفض فرضية العدم ، وبالتالي قبول الفرض البديل الذي مؤداه وجود علاقة بين المساحات المروية بالرش المحوري ومتغير تكاليف الوقود .

جدول رقم (١٠)

العلاقة بين المساحات المروية بالرش المحوري وزيادة إنتاجية مزارع العينة

نسبة المساحة المروية بالرش المحوري		أقل من ٥٠٪		٥٠ - ٧٤٪		٧٥ - ١٠٠٪	
زيادة إنتاجية المزارع		العدد النسبة	العدد النسبة	العدد النسبة	العدد النسبة	العدد النسبة	العدد النسبة
نعم		١٢	٢١ر٨	١٩	٣٤ر٥	٢٤	٤٣ر٦
لا		٦	٣٣ر٣	٩	٥٠	٣	١٦ر٧
الإجمالي		١٨	٢٤ر٧	٢٨	٣٨ر٣	٢٧	٣٧

قيمة مربع كاي  $X^2 = ٤٢٤$  ، درجات الحرية = ٢ ، مستوى المعنوية = ١١  
المصدر : من إعداد الباحث اعتماداً على البيانات الحقلية (١٩٩٦م)

جدول رقم (١١)

العلاقة بين المساحات المروية بالرش المحوري ومتغير مشكلة تملح التربة

لدى أفراد عينة الدراسة

نسبة المساحة المروية بالرش المحوري		أقل من ٥٠٪		٥٠ - ٧٤٪		٧٥ - ١٠٠٪	
المعاناة من مشكلة تملح التربة		العدد النسبة	العدد النسبة	العدد النسبة	العدد النسبة	العدد النسبة	العدد النسبة
نعم		٥	١٧ر٩	١١	١٩ر٣	١٢	٤٢ر٩
لا		١٣	٢٨ر٣	١٨	٣٩ر١	١٥	٣٢ر٦
الإجمالي		١٨	٢٨ر٣	٢٩	٢٩ر١	٢٧	٣٢ر٦

قيمة مربع كاي  $X^2 = ١٢٧$  ، درجات الحرية = ٢ ، مستوى المعنوية = ٥٢ ،  
المصدر : من إعداد الباحث اعتماداً على البيانات الحقلية (١٩٩٦م).

جدول رقم (١٢)

العلاقة بين المساحات المروية بالرش المحوري

ومتغير مشكلة الرياح القوية لدى أفراد العينة المدروسة

نسبة المساحات المروية بالرش المحوري		أقل من ٥٠٪		٥٠ - ٧٤٪		٧٥ - ١٠٠٪	
المعانة من مشكلة الرياح القوية		العدد النسبة		العدد النسبة		العدد النسبة	
نعم		٦	٢٠	١٥	٥٠	٩	٣٠
لا		١٢	٢٧٫٩	١٤	٣٢٫٦	١٧	٣٩٫٥
الإجمالي		١٨	٢٤٫٧	٢٩	٣٩٫٧	٢٦	٣٥٫٦

قيمة مربع كاي  $X^2 = ٢٢٥$  ، درجات الحرية = ٢ ، مستوى المعنوية = ٣٢ ر  
المصدر : من إعداد وحساب الباحث اعتماداً على البيانات المحلية (١٩٩٦م)

جدول رقم (١٣)

العلاقة بين المساحات المروية بالرش المحوري

ومتغير تكاليف الوقود حسب رأي مزارعي عينة الدراسة

نسبة المساحات المروية بالرش المحوري		أقل من ٥٠٪		٥٠ - ٧٤٪		٧٥ - ١٠٠٪	
تكاليف الوقود (شهرياً)		العدد النسبة		العدد النسبة		العدد النسبة	
أقل من ٩٠٠٠ ريال		١٧	٤٥٫٩	١٠	٢٧	١٠	٢٧
أكثر من ٩٠٠٠		-	-	١٩	٥٢٫٨	١٧	٤٧٫٢
الإجمالي		١٧	٢٣٫٣	٢٩	٣٩٫٧	٢٧	٣٧

قيمة مربع كاي  $X^2 = ٢١٥٩$  ، درجة الحرية = ٢ ، مستوى المعنوية = ٢٠٠٠٠٠٢ ر  
المصدر : من إعداد وحساب الباحث اعتماداً على البيانات المحلية (١٩٩٦م)

وفيما يتعلق بالعلاقة بين زيادة الإنتاجية عند استخدام الري بالرش المحوري، كمتغير ذي دلالة إحصائية مع متغير طريقة الري المستخدمة ، ومتغير

مدى توفير المياه ، فقد أظهر التحليل الإحصائي ( الجداول ١٤ ، ١٥ ) بأن قيمة مربع كاي المحسوبة = ٥ر٦٥ وذلك عند درجات الحرية التي تساوي ٣ ، وكذلك قيمة ١٨ر٠ عند درجة حرية واحدة ، وذلك على التوالي للمتغيرين السابقين .  
وهذه القيم أصغر من نظيراتها قيمة مربع كاي الجدولية ، والتي تساوي ٧ر٨١ ، و ٣ر٨٤ على التوالي . وقد ترتب على ذلك قبول فرضيات العدم بعدم وجود فروق جوهرية ذات دلالات إحصائية بين التوزيعات الفعلية لزيادة الإنتاجية عند استخدام الري بالرش المحوري ، مع كل من متغيري طريقة الري المستخدمة ومدى توفير المياه .

#### جدول رقم (١٤)

العلاقة بين زيادة الإنتاجية وطريقة الري المستخدمة

في مزارع أفراد العينة

طريقة الري المستخدمة		السطحي + المحوري		التنقيط + المحوري		السطحي + التنقيطي + المحوري		هل الرش المحوري يؤدي الزيادة في الانتاجية
العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
١١	٢٠	٣	٥ر٥	١٧	٣٠ر٩	٢٤	٤٣ر٦	نعم
٤	٢٢ر٢	٤	٢٢ر٢	٦	٣٣ر٣	٤	٢٢ر٢	لا
١٥	٢٠ر٥	٧	٩ر٦	٢٣	٣١ر٥	٢٨	٣٨ر٤	الإجمالي*

\* يوجد ضمن الإجمالي بيانات مزرعة واحدة لم تكتمل الإجابة عليها .

قيمة مربع كاي  $X^2 = ٥ر٦٥$  ، درجة الحرية = ٣ ، مستوى المعنوية = ١٢ر٠ .

المصدر : من إعداد وحساب الباحث اعتماداً على البيانات الحقلية (١٩٩٦م) .

جدول رقم (١٥)

العلاقة بين زيادة الإنتاجية ومتغير نسبة توفير المياه

عند استخدام الرش المحوري

مقارنة بالري السطحي لدى أفراد عينة الدراسة

نسبة توفير المياه بطريقة الرش المحوري مقارنة بالري السطحي		هل يؤدي الرش المحوري إلى الزيادة في الإنتاجية -	
٧٥ - ١٠٠٪	٥٠ - ٧٤٪	العدد النسبة	العدد النسبة
٥٧ر٤	٣١	٤٢ر٦	٢٣
٥٥ر٦	١٠	٤٤ر٤	٨
٥٦ر٩	٤١	٤٣ر١	* ٣١
		نعم	
		لا	
		الإجمالي * *	

\* يوجد ضمن هذا العدد ستة مزارعين ذكروا بأن نسبة التوفير تقل عن ٥٠٪، وقد تم دمجها لكي تلائم هذا النموذج.

\* \* لم تكتمل بيانات أصحاب مزرعتين من أفراد العينة.

قيمة مربع كاي  $X^2 = ٠.١٨$  ، درجة الحرية = ١ ، مستوى المعنوية = ٠.٨٩.

المصدر : من إعداد وحساب الباحث اعتماداً على البيانات الحقلية (١٩٩٦م).

أما ما يتعلق بالعلاقة بين زيادة الإنتاجية عند استخدام الري بالرش المحوري مع متغير كون عامل وفرة المال سبباً رئيسياً في تطبيق الرش المحوري لدى مزارعي عينة الدراسة ، ( الجدول رقم ١٦ ) فقد كانت قيمة مربع كاي المحسوبة تساوي = ٥٧٢ ، وذلك عند درجة حرية واحدة ومستوى دلالة ٠.٥ .



وعند مقارنتها بقيمة مربع كاي الجدولية ذات القيمة ٣٨٤ر٠ . فإن هذه النتيجة الإحصائية تعني لنا بالأنا نقبل فرضية العدم ، وبالتالي نقبل الفرض البديل الذي مؤداه وجود علاقة ذات دلالة وذات معنى بين زيادة الإنتاجية وبين كون عامل وفترة المال سبباً في استخدام الري بالرش المحوري .

جدول رقم (١٦)

العلاقة بين زيادة الإنتاجية ومتغير كون عامل وفترة المال

السبب الرئيسي في تطبيق الرش المحوري لدى مزارعي عينة الدراسة

العدد النسبة		العدد النسبة		عامل وفترة المال
				هل الرش المحوري يؤدي إلى الزيادة في الإنتاجية
٦٥ر٥	٣٦	٣٤ر٥	١٩	نعم
٩٤ر٤	١٧	٥ر٦	١	لا
٧٢ز٦	٥٣	٢٧ر٤	٢٠	الإجمالي *

قيمة مربع كاي  $X^2 = ٥٧٢$  ، درجة الحرية = ١ ، مستوى المعنوية = ٠.١٦ .

\* الإجمالي لا يشتمل على إجابة واحدة بسبب عدم اكتمال بياناتها .

المصدر : من إعداد وحساب الباحث اعتماداً على البيانات الحقلية (١٩٩٦م) .

### ثالثاً : صعوبات ومشكلات الري بالرش المحوري :

يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى استقصاء آراء أفراد مزارعي عينة الدراسة ، للتعرف على أهم المشكلات الناجمة أو المحتملة من جراء استخدام الري بالرش المحوري ، وكذلك محاولة معرفة أهم السلبيات التي يمكن أن تؤدي إلى الحد من التوسع المستقبلي لطريقة الري بالرش المحوري .

وقد تم طرح مجموعة من الأسئلة المتعلقة بذلك ، وقد أفرزت الإجابات ، كما في جدول رقم (١٧) ، على أن غالبية مزارعي عينة الدراسة (٦٢٪) لا يعانون من مشكلة تملح التربة نتيجة لاستخدام طريقة الري بالرش المحوري وقد تضمن الاستبيان سؤالاً لمن يواجهون مشكلة تملح التربة حول الطريقة التي يتبعونها لإزالة الملوحة ، حيث أشار عدد كبير من المزارعين إلى أنهم يتبعون الطرق التالية :

- ١- الغمر بالمياه لغسيل التربة .
- ٢- إضافة مواد مفككة للتربة مثل البيرلايت .
- ٣- حرث التربة .
- ٤- مزج التربة المالحة بالرمل .
- ٥- التقليل من سماد اليوريا .
- ٦- إضافة الجبس مع التربة .

جدول رقم (١٧)

إجابات مزارعي عينة الدراسة  
لبعض المتغيرات المتعلقة بالمشكلات الناجمة  
عن استخدام الري بالرش المحوري

المتغيرات	نعم		لا		الإجمالي
	العدد	%	العدد	%	
المعاناة من مشكلة قملح التربة بسبب استخدام الري بالرش المحوري	٣٨	٣٧,٨	٤٦	٦٢,٢	٧٤
المعاناة من الرياح القوية أثناء استخدام الري بالرش المحوري	٣٠	٤٠,٥	٤٤	٥٩,٥	٧٤

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م).

كذلك اتضح أن أغلبية المزارعين لا يعانون من مشكلة الظروف الجوية وخاصة مشكلة الرياح القوية ، وقد بلغت نسبة هؤلاء حوالي ٦٠٪ . ومن جهة أخرى أشارت المجموعة التي تعاني من هذه المشكلة إلى أن كون الرياح قوية يؤدي إلى رقاد أو نوم النباتات ، وأحياناً تؤدي إلى سقوط الرشاشات المحورية ، وهذا إضافة إلى جرف وتعرية التربة أو إسقاط وإتلاف النباتات أحياناً . والشيء المستغرب هو أن جميع مزارعي عينة الدراسة لا يميلون إلى تخفيض ضغط المياه (الجدول رقم ١٨) ، والذي أشار له حمراني في الدراسات السابقة من هذه الدراسة، حيث يعتبره الحل الأنسب للرياح السريعة خاصة أثناء النهار . والشيء نفسه حول ضرورة تخفيض ضغط المياه أشار له (ولسون) وذلك من أجل منع

تراكم الأملاح على النباتات .

ومن واقع هذه النتائج يمكننا التعميم بالقول بضرورة إجراء تجارب وبحوث ، تؤدي إلى تقديم إرشادات سليمة حيال فتحات فوهات الرشاشات ، لكي تتلاءم مع الظروف الجوية . والتأكد من مدى ضرورة وضع مصارف للتخلص من المياه المالحة ، ومن ناحية أخرى عرض إرشادات تتعلق بدرجة ضغط تصريف المياه ، وذلك حسب المحاصيل الزراعية التي يتم ربيها .

جدول رقم (١٨)

ضغط المياه الذي يتبعه مزارعو عينة الدراسة

عند استخدامهم للري بالرش المحوري

الحالة	عدد المزارع	النسبة المئوية
ضغط عالٍ	٢٢	٢٩٫٧
ضغط متوسط	٥٢	٧٠٫٣
ضغط منخفض	-	-
الإجمالي	٧٤	٪١٠٠

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م)

أما أهم عيوب الري بالرش المحوري من وجهة نظر مزارعي عينة الدراسة فتبرزها بيانات الجدول رقم (١٩) حيث أشار معظم أفراد العينة إلى أن ارتفاع أسعار الوقود ، وارتفاع تكاليف الإنشاء ، تعتبر عيوباً جوهرية ، وقد رأى ذلك حوالي ٩٠٪ و ٨٠٪ من أفراد عينة الدراسة على التوالي .

هذا وأفاد بعض المزارعين أن سعر الرشاش (ثمانية أبراج) ، والذي يروي

مساحة متوسطها ٥٠٠ دونم ، كان في السابق حوالي ٢٥٠٠٠٠ ريال ، أما في الوقت الحاضر فإن السعر لا يتجاوز ١٢٠٠٠٠ ريال ، إلا أن المشكلة تكمن في وجود ماركات وأنواع رديئة في الأسواق لا تتجاوز أعمارها الافتراضية ثلاث سنوات . كما أن مواسير هذه الأنواع تصدأ بسرعة لأنها غير مجلفنة ، إلا أن الشيء المطمئن هو أن بعض المصانع المحلية في الجبيل بدأت تنتج أنواعاً من الرشاشات المحورية ذات مواسير متينة ومجلفنة .

وفيما يتعلق بارتفاع أسعار الوقود ، فقد لوحظ أن غالبية مزارعي العينة (٩٠٪) يعانون من ارتفاع أسعار الوقود ، وقد أشار عدد من المزارعين إلى أنه يحدوهم الأمل والتفاؤل في انخفاض أسعار الطاقة في المستقبل المنظور . هذا وقد أفاد نحو ٦٥٪ من مزارعي العينة المدروسة إلى عدم وفرة الأيدي العاملة الماهرة . أما التشغيل والصيانة فلم يعد عائقاً رئيسياً من قبل أغلبية أفراد العينة .

وقد احتوى الاستبيان على سؤال مفتوح لإيضاح أهم العيوب الأخرى الناتجة عن استخدام الري بالرش المحوري لدى أفراد عينة الدراسة ، وقد رأى عدد كبير منهم أن من أبرز العيوب عدم انتظام وتجانس مياه الموزعة أحياناً ونمو بعض الأعشاب الضارة .

جدول رقم (١٩)

أهم عيوب الرش المحوري من وجهة نظر مزارعي عينة الدراسة

المتغيرات	عدد المزارع *	النسبة المئوية
ارتفاع تكاليف الإنشاء	٥٩	٧٩٫٧
عدم وفرة العمالة الماهرة	٤٨	٦٤٫٨
ارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة	٢٥	٣٣٫٨
ارتفاع تكاليف الوقود	٦٧	٩٠٫٥

\* من إجمالي أفراد عينة الدراسة ، وعددهم ٧٤ .

المصدر : البيانات الحقلية (١٩٩٦م)

وتوضح لنا بيانات الجدول رقم (٢٠) أن حوالي ٨٥٪ من أفراد العينة الذين أجابوا عن الاستبيان لا يفكرون بالتوقف عن استخدام الري بالرش المحوري . أما الأسباب التي أباها أولئك الذين يفكرون بالتوقف فقد حصروها في سببين هما :

( أ ) ارتفاع أسعار الوقود .

(ب) انخفاض أسعار القمح وعدم صرف المستحقات في الوقت المناسب من قبل الصوامع .

وتدلنا هذه النتيجة على أن هناك مجموعة من المزارعين اتجهت للزراعة بقصد التجارة فقط ، ولا تزال تحلم بالأرباح الخيالية التي جنتها في منتصف وأواخر الثمانينات الميلادية .

جدول رقم (٢٠)

التفكير بالتوقف عن استخدام الري بالرش المحوري  
من قبل أفراد عينة الدراسة

الحالة	عدد المزارع	النسبة المئوية
نعم	١١	١٤٫٩
لا	٦٣	٨٥٫١
الإجمالي	٧٤	٪١٠٠

المصدر: البيانات الحقلية (١٩٩٦م).

## الغازمة والتوصيات

في ضوء ما تقدم من دراسات وثائقية ، وبعد تحليل البيانات الميدانية لهذه الدراسة ، تم التوصل إلى استخلاص ما يلي :

١- تتميز منطقة وادي الدواسر منذ القدم بوفرة المقومات الطبيعية الملائمة للإنتاج الزراعي، وذلك نتيجة لخصوبة أراضيها وغناها بالموارد المائية التي تعتمد على ضخها من التكوينات الجوفية العميقة ، وفي الزمن الحديث استفادت المنطقة من الاستثمار في الزراعة نتيجة للدعم الحكومي عن طريق القروض الميسرة لاستخدام وسائل الري الحديثة والآلات والميكنة الزراعية والإعانات التشجيعية للحبوب والأعلاف.

٢- هناك تباين واضح في أحجام المزارع التي يستخدم فيها الري بالرش المحوري ، كما أن استخدام هذه الطريقة في مزارع وادي الدواسر يعد حديثاً نسبياً ، حيث بدأ المزارعون في تطبيقها في بداية الثمانينات وزاد انتشارها مع منتصف الثمانينات ، هذا وقد شهدت السنوات القليلة الماضية تباطؤاً في إنشاء



المزارع التي يستخدم فيها الرش المحوري . وينطبق ذلك بصفة خاصة على مزارع القمح .

٣- من واقع الدراسات الميدانية اتضح أن أهم المحاصيل الزراعية التي يتم ريها عن طريق الرش المحوري هي القمح بالدرجة الأولى ، كما أن الاتجاه الحالي أصبح متركزاً على ري بعض المحاصيل ذات الإنتاجية العالية مثل الأعلاف والبطيخ . ومن المحاصيل الزراعية التي بدأ ريها بالرش المحوري مؤخراً البطاطس والذرة والطماطم والشمام والكوسة .

٤- من العوامل الأساسية التي أسهمت في تبني مزارعي منطقة وادي الدواسر لطريقة الري بالرش المحوري هي إضافة الأسمدة والمبيدات من خلال الرشاشات المحورية ، وذلك إضافة إلى توفير المياه ، حيث ذكر أغلبية مزارعي عينة الدراسة أنها ذات كفاءة وفعالية عالية في توفير المياه مقارنة بطريقة الري السطحي ، وقد لوحظ ارتفاع كفاءتها وفعاليتها بين مزارعي العينة بدرجة أكبر مما توصلت إليه الدراسات السابقة .

٥- أسفرت البيانات الإحصائية المتعلقة بالعلاقات بين المساحات المروية بالرش المحوري في مزارع أفراد العينة بعدم وجود علاقات ذات دلالات إحصائية مع زيادة الإنتاجية ، ولا مع مشكلة قملح التربة وتأثير الرياح السريعة ، ومن ناحية أخرى اتضح وجود علاقة ذات معنى ودلالة إحصائية بين المساحات المروية مع متغير تكاليف الوقود اللازم للتشغيل .

٦- لم يتضح أن هناك علاقة ذات دلالة معنوية إحصائية بين متغير زيادة الإنتاجية وبين متغيرات طرق الري المستخدمة ، ومدى توفير المياه في مزارع

العينة المدروسة ، إلا أن العلاقة كانت ذات دلالة ومعنى إحصائياً مع متغير كون عامل وفرة المال سبباً في استخدام الري بالرش المحوري .

٧- أوضحت الدراسة أن المعوقات والسلبيات التي تقف في سبيل التوسع في استخدام طريقة الري بالرش المحوري مستقبلاً محدودة . وقد رأى العديد من مزارعي العينة أن أهم المعوقات تتمثل في عدم وفرة الأيدي العاملة ذات المهارة الفنية للتشغيل والصيانة وإلى مشكلة غلاء الوقود اللازم للتشغيل .

وفي نهاية هذه الدراسة يوصي الباحث بالآتي :

١- من الملائم عمل أفلام إرشادية لتوعوية لبعض المزارعين ببعض المهارات اللازمة المتعلقة بمعرفة الأوقات الملائمة لتخفيض ضغط المياه وخاصة أثناء هبوب الرياح السريعة خلال النهار . وكذلك عند ارتفاع درجات الحرارة .

٢- بسبب الحاجة إلى أنابيب جيدة النوعية ، وبأسعار معقولة فإن هذه الدراسة تقترح إجراء مزيد من الدراسات على الأنواع الموجودة في الأسواق ، والتحقق من أعمارها الافتراضية ، وقابليتها للصدأ والتآكل ، واعتماد مواصفات لأنواع أكثر ملاءمة ، مع تشجيع إنتاجها محلياً .

## المصادر العربية

- بن خميس ، عبدالله (١٩٧٨م) ، المعجم الجغرافي للمملكة العربية السعودية ، معجم اليمامة ، الجزء الأول ، مطابع الفرزدق، الرياض .
- بن خميس ، عبدالله ، (١٩٧٨م) ، المعجم الجغرافي للمملكة العربية السعودية ، معجم اليمامة ، الجزء الثاني ، مطابع الفرزدق، الرياض .
- جريدة الرياض ، (١٤١٠هـ) ، العدد ٧٩٤٣ .
- الرفاعي ، محمود فيصل ، (١٩٨٣م) ، الري بالرش : الدليل العملي للري والصرف ، الجزء الأول ، مطابع الأصيل ، حلب ، الجمهورية العربية السورية .

- الحديثي ، عبدالله سليمان ، (١٩٩٣م) ، تقويم طريقة الري بالتنقيط في مزارع منطقة الخرج بالمملكة العربية السعودية ، رسائل جغرافية ، العدد ١٦٢ ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، الكويت .

- الحديثي ، عبدالله سليمان ، (١٩٩٥م) ، المياه المعبأة في المملكة العربية السعودية : دراسة في جغرافية الصناعة ، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية ، العدد ٧٧ ، مجلس النشر العلمي ، جامعة الكويت ، ص ص ١٠٧ - ١٦٨ .

- الحمد ، سلامة ، (١٩٩٠م) ، " استخدام الكيماويات الزراعية بواسطة مياه الري " ، المجلة الزراعية ، المجلد ٢٠ ، العدد ٣ ، إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية ، وزارة الزراعة والمياه ، ص ص ٧-١١ .

- حمرا ، عطوف ، (١٩٨٠م) ، " تأثير الظروف الجوية على كفاءة أنظمة الري " ، المركز الإقليمي لأبحاث الزراعة والمياه ، وزارة الزراعة والمياه ، ملخص بحث ألقى في الندوة الرابعة للنواحي البيولوجية ، الجمعية السعودية لعلوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الملك سعود ، ١٠-١٣ مارس ، الرياض ، ص ٢٣ .

- الحموي ، ياقوت ، (١٩٥٦م) ، معجم البلدان ، المجلد الرابع ، بيروت .

- السويس ، علي بن فهد ، (١٩٩٦م) ، "نبذة مختصرة عن محافظة وادي الدواسر" ، " غير منشور " ، المعهد الثانوي الزراعي بوادي الدواسر ، الخماسين ، وادي الدواسر .
- الشيخة ، محمد ، وآخرون ، (١٩٨٦م) ، " دراسة ملوحة التربة تحت نظام الري المحوري لبعض مناطق المملكة " ، المركز الإقليمي لأبحاث الزراعة والمياه ، وزارة الزراعة والمياه ، بحث القى في الندوة التاسعة للنواحي البيولوجية للمملكة العربية السعودية ، الجمعية السعودية لعلوم الحياة ، ٢٤-٢٧ مارس ، الرياض ، ص ٢٠٣ .
- عبد السلام ، محمد السيد ، (١٩٨٢م) ، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في العالم العربي ، عالم المعرفة ، القاهرة ، ص ١٧٧ - ١٧٩ .
- عبد الرحمن ، وليد أحمد ، (١٩٩٦م) ، " زراعة الصحراء بأقل قدر من الماء " ، اليمامة ، العدد ١٣٩٩ ، السبت ٣٠ مارس ، ص ٤٦ - ٤٨ .
- عثمان ، مصطفى نوري ، (١٤٠٤هـ) الماء ومسيرة التنمية في المملكة العربية السعودية ، مطبوعات تهامة ، جدة .

- فارسي ، زكي ، (١٩٩٥م) ، أطلس الطرق السعودية ودليل السياحة ، الطبعة الأولى ، مطابع مؤسسة المدينة للصحافة ، جدة .
- كحالة ، عمر رضا ، (١٩٦٤م) ، جغرافية شبه جزيرة العرب ، ط ٢ ، مكتبة النهضة الحديثة ، مكة المكرمة .
- مديرية الزراعة والمياه بوادي الدواسر (١٤٠٨هـ) ، التقرير السنوي للعام ١٤٠٨هـ .
- وزارة الزراعة والمياه (١٩٦٧م) ، مشروع وادي الدواسر الإرشادي ، تلخيص شركة إيطال كونسولت ، الرياض .
- وزارة الزراعة والمياه ، (١٩٨٤م) ، أطلس المياه ، الرياض .
- وزارة الزراعة والمياه ، (١٩٨٦م) ، أطلس الخريطة العامة للتربة ، الرياض .
- وزارة الزراعة والمياه ، (١٩٩٥م) ، إدارة استثمار الأراضي ، أطلس الموارد الأرضية ، الرياض .
- وزارة الزراعة والمياه (١٩٩٦م) ، إدارة تنمية موارد المياه ، قسم

- الهيدرولوجيا ، ملخص البيانات المناخية لمحطة السليل ، الرياض .
- وزارة الشئون البلدية والقروية (١٤٠٧هـ) ، وكالة الوزارة لتخطيط المدن،  
أطلس المدن السعودية : الوضع الراهن .
- الوليحي ، عبدالله بن ناصر ، (١٩٩٦م) ، جيولوجية وجيومورفولوجية  
المملكة العربية السعودية ( أشكال سطح الأرض) ، بحوث في الجغرافيا  
الطبيعية للمملكة العربية السعودية ( القسم الأول ) ، الرياض .
- الوليحي ، عبدالله بن ناصر ، (١٩٩٦م) ، الجغرافيا الحيوية للمملكة  
العربية السعودية ، بحوث في الجغرافيا الطبيعية للمملكة العربية السعودية ، (   
القسم الثاني ) ، الرياض .
- الملحم ، رشود ، (١٩٨٤م) ، " الري بالرش " ، الواحة الزراعية ، العددان  
الأول والثاني ، هيئة إدارة وتشغيل مشروع الري والصرف بالأحساء ، الأحساء،  
ص ٣٣-٣٤ .

## المراجع الأجنبية

- Abu-Ghobar, Hussein M., (1993), "Evaporotion and Drift Losses from Sprinkler. Irrigation Systems Under Hot and Dry Conditious", Journal of King Saud University, Agricultural Science, Vol. 5, (2), pp. 153-164.
  
- Abu-Rahman, Hani Abdullah, (1990), " Maintenance of Centre Pivot Irrigation System", Dept. of Mechanical Engineering, King Saud University, In : Proceedings of the Symposium on Maintence Planning and Operations, : Towards Better Utilization of Rosources, Mar. 17-19, Riyadh.
  
- Dougherty, Richard., (1974), Data Collection", Science Geography 2, Oxford University Press.



- Gregory, S. (1968), Statistical Methods and the Geographer, Second Edition, Humanities Press, London.
  
- Habib, Ibrahim M., (1993), " Reclamation and Development of Desert in Salheia Project Under Overhead and Trickle Irrigation. Faculty of Agriculture, Cairo University, In : Symposium of Desertification and Land Reclamation in the GCC Countries, Arabian Gulf University, Bahrain, Nov. 22.25, 1993, pp. 1-15.
  
- Iqbal, Faruq Sayed, (1988), The Effect of Ground Water Quality on Diffrent Soils Through Center Privot Irrigation Systems, Ph.D Thesis, Pacific Western University, Los Angles, California, U.S.A., and Regional Agricultural and Water Research Centre, Riyadh, Saudi Arabia.
  
- Johl, S.S., (1979), Irrigation and Agricultural Developmment, Published for United Nation, Pergamon Press, Oxford. pp. 117-129.
  
- Natch, L. Upton, and Others, (1991), " A Farm Managment Analysis of Supplemental Center-Pivot Irrigation in Humid Regions", Journal of Production Agriculture, Vol. 4, No. 3, pp. 442-447.

- Al-Shammary M., (1986), " Water Requirments of Wheat Under Center Pivot Irrigation System in Hadco ", Symnposium on Water and Its Resources in Qassim, Held at : College of Agriculture Veterinary Medicine, King Saud University, Qassim - Mar. 31 - April -2. pp. 764-811.

- United States Saudi Arabia Joint Commission on Economic Coperation, (1975), Wadi Dawasir : An Approach to Agricultural Development in Saudi Arabia, A. Cooperative Report of the United States Government and the Kingdom of Saudi Arabia. pp. 1-8.

- Wilson, Gary., (1984) " Centre Pivot Irrigation Using Water With a Hgih Salt Content", Middle East Water and Sewage, Vol. 8 (1) p. 20.

ملحق رقم (١)

## استبيان عن طريقة الري بالرش المحوري

- ١- في أي سنة تم إنشاء المزرعة : سنة ٠٠٠
- ٢- في أي سنة بدأ استعمالكم للري بالرش المحوري : سنة ٠٠٠٠٠٠
- ٣- ما مساحة مزرعتكم بالدونم :
- ٤- ماهي طرق الري المستخدمة في مزرعتك ( ضع علامة صح ( ) أمام الفقرة المناسبة ) :
  - ( أ ) ري سطحي + رش محوري
  - ( ب ) ري بالتنقيط + رش محوري
  - ( ج ) ري سطحي + ري بالتنقيط + رش محوري
  - ( د ) ري بالرش المحوري فقط .

٥- ما كفاءة وفعالية طريقة الري بالرش المحوري :

( نسبة توفير المياه مقارنة بطريقة الري السطحي )

- أقل من ٢٥٪

- ٢٥ - ٤٩ ٪

- ٥٠ - ٧٤ ٪

- أكثر من ٧٥ ٪

٦- هل كان عامل وفرة المال لديك هو السبب الرئيسي في تطبيقك للرش المحوري :

( أ ) نعم ( ) لا (ب) لا ( )

إذا كانت الإجابة بـ (لا) ، عين الأسباب الأخرى :

٧- رأيك في تكاليف إنشاء نظام الرش المحوري في مزرعتك؟

( أ ) مرتفعة (ب) متوسطة (ج) منخفضة

٨- أي من الأسباب التالية أسهم في تطبيقك لنظام الري المحوري :

( أشر على الفقرات المناسبة ) :

( أ ) توفير المياه (ب) توفير الأيدي العاملة

(ج) زيادة إنتاج المحصول (د) كون الأرض غير مستوية

- (هـ) إضافة الأسمدة مع مياه الري .  
(و) إضافة المبيدات مع مياه الري (ز) أسباب أخرى (أذكرها):

٩- هل أدى استخدامك لطريقة الري بالرش المحوري إلى زيادة إنتاجية المحصول؟

( أ ) نعم ( ) لا (ب) لا ( )

١٠- هل تستخدم نظام الرش المحوري عند إضافة الأسمدة؟

( أ ) نعم ( ) لا (ب) لا ( )

١١- هل تستخدم نظام الرش المحوري عند إضافة المبيدات :

( أ ) نعم ( ) لا (ب) لا ( )

١٢- هل تعاني من مشكلة قملح التربة بسبب استعمال نظام الري بالرش المحوري؟

أ - نعم ( ) ب - لا ( )

١٣- إذا كان الجواب (نعم) ماهي الطريقة التي تستخدمها لإزالة الملوحة؟

١٤- هل تعاني من مشكلة الرياح القوية أثناء استخدامك الري بالرش المحوري؟

(أ) نعم ( ) لا (ب) ( )

إذا كانت الإجابة بـ (نعم) ، أذكر التأثيرات السلبية لقوة الرياح؟

١٥- ماضط (دفع) المياه الذي تتبعه في استخدام الري بالرش المحوري ؟

(أ) ضغط منخفض (ب) ضغط متوسط (ج) ضغط عالي

أضف أية معلومات ترغب ذكرها حول ضغط المياه

١٦- ماهو معدل عدد الساعات التي يتم فيها تشغيل الرشاش المحوري (باليوم

الواحد) ؟

(ضع إشارة صح ( ) أمام فقرة واحدة فقط ) .

(أ) أقل من ٥ ساعات (ب) ٥ - ١٠ ساعات

(ج) ١٠ - ١٥ ساعة (د) ١٥ - ٢٠ ساعة

(هـ) أكثر من ٢٠ ساعة

١٧- كم تبلغ تكلفة الوقود شهرياً ؟

(أ) أقل من ٣٠٠٠ ريال (ب) ٣٠٠٠ - ٦٠٠٠ ريال

(ج) ٦٠٠٠ - ٩٠٠٠ ريال (د) ٩٠٠٠ - ١٢٠٠٠ ريال

١٨- مارأيك في تكاليف التشغيل (الوقود) ؟

(أ) عالية (ب) متوسطة (ج) منخفضة

١٩- ما نوع الصيانة المتوفرة لنظام الري بالرش المحوري المستخدم في مزرعتك؟

(أ) صيانة كاملة (ب) صيانة جزئية (ج) لا تتوفر

٢٠- ما أهم المحاصيل الزراعية التي يتم ربيها تحت نظام الري بالرش المحوري في مزرعتك؟ (ضع إشارة صح ( ) على المناسب) :

(أ) القمح (ب) -البرسيم (ج) الشعير  
(د) البطيخ (هـ) -البطاطس (و) محاصيل أخرى (أذكرها):

٢١- ماهي ( في نظرك) أهم عيوب نظام الري بالرش المحوري؟

(ضع إشارة صح ( ) أمام المناسب) :

(أ) ارتفاع تكاليف الإنشاء (ب) عدم وفرة العمالة الماهرة  
(ج) ارتفاع التشغيل والصيانة (د) ارتفاع تكاليف الوقود .  
(هـ) أخرى (أذكرها)

٢٢- هل تفكر بالتوقف عن استخدام نظام الري بالرش المحوري؟

(أ) نعم ( ) (ب) لا ( )

في حالة الإجابة ب (نعم) ، عين الأسباب :



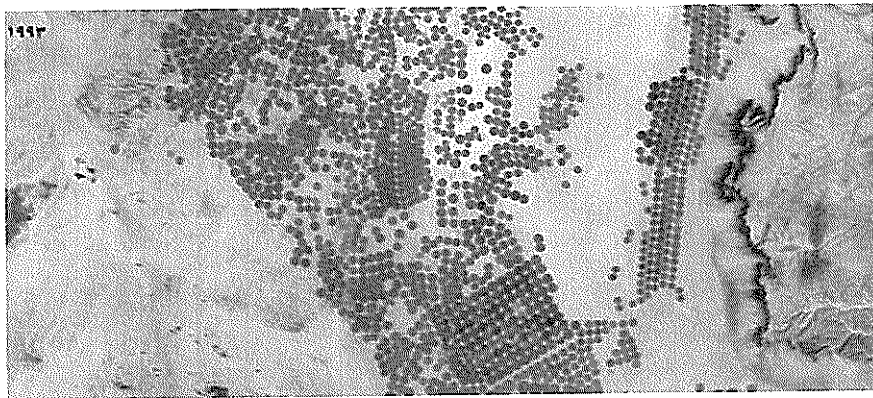
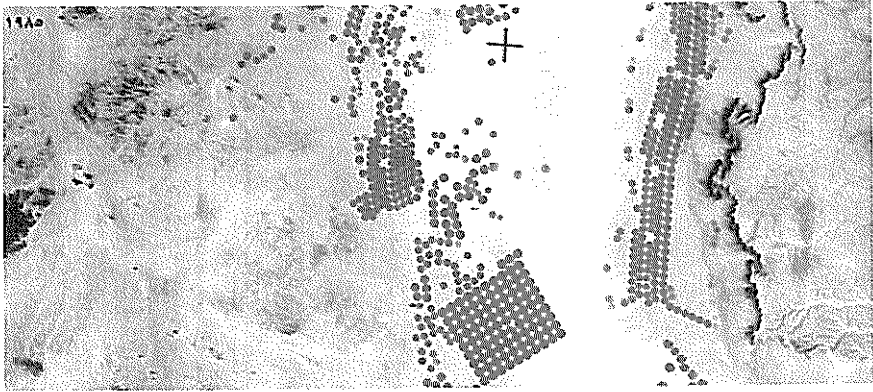
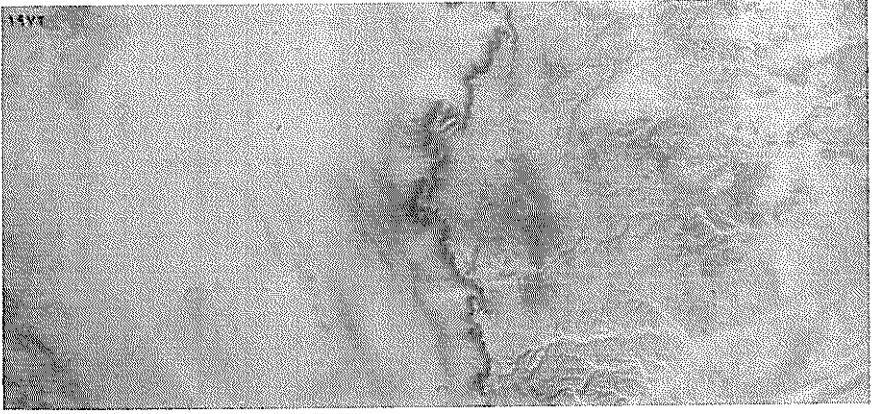
فضلاً أضيف أية ملاحظات ترغب ذكرها حول استعمال طرق الري بالرش

المحوري .

شكراً لتجاوبكم . . . .

الباحث

ملحق رقم (٢)



صور جوية توضح التوسع الزراعي في منطقة وادي الدواسر للفترة ١٩٧٢ - ١٩٩٣م  
المصدر : وزارة الزراعة والمياه ، أطلس الموارد الأرضية ، (١٩٩٥)

Prcelisting Per Copy	-	أسعار البيع :
Individuais 10 00 SR	-	سعر النسخة الواحدة : ١٠ ريال سعودي.
Institutions 15 00 SR	-	سعر النسخة الواحدة للمؤسسات : ١٥ ريالاً سعودياً.
Handing & Mailing Charges are added on the above listing.	-	تضاف إلى هذه الأسعار أجرة البريد.

## الإصدارات السابقة

- ١- نموذج لتوقع الكتابة العربية على الرموز في الخرائط العامة والطبوغرافية
  - ٢- تقدير عدد سكان المدن السعودية الصغيرة باستخدام الصور الجوية.
  - ٣- الحرارة وتكاليف تمديد موسم إنتاج الطماطم في البيوت المحمية المكيفة في واحة الأحساء .
  - ٤- استخدام الخصائص الحجمية للرمل في تمييز الفوارق بين بيئات ترسيبية مختلفة
  - ٥- خصائص ومشكلات إنتاج الخضروات والبيوت المحمية من وجهة نظر المزارعين في منطقة الرياض الإدارية.
  - ٦- الصناعات الغذائية في مدينة الرياض خصائصها الجغرافية ومستقبلها .
  - ٧- خدمات هواتف العملة في مدينة الرياض دراسة جغرافية في الخصائص والتوزيع
  - ٨- نمط توزيع محطات وقود السيارات في مدينة الرياض ، عام ١٤٠٩هـ/١٩٨٨م
  - ٩- تحلية مياه البحر في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية : دراسة جغرافية تحليلية.
  - ١٠- نوايا الهجرة والمفاضلات المكانية لطالبة الجامعة السعوديين.
  - ١١- التحليل المكاني لخدمات التنمية في وادي تنعمة - منطقة عسير
  - ١٢- تخرج الأنهار والأودية - دراسة جيومورفولوجية تطبيقية لبعض الأودية الجافة في المملكة العربية السعودية.
  - ١٣- الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية : تطبيق مقارن للتحليل التجمعي
  - ١٤- دراسة التوسع العمراني في مدينة الرياض باستخدام الصور الجوية والمناظر الفضائية (٢٩٥٠-١٩٨٩م)
  - ١٥- الاستخدام الراسي للأرض في المنطقة المركزية بمدينة جدة
  - ١٦- التقييم الإقليمي لأنظمة الأمن الغذائي في دول العالم الثالث مع الإهتمام بالوحد العربية.
  - ١٧- التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة القويمة بالمملكة العربية السعودية.
  - ١٨- نوعية وكفاءة مياه الري وأرها في الأراضي الزراعية في واحة بويرين - المملكة العربية السعودية.
  - ١٩- جيومورفولوجية مملكة القصب بالمملكة العربية السعودية.
  - ٢٠- الإنتقال السكاني في مدينة الرياض : دراسة الاتجاهات والأسباب والخصائص
  - ٢١- احتمالات هطول الأمطار ودرجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية.
  - ٢٢- نمو منحنى موحد في الجغرافيا التطبيقية \* تصور مقترح \*
  - ٢٣- الأشعة الشمسية القصيرة على سطح الأرض في المملكة العربية السعودية.
  - ٢٤- العواصف الرملية والغبارية وأرها في ترب الحقول الزراعية في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية.
  - ٢٥- أنماط توزيع الأراضي في المنطقة المركزية لمدينة الرياض .
  - ٢٦- الخصائص الهيدروكيميائية ودرجة التلوث الكارستي في نبع عين الفيحة : سوريا.
- د. ناصر بن محمد عبدالله سلمى
- د. خالد بن محمد المنقري
- د. عبدالله بن أحمد سعد الطاهر
- د. عبد الحفيظ محمد سعيد سقا
- د. عبدالله بن سليمان الحديشي
- عبد العزيز بن إبراهيم الحرة
- د. صبيحي بن أحمد قاسم السعيد
- د. عبدالرحمن بن صادق الشريف
- د. خالد بن ناصر المنهيبي
- د. محمد بن عبدالعزيز القباني
- د. محمد بن مطرح القططاني
- د. حسين بن سنان رمياوي
- د. عبدالله بن ناصر الوليعي
- أ.د. محمد بن عبدالله الجراش
- د. عيسى بن موسى الشاعر
- د. عبدالحفيظ عبدالحكيم سمرقندي
- د. صلاح الدين قريشي
- د. محمد بن عبدالله الصالح
- د. عبدالله بن أحمد الطاهر
- د. جودة بن فتهي التركماني
- د. وشود بن محمد الخريف
- د. عبدالملك بن قسم السيد
- د. يحيى بن محمد شيخ أبو الخير
- أ.د. محمد بن عبدالله الجراش
- د. عبدالله بن أحمد سميد الطاهر
- د. عبدالعزيز عبداللطيف آل الشيخ
- د. محمد فائد حاج حسن



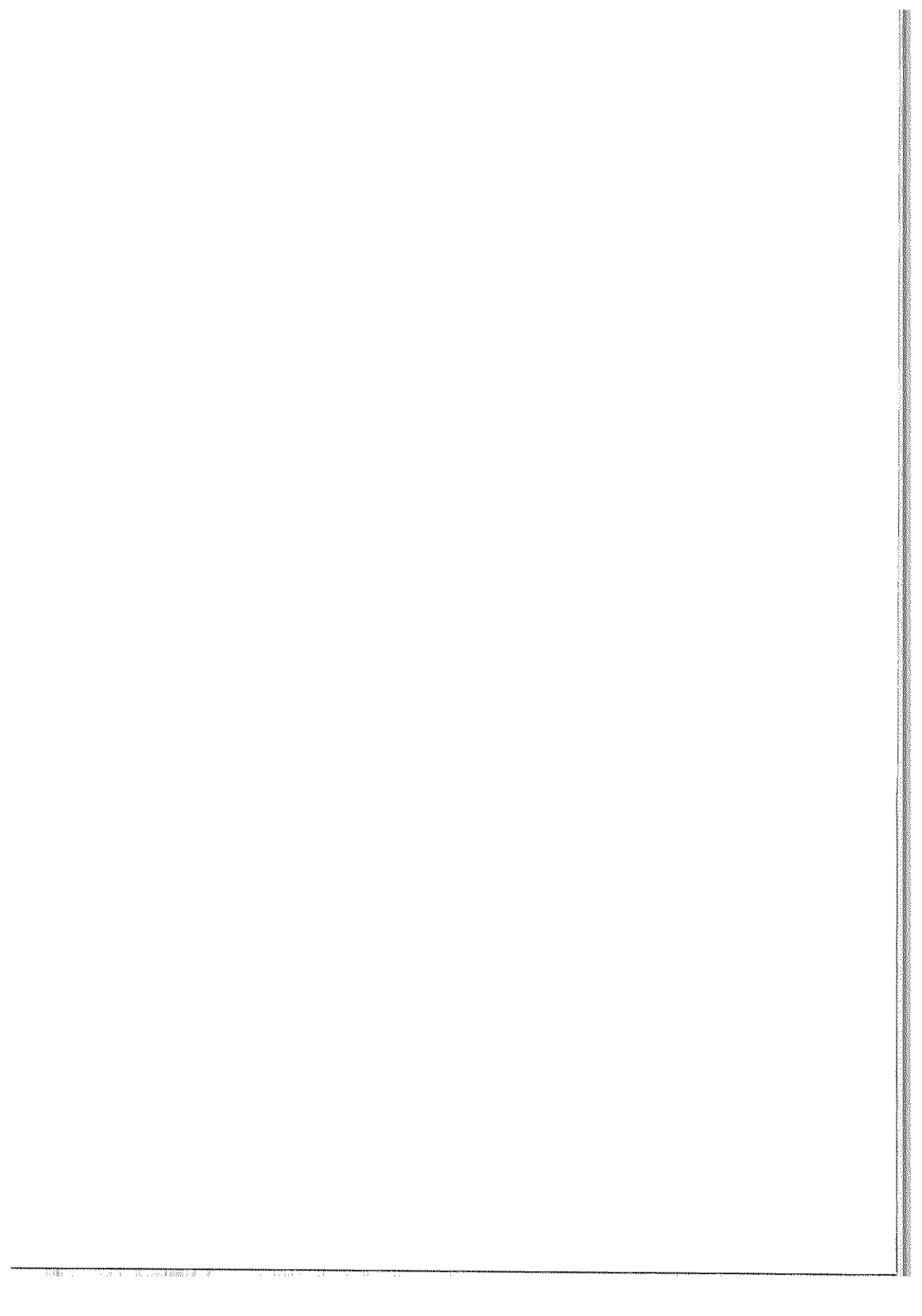
## Abstract

This is a case study pertinent to an evaluation of the Pivotal Irrigation Method (PIM) used by Saudi farmers in Wadi Al Dawasir area. This study primarily depends on documented information, personal observations, and results of questionnaires distributed to a sample of 74 farmers who use the PIM in Dawasir area. An analysis of a data on human and natural factors is administered in this study for it is believed to be effective in making Dawasir area a suitable environment for farming. Also administered is a study of factors that have led to the implementation of the PIM. There has been a need to define both the latent problems and hindrances that might curtail the use of the pivot irrigation method in the near future.

### Findings and results:

- 1- The PIM is recent, has been successful, and spread at a wide range during the 80s. If compared with the surface irrigation method, water wise, the PIM is more economic.
- 2- Major crops irrigated by the PIM are: wheat, barley , and corn. Recently the PIM has been used, but at a ration level, for watering Alfalfa, and Watermelon.
- 3- Among the basic additional factors adopted and resulted in the implementation of the PIM are: use of fertilization, pesticides, and irrigating unlevelled areas.
- 4- Negative aspects in the PIM are: a lack of skilled labor, short proposed- durability of pipes, and the great cost of this method.

This study recommends that there is a need to familiarize farmers, through showing educational films, with the skills required for both operating low-discharge pressure of water and lowering the pressure in high temperature. Pipes used in PIM have to be available for reasonable prices, and their quality need to be improved







ADMINISTRATIVE BOARD OF THE SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY

Abdulaziz A. Al-Shaikh	(Ph.D.) Board Chairman
Saad N. Al-Hussein	(Ph.D.) Vice-Chairman
AbdulAziz I. Al-Harrah	(Ph.D.) Secretary General
Abdullah H. Al-Solai	(Ph.D.) Treasuer
Fawzan A. Al-Fawzan	(Ph.D.) Research Unit Supervisor
Abdullah S. Al-Zahrani	(Ph.D.) Member
Ramzi A. Al-Zahrani	(Ph.D.) Member
Hasan Ayel A. Yahya	(Ph.D.) Member
Fahad M. Al-Kolibi	(Ph.D.) Member

King Saud University Press 1418



**Research Papers in The Geography**



27

**EVALUATION OF MOBILE SPRINKLER IRRIGATION  
METHOD : A CASE STUDY IN THE AGRICULTURAL  
GEOGRAPHY OF WADI ADDWASIR AREA**

**Dr. Abdullah S. Al-Hudaithy**

1418 A.H.

1997 A.D.

ردمك :

OCCASIONAL PAPERS PUBLISHED BY THE SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY  
KING SAUD UNIVERSITY RIYADH  
KINGDOM OF SAUDI ARABIA