



بَحْثُ جُغْرَافِيَّةٍ



٣٣

تقويم الوضع الأيكولوجي الزراعي
في منطقة وادي المياه
بالمملكة العربية السعودية

أ.د. عبد الله أحمد الطاهر

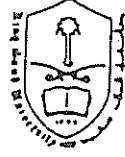
١٩٩٨م

١٤١٩هـ

مجلس إدارة جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن



بَحْثُ جُغْرَافِيَّة



٣٣

تقويم الوضع الأيكولوجي الزراعي
في منطقة وادي المياه
بالمملكة العربية السعودية

أ.د. عبد الله أحمد الطاهر

١٩٩٨م

١٤١٩هـ

بإشراف د. محمد بن عبد العزيز بن عبد الله بن عبد العزيز
بمساندة الدكتور عبد الرحمن بن عبد العزيز بن عبد العزيز

● مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية ●

رئيس مجلس الإدارة	أ.د. عبد العزيز بن عبد اللطيف آل الشيخ
نائب رئيس مجلس الإدارة	د. سعد بن ناصر الحسين
أمين السر	د. عبد العزيز بن ابراهيم الحرة
أمين المال	د. عبد الله بن حمد الصليح
المشرف العام على وحدة البحوث	د. فوزان بن عبد الرحمن الفوزان
عضو	د. عبد الله بن سالم الزهراني
عضو	د. رمزي بن احمد الزهراني
عضو	د. حسن بن عايل أحمد يحيى
عضو	د. فهد بن محمد عبدالله الكليبي

● ح الجمعية الجغرافية السعودية ، ١٤١٩ هـ ●

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الطاهر، عبد الله بن أحمد سعد

تقوم الوضع الأيكولوجي الزراعي في منطقة وادي المياه بالملكة العربية السعودية - الرياض.

٥٢ ص ، ١٧ × ٢٤ سم - (سلسلة بحوث جغرافية ، ٣٣)

ردمك ٧-٨٢٤-٠٥-٩٩٦٠

ردمك ١٠١٨-١٤٢٣

١- الزراعة - السعودية ٢- الوديان - السعودية ٣- التربة - السعودية السلسلة

أ- العنوان ب- السلسلة

١٩/١٦٤٧

ديوي ٦٣٠,٩٥٣١

رقم الإيداع ١٩/١٦٤٧ :

ردمك ٧-٨٢٤-٠٥-٩٩٦٠ :

ردمك ١٠١٨-١٤٢٣ :



قواعد النشر

- ١ - يراعى في البحوث التي تتولى سلسلة وبحوث جغرافية ، نشرها ، الأمانة 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 ١٨×١٣ 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 البحث غير المقبولة إلى أصحابها .
 - ٩ - يمنح كل باحث أو الباحث الرئيسي لمجموعة الباحثين المشتركين في البحث خمسا وعشرون نسخة من البحث المنشور .
 - ١٠ - تطبق قواعد الإشارة إلى المصادر وفقا للآتي :
- يستخدم نظام (اسم / تاريخ) ويتضح هذا النظام الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين باسم المؤلف متبوعا برقم الصفحة . وإذا تكررت نفس المؤلف في مرجعين مختلفين يذكر اسم المؤلف ثم يتبع بسنة المرجع ثم رقم الصفحة . أما في قائمة المراجع فيستوجب ذلك ترتيبها حجاجيا 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).

الكتب المحررة: يذكر اسم عائلة المؤلف، متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الفصل، ثم يكتب (في in) 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 المراسم فلا تستخدم إلا عند الضرورة القصوى وتخصص للملاحظات والتطبيقات ذات القيمة في توضيح النص.

عبدالله بن أحمد الطاهر : أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب - جامعة الملك سعود - الرياض

ملخص البحث

تنتشر الأراضي الزراعية في منطقة وادي المياه من بلدة الكهفة شمالاً إلى جودة جنوباً. ويزرع فيها مجموعة من المحاصيل الزراعية من أهمها النخيل والبرسيم والخضراوات والقمح معتمدة على المياه الجوفية الضحلة والعميقة .
لقد اتضح من خلال المسح الميداني لعينة من الحقول الزراعية في منطقة وادي المياه أن الزراعة في منطقة الدراسة تعاني من مجموعة من المشكلات البيئية التي من بينها :

١. وجود الأملاح في ترب بعض الأراضي الزراعية .
٢. غياب الصرف الطبيعي وارتفاع منسوب الماء الأرضي .
٣. وجود طبقة صماء داخل قطاعات ترب الحقول الزراعية على أعماق متفاوتة من سطح الترب .

كذلك دلت نتائج البحث على أن العناصر المناخية (الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية) ترتبط ارتباطاً قوياً بكمية التبخر -نتح الكامن والاستهلاك المائي ويدل على ذلك قيمة معاملات الارتباط التي تزيد قيمتها على ٠,٩٦ ، لذا يعد العامل المناخي من أهم العوامل البيئية التي تلعب دوراً كبيراً في تحديد كمية الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية، كما دلت النتائج على أن للتضاريس دوراً كبيراً في انتشار السبخات والتكوينات المائية الجوفية والأراضي الزراعية في منطقة الوادي . وأما فيما يتعلق بنوعية مياه الآبار المستخدمة في ري الحقول الزراعية فإن نتائج الدراسة تدل على أن نوعية مياه الآبار الجوفية الضحلة تتراوح بين عالية الملوحة وعالية الملوحة جداً، كذلك الحال بالنسبة لمياه الآبار الجوفية العميقة إلا أنها أقل ملوحة مقارنة بمياه الجوفية الضحلة. بينما دلت نتائج التحليل المتعلقة بملوحة التربة على أن عدد الحقول الزراعية التي تعاني من ارتفاع في درجة الملوحة قليل ، وأن معظم ترب الحقول الزراعية ذات ترب خفيفة الملوحة إلى ترب غير ملحية .

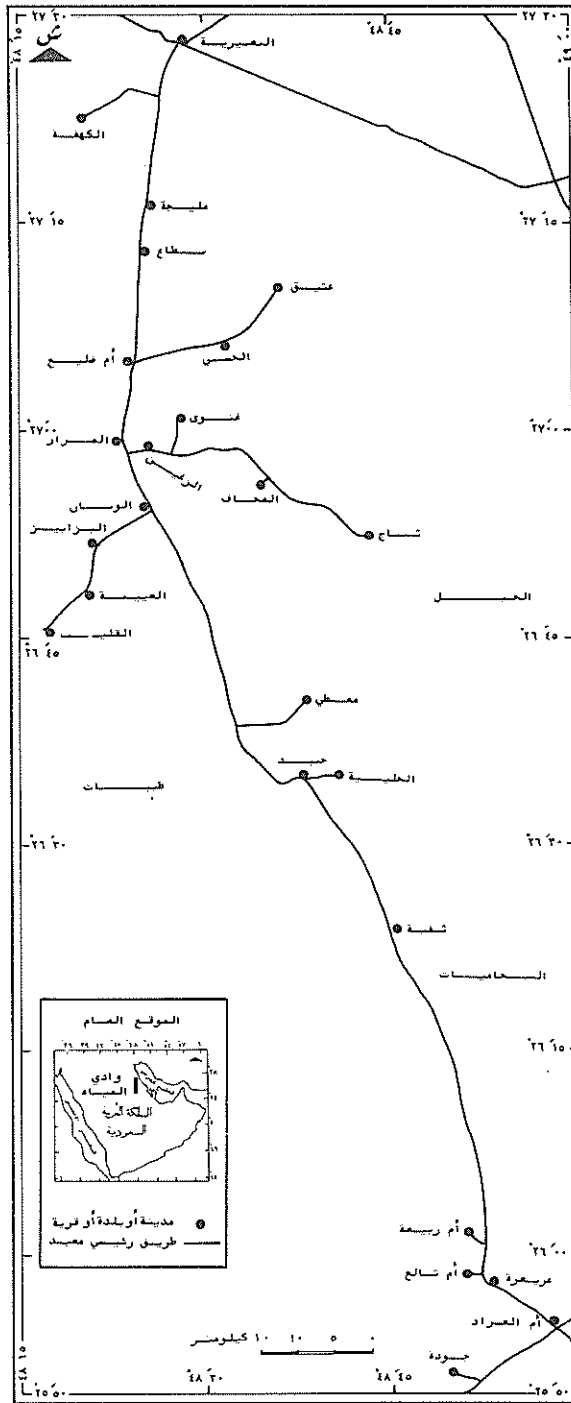
تقويم الوضع الأيكولوجي الزراعي في منطقة وادي المياه بالمملكة العربية السعودية

المقدمة :

يقع وادي المياه في الجزء الساحلي الأوسط المنخفض من المنطقة الشرقية إلى الشرق من الجزء الشمالي من هضبة الصمان وإلى الشمال الغربي من واحة الأحساء .

وتتعد منطقة وادي المياه بين دائرتي عرض 25° و $30^{\circ} 27'$ شمالاً، وبين خطي الطول 48° و $55^{\circ} 48'$ شرقاً الشكل رقم (١). وتبدأ منطقة وادي المياه من تل النعيرية في أقصى الشمال الشرقي إلى قرية الكهفة في أقصى الشمال الغربي . وتنتهي إلى الأجزاء الجنوبية من الحبل جنوباً عند قرية جوده في الجنوب الغربي ، وقرية أم العراد في الجنوب الشرقي ، وتمتد المنطقة ما بين جبل قدام والتيلة والحسي والردايف والنعيرية شرقاً إلى تل عدوات وتلال أبو ظهير وعرق أم الققارب وجبال الحرميات وأم الروس والصلب غرباً . ولهذا الموقع الفلكي أثر على رسم الخصائص المناخية للمنطقة والتي من أهمها قلة الأمطار والارتفاع في درجات الحرارة في معظم أيام السنة والارتفاع في معدل التبخر وشدة سرعة هبوب الرياح التي تؤدي إلى حدوث العواصف الرملية والغبارية في فصلي الربيع والصيف. يعود التركيب الجيولوجي لمنطقة وادي المياه إلى تكوينات الزمن الثالث ابتداءً من عصر الأيوسين (تكوين أم رضمة وأم الروس وتكوين الدمام) والميوسين والبليوسين (تكوين الميبروك والدمام والهضوف والحجر الرملي والمرل والحجر الجيري)، وتكوينات العصر الرباعي (الرمال المتكونة بفعل الرياح ورواسب السبخ). الشكل رقم (٢) . ومنطقة وادي المياه عبارة عن أرض منخفضة ينحدر سطحها من الجنوب الغربي في اتجاه الشمال الشرقي ، وتنتشر على هذا السطح السبخات والأشكال التضاريسية الريفية في معظم أجزاء المنطقة كالموائد الصحراوية والعروق والكثبان الرملية والتلال الرسوبية .

الشكل رقم (١) موقع منطقة الدراسة .

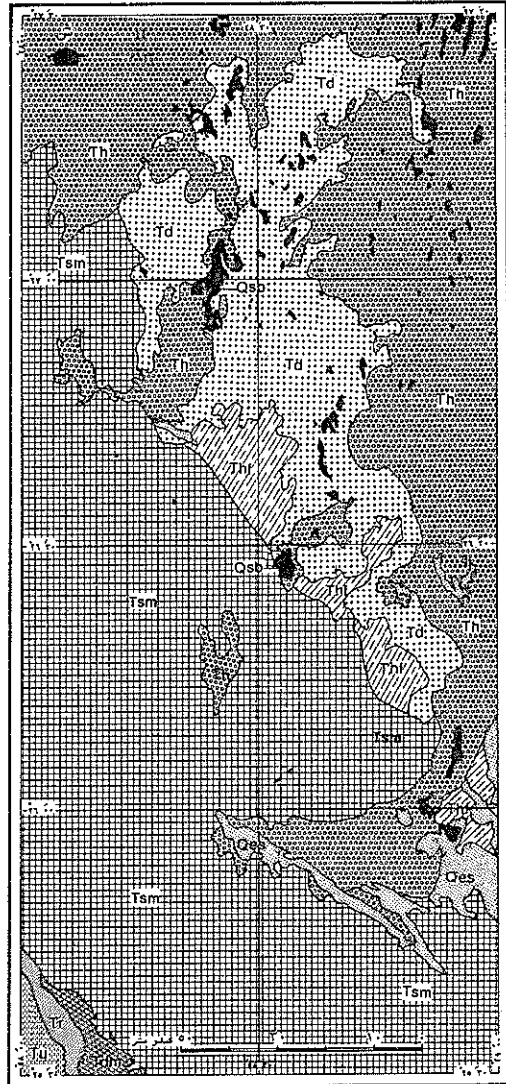


المصدر: خريطة الجبيل لوحة رقم ١ - NG ٢٩ وخريطة حبيد لوحة رقم ٥ - NG ٢٩، وخريطة
 شديم لوحة رقم ٩ - NG ٢٩ مقياس ١: ٢٥٠٠٠٠ وزارة البترول والثروة المعدنية
 المملكة العربية السعودية، الرياض.

الشكل رقم (٢) الخريطة الجيولوجية لمنطقة وادي المياه.



- | | | |
|------------------------|-----|-------------------------------------|
| رياحي | Qes | الرمال المتكونة بفعل الرياح |
| | Qsb | رواسب السبخا (السبخات) |
| جيوستيني و بليوستيني | Tsm | الحجر الرملي والمرل والحجر الجيري |
| | Thi | التكوين الجيولوجي في منطقة الهفوف |
| | Td | التكوين الجيولوجي في منطقة الدمام |
| | Th | التكوين الجيولوجي في منطقة الهيدروك |
| أبوستيني
سفلي وأوسط | Tdm | التكوين الجيولوجي في الدمام |
| | Tr | تكوين منطقة أم الروس |
| | Tu | تكوين منطقة أم رمضة |



المصدر: الخريطة الجيولوجية رقم ٢٠٨ مقياس ١:٥٠٠٠٠٠
(١٩٥٨م)

ويغطي سطح منطقة وادي المياه الترب الرملية ، والرملية اللومية ، واللومية الرملية، واللومية. وهي ترب في معظمها صالحة لنمو النباتات والحشائش التي جعلت من منطقة وادي المياه من المناطق الرعوية المهمة في المملكة خلال فصل الربيع في معظم السنوات . ومن أهم الحشائش التي تنمو في هذه المنطقة الربيل والسعدان والحوذان والنفل والصفار وغيرها. وتنتشر على طول امتداد منطقة الوادي من الشمال إلى الجنوب مجموعة من الواحات ذات المساحات المحدودة التي تحاط في معظمها بالسبخات . ويزرع في هذه الواحات مجموعة من المحاصيل الزراعية من أهمها النخيل والبرسيم. وفي الآونة الأخيرة انتشرت زراعة القمح والأعلاف تحت نظام الري الحوري . وفي هذه الواحات توجد مجموعة من المدن والقرى والتي من أهمها الصرار ومليجة وحنيد وعريرة وجودة.

تعتمد الزراعة في منطقة الدراسة على المياه الجوفية الضحلة التي يتراوح عمق الآبار اليدوية فيها ما بين ١٠-٣٠ متراً، وكذلك على المياه الجوفية العميقة المستخرجة من الآبار المحفورة على تكوين النيوجين والعللة والخبر وأم الرضمة . وعلى الرغم من وفرة المياه بمنطقة الدراسة إلا أن الزراعة تعاني من

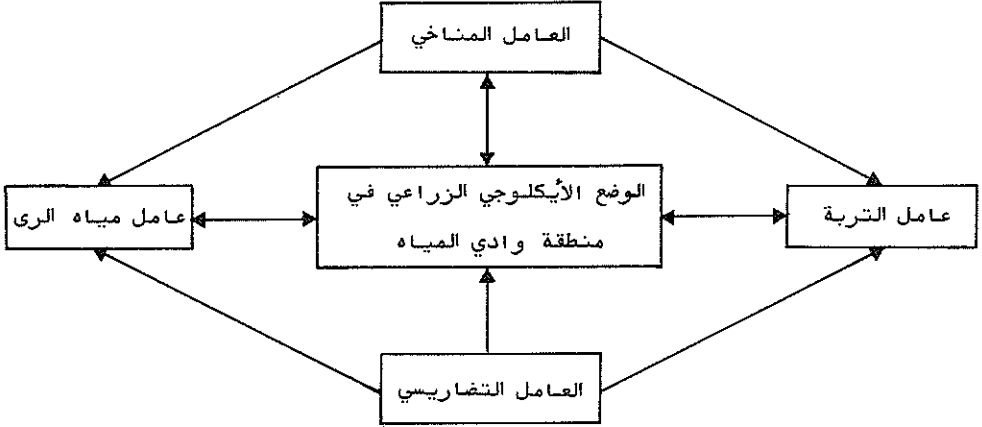
مجموعات من المشكلات البيئية التي من بينها :

١. انتشار السبخات في معظم أجزاء المنطقة .
٢. ارتفاع منسوب الماء الأرضي في الحقول الزراعية .
٣. تجمع وتراكم الأملاح في الجزء العلوي من قطاعات ترب الحقول الزراعية .
٤. ارتفاع ملوحة بعض الآبار اليدوية والتي يعتمد عليها في ري بعض الحقول الزراعية .

نستنتج مما سبق أن الوضع الأيكولوجي الزراعي

(Agro-Ecological Situation) في منطقة وادي المياه يعاني من مجموعة من المشكلات البيئية التي أدت إلى ارتفاع الملوحة في التربة وإلى خفض معدل إنتاجية المحاصيل المزروعة في المنطقة. ولكي يتم التغلب على هذه المشكلات فإنه يستلزم معرفة بعض العلاقات التفاعلية والمتداخلة بين العوامل البيئية مع بعضها بعضاً من

جهة ، وبينها وبين النشاط الزراعي من جهة أخرى ، لتحديد أثر هذه العوامل على الزراعة في منطقة وادي المياه الشكل رقم (٣).



الشكل رقم (٣)

العلاقة التفاعلية التكاملية بين العوامل البيئية

وأثر ذلك على الوضع الأيكولوجي الزراعي في منطقة وادي المياه .

المصدر : من إعداد الباحث .

الدراسات السابقة :

تعد منطقة وادي المياه من أقل مناطق المملكة التي تناوها الباحثون بالدراسة. ومن الذين تطرقوا لمنطقة وادي المياه لوريمر (١٩٠٨م)، الذي أشار إلى أن معظم سكان وادي المياه من البدو ، كما يوجد قليل من السكان المستقرين الذين يشتغلون بزراعة النخيل والبرسيم والقمح والشعير. وقد ذكر أن تربة

الوادي تربة صالحة للزراعة. وأشار ، أيضاً ، إلى أن منسوب الماء الأرضي يرتفع إلى أن يصل إلى قرب السطح. وذلك خلال فصلي الشتاء والربيع ، بينما ينخفض منسوب الماء الأرضي في الصيف إلى أن يصل إلى عمق ٦٢ قدماً تحت سطح الأرض . وأما ساكسن (١٩٦٨م) فقد ذكر أن منطقة وادي المياه تعد من المناطق ذات المصادر المائية الوفيرة بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. وأن هذه المياه لم تستغل بعد، وإن وجد بعض مناطق الاستقرار في تلك المنطقة ، وأنه بالإمكان الحصول على مياه ارتوازية بالحفر على أعماق قليلة في الصخور المسامية في بعض أجزاء من وادي المياه. وذكر جوب (JOB, 1978) أن من المشكلات التي تواجه استغلال الأرض في منطقة وادي المياه الملوحة العالية في التربة الناتجة عن التبخر الدائم وانعدام الصرف الطبيعي للمياه الفائضة بسبب طبيعة التضاريس المحيطة بمنطقة وادي المياه التي تحد من الجريان السطحي. ومن المشكلات البيئية في المنطقة انتشار السبخات حول العيون والآبار والحقول الزراعية . وكذلك أشار إلى أن مياه الآبار اليدوية التي يتراوح عمقها ما بين ٢-٧ أمتار ذات ملوحة عالية تتراوح ما بين ٣-٦ جرام/لتر. وأن المقاطع الجيولوجية المحفورة في منطقة وادي المياه تتشابه مع تسلسل المقاطع الجيولوجية في الأحساء والقطيف والتي تكون على النحو التالي : تكوين النيوجين (٨٣مترًا)، والعلاة (٨٣-١٠٩ أمتار) ، والخبر (١٢٩-١٧١ مترًا)، أم الرضمة (٢٤١مترًا) . وتقدر قيمة مجموعة الأملاح الذائبة (T.D.S) في المياه الجوفية في تكوين النيوجين والعلاة والخبر وأم الرضمة بحوالي ٣,٥٢ و ٢,٢٢ و ٢,١٩ و ١,٨٢ جرام /لتر على التوالي . وأشار الخطيب (١٩٨٠م) إلى أن الجزء الشمالي من منطقة وادي المياه بالقرب من التعرية يعاني من عدم توافر المياه ذات الكمية والنوعية الجيدة ، وأن نوعية المياه تتحسن في اتجاه الجنوب نحو مليجة والصرار. وكذلك تعاني الأجزاء الجنوبية من منطقة وادي المياه (عريبرة وأبواب وأم تالع وجودة) من تردّد في نوعية المياه ، وتحتاج إلى تصريف للمياه الفائضة . أشار عثمان (١٩٨٣م) إلى أن عمق تكوين الخبر في منطقة الصرار يقدر بحوالي ٢٤٢ مترًا،

وأن نوعية مياه هذا التكوين في سنة ١٣٨٤هـ تصل ملوحتها إلى ١٢٨٨ جزءاً في المليون. وأما عمق تكوين أم الرضمة في منطقة الونان فإنه يصل إلى حوالي ٣٦٠ متراً، وأن نوعية مياه هذا التكوين في سنة ١٣٨٧هـ تقدر ملوحتها بحوالي ٢٠٠٠ جزء في المليون. بينما أشار الشمري (١٤٠٧هـ) إلى وجود مجموعة من الينابيع التي تقوم عليها الواحات الخضراء، وكذلك توجد مجموعة من مناهل المياه في جميع أنحاء الوادي، كما تنتشر مجموعة من النباتات التي تنمو في المنطقة من بينها شجر العراد والعبل والفضاء، ومن الأعشاب الربل والسعدان والملوق والحوذان والصفار والنفل والعشرج. وأما الشريف (١٩٩٤م) فقد أشار إلى أن منطقة وادي المياه من مناطق المملكة التي تمتلك إمكانات كبيرة للتنمية الزراعية. وقد ذكر، أيضاً، أن نوعية مياه تكوين أم الرضمة في شمال شرق المملكة والتي تعد منطقة الدراسة جزءاً منها تتراوح درجة ملوحتها ما بين ٨٠٠-١٠٠٠٠ جزء في المليون، وأن عمق تكوين أم الرضمة في منطقة وادي المياه يصل إلى ٥٠٠ متر.

أهداف الدراسة :

يواجه الوضع الأيكولوجي الزراعي في منطقة وادي المياه مجموعة من المشكلات البيئية والتي من بينها انتشار السبخات حول الواحات الزراعية، وارتفاع منسوب الماء الأرضي، وتراكم الأملاح في ترب الحقول الزراعية، وتدني نوعية مياه الآبار الضحلة التي يعتمد عليها في الري. هذه المشكلات البيئية قد تؤدي إلى حدوث تدهور وخلل في النظام الأيكولوجي الزراعي في المنطقة إذا لم تتخذ الإجراءات الملائمة للحد من آثار هذه المشكلات البيئية. لذا فإن دراسة خصائص المقومات البيئية التي تعتمد عليها الزراعة قد يساعد على تقويم الوضع الأيكولوجي الزراعي في المنطقة المدروسة بما يساعد على طرح

الحلول المناسبة لتفادي هذه المشكلات البيئية . ويمكن تحقيق ذلك من خلال معرفة ما يلي:

١. خصائص العناصر المناخية لمنطقة وادي المياه (درجات الحرارة والرطوبة النسبية والإشعاع الشمسي وسرعة الرياح وكمية التبخر والأمطار) . وتحديد العلاقة بين العناصر المناخية (درجة الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية وسرعة الرياح) . وقيمة التبخر والتبخر - نتح الكامن والاستهلاك المائي لخصولي النخيل والبرسيم.
٢. أثر تضاريس منطقة وادي المياه على الوضع الأيكولوجي الزراعي.
٣. درجة ملوحة مياه الري (EC)، وقيمة الأس الهيدروجيني (PH) ، وأثرهما على نمو المحاصيل الزراعية في المنطقة .
٤. نسبة ادمصاص الصوديوم في مياه الري .
٥. بعض خصائص التربة من حيث التركيب الميكانيكي (قوام التربة) ، وبعض خصائصها الكيميائية (ملوحة التربة والأس الهيدروجيني وتركيز كربونات الكالسيوم)، وأثر كل ذلك على نمو المحاصيل الزراعية في المنطقة .
٦. العلاقة بين بعض الخصائص الكيميائية لمياه الري (ملوحة مياه الري والأس الهيدروجيني) ، وبعض خصائص التربة الكيميائية (ملوحة التربة والأس الهيدروجيني ونسبة كربونات الكالسيوم) .

منهج البحث وأساليبه :

تحقيقاً لأهداف البحث سألته الذكر فقد اتبع الباحث الخطوات

والأساليب التالية :

أولاً : تطبيق معادلة بلاني - كريدل لتقدير الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية الرئيسية في المنطقة (النخيل والبرسيم) والتي تكون على النحو التالي :

$$Uc = K[45.7 (t) + 813] \frac{P \text{ in mm depth/month}}{100}$$

(الجنائبي والفتياني، ١٩٨٦ م).

حيث إن :

Uc = الاستهلاك المائي للمحصول الزراعي المدروس بالمليمترات في الشهر.

T = متوسط درجات الحرارة الشهرية بالدرجة المثوية .

P = النسبة المثوية لعدد ساعات النهار في الشهر بالنسبة لعدد ساعات

النهار الكلية خلال السنة .

K = معامل يمكن حسابه من المعادلة التالية : $K = Kt \times Kc$.

حيث إن :

Kt = معامل يعتمد على متوسط درجات الحرارة الشهرية والذي يمكن

تحديده بواسطة المعادلة التالية : $Kt = 0.2396 + 0.03114 (t)$

t = متوسط درجة الحرارة الشهري بالدرجة المثوية .

Kc = معامل متعلق بالمحصول الزراعي .

ثانياً : لقد تم تحديد قوام عينات التربة وقيم الأس الهيدروجيني PH

والأملاح الذائبة EC والنسبة المثوية لكاربونات الكالسيوم لعينات

التربة ومياه الري في منطقة الدراسة في مختبر قسم الجغرافيا بكلية

الآداب - بجامعة الملك سعود وذلك باستخدام :

١. طريقة الهيدرومير والتي تم استخدامها لتحديد قوام عينات التربة

التي تم أخذها من الحقول الزراعية في المنطقة .

٢. جهاز قياس التوصيل الكهربائي (EC Meter) وذلك لتحديد الأملاح الذائبة في عينات التربة ومياه الري .
٣. جهاز قياس الأس الهيدروجيني (PH Meter) لتحديد PH لعينات التربة ومياه الري .
٤. جهاز الكالسيوم (Calcimeter) لتحديد النسبة المئوية لكاربونات الكالسيوم لعينات التربة .
٥. تحديد نسبة ادمصاص الصوديوم لمياه الري بتطبيق المعادلة التالية :

$$\text{نسبة ادمصاص الصوديوم (SAR)} = \frac{\frac{\text{الصوديوم}}{\text{الكالسيوم} + \text{المغنيسيوم}}}{\sqrt{2}} \text{ بالملي مكافئ/لتر}$$

ثالثاً : استخدام معادلة معامل الارتباط (Correlation Coefficient Equation) ، وذلك لتحديد ما يلي :

- ١- العلاقة بين العناصر المناخية (درجة الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية وسرعة الرياح) ، وقيمة التبخر والتبخر- نتح الكامن والاستهلاك المائي لخصولي النخيل والبرسيم .
- ٢- العلاقة بين بعض الخصائص الكيميائية لمياه الري (ملوحة مياه الري والأس الهيدروجيني) وبعض خصائص التربة الكيميائية (ملوحة التربة والأس الهيدروجيني ونسبة كربونات الكالسيوم) .

مصدر البيانات والمعلومات المستخدمة في الدراسة :

لقد تم استخدام البيانات المناخية خطة الصرار بمنطقة وادي المياه للفترة الممتدة من عام ١٩٧٠-١٩٨٩ م ، والمرافرة لدى وزارة الزراعة والمياه بالملكة العربية السعودية ، وذلك لتحديد خصائص العناصر المناخية للمنطقة واستخدامها

في تقدير الاستهلاك المائي لخصولي النخيل والبرسيم في المنطقة المدروسة. كذلك تم الاعتماد على خريطة الجبيل لوحة رقم ١-٣٩ GN، وخريطة حنيذ لوحة رقم ٥-٣٩ GN، وخريطة شدقم لوحة رقم ٩-٣٩ GN، وذلك لتحديد الظواهر التضاريسية في المنطقة .

وأما فيما يتعلق بالبيانات المتعلقة بمياه الري والزرية فقد قام الباحث في صيف عام ١٩٩٦م بالعمل الميداني في منطقة وادي المياه والذي تم من خلاله مسح ٣٥ مزرعة في الأراضي الزراعية المنتشرة من بلدة الكهفة شمالا إلى بلدة جودة جنوبا . وقد تم اخذ عينات من مياه الآبار المستخدمة لري المزارع وعينات من الزربة ، وكذلك سؤال المزارعين عن مجموعة من الأسئلة الموضحة في استمارة الملحق رقم (١) .

التحليل والمناقشة :

بناء على البيانات والمعلومات المناخية المتوفرة في محطة الصرار بمنطقة وادي المياه وعلى البيانات والمعلومات التي تم جمعها خلال العمل الميداني في المناطق الزراعية في المنطقة المدروسة ، وكذلك بناء على نتائج التحليل الكيميائي لمياه الري والتحليل الكيميائي والميكانيكي لعينات الزربة فقد توصل الباحث إلى مجموعة نتائج يتم مناقشتها وتحليلها على النحو التالي :

الزراعة في منطقة وادي المياه :

تنتشر الأراضي الزراعية في منطقة وادي المياه من بلدة الكهفة في الشمال إلى بلدة جودة في الجنوب، وتختلف مساحة الأراضي الزراعية من جهة إلى أخرى في منطقة وادي المياه ففي منطقة ملبجة والصرار وجودة تمثل الأراضي الزراعية الجزء الأكبر من المساحة الزراعية الإجمالية في المنطقة ، بينما تكون مساحة الأراضي الزراعية محدودة في الهلبسية ومغطى. كذلك يختلف عدد المزارع

من جهة إلى أخرى في المنطقة المدروسة. ففي كل من الكهفة وعتيق والحسي يصل عددها إلى ٣٥ و ٣٠ و ٢٨ مزرعة على التوالي . بينما يزداد عدد المزارع في منطقة نطاع ومليجة لتصل إلى ١٤٠ و ١٥٠ مزرعة على التوالي (الوحدة الزراعية بمليجة، ١٩٩٦ م). كما تختلف مساحة الحيازات الزراعية المدروسة (٣٥ مزرعة) في منطقة وادي المياه من مزرعة إلى أخرى ، إذ تتراوح ما بين ٥ دونمات إلى ٦٠٠٠ دونم (الدونم = ١٠٠٠٠ متر مربع) .

تعتمد طريقة الزراعة التقليدية الطريقة السائدة والتجربة في زراعة الحقول في منطقة وادي المياه ، والتي يتم من خلالها تقسيم الحقول الزراعية إلى مجموعة من الأحواض (الأشراب) أو الأتلام (المشاعيب)، وفي ظل هذه الطريقة يتم إنجاز جميع العمليات الزراعية (الحراثة والتسوية والتسميد والحصاد والعمليات الزراعية الأخرى) بواسطة اليد العاملة ، ويتم ربيها بطريقة الري بالغمير . وفي العادة تزرع هذه الحقول بمجموعة من المحاصيل الزراعية والتي من أهمها محصول النخيل. ومن أهم أصناف النخيل المزروعة في منطقة وادي المياه الخلاص والرزيز والشيشي والفز والبرحي. ولقد اتضح من خلال المسح الحقلية أن أشجار النخيل تزرع في معظم الحقول الزراعية المدروسة على خطوط منتظمة، وعلى أبعاد متساوية يصل معدل المسافة بين النخلة والأخرى إلى حوالي ٧ أمتار. وفي بعض الحقول تصل المسافة بين النخلة والأخرى إلى حوالي ١٠ أمتار. ولقد اتضح أيضاً ، ومن خلال العمل الميداني أن المزارعين في منطقة وادي المياه يهتمون اهتماماً كبيراً بشجرة النخيل . فالمزارع في تلك المنطقة يقوم بمجموعة من العمليات المرتبطة بالنخلة كإزالة السعف والكرب اليابس والرواكيب ، وكذلك القيام بالحراثة الخولية للتحصول المزروعة بالنخيل وتسميدها بالسماد العضوي والكيماوي في كل سنة ، وكذلك يقوم المزارع بإزالة الحشائش من الحقول المزروعة بالنخيل باستمرار ، لذلك تكون الحشائش شبه معدومة إن لم تكن معدومة في معظم الحقول المدروسة . وإلى جانب محصول النخيل تزرع مجموعة من المحاصيل الزراعية الأخرى في الحقول الزراعية التقليدية لمنطقة وادي المياه

كالبرسيم وكثير من أنواع الحضرافات الأخرى إلا أن محصول البرسيم يعد المحصول الرئيسي الثاني بعد النخيل في المنطقة والذي يعد أفضل الأعلاف للماشية.

وفي العقدين الماضيين انتشرت طريقة الزراعة الحديثة في معظم أجزاء منطقة وادي المياه إلا أنها أكثر انتشاراً في منطقة جودة وأم تسالغ والصرار ومليحة. وفي ظل هذه الطريقة يتم حرثة الأرض وتسويتها وتسميدها وحصادها بوساطة المعدات الزراعية الحديثة ، وكذلك تسقى الحقول الزراعية بطريقة الرش الخوري ، وعادة ما يزرع في هذه الحقول الزراعية القمح والشعير والبرسيم والوردس الشكل رقم (٤) .

ومن خلال المسح الحقلية خلال فصل الصيف عام ١٩٩٦م اتضح أن الزراعة في منطقة وادي المياه تواجه مجموعة من المشكلات والتي من بينها :

١- ارتفاع منسوب الماء الأرضي في الحقول الزراعية المدروسة . ففي ١١ مزرعة يصل عمق منسوب الماء الأرضي إلى أقل من متر بينما يزيد عمق منسوب الماء الأرضي على متر واحد في ٢٤ مزرعة .

٢- انتشار الطبقة الصماء (كربونات الكالسيوم) على أعماق مختلفة في ترب الحقول الزراعية ، إذ يصل عمق هذه الطبقة في ترب ثمانية حقول زراعية إلى متر واحد. بينما يزيد عمقها على المتر الواحد في ترب ٢٧ حقلاً زراعياً من المزارع المدروسة . وهذه الطبقة أضر على خفض معدل إنتاجية ترب الحقول الزراعية المروية بالطرق التقليدية ذات الكفاءة المتدنية ، وذلك عن طريق منح حركة الماء وتوغلها إلى أسفل . وهذا يؤدي إلى ارتفاع منسوب الماء الأرضي وتشبع التربة بالماء وانعدام تهويتها ، كما تمنع هذه الطبقة توغل جلور النباتات داخل قطاع التربة . ويقفل أضر هذه الطبقة عندما تروى الحقول

الزراعية بطريقة الرش ذات الكفاءة العالية، والتي لا تسمح بوجود فائض من المياه قد يتسرب إلى الطبقة التحتية.

٣- تعاني معظم الحقول الزراعية المدروسة (٣٥ مزرعة) من مشكلة تصريف المياه الفائضة ومن قتلح التربة .

٤- تتعرض بعض الحقول الزراعية المدروسة في منطقة وادي المياه إلى حركة زحف الرمال .

٥- وفي الآونة الأخيرة انتشرت حشرة سوسة النخيل في منطقة وادي المياه في كثير من المزارع وأثناء العمل الميداني وفي إحدى الزيارات للوحدة الزراعية في الصرار أحضر أحد المهندسين الزراعيين في تلك الوحدة مجموعة من الحشرات تم العثور عليها في قرية العينة في منطقة وادي المياه .

٦- جميع العمالة التي تعمل في الحقول الزراعية في منطقة وادي المياه عمالة غير سعودية ، فهي أما عمالة عربية من مصر أو السودان أو عمالة أجنبية من الهند.

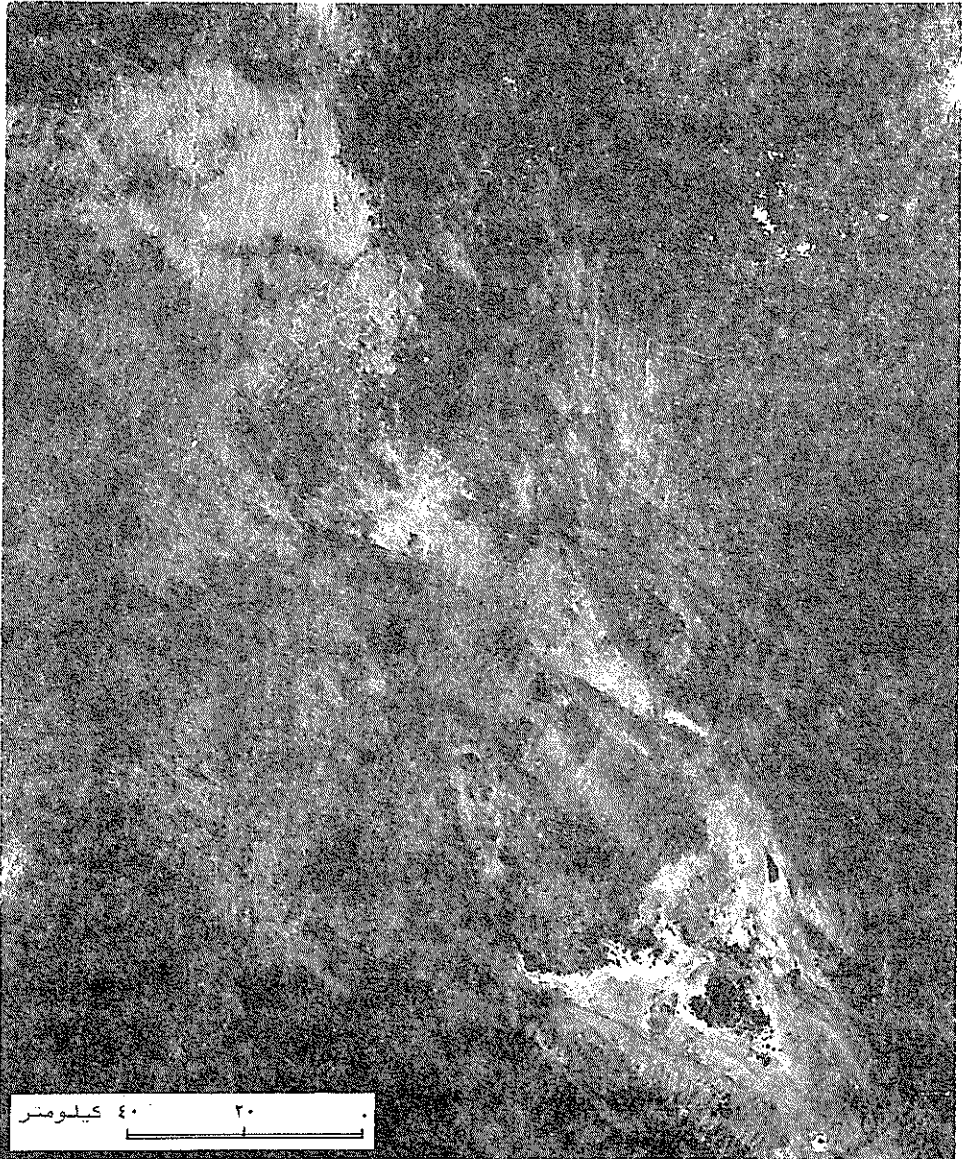
خصائص العناصر المناخية :

يعد العامل المناخي من أهم العوامل البيئية المؤثرة على الوضع الأيكولوجي الزراعي في منطقة وادي المياه ، فالإشعاع الشمسي ، ودرجات الحرارة ، وسرعة الرياح ، والرطوبة النسبية ، والأمطار ، من أهم العناصر المناخية المؤثرة في تحديد الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية في المنطقة .

تميز منطقة وادي المياه بارتفاع شدة الإشعاع الشمسي ، وذلك بسبب تعامد وصول الأشعة الشمسية وشفاء السماء وطول النهار في معظم أيام السنة في المنطقة. تختلف كمية الإشعاع الشمسي في منطقة وادي المياه من فصل إلى آخر . ففي فصل الصيف (يونيه ويوليه وأغسطس) يشكل الإشعاع الشمسي خلال هذا الفصل الجزء الأكبر من الإشعاع الشمسي السنوي ، والذي يقدر

الشكل رقم (٤)

الطقول الزراعية الحديثة المروية بطريقة الرش المحوري بمنطقة وادي المياه .



بحوالي ١٣٣١ لانجلي في اليوم (٣١٪). بينما تنخفض كمية الإشعاع الشمسي خلال فصل الشتاء (ديسمبر ونيساير وفبراير) إلى حوالي ٨٤٤ لانجلي في اليوم (١٩٪) ، وذلك بسبب قصر طول النهار وفرصة تكون الغيوم أكثر من أي فصل آخر من فصول السنة الجدول رقم (١).

وأما فيما يتعلق بدرجات الحرارة فإن منطقة وادي المياه تعد من أعلى مناطق المملكة حرارة إذ يصل المتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى إلى حوالي ٣٣°م . بينما ينخفض المتوسط السنوي لدرجات الحرارة الدنيا إلى حوالي ١٨°م. وأما المتوسط السنوي لدرجات الحرارة فإنه يقدر بحوالي ٢٦°م الجدول رقم (١). ومن المعروف أن درجات الحرارة تعد من أهم العناصر المناخية أثراً على معدل نمو المحاصيل الزراعية وعلى إنتاجيتها ، وكذلك تلعب دوراً كبيراً في تحديد فترات زراعة المحاصيل الزراعية غير الدائمة كالطماطم والخيار والحس وغيرها من المحاصيل في منطقة وادي المياه .

تعرض منطقة وادي المياه إلى هبوب الرياح الشمالية الشرقية والشمالية الغربية في معظم أيام السنة . يزداد معدل سرعة الرياح خلال الفترة الممتدة من مارس إلى يوليه وهي الفترة التي تهب فيها العواصف الرملية والقيارية على منطقة وادي المياه ، وعادة ما تتصف هذه الرياح بشدة جفافها ، وارتفاع درجة حرارتها ، وكثيراً ما تؤثر الرياح ذات السرعة العالية التي تهب خلال فصلي الربيع والصيف على تساقط كمية هائلة من الأزهار والثمار ، كما تتسبب في تساقط التمور . بل وقد تؤدي ، أيضاً، إلى تكسير أغصان وسيقان النباتات . كما أن هذه الرياح دوراً واضحاً في تنشيط حركة زحف الرمال والتقليل من فعالية الضوء وغيرها من الظواهر التي تؤثر سلباً على النظام الأيكولوجي الزراعي في المنطقة . وأما خلال فصل الخريف (سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر) فبان معدل سرعة الرياح ينخفض إلى حده الأدنى ، ويبدأ معدل سرعة الرياح في الزيادة خلال فصل الشتاء (الجدول رقم ١).

وأما الرطوبة النسبية فإنها على عكس العناصر المناخية آتفة الذكر، إذ أن قيمتها ترتفع خلال شهور الشتاء والتي يصل معدلها إلى حوالي ٤٤٪. بينما ينخفض معدل الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف إلى حوالي ٢٠٪.

تلمب درجات الحرارة والإشعاع الشمسي وسرعة الرياح والرطوبة النسبية دوراً مهماً في تحديد قيمة التبخر والتبخّر - نتح الكامن والاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة. فالارتفاع في درجات الحرارة والإشعاع الشمسي وسرعة الرياح تؤدي إلى زيادة كمية التبخر (الجدول رقم ١) والتبخّر - نتح الكامن والاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية المدروسة. وأما فيما يتعلق بالرطوبة النسبية فإن الارتفاع في قيمتها يؤدي إلى التقليل من كمية التبخر والتبخّر - نتح الكامن والاستهلاك المائي لخصولي النخيل والبرسيم والعكس صحيح (الجدول رقم ٢)، و (الشكل رقم ٥). وبدل على صحة هذا الاستنتاج قيمة معامل الارتباط والمدون في (الجدول رقم ٣).



الجدول رقم (١)

المتوسطات المناخية في محطة الصرار بمنطقة وادي المياه (١٩٧٦-١٩٨٨م).

الشهر	درجة الحرارة العظمى م°	درجة الحرارة الدنيا م°	متوسط درجات الحرارة م°	الإشعاع الشمسي باللاتجلي/اليوم م١٩٨٧-٧٨	سرعة الرياح كم/ساعة م١٩٨٨-٧٠	الرطوبة النسبية (%)	التبخير (ملم)
يناير	١٩	٧	١٣	٢٧٤	٨,٣٠	٥٦	١٤٣
فبراير	٢٢	٩	١٦	٣١٠	٩,٠٠	٥١	٢٣٢
مارس	٢٦	١٣	٢٠	٣٣٣	١٠,٥٠	٤٧	٢٧٦
أبريل	٣٣	١٨	٢٦	٣٧٥	١١,١٠	٣٩	٣٧٢
مايو	٣٩	٢٣	٣١	٣٩٨	١١,٣٠	٢٨	٣٩٢
يونيو	٤٤	٢٦	٣٥	٤٢٩	١٢,٨٠	٢٠	٤٥٤
يوليو	٤٤	٢٧	٣٦	٤٦١	١١,٦٠	١٩	٥٤٧
أغسطس	٤٣	٢٦	٣٥	٤٤١	٩,٨٠	٢٢	٤٧٩
سبتمبر	٤١	٢٣	٣٢	٤١٣	٧,٨٠	٢٨	٤١٨
أكتوبر	٣٤	١٧	٢٦	٣٥٧	٧,٣٠	٤٠	٢٧٥
نوفمبر	٢٧	١٣	٢٠	٢٨٥	٧,٨٠	٤٩	٢٠٢
ديسمبر	٢١	٩	١٥	٢٦٠	٧,٨٠	٥٤	١٣٦
المتوسط	٣٣	١٨	٢٦				
المجموع				٤٣٣٦			٣٩٢٦

المصدر : وزارة الزراعة والمياه ، قسم الميندولوجي (١٩٧٠-١٩٨٨م).

* ملاحظة : قيمة التبخر لجميع شهور السنة أخذت من بيانات سنة ١٩٨٤م ماعدا قيمة

التبخر لشهر أغسطس فقد أخذت من بيانات سنة (١٩٨٥م) . وأما قيمة التبخر لشهر نوفمبر

فقد أخذت من بيانات سنة ١٩٨٣م. وأما قيمة التبخر لشهر ديسمبر فإنه يمثل متوسط التبخر

لشهر ديسمبر عام ١٩٨٣ و١٩٨٤م.

الجدول من إعداد الباحث .

الجدول رقم (٢)

التبخر-نتح الكامن والاستهلاك المائي (ملم) خصوي النخيل والبرسيم في منطقة وادي المياه.

الشهر	درجة الحرارة م	% لعدد ساعات النهار *	التبخر-نتح الكامن (ملم)	Kt	التعيل			البرسيم	
					الاستهلاك المائي (ملم)	K	KC	الاستهلاك المائي (ملم)	K
يناير	١٣	٧,٤٤	١٠٥	٠,٦٤	٠,٥٨	٠,٩٠	٦١	٠,٧٧	١,٢٠
فبراير	١٦	٧,١٠	١١٠	٠,٧٤	٠,٦٧	٠,٩٠	٧٤	٠,٨٩	١,٢٠
مارس	٢٠	٨,٣٨	١٤٥	٠,٨٦	٠,٧٧	٠,٩٠	١١٢	١,٠٤	١,٢١
أبريل	٢٦	٨,٦٦	١٧٣	١,٠٥	١,١٦	١,١٠	٢٠١	١,٣١	١,٢٥
مايو	٣١	٩,٤١	٢١٠	١,٢٠	١,٣٢	١,١٠	٢٧٧	١,٥٠	١,٢٥
يونيه	٣٥	٩,٣٤	٢٢٥	١,٣٣	١,٥٠	١,١٣	٣٣٨	١,٦٦	١,٢٥
يوليه	٣٦	٩,٥٣	٢٣٤	١,٣٦	١,٥٤	١,١٣	٣٦٠	١,٧٠	١,٢٥
أغسطس	٣٥	٩,١٤	٢٢١	١,٣٣	١,٥٠	١,١٣	٣٣٢	١,٦٦	١,٢٥
سبتمبر	٣٢	٨,٣٢	١٨٩	١,٢٤	١,٤٠	١,١٣	٢٦٥	١,٥٥	١,٢٥
أكتوبر	٢٦	٨,٠٤	١٦١	١,٠٥	١,١٦	١,١٠	١٨٧	١,٢٩	١,٢٣
نوفمبر	٢٠	٧,٣٢	١٢٦	٠,٨٦	٠,٨٤	٠,٩٨	١٠٦	١,٠٣	١,٢
ديسمبر	١٥	٧,٣٢	١١٠	٠,٧٢	٠,٦٥	٠,٩٠	٧٢	٠,٨٦	١,١٩
الاجموع			٢٠٠٩				٢٣٨٥		

المصدر : الجدول من إعداد الباحث .

* U.S.D.A., (1970), Irrigation water requirement, Technical release No. 21, Table 1. P. 9

* معدل عن الزيد ، عبد الله عبد الرحمن وآخرين ، الاحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية في المملكة العربية السعودية ، وزارة الزراعة والمياه ، المملكة العربية السعودية ١٩٨٨ م ،

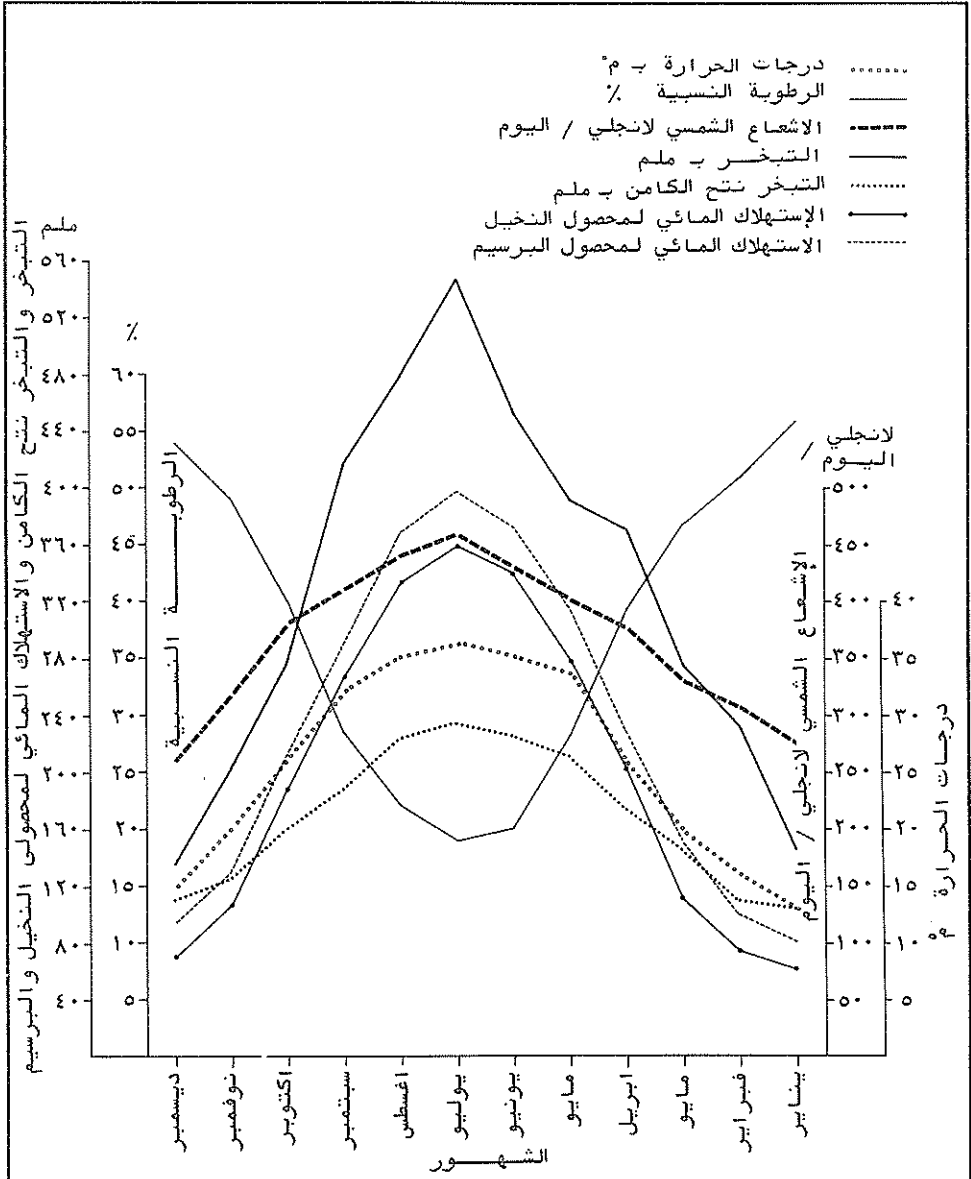
ص ٥٤ .

الشكل رقم (٥)

المتوسطات المناخية للحرارة والإشعاع الشمسي

والرطوبة النسبية والتبخر - نتح الكامن والاستهلاك المائي لمحصولي

النخيل والبرسيم في منطقة وادي المياه للفترة من (١٩٧٠-١٩٨٨ م).



الجدول رقم (٣)

قيمة معامل الارتباط (R) للعلاقة بين التبخر والتبخر - نتح الكامن
والاستهلاك المائي لخصولي النخيل والبرسيم والعناصر المناخية (درجة الحرارة
والإشعاع الشمسي وسرعة الرياح والرطوبة النسبية) في منطقة وادي المياه.

اسم المتغير	درجة الحرارة ب م°	الإشعاع الشمسي لانجلي/اليوم	سرعة الرياح كم/الساعة	الرطوبة النسبية(%)
التبخر (ملم)	٠,٩٦٠٩٠	٠,٩٩٠٣٠	٠,٦٦٩٥٣	٠,٩٦٨٥٧-
التبخر-نتح الكامن(ملم)	٠,٩٨٤٥٦	٠,٩٧١٨٧	٠,٦٧٢٥٧	٠,٩٨٨٦٧-
الاستهلاك المائي لخصول النخيل (ملم)	٠,٩٨٩٢٤	٠,٩٧٢١٩	٠,٦١٥٨٨	٠,٩٩٦٢١-
الاستهلاك المائي لخصول البرسيم (ملم)	٠,٩٨٧٨٨	٠,٩٧٣٥٦	٠,٦٣٧٩٢	٠,٩٩٦٧٦-

الجدول من إعداد الباحث.

وفيما يتعلق بالأمطار فإن منطقة وادي المياه تعد من أقل مناطق المملكة العربية السعودية مطراً ومن أكثرها تذبذباً وعدم انتظام في كمية الأمطار الساقطة من سنة إلى أخرى . ففي خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٧٠-١٩٨٩م بلغ المتوسط السنوي للأمطار الساقطة خلال هذه الفترة حوالي ٧٩ ملم . بينما وصل الفرق بين أعلى كمية للأمطار الساقطة في سنة ١٩٨٢م (٤, ٢٦٣ ملم) ، وأقل كمية للأمطار الساقطة في سنة ١٩٨١م (١٤, ٠٠ ملم) إلى حوالي ٢٤٩ ملم . وفي خلال هذه الفترة وصل عدد السنوات التي قلت فيها كمية الأمطار عن المعدل (٧٩ ملم) إلى حوالي ١٤ سنة (٧٠٪) . بينما وصل عدد السنوات التي زادت فيها كمية الأمطار السنوية عن المعدل إلى ٦ سنوات (٣٠٪) .

تساقط معظم الأمطار في منطقة وادي المياه خلال شهور الشتاء إذ يصل متوسط الأمطار الساقطة خلال هذا الفصل في الفترة الممتدة من عام

١٩٧٠-١٩٨٩م إلى حوالي ٣٥,٧١ ملم (٤٥٪) . بينما يقدر متوسط الأمطار الساقطة في فصلي الربيع والخريف بحوالي ٣٠,٧٦ ملم (٣٩٪) و ١٢,٩ ملم (١٦٪) على التوالي . وأما خلال فصل الصيف فإنه لم يحدث أي تساقط للأمطار خلال الفترة المدروسة (الجدول رقم ٤) و (الشكل رقم ٦).

من خلال مقارنة معدل كمية الأمطار السنوية (٧٩,٤ ملم) مع كمية التبخر السنوي (٣٩٢٦ ملم) فإن الفرق بينهما يصل إلى حوالي (٣٨٤٧ ملم)، وهذا يعني أن الميزان الرطوبي السنوي يعد ميزاناً سالباً كذلك يصل الفرق بين كمية الأمطار السنوية والتبخر -نتج الكامن السنوي والاستهلاك المائي لخصول النخيل السنوي والاستهلاك المائي لخصول البرسيم السنوي إلى حوالي (-١٩٢٩,٦ ملم) و (-٢٣٠٥,٦ ملم) و (-٢٦٥٧,٦ ملم) ، على التوالي، بناء على ما سبق فإن كمية الأمطار السنوية ليست كافية ، وأن مياه الري تعد شرطاً أساسياً لقيام الزراعة في هذه المنطقة .

تضاريس منطقة وادي المياه وأثرها على النظام الأيكولوجي الزراعي.

تقع منطقة وادي المياه إلى الشرق من الحافة الشرقية هضبة الصمان ، لذا فإن سطحها عبارة عن أرض منخفضة ينحدر سطحها تدريجياً من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي . وتعد المنطقة المدروسة من أقل مناطق المملكة تعقيداً من الناحية التضاريسية ومن أكثرها انبساطاً واستواءً باستثناء بعض الأشكال التضاريسية الريحية المنتشرة في معظم أجزاء المنطقة كالموائد الصحراوية والتلال والجبال والعروق والتي يزيد ارتفاعها فوق المستوى العام للمنطقة والتي يظهر عليها اثر الرياح . ومن الأمثلة على بعض هذه التضاريس جبال حمراء جودة والشولية وشدقم ومرتفات أبو ظهير وجبال الدغمن .

الجدول رقم (٤)

كمية الأمطار الشهرية (ملم) في محطة الصرار بمنطقة وادي المياه (١٩٧٠-١٩٨٩م).

السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
١٩٧٠م	٣٢,٠٠	٣,٢	٧,٢	٠,٢	٠,٢	-	-	-	-	-	-	٦,٤	٤٩,٢
١٩٧١م	-	٠,٦	٣,٥	٢٤,٠٠	-	-	-	-	-	-	٢٨,٢	١١,٠٠	٦٧,٣
١٩٧٢م	٧٣,٤	١,٢	٤٠,٠٠	٢٧,٢	٠,٦	-	-	-	-	-	١,٢	١٣,٨	١٥٧,٤
١٩٧٣م	-	٦,٤	١,٢	٣,٤	٤,٦	-	-	-	-	-	-	٢٧,٠٠	٤٢,٦
١٩٧٤م	١,٤	٥,٢	١١,٨	١,٦	-	-	-	-	-	-	-	٥٨,٨	٧٨,٨
١٩٧٥م	١٦,٦	١٣,٢	-	١٣,٨	-	-	-	-	-	-	-	١,٦	٤٥,٢
١٩٧٦م	-	٣٥,٤	٨٤,٠٠	٩٧,٠٠	٨,٢	-	-	-	-	١,٦	٤,٢	-	٢٣٠,٤
١٩٧٧م	٠,٦	٠,٨	١٠,٦	٠,٤	١١,٦	-	-	-	-	٥٠,٤	٠,٦	٢٩,٦	١٠٤,٦
١٩٧٨م	-	٩,٠٠	١,٢	٣,٤	-	-	-	-	-	-	-	٢,٤	٤٤,٣
١٩٧٩م	٣,٢	٠,٤	٤,٨	٢,٨	١٦,٢	-	-	-	-	٢,٦	-	١٣,٢	٤٣,٨
١٩٨٠م	٢٢,٨	٣٦,٨	١,٢	-	٠,٦	-	-	-	-	-	-	-	٦١,٤
١٩٨١م	-	٨,٤	٢,٠٠	١,٦	١,٤	-	-	-	-	-	-	٠,٦	١٤,٠٠
١٩٨٢م	١٠,٦	١٠,٠	٦٦,٦	٣,٠٠	١,٠٠	-	-	-	-	١٣٠,٦	٩,٠٠	٣٢,٢	٢٦٣,٠
١٩٨٣م	٣,٨	٢٢,٢	٣٤,٦	٨,٢	١,٢	-	-	-	-	-	-	-	٧٠,٠٠
١٩٨٤م	-	١,٦	٢٨,٨	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٨,٤	٥٨,٨
١٩٨٥م	٢٨,٣	٤,٢	١,٥	١٣,٠٠	٧,٠٠	-	-	-	-	-	٠,٨	٢٤,٤	٨٩,٠٠
١٩٨٦م	٣١,٠٠	٦,٤	٢٤,٩	٨,٤	-	-	-	-	-	-	٢,٨	١٣,٥	٨٧,٠٠
١٩٨٧م	١,٥	٥,٨	١٧,٢	-	-	-	-	-	-	٠,٢	-	-	٢٤,٧
١٩٨٨م	١٩,٩	١٤,٨	-	٢,٦	-	-	-	-	-	٢,٠٠	-	٠,٤	٣٩,٧
١٩٨٩م	٣,١	-	٦,٠٠	٥,٠٠	-	-	-	-	-	-	٠,٨	١,٤	١٦,٣
المتوسط	١٢,٤١	٩,٣	١٧,٤	١٠,٧٣	٢,٦٣	-	-	-	-	٩,٤٠	٣,٥٠	١٤,٠٠	٧٩,٤٠

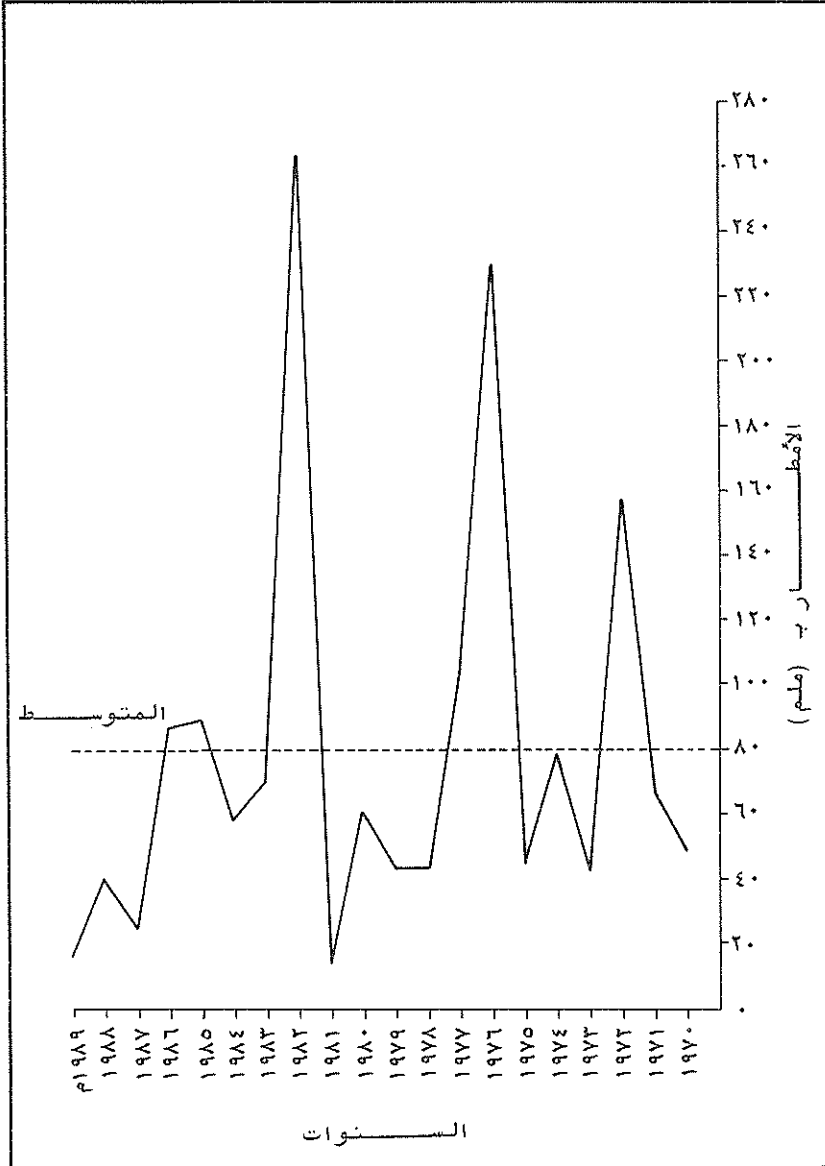
المصدر : وزارة الزراعة والمياه ، قسم الهيدرولوجي (١٩٧٠-١٩٨٩م) .

الجدول من إعداد الباحث .

الشكل رقم (٦)

كمية الأمطار السنوية (مم)

في محطة الصرار بمنطقة وادي المياه (١٩٥٠-١٩٨٩م).



المصدر: من إعداد الباحث

كما تنتشر مجموعة من الأودية القصيرة مثل وادي الوطل و وادي الإصبع و وادي النجبية التي تتجه نحو منطقة جودة وأم تالع ، كذلك الحال بالنسبة لوادي العاذرية الشرقي والغربي، وفي الجزء الأوسط من المنطقة المدروسة توجد مجموعة من الأودية التي تتجه من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي مثل وادي الهيشري و وادي أبو صدد ، ومن أكثر الأودية طولاً ووضوحاً ذلك الوادي الذي يبدأ من جبال الدغم وينتهي جنوب بلدة الصرار . كما توجد مجموعة من الأودية التي تتدفق من جبال أبو ظهير ومعظم أودية المنطقة تتدفق من الحافة الشرقية لهضبة الصمان نحو الشرق (الشكل رقم ٧) .

وفي منطقة وادي المياه تنتشر مجموع من الوحدات المورفولوجية والتي من أهمها الكشبان الرملية والمراوح الرسوبية والتلال والبروزات الصخرية ، كذلك تنتشر السهول الرملية السباخية والسهول الصخرية الجوّاه ذات التربة العميقة والضحلة والسهول الجيسية (الشكل رقم ٨) .

كما يتميز سطح منطقة وادي المياه بوجود مجموعة من السبخات، وقد يعود السبب وراء تكوينها في هذه المنطقة إلى وجود المياه الجوفية الضحلة القريبة من السطح في المناطق المنخفضة والى حركة الماء من أسفل إلى أعلى عن طريق ما يعرف بالخاصة الشعرية .

ومن الأسباب الأخرى التي أدت إلى وجود السبخات في منطقة الدراسة تجمع مياه الأمطار في المناطق المنخفضة في المنطقة والتي تتميز بملوحة تربتها ، وكذلك اثر إضافة الأملاح المنقولة والمذابة بوساطة مياه السيول والمتجه نحو هذه المناطق المنخفضة . وهذا يؤدي إلى وجود طبقة ملحية بعد تبخر المياه خلال الشهور الحارة وبعد مرور فترة زمنية طويلة تتحول تلك الأراضي إلى سبخات.

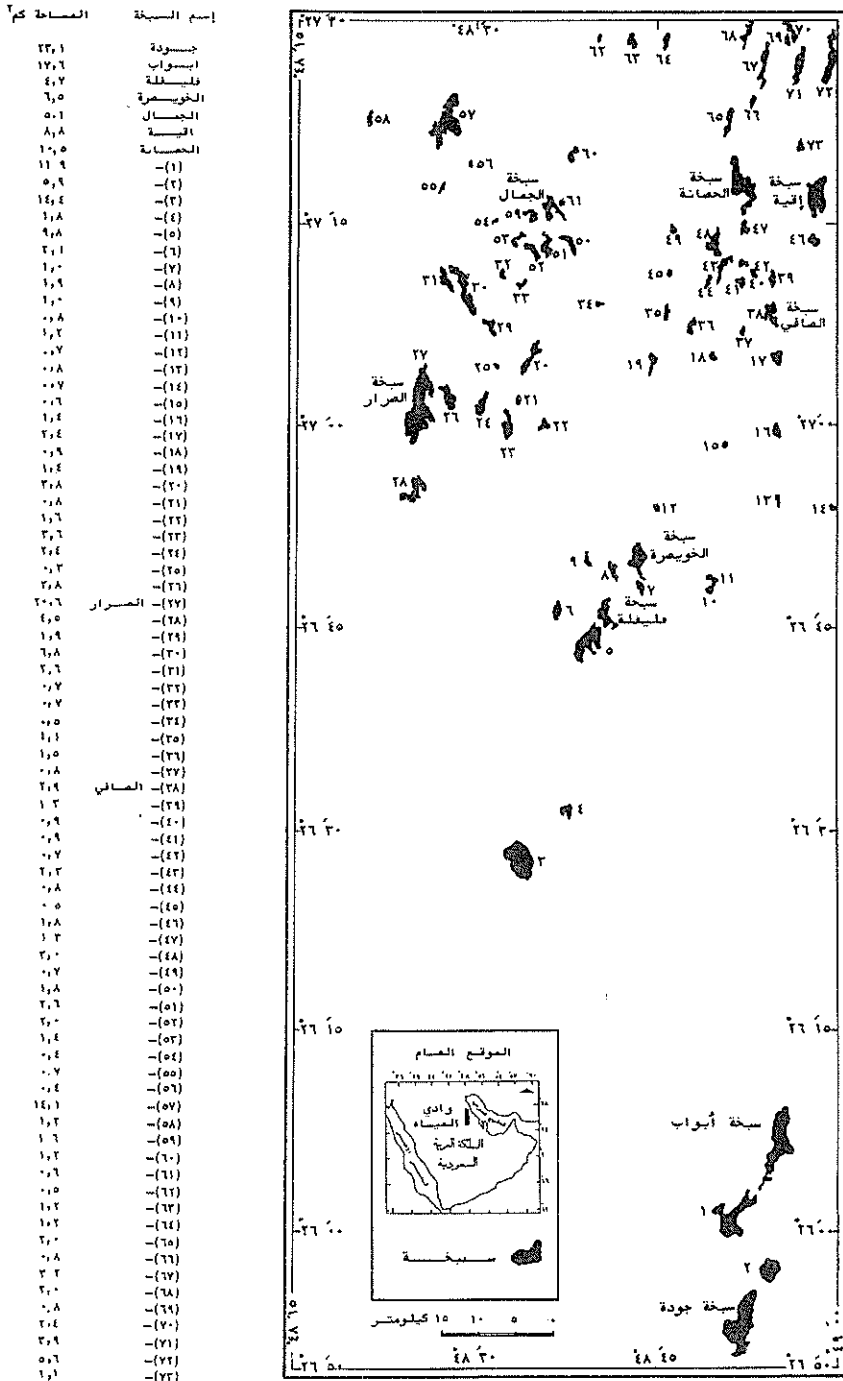
تنتشر السبخات في معظم أجزاء وادي المياه ، وقد بلغ عددها في المنطقة المدروسة حوالي ٨٥ سبخة وان مجموع مساحتها تقدر بحوالي ٢٦٥ كم^٢ (٤٤,١٪) من المساحة الكلية لمنطقة وادي المياه والتي تقدر بحوالي ١٨٣٦٠ كم^٢. ومن أهم سبخات الجزء الجنوبي من منطقة وادي المياه سبخة جودة (٢٣٣,١ كم^٢) وسبخة أبواب (١٧,٦ كم^٢) . بينما تعد سبخة فليفلة (٤,٧ كم^٢) وسبخة الخويصرة (٦,٥ كم^٢) وسبخة الجمال (٥,١ كم^٢) وسبخة الصرار (٢٠,٦ كم^٢) من أهم السبخات في الجزء الأوسط والشمال من المنطقة المدروسة. وأما الجزء الممتد من جبال شدقم إلى شمال حنيذ فإن وجود السبخات يكون شبه معدوم إن لم يكن معدوماً وهذا قد يعود إلى عامل الارتفاع الشكل رقم (٩).

لقد لعبت الخصائص التضاريسية دوراً مهماً في الوضع الأيكولوجي الزراعي في المنطقة فمن خلال الملاحظة الميدانية وجد أن الأراضي الزراعية في المنطقة المدروسة تنتشر حول السبخات والمنخفضات الموجودة في المنطقة أو بالقرب منها كما هو الحال في الكهفة والحسي ومليجة والصرار وغنوي والونان وثاج ومفطي والقاليب والهيينة وحنيذ والهييسية وأم ربيعة وأم تالع وجودة وعريهرة . والسبب وراء انتشار الأراضي الزراعية في هذه المناطق عائد إلى أن هذه الأجزاء من منطقة وادي المياه مناطق تجمع لأكثر قدر ممكن من المياه الجوفية القريبة من السطح والصالحة للزراعة بالقياس إلى المناطق المجاورة التي يرتفع سطحها نسبياً وتصبح مناطق تصريف للمياه .

وعلى الرغم من أن التضاريس لعبت دوراً إيجابياً في توفير مناطق منخفضة نسبياً ساعدت على انتشار الواحات الزراعية إلا أنها من ناحية أخرى لعبت دوراً سلبياً على الوضع الأيكولوجي الزراعي في المنطقة. إذ أن انبساط سطح المنطقة وشبه استوائها والانحدار التدريجي والبطيء من الجنوب الغربي إلى

الشكل رقم (٩)

مواقع ومساحات السبخات في منطقة الدراسة .



المصدر: خريطة الجبيل لوحة رقم ٢٩=١ NG وخريطة حنيد لوحة رقم ٣٩=٥ NG وخريطة شندم لوحة رقم ٣٩=٩ NG مقياس ١: ٣٥٠٠٠٠٠ وزارة البترول والثروة المعدنية المملكة العربية السعودية ، الرياض . .

الشمال الشرقي وبسبب إحاطة منطقة الدراسة بتلال هضبة الصمان في الغرب والعروق الرملية من الجنوب والشرق كل هذه العوامل أدت إلى ما يلي:

- ١- عدم وجود منطقة تصريف طبيعي للمياه الفائضة وهذا بدوره أدى إلى انتشار السيخات في معظم أجزاء منطقة وادي المياه.
- ٢- ارتفاع منسوب الماء الأرضي في الحقول الزراعية .
- ٣- ارتفاع ملوحة بعض مياه الآبار اليدوية والتي يعتمد عليها في ري بعض الحقول الزراعية.
- ٤- تجمع وتراكم الأملاح في الجزء العلوي من قطاعات ترب الحقول الزراعية .

مصادر مياه الري ونوعيتها :

تعتمد الزراعة في منطقة وادي المياه اعتماداً كلياً على المياه الجوفية

كمصدر أساسي لمياه الري والتي يمكن الحصول عليها من أحد المصدرين :

- ١- الآبار اليدوية الضحلة التي تغذيها التكوينات المائية الجوفية القريبة من السطح، ويراوح عمق هذه الآبار ما بين ١٠-٣٠ متراً. ومن الملاحظة الحقلية تبين أن الآبار اليدوية تنتشر في مناطق المزارع التقليدية. والى وقت قريب كانت المصدر الوحيد لمياه الري في المنطقة المدروسة، وأما في الوقت الحاضر فإن الاعتماد عليها في ري الحقول الزراعية قد تراجع إلى حد كبير وذلك بسبب تدني نوعية مياهها ، وكذلك بسبب حفر الآبار الارتوازية وضخ المياه من أعماق كبيرة . لقد وصل عدد المزارع التي يوجد فيها آبار يدوية إلى حوالي ١١ مزرعة من المزارع المدروسة من بينها ثماني مزارع لا تعتمد في الوقت الحاضر في الحصول على مياه الري من هذه الآبار ، وذلك لوجود آبار ارتوازية فيها . وهذا معناه أن عدد المزارع في عينة الدراسة التي تعتمد على مياه الآبار اليدوية لا يتعدى ثلاث مزارع فقط .

هذا وتختلف نوعية مياه الآبار اليدوية من مزرعة إلى أخرى، ففي المزرعة رقم ١٤ و ٢٧ و ٣٠ و ١٣ تصل قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الآبار إلى ١٤٢٦٠ و ١٢٩٣٠ و ١١٤٧٠ و ١٠١٧٠ ميكروموز/سم على التوالي. بينما تزداد قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الآبار على ٥٠٠٠ ميكروموز/سم في المزارع أرقام ١٩ (٨٧٢٠) و ٢١ (٦٠٦٠) و ١٢ (٥٦١٠) وتنخفض قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الآبار عن ٥٠٠٠ ميكروموز/سم في المزارع أرقام ٢٠ (٤٩١٠) و ٣ (٣٩٣٠) و ١١ (٣٦٧٠) و ٢٦ (٣١٠٠). وأما فيما يتعلق بقيمة ادمصاص الصوديوم فإنها تدل على أن تركيز أيون الصوديوم يكون متوسطاً في المزرعة رقم ٢٦ (١٧,٧٩) و عالياً في المزارع أرقام ٣ (٢٣,٩٠) و ١١ (٢٤,٣٥)، و ١٢ (٢٠,٣٣)، و ١٩ (١٩,٢١)، و ٢١ (٢٠,٥٥) و عالياً جداً في المزارع أرقام ١٣ (٢٧,٣٣) و ١٤ (٥٠,٩٠) و ٢٠ (٢٧,٥٤) و ٢٧ (٣٠,١٨) و ٣٠ (٣٣,٣٣) الجدول رقم (٥). وتعد مياه الآبار اليدوية في المنطقة المدروسة ذات ملوحة عالية جداً وذات تركيز متوسط وعالٍ وعالٍ جداً من أيون الصوديوم، وذلك بناء على تصنيف وزارة الزراعة بالولايات المتحدة (U.S.D.A) لمياه الري. وأنها قد تكون ملائمة فقط لري المحاصيل الزراعية ذات التحمل العالي للأملح كالنخيل والشعير. وأما قيمة الأس الهيدروجيني (PH) لمياه الآبار اليدوية في الحقول الزراعية المدروسة فإنها تتراوح ما بين ٦,٩٨ (مزرعة رقم ٢١) و ٨,٠٣ (مزرعة رقم ٣) (الجدول رقم ٥).

٢- الآبار الارتوازية وهي في الوقت الحاضر المصدر الرئيسي لمياه الري في منطقة وادي المياه، ويختلف عمق الآبار الارتوازية في المنطقة المدروسة من جهة إلى أخرى كما يختلف عمقها تبعاً لاختلاف عمق التكوين المائي. فالآبار الارتوازية في منطقة وادي المياه يتراوح عمقها ما بين ٥٠ متراً (تكوين النيوجين) إلى أكثر من ٥٠٠ متر (تكوين أم الرضمة). يصل عدد المزارع المدروسة التي تعتمد على الآبار الارتوازية في الحصول على مياه الري إلى حوالي ٣٢ مزرعة.

الجدول رقم (٥)

نوعية مياه الآبار اليدوية في الحقول الزراعية المدروسة في منطقة وادي المياه .

الرقم التسلسلي	رقم المزرعة	موقع المزرعة	الأس الهيدروجيني PH	التوصيل الكهربائي ميكروموز/سم	صوديوم ملليمكالي/لتر	بوتاسيوم ملليمكالي/لتر	مغنيسيوم ملليمكالي/لتر	كالسيوم ملليمكالي/لتر	معدل الادمصاص
١	٣	مليحة*	٨,٠٣	٣٩٣٠	٢٩,٤	٠,٩٧	٠,٩٢	٢,٠٩	٢٣,٩٠
٢	١١	عتيق°	٧,٤٤	٣٦٧٠	٢٦,٣٠	٢,٨٢	٠,٨٠	١,٥٢	٢٤,٣٥
٣	١٢	الصرار	٧,٦٢	٥٦١٠	٣٦,٨	١,٣٥	١,٥٦	٥,٠٠	٢٠,٣٣
٤	١٣	الصرار	٧,٧٥	١٠١٧٠	٦٥,٦	٢,٢٤	٣,٥٨	٧,٩٨	٢٧,٣٣
٥	١٤	الصرار	٧,٢٦	١٤٢٦٠	١١٨,٦	٣,٩٦	٣,١٧	٧,٦٨	٥٠,٩٠
٦	١٩	الصحاف	٧,٩٠	٨٧٢٠	٥٠,٩	١,٦١	٢,٦٧	١١,٣٥	١٩,٢١
٧	٢٠	تاج	٧,٧٥	٤٩١٠	٣٥,٨	١,٤٧	١,٠٠	٢,٣٨	٢٧,٥٤
٨	٢١	الونان	٦,٩٨	٦٠٦٠	٤١,١٠	٢,٤٠	١,٦٠	٦,٤٠	٢٠,٥٥
٩	٢٦	حنيد	٧,٧٨	٣١٠٠	٢٠,١٠	٠,٩٣	٠,٧١	١,٨٥	١٧,٧٩
١٠	٢٧	الخليسية*	٧,٧٩	١٢٩٣٠	٦٦,٧	٣,٠٣	٣,٧٧	٥,٩٨	٣٠,١٨
١١	٣٠	أم تالغ	٨,٠٢	١١٤٧٠	٧٥,٠٠	١,٨٦	٣,٥٠	٦,٦١	٣٣,٣٣

* الآبار اليدوية ، المصدر الوحيد لمياه الري .

المصدر : من عمل الباحث .

وقد بلغ عدد المزارع التي بها آبار ارتوازية فوارة (يتدفق الماء منها تلقائياً) حوالي ٩ مزارع من المزارع المدروسة .

تختلف نوعية مياه الآبار الارتوازية في الحقول الزراعية المدروسة من مزرعة إلى أخرى في المنطقة الواحدة ، ومن منطقة إلى أخرى داخل المنطقة المدروسة. ويدل على ذلك قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الآبار الارتوازية الذي يتراوح ما بين ١٨٨٨ ميكروموز/سم في المزرعة رقم ١٩ إلى ٨٩٣٠ ميكروموز/سم في المزرعة رقم ٢٨. يمكن تصنيف مياه الآبار الارتوازية في

منطقة وادي المياه بناء على قيمة التوصيل الكهربائي للمياه تبعاً لتصنيف وزارة الزراعة بالولايات المتحدة (U.S.D.A) لمياه الري إلى ما يلي :

- ١- مياه الآبار الارتوازية ذات الملوحة العالية والتي تقل فيها قيمة التوصيل الكهربائي للمياه عن ٢٢٥٠ ميكروموز/سم كما هو الحال في المزرعة رقم ١٩ (١٨٨٨ ميكروموز/سم)، والمزرعة رقم ١٨ (٢٢٠٠ ميكروموز/سم) .
- ٢- مياه الآبار الارتوازية ذات الملوحة العالية جداً والتي تزيد فيها قيمة التوصيل الكهربائي للمياه على ٢٢٥٠ ميكروموز/سم . كما هو الحال في بقية المزارع المدروسة . يصل عدد المزارع التي تتراوح قيمة التوصيل الكهربائي لمياه آبارها ما بين ٢٢٥١ إلى ٣٠٠٠ ميكروموز/سم إلى حوالي ٧ مزارع (المزرعة رقم ٢ و ٤ و ٦ و ٩ و ١٧ و ٢٠ و ٢٦) . بينما يصل عدد المزارع التي تتراوح قيمة التوصيل الكهربائي لمياه آبارها ما بين ٣٠٠١ إلى ٥٠٠٠ ميكروموز/سم إلى حوالي ٢٠ مزرعة .

وأما عدد المزارع التي تزيد قيمة التوصيل الكهربائي في مياه آبارها على ٥٠٠٠ ميكروموز/سم فتبلغ ٣ مزارع (المزارع أرقام ٥ و ٨ و ٢٨) . وأما فيما يتعلق بقيمة ادمصاص الصوديوم منخفض في المزارع أرقام ٢ و ٦ و ٩ و ١٧ و ١٨ و ١٩ و ٢٧ . بينما تدل قيمة ادمصاص الصوديوم في المزارع أرقام ٤ و ١٠ و ١٢ و ١٣ و ١٤ و ١٥ و ٢٠ و ٢١ و ٢٢ و ٢٤ و ٢٥ و ٢٩ و ٣٠ و ٣٣ و ٣٤ على أن تركيز أيون الصوديوم متوسط في هذه المزارع . وأما في المزارع أرقام ١ و ٣ و ٥ و ٧ و ١١ و ١٦ و ٢٣ و ٣١ و ٣٢ و ٣٥ ، وأن قيمة ادمصاص الصوديوم تدل على أن تركيز أيون الصوديوم عالٍ وعالٍ جداً في المزارع أرقام ٨ و ٢٧ و ٢٨ (الجدول رقم ٦) . بناء على قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الآبار الارتوازية والمدونة في (الجدول رقم ٦) . فإن معظم مياهها تعد مياه غير صالحة للزراعة باستثناء بعض المحاصيل ذات التحمل العالي للملوحة .

وأما قيمة الأس الهيدروجيني (PH) لمياه الآبار الارتوازية في منطقة وادي المياه فإنها تتراوح ما بين ٧,٤١ في المزرعة رقم ٣٠ و ٨,٢٣ في المزرعة رقم

٢٥. ارتفاع قيمة الأس الهيدروجيني في مياه الري عن ٧,٥ يؤدي إلى رفع قيم الأس الهيدروجيني في محلول التربة الذي يتسبب في ترسيب وتراكم كربونات الكالسيوم في التربة . وهذا يؤدي إلى حدوث عملية التكلس وتكوين أفق كلسي داخل قطاع التربة مما يؤدي إلى خفض معدل إنتاجية ترب الحقول الزراعية (المجلد رقم ٦).

خصائص التربة في منطقة وادي المياه :

لقد تم اخذ ٣٥ عينة على عمق يصل إلى ١٢٠ سم من ترب الحقول الزراعية المدروسة في المناطق المنتشرة من منطقة الكهفة شمالاً إلى منطقة جودة جنوباً. وبناء على نتائج التحليل الميكانيكي لحبيبات عينات الترب تبين أن الترب الرملية هي الترب السائدة في الحقول الزراعية المدروسة بمنطقة وادي المياه . فقد وجدت التربة الرملية في ١٥ حقلاً زراعياً (٤٣٪). بينما وصل عدد الحقول الزراعية ذات الترب الرملية اللومية إلى ١١ حقلاً زراعياً (٣٩٪) . وأما عدد الحقول الزراعية ذات الترب اللومية الرملية فإنها تصل إلى ٩ حقول (٢٦٪).

تتسم ترب الحقول الزراعية المدروسة في منطقة وادي المياه (الرملية والرملية اللومية واللومية الرملية) بأنها ترب صالحة لزراعة معظم المحاصيل الزراعية الجذرية كالخضروات لأنها ترب ذات نفاذية عالية مما يجعلها جيدة التصريف والتهوية كما يساعد هذا النوع من الترب على زيادة فعالية عملية غسل التربة من الأملاح في حالة توافر شبكة المصارف .

تختلف ملوحة التربة من جهة إلى أخرى في منطقة وادي المياه ، وكذلك تختلف من حقل زراعي إلى آخر في المنطقة الواحدة . تتراوح قيمة ملوحة التربة في الحقول الزراعية المدروسة بمنطقة وادي المياه ما بين ٣٠,٣٠ ملليموز/سم كما هو الحال في المزرعة رقم ٢٢ بمنطقة القلب و ٤,٨٠ ملليموز/سم في المزرعة رقم ١٢ بمنطقة الصرار . ويصل عدد الحقول الزراعية التي تزيد فيها قيمة ملوحة التربة

الجدول رقم (٦)

نوعية مياه الآبار الارتوازية في الحقول الزراعية المدروسة في منطقة وادي المياه .

رقم الزرعة	موقع الزرعة	الأس الهيدروجيني PH	التوصيل الكهربائي ميكروموز/سم	صوديوم ملييكاف/لتر	يوتاسيوم ملييكاف/لتر	مغنيسيوم ملييكاف/لتر	كالسيوم ملييكاف/لتر	معدل الادصاص
١	الكهفة	٧,٩٢	٣٨٨٠	٢٤,٢	٠,٩٧	١,٠٢	٢,١٥	١٩,٢١
٢	مليحة	٧,٩٤	٢٨٤٠	٨,٠٠	٠,٥٥	١,٠٨	٢,٣٦	٥,٣٣
٣	مليحة	٨,٠٣	٣٩٣٠	٢٩,٤	٠,٩٧	٠,٩٢	٢,٠٩	٢٣,٩
٤	مليحة	٧,٨٢	٢٦٠٠	١٥,٠٠	٠,٧٨	٠,٧٩	١,٨٩	١٢,٩٣
٥	مليحة	٧,٤٩	٦٤١٠	٤٥,٤	١,٣٧	١,٦٥	٥,٠٥	٢٤,٨١
٦	مليحة	٨,٢٠	٢٦٥٠	٩,٠٢	٠,٥٦	١,٢١	٢,٤٤	٦,٦٨
٧	نطاع	٨,١٤	٣٤٩٠	٢٣,٢	٠,٩٠	١,٠٧	٢,١٨	١٨,٢٧
٨	أم ضليح	٧,٦٠	٨٦٥٠	٦٦,٧	٢,٢٥	٢,٥٤	٥,٨٧	٣٢,٥٤
٩	الحسي	٧,٨٠	٢٦٥٠	٩,٠٢	٠,٤٦	٠,٧٧	٣,٠١	٦,٥٨
١٠	الحسي	٨,٠٦	٣٦٦٠	٢٠,١٠	٠,٨٤	٠,٩٠	٢,٤٠	١٥,٧٠
١١	عقيق	٧,٤٤	٣٦٧٠	٢٦,٣٠	٢,٨٢	٠,٨٠	١,٥٣	٢٤,٣٥
١٢	الصرار	٨,٠١	٤٠٩٠	٢٤,٣٠	٠,٩٣	١,٢٦	٢,٨٦	١٦,٨٨
١٣	الصرار	٧,٦٩	٣٤٤٠	١٧,١٠	٠,٧٢	٠,٨٩	٢,٤٠	١٣,٣٦
١٤	الصرار	٨,١٧	٣٦٦٠	٢٢,١٥	٠,٨٤	١,٠٧	٢,٧	١٦,١٧
١٥	الصرار	٧,٧٣	٤٤٨٠	٢٠,١٠	٠,٩٢	١,١٩	٢,٩٣	١٣,٩٦
١٦	الصرار	٧,٨٨	٤٨٥٠	٣٢,٦	٠,٩٧	١,٣٢	٣,١١	٢١,٨٨
١٧	الزغين	٧,٨١	٢٤٨٠	١٠,٠٠	٠,٦٦	٠,٧٣	٢,١١	٨,٤٠
١٨	غثوة	٧,٨٤	٢٢٠٠	٩,٠٢	٠,٥٤	٠,٦٨	٢,١٣	٧,٥٨
١٩	الصحاف	٧,٨٤	١٨٨٨	٨,٠٠	٠,٥٦	٠,٥٥	١,٧	٧,٥٥
٢٠	لاح	٨,٠٢	٢٨٤٠	١٧,١٠	٠,٧٤	٠,٨٠	١,٩	١٤,٧٤
٢١	الونان	٧,٩٦	٣٠٩٠	١٦,٠٠	٠,٧٢	٠,٨٠	٢,٣٠	١٢,٨٠
٢٢	الزرايز	٨,٠٠	٣٢٦٠	٢٠,١٠	٠,٨٨	٠,٧٩	٢,٠٠	١٧,٠٠
٢٣	القيبة	٨,٠٠	٣٦٨٠	٢٢,٢٠	٠,٩٣	٠,٧٨	٢,٠٩	١٨,٥٠
٢٤	القلب	٧,٩٧	٣٥٧٠	٢٠,١٠	٠,٨٨	٠,٨٠	٢,٢٥	١٦,٢١
٢٥	مشطي	٨,٢٣	٣٠٢٠	١٧,١٠	٠,٩٦	٠,٧٥	٢,٠٠	١٤,٦٢
٢٦	حنيد	٨,١٢	٢٥٤٠	٧,٠٠	٠,٧٨	٠,٦٤	١,٧٦	٦,٣٦
٢٧	المليسية	٧,٧٩	١٢٩٣٠	٦٦,٧	٣,٠٣	٣,٧٧	٥,٩٨	٣٠,١٨
٢٨	أم ربيعية	٧,٩٣	٨٩٣٠	٦٣,٣٠	١,٣٦	٢,٣٥	٥,٤٨	٣١,٩٧
٢٩	أم تالع	٧,٩٨	٣١٤٠	١٧,١٠	٠,٨٢	٠,٨٧	٢,١٧	١٣,٩٠
٣٠	أم تالع	٧,٤١	٤٦٨٠	٢١,٠٠	٠,٩٣	١,٢٠	٣,٠٠	١٤,٤٨
٣١	عريضة	٧,٧٢	٣٩٨٠	٢٥,٣٠	٠,٨٠	٠,٨٩	٢,٤١	١٩,٦١
٣٢	عريضة	٧,٧٦	٣٧٣٠	٢٦,٣٠	٠,٧٨	٠,٨١	٢,٣٢	٢١,٠٤
٣٣	جودة	٧,٨٢	٣١٤٠	١٨,١٠	٠,٦٧	٠,٧١	٢,٠٧	١٥,٣٤
٣٤	جودة	٧,٢٣	٣٢٠٠	١٨,١٠	٠,٧١	٠,٦٧	٢,٠٥	١٥,٤٧
٣٥	جودة	٧,٨٨	٤٦٣٠	٣٠,٥	٠,٨٨	٠,٩٩	٢,٤٧	٢٣,١١

المصدر : من عمل الباحث.

على ٤ مليموز/سم إلى ٥ حقول (١٤٪) . وتقييم درجة ملوحة ترب هذه الحقول يتبين لنا أنها ترب ذات ملوحة متوسطة . بينما يصل عدد الحقول الزراعية ذات الترب الخفيفة الملوحة (٢-٤ مليموز/سم) إلى ١١ حقلاً زراعياً (٣٢٪) . وأما عدد الحقول الزراعية ذات الترب غير الملحية والتي تتراوح قيمة ملوحة التربة فيها ما بين صفر-٢ مليموز/سم فإنها تقدر ب ١٩ حقلاً زراعياً (٥٤٪) . ومن ثم تعد ترب هذه الحقول الزراعية بصفة عامة ترب جيدة من حيث الملوحة وأنها صالحة لنمو معظم المحاصيل الزراعية .

وبدراسة أسباب انخفاض قيمة الأملاح في بعض ترب الحقول الزراعية

بالمزارع المدروسة تبين لنا أن هناك مجموعة من الأسباب من بينها ما يلي :

- ١- بعض هذه المزارع حديثة الإنشاء لا يتجاوز عمرها الزمني عدداً من السنين مقارنة ببعض المزارع الأخرى التي يزيد عمرها على مئات السنين . ومن المعروف أنه كلما طالت المدة زاد تراكم الأملاح في التربة .
- ٢- تحول الكثير من المزارعين عن استخدام مياه الآبار الضحلة إلى مياه الآبار العميقة في ري مزارعهم ، ومعروف أن ملوحة مياه الآبار العميقة أقل من ملوحة مياه الآبار الضحلة .
- ٣- بعض ترب الحقول الزراعية المدروسة تبين أنها ترب منقولة والبعض الآخر ترب محسنة ، إذ يقوم المزارع بإضافة كمية من الرومال باستمرار للتقليل من أثر الملوحة .

وأما فيما يتعلق بقيمة الأس الهيدروجيني (PH) للتربة بالمزارع المدروسة فإنها تتراوح ما بين ٧,٣٠ كما هو الحال في المزرعة رقم ٢٦ في منطقة الهليسية و ٨ في المزرعتين رقمي ٣ و ٤ بمنطقة مليجة . وهذه القيم تدل على أن معظم ترب الحقول الزراعية المدروسة في منطقة وادي المياه صالحة لنمو المحاصيل الزراعية التي لديها القدرة على النمو في الترب القاعدية كالنخيل والبرسيم والشعير والقمح والطماطم والخيار والبصل . وأما النسبة المئوية لكمية كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) فإنها تتباين في الحقول الزراعية المدروسة من منطقة إلى أخرى من

مناطق الدراسة . ففي المزرعة رقم ٧ في منطقة نطاع تصل قيمة نسبة كربونات الكالسيوم في التربة إلى حدها الأدنى (صفر٪) . بينما تصل في المزرعة رقم ٢٥ في منطقة مغطي إلى حدها الأعلى (١٩,٥١٪) (الجدول رقم ٧).

العلاقة بين الخصائص الكيميائية لمياه الري والخصائص الكيميائية للتربة :

ترتبط متغيرات الخصائص الكيميائية لمياه الري ارتباطاً ضعيفاً بمتغيرات الخصائص الكيميائية للتربة ، فالعلاقة بين قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الري بملوحة التربة علاقة إيجابية ضعيفة ، فالزيادة في قيمة التوصيل الكهربائي تؤدي إلى زيادة ملوحة التربة ($R = 0.20$) . وأما الزيادة في قيمة التوصيل الكهربائي فإنها تؤدي إلى زيادة منخفضة في قيمة الأس الهيدروجيني للتربة ($R = 0.05$) .

وأما العلاقة بين قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الري ونسبة كربونات الكالسيوم بالتربة فإنها علاقة سلبية ضعيفة أي أن الزيادة في قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الري تؤدي إلى التقليل في قيمة كربونات الكالسيوم ، وأما العلاقة بين قيمة الأس الهيدروجيني لمياه الري بالأس الهيدروجيني لخلول التربة فالعلاقة ، أيضاً ، عكسية ضعيفة ($R = 0.14$) . فالزيادة في قيمة الأس الهيدروجيني لمياه الري تؤدي إلى انخفاض في قيمة الأس الهيدروجيني للتربة . بينما يرتبط الأس الهيدروجيني لمياه الري ارتباطاً إيجابياً ضعيفاً بنسبة كربونات الكالسيوم ($R = 0.16$) ، فالزيادة في قيمة الأس الهيدروجيني تؤدي إلى زيادة نسبة كربونات الكالسيوم بالتربة (الجدول رقم ٨).

الجدول رقم (٧)
خصائص تربة الحقول الزراعية المدروسة في منطقة وادي المياه .

رقم المزرعة	موقع المزرعة	النسبة			المتربة لحيات التربة		ملوحة التربة mmol/cm	الأمس الميدروجيني (PH)	كربونات الكالسيوم %
		الرمل	السلت	الطين	تسبج التربة	لوسج التربة			
١	الكهفة	٨٧	١٢	١	رملية لومية	٢,٩٥	٧,٦٠	٢,٢٠	
٢	مليجة	٨٥	١٤	١	رملية لومية	٢,٨٠	٧,٤٥	٦,٦١	
٣	مليجة	٨٩	٨	٣	رملية	٠,٩١	٨,٠٠	٨,٨١	
٤	عليجة	٨٩	١٠	١	رملية	١,٠٩	٨,٠٠	٣,١٥	
٥	مليجة	٨٥	١١	٤	رملية لومية	١,٦٣	٧,٧٥	٢,٠٥	
٦	مليجة	٩٣	٤	٣	رملية	٣,٠٠	٧,٤٠	٤,٤١	
٧	نطاع	٩٣	٦	١	رملية	١,٣٠	٧,٧٥	صفر	
٨	أم ضليح	٩٣	٥	٢	رملية	٠,٨٣	٧,٩٥	٣,١٥	
٩	الحسي	٩١	٦	٣	رملية	١,٢٠	٧,٦٠	٥,٩٨	
١٠	الحسي	٦٥	٣٠	٥	لومية رملية	١,٣٠	٧,٤٥	٥,٨	
١١	عتيق	٨٦	١٣	١	رملية لومية	٢,٨٥	٧,٥٠	٢,٩٩	
١٢	الصرار	٧١	٢٤	٥	لومية رملية	٤,٨٠	٧,٥٥	٧,٧١	
١٣	الصرار	٧١	٢٣	٦	لومية رملية	٤,٦٠	٧,٦٠	١١,٩٦	
١٤	الصرار	٩١	٧	٢	رملية	١,٦٠	٧,٧٠	٧,٠٨	
١٥	الصرار	٨٧	١٢	١	رملية	١,٨٠	٧,٧٠	٨,٠٣	
١٦	الصرار	٨٨	٩	٣	رملية	١,٣٠	٧,٧٠	٧,٤٠	
١٧	الزغين	٨٩	٨	٣	رملية	٠,٦٤	٧,٨٥	٣,٩٣	
١٨	غشوة	٦٩	٢٤	٧	لومية رملية	٣,٤٠	٧,٦٥	٠,٤٧	
١٩	الصحاف	٨٤	١٣	٣	رملية لومية	٢,٧٠	٧,٤٥	٤,٧٢	
٢٠	تاج	٩٣	٦	١	رملية	١,٧٨	٧,٥٥	٧,٧١	
٢١	الولان	٨٩	٨	٣	رملية	١,٠٩	٧,٨٠	٩,٦٠	
٢٢	اليزابيز	٥٧	٤٢	١	لومية رملية	٠,٣٠	٧,٨٠	١٢,١٢	
٢٣	التيينة	٨٥	١٣	٢	رملية لومية	١,١٠	٧,٨٠	٨,٠٥	
٢٤	القليب	٩١	٨	١	رملية	٠,٩٣	٧,٨٥	٣,٦٢	
٢٥	مغشي	٧٥	٢٤	١	رملية لومية	٠,٩٤	٧,٧٠	١٩,٥١	
٢٦	حنيذ	٨٤	٩	٧	رملية لومية	٤,٣٠	٧,٦٠	٥,٦٦	
٢٧	المليسية	٨٩	٩	٢	رملية	٤,٣٠	٧,٣٠	٧,٧١	
٢٨	أم ربيعية	٨٩	١٠	١	رملية	٣,٨٠	٧,٣٥	١٠,٢٣	
٢٩	أم تالم	٧٩	١٨	٣	رملية لومية	٣,٧٠	٧,٣٥	٨,٥٠	
٣٠	أم قالم	٨٣	١٤	٣	رملية لومية	١,٣٥	٧,٧٥	٨,١٨	
٣١	عريبرة	٥٦	٣٥	٩	لومية رملية	٤,٠٩	٧,٤٥	١١,٩٦	
٣٢	عريبرة	٧٩	٢٠	١	رملية لومية	٢,٢١	٧,٥٥	١٢,٩٠	
٣٣	جودة	٧١	٢٢	٧	لومية رملية	٣,١٠	٧,٥٢	١٠,٧٠	
٣٤	جودة	٧٥	٢٢	٣	لومية رملية	١,٤٠	٧,٦٥	١٢,٤٣	
٣٥	جودة	٧٧	٢٠	٣	رملية لومية	٣,٧٠	٧,٣٥	١٠,٠٧	

المصدر : من عمل الباحث.

الجدول رقم (٨)

قيمة معامل الارتباط (R) للعلاقة بين متغيرات التربة
(الأس الهيدروجيني وملوحة التربة ونسبة كربونات الكالسيوم بالتربة) ومتغيرات
مياه الآبار (التوصيل الكهربائي وقيمة الأس الهيدروجيني) .

اسم المتغير	التوصيل الكهربائي ميكروموز/سم	الأس الهيدروجيني (PH)
ملوحة التربة مليموز/سم	٠,٢٠	-٠,٤٠
الأس الهيدروجيني (PH) شلول التربة	٠,٠٥	-٠,١٤
نسبة كربونات الكالسيوم بالتربة	-٠,٠٦	٠,١٦

المصدر : من عمل الباحث .

الخاتمة :

بناء على نتائج هذه الدراسة فقد توصل الباحث إلى مجموعة من

الاستنتاجات والتي من أهمها :

١. يلعب العامل المناخي ممثلاً في درجات الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية دوراً بارزاً في التأثير على كمية التبخر والتبخر - نتح الكامن والاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية ، إذ ترتبط هذه العناصر المناخية (درجات الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية) ارتباطاً قوياً بقيمة التبخر والتبخر - نتح الكامن والاستهلاك المائي ، ويدل على ذلك قيمة معامل الارتباط التي تزيد على ٠,٩٦ .
٢. يلعب العامل التضاريسي دوراً واضحاً في انتشار التكوينات المائية الجوفية الضحلة والمناطق الزراعية التقليدية القائمة عليها في منطقة وادي المياه كذلك للعامل التضاريسي دوراً بارزاً في انتشار السبخات في المنطقة .
٣. تتراوح قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الآبار اليدوية الضحلة ما بين ٣١٠٠ و ١٤٢٦٠ ميكروموز/سم . بينما تتراوح قيمة التوصيل الكهربائي لمياه الآبار الارتوازية ما بين ١٨٨٨ و ٨٩٣٠ ميكروموز/سم . بناء على ذلك فإن نوعية مياه الآبار اليدوية والارتوازية تصنف بأنها مياه عالية الملوحة ، وعالية

الملوحة جداً وبشكل عام فإن نوعية مياه الآبار الارتوازية أكثر ملاءمة لنمو النباتات من مياه الآبار اليدوية.

٤. تتراوح قيمة محلول التربة في الحقول الزراعية المدروسة بمنطقة وادي المياه ما بين ٠,٣٠ مليموز/سم إلى ٤,٨٠ مليموز/سم، ويصل عدد الحقول التي تزيد فيها قيمة ملوحة التربة على ٤ مليموز/سم إلى حوالي ٥ حقول (٤٠٪). وأن عدد الحقول التي تتراوح فيها ملوحة التربة ما بين ٢-٤ مليموز/سم ١١ حقلاً (٣٢). بينما يصل عدد الحقول التي تصل ملوحة التربة فيها إلى أقل من ٢ مليموز/سم إلى ١٩ حقلاً (٥٤٪). لذا فإن معظم ترب الحقول الزراعية المدروسة في المنطقة ذات ترب خفيفة الملوحة وترب غير ملحية.

التوصيات :

لقد قادت نتائج البحث إلى التوصيات التالية :

١. عدم استخدام مياه الآبار الضحلة ذات الأملاح العالية في ري الحقول الزراعية ، وذلك للتقليل من تراكم الأملاح في التربة الذي يؤدي إلى تدني إنتاجيتها .

٢. زيادة كفاءة استخدام مياه الري للتقليل من المياه المفقودة أثناء عمليات الري، وكذلك التقليل من تراكم الأملاح في التربة وخفض منسوب الماء الأرضي في الحقول الزراعية ، ويتم تحقيق ذلك عن طريق ما يلي :

(أ) تحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في المنطقة .

(ب) عند استخدام طرق الري التقليدية (الري بالغمر) يفضل بناء

قنوات الري الرئيسية والفرعية بالأسمت وذلك لمنع تسرب المياه من الترع .

(ج) ري الحقول المزروعة بمحاصيل البرسيم والقمح والشعير والرودن

بطريقة الرش الخوري، وكذلك ري الحقول المزروعة بالنخيل

بطريقة الري بالتنقيط ، لأن هذه الطرق ذات كفاءات عالية .

٣. تكسير وإزالة الطبقة الصماء من ترب الحقول الزراعية التي تتكون على عمق يتراوح ما بين ١-٢ متر، وذلك عند أحياء الأراضي .
٤. الحرث العميقة والدمورية لترب الحقول الزراعية ، وذلك لتحسين الخواص الطبيعية للتربة كالبناء والنفاذية والتهوية . وهذا قد يساعد على غسل التربة من الأملاح .
٥. إقامة قنوات الصرف لنقل الماء الفائض من الحقول الزراعية ، وكذلك إقامة قنوات صرف رئيسية لنقل الماء الفائض من المنطقة الزراعية .
٦. محاولة المحافظة على التوازن الأيكولوجي وعدم الإخلال به عند محاولة زيادة الرقعة الزراعية في منطقة وادي المياه .

أولاً : المراجع العربية :

١. الجنيني ، محمد عبد الرحمن ، والفتياني ، فاروق ، (١٩٨٦م) ، الهيدرولوجيا ومبادئ هندسة الري ، دار الراتب الجامعية ، بيروت .
٢. الخطيب ، عبد الباسط ، (١٩٨٠م) ، مسج سنابل خضر ، وزارة الزراعة والمياه ، المملكة العربية السعودية ، الرياض .
٣. الزيد ، عبد الله عبد الرحمن وآخرون ، (١٤٠٨هـ) الاحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية في المملكة العربية السعودية ، وزارة الزراعة والمياه ، المملكة العربية السعودية .
٤. ساكسن ، ارنلد ، (١٩٦٨م) ، وضع الزراعة المروية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية ، نشرة رقم ١ ، الأبحاث السعودية الألمانية ، الاحساء .
٥. الشريف ، عبد الرحمن ، (١٩٩٤م) ، جغرافية المملكة العربية السعودية ، دار المريخ ، الطبعة الرابعة ، المملكة العربية السعودية ، الرياض .
٦. الشمري ، عبد الله محمد ، (١٤٠٧هـ) ، وادي المياه ، مطابع الرضا ، المملكة العربية السعودية ، الدمام .

٧. عثمان ، مصطفى نوري ، (١٩٨٣م) ، الماء ومسيرة التنمية في المملكة العربية السعودية ، تهامة ، جدة .
٨. لوريمر ، ج.ج. ، (١٩٠٨م) ، دليل الخليج القسم الجغرافي ، الجزء الرابع ، مكتب الترجمة بالقسم الثقافي بديوان حاكم قطر ، قطر ، الدوحة .
٩. وزارة الزراعة والمياه ، قسم الهيدرولوجي ، الإحصائيات المناخية لخطة الصرار بمنطقة وادي المياه ، (١٩٧٠-١٩٨٨م) ، وزارة الزراعة والمياه ، المملكة العربية السعودية الرياض .
١٠. وزارة الزراعة والمياه ، (١٩٩٦م) ، الحيازات الزراعية في منطقة مليجة بمنطقة وادي المياه ، الوحدة الزراعية في مليجة ، وزارة الزراعة والمياه ، المملكة العربية السعودية .

ثانياً : المراجع غير العربية :

- 1- Job, c., (1978), Hydrochemical Investigations in the Areas of Al-Qatif and Al-Hassa with some remarks on water samples from Wadi Al-Miyah, and Wadi As Sahba near Haradh, Quaternary period in Saudi Arabia, Al Sayari, S., S., and zotl, J.G., (ed.), Springier-Verlag Wien New York .
- 2- U.S.DA., (1970), Irrigation water requirement, Technical Release No. 21.

الملحق رقم (١)

استمارة مسح لمجموعة من العينات التمثيلية من الحقول
الزراعية بمنطقة وادي المياه بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية
السعودية .

استمارة مسح مجموعة من العينات التمثيلية من المقول الزراعية بمنطقة وادي المياه بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية

إن الهدف من هذه الاستمارة هو جمع المعلومات والبيانات الضرورية اللازمة لهذا البحث والتي سوف تتم عن طريق :

١- مقابلة أصحاب المزارع .

٢- القياس المباشر لمجموعة من المتغيرات ، وكذلك أخذ مجموعة من العينات بواسطة الباحث (المسح الميداني).

أولاً : معلومات عامة :

- ١- اسم البلدة :
- ٢- عدد المزارع الموجودة في هذه البلدة :
- ٣- رقم المزرعة المدروسة :
- ٤- موقع المزرعة :
- ٥- مساحة المزرعة الكلية : دوغم .
- ٦- مساحة الأرض المزروعة : دوغم .
- ٧- طريقة الزراعة :
- تقليدية :
- حديثة :
- ٨- عدد سنوات الزراعة : سنة .

ثانياً : معلومات متعلقة بالحصائل الزراعية :

١- نوع المحصول الزراعي :

- نخيل .
- طماطم .
- برسيم .
- خيار .
- رودس .
- قمح .
- محاصيل أخرى .

٢- أنواع أشجار النخيل المزروعة :

- خلاص .
- رزبز .
- شيش .
- شبي .
- غر .
- برحي .
- أنواع أخرى ، تذكر :

ثالثاً : معلومات متعلقة بالتربة :

- ١- قوام التربة :
- ٢- ملوحة التربة :
- ٣- الأس الهيدروجيني :
- ٤- تركيز كربونات الكالسيوم .
- ٥- عمق الطبقة الصماء :
- ٦- عمق مستوى الماء الأرضي :
- مليموز/سم .
- مولي/لتر .
- متر .
- متر .

رابعاً : معلومات متعلقة بمياه الري ومصادرها :

١- مصدر المياه المستخدمة في الري :

• آبار يدوية :

١- العدد ٢- سنة حفر البئر

٣- عمق البئر من سطح الأرض إلى سطح الماء بالمتر.

٤- عمق البئر من سطح الماء إلى قاع البئر بالمتر.

• آبار ارتوازية :

١- العدد ٢- سنة حفر البئر

٣- عمق البئر من سطح الأرض إلى سطح الماء بالمتر.

٤- عمق البئر من سطح الماء إلى قاع البئر بالمتر.

٥- هل انخفض منسوب الماء في البئر ؟

نعم () لا ()

٦- إذا كان الجواب بنعم فهل تم تعميق بئر أو إضافة مواسير ؟

٧- ملوحة مياه الآبار التي تسقى المزرعة منها مليون/سم.

٨- الأس الهيدروجيني .

٩- تركيز كربونات الكالسيوم .

١٠- ما هي طريقة الري المتبعة ؟

• طريقة الغمر .

• طريقة التنقيط .

• طريقة الرش .

خامساً : معلومات متعلقة بالعمليات الزراعية :

- ١- طريقة الحراثة المتبعة .
- ٢- بعد كم سنة تعاد حراثة الأرض المزروعة بالنخيل سنة .
- ٣- الأسمدة المستعملة :
 - كيماوي .
 - عضوي .
- ٤- عدد مرات وضع الأسمدة في السنة :

سادساً : معلومات متعلقة بالمشكلات الزراعية في المنطقة :

- ١- هل توجد مشكلة صرف مياه الري الفائضة ؟
 - نعم () لا ()
- ٢- هل توجد مشكلة تلمح في التربة ؟
 - نعم () لا ()
 إذا كان الجواب بنعم كيف يتم التعامل مع هذه المشكلة ؟
- ٣- هل توجد مشكلة متعلقة بانخفاض منسوب المياه الجوفية ؟
 - نعم () لا ()
- ٤- هل توجد مشكلة متعلقة بزحف الرمال على الحقول الزراعية ؟
 - نعم () لا ()
- ٥- هل توجد مشكلة آفات زراعية ؟
 - نعم () لا ()
 إذا كان الجواب بنعم ، ما هي ؟

سابعاً : ملاحظات أخرى :



الإصدارات السابقة

- ١- نموذج لتوقيع الكتابة العربية على الرموز في الخرائط العامة والطوبوغرافية
- ٢- تهيئ عدد سكان المدن السعودية الصغيرة باستخدام للصور الجوية
- ٣- الحرارة وتكاليف تنديد موسم إنتاج قطنالمط في البيوت المحمية المكيفة في واحة الأحساء
- ٤- The Utility of sand Grain Size in Distinguishing Between Various Depositional Environments
- ٥- خصائص ومكثات إنتاج الخضروات بغيرت لشمسية من وجهة نظر لمزارعين في منطقة قرينين الإدارية
- ٦- الصناعات الغذائية في مدينة الرياض خصائصها الجغرافية ومستقبلها .
- ٧- خدمات هواتف المملة 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- تولايا الهجرة والمغاسلات المكانية لطالبة الجامعة السعوديين
- ١١- التحليل للمكاني للخدمات للتنمية في ولاي تندحة - منطقة عسير
- ١٢- تخرج الأمل والأودية - دراسة جيومورفولوجية تطبيقية لمنس الأودية الجافة في مملكة العربية لسعودية
- ١٣- الأقاليم المناخية في المملكة العربية لسعودية : تطبيق مقارن للتحليل للتجمعي
- ١٤- دراسة لترسع لسرسي في مدينة قرينين باستخدام الصور الجوية والمنتظر للمنطقة (٢١٥٠-١٩٨٩م)
- ١٥- الاستمدخل لسراسي للأرض في المنطقة المركزية بمدينة جدة .
- ١٦- Regional Evaluation of Food System in the Third World With Special Reference to Arab Countries.
- ١٧- التحليل للتكراري لكميات الأمطار في منطقة التويمية بالمملكة العربية لسعودية
- ١٨- نوعية وكفاءة مياه الري وكثرتها في الأراضي لزراعية في واحة بويرين - مملكة العربية لسعودية
- ١٩- جيومورفولوجية مملحة للتصيب بالمملكة العربية لسعودية
- ٢٠- الانتقال السكاني في مدينة الرياض : دراسة الاتجاهات والأسباب والخصائص
- ٢١- احتمالات هطول الأمطار درجة الاعتماد عليها في المملكة العربية لسعودية
- ٢٢- نحو منهج موحد في الجغرافيا التطبيقية - نموذج مقترح .
- ٢٣- الأشعة الشمسية للتصيرة على سطح الأرض في المملكة العربية لسعودية .
- ٢٤- مرسات الرمالية والجليدية وأثرها في تذب فصول فزراعية في واحة الاصماء بمنطقة العربية لسعودية
- ٢٥- أنماط توزيع الأراضي في المنطقة المركزية لمدينة الرياض
- ٢٦- الخصائص الهيدروكيميائية ودرجة التحلل الكارستي في نبع عين للفيجة : سوريا .
- ٢٧- تقييم طريقة الري بغرش لسعودي : دراسة حلق في جغرافيا فزراعية لمنطقة وادي قردوس .
- ٢٨- خصائص تربة فكتشان الرملية ومدى ملاسها لزراعية الجافة في واحة الاصماء بمنطقة العربية لسعودية
- ٢٩- جغرافية للتجارة للخارجية للمملكة العربية لسعودية
- ٣٠- أهمية الأطلس المدرسي في تدريس مادة للجغرافيا في مراحل التعليم العام
- ٣١- مملكات سكنية والزمنية للسوق الأبرهة وغسستها جغرافية في واحة الاصماء بمنطقة العربية لسعودية
- ٣٢- مسح ميداني الإكتروني باستخدام تقنية تحديد الموقع ونظام قديم الأرضي - الفرقطي - G.P.S-GEOLINK

Price Listing Per Copy -

Individuals 10 00 S R

Institutions 15 00 S R

Handling & Mailing Charges are added on the above listing

أسمار البيع:

سمر النسخة الواحدة للأفراد: ١٠ ريالاً سمودية.

سمر النسخة الواحدة للمؤسسات: ١٥ ريالاً سمودياً.

تضاف إلى هذه الأسعار أجرة البريد.

صفحة الإعلانات

عزيزي الباحث وصاحب العمل
والمؤسسة تتيح لك الجمعية الجغرافية
السعودية فرصة التعريف بأتساجك
العلمي وأجهزتك ومؤسستك وبرامجك
التي يمكن أن تستخدم الجغرافيين
والجغرافيا *

أسعار الإعلانات

ربع صفحة يبلغ ٢٥٠ ريال سعودي

نصف صفحة يبلغ ٥٠٠ ريال سعودي

صفحة كاملة يبلغ ١٠٠٠ ريال

ABSTRACT

Agro-Ecological Assessment in Wadi Al-Miyah Saudi Arabia

Agricultural land in Wadi Al-Miyah extends from Al-Kahfah Village in the north to Judah in the south, shallow and deep groundwater is the only source of irrigation in the study area.

Cultivated land in Wadi Al-Miyah currently faces the following problems : High soil salinity, High water table level, Absence of natural drainage, and Hardpan layer in different depth of soil profile.

The main objective of this paper is to assess the Agro-Ecological situation in Wadi Al-Miyah.

The results of this study indicate : (1) The climate being one of the most important environmental factors has a direct effect on the crop consumptive use. (2) The topographical factor of the study area has a role in the distribution of sabkhas and agricultural area in Wadi Al-Miyah. (3) The water quality of shallow and deep underground reservoir is classified as being of high and very high salinity. (4) The soil salinity of the cultivated fields is classified as a high in very few fields, and low in most fields.



ISSN 1018-1423

● ADMINISTRATIVE BOARD OF THE SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY ●

Abdulaziz A. Al-Shaikh	Prof.	Board Chairman
Saad N. Al-Hussein	Assis. Prof.	Vice-Chairman
Abdulaziz Al-Harrah	Assis. Prof.	Secretary General
Abdullah H. Al-Solai	Assis. Prof.	Treasure
Fawzan A. Al-Fawzan	Assis. Prof.	Research Unit Supervisor
Abdullah S. Al-Zahrani	Assis. Prof.	Member
Ramzi A. Al-Zahrani	Assis. Prof.	Member
Hasan Ayel A. Yahya	Assis. Prof.	Member
Fahad M. Al-Kolibi	Assis. Prof.	Member



RESEARCH PAPERS IN GEOGRAPHY



33

Agro-Ecological Assessment in Wadi Al-Miyah Saudi Arabia

Prof. Abdullah Ahmed Al-Taher

1419 A.H.

1998 A.D

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