

مكتبة و أرشيف

٣٨

الأودية الداخلة إلى منطقة الحرم بالمدينة المنورة

د. محمود بن إبراهيم السويع

١٩٩٩ م

١٤٢٠ هـ

مكتبة و أرشيف
بالمدينة المنورة

بحوث جغرافية



سلسلة محكمة غير دورية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية

٣٨

الأودية الداخلة إلى منطقة الحرم بالمدينة المنورة

د. محمود بن إبراهيم الصومح

جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية

١٤٢٠هـ - ١٩٩٩م

ISSN 1018-1423

Key title=Buhut gugrafiyya

● مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية ●

الرئيس	د. عبدالعزيز بن عبداللطيف آل الشيخ
نائب الرئيس	د. محمد شوقي بن إبراهيم مكسي
أمين السر	د. عبدالعزيز بن راشد المطيردي
أمين المال	د. عبدالله بن حمد الصليح
عضو	د. عبد العزيز بن إبراهيم الحرة
عضو	د. فهد بن محمد عبد الله الكليبي
عضو	د. محسن بن أحمد منصوري
عضو	د. علي محمد شيان العريشي
عضو	د. سعيد سويلم التركي

● ح الجمعية الجغرافية السعودية ، ١٤٢٠ د ●

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الدوعان ، محمود بن إبراهيم

٧٣ص ، ١٧×٢٤سم - (سلسلة بحوث جغرافية، ٣٨)

ردمك : ٩-٠٠٨-٣٧-٩٩٦٠

ردمد : ١٠١٨-١٤٢٣

١-الوديان - المدينة المنورة أ-العنوان ب-السلسلة

ديوي : ٥٥١,٤٨٣٥٣١٢٢ ٢٠/١٩٢٦

رقم الإيداع : ٢٠/١٩٢٦

ردمك : ٩-٠٠٨-٣٧-٩٩٦٠

ردمد : ١٠١٨-١٤٢٣



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 مطبوعة على نظام MS WORD بينات النوافذ (Windows) على ورق مجسم A4، مع مراعاة أن يكون النسخ على وجه واحد، ويترك فراع ونصف بين كل سطر وآخر بخط Arabic Traditional للمتن وبالخط Monotype Koufi للعناوين ، وينط ١٦ أبيض للمتن وينط ١٢ أبيض للهوامش «ينط أسود للآيات القرآنية والأحاديث الشريفة». ويمكن أن يكون الحد الأعلى للبحث [٧٥] صفحة، والحد الأدنى [١٥] صفحة.

٥- يرسل أصل البحث مع صورتين وملخص في حدود (٢٥٠) كلمة بالفتن العربية والإنجليزية.

٦- يراعى أن تقدم الأشكال موسومة بالخبر الصيني على ورق (كلك) مقياس ١٣×١٨سم، وتفرق أصول الأشكال بالبحث ولا تلتصق على أماكنها .

٧- ترسل البحوث الصالحة للنشر والمختارة من قبل هيئة التحرير إلى محكمين اثنين-على الأقل- في مجال التخصص من داخل أو خارج المملكة قبل نشرها في السلسلة.

٨- تقوم هيئة تحرير السلسلة بإبلاغ أصحاب البحوث بتاريخ تسلم مجوئهم . 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 وعشرين نسخة من البحث المنشور .

١٠- تطبق قواعد الإشارة إلى المصادر وفقاً للآتي :

يستخدم نظام (اسم / تاريخ) ويقتضي هذا النظام الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين باسم المؤلف متبوعاً برقم الصفحة . وإذا تكرر المؤلف نفسه 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 :

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

تعريف بالباحث : د . محمود بن إبراهيم الدوغان، أستاذ مساعد، قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة

الملك عبدالعزيز .

ملخص البحث

تمثل المدينة المنورة واحة (روضة) منخفضةً من الأرض تحيط بها المرتفعات من جميع الجهات. ونتيجة لنمط التصريف المركزي للمنطقة فإن معظم الأودية تتجه نحو مركز هذه الواحة، الذي يعرف بمنطقة مجمع الأسياح غرب جبل أحد بـ١٥٠ متر واحد. ومعظم الأودية المتجهة صوب المدينة محجوبة طبيعياً من دخول منطقة الحرم، إما بسبب وجود المسكوبات البركانية الموجودة في الأجزاء الشرقية والجنوبية من منطقة الحرم، أو لوجود أودية، مثل وادي قناة في الشمال والشرق، ووادي العقيق في الغرب، تعترض مسارات أودية أخرى من الوصول إلى داخل منطقة الحرم.

ويدخل منطقة الحرم ستة أودية فقط، ثلاثة منها رئيسية هي قناة، والعقيق، وبطحان. وثلاثة فرعية هي رانوناء ومذنب ومهزور. وهذه الأودية وفروعها تزود المدينة بكميات لا بأس بها من المياه (متوسط سنوي يقدر بـ ١٣,٩٤ مليون متر مكعب) ويعد واديا قناة والعقيق من الأودية الفحول، ومن ذوي الرتب الكبيرة (٦ و ٥) على التوالي. وتتلخص خصائصهما المورفومترية فيما يلي:

- ١ - كثافة تصريفهما تبلغ ٠,٣٠ لقناة، و ٠,٢٨ كم^٢/كم^٢ للعقيق على التوالي.
- ٢ - نسبة التقطع تبلغ ٧,١٩ لقناة، و ٤,٢٩ للعقيق.
- ٣ - نسبة الشعب للوادين هي ٤,٠٢ لقناة، و ٣,٧٥ للعقيق.

أما وادي بطحان فهو من الأودية ذات الرتب المتوسطة (المرتبة الثالثة)، وكثافته التصريفية أعلى من قناة والعقيق (٠,٤٦) كم^٢/كم^٢، ونسبة التقطع والشعب

لبطحان (١,٤٤، ٢,٧٥) على التوالي، وهي أقل من الوادين السابقين، وذلك لقلّة تشعبه وشدة انحدار مجاريه، إضافة إلى أن معظم مجاريه العليا تغطيها الالفا البركانية الحديثة التكوين.

ويشمل حوض وادي بطحان ثلاثة أودية صغيرة من ذوات المرتبة الثانية، هي رانوناء ومذنب ومهزور وتمثل المنابع العليا لوادي بطحان، وقد غطى الزحف العمراني على جنوب وشرق المدينة معظم مجاري هذه الأودية، وغير كثيراً من سماتها الجيومورفولوجية لكنها مازالت تعمل بكفاءة عالية عند تساقط الأمطار، لأن منابعها العليا خارج نطاق منطقة الحرم، والنطاق العمراني.

المقدمة

تحتل المدينة المنورة على ساكنها أفضل الصلاة وأتم التسليم أهمية عظيمة لدى كل مسلم ومسلمة. ولأنها مهاجر النبي المصطفى ﷺ ودار الإيمان، فقد اكتسبت صبغة دينية خاصة تميزها عن غيرها من بقية المدن. وتقع المدينة المنورة في نطاق الأقاليم الجافة، أو الشديدة الجفاف. وتمثل مصادر المياه فيها، خاصة الواقعة في داخل منطقة الحرم في آبارها وعيونها وأوديتها المشهورة. وأودية إقليم المدينة المنورة كثيرة ومتعددة، ولكن الأودية التي تمر في نطاق حرمها تقتصر على ثلاثة أودية رئيسية وهي: قناة، العقيق، وبطحان وأخرى فرعية وهي رانوناء، ومذنب، ومهزور. وتسهم هذه الأودية الحرمية بوصفها موردا مائيا لمدينة ناشر الهدى ﷺ وتغذيتها، بما تحتاجه من مياه لمختلف استخدامات قاطنيها.

ويهدف هذا البحث إلى إلقاء الضوء على أودية المدينة المشهورة والداخلة إلى منطقة الحرم، والبحث في خصائصها الطبيعية - المائية، ودراسة إمكاناتها بوصفها مصادر أساسية للمياه.

أهداف الدراسة :

- ١ - دراسة الأودية الداخلة إلى منطقة الحرم، لتحديد منابعها العليا وأحواض تصريفها، ومستويات القاعدة التي تنتهي إليها .
- ٢ - التعرف على بعض الخصائص المورفومترية لهذه الأودية، من حيث مراتبها وكثافة تصريفها، ونسب التقطع والتشعب فيها.

فرضية البحث :

تقوم هذه الدراسة على فرضية مفادها، أن الأودية الداخلة إلى منطقة حرم المدينة المنورة الرئيسية، لا تتساوى في مراتبها، وأنها تتفاوت في إمكانات مساهمتها في مجمل ما تحتاجه المدينة من المياه. أما أودية الحِلِّ فهي كثيرة ومتعددة مع أنها تزود الأودية الداخلة إلى الحرم بكميات كبيرة من المياه فإنها محجوبة طبيعياً، إما بسبب وجود المسكوبات البركانية، أو بوجود أودية اعتراضية تتلقى مياهها قبل وصولها إلى منطقة الحرم.

حدود منطقة الدراسة :

منطقة الحرم هي التي حددها المصطفى ﷺ بحدود طبيعية، يمثلها جبالان بارزان هما أحد في الشمال، وعير في الجنوب. وحرثان ظاهرتان تحفان بأطراف المدينة هما حرة واقم في الشرق (الحرة الشرقية)، وحرة الوبرة في الغرب (الحرة الغربية). وقد أتى النبي ﷺ ببني حارثة، وكانت منازلهم بالحرة الشرقية فقال ”أراكم يابني حارثة قد خرجتم من الحرم، ثم التفت فقال بل أنتم فيه“، ويستفاد من قوله ﷺ أن جزءاً من

الجرة الشرقية داخل في منطقة الحرم. وجعل ﷺ اثني عشر ميلاً حول المدينة“ (السمهودي، وفاء الوفاء بأخبار دار المصطفى، ص ٨٩).

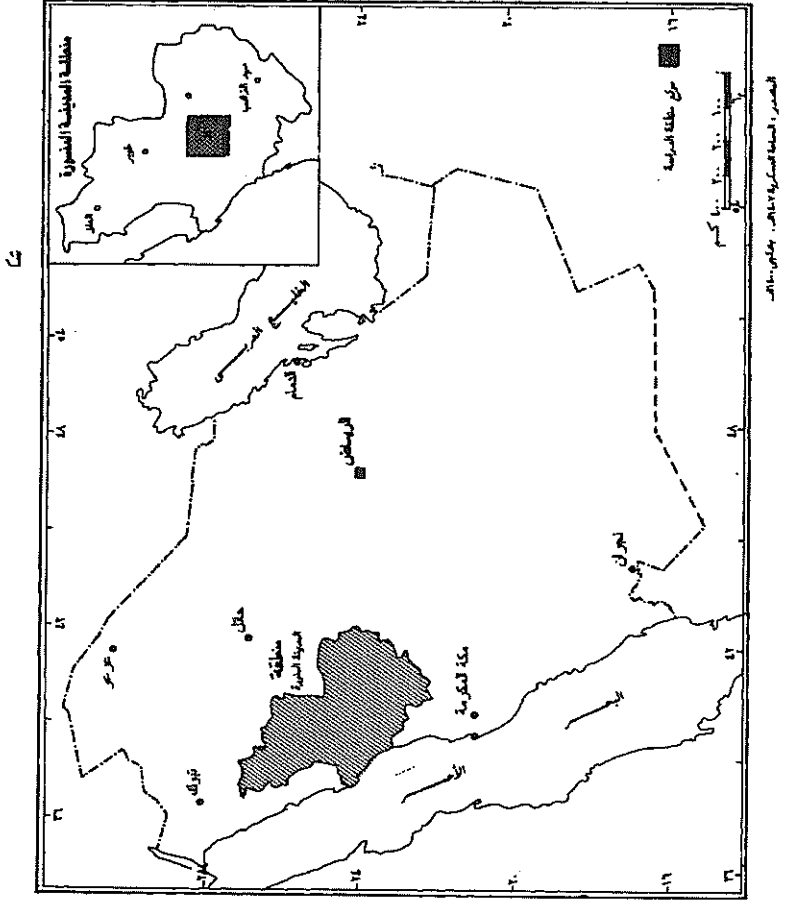
كما سبق نجد أن منطقة الدراسة تقع ما بين خطي طول ٣٩°٣٠'٠٠" و ٣٩°٤٧'٤٦" شرقاً ودائرتي عرض ٢٣°٢٥'٢٤" و ٢٩°٣٢'٢٤" شمالاً على التقريب (حددت باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (G.P.S). الشكل رقم (١).

أهمية البحث :

تكمن أهمية الأودية في المناطق الجافة في أنها تزود الأماكن التي تمر بها بالمياه خلال فترات التساقط. ومع أن فترات جريان هذه الأودية متباعدة، وكميات المياه التي تصرف فيها قليلة ومحددة فإنه لا يمكن إغفال مساهمتها الفاعلة في تزويد المدن والقرى التي تمر عليها بكميات، هي في أمس الحاجة إليها من المياه والتي يستفاد منها في أغراض متعددة.

ويمكن أن تدرج المدينة المنورة ضمن النطاق الجاف، لأن معدل التساقط عليها لا يزيد على ٧٠ ملم. سنويا (وزارة الزراعة، متوسطات الأمطار الشهرية، ١٩٦٦-١٩٩٧)، ومن هنا فهي شحيحة في مصادر مياهها السطحية. وهذا الوضع لا ينطبق على جميع أودية المدينة، فالأودية الفحول (قناة والعقيق) تقع منابعها العليا في أجزاء مرتفعة إلى الشرق والجنوب على التوالي من منطقة الحرم، مرتفعات الحجاز، ولذا نجد أنها أوفر سيولا. وقد ساهمت بقدر أكبر نسبيا من المياه التي تستهلك في كثير من أوجه الحياة.

الشكل رقم (١) موقع منطقة الدراسة



الموقع والموضع :

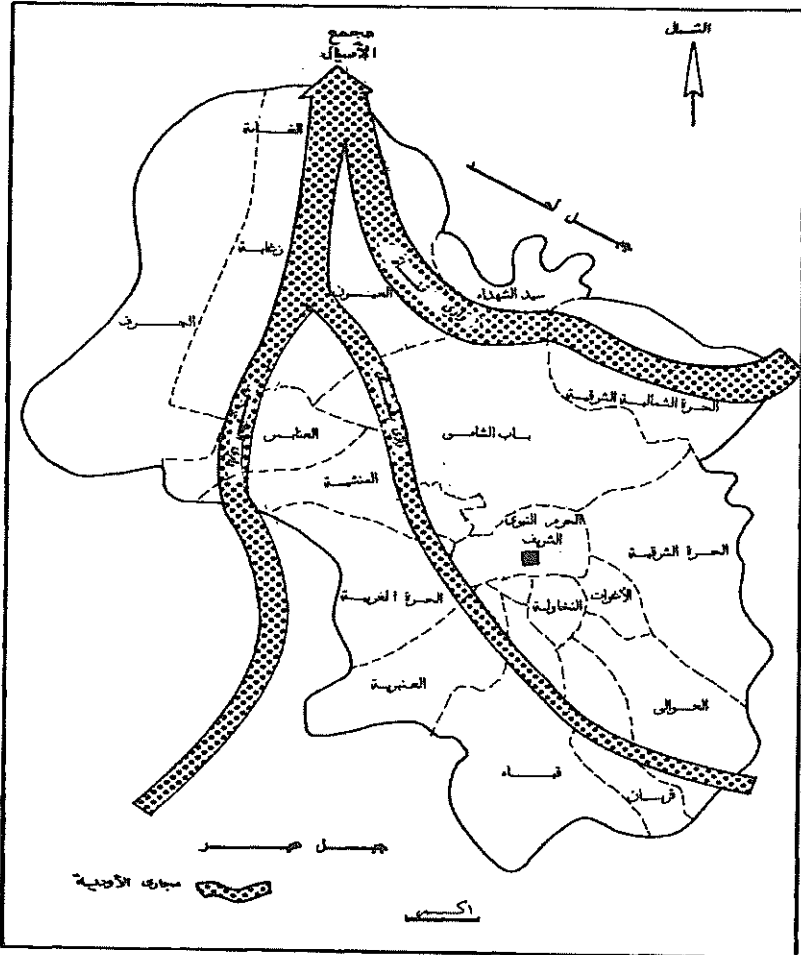
تقع المدينة المنورة فلكياً عند تقاطع دائرة عرض $22^{\circ} 28' 24''$ شمالاً مع خط طول $32^{\circ} 36' 39''$ شرقاً. وعلى ارتفاع 636 متراً عن مستوى سطح البحر. وتمثل نقط الإحداثيات هذه المسجد النبوي الشريف الذي يعد نقطة المركز لهذه الدراسة. وتقع المدينة المنورة جغرافياً في الجزء الأوسط من القطاع الغربي من المملكة العربية السعودية، ضمن سلسلة جبال الحجاز - عسير، وتمثل المدينة المنورة رأس مثلث في الشمال وقاعدته جدة - مكة المكرمة في الجنوب، حيث تبعد عن مدينة جدة بـ 424 كيلو متراً وعن مكة المكرمة بـ 447 كيلو متر. الشكل رقم (٢).

كما يمثل موضع المدينة المنورة واحةً أو ما يعرف بالروضة ، وهي المنخفض من الأرض التي تحيط بها المرتفعات من جميع الجهات. وهي أرض رسوبية معظم إرساباتها مكونة من رواسب فيضية منقولة بواسطة المجاري المائية الجافة التي تمر عبر أراضيها.

وتحيط المرتفعات بالمدينة من جهاتها الأربع، فمن الجهة الشمالية يحيط بها جبل أحد ومن الجهة الشرقية الحرة الشرقية، أو ما يعرف بحرة واقم، ومن الجهة الجنوبية جبل عير، ومن الجهة الغربية الحرة الغربية، أو ما يعرف بحرة الوبرة، (أطلس المدينة المنورة، 1985، ص 8-9).

الشكل رقم (٢)

أودية الحرم الرئيسة بالمدينة المنورة



المصدر: يتصرف عن المجلس المدينة المنورة، ١٩٨٥، ص ١٢، ١٣.

وهناك ثلاثة أودية مشهورة تدخل منطقة الحرم، اثنان منها يمكن تصنيفهما من ضمن الأودية الفحول وهما : واديا العقيق وقناة. أما وادي بطحان، فهو من ذوي المرتبة الثالثة ويضم في حوض تصريفه كلا من رانوناء ومذنب ومهزور ، وهي أودية صغيرة في مراتبها - المرتبة الثانية - ولكنها شديدة في تصريفها. والمدينة واحة شبه مستوية تختلف منسوباتها من مكان إلى آخر، وتبلغ أعلى نقطة منسوب في منطقة التجميع العليا لوادي العقيق حوالي ٢٣٦٢ مترا تقريبا، بينما تصل أدنى نقطة منسوب لوادي العقيق إلى حوالي ٥٤٥ مترا في منطقة تجمع الأسياال، والتي تعرف باسم (زغابة) الشكل رقم (٢).

التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة :

- بتحليل الخريطة الجيولوجية لمربع المدينة المنورة رقم ٥٢٤، مقياس رقم ١/٢٥٠,٠٠٠. نجد أن التكوين الجيولوجي لمنطقة الحرم كالتالي :
- ١- أن المسجد النبوي الشريف وما حوله بنصف دائرة قطرها حوالي ٢ كيلو متر شرق - غرب، وخمسة كيلو مترات شمال - جنوب مكون من رسوبيات الزمن الرباعي الحديث، ورسوبيات ركام منحدرات، ومدرجات، وتجمعات للكثبان الرملية.
 - ٢- من الجهة الشمالية للمسجد النبوي الشريف، حتى جبل أحد شمالا توجد رسوبيات الزمن الرباعي الحديث، وجبل أحد من مجموعة الحليفاء. ومجموعة الحليفاء مقسمة إلى متكونين رئيسيين هما : "متكون عفنة" و "متكون نقرة" ويعد متكون نقرة من أهم التكوينات البركانية في الدرع العربي

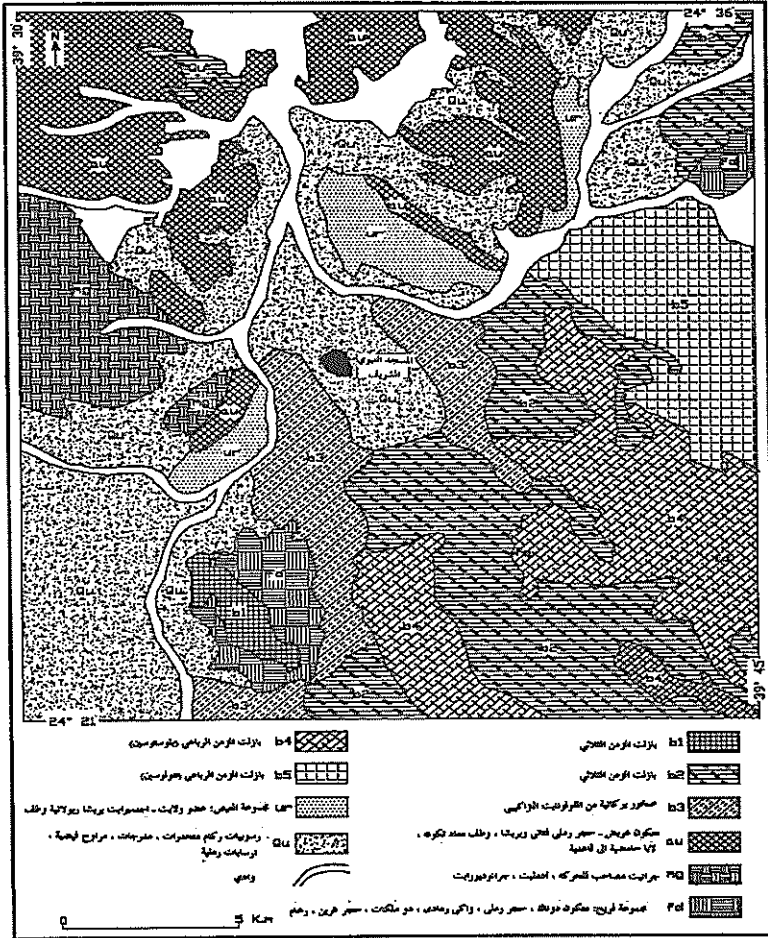
لاحتوائه على كثير من أنواع التمعدن البركاني الأصل والمصاحب في العادة للبركانيات الحمضية (الشنطي، ١٩٩٣، ٤٤).

- ٣- من المسجد النبوي الشريف، حتى جبل عير جنوبا توجد رسوبيات الزمن الرباعي الحديث، جبل عير الذي يمثل تتابعات من الصخور البركانية والرسوبية بنسب متفاوتة تقريبا ويمكن اعتبارها تتابعات انتقالية بين مجموعة مرمدة الفتاتية الرسوبية، ومجموعة شمر البركانية (الشنطي، ١٩٩٣، ٤٩).
- ٤- من المسجد النبوي الشريف، حتى الحرة الشرقية شرقا توجد رسوبيات الزمن الرباعي وأحزمة من الطفوح البركانية المتباينة النشأة والتكوين، من الثلاثي والرباعي بعصرية البلاستوسين والهولوسين الحديث.
- ٥- من المسجد النبوي الشريف، حتى الحرة الغربية غربا توجد رسوبيات الزمن الرباعي، وطفوح بركانية بازلتية من الزمن الثلاثي.

ومجمل القول إن المدينة المنورة تحيط بها الطفوح البركانية من معظم جهاتها (الشرقية، الجنوبية، والغربية)، وهذه الطفوح تؤدي دورا بارزا في تحديد مسارات الأودية واتجاهاتها، كما أن لها دورا مميزا في تحديد أنماط التصريف في منطقة الدراسة. والنمط السائد لتصريف الأودية في المنطقة، هو النمط الشجري ولكن هناك أنماطا أخرى، مثل (المستطيل، والمتوازي، والعشوائي، أو غير المنتظم) أفرزتها طبيعة السطح ومورفولوجية المنطقة، وهيمنة الطفوح البركانية على معظم أجزاء المنطقة المحيطة بمنطقة الحرم. الشكل رقم (٣).

الشكل رقم (٣)

التكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة



جيومورفولوجية منطقة الدراسة :

تعد المدينة المنورة حوضاً تحيط به المرتفعات من جميع الجهات. وتعد هذه المرتفعات مخاريط بركانية، صاحبها كثير من الطفوح البركانية الممثلة في الحرات التي تحيط بمنطقة الحرم مثل حرة رهاط وحرة واقم وحرة العويرض . وقد غطت هذه الحرات خاصة الحديثة التكوين منها (حوالي ٧٦٥ سنة) (السمهودي، ١٣٧٤هـ—، ج١، ١٤٢)، معظم المجاري المائية التي تتجه صوب المناطق المنخفضة من منطقة الدراسة، وبذلك أصبحت معظم الأودية الشرقية أودية مطبوعة، أو مغطاة بطبقة سميكة من اللابا البركانية، والتي حجبت معظم هذه الأودية عن دخول منطقة الحرم . كما أن بعض أودية المدينة المنورة ذات الرتب الكبيرة، تتبع خطوط انكسارات طويلة حيث تأخذ هذه الانكسارات ثلاثة اتجاهات رئيسية: الاتجاه الأول (جنوب - شمال)، وهو الموازي لإنكسار البحر الأحمر ويمثله وادي العقيق. (الاتجاه الثاني (شمال شرق - جنوب غرب)، ويمثله وادي قناة. الاتجاه الثالث (جنوب شرق - شمال غرب)، ويمثله وادي بطحان مع روافده الأخرى رانوناء ومذنب ومهزور. كما يلاحظ أن معظم هذه الأودية مع روافدها المتعددة، تعمل بنشاط في تعرية الغطاءات اللايية المحيطة بمنطقة الحرم.

أما منطقة وسط الحرم فتشغلها منطقة سهلية منخفضة على شكل حوض مقعر هو محصلة لعدة عوامل جيومورفولوجية مرت بها المنطقة. وتشغل وسط هذه المنطقة السهلية المنخفضة إرسابات فيضية منقولة من مناطق بعيدة تم إرسابها على محاور الأودية الرئيسية، أو عند نهايات الأودية عند مستويات القاعدة المحلية (بجمع الأسياح). كما أن هذه المنخفضات (يمكن أن يطلق عليها الروضات أو الخراوات

أو البلايا، لوجود كميات من الرواسب والتركيزات الملحية بها عملت كمستويات قاعدة تجمع فيها كم هائل من الرواسب التي ساعدت على قيام الزراعة في هذه المناطق من المدينة المنورة كمنطقة العيون وزغابة والخيوف المحيطة بها. كما ساعدت الحرات الحديثة التكوين المحيطة بمنطقة الحرم في رفع مستوى الماء الجوفي، وحجز كميات كبيرة من المياه تحت السطحية، والتي ساهمت كثيرا في جعل المدينة المنورة واحة زراعية. وقد أدى التكوين الجيولوجي للمدينة المنورة دورا أساسيا في مورفولوجية المنطقة وأشكال السطح فيها، مما كان له الأثر الواضح في نمط الأودية وأشكالها وتفرعاتها، وكميات المياه المناسبة فيها، وتحديد مستويات القاعدة الآنية لأحواض التصريف التي تنتهي إليها، وكذلك تحديد نمط استخدام الأرض فيها.

تربيات منطقة الدراسة :

لا تختلف تربيات المدينة المنورة عن تربيات المناطق الجافة من حيث الشكل والمحتوى، فهي تأخذ جميع أشكال التربيات الصحراوية، من حيث الشكل والحجم، والاستدارة والتكور. ومعظم هذه التربيات هي تربيات منقولة من مناطق مرتفعة محيطة بالمدينة، تحملها السيول والمياه الجارية إلى مواقع منخفضة تمثل مستويات قاعدة محلية، أو آنية تتجمع فيها هذه الرواسب مكونة طبقات من تربيات ذات مكونات إرسابية مختلفة من الطين والغرين والرمل والحصى. وتختلف نوعية الإرساب الفيضي من مكان إلى آخر حسب مراتب الأودية وتوجهاتها ومواقع مصباتها- الشكل رقم (٤)- ويهيمن على إقليم منطقة الدراسة نوعيات مختلفة من الرسوبيات يمكن تلخيصها في الآتي:

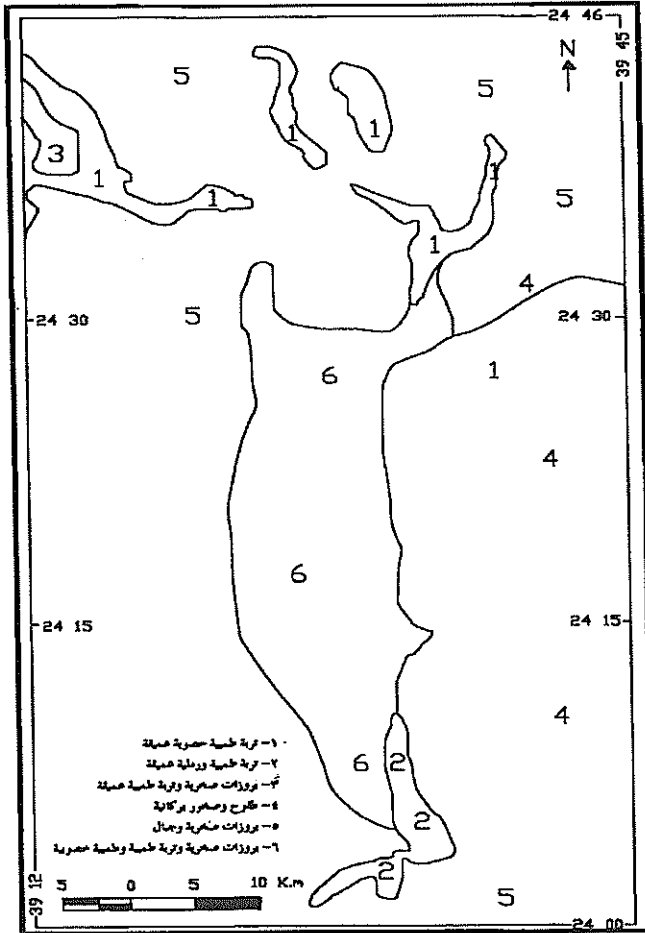
١ - كالسي أورثيدز *Calciorthids* : تربة طميية حصوية عميقة يتراوح انحدارها

بين صفر و٥ %.

- ٢ - كالسي أورثيدز - توري فلوفنتس Calciorthids - Torrifluvents : تربة طميية ورملية عميقة يتراوح انحدارها بين صفر و ٥٥%، وهي معرضة للغمر.
- ٣ - كالسي أورثيدز - توري أورثنتس Calciorthids - Torriorthents : بروزات صخرية، تربة طميية عميقة شبة مستوية خفيفة الانحدار ، وتربة طميية حصوية ضحلة خفيفة إلى شديدة الانحدار، مع وجود تلال صخرية.
- ٤ - حمم بركانية - صخور بركانية Lava Flows - Lava Rock : يتراوح انحدارها بين صفر و ٢٠%.
- ٥ - بروزات صخرية - توري أورثنتس - جبال Calciorthids- Torriorthents mountains.
- ٦ - توري أورثنتس وكالسي أورثيدز - بروزات صخرية out crop Rock - Rock Calciorthids and Torriorthents : تربة طميية و طميية حصوية ضحلة، ومتوسطة العمق، وصخور يتراوح انحدارها بين ١٥ و ٤٠%.
- وهذه التراتب المتفاوتة قد تتشابه في كثير من الأحيان، ولكن قد تختلف في خصائصها الطبيعية وتوزيعاتها. ويمكن شرحها بشيء من التفصيل كالتالي:
- ١ - كالسي أورثيدز : تمثل أراض شبة مستوية خفيفة الانحدار على سهول ورواسب مروحية، وتحترق بعض أجزاءها مجاري أودية كبيرة متقطعة، ومعظم هذه المجاري المائية ضحلة وضيقة، وتجري فيها مياه السيول لمسافات قصيرة، كما هي سمات المناطق الصحراوية. ويتراوح انحدار هذه التراتب ما بين صفر و ٣%، وقد يصل إلى ٥%. وهي تراتب عميقة طميية وحصوية جيرية غير

شكل رقم (٤)

توزيع التربة في منطقة الدراسة



المصدر : الملكية العربية السعودية - وزارة الزراعة والريادة
الخريطة الجيولوجية للتربة ، رقم 112، الرياض 1986 م

ملحية أو منخفضة الملوحة. كما أنها متوسطة النفاذية، وتغطي طبقة الرصف الصحراوي معظم أجزائها. ويعد ٨٥% من أجزائها صالحاً للزراعة، وهي شديدة الحصوية ويعد الحصى صفة دائمة لصلاحيتها، كما أنها جيدة للرعي (أطلس التربة، ١٩٨٦، ٧).

٢ - كالسي أورثيدز - توري فلونتنس: تتكون من أراضٍ شبه مستوية وخفيفة الانحدار، على مدرجات الوديان والسهول الفيضية، وفي مجاري الوديان المتعرجة والمتقطعة. وتتداخل تربة الكالسي أورثيدز مع التوري فلونتنس تداخلاً معقداً. وهي ترات عميقة طميية جيرية غير ملحية إلى متوسطة الملوحة، ويتم ترسيبها على شكل طبقات طميية ورملية خفيفة الملوحة، وهي معرضة لفيضانات السيول والتي تستمر لفترات قصيرة. كما أن نفاذيتها متوسطة وحفظها للماء مرتفع نسبياً. ومعظم أجزائها صالح للزراعة (٨٠%)، وقد تحتاج إلى بعض التسوية لأراضيها (أطلس التربة، ١٠).

٣ - كالسي أورثيدز - توري أورثنتس - بروزات صخرية: تتكون من أراضٍ شبه مستوية خفيفة الانحدار عند سفوح المنحدرات وأطرافها والرواسب المروحية. ويخترق معظم أجزائها مجارٍ مائية كبيرة ومتقطعة، وقد تغطي هذه الترات أجزاء كبيرة من أحواض التصريف. ويتراوح انحدارها من ١ إلى ٨%، وهي ترات عميقة طميية وجيرية غير ملحية إلى متوسطة الملوحة، كما أنها متوسطة النفاذية وقدرة حفظها للماء مرتفعة.

أما تربة التوري أورثنتس، فهي توجد في مساحات صغيرة بين البروزات الصخرية ويتراوح انحدارها ما بين ٥ و ٦٠%، وهي تربة طميية حصوية غير

ملحية إلى متوسطة الملوحة، وغالباً ما تكون ضحلة العمق إلى المهده الصخري وهي متوسطة النفاذية وقدرة حفظها للماء منخفضة، وصلاحيتهما للزراعة ضئيلة نسبياً ٣٥%، كما أن صلاحيتهما للرعي ضعيفة (المصدر السابق، ١٠).

٤ - حمم بركانية : صخور بركانية انحدارها يتراوح بين صفر و ٢٠%. تتكون من حرات شبة مستوية إلى شديدة الانحدار قليلة التقطع، وتمثل مناطق تقسيم المياه العليا، وتوجد بها مساحات صغيرة من تربة خفيفة إلى شديدة الملوحة بالمنخفضات، كما توجد منها قطاعات من تربة رملية وحصوية متداخلة مع الحمم البركانية. وهي تربات غير صالحة للزراعة. كما أن صلاحيتهما للمراعي ضعيفة (المصدر السابق، ١٥).

٥ - بروزات صخرية - توري أورثنتس، جبال . تتكون من بروزات صخرية حادة الانحدار فوق جبال وعرة شديدة الانزلاق، تقطع معظم أجزائها وديان كبيرة متقطعة. كما أن شبكة المجاري بها متشعبة وكاملة التكوين. ويتكون معظمها من بروزات صخرية ٤٥%، وتمثل تربة التوري أورثنتس ٤٠%، و ١٥% للتربات الأخرى. وتربة التوري أورثنتس ضحلة إلى ضحلة جداً، وهي تربة طميية حصوية غير ملحية ذات نفاذية سريعة، مع قدرة ضعيفة لحفظ الماء. كما أنها تحتوي على مساحات صغيرة من تربة رملية قرب حواف الصخور أو تربة عميقة إلى متوسطة العمق بالمواقع المقعرة، أو عند قيعان الأودية، وهي غير صالحة للزراعة. كما أن صلاحيتهما للرعي ضعيفة (المصدر السابق، ١٦).

٦ - توري أورثنتس وكالسي أورثيدز - بروزات صخرية : تتكون من تربة حادة الانحدار تحترقها مجاري الأودية مكونة شبكة تامة التصريف. وتكون التوري اورثنتس والكالسي أورثيدز نحو ٦٥%، و ١٠% للبروزات الصخرية،

و٢٥% لأنواع أخرى من التربات. وتربة التوري أورثنتس والكالسي اورثيدز ضحلة ومتوسطة العمق، وهي طميية وطمية حصوية، وتدرج في ملوحتها من خفيفة الملوحة جداً إلى شديدة الملوحة، ونفاذيتها متوسطة وقدرة حفظها للماء منخفضة. وتوجد مساحات صغيرة من هذه التربة، تمتاز بأنها رملية عميقة، خاصة بالقرب من مجاري الأودية. ومعظم هذه التربات غير صالحة للزراعة والرعي (المصدر السابق، ١٩).

مناخ منطقة المدينة المنورة :

تقع المدينة المنورة ضمن النطاق المداري الحار الجاف ويغلب عليها المناخ القاري المعروف بشدة الحرارة صيفاً والبرودة شتاءً. وهي من أشد مناطق المملكة حرارة في فصل الصيف، إذ قد تصل فيها درجة الحرارة القصوى إلى ٤٧,٥ م° (١٦/٧/١٩٨٧). كما أن أدنى درجة حرارة في فصل الشتاء تصل إلى ١,٠ م° (٣/١/١٩٧١)، (مصلحة الأرصاد وحماية البيئة، ملفات محطة المدينة المنورة، ١٩٦٦-١٩٩٧)، وهذا المستوى المتطرف نسبياً للحرارة يعود إلى عدة اعتبارات منها:

- ١- البعد عن تأثير المسطحات المائية، حيث تبعد عن أقرب مسطح بحري لها، البحر الأحمر، بمقدار ١٥٠ كيلو متراً.
- ٢- وجود المدينة في منطقة حوضية منخفضة تحيط بها المرتفعات من معظم جهاتها، وتكسو معظم أراضيها الحرات البركانية فوق القاعدية.

كما تتميز المدينة بالتطرف المناخي في سقوط الأمطار، فلا تصل كميات التساقط عليها أكثر من ٧٠ ملم تقريباً خلال العام (وزارة الزراعة، إدارة تنمية موارد المياه، المتوسطات الشهرية لسقوط الأمطار لمحطات المدينة للفترة من ١٩٦٦-١٩٩٧). ويسيطر على المدينة سمات المناخ الصحراوي، إذ أن أمطارها عشوائية وغير منتظمة خلال أشهر السنة، ويتأثر مطرها في معظم الأحيان بالمنخفضات الجوية المتمركزة على البحر المتوسط. ولذا فالأمطار تكثر نسبياً خلال فصلي الشتاء والربيع، وتقل في الخريف وتكاد تنعدم في فصل الصيف (الأحمدي، ١٤١٥هـ). وقد بلغ متوسط المطر السنوي للفترة من (١٩٦٦-١٩٩٧) ٥٠,٨ ملم. سقط معظمها في أشهر الشتاء ما بين شهري نوفمبر إلى مايو، أما أشهر الصيف (يونيو، يوليو، أغسطس، وسبتمبر) فهي قليلة التساقط. والتفاوت السنوي كبير بين سنة وأخرى حيث بلغ سنة ١٩٧٨ م (٧,١٣)، وسنة ١٩٨٥ م بلغ ١٢٦ ملم، وسنة ١٩٩٤ م بلغ ٩٢ ملم، وفي سنة ١٩٩٧ كانت الأمطار الساقطة تمثل ٦٩,٣ ملم (وزارة الزراعة والمياه، إدارة تنمية موارد المياه، ملخص الأمطار الشهري خلال الفترة ١٩٦٦-١٩٩٧). انظر الملحق (ب).

أما عن الرطوبة النسبية فيلاحظ أنها تزداد خلال فترات الشتاء، حتى تصل إلى مستويات كبيرة، وتقل أثناء فترة الصيف، نظراً للارتفاع الكبير في درجات الحرارة إذ تصل الرطوبة إلى درجات متدنية حوالي ١٠%. انظر الملحق (أ).

أما التبخر فقد تم تقديره بتطبيق أنموذج الجراش، والذي استخدم فيه التحليل اللوغاريتمي للإحصائيات الممثلة للمتوسطات الشهرية لكمية التبخر في المملكة العربية السعودية. وصيغة الأنموذج هي (الجراش، ١٩٩٢، ٧٩)، على الصيغة التالية:

ت = ١٨٥ [٢,٧١٨١٨ (٠,٣٦ ح - ٠,١٤ ط) ٠].

حيث إن :

ت = كمية التبخر ملم في الشهر.

ح = متوسط درجة الحرارة بالدرجات المثوية في الشهر.

ط = المتوسط الشهري للرطوبة النسبية.

وقد بلغ المتوسط السنوي لكمية التبخر في المدينة المنورة ٤٣٠٤ ملم، وهو أعلى متوسط سنوي مقارنة بالأقاليم الأخرى في المملكة (الجراش، ١٤١٣، ٣٣). انظر الملحق (أ).

البحث الميداني :

تمت زيارة منطقة الدراسة ثلاث مرات، وذلك للوقوف على مواقع بعض الأودية الداخلة إلى منطقة الحرم، وكذلك التعرف على مراتب هذه الأودية ومصباتها ومناطق التقائها، ومستويات القاعدة المحلية التي تنتهي إليها. ومن خلال العمل الميداني لوحظ أن معظم الأودية القادمة من الشرق أو الجنوب الشرقي تعترضها مسكوبات بركانية حديثة، غطت معظم مجاريها أو أجزاء منها أو حجبتها عن دخول منطقة الحرم. انظر الملحق (د).

كما تم تحديد معظم نقاط التقاء مجاري الأودية أو مصباتها، باستخدام جهاز تحديد المواقع العالمي (G.P.S.) حيث أخذت إحداثيات المسجد النبوي الشريف (نقطة مركز) لهذه الدراسة، ومن ثم تحديد النقاط المهمة في منطقة الدراسة، مثل

تحديد منطقة الحرم، بحدود جبل أحد في الشمال، وجبل عير في الجنوب، والعقيق مع حرة الوبرة في الغرب، وحرة واقم في الشرق.

ولما كان أحد أهداف هذا البحث هو معرفة الأودية الداخلة إلى منطقة الحرم وتقويم أداؤها مائياً، فقد اعتمد الباحث على بعض المتغيرات التي وضعها (Chorley & Kennedy, 1971, 48-50) (Maidment, 1993, chap 8-10)، لقياس الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف. وقد تبني تشورلي ستة عشر متغيراً لدراسة أهم خصائص أحواض التصريف، وذكر أن هناك متغيرات أخرى يمكن للباحث أن يستفيد منها هي:

- ١ - مساحة الحوض وشكل الحوض في حساب الجريان في حوض التصريف.
- ٢ - شكل الانحدار في تحديد سرعة الجريان السطحي.
- ٣ - كثافة شبكة التصريف في تحديد فعالية حركة الجريان.

وكل هذه المتغيرات تتحكم فيها عوامل أخرى، مثل نوعية الصخور وبنيتها وسعة التربة، والأحوال المناخية للمنطقة (تشورلي وكندي، ١٩٧١، ٤٨-٥٠).

والمتغيرات التي أوردها تشورلي لدراسة خصائص أحواض التصريف هي:

- ١ - مساحة الحوض، ويرمز لها بـ A بالميل المربع (كيلو متر مربع).
- ٢ - طول الحوض، ويرمز لها بـ P بالميل (كيلو متر).
- ٣ - أقصى نقطة ارتفاع، ويرمز لها بـ Hmax بالقدم (متر).
- ٤ - أدنى نقطة انخفاض في المجري، ويرمز لها بـ Z بالقدم (متر).

- ٥ - درجة تضرس الحوض $R=Z-H_{max}$ ، وقيمته هي الفرق بين أعلى وأدنى نقطة ارتفاع.
- ٦ - التضرس النسبي للحوض، ويرمز لها بـ $R = P \cdot 5280/100$.
- ٧ - محيط الحوض، ويرمز لها بـ $C=A/\text{area of a circle with same } p$ ويحسب بقسمة مساحة الحوض على مساحة دائرة بالقطر نفسه.
- ٨ - أطوال المجاري المائية للمرتبة ويرمز لها بـ $(Lu) \text{ km. / km}^2$.
- ٩ - مجموع أطوال مجاري التصريف، وهي $(\sum Lu) \text{ km. / km}^2$.
- ١٠ - كثافة التصريف، ويرمز لها بـ $D = (\sum Lu/a) \text{ km/km}^2 =$ وتحسب بقسمة مجموع اطوال مجاري الأودية على مساحة الحوض.
- ١١ - عدد المجاري المائية لكل رتبة، ويرمز لها بـ (Nu) .
- ١٢ - مجموع أعداد المجاري المائية، ويرمز لها بـ $(\sum Nu)$.
- ١٣ - تكرارية المجاري المائية، ويرمز لها بـ $F = a/\sum Nu$ ، وتحسب بقسم مساحة الحوض على مجموع أعداد المجاري المائية.
- ١٤ - نسبة التضرس، ويرمز له بـ $R = H_b/L_b$ ، ويحسب الفرق بين أعلى نقطة وأدنى نقطة بالمتر على مساحة الحوض بالمتر.
- ١٥ - نسبة التفرع (التشعب)، ويرمز لها بـ $R_b = (Nu/Nu+1)$ ، ويحسب عدد الروافد في المرتبة الأعلى.
- ١٦ - طول القناة الرئيسية التي تحمل أعلى مرتبة، ويرمز لها بـ L_b .

وقد استخدم الباحث بعض هذه المتغيرات في حساب بعض قياسات أحواض التصريف لأودية الحرم ذات الرتب الكبيرة، مثل العقيق وقناة وذلك لحساب حجوم

هذه الأودية، وتقدير كثافة تصريفها، ومعرفة كميات المياه التي تصرف إليها ومدى تكراريتها والمراحل الجيومورفولوجية التي قطعتها عبر تاريخها الطويل.

وقد استخدم الباحث الحاسوب في حساب المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة، والرطوبة، وكميات الأمطار، وكميات التبخر لبعض محطات المدينة المنورة M102, M103, M108, M109, M110, M111, M112, M113, M204, (M101, M205, M206, M207, M209, M304, M306, M311, M314, M315, M316, M317) والتي تقع ضمن نطاق أحواض تصريف أودية الحرم، وذلك لفترة اثنتين وثلاثين عاماً (١٩٦٦م - ١٩٩٧م).

الأودية الرئيسية الداخلة إلى منطقة الحرم:

وادي العقيق:

هو أشهر أودية المدينة المنورة على الإطلاق. وقد خصه المصطفى ﷺ بالكثير من الأحاديث، وقد أطلق عليه ﷺ اسم الوادي المبارك. وهو من الأودية الفحول، ويحتل المرتبة الخامسة في حوض التصريف، ويغطي حوض تصريفه مساحة قدرها حوالي ٣٣١٥ كيلو متراً مربعاً. وتقع منطقة تجميعه العليا عند جبال قدس (وأعلاها جبال ورقان ٢٣٦٢ متراً) وهي جزء من حرة الحجاز، على بعد ٨٢ كيلو متراً تقريباً جنوب المدينة (البلادي، ١٤٠٢، ٢١٢). وله مسميات كثيرة على طول مجراه، إذ يسمى أعلاه النقيع، وبين جبل عير وحمراء الأسد يسمى الحسي، فإذا تجاوز ذو الحليفة سمي العقيق، ثم يدفع بأسفل المدينة مجتمعاً مع أوديتها الأخرى، مثل بطحان

وقناة عند منطقة مجمع الأسياال في شمال المدينة عند منطقة تسمى الغابة غرب جبل أحد.

أما بالنسبة لنقاط المناسيب لحوض وادي العقيق، فأعلى نقطة ارتفاع تصل إلى حوالي ٢٣٦٢ مترا في الجزء الجنوبي الغربي من الحوض، ويمثلها جبل ورقان وأدنى نقطة ارتفاع تصل إلى حوالي ٥٤٥ مترا عند منطقة مجمع الأسياال حيث تمثل هذه النقطة مستوى قاعدة محلية لأودية الحرم. الشكل رقم (٥).

الخصائص المورفومترية لحوض تصريف وادي العقيق :

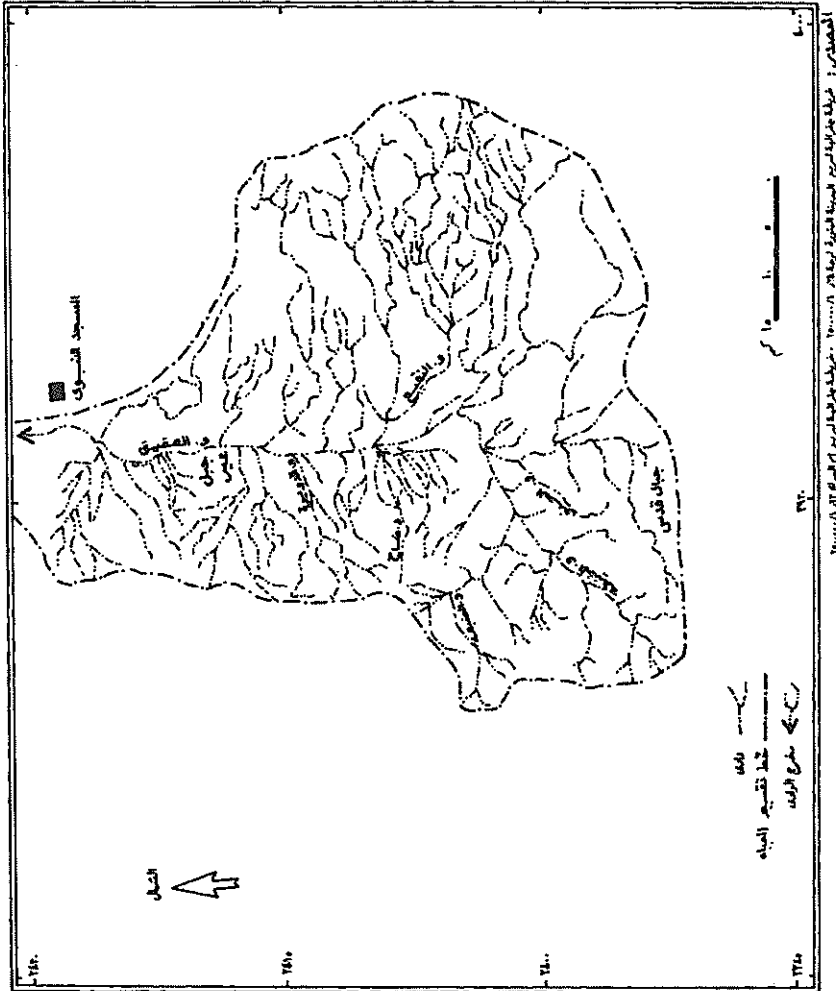
أحواض التصريف التي وصلت إلى مرحلة النضج خضعت بطريقة أو بآخرى إلى عدة عوامل رئيسية أثرت في تغير كثير من معالمها، لعل من أهمها : المناخ، الجيولوجيا، نشاطات الإنسان (Melton, 1958, p.459). وللقياسات المورفومترية أهمية في معرفة العديد من المتغيرات في أحواض التصريف. وتحليلها أمكن الوصول إلى النتائج التي يمثلها الجدولين رقما (٢٠١) .

وقد استخدم الباحث العديد من المعادلات الإحصائية، للوصول إلى نتائج إحصائية حول أحواض التصريف لأودية المدينة المنورة، خاصة الرئيسية منها: العقيق وقناة وبطحان. انظر الملحق (ج).

مساحة الحوض : مساحة الحوض لوادي العقيق تبلغ حوالي ٣٣١٥ كم^٢ وبذا فإنه من الأودية الفحول التي تزيد فيها الفئة على المرتبة الرابعة. وهذا يعني أنه يضم العديد من الأودية ذات المراتب المتعاقبة من الأدنى إلى الأعلى، مثل المرتبة الأولى والثانية والثالثة والرابعة وصولا إلى القناة الرئيسة، والتي تمثل المرتبة الخامسة.

الشكل رقم (٥)

حوض تصريف وادي العقيق



جدول (١)

الخصائص المورفومترية للأحواض المدروسة

الأحواض المدروسة	المساحة كم ^٢	المحيط كم	أعلى نقطة	أدنى نقطة	كثافة التصريف كم ^٢ /كم	نسبة التقطع	نسبة التشعب	معامل الاستدارة
وادي العقيق	٣٣١٥	٢١٩,٤	٢٣٦٢	٥٤٥	٠,٢٨	٤,٢٩	٣,٧٥	٠,٨٦
وادي قناة	١٠٢٥٠	٤٣٧	٩٦٢	٥٤٥	٠,٣٠	٧,١٩	٤,٠٢	٠,٦٧
وادي بطحان**	١٦٩	٥٤	١٠٤٠	٥٤٥	٠,٢١	١,٤٤	٢,٢٥	١,٥

* الجدول من عمل الباحث

** حوض وادي بطحان يشمل كلا من وادي رانواء، وادي مذنب، وادي مهزور .

جدول (٢) *

خصائص الترتيب الهرمي لمجري حوض وادي العقيق

رتبة المجاري	أطوال المجاري كم	عدد المجاري	نسبة التشعب	متوسط أطوال المجاري كم	مساحة التصريف كم	متوسط مساحة التصريف كم	مجموع المتوسطات
أولى	٥٤٤,٨	١٦٥	٣,٧٥	٣,٣٠	٢٠,١	٦,٠٩	٦,٤
ثانية	٢٠٨	٤٤	٢,٤٤	٢,٦	٧٥,٣	١٦	٩
ثالثة	١١٤,٤	١٨	٩	٦,٣	١٨٤	٢٩	١٥,٣
رابعة	٤١,٣	٢	٢	٢٠,٥	١٦٧٦	٨١,٨	٣٥,٨
خامسة	٣٤,٥	١	-	٣٤	٣٣١٥	٩٧,٥	٦٩,٨

* الجدول من عمل الباحث

طول الحوض : يبلغ طول وادي العقيق ٨٢ كيلو مترا، ويميل حوض وادي العقيق إلى الاستطالة. وينحدر من الجنوب من قمم جبال ورقان ٢٣٦٢ مترا على خط عرض ٢٣ ٥٣ ٠٠ شمالا، وخط طول ٣٩ ١٧ ٠٠ شرقا، ويمتد فيها بين أعلى نقطة في منطقة تقسيم المياه إلى أدنى نقطة عند مجمع الأسيال غرب جبل أحد. وتأخذ القناة الرئيسة الشكل الطولي، لأنها تتبع خط انكسار طوليا ممتدا من الجنوب إلى الشمال.

عرض الحوض : لعرض الحوض دلالة في فهم شكل الحوض، وذلك من خلال معرفة النسبة بين الطول والعرض. ويبلغ عرض وادي العقيق حوالي ٤٠,٤ كيلو مترا وهي قيمة تمثل قسمة مساحة الحوض على طوله.

محيط الحوض : يحيط حوض وادي العقيق تم قياسه بواسطة عجلة القياس، وهو ذو ارتباط وثيق بشكل الحوض واستطالته. وقد قدر محيطه بـ ٢١٩,٤ كيلو مترا.

شكل الحوض : يميل شكل حوض وادي العقيق إلى الشكل الكمثري، الذي يتسع عند منابعه العليا ثم يضيق عند المصب مع انبعاج عند الجزء الأعلى من منابعه العليا.

معامل الاستدارة : هو (٠,٨٦)، وهذا الرقم يدل على كبر مساحة حوض التصريف، كما يوضح أن الوادي قريب من الشكل الدائري، وقريب من الشكل الكمثري. فكلما اقترب رقم معامل الاستدارة من الواحد الصحيح، دل ذلك على اقتراب شكل الحوض من الدائرة. وكلما ابتعد دل ذلك على وجود الشكل المتعرج. وقد يؤدي تعرج حوض التصريف إلى زيادة طول القنوات المائية، خاصة ذات المراتب

الدنيا الأولى (ذات النحت التراجعي) والثانية والقريتين من المنبع (محبوب)، (١٩٩٧، ٢٠٨). وهذه القيمة لحوض وادي العقيق تدل على أن حوض تصريفه قد قطع شوطا طويلا في مراحل تطوره الجيومورفولوجي.

تضرس الحوض : يرتبط تضرس الحوض بمناخ المنطقة وجيولوجيتها، وبنوعية الصخور في حوض التصريف، وباستجابات هذه الصخور لعمليات التعرية النشيطة في حوض وادي العقيق، والتي قد تكون تزامنت مع العصور المطيرة التي مرت على المملكة في أواخر عصري البلاستوسين والهولسين. ونقاط الارتفاع والانخفاض في المنطقة وحركات التخفيض للنقاط الموجبة في حوض التصريف تتحكم فيها عوامل التعرية في المنطقة. وقد أظهرت الخرائط الطبوغرافية والجغرافية تضرس حوض وادي العقيق، كما أظهرت الصور الجوية أن بعض أجزاء الحوض بالغة التضرس شديدة التعقيد، مما أثر في أشكال المجاري المائية وتفرعاتها في حوض التصريف، نتيجة لعدة عوامل جيولوجية متتابعة. وقد بلغت درجة تضرس حوض وادي العقيق 0.022.

نسبة التفرع (التشعب) : تكمن أهمية قياس نسبة التشعب لحوض التصريف في إظهار حجم العلاقة بين حجم التصريف، ومعدل التفرع للمجري المائية. زاد التشعب كلما زاد خطر الفيضانات والسيول عقب سقوط الأمطار بكثافة في مناطق التجميع العليا. وقد تم حساب نسب التفرع بتطبيق طريقة (ستراهلر، ١٩٧٥). وبحصر تفرعات الوادي من واقع الخرائط الطبوغرافية والجغرافية، وجد أن حوض تصريف وادي العقيق يشتمل على الرتب التالية :

المرتبة الأولى : عددها ١٦٥ رافدا. مجموع أطوال ٥٤٤,٨ كم.

المرتبة الثانية : يمثلها ٤٤ رافدا. مجموع أطوال ٢٠٨ كم.

- المرتبة الثالثة : مجموع روافدها ١٨. مجموع أطوال ١١٤,٤ كم.
المرتبة الرابعة : عدد روافدها ٢. مجموع أطوال ٤١,٢ كم.
المرتبة الخامسة : تمثلها القناة الرئيسية فقط وطولها ٣٤,٥ كم.

نسبة التشعب للمراتب المختلفة : تحسب نسبة تشعب المراتب بتطبيق المعادلة، التي تتمثل في قسمة عدد الروافد في المرتبة الأدنى، على عدد الروافد في المرتبة الأعلى. وهكذا تكون نسبة تشعب المراتب هي :

$$٣,٧٥ = ٤٤ / ١٦٥$$

$$٢,٤٤ = ١٨ / ٤٤$$

$$٩ = ٢ / ١٨$$

$$٥ = ١ / ٥$$

كثافة التصريف : تعد كثافة التصريف بجمع الأمر كله، فمنها يمكن التعرف على كثير من المتغيرات في حوض التصريف. وهي متغير يساعد كثيراً في معرفة كميات المياه المصروفة من الحوض. وهذا العامل يتوقف على خصائص كثيرة من ضمنها: نوعية الصخور، سعة التربة، كثافة الغطاء النباتي، إضافة إلى تداخلات الإنسان (بوصفه عاملاً جيومورفولوجياً). وقد بلغت كثافة التصريف في وادي العقيق ٠,٢٨٤ كم/كم^٢، وهي قيمة منخفضة حسب قانون (هورتون، ١٩٤٥)، الذي ينص على أن كثافة التصريف تصل إلى ١,٢٤ كم/كم^٢ في المناطق المتضرسة ذات الصخور الصماء والمطر الغزير، بينما تقل كثيراً في المناطق الجافة ذات الصخور عالية النفاذية والمطر القليل، وهذا يعكس تماماً على حوض وادي العقيق، الذي تصل فيه كثافة التصريف إلى ٠,٢٨٤ مما يدل على أن صخوره عالية النفاذية وسعة التربة فيه

كبيرة مع قلة الأمطار، كما يشير إلى تقارب الجاري والقنوات المائية في الحوض نفسه.

ومن المعلوم أنه كلما زادت كثافة التصريف دل ذلك على قلة نفاذية السطح، وجفاف المنطقة وزيادة كمية الجريان السطحي. وكلما انخفضت كثافة التصريف دل ذلك على أن الحوض عالي النفاذية، وزيادة نسبة تسرب المياه إلى باطن الأرض.

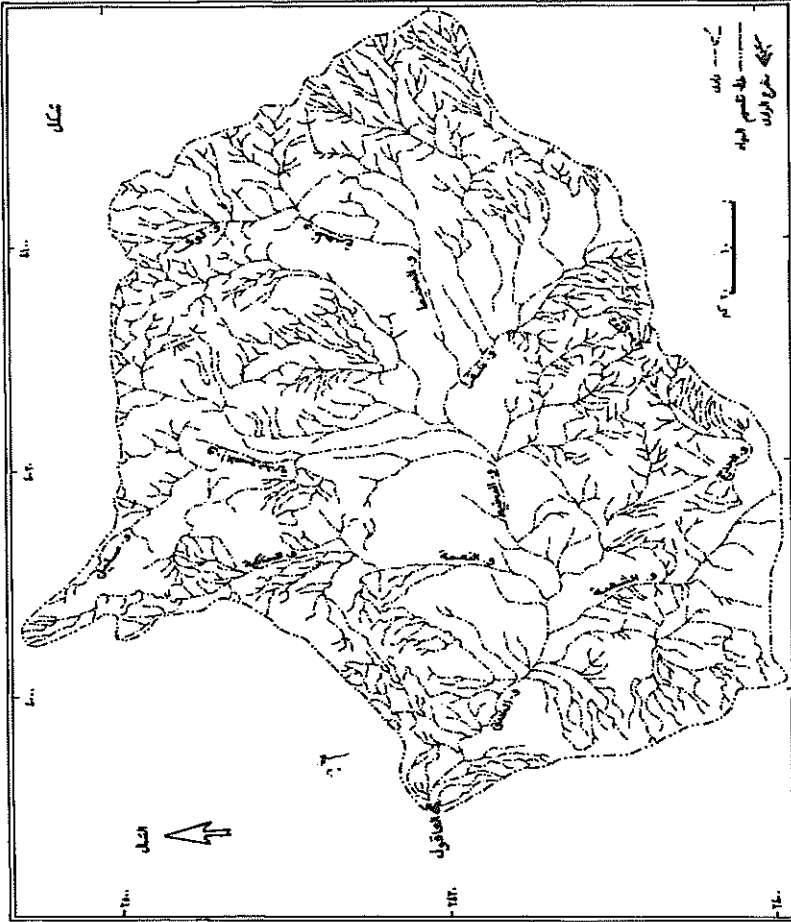
وادي قناة :

قناة بفتح القاف والنون، وسمى بهذا الاسم لقول تُبّع فيه "هذه قناة الأرض" والقناة لغة : الأرض المحفورة لجري الماء فيها (الأنصاري، ١٣٨٧، ١٧٣). وهو أحد أودية الحجاز الفحول وأعظم أودية الحرم حجماً، وأكثرها تصريفاً. ينبع من شرق المدينة المنورة، وتمتد منابعه العليا إلى قرب مهد الذهب جنوباً، وإلى الحسو والريضة ورجحان والشقران شرقاً، وإلى النقرة وأواسط حرة النار (حرة خبير) شمالاً. وهو حوض متسع يستمد مياهه من جهات متعددة، وتوجد به العديد من المنخفضات الصحراوية (السيخات)، ولعل من أكبرها سبخة أو قاع حظوظاء. ووادي قناة يأخذ النمط الشجري. وهو ذو شكل كمثري. الشكل رقم (٦).

والمنابع العليا لوادي قناة ذات مسميات عديدة، ولعل من أشهر روافده وادي المحيط، ووادي الشعبة، ووادي الصويدرة، ووادي الخنق وكثير من الأودية الرافدة التي تزوده بكميات كبيرة من المياه المتجمعة في حوض تصريفه. ويطلق اسم وادي الحار عند مخرج مجمعات الأودية الشرقية لحوض تصريف وادي قناة، حتى

الشكل رقم (٦)

حوض وادي قناة



ينتهي عند سد العاقول في شرق المدينة. فإذا تخطى العاقول بمسافة قصيرة (عند الخط الدائري الثاني بالقرب من مطار المدينة التقى مع وادي الوعيرة) عند خط طول $١٩^\circ ٤١' ٣٩''$ شرقاً، ودائرة عرض $٢٤^\circ ٣٢' ٤٩''$ شمالاً) القادم من الشمال الشرقي، وكونا وادياً واحداً يطلق عليه شظاه (ويطلق على الجزء الواقع ما بين العاقول وجبل أحد) (البلادي، ١٤٠٢، ١٦٨). وإذا قبل على أحد سمى قناة، فإذا مر بمحاذاة جبل أحد من جهة الجنوب سمى وادي سيد الشهداء (جنوب جبل الرماة وقبر سيد الشهداء حمزة بن عبدالمطلب عليه السلام). فإذا تجاوز أحد التقى بالعقيق وبطحان في منطقة يطلق عليها اسم مجمع الأسيال (عند خط طول $٠٠^\circ ٣٩' ٣٩''$ شرقاً، ودائرة عرض $٢٤^\circ ٣٢' ٣٩''$ شمالاً)، فيسمى أضم، فإذا سارت الأودية مجتمعة نحو الشمال سمى الخليل.

الخصائص المورفومترية لحوض تصريف وادي قناة :

مساحة الحوض : مساحة حوض تصريف وادي قناة كبيرة نسبياً، مقارنة بأودية الحرم الأخرى. إذ تبلغ حوالي ١٠٢٥٠ كيلو متراً مربعاً. ويرتبط بالحوض العديد من الأودية الفحول مثل وادي الشعبة ووادي الصويدرة، ووادي المقحط وغيرها من الأودية الكبيرة، التي لا تقل في مرتبتها عن الرتبة الرابعة أو الخامسة، حتى الوصول للقناة الرئيسية ذات المرتبة السادسة. وهذه المرتبة الكبيرة نسبياً للمجرى الرئيسي تدل بدون شك على عظم مساحة حوض التصريف، وكثرة الروافد التي تزود القناة الرئيسية. الجدول رقم (٣).

طول الحوض : يأخذ حوض تصريف وادي قناة الشكل شبه المستدير وغير المنتظم من الأطراف، لأنه ذو نمط شجري. ونظراً لأن حوض وادي قناة يقع ضمن

جدول (٣)

خصائص الترتيب الهرمي تجاري حوض وادي قناة

رتبة المجري	أطوال المجري كم.	عدد المجري	نسبة التشعب	متوسط أطوال المجري كم.	مساحة التصريف كم ^٢ .	متوسط مساحة التصريف كم ^٢ .	مجموع المتوسطات
أولى	١٦٩٨	٥٥٢	٤،٠٢	٣،٠٧	١٨،٦	٦،٠٥	٧،٨٤
ثانية	٦٧٨،٥	١٣٧	٣،١١	٤،٩٥	٧٤،٨	١٥	١٢،٧٩
ثالثة	٤٤٤،٤	٤٤	٤	١٠،١٠	٢٣٣	٢٣	٢٢،٨٩
رابعة	١٤٩	١١	٢،٧٥	١٣،٥٤	٩٣٢	٦٨،٨	٣٦،٤
خامسة	١٠٦	٤	٤	٢٦،٥	٢٥٦٢	٩٦،٧	٦٢،٩٣
سادسة	٦٧،٥	١	-	٦٧،٥	١٠٢٥٠	١٥٢	١٣٠،٤

* الجدول من عمل الباحث

سلسلة جبال الحجاز - عسير وتحيط به المرتفعات من معظم جهاته، فإن روافده العليا مازالت تنح نحو خط تقسيم المياه. وقد بلغ أقصى امتداد له من الشرق إلى الغرب حوالي ١٥٠ كيلو متراً.

عرض الحوض : للعرض دلالة مورفومترية ترتبط بشكل الحوض. وهذا الوادي يقرب في شكله إلى الشكل الطويل. نظراً لوضعه شبه المستدير. ووادي قناة كثير التعرج، وهي سمة من سمات الأودية الجافة ذات النمط الشجري، ولذا فقد لوحظ أن بعض فروع ممتدة باتجاهات طويلة نحو المنابع العليا حيث تتبع خطوط الانكسار وحركات الإزاحة في صخور الجرانيت. وقد نتجت عن ذلك فروع بارزة في اتجاهات متعددة، مما أعطى الحوض سعة في العرض إذ يبلغ عرض الحوض ١٣٠ كيلو متراً من الشمال إلى الجنوب.

محيط الحوض : بلغ محيط الحوض حوالي ٤٣٧ كم. وهذا المحيط الكبير نسبيا يعكس الكبر النسبي لمساحة الحوض.

شكل الحوض : يميل شكل حوض وادي قناة إلى شبه المستدير، مع وجود بعض الزوايا الحادة لمجاريه المائية ذات النمط الشجري. إضافة إلى استطالة مجارية ذات الرتب الصغيرة الأولى والثانية، وذلك نظرا لاستجابات صخور الجرانيت للتعرية الفيضية.

معامل الاستدارة : معامل الاستدارة لوادي قناة يبلغ ٠,٦٧، وهذه القيم تدل على أن حوض تصريف وادي قناة هو أقرب ما يكون إلى الشكل المتعرج، لأنه كلما قرب من الواحد الصحيح كان حوض التصريف أقرب إلى الدائرة، وكلما زاد على ذلك أخذ الشكل في التعرج، نظرا لامتداد روافده ذات الرتب الأولية، والتي تنحت تراجعيا نحو خط تقسيم المياه.

معامل الاندماج : بلغ معامل الاندماج لوادي قناة ٢,٤٣، وهذه القيمة المنخفضة تدل على أن شكل الحوض متعرج، وقد قطع مرحلة متقدمة في تطوره الجيومورفولوجي، وهو تقريبا في مرحلة نضج.

تضرس الحوض : تظهر الصور الجوية حوض وادي قناة بتضرس شديد ومعقد، وتمثل فيه العديد من المظاهر الجيومورفولوجية بدءا بالمرتفعات ووصولاً إلى المنخفضات الصحراوية، والتي هي بمثابة مستويات قاعدة آنية لكثير من أودية حوض التصريف، ولكن عند تكرارية هطول الأمطار وشدة الجريان يمكن لهذه الأودية أن تتخطى هذه المنخفضات والوصول إلى مستويات القاعدة المحلية، والتي تمثلها منطقة

تجمع الأسياال (زغابة) في جبل أحد. وقد بلغت درجة تضرس حوض تصريف وادي قناة ٠,٩٥، وهذه القيمة المنخفضة تدل على أن حوض التصريف وصل إلى مرحلة متقدمة من حيث التطور الجيومورفولوجي إذ عمل على تخفيض معظم نقاطه الموجبة وبدأ في توسيع سهله الفيضي والوصول إلى مرحلة نضج متقدمة.

نسبة التفرع (التشعب) : تم حساب رتب المجاري المائية لوادي قناة حسب طريقة ستراهلر (تشوري وكندي، ١٩٧١، ٤٩). كما تم حساب أعداد المجاري المائية لكل مرتبة، ثم قياس أطوال كل فئة على حدة بالكم. ومن ثم أخذت متوسطات القراءات لأطوال هذه الرتب حسب فئاتها. ومن هذه القياسات نستنتج أن تصريف وادي قناة يشمل العديد من الرتب المختلفة في الأطوال والحجوم والسعة. وبعد حساب جميع فئاتها رتبت ترتيباً تصاعدياً من الأدنى (المرتبة الأولى) إلى الأعلى، وهي (المرتبة السادسة) والتي تمثل القناة الرئيسية. وقد كانت الروافد على النحو التالي: المرتبة الأولى ٥٥٢، الثانية ١٣٧، المرتبة الثالثة وفيها ٤٤، المرتبة الرابعة منها ١١، ثم المرتبة الخامسة ٤ روافد، ثم المرتبة السادسة وتمثلها القناة الرئيسية. ولذا نلاحظ أن حوض تصريف وادي قناة من الأودية الفحول، ويغطي مساحة حوضية واسعة مقارنة بأودية الحرم الأخرى مثل العقيق وبطحان.

نسب التشعب للمراتب المختلفة : ونسب التشعب لوادي قناة نجدها على

النحو التالي : ٤,٠٢، ٣,١١، ٢,٧٥، ٤ على التوالي.

كثافة التصريف : كثافة تصريف وادي قناة تبلغ ٠,٣٠ كم/كم^٢،

وحسب قانون هورتون (Horton, 1945) فإن كثافة التصريف في هذا الوادي

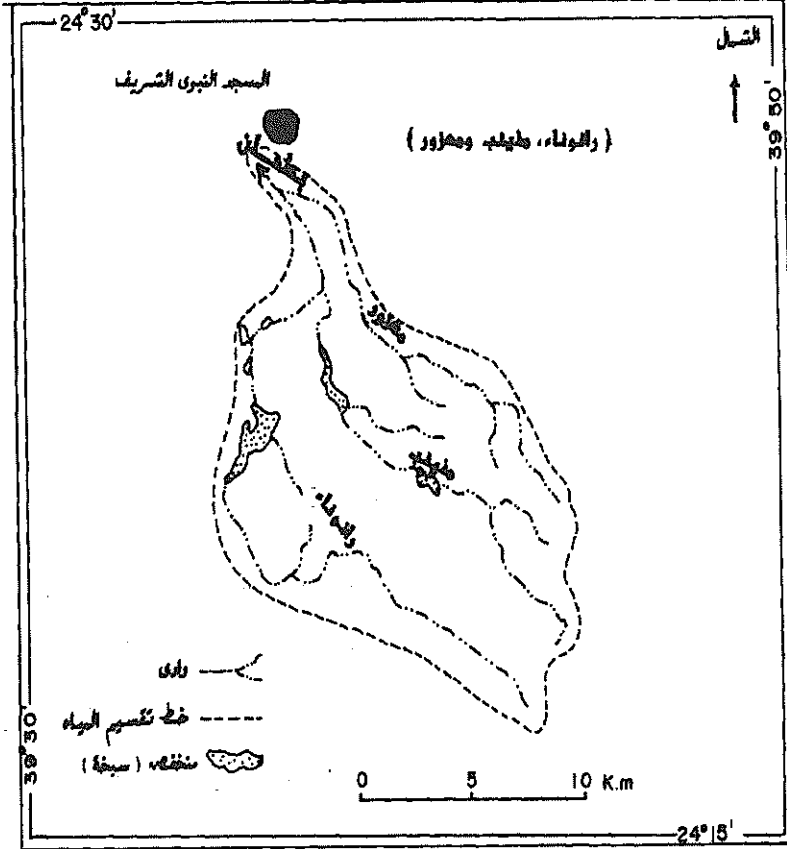
منخفضة. وهذا يعكس حقيقة أن حوض تصريف وادي قناة يقع في نطاق جاف ذي صحور عالية النفاذية. كما يدل على أن تقارب مجاريه وسعة التربة فيه كبيرة. وادي قناة يشبه إلى حد كبير وادي العقيق من حيث كثافة التصريف مع أن مساحة حوض وادي قناة تفوق مساحة حوض وادي العقيق بـ ٣ مرات.

وادي بطحان :

وادي بطحان هو أحد أودية المدينة المشهورة، ويخترق منطقة الحرم من جنوبها الشرقي إلى شمالها الغربي. وتصب فيه ثلاثة أودية فرعية من أودية الحرم هي رانواناء، ومذنب، ومهزور. ويعرف بوادي إضم، لانضمام السيول إليه وانصبابها فيه. وينحدر وادي بطحان من عالية المدينة من جنوبها الشرقي، من حرة معصم، متجها نحو الشمال الغربي، مارا بوسط منطقة الحرم، حتى يصل في أقرب حالاته إلى ٥٠ متر إلى الغرب من مسجد الغمامة، وبحوالي ٥٠٠ متر غرباً عن المسجد النبوي الشريف. ويطلق على هذا الجزء من الوادي اسم أبو جيدة، ثم ينحرف مساره إلى الشمال الغربي حتى يلتقي بالمجرى الرئيسي لوادي العقيق عند منطقة الجرف عند زغابة. وهو من الأودية ذات الرتب المتوسطة حيث يحتل المرتبة الثالثة، الشكل رقم (٧)، وكثافة تصريفه عالية تقدر بـ ٠,٤٦ كم/كم^٢، نظراً لقلّة تشعبه وضيق حوض تصريفه، خاصة عندما تستقبل مناطق تجميعه كميات من المطر يفوق فيها معدل التساقط ١٠ ملم في فترات متقاربة. وعندما تكون قمة جريانه عالية لفترة قصيرة من الزمن. قد لا تتجاوز عدة ساعات، كما هو حال الأودية الجافة، خاصة في فصلي الخريف والشتاء، الجدول رقم (٤) .

الشكل رقم (٧)

حوض تصريف وادي بطحان



المصدر: بتصريف من خريطة جغرافية لحرم المدينة، لوحة ٨٤، ١٤٠٠٠٠/٨

جدول (٤)

خصائص الترتيب الهرمي لجاري حوض وادي بطحان

رتبة الجاري	أطوال الجاري كم	عدد الجاري	نسبة التشعب	متوسط أطوال الجاري كم	مساحة التصريف كم	متوسط مساحة التصريف كم ^٢	مجموع المتوسطات
أولى	٣٨	٩	٢,٢٥	٤,٢	١٨,٧	٤,٥	١٢,٩٥
ثانية	٣٥	٤	٤	٨,٧٥	٤٢,٣	٤,٨	٢١,٧
ثالثة	٥	١	-	٥	١٦٩	٣٣,٨	٢٦,٧

* الجدول من عمل الباحث

** حوض وادي بطحان يشمل كلا من وادي رانوءاء، ووادي مدينب، ووادي مهزور .

الخصائص المورفومترية لحوض وادي بطحان :

مساحة الوادي : تعد مساحة حوض وادي بطحان صغيرة نسبياً، إذا ما قورنت بالأودية الكبيرة، مثل العقيق وقناة إذ بلغت ٣٦٨ كيلو متراً مربعاً. وهذا يعني أنه من ذوي المراتب المتوسطة. وتشمل هذه المساحة ثلاثة أودية فاعلة هي رانوءاء، ومدينب، ومهزور. الجدول رقم (١) .

عرض الحوض : بلغ عرض الحوض حوالي ١٦ كيلو متراً، وهو عرض صغير نسبياً لاسيما وأنه يضم ثلاثة أودية فرعية هي رانوءاء، ومدينب، ومهزور.

محيط الحوض : بلغ محيط الوادي ٥٤ كيلو متراً.

معامل الاستدارة : بلغت استدارة الحوض ١,٥ ، مما يدل على بعده عن الشكل الدائري، وقربه من الشكل الانسيابي، أو المستطيل.

تضرُّس الحوض : بلغت نسبة تضرُّس حوض وادي بطحان ٠,٠٢١ ، وهي قيمة منخفضة تدل على أن عوامل التعرية قد عملت على تحقيق النقاط الموجبة في حوض التصريف وأن استجابات الصخور للتعرية كبيرة ولكن مازالت هناك بعض القمم عند المنابع العليا خاصة ذات الصخور المقاومة للتعرية (مغطاة باللافا البركانية) حافظت على شموخ هذه المرتفعات لأزمنة طويلة.

نسب التفرُّع (التشعُّب) : كلما زاد التشعب زاد خطر الفيضان، ومع أن حوض وادي بطحان يحتوي على عدد قليل من الروافد والأودية فإنه ذو فعالية خاصة عقب هطول الأمطار، وذلك لشدة انحداره وتقارب مجارية المائية. ويشتمل حوض بطحان على الرتب التالية :

المرتبة الأولى :	عددتها ٩ روافد. مجموع أطوال ٣٨ كيلو متراً.
المرتبة الثانية :	عددتها ٤ روافد. مجموع أطوال ٣٥ كيلو متراً.
المرتبة الثالثة :	عددتها ١ رافداً واحداً. مجموع أطوال ٥ كيلو مترات.

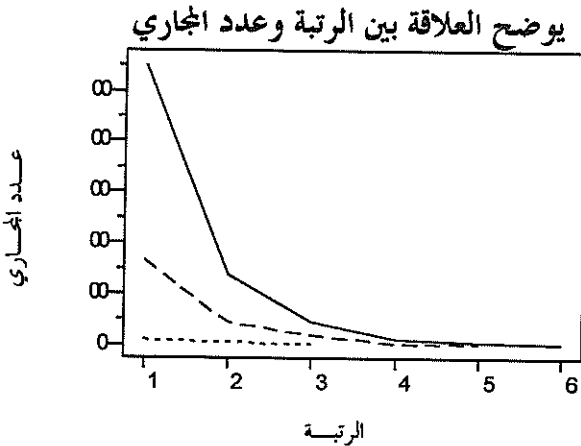
نسب التشعب للمراتب المختلفة هي ٢,٢٥ ، ٤ على التوالي

كثافة التصريف : كثافة تصريف وادي بطحان بلغت ٠,٢١ كم/كم^٢، وهي كثافة متدنية إذ أن حوض التصريف يقع في منطقة جافة قليلة الأمطار، وذات صخور عالية النفاذية، كما أنها قيمة منخفضة مقارنة بوادي العقيق وقناة، وذلك لقلة روافد بطحان وقلة عدد المجاري المائية الموجودة ضمن حوض تصريفه.

يستخلص من الدراسة المورفومترية للأحواض الثلاثة أن هناك علاقة وثيقة بين أعداد المجاري ورتبها، وأطوال المجاري ورتبها، ورتب المجاري ومساحة التصريف. ويظهر هذه العلاقة المنحنيات التالية:

١- يلاحظ من الشكل رقم (٨)، الذي يظهر العلاقة بين عدد المجاري ورتبها أن هناك علاقة عكسية بين أعداد المجاري ورتبها، فكلما زادت رتب المجاري نقصت أعدادها. كما يلاحظ أن أعداد المجاري في وادي قناة، ربما يفوق أعداد المجاري في وادي العقيق بثلاث مرات، ويفوق أعداد المجاري في وادي بطحان بخمسين مرة. إضافة إلى أن هناك العديد من المجاري المائية ذات الرتب الأولى لا تصب في مجاري الرتب التي تليها مباشرة، وإنما تصب في مجار أعلى منها بمراتب مختلفة.

الشكل رقم (٨)

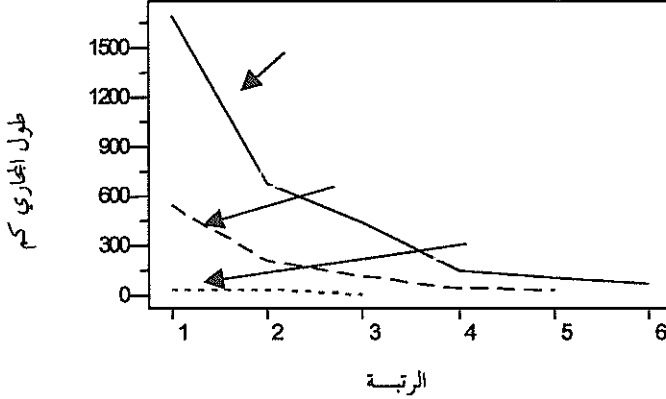


٢- يوضح الشكل رقم (٩)، العلاقة بين أطوال المجاري ورتبها بيانياً بيانات منكسرة، تعكس وجود اختلافات مورفومترية بين أحواض التصريف الثلاثة.

٣- يوضح الشكل رقم (١٠)، العلاقة بين رتب المجاري ومساحة التصريف، فكلما ارتفعت رتبة المجرى زادت مساحة التصريف. وربما يظهر ذلك نتيجة لوجود النمط الشجري الذي يعد مؤشرا جيدا على وجود صخور الجرانيت، التي تغطي معظم أجزاء المنطقة المدروسة حيث أدى ذلك إلى زيادة أطوال الأودية خاصة وادي قناة والعقيق ذوي الرتب الكبيرة (٦ و ٥) على التوالي دون زيادة في أعداد مجاريها، مما أدى إلى زيادة مساحة التصريف.

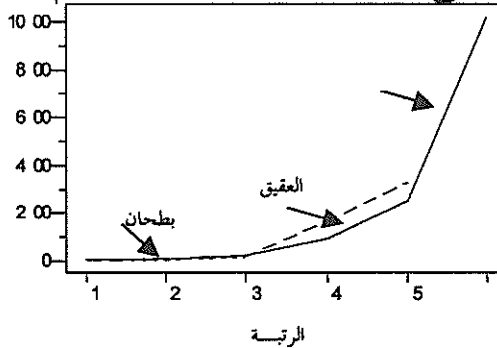
الشكل رقم (٩)

يوضح العلاقة بين الرتبة وأطوال المجاري



الشكل رقم (١٠)

يوضح العلاقة بين الرتبة والمساحة بالكم^٢



وادي رانوءاء:

هو أحد روافد وادي بطحان، وقد جاء في النص عن ابن إسحاق في أمر الجمعة - أنه أدركته ﷺ الجمعة في بني سالم بن عوف، فصلاها في المسجد في بطن الوادي، ويقصد وادي رانوءاء، ويعرف بمسجد الجمعة وهو شرق مسجد قباء بجوالي ٢ كيلو متر تقريبا، فكانت أول جمعة صلاها ﷺ في المدينة (السمهودي، الجزء الرابع، الفصل الخامس، ١٠٧٢). ورانوءاء يقال له أيضا رانون، وتقع منابعه العليا عند قمة جبل في جنوب جبل عير ومن حرس شرقي حرة قباء وهو واد صغير وذو رتبة ثانية، ويصب في وادي بطحان جنوب مسجد الغمامة. ولا يعرف اسم الوادي اليوم إلا لقلّة من أهل المدينة، نتيجة للزحف العمراني على الجهات المختلفة من مسجد قباء.

وادي مذيئب:

هو واد صغير من ذوي الرتبة الثانية، ينبع من صدر حرة شوران جنوب شرقي المدينة، ويذكر أن اليهود عندما استوطنوا المدينة نزلوا على أودية المدينة. فنزل بنو النضير على مذيئب، ونزل بنو قريظة على مهزور. ومن أطلق على نزولهم على بطحان فقد راعي الأصل، لان كلا من مذيئب ومهزور يصبان في بطحان (السمهودي، ١٣٧٤، ١٠٧٦).

وادي مهزور:

هو واد صغير من ذوي المرتبة الثانية، كما تظهره الخرائط الطبوغرافية والجغرافية، ومصدره حرة شوران في جنوب شرق المدينة، وهو يصب في بني قريظة ثم يأتي المدينة فيسقيها، وقد ذكر المطري (السمهودي، ١٠٧٧) مهزور شرق العوالي

(شمال مذينب) ثم يشق الحرة (الحرة الشرقية) حرة واقم إلى العريض ثم يصب في وادي شظاه (وادي شظاه هو الجزء الممتد من وادي قناة بين العاقول وبداية وادي سيد الشهداء^(*)). أما بطن مهزور فهو الذي يصل إلى مسجد المصطفى ﷺ قديماً وقد ذكره ابن شبه (السمهودي، ١٠٧٦)، فقال: وكان مهزور قد سال في زمن الخليفة الراشد عثمان بن عفان ﷺ سيلا عظيما حتى خيف على المدينة من الغرق فعمل عثمان الردم، حتى يرد السيل عن مسجد رسول الله ﷺ. (السمهودي، الجزء الرابع، ١٠٦٩)، وكثير من أهل المدينة جهلوا هذا الوادي أو تناسوه، أو فقدوا معالمه لذلك يطلق عليه أحيانا اسم الغاوي (الأنصاري ١٣٧٨، ١٧١).

نتائج البحث :

الأودية الداخلة إلى منطقة الحرم ثلاثة أودية رئيسية هي : قناة والعقيق وبطحان والفرعية هي رانواء ومذينب ومهزور. وتحيط الأودية الرئيسة بالمدينة من جهاتها الثلاث الشرق والجنوب والغرب. فوادي قناة يقع في الشرق ، ويستحوذ على جميع الأودية القادمة من الشمال والشرق، والجنوب الشرقي، ووادي العقيق يتلقى معظم الأودية القادمة من الغرب والجنوب الغربي، ويمنع وصولها إلى منطقة الحرم. كما تعترض ألسنة الحرة الشرقية الممتدة من الجنوب إلى الشمال معظم الأودية القادمة

(*) من خلال تتبع مجرى وادي مهزور على الخرائط الجغرافية ١/٢٥٠,٠٠٠ لمربع المدينة المنورة ٢٤ وجد الباحث أن مهزور هو أحد روافد بطحان ويمثل الجزء الشمالي الشرقي للروافد العليا (الأولية) لوادي بطحان. وقد اختلف الدارسون في تحديد مسارات هذا المجرى وهل هو أحد روافد بطحان أم أنه ذلك الشيب الذي يسلك مساراً منفرداً ويتجه من الجنوب إلى الشمال عبر حرة واقم ويصب في وادي شظاه. والراجح لدى أن مهزور هو أحد روافد بطحان والله أعلم.

من الشرق والجنوب الشرقي من الوصول إلى منطقة الحرم. ويمكن تلخيص نتائج البحث فيما يلي:

- ١ - جزء من الحرة الشرقية (حرة زهرة) حديثة التكوين، ولم يمض على فترة تكوينها أكثر من ٧٦٥ سنة (السمهودي، ج ١، ١٤٢). ومن خلال الرحلات الميدانية اتضح للباحث أن الحرة الشرقية غطت معظم أجزاء المجاري المائية المتجهة من الشرق إلى الغرب، وجعلت منها أودية مطبوعة، ولكن قد يظهر أحيانا بعض أجزاء من مجاري هذه الأودية. وقد أدى اعتراض هذه الحرات لبطون الأودية إلى رفع منسوب الماء الجوي في المنطقة، وجعل منها منطقة زراعية. الملحق (د)، الصورة رقم (١).
- ٢ - أظهرت السجلات المناخية أن معظم التساقط يحدث في فصلي الشتاء والخريف، ويقل في الربيع ويكاد ينعدم في فصل الصيف. كما أن مجمل التبخر السنوي في المنطقة مرتفع جدا (٤٣٠٤ ملم)، مقارنة بكميات التساقط (٧٠ ملم)، كذلك درجات الحرارة المرتفعة جدا (تتجاوز أحيانا الـ ٤٠ درجة مئوية) خاصة في فصل الصيف.
- ٣ - يعد وادي قناة والعقيق من الأودية الفحول، وهما من ذوي الرتب الكبيرة (٦ و ٥) على التوالي، والفارق في كثافة تصريفهما ليس كبيرا (٣٠، ٠ كم/كم^٢ لقناة، ٢٨٤، ٠ كم/كم^٢ للعقيق) مع أن حوض وادي قناة يكبر حوض وادي العقيق بثلاثة أضعاف. كما أن نسبة التقطع للوادين متوسطة إذ يبلغ وادي قناة ١٩، ٧ والعقيق ٢٩، ٤. كما أن نسبة التشعب للوادين متقاربة ٤، ٠٢ لقناة، و ٣، ٧٥ للعقيق وذلك لهيمنة صخور الجرانيت، ووجود

غطاءات الالابا البركانية. ولذلك نلاحظ أن الكثافة التصريفية للواديين تختلف، لاختلاف المساحة بينهما، وللكتافة المطرية المسجلة للواديين.

٤ - إن الكثافة التصريفية للأودية الكبيرة (قناة والعقيق و بطحان) ذات قيم منخفضة، وذلك لعدة عوامل لعل من أهمها: وقوع هذه الأودية في النطاق الجاف (أقل من ١٠٠ ملم سنوياً). وجود كميات إرسابية ضخمة من الرواسب الخشنة المفككة، والتي تستحوذ على كميات كبيرة من المياه المناسبة. عظم نسب التفرع لهذه الأودية، خاصة قناة والعقيق. وفي المقابل يكون الانسياب عظيماً عندما يكون المطول غزيراً، والفروق الزمنية بين فترات التساقط متقاربة. كما يلاحظ على وادي بطحان - رغم صغر حوض تصريفه - أن الكثافة التصريفية له منخفضة نسبياً، مقارنة بكل من وادي قناة والعقيق، إذ تبلغ كثافة تصريفه (٠,٢١)، بينما هي (٠,٣٠ و ٠,٢٨) لقناة والعقيق على التوالي، وذلك لصغر سعة حوض تصريف، وتباعد مجاريه.

٥ - إن حوض تصريف وادي بطحان يشمل ثلاثة أودية، حيث تمثل منابعه العليا كلاً من وادي رانوءاء، ووادي مذنب، ووادي مهزور. وهذه الأودية الثلاثة تمثل الروافد الرئيسة لوادي بطحان، الشهير بوادي أبو جيدة، وإن كان معظم هذه الأودية الفرعية قد تغيرت معالمها، وطغى عليها الزحف العمراني، خاصة في الاتجاهات الجنوبية والجنوبية الشرقية من المدينة المنورة. وبذلك فقدت هذه الأودية الثلاثة معظم سماها بوصفها مجارٍ مائية، وإن كان من الخطأ استخدام بطون هذه الأودية للنشاط البشري، لأنها مازالت تحمل سمات الأودية الجافة وصفاتها، خاصة منابعها العليا والتي قد تكون عاملة وبشدة في فترات تساقط الأمطار، خاصة الغزيرة منها على حوض وادي بطحان.

أولاً: المراجع العربية

الأنصاري، عبدالقدوس، (١٣٧٨هـ-)، آثار المدينة المنورة، ط ٣، المكتبة العلمية، المدينة المنورة.

ابن شبة، زيد بن عمر، (١٧٣-٢٦٢هـ-)، ١٩٧٩م، تاريخ المدينة المنورة، أربعة أجزاء، مكة المكرمة، تحقيق فهيم شلتوت.

ابن النجار، أبي عبدالله محمد، (٥٧٨-٦٤٣هـ-)، ١٤١٨هـ، الدررة الثمينة في أخبار المدينة، ط ٢، دار المدينة المنورة للنشر والتوزيع، المدينة المنورة (تحقيق حسين محمد علي شكري).

البلادي، عاتق بن غيث، (١٤٠٢هـ-)، معجم معالم الحجاز، دار مكة للطباعة والنشر، مكة المكرمة.

البلادي، عاتق بن غيث، (١٤٠٢هـ-)، معجم المعالم الجغرافية في السيرة النبوية، دار مكة للطباعة والنشر، مكة المكرمة.

بوروبة، محمد، (١٤١٩هـ-)، المدلول المورفولوجي للمتغيرات المورفومترية بالحوض الهيدرولوجرافي لوادي الرمال الكبير (التل الشرقي - الجزائر)، بحث قدم للندوة الجغرافية السادسة لأقسام الجغرافيا بجامعة المملكة، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة.

الجراش، محمد بن عبدالله، (١٤١٢هـ)، أنموذج لتقدير المتوسط الشهري لكمية التبخر في المملكة العربية السعودية مقارنة بأنموذجي بنمان وايفافوف، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز : كلية الآداب والعلوم الإنسانية، م ٥ ، (ص ص ٧٥ - ١٠١).

حافظ، علي، (د.ت)، فصول من تاريخ المدينة المنورة، شركة المدينة للطباعة والنشر، جدة.

الخياري، أحمد ياسين، وعبيد أحمد كردي ، (١٤١٢هـ)، تاريخ معالم المدينة المنورة قديماً وحديثاً. طبعة ٣، المدينة المنورة.

رجب، عمر الفاروق، (١٩٧٩م)، المدينة المنورة: اقتصاديات المكان، السكان، المورفولوجية، دار الشروق ، جدة.

السمهودي، نور الدين على احمد، (٩١١هـ)، وفاء الوفا بأخبار دار المصطفى، الطبعة الأولى، ٤ أجزاء، تحقيق محمد محي الدين عبدالحמיד، (١٣٧٤)، مطبعة السعادة، مصر.

الشنطي، أحمد محمود، (١٩٩٣م)، جيولوجية الدرع العربي، مركز النشر العلمي، جامعة الملك عبدالعزيز ، جدة.

عثمان، مصطفى نوري، (١٤٠٤هـ)، الماء ومسيرة التنمية في المملكة العربية السعودية ، مطبوعات تامة، جدة.

العياشي، إبراهيم، (١٩٧٢م)، المدينة بين الماضي والحاضر، المكتبة العلمية، المدينة المنورة.

القللاوي، حسين محمد، (١٤١٢هـ)، حوض وادي العقيق بالمدينة المنورة: دراسة في معطيات المناطق الجافة، العقيق، مج ١، ع ١، رجب - شوال ١٤١٢، ص ص ٦٩-٣٥.

مصطفى، صالح لمعي، (١٩٨١م)، المدينة المنورة: تطورها العمراني وتراثها المعماري، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

ملا خاطر ، خليل إبراهيم ، (١٤١٣هـ) ، فضائل المدينة المنورة . دار القبة للثقافة الإسلامية، جدة.

الوليحي، عبد الله بن ناصر ، (١٤١٣هـ)، الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية: سلسلة بحوث جغرافية : الجمعية الجغرافية السعودية ، العدد ١٣ .

التقارير

الأحمدي، فهد بن سالم، ١٤١٥هـ، سلسلة الأبحاث الهيدرولوجية، أعداد (١-٧)،
وزارة الزراعة والمياه : المملكة العربية السعودية، الرياض .

إدارة تنمية موارد المياه، ١٤١٩هـ، "ملخص الأمطار الشهري لخطات المدينة
خلال الفترة من ١٩٦٠-١٩٩٧م، وزارة الزراعة والمياه : المملكة العربية
السعودية، الرياض .

قسم الهيدرولوجيا، دون تاريخ، تقرير عن مسارات الأودية (وادي العقيق)، وزارة
الزراعة والمياه: المملكة العربية السعودية، الرياض.

الخرائط

_____، ١٩٨١م، وزارة البترول والثروة المعدنية، خريطة جغرافية لمربع
المدينة المنورة، لوحة ٥٢٤، مقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠، وكالة الوزارة للثروة
المعدنية، جدة.

_____، ١٩٨١م، خريطة جغرافية لمربع الحمراء، لوحة ٢٣ ج، مقياس
رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠، جدة.

_____، ١٩٨٥ م. خريطة جغرافية لمربع أم البراك، لوحة ٢٣ د، مقياس
رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠، جلد.

_____، ١٩٧٩ م، خريطة جغرافية لمربع الحسو، لوحة ٢٣ هـ، مقياس
رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠، جلد.

_____، ١٩٨١ م، خريطة جيولوجية لمربع المدينة المنورة، لوحة ٢٤ د،
(جمعت بواسطة ك، بلاتن)، مقياس رسم ١ : ٢٥٠,٠٠٠، جلد،

وزارة الدفاع والطيران : المملكة العربية السعودية، ٦ لوحات طبوغرافية للمدينة
المنورة، مقياس رسم ١ : ٥٠,٠٠٠ .

الأطالس

وزارة الزراعة والمياه : المملكة العربية السعودية، الخريطة العامة للتربة، الرياض،
١٩٨٦ م، الخريطة رقم ١١٢ .

مكي، محمد شوقي بن إبراهيم، ١٩٨٥ م، أطلس المدينة المنورة، قسم الجغرافيا، كلية
الآداب، جامعة الملك سعود، لجنة الأطلس الوطني. الرياض.

ثانياً : المراجع الأجنبية

Chorley, R.J., (1969), *Basin as the Fundamental Geomorphic unit in Fluvial Processes*. London.

Chorley, R. and B. Kennedy, (1971), *Physical Geography: A Systems Approach*, Prentice Hall, International. Inc..

Horton, R.E. (1945), "Erosional Developments of Streams and their Drainage Basins; Hydrophysical Approach to Quantitative Morphology", *Geol., Soc. Am. Bull*, vol. 56, Pp. 275-370.

Leopold, L.B., and Miller, J.P., (1954), *The Flood Control Controversy*: Ronald Press, New York, p.

-----, (1956), Ephemeral Streams Hydraulic Factors and their Relation to the Drainage Net: *U.S., Geol. Survey. Prof. Paper 282-A*, Pp.1-37.

Leopold, L.B., M.G. Wolman, and J.P. Miller. (1964), *Fluvial Processes in Geomorphology*, San Francisco: W.H. Freeman and Co. p.522 .

Maidment, David., (ed.), (1993), *Handbook of Hydrology*. New York: Mcgraw hill inc.

Melton, Mark.(1985), "Correlation Structure of Morphometric Properties of Drainage Systems and their Controlling Agents", *Jour. Of Geol.*, vol. 66, no. 4, Pp. 442-460.

Mosley, M. and A.I. Mckerechar. (1993), *Streamflow, in Handbook of Hydrology*. New York: Mcgraw Hill inc. chap (8), Pp. 8.1-8.39.

Schumm, S.A., (1956), "Evolution of Drainage Systems and Slopes in a Badlands at Perth Amoby, New Jersey", *Geol. Soc. Am, Bull.*, vol. 67, Pp. 597-646.

Strahler, A.N.,(1957), "Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology", *Am. Geophys. Union Trans.*, vol.38, Pp.913-820.

الملاحق

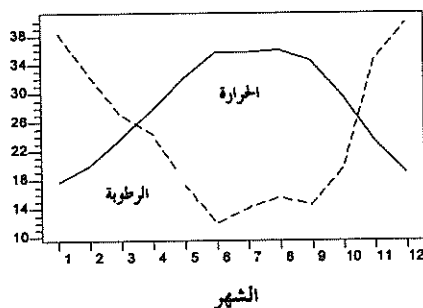
ملاحق الأشكال

(أ ، ب)

الملحق (أ)

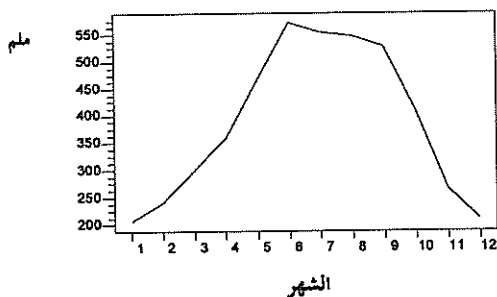
شكل رقم (١): المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية في المدينة المنورة (١٩٦٦-١٩٩٧م).

شكل رقم (٢): المتوسطات الشهرية لكمية التبخر في المدينة المنورة (١٩٦٦-١٩٩٧م)



شكل رقم (١)

المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة و الرطوبة النسبية في المدينة المنورة (١٩٦٦-١٩٩٧م)

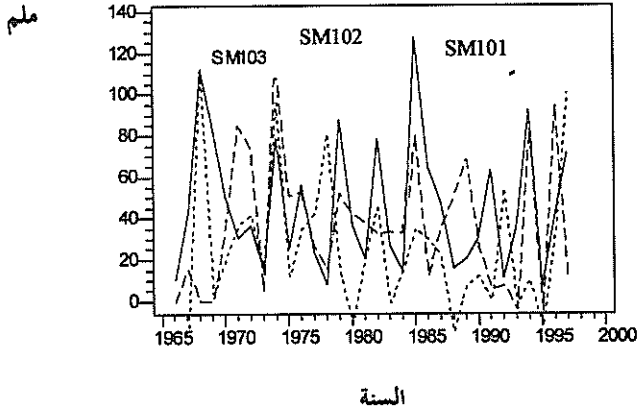


شكل رقم (٢)

المتوسطات الشهرية لكمية التبخر في المدينة المنورة (١٩٦٦-١٩٩٧م).

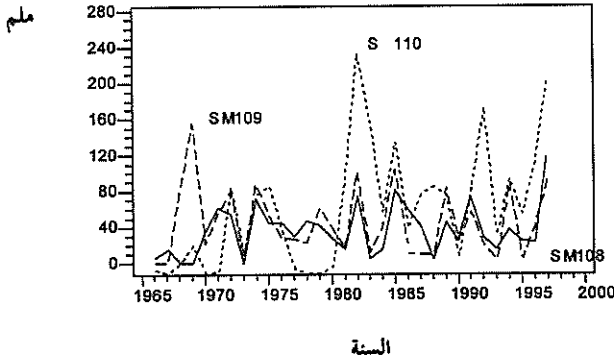
الملحق (ب)

- شكل رقم (٣) : المجاميع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M101, M102, M103) في المدينة المنورة للفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).
- شكل رقم (٤) : المجاميع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M108, M109, M110) في المدينة المنورة لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).
- شكل رقم (٥) : المجاميع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M111, M112, M113) في المدينة المنورة لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).
- شكل رقم (٦) : المجاميع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M204, M205, M206) في المدينة المنورة لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).
- شكل رقم (٧) : المجاميع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M207, M209, M304) في المدينة المنورة لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).
- شكل رقم (٨) : المجاميع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M306, M311, M314) في المدينة المنورة لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).
- شكل رقم (٩) : المجاميع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M315, M316, M317) في المدينة المنورة لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).



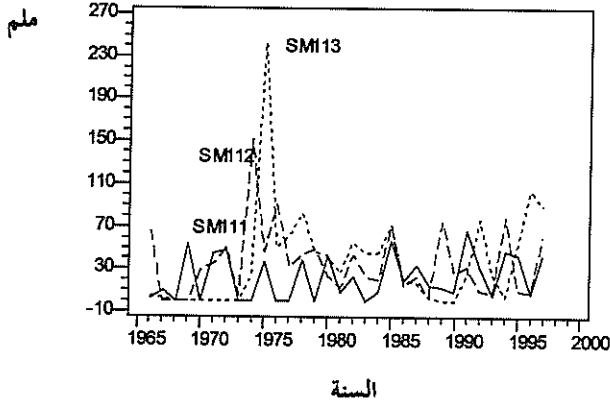
شكل رقم (٣)

الجاميع السنوية لكميات الأمطار محطات الرصد (M101, M102, M103) في المدينة المنورة
للفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).



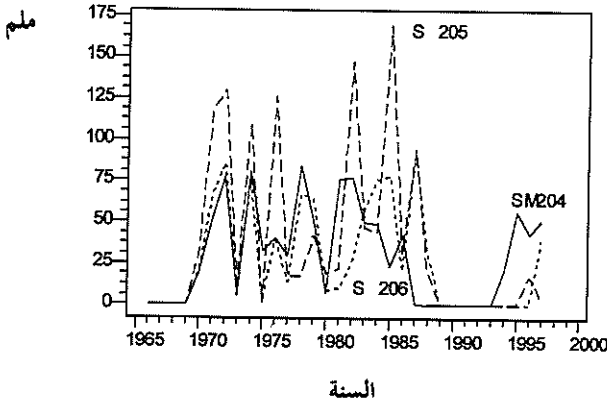
شكل رقم (٤)

الجاميع السنوية لكميات الأمطار محطات الرصد (M108, M109, M110) في المدينة المنورة
للفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).



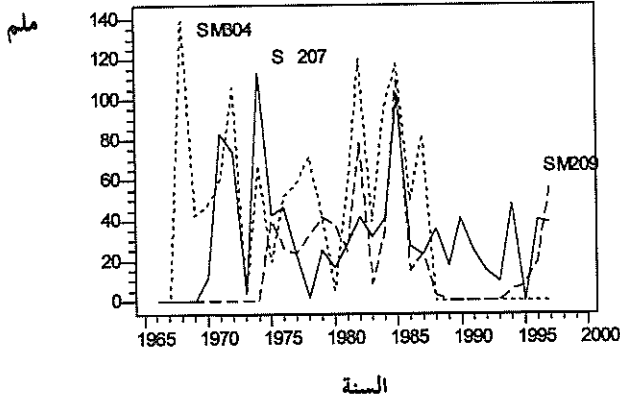
شكل رقم (٥)

المجموع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M111, M112, M113) في المدينة المنورة
لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).



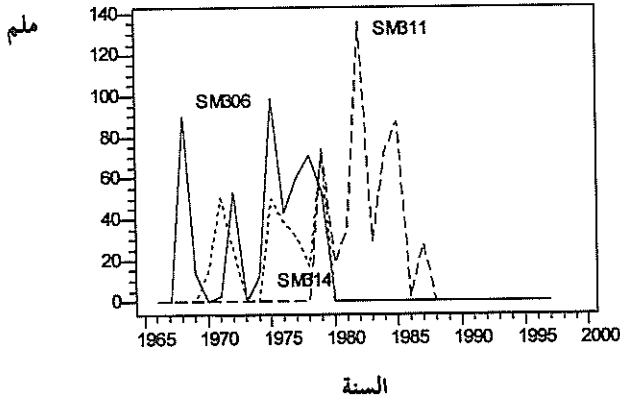
شكل رقم (٦)

المجموع السنوية لكميات الأمطار لمحطات الرصد (M204, M205, M206) في المدينة المنورة
لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).



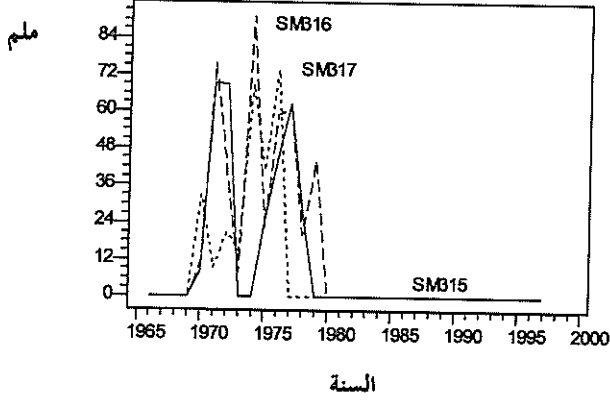
شكل رقم (٧)

المجموع السنوية لكميات الأمطار لخطات الرصد (M207, M209, M304) في المدينة المنورة لفترة (١٩٩٧-١٩٦٦).



شكل رقم (٨)

المجموع السنوية لكميات الأمطار لخطات الرصد (M306, M311, M314) في المدينة المنورة لفترة (١٩٩٧-١٩٦٦م).



شكل رقم (٩)

انجاميع السنوية لكميات الأمطار محطات الرصد (M315, M316, M317) في المدينة المنورة
لفترة (١٩٦٦-١٩٩٧م).

الملحق (ج)

المعادلات الخاصة بالقياسات المورفومترية

التي استخدمت في الدراسة

مج ط = مجموع أطوال المجاري بالكم.

أ = مساحة الحوض بالكم^٢. (Chorley & Kennedy, 1971, P.48)

المعادلة (٦)

نسبة التقطع Dissection Ratio: ويمكن الحصول عليها باستخدام المعادلة

التالية: $Dr = \sum Nu / B_c$ د = مج ع م ÷ ب س

والتي يمكن صياغتها كالتالي: مجموع مجاري الأودية لكل الرتب
محيط الحوض بالكم

مج ع م / ب س

حيث إن:

د ر = نسبة التشعب.

مج ع م = مجموع مجاري الأودية لكل الرتب.

ب س = محيط الحوض بالكم.

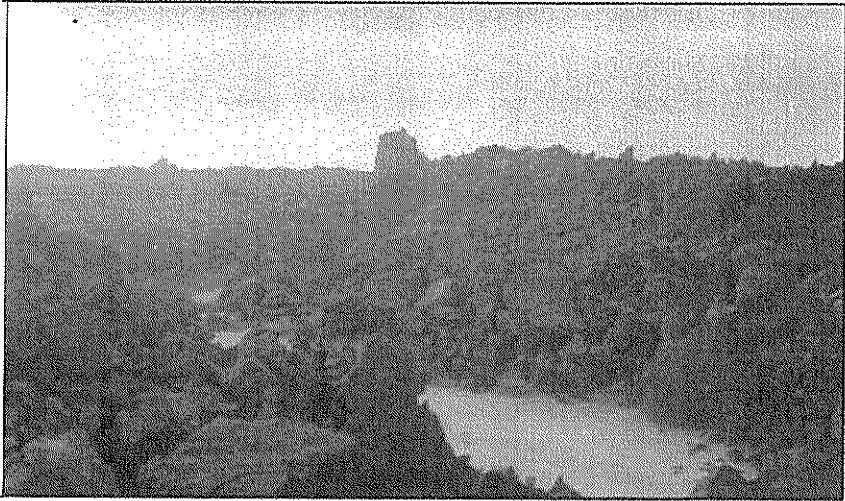
محيط الحوض: تم حساب المحيط باستخدام عجلة القياس. (Ibid, P.48).

الملحق (د)

الصور التي أخذت لبعض الأودية الداخلة إلى منطقة حرم المدينة المنورة

الصورة رقم (١)

باتجاه الشرق، وتظهر جزءاً من الحرة الشرقية في شرق المدينة المنورة (شرق الخط الدائري الثاني)، كما تظهر في الصورة ألسنة من اللابا البركانية ذات السمك الذي يتراوح بين ٤ و ٥ أمتار، وهي تغطي معظم بطون الأودية المتجهة نحو غرب المدينة . كما يلاحظ أن الحرة خليط بين النوع المتوسط والقاعدي نسبة إلى تركيز ثاني أكسيد السيليكون فيها. تصوير الباحث ١٤/٦/١٩٤١هـ.



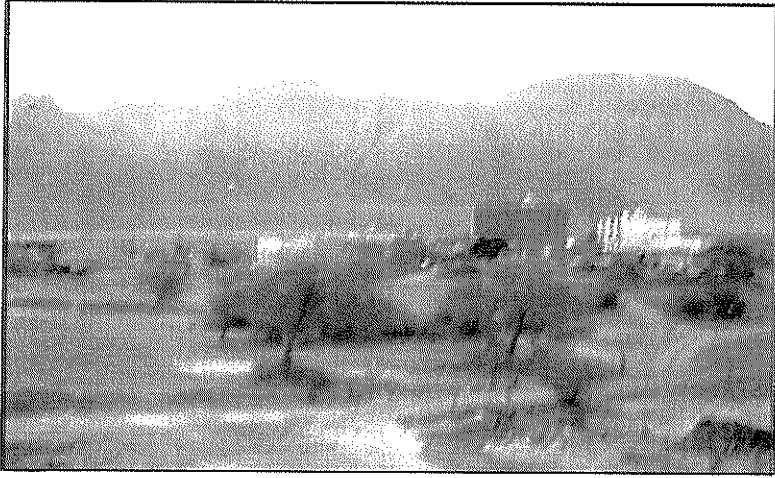
الصورة رقم (٢)

باتجاه شمال شرق، ويظهر مخرج وادي قناة، والذي يسمى وادي العاقول.
ويقع سد وادي العاقول حوالي ٢ كيلو متر إلى يسار الصورة، كما يرى في خلف
الصورة جزء من جبال "ماطان"، تصوير الباحث ١٤١٩/٦/١٤هـ.



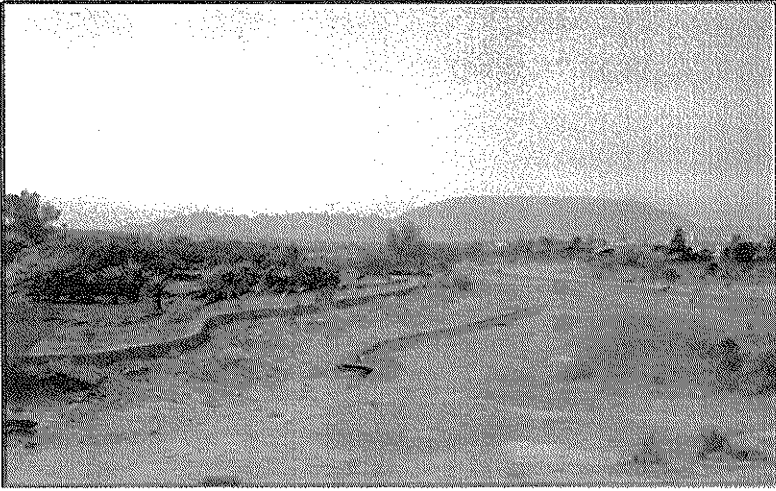
الصورة رقم (٣)

أخذت الصورة باتجاه جنوب شرق المدينة من أعلى الكوبري الدائري الثاني، بالقرب من مسجد ذو الحليفة، يلاحظ في الصورة جزء من وادي العقيق، كما يظهر في الخلف جزء من جبل عير الحد الجنوبي لمنطقة حرم المدينة المنورة. تصوير الباحث ١٤١٩/٦/١٤هـ.



الصورة رقم (٤)

تكرار للصورة رقم (٣)، ولكن باتجاه الجنوب مباشرة. وهي تظهر المجرى الرئيسي لوادي العقيق. تصوير الباحث ١٤١٩/٦/١٤هـ.





أسعار الإعلانات

ربع صفحة ٢٥٠ ريال

نصف صفحة بمبلغ ٥٠٠ ريال سعودي

صفحة كاملة بمبلغ ١٠٠٠ ريال سعودي

لتصبح عضواً في

الجمعية الجغرافية السعودية

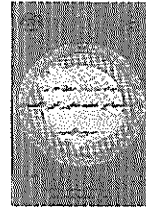
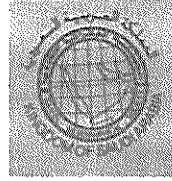
لتحصل على إصداراتها :

سلسلتى "بحوث جغرافية"

و "دراسات جغرافية"

و "النشرة الجغرافية"

(أنظر الخلف)



اشتراقات العضوية :

- عضو عامل ٢٠٠ ريال لمدة سنة .
 عضو عامل ٨٠٠ ريال لمدة خمس سنوات .
 عضو منتسب ١٥٠ ريال لمدة سنة .

أسعار العدد :

- ١٠ ريال للعضو .
 ١٥ ريال للمؤسسات

عنوان المراسلات :

الجمعية الجغرافية السعودية
 كلية الآداب - جامعة الملك سعود
 ص ب ٢٤٥٦ الرياض ١١٤٥١
 المملكة العربية السعودية

ضع إشارة "✓" في المكان المناسب :

- نعم أرغب في الانضمام إلى الجمعية الجغرافية السعودية
 كعضو عامل ، منتسب
 أرغب في الحصول على العدد رقم () بعنوان :

"....."

.....

..... الاسم :

..... العنوان :

المبلغ المرفق :

نقدا شيك رقم :

آخر إصدارات سلسلة بحوث جغرافية

- ١٧- التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة الفروعية بالمملكة العربية السعودية. د. محمد عبد الله الصالح
- ١٨- نوعية وكفاءة مياه الري وأثرها في الأراضي الزراعية في واحة بربين - المملكة العربية السعودية. د. عبد الله بن أحمد الطاهر
- ١٩- جيومورفولوجية لمحة القصب بالمملكة العربية السعودية. د. جردة فتحي التركمان
- ٢٠- الانتقال السكاني في مدينة الرياض : دراسة الاتجاهات والأسباب والخصائص. د. رشود بن محمد الخريف
- ٢١- احتمالات هطول الأمطار درجة الاعتماد عليها في المملكة العربية السعودية. د. عبد الملك بن قسم السيد
- ٢٢- نمو منهج مرشد في الجغرافيا التطبيقية - النموذج مقترح. د. يحيى بن محمد شيخ أبو الخير
- ٢٣- الأشعة الشمسية القصيرة على سطح الأرض في المملكة العربية السعودية. أ.د. محمد بن عبدالله الجراش
- ٢٤- العواصف الرملية والغبارية وأثرها في ترب الحقل الزراعية في واحة الاحساء بالمملكة العربية السعودية. د. عبد الله بن أحمد طاهر
- ٢٥- أنماط توزيع الأراضي في المنطقة المركزية لمدينة الرياض. د. عبد العزيز بن عبد اللطيف آل الشيخ
- ٢٦- الخصائص الهيدروكيميائية ودرجة التحلل الكارستي في نبع عين الفيحة : سوريا. د. محمد بن فائد حاج حسن.
- ٢٧- تقييم طريقة الري بالرش المخوري : دراسة حالة في الجغرافيا الزراعية لمنطقة وادي الدواسر. د. عبد الله بن سليمان الحديثي
- ٢٨- خصائص تربة الكتيان الرملية ومدى ملائمتها للزراعة الجافة في واحة الاحساء بالمملكة العربية السعودية. أ.د. عبد الله بن أحمد سعد الطاهر
- ٢٩- جغرافية التجارة الخارجية للمملكة العربية السعودية. د. فريال بنت محمد الهاجري.
- ٣٠- أهمية الأطلس المدرسي في تدريس مادة الجغرافياً في مراحل التعليم العام. د. ناصر بن محمد عبد الله سلمى.
- ٣١- العلاقات المكانية والزمنية للأسواق الأسبوعية وخصائصها الجغرافية في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية. د. محمد بن طاهر اليوسف.
- ٣٢- المسح الميداني الإليكتروني باستخدام تقنية تحديد المواقع ونظام الربط الأرضي الخرائطي G.P.S-GEOLINK - د. غازي عبد الواحد مكّي المكي.
- ٣٣- تقوم الوضع الايكولوجي الزراعي في منطقة وادي المياه بالمملكة العربية السعودية. أ.د. عبدالله بن أحمد سعد الطاهر.
- ٣٤- التحليل الإحصائي المتعدد المتغيرات لخصائص أحجام حبيبات الكتيان الرملية الهلالية بنفوذ الثويرات: دراسة في محافظة الغاط. د. يحيى بن محمد شيخ أبو الخير
- ٣٥- الأسواق الدورية في منطقة حازان : دراسة تحليلية عن التنظيم المكاني والدور الاقتصادي. د. محمد بن عبد الكرم حبيب.
- ٣٦- أثر استخدام المياه الجوفية على التربة وإنتاجية بعض المحاصيل الزراعية بمنطقة تروك. د. ناصر بن عبد العزيز السعران.
- ٣٧- التوزيع المكاني للسكان والتنمية في المملكة العربية السعودية ١٣٩٤هـ - ١٤١٣هـ. د. محمد بن عبد العزيز القباني.

THE WADIS ENTERING THE SACRED ZONE OF AL-MADINAH REGION

Dr. Mahmoud I. Al-Doaan⁽¹⁾

ABSTRACT

The greater city of Al-Madinah occupies a lowland basin surrounded by mountains. Because of its centerbutal drainage pattern, wadis come from varies directions towards the center, which is known as floods gathering point. Most of the wadis try to reach this point, but they fail to do so because of the lava formations at the east and south, and the channals of the major wadis such of Qana in the north and east, and Al-Aqiq in the west.

Only six wadis cross the sacred zone of Madinah. Three of them are major ones: Qana, Al-Aqiq, and Bathan. The others are minor ones: Ranwonana, Mdhainuib, and Mahzour.

The major wadis bring to Madinah a considerable amount of surface water (13.94) million cubic meters per annum.

The morphometric characteristics of the major wadis can be summarized as follows:

- 1 - Drainage density: 0.3 km.\km.²; 0.28 km.\km.²; and 2.75 km.\km.² for the wadis of Qana, Al-Aqiq, and Bathan respectively.
- 2 - Dissection ratio: 7.19; 4.29; and 2.75 for the wadis of Qana, Al-Aqiq and Bathan respectively.
- 3 - Bifurcation ratio: 4.2; 3.7; and 2.75 for the wadis of Qana, Al-Aqiq and Bathan Respectively.

The minor wadis of Ranwonana, Mdhainuib, and Mahzour are laying in the upper part of the basin of Bathan. Thus constituting the upper sources of the wadis Bathan. The field trips and investigations have reveled that all of the major wadis have experienced some drastic changes in their morphological characteristics especially in the vicinity of the built up area of the greater city of Al-Madinah.

⁽¹⁾ Mahmoud Ibrahim Al-Doaan, Assistant Prof., Department of Geography, Faculty of Arts and Humanities, King Abdulaziz University.





ISSN 1018-1423

● **Administrative Board of the Saudi Geographical Societ** ●

Abdulaziz A. Al-Shaikh	Prof.	Chairman
Mohammed S. Makki	Prof.	Vice-Chairman
Abdulaziz R. Al-Meteerdi	Asst. Prof.	Secretary General
Abdullah H. Al-Solai	Asst. Prof.	Treasurer
Abdulaziz I. Al-Harrah	Asst. Prof.	Member
Fahad M. Al-Kolibi	Asst. Prof.	Member
Mohsen M. Mansori	Asst. Prof.	Member
Ali M. Al-Oreshi	Asst. Prof.	Member
Saeed S. Al-Turki	Asst. Prof.	Member

RESEARCH PAPERS IN GEOGRAPHY



OCCASIONAL PAPERS REFEREED PUBLISHED BY SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY

38

**The Wadis Entering The sacred
Zone of Al-Madinah Region**

Dr. Mahmoud I. Al-Doaan

King Saud University – Riyadh
Kingdom of Saudi Arabia
1999 AD. – 1419 H.

ردمك: ١٤٢٣-١٣١٩