

بعض المظاهر الجيومورفولوجية
للأودية الجافة في المملكة العربية السعودية

إعداد

د. إبراهيم بن سليمان الأحيدب

أستاذ الجغرافيا الطبيعية المشارك

قسم الجغرافيا

كلية العلوم الإجتماعية

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

إصدارات سابقة

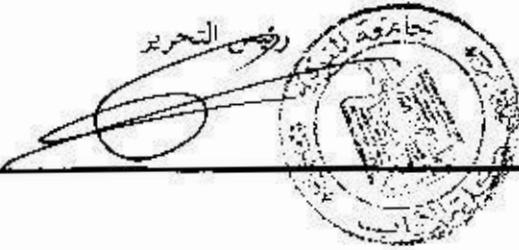
العدد	اسم البحث	الشهر	العام
١	استخدام الأرض في أراضي ضريح النهر دراسة ميدانية في الجغرافيا الاقتصادية لجزيرة أبي نشابة د • فايز حسن غراب	يناير	١٩٩٥
٢	الأبعاد الاقتصادية لمشكلة السكان في مصر د • محمد محمد زهرة	فبراير	١٩٩٥
٣	مدن عواصم المحافظات المصرية دراسة تطويرية لفهم الهيمنة الحضرية للفترة (١٩٢٧ - ١٩٨٦) د • محمد محمود الأنثى محمد أمين	مارس	١٩٩٥
٤	أثر هجرة الريفيين إلى الخارج على المسكن الريفي دراسة جغرافية لقرية "نتيت" مركز مشمول السوق - شرقية د • سيد أحمد سالم محمد قاسم	أبريل	١٩٩٥

لكل مكان تركيبته العنصرية المتوازنة التي عرفت عنه من خلال ملاحظه الشخصية التي تميزه عبر الزمن، وعندما يحاول الإنسان تغيير هذه التركيبة العنصرية مستهدفاً تغيير شخصية المكان للوصول إلى أقصى انتفاعية وأعلى مردود ممكن بدون إعتبار للمعطيات المكانية، فيؤدي إلى إختلال التوازن في تركيبته العنصرية إختلالاً يصعب معه الحفاظ على توازنه، لذا فإن التنمية تبحث عن تغيير الإنتفاع المكاني مع الحفاظ على إمكانية توازن التركيبة العنصرية للمكان في ظروف آمنه .

والجغرافيا علم هام يرتبط بالتنمية المكانية وتخطيط الأقاليم إرتباطاً قوياً وهو العلم الذي يضمن انتقال المكان من حالته الحالية إلى حالته مستقبلاً دون تدرى في تركيبته العنصرية إلى إختلال يصعب توازنه مرة أخرى .

وتختلف مجالات التنمية التي يمكن أن تسهم فيها الجغرافيا في مجال التنمية الإقليمية أو المكانية، مثل التنمية القطاعية، والتنمية المتراصلة، والتنمية المحدودة، كما ترتبط التنمية بالبيئات الجغرافية من تنمية البيئات الصحراوية إلى تنمية البيئات الزراعية، ومن المناطق الساحلية إلى المناطق الجبلية ، وتتفاوت سياسة التنمية من بيئة إلى أخرى .

وقسم الجغرافيا يعتبر مؤسسة تعليمية بحثية تجاوزت مشاركاته التنموية حدود المحلية، وتنامي إمكاناته التقنية والبشرية إلى حدود تقديم الخبرات التنموية المحترفة بدقة إلى من يريد ، يسعده أن يوفر للباحثين في مجال الجغرافيا والتنمية الكتابة العلمية الهادفة، عساها تفيد في توفير فرصة النشر ونقل الأفكار التنموية في جميع المجالات، ونحن نشكر كل المساهمين بالتقدير الواجب وعلى الله قصد السبيل .



قواعد النشر بالمجلة

"الجغرافيا والتنمية" مجلة علمية محكمة تصدر عن شعبة البحوث الجغرافية بمركز الخدمة للبحوث والاستشارات - جامعة المنوفية، وهي مخصصة لنشر الدراسات والبحوث الجغرافية في شتى فروعها عن مصر والعالم .
شروط النشر :-

- ١- تكون البحوث والدراسات المقدمة للنشر اسماءات جديدة في مجال البحث الجغرافي، ولم يسبق نشرها .
 - ٢- تكون بين حوالي ٢٠ : ٤٠ صفحة .
 - ٣- يرفق بالبحث ملخص بالانجليزية في حدود ٥٠٠ كلمة ، فضلا عن ملخص بالعربية .
 - ٤- يتحمل صاحب البحث نفقات الطباعة إلى حين تتمكن المجلة من تمويل ذاتها .
 - ٥- يرفق الكاتب نبذة تعريفية عنه باللغتين العربية والإنجليزية .
 - ٦- تقدم الدراسات والبحوث المطلوب نشرها مكتوبة على الآلة الكاتبة على وجه واحد مع ترك مسافات مضاعفة بين السطور وذلك من ثلاث صور متضمنة الفرائط والأشكال البيانية مرسومة بالحبر الشبني إلى الأستاذ الدكتور رئيس التحرير بأداب المنوفية .
 - ٧- ترسل صورتان من هذه الدراسات إلى أستاذين من أساتذة الجغرافيا للحكم على صلاحيتها للنشر، وفي هذه الحالة تعاد صورة الدراسة للباحث للقيام بالتصديقات اللازمة .
 - ٨- الآراء الواردة بالدراسة والبحوث الجغرافية المنشورة في هذه السلسلة تعبر عن رأي صاحبها ولا تعبر بالضرورة عن آراء هيئة التحرير .
 - ٩- تلتزم المجلة بإشعار الكاتب بوصول بحثه وإحاطته إلى هيئة التحرير في موعد غايته أسبوعان من تاريخ إستلامه .
 - ١٠- تشعر المجلة الكاتب بقرار البت في النشر وموعده بعد إقراره من هيئة التحرير .
 - ١١- لا ترد البحوث لأصحابها سواء نشرت أم لم تنشر .
 - ١٢- ترسل للكاتب ١٠ نسخ هدية من العدد المنشور به بحته .
 - ١٣- تقبل المجلة الدراسات والبحوث الجغرافية المعنية بالتنمية التي يعدها أعضاء هيئة التدريس بكافة الأقسام الجغرافية في مصر وخارجها .
- (عنوان المجلة كلية الآداب - جامعة المنوفية - شبين الكوم - مصر العربية)
- [٢٢١٠٢٧ - ٢٢١٩٨٦ - ٢٢١٩٨٧ - ٢٣٥٦٩٢] فاكس ٢٣٥٦٩١ المفتاح (٠٤٨)

مقدمة :

الأودية أحد أشكال التضاريس الأرضية ، وقد تكون الأودية ذات مياه جارية حاليا ، أو تكون أودية جافة في نطاقها الأرضي والناخي (صحراوي وشبه صحراوي) حفر في فترات سابقة ولا تشهد جريانا مائيا منتظما ، بل يكون الجريان متسببا من الأمطار الفجائية والسيولة التي تتميز تلك المناخات الصحراوية وشبه الصحراوية .

ويتناول البحث الحالي للأودية بعض المظاهر الجيومورفولوجية للأودية الجافة في المملكة العربية السعودية ، وبصفة خاصة كيفية ومراحل تكوين تلك الأودية ، والمظاهر الناجمة عن عمليتي النحت والرساب، ذلك أن أودية وسط الجزيرة العربية خير مثال لهذه الأودية الجافة .

جيومورفولوجية الأودية :

تعتبر الأودية من الظواهر الجغرافية التي لا يخلو منها أي جزء من سطح الكرة الأرضية سواء كانت تجري فيها المياه أم جافة . والأودية جمع وادي .

ويعرف الوادي في المصطلح الجغرافي بأنه عبارة عن مجرى طبيعي يحدثه جريان مياه المطر والينابيع في وطاء الأرض ، يتتبعها ويستمر في الجري فيها إلى أن يحدث أخدود يختلف في طوله وعرضه ، والغالب أن يكون عميقاً عريضاً والاشتقاق من (ودي) بمعنى سال^(١) .

ويعرف الوادي لغوياً بأنه " منفرج ما بين الجبال والتلال والاكمام والجمع أوداد وأودية"^(٢) . فالأودية هي عبارة عن مسالك منخفضة من الأرض تنحدر إليها مياه المناطق المرتفعة التي تحيط بها وتجري فيها نحو المناطق المنخفضة سواء كانت بحاراً أو بحيرات أو أراضي باهية . وتتفاوت الأودية في طولها وعرضها ، وعدد روافدها وفروعها ، وكمية المياه التي تجري فيها ، والظروف التي ساعدت على نشأتها وتكونها ، وكذلك تختلف في أهميتها .

ويتباين سطح اليابسة من الكرة الأرضية ما بين مرتفعات عالية ومتوسطة ، ومنخفضات شديدة ومتوسطة وقل أن نجد مناطق منبسطة ومتساوية تماماً بل لا بد من وجود ميل وانحدار فيها ، ونتيجة لذلك فإن الأمطار التي تسقط على المناطق المرتفعة تنحدر نحو المناطق المنخفضة متخذة مسارب وشعاب متفاوتة الاتساع تلتقي بعضها ببعض مشكلة مسارات أطول تلتقي في مجرى رئيس يعرف بالوادي . وقد وصف أين

(١) جبر ، يحيى عبد الرؤوف ، معجم الفاظ الجغرافية الطبيعية ، الأردن ، دارعمار ، ١٤٠٧هـ .

(٢) ابن سيده ، علي بن اسماعيل ، المختص ، بيروت ، دار الأفاق الجديدة .

سيده صاحب كتاب المنصن كيف تتجمع قطرات الأمطار مكونة مجاري مائية بقوله : إذا كان مبتدأ الوادي من الجبل كان أوله شعابا صغار تسمى الشحاح لوصببت في أحدهن قربة أسالتها ، وتدفع الشحاح في التواشغ الواحدة ناشغة وهي أضخم من الشحاح ، ثم تدفع التواشغ في شعاب أضخم منها تسمى التلاع الواحدة تلعة ، ثم تدفع التلاع في شمال أو يمين فإذا استجمعن سمى مجموع ذلك الوادي ، وسمى بطنه الأبطح ، ومنتهى سيل الوادي حيث استقر يسمى القرارة (١) .

(١) لقد تحدث ابن سيده بالتفصيل عن الأودية وأسمائها وشعابها وبتلونها وجريان الماء فيها ومستقرها في كتابه المنصن، السفر العاشر ، ص ١٠١ - ١١٢ .

كيف تتكون الأودية :

تتفاوت الأودية بنوعيتها الرطبة أو الجافة في طولها وعمقها واتساعها وعدد رو قدها فيندر أن نجد تطابق وتشابه بين الأودية نظراً لاختلاف البنية الجيولوجية والتضاريسية والمناخية من مكان لآخر . ولكل وادٍ شخصيته التي تميزه عن الأودية الأخرى ، والسمة المشتركة بينها أنها تنحدر من المناطق المرتفعة نحو المناطق المنخفضة . ويمر الوادي خلال عمره بمراحل عدة متميزة ، وتبدأ المرحلة الأولى بارتفاع منطقة الوادي ثم سقوط الأمطار عليها مما يؤدي إلى جريان السيول (المياه) عبر المنخفضات الصغيرة نحو المناطق المنخفضة ، وتبدأ المياه الجارية في النحت وتعميق مجراها (صورة ١) . وتعتمد عملية نحت المياه الجارية للمجرى على عدة عوامل منها مدى ميل وانحدار منطقة المجرى ، وكمية الأمطار الساقطة على منطقة التصريف (حوض التجميع) التي تغذي الوادي ، وكمية الفتحات الصخرية ونحوها التي تنقلها مياه الوادي المتحدرة ، وانكشاف مسخور وتربة المجرى نتيجة لقلة الغطاء النباتي الذي يحد من سرعة جريان المياه ومن ثم الحد من عملية الجرف والحفر (١) .

ويرى بعض العلماء أن الانهار ليست هي التي تكون مجاريها وتحفر أوديتها ، بل تساهم المركبات المختلفة التي تتعرض لها قشرة الأرض في العملية . وهذا قد ينطبق على بعض الأودية ولكن لا ينطبق على جميع أنهار العالم (٢) .

(١) Strahler, Arther. Physical Geography. Ny. J. Wiley. 1975. P. 413 .

(٢) منى الدين محمد ، جيومورفولوجية قشرة الأرض ، بيروت ، دار النهضة العربية ، ١٩٧١ م ، ص ١٤٢ .



صورة (١) بداية لحدى شعاب وادي لبن بالقرب من مدينة الرياض



صورة (٢) أحد رواقد وادي لبن ويلاحظ الانحدار الشديد لجانبي الوادي

وتعمل المياه المنحدرة في الأودية بحفر مجاريها وتعميقها وتوسيعها ونقل المواد المفتتة نحو المناطق المنخفضة ويعتمد ذلك على اختلاف كمية وكثافة المياه الجارية . ويختلف شكل الوادي في المناطق الجافة عنه في المناطق الرطبة ، ففي المناطق الجافة يميل الوادي الى أن يكون له جوانب حادة أما في المناطق الرطبة يكون جانبا الوادي أقل انحداراً (١) . ويرجع ذلك الى اختلاف عملية النحت والارساب في المناطق الجافة عنها في المناطق الرطبة لتأثرها بعدة عوامل منها قلة الأمطار وقلة الغطاء النباتي ، وضعف التربة ، وتفكك الصخور نتيجة للتمدد والانكماش للتباين الحراري بين الليل والنهار والصيف والشتاء ، وسقوط أمطار اعصارية محلية وموسمية ، وقلة المياه وعدم استمرار جريانها في الأودية (٢) (صورة ٢) .

وتقوم المياه الجارية في الأودية بجميع أشكالها وأطوالها بأمر ثلاثة : حفر وتعميق مجرى الوادي ، وحت سفحيه نتيجة لاحتكاك المياه الجارية بجانبي الوادي ، ونقل المواد المختزعة من الوادي نتيجة لحفر قعر الوادي وحت جانبيه وما يسقط في الوادي من مفتتات وصخور نتيجة لانزلاق وانهيار السفوح .

وتعتمد قدرة المياه الجارية في الأودية على حمل المفتتات الصخرية على سرعتها فإذا كانت سرعة المياه الجارية حوالي ٢٦٠ متراً في الساعة فإنها تستطيع أن تحمل الرمال الناعمة وإذا زادت سرعتها الى ٨٠٠ متر في الساعة تستطيع أن تحمل المواد الرملية الغشنة ، وإذا بلغت سرعة المياه الجارية ١ كم في الساعة فإنها تستطيع أن تحمل المواد الحصوية ،

(١) Tarbuck, E. & Lutgens, F. Earth Science . Columbus, 1978, p., 59.

(١)

(٢) علي الميرزا ، تجميعاً (مرجع سابق) ، ص ١٠٧ .

كما تستطيع المياه حمل حبات كبيرة من الأحجار يزيد قطرها عن البوصة إذا تجاوزت سرعة المياه الجارية $\frac{1}{2}$ كم في الساعة (١) . وفي حالة انخفاض منسوب المياه الجارية أو حدث تغير فجائي في انحدار الأرض التي عليها المياه أو انتهت المياه الجارية إلى بحيرة أو مستنقع فإن قدرة المياه على حمل المفتتات تتلاشى وتتحول من النحت إلى الأرساب وتلقي في البداية المعالق الثقيلة ، ثم المتوسطة ثم الخفيفة جدا . وتتفاوت سرعة المياه الجارية من نهر لآخر ، ومتوسط سرعة الأنهار ٥ كم/الساعة ، وتكون أسرع في فترة الفيضانات ، وتجاوز سرعتها أحيانا ٢٥ كم / الساعة (٢) .

وتختلف أشكال الأودية نتيجة للعوامل الثلاثة السابقة الذكر وسيطرة أحدها على العوامل الأخرى فإذا كانت عملية حفر مجرى الوادي (قاع الوادي) أسرع من حث جانبيه فإن الوادي يكون على هيئة 'فج' شديد انحدار الجوانب ، وهي وديان شابة . وفي حالة سيطرة عملية حث جانبي الوادي على عملية حفر قعر المجرى فإن المقطع العرضي للوادي يتعرض تدريجيا ويأخذ هيئة رقم ٧ منفرجة الطرفين ويعرف الوادي في هذه الحالة بأنه وادي عادي . والوديان العادية المنفرجة الجانبين انفراجا شديدا هي وديان ناضجة . وفي حالة سيطرة عملية تراكم الطمس على عملية حفر مجرى الوادي فإن بطن الوادي يشكل سهلاً لحقيا وهي أودية هرمة .

وحيثما يختلف الحث على سفحي الوادي اختلافا كبيرا يصبح الوادي

(١) صفى الدين ، محمد (مرجع سابق) ، ص ١٥١ .

(٢) Plummer, C. & McGeary, D. physical Geology . Iowa , 1980 . p 169 .

غير متناظر ، أي أن ميل أحد السفحين يكون أشد من ميل السفح الآخر (شكل ١) . ويمكن للوادي الواحد أن يمر بالمراحل السابقة الذكر فيكون فجاً ثم وادياً عادياً ثم يكون وادياً غير متناظر ثم وادياً لاحقياً حسب المرحلة العتية التي يكون فيها والبنية الجيولوجية وطبيعة الصخور والمناخ الذي يسود منطقة الوادي (١) .

نظام الوادي

تتألف شبكة التصريف للوادي من مجرى رئيسي ومجموعة الروافد التي تنتهي إليه ولكل وادٍ حوض تعدده حواف تفصله عن أحواض التصريف للأودية المجاورة ، وتحدد مياه الأمطار التي تنحدر إلى المجرى الرئيسي من الوادي ويكون مجرى الوادي الرئيسي (القناة الرئيسية) والروافد التي تصب فيه نظاماً متكاملًا . ويتألف هذا النظام من ثلاثة أنظمة فرعية وهي نظام التجميع ونظام النقل ونظام التشتيت أو النشر (شكل ٢) .

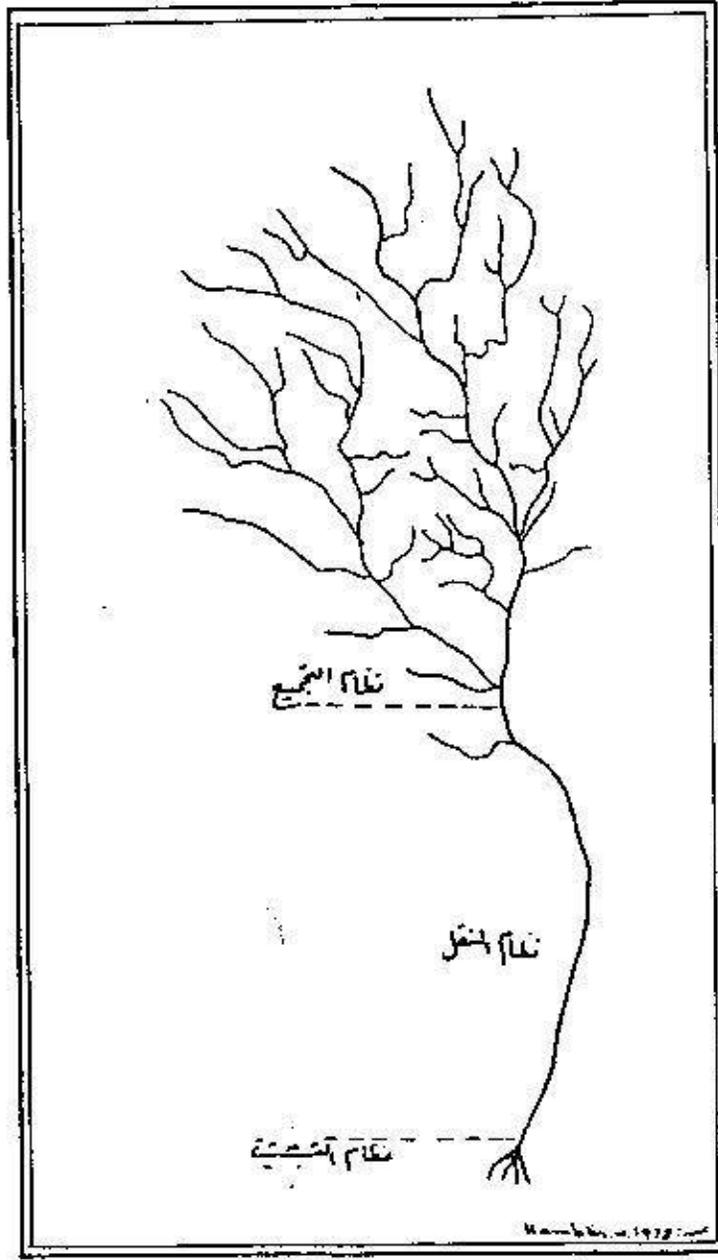
١- نظام التجميع

يتألف نظام التجميع من مجموعة الروافد العلوية التي عبرها تنحدر المياه والمفتتات المختلفة من صخور وغيرها إلى المجرى الرئيس من الوادي .

٢- نظام النقل

يتألف نظام النقل من المجرى الرئيسي للوادي والذي عبره تنتقل المياه والمفتتات المختلفة التي تنحدر إليه من الروافد إلى المناطق المنخفضة .

(١) الحكيم ، عمر ، تهديد في علم الجغرافيا ، سوريا ، ١٣٧٧ ، ص ١١٢ - ١١٥ .



شکل (۳) نظام بوارگی

٣- نظام التشيت (النثر)

يتألف نظام التشيت من شبكة التوزيع في مصب الوادي (نهاية الوادي) حيث تنتهي المياه للبحر أو البحيرات أو المناطق المنخفضة الداخلية .

وقد تسقط الأمطار على حوض الوادي تقوم الروافد بتجميعها ونقلها الى الجرى الرئيسي الذي عبره ترهل المياه الى المناطق المنخفضة حيث تنتهي .

الدورة الحتية للأودية :

منذ أن تبدأ مياه الأمطار الساقطة على المرتفعات في التجمع والجريان عبر المنخفضات وهي تقوم بحت مجاريها فتعمق مجراها وتوسعها، وتنقل ما في طريقها من مفتتات صخرية ومواد طينية الى المناطق المنخفضة ، حيث تنتهي اليها مياه الوادي مكونة دلتاوات وسهول رسوبية . وتستمر المياه المنحدرة في الأودية بحت مجاريها دون توقف ولكنها تمر بمرحلة قوة وبمرحلة ضعف ، وقد اطلق عليها الجيولوجي والجغرافي الأمريكي وليم موريس ديفيس " الدورة الحتية " فقد شبه ديفيس الدورة الحتية للأنهار بالمرحل التي تمر بها حياة الانسان وقسمها الى ثلاث مراحل وهي مرحلة الشباب ومرحلة النضج ومرحلة الشيخوخة وتتميز كل مرحلة بصفات معينة تميزها عن المراحل الأخرى .

١- مرحلة الشباب : يلاحظ نشاط قوي في عملية الحت وتعميق المياه المنحدرة لمجاريها ، وتحدث الانهيارات والانزلاقات على السفوح ، وتكثر في مجاريها المفتتات الصخرية والحفر الوعائية والمستنقعات

والشلالات ، وتتعمق المجاري مشكلة خنادق على هيئة رقم ٧ . وتبدأ منطقة حوض الوادي في التآكل وانخفاض مستواها ، وتبدأ السهول الرسوبية السطحية في التكون عند اقدام التلال حيث تنتهي مياه الأودية المنحدرة .

٢- مرحلة النضج : في هذه المرحلة تقل عملية حفر المياه لمجاريها وتضعف عما كانت عليه في مرحلة الشباب نظراً لتآكل الاجزاء المرتفعة من الأحواض وانخفاض سطحها ، وتبدو عملية الحت أكثر انتظاماً مما هي عليه في المرحلة السابقة . وتصبح الشبكة المائية للحوض نامية منتظمة وثابتة وتصل الى مرحلة التوازن .

٣- مرحلة الشيخوخة : وهي مرحلة الضعف من الدورة الحتية للأودية ويخف فيها اتحدار السفوح ، وتضعف المياه المنحدرة في الأودية على نقل المفتتات الصخرية والرواسب . وتتحول منطقة الحوض الى شبه سهل تنتشر به التلال المتقطعة Monadnocks^(٢) والمعروفة بالقور وفي هذه المرحلة يمتدح الحت ولكنه ضعيف مقارنة بالمرحلتين السابقتين . وقد تبدأ الدورة الحتية من جديد في حالة ارتفاع منطقة الحوض أو هبوط في المنطقة التي تنتهي اليها المياه المنحدرة .

(٢) منادنوك : جبل متخلف يرتفع فوق سهل تحاتي ، او كتلة من الصخر ترتفع من الأراضى الجاورة نظراً لأن صخور هذه الكتلة أكثر مقاومة لعوامل الحت من الصخور التي يتألف منها الأقاليم الجاورة . وترجع هذه التسمية الى جبل منادنوك "Mt. Monadenck" في نبرهامبشر بالولايات المتحدة . فأصبح الاسم اسطلاحاً يطلق في أمريكا على الظاهرات المشابهة له . (توتني ، يوسف . معجم المصطلحات الجغرافية . القاهرة ، دار الفكر العربي ، ص ٤٩١ .

وينتج عن عمليتي التآكل والارساب التي تقوم بها المياه الجارية عدة ظواهر جيومورفولوجية منها الأودية باشكالها وأطوالها المختلفة ، والدلتاوات والسهول الرسوبية . فالمياه المنحدرة من المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة حيث تنتهي تعمق وتوسع مجراها وتنقل ما في طريقها من صخور ومفتتات وغرين وشوائب مختلفة ، ويعتمد ذلك على كثافة وغزارة مياهها وسرعتها . وتقوم المياه الجارية بارساب حمولتها تدريجيا حسب وزنها فتترسب المواد الثقيلة ثم الأخف فالأخف . فالمواد الخشنة تترسب بالقرب من أقواء مصبات الأودية . أما المفتتات الخفيفة من غرين ونحوة فتترسب بعيداً من المصبات وتتكون الدلتاوات قريبة من أقدم الجبال يفصلها عنها منطقة صخرية يطلق عليها الـ " Pediment " وهي عبارة عن سطح منحوت بانحدار بسيط وممتد يخترقه مجموعة من المسيلات المائية شبه المتوازية تتكون بعد زخات المطر المتوالية . ولا تعمق هذه المسيلات مجاريها في منطقة أقدم التلال ولذا لا يتكون فيها نظام الأودية وأراضي ما بين الأودية . أما اذا وجد منطقة أقدم تلال مقطعة فهذا يدل على أن المنطقة تعرضت لتغير مناخي . وتكون نقطة الوصل بين المنحدر الصخري ، الـ " Pediment " والأرض المرتفعة زاوية منفرجة إما على هيئة إتصال حاد أو يكون هذا الإتصال عن طريق منطقة ذات انحدار مقعر يتكون من قعات صخري متجمع من المنحدرات الشديدة التي تعلوه ، وقد تغطي منطقة الإتصال بين الانحدارين بالمراوح الارسابية عند مصبات أودية المنحدرات ، ومصبات الأودية الكبرى التي تقطع في منحدرات التلال المرتفعة . وبمرور الزمن يمكن أن تتسع وتتصل المراحل الارسابية مكونة فيما يعرف بالبجادا . ويمكن أن يؤدي استمرار عملية تخفيض الكتل التلالية الى إتصال



صورة (٢) صورة جوية لثلاثة أودية من أودية منطقة سددير وشيخ حوض التصريف وخط
التقسيم وشبكة التصريف لوادي الجوز ووادي الباطن ووادي روضة سددير

منحدرات اقدام التلال ويصبح المظهر التضاريسي للمنطقة عبارة عن مجموعة من الانحدارات البسيطة تمثلها تلال انفرادية ويتكون منها سهل خفيف الانحدار يعرف بسهل اقدام الجبال أو السهل التحتاني " Pediplain " . وتتجاوز المياه المنحدرة بين المرتفعات والتلال منطقة اقدام التلال ومنطقة البياض حتى تصل الى منطقة أو مناطق منخفضة فتعمر فيها وتلقى حملتها من المواد الدقيقة من طمي ونحور مشكلة مستنقعات أو بحيرات تجف بعد مدة قصيرة من جريان الوادي و تعرف بالبلايا Playa أو السبخات " Sebchas " (١) .

حوض التصريف أو حوض التجمع :

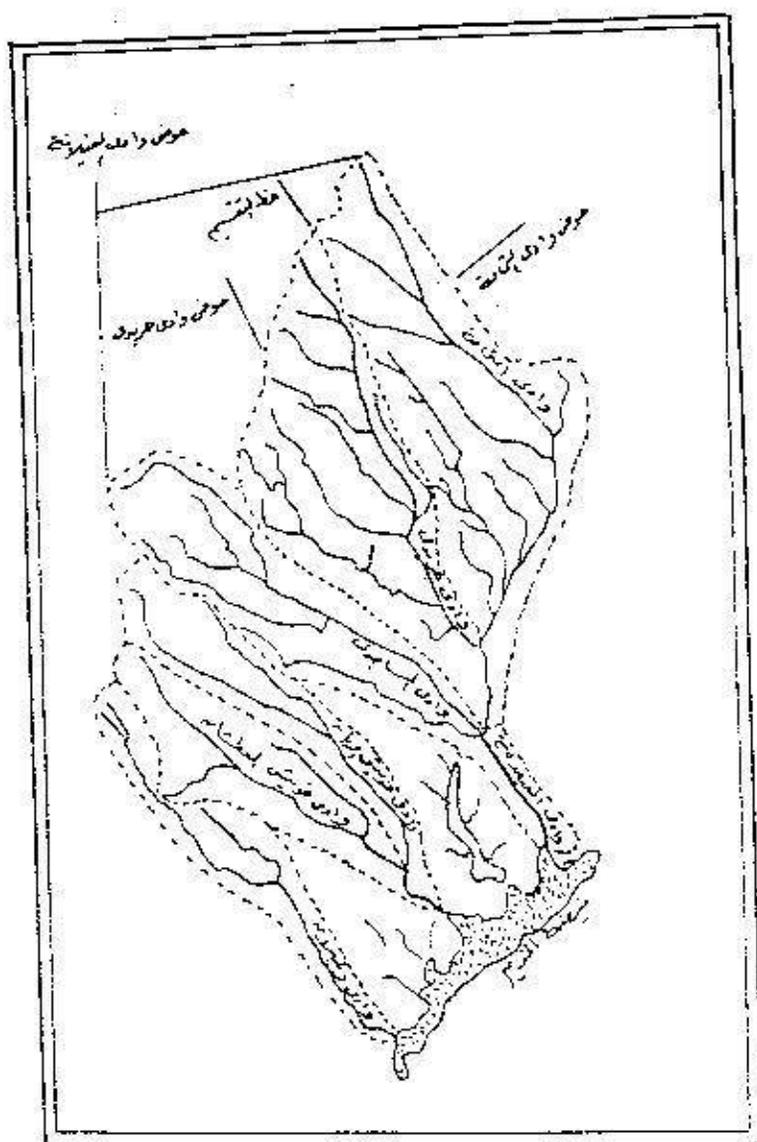
يقصد بحوض التصريف المنطقة التي تصرف مياه الأمطار الساقطة عليها نحو مجرى واحد تصب فيه الروافد لتنتقل عبره المياه الى حيث تنتهي . وتختلف مساحة حوض التصريف من وادٍ آخر فمعناها الكبيرة جدا ومنها الصغير ، وتتألف أحواض التصريف للأودية الكبيرة من مجموعة من أحواض التصريف الصغيرة التي بدورها تعتبر أحواض تصريف للروافد التي يتألف منها الوادي الكبير (شكل ٢) و (صورة ٢) .

منطقة تقسيم المياه (خط التقسيم) :

هي المنطقة المرتفعة أو الخط الفاصل بين حوضين متجاورين أو أكثر

(١) - Strahler, A. (Ibid) pp. 444-447 .

- والطنون ، كنيث . الأراضي الجافة . (ترجمة) شاهين . علي . الاسكندرية ، منشأة المعارف ، ص ١١٨ .



شكل (٣) أحواض وعضود النسيج للدرية بمنطقة الحريم

وعندما تسقط الأمطار عليها تتمدر في اتجاهات مختلفة نحو المناطق المنخفضة . وتكون منطقة أو خط التقسيم واضحة جدا في المناطق المتضرسة . وتوضع خطوط التقسيم على الغرائط بواسطة خطوط تفصل بين الروافد العليا للأودية التي تبدأ من منطقة واحدة (شكل ٣) .

شبكة التصريف :

تتألف شبكة حوض الأودية من مجموعة من الشعاب والمسيلات والروافد القميرة والمتوسطة التي تلتقي ببعضها البعض وتحد لتكون مع الوادي الرئيسي نظام يشابه الشجرة بفروعها وأغصانها المتعددة . ويتأثر شكل شبكة تصريف الأودية بعدة عوامل منها التركيب الجيولوجي وشكل منطقة التصريف الناتج عن الحركات التكتونية . وتتصل روافد الأودية بعضها ببعض متخذة عدة أشكال (شكل ٤) منها :

١- الشكل الشجري

يتخذ نظام التصريف للوادي النظام الشجري ويشبه شكله الشجرة بفروعها وأغصانها ويدل ذلك على تجانس المنطقة في تركيبها الجيولوجي . وتلتقى الروافد بالمجري الرئيسي بزوايا حادة أقل من ٩٠ . ويوجد هذا النظام في المناطق المتجانسة جيولوجيا ويعد النظام الشجري أكثر الأشكال شيوعاً .

٢- الشكل المستطيل

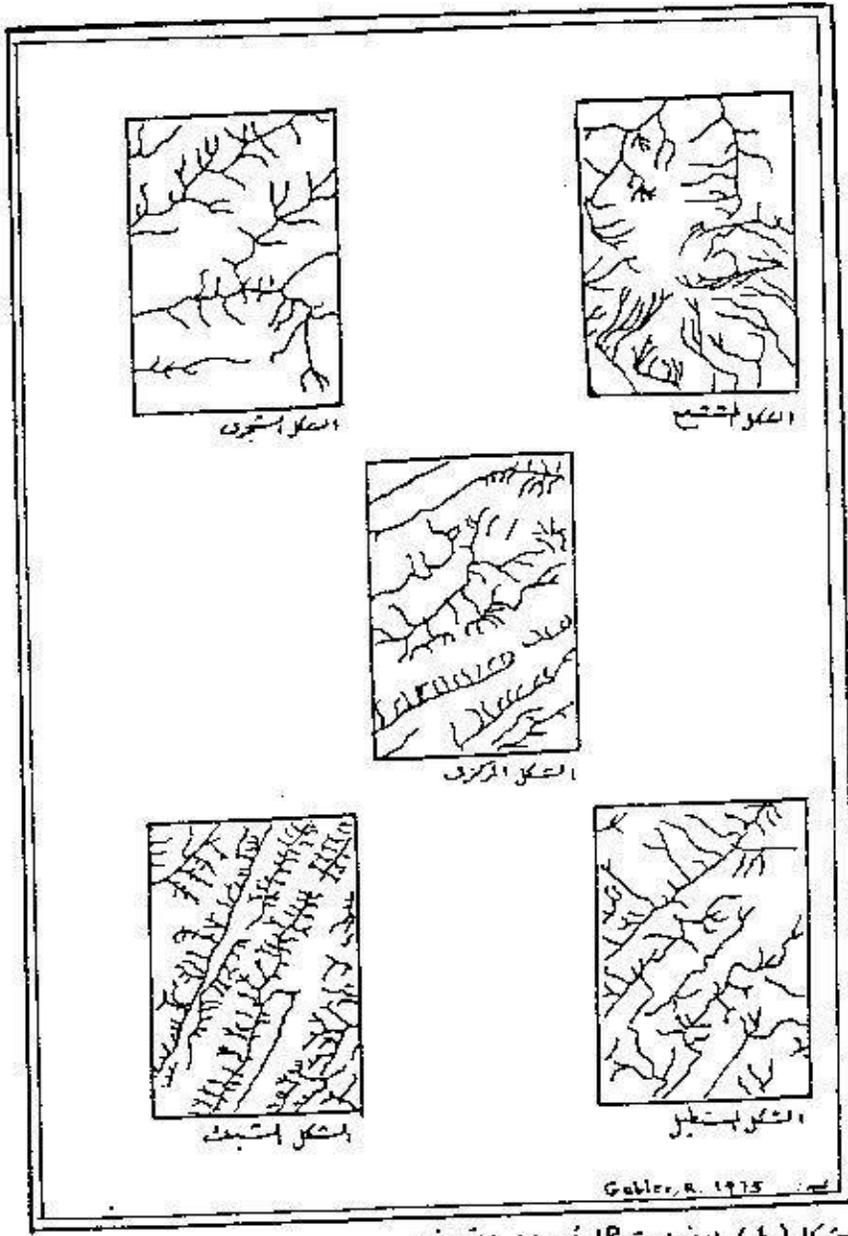
وفي هذا النظام تلتقي الروافد ببعضها البعض وبالوادي الرئيسي بزوايا قائمة ويسود هذا النظام من مناطق الفوالق والانكسارات .

٣- الشكل المركزي

وفي هذا النظام تبدو فيه شبكة التصريف متلاقية في منطقة مركزية.

٤- الشكل المتشعب

ويظهر هذا النظام في المناطق القبية كمناطق البراكين أو المناطق المحدبة المرتفعة .



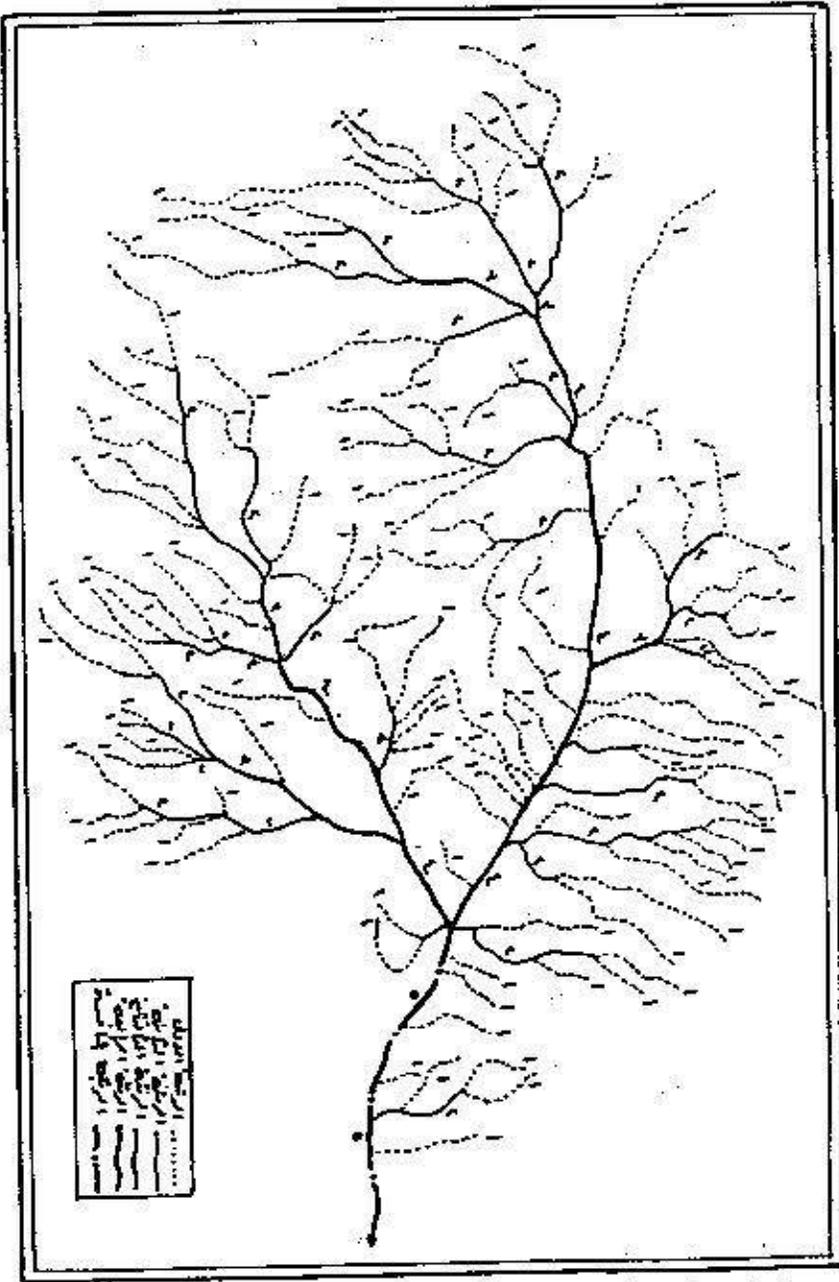
شكل (٤) بين أشكال تصريف المياه.

وفي هذا النظام تصير الأودية موازية لبعضها البعض وتمتاز بقلتها وتتصل الروافد بالجري الرئيسي بزاوية قائمة .

مواكب شبكة التصريف :

تتألف شبكة التصريف للأودية من عدد هائل من الشعاب والروافد والأودية القصيرة والمتوسطة والطويلة فمنها القصير الذي يبلغ طوله عدة أمتار ، ومنها الطويل الذي يبلغ طوله عشرات بل مئات الكيلومترات . كما تختلف في طولها فهي تختلف في عرضها فمنها الضيق الذي يبلغ عرضه عدة أمتار ، ومنها العريض الذي يبلغ مئات الأمتار فأكثر . ومن خلال النظر إلى خرائط شبكة التصريف للأودية نلاحظ أنها تأخذ شكل هرمي أي رتب فالجاري التي لا يلتقي بها أي رافد تعتبر رتبة أولى First-order وهي في أعالي حوض التصريف وفي الغالب قصيرة جدا ، وعندما يتحد مجريان من الرتبة الأولى فإنه ينشأ عن التقائهما مجرى من الرتبة الثانية Second-order وهي أعرض من الرتبة الأولى . وإذا التقا واديان من الرتبة الثانية ينشأ عنهما مجرى من الرتبة الثالثة Third-order . وإذا التقا واديان من الرتبة الثالثة تنشأ رتبة رابعة Fourth-order . وإذا التقا واديان من الرتبة الرابعة تنشأ رتبة خامسة Fifth-order وهكذا (شكل ٥) وتتفاوت رتب شبكة تصريف الأودية من وادٍ لآخر نتيجة لاختلاف البنية الجيولوجية والطبيعة الجغرافية من منطقة لأخرى .

ومساحة حوض التصريف لكل رتبة من رتب الشبكة ضعف مساحة حوض تصريف الرتبة السابقة لها . فمثلاً مساحة حوض تصريف الرتبة الثانية ضعف مساحة حوض الرتبة الأولى ، ومساحة حوض تصريف الرتبة



شکل (۵) شبکه آبریزش نواح کرمان

الثالثة من الشبكة تساوي أربعة أضعاف مساحة حوض الرتبة الأولى ،
وهكذا .

ويمكن معرفة العلاقة بين عدد روافد كل رتبة من الشبكة والرتبة التي
تليها باستخدام قانون التشعب والتفرع Bifurcation Ratio التالي (1) :

$$\text{Bifurcation Ratio} \quad Rb = Nu$$

$$Nu+1$$

حيث أن $Rb =$ النسبة بين عدد فرع كل رتبة الى عدد فروع الرتبة التي تليها
 $Nu =$ عدد روافد الرتبة المعطاة .

ويمكن توضيح ذلك باستخدام التالي التالي (2) :

تتألف شبكة تصريف الحوض من ٥ رتب

عدد الروافد في كل رتبة	نسبة التشعب (Rb)
الرتبة الأولى = ٢٣	$\gamma_{r1} = \frac{23}{9}$
الرتبة الثانية = ٩	$\gamma_{r2} =$
الرتبة الثالثة = ٤	$\gamma =$
الرتبة الرابعة =	$\gamma =$
الرتبة الخامسة = ١	$\gamma =$

مجموع النسب = $\sum \gamma$

معدل نسبة التشعب للرتب = $\gamma = \frac{\sum \gamma}{n}$

(1) Strahler, A. (ibid) . p. 45

(2) Olver, J. Physical Geography, Duxbury press, 1979. p. 586.

وقد تبين من دراسة عدة شبكات تصريف لأحواض مختلفة أنه في المناطق التي يتشابه فيها المناخ ونوع الصخور ومرحلة التطور للحوض أن النسبة بين عدد روافد كل رتبة والتي تليها ثابتة ، وأن معدل نسبة التشعب ما بين ٣-٥ هي الغالبة لشبكة التصريف الطبيعية .

وتشكل عدد روافد الرتب الدنيا المتوالية في أي حوض متوالية هندسية تبدأ برافد من الرتبة العليا وتزداد بشكل ثابت حسب نسبة التشعب والتفرع فمثلاً إذا كانت نسبة التشعب تساوي ٢ ، وعدد رتب شبكة التصريف ٦ رتب فإن عدد الروافد سوف تكون ١ ، ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ ، ٣٢ . وعلى هذا فإن كل رقم أكثر من ١ يتضاعف ثلاثة أضعاف الرقم السابق له . وفي حالة توقيع عدد الرتب مع عدد المجاري لكل رتبة على مقياس لوغاريتمي فإنها تعطي تقريبا خطأ مستقيماً .

ويختلف طول المجاري أو الروافد في شبكة تصريف الحوض حسب الرتبة فمعدل طول روافد الرتبة الأولى من شبكة التصريف أقل من معدل طول روافد الرتبة الأخرى التي تتألف منها شبكة تصريف الحوض ، ويزداد طول المعدل بزيادة الرتبة ، ويزداد معدل طول الروافد للرتبة بنسبة ٢ أضعاف مع كل زيادة في الرتبة ، وتعرف هذه العلاقة بين طول روافد الرتب بنسبة الطول Length ratio وهي تقريبا نسبة ثابتة في أي حوض تصريف ، ويعبر عنها بالنموذج التالي (١) :

$$Fl = \frac{Lu}{Lu-1}$$

حيث أن Fl = نسبة الطول

Lu = معدل طول الروافد لكل رتبة .

Strahler, A. (Ibid). p.458.

(١)

وقد وضع هورتن قانونا يعرف بقانون طول المجاري Law of Stream

. Length .

ويشير القانون الى أن مجموع معدل أطوال روافد الرتب المتتالية تشكل متوالية هندسية تبدأ بمعدل طول روافد الرتبة الأولى من الشبكة وتزداد بشكل ثابت حسب نسبة الطول . وفي حالة رسم معدل طول الروافد لكل رتبة ورقم الرتبة على مقياس لوغاريتمي فإنها تشكل تقريبا خطا مستقيما .

الاشكال الجيومورفولوجية للأودية :

يلاحظ على مجاري الأودية بصفة عامة عدم استقامتها لمسافة طويلة وكثرة تعرجها . وتختلف مجاري الأودية في عمقها واتساعها والشكل العام للانحدار ، ولكل واحد صفات وخصائص تميزه عن الأودية الأخرى . ويرجع اختلاف الأودية في خصائصها الجيومورفولوجية الى تباين الظروف الطبيعية الجيولوجية والجغرافية والمناخية للمناطق التي تجري فيها والمرحلة التطورية من الدورة الثمانية للوادي .

بعد أن تسقط الأمطار على المناطق المرتفعة تنحدر المياه نحو الأراضي المنخفضة عبر مسارب ومجاري مائية صغيرة تنتهي في مجاري أكبر ثم تتجمع في مجرى رئيسي تنتقل عبره المياه وما تحتوي عليه من مفتتات نحو الأراضي المنخفضة . وتقوم المياه الجارية في الوادي بشق طريقها وتتجاوز ما يواجهها من عقبات نتحها أو الالتفاف حولها . وينتج عن هذا العمل المستمر للمياه المنحدرة من حفر للمجرى ونحت الجانبية

وأرساب في جانبي المجر وخارجه أشكال جيومورفولوجية مختلفة كالانحناءات والمدرجات والمساقط المائية والحفر والسهول والمراوح الفيضية والسبخات وغيرها من الظواهر الجيومورفولوجية المنتشرة في مناطق الأودية .

مظاهر نحت الأودية

عمق واتساع الوادي :

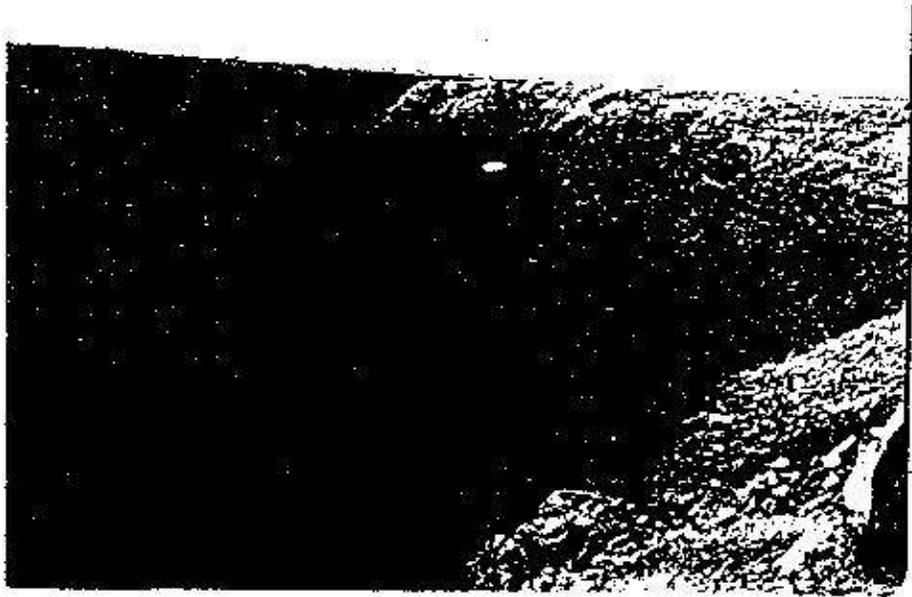
تتفاوت الأودية في أعماقها واتساعها وانحدارها . وتتصف بعض الأودية بالعمق والضيق بينما البعض الآخر يتصف بالاتساع وقلة العمق ويكون الوادي عميقا وضيقا في مرحلة الشباب وواسعا قليل العمق في مرحلة النضج والشيخوخة . وتمثل مرحلة الشباب في الجزء الأعلى من الوادي ومرحلة النضج في الجزء الأوسط بينما تتمثل مرحلة الشيخوخة في الجزء الأدنى من الوادي . ولكل مرحلة من هذه المراحل مظاهرها الجيومورفولوجية التي يمكن من ملاحظتها من خلال دراسة القطاعات الطولية والعرضية للوادي . وتساعد دراسة القطاعات الأودية بنوعيتها على معرفة التاريخ الجيومورفولوجي للوادي ومراحل التطور التي مرت بها والعوامل الطبيعية الجيولوجية والجغرافية والمناخية التي أثرت عليه .

القطاع الطولي لمجرى الوادي :

تنحدر مياه الأمطار الساقطة على حوض التصريف للوادي عبر مجرى مائي نحو الأراضي المنخفضة حيث تنتهي وتعمل المياه المنحدرة عبر

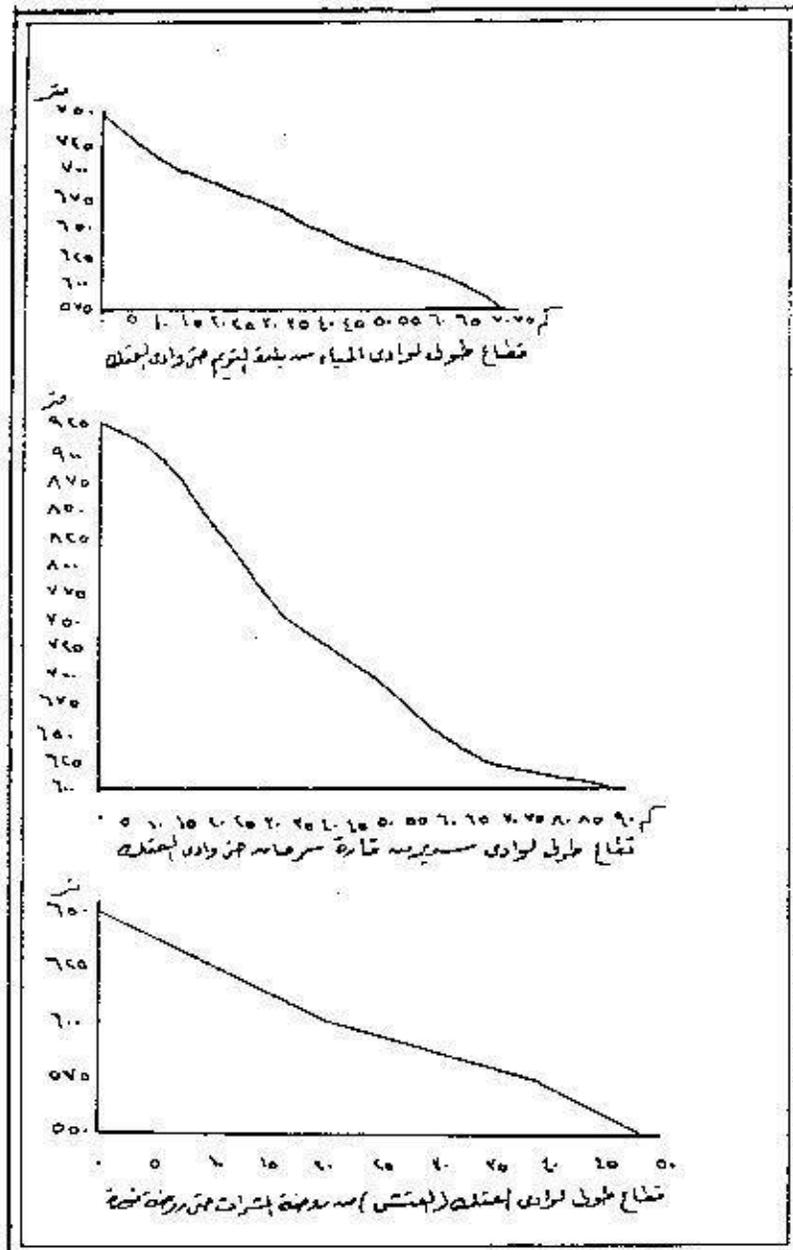


صورة (٤) أحد
روافد وادي حنيقة
ويلاحظ وجود
المساقط المائية في
بداية الوادي .



صورة (٥) أحد روافد وادي حنيقة بالقرب من مدينة الرياض ويلاحظ
تعرج مجرى الوادي وإنحدار جانبية بشدة .

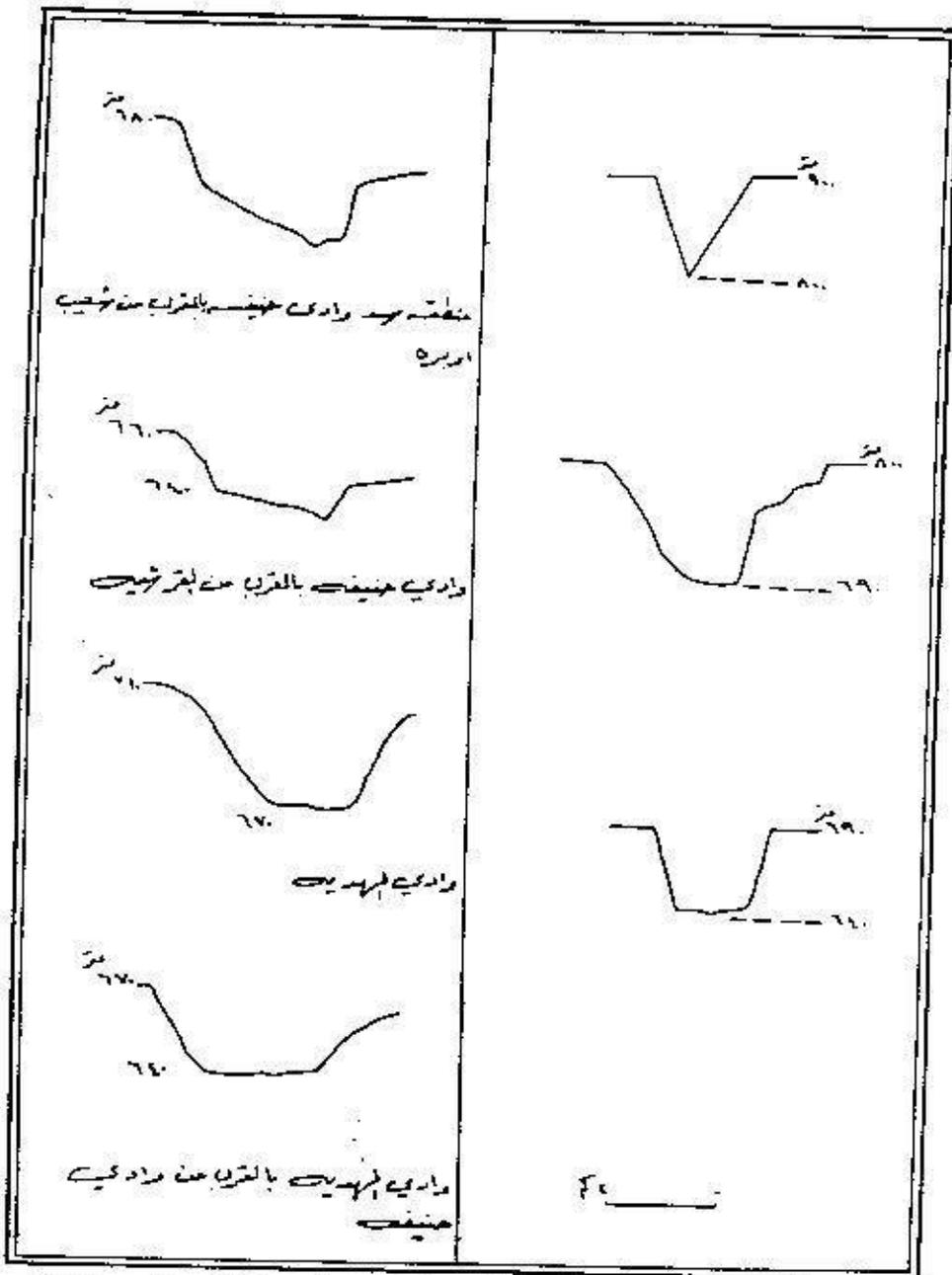
المجرى على حفر وتعميق مجراها لتصل الى مستوى قاعدة المجرى . وتنحت المياه المنحدرة بطن الوادي بدرجات متفاوتة نظراً لتفاوت التركيب الجيولوجي وطبيعة المجرى حيث توجد الصخور الليثية الى جانب الصخور الصلبة أو متوسطة الصلابة ومنها ما هو قابل للذوبان عندما يتعرض للمياه . وتعتمد مقدرة المياه المنحدرة عبر مجرى الوادي على تعميق مجراها على غزارتها وانحدارها ومقدار الفتحات التي تحملها وكلما زادت كمية المياه وانحدارها أصبحت مقدرتها على النحت أكبر . ويتفاوت القطاع الطولي للأودية من وادٍ لآخر لاختلاف طبيعتها الجيولوجية والجغرافية والمناخية . ويبين القطاع الطولي للأودية انحدار الوادي من بدايته حتى نهايته (شكل ٦) . والظواهر الجيومورفولوجية الموجودة في مجرى الوادي . ومن الظواهر الجيومورفولوجية التي تلاحظ من دراسة القطاع الطولي للأودية المساقط المائية والحفر . وتتكون المساقط المائية بأحجامها المختلفة نتيجة مرور المياه المنحدرة بمناطق صلبة من مجرى الوادي لا تستطيع نحتها أو لحدوث تصدعات ونحو ذلك في مجرى الوادي . وفي مناطق المساقط المائية يتغير انحدار المياه في المجرى حيث تنحدر بشكل مفاجئ من منطقة مرتفعة الى منطقة منخفضة تحتها مباشرة . وتكثر ظاهرة المساقط المائية في المنطقة العلوية من مجرى الوادي ، وإلى جانب ظاهرة المساقط المائية في مجاري الأودية تنتشر الحفر الناتجة عن حفر المياه للمناطق الليثية من مجرى الوادي . وتلاحظ ظاهرة المساقط المائية والحفر في الأودية الجافة بعد سقوط الأمطار وجريان بطون الأودية بالمياه (صورة ٤).



شكل (٦) مقاطع طولية قنوتات أوربيج سه منطقة الريان

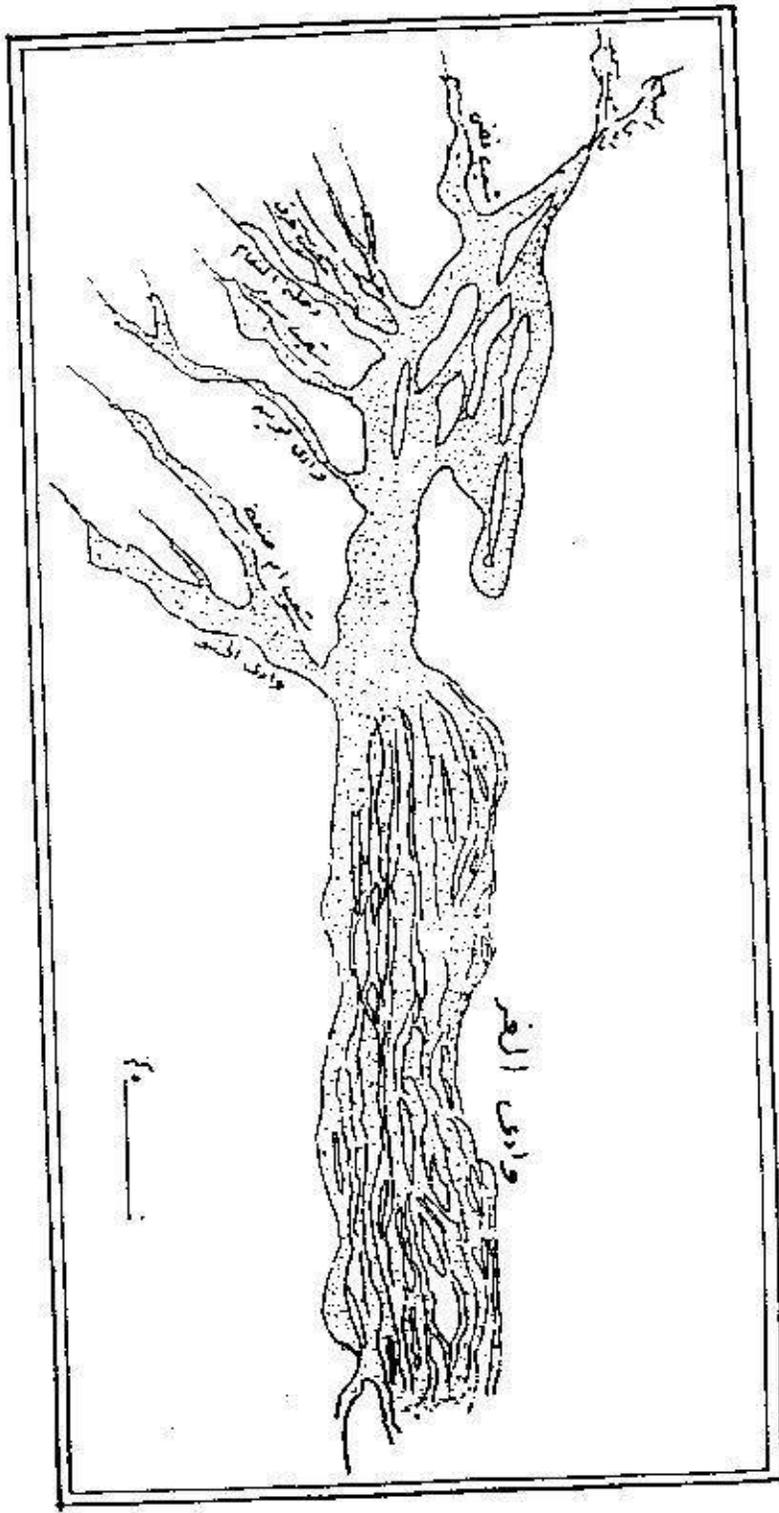
القطاع العرضي للأودية :

تعمل المياه بنحت جانبي المجرى الى جانب تعميق بطن الوادي ، ولرأقتصرت المياه على تعميق مجاريها فقط لاصبحت الواديان على هيئة خنادق ضيقة شديدة انحدار الجانبين . ويتخذ مجرى الوادي في البداية شكل (٧) ثم يتم مع الوقت نتيجة لنحت المياه لجانبي الوادي بالاضافة الى تأثير العوامل الأخرى كالانزلاقات والانهيارات ونحوها التي تحدث لجانبي الوادي . ويعتمد اتساع مجرى الوادي على كمية المياه المنحدرة وسرعتها ومقدار ما تعمله المياه من مفتتات . والمياه الغزيرة شديدة السرعة الغنية بالمفتتات يكون يكون نحتها لجانبي الوادي شديد . وتحدث عملية توسيع المجرى في كل مراحل تطور الوادي ولكنها تبدو أكثر وضوحا في مرحلتي النضج والشيخوخة حيث تضعف طاقة المياه وتقل قدرتها على تعميق مجراها بينما تزداد عملية النحت الجانبي ويتحول مجرى الوادي من شكل (٧) السائد في مرحلة الشباب من مرحلة تطور الوادي الى مجرى متمسح تتواجد السهول الفيضية على جانبيه خاصة في مناطق التعرجات . والقطاعات العرضية للأودية غير منتظمة . ويرجع ذلك الى اختلاف التركيب الجيولوجي للمنطقة والطبيعة الجغرافية والمناخية للمنطقة القديمة والحديثة . ويلاحظ على القطاعات العرضية للأودية ضيقها وعمقها في المناطق العليا للمجاري بينما يقل عمقها في الأجزاء الوسطى والدنيا من المجاري . ويزداد اتساعها في الأجزاء الدنيا منها ، وفي بعض الأودية الجافة يصعب تحديد مجرى الوادي نظرا لانتساعه وضحالة عمقه كواذي الفر في جنوب منطقة الرياض (شكل ٧ و ٨ و ٩) .



شکل - ۷ - مقاطع عرضی لوادی کله احمد - شکل - ۸ - مقاطع عرضی لوادی
 دره لانه وادی شام - ۱ - سایه لوادی - ۲ - فتن جنیفه - وادی لهره
 لوادی - ۳ - نهایت لوادی عین یلتق وادی کله
 وادی شام

شکل ۹۹) محور وادی النهر و جبهه پهنه ای از نقشه ایست. و در وسط آنکه بر روی آن دریاچه ایست به نام ۵۰ م.



التعرجات والانحناءات :

تتعرج الأودية في جريانها وندرا ما تجري المياه في الأودية لمسافات طويلة بشكل مستقيم بل تنحني وتتعرج (صورة ٥) . وتتفاوت درجة الانحناء والتعرج من واد لآخر بل في الوادي الواحد . وتسير المياه المنحدرة من المناطق المرتفعة عبر المناطق الواطئة لتنتهي في البحر في المناطق الساحلية أو في الأحواض المنخفضة في المناطق الداخلية وتواجه المياه الجارية في الأودية عمقيات لا تستطيع نحتها فتلتف حولها مستمرة في جريانها . وتعمل المياه الجارية بنحت جانبي المجرى مما يؤدي إلى اتساعه . وفي المناطق المتعرجة من الوادي تقوم المياه على نحت الجانب المقابل لانحدارها (المقعر) والارساب في الجانب الآخر (المحدب) (شكل ١٠ و ١١) و (صورة ٦) . ويعتمد نحت المياه الجارية للجانب المقعر من الوادي على كمية المياه الجارية وسرعتها والمفتحات التي تنقلها . وتستمر عمليتي الفحت للجانب المقعر من المجرى والارساب في الجانب المحدب فيزداد تعرج وانحناء المجرى ويكون أكواما شديدة الالتهاء تلتقي مع استمرار النحت والارساب في منطقة التعرج مكونة بحيرات هلالية (البحيرات المقتطعة) وتختصر المياه المنحدرة مجاريها .

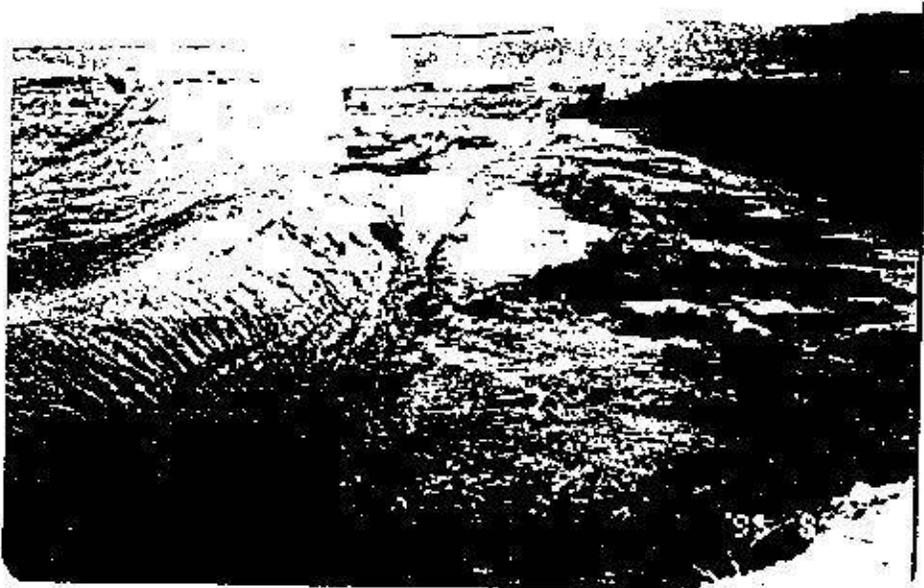
مظاهر ارساب الأودية :

تعمل المناطق الجارية في الأودية المنحدرة من المناطق المرتفعة إلى المناطق المنخفضة بتعميق وتوسيع مجاريها ، وتنقل المواد التي تفتتها من قاع الوادي أو من جانبيه إلى حيث تنتهي .





صورة (٦) مجرى وادي حنيفة بالقرب من الوصيل ويلاحظ الانحناء الشديد للوادي وتجمع الرواسب في الجانب الأيسر من التثنية



صورة (٧) رواسب طينية سميكة على جانبي وادي العمارية بالقرب من الرياض وتتجاوز الرواسب ٦ أمتار

وتعتمد قدرة المياه الجارية على نقل المفتتات بأشواعها على غزارتها وقوتها ، وعندما تقل كميتها أو تضعف فإنها تلقى بحمولتها تدريجيا حسب وزنها فتلقى المواد الثقيلة ثم الأقل فالأقل حتى تنتهي بالمواد الناعمة الدقيقة التي تنتهي حيث تنتهي المياه من الجرى .

وتضعف سرعة المياه الجارية نتيجة لوجود عقبات في الجرى كالصخور والأشجار أو انخفاض منطقة الجرى واتساعه أو انتهائه في مناطق منخفضة . وينتج عن الرواسب التي تلقى بها المياه الجارية في مناطق الأودية عدة ظاهرات جيومورفولوجية كالسهول الفيضية والمراوح الفيضية وغيرها من الظاهرات الجيومورفولوجية المنتشرة في مناطق الأودية .

السهول الفيضية

وهي عبارة عن سهول منبسطة على جانبي مجرى الوادي تغطيها رواسب طينية ناعمة متفاوتة السماكة رسبتها المياه الجارية في الوادي خلال العصور الماضية.

المراوح الفيضية

تتكون المراوح الفيضية في نهاية الأودية بعد خروجها من المناطق المرتفعة نحو المناطق المنخفضة، وعندما تنحدر المياه من المناطق الجبلية فإنها تضع ما تحتوي عليه من مفتتات تدريجيا حسب وزنها فتضع المواد الثقيلة كالصخور ونحوها مباشرة بعد خروجها من المناطق الجبلية مباشرة ثم تضع المواد الأخف فالأخف فترسب بقية حمولتها من المواد الناعمة والدقيقة حيث تنتهي المياه المنحدرة في الأحواض المنخفضة . ويلاحظ بصفة



صورة (٧) سورية جوية لمصب مجموعة من أودية حوطة الحريق وهي وادي ماران وادي وثيلان وادي الحريق وادي مطعم وقد كونت الرواسب التي ألفتها هذه الأودية سهلاً رسوبياً

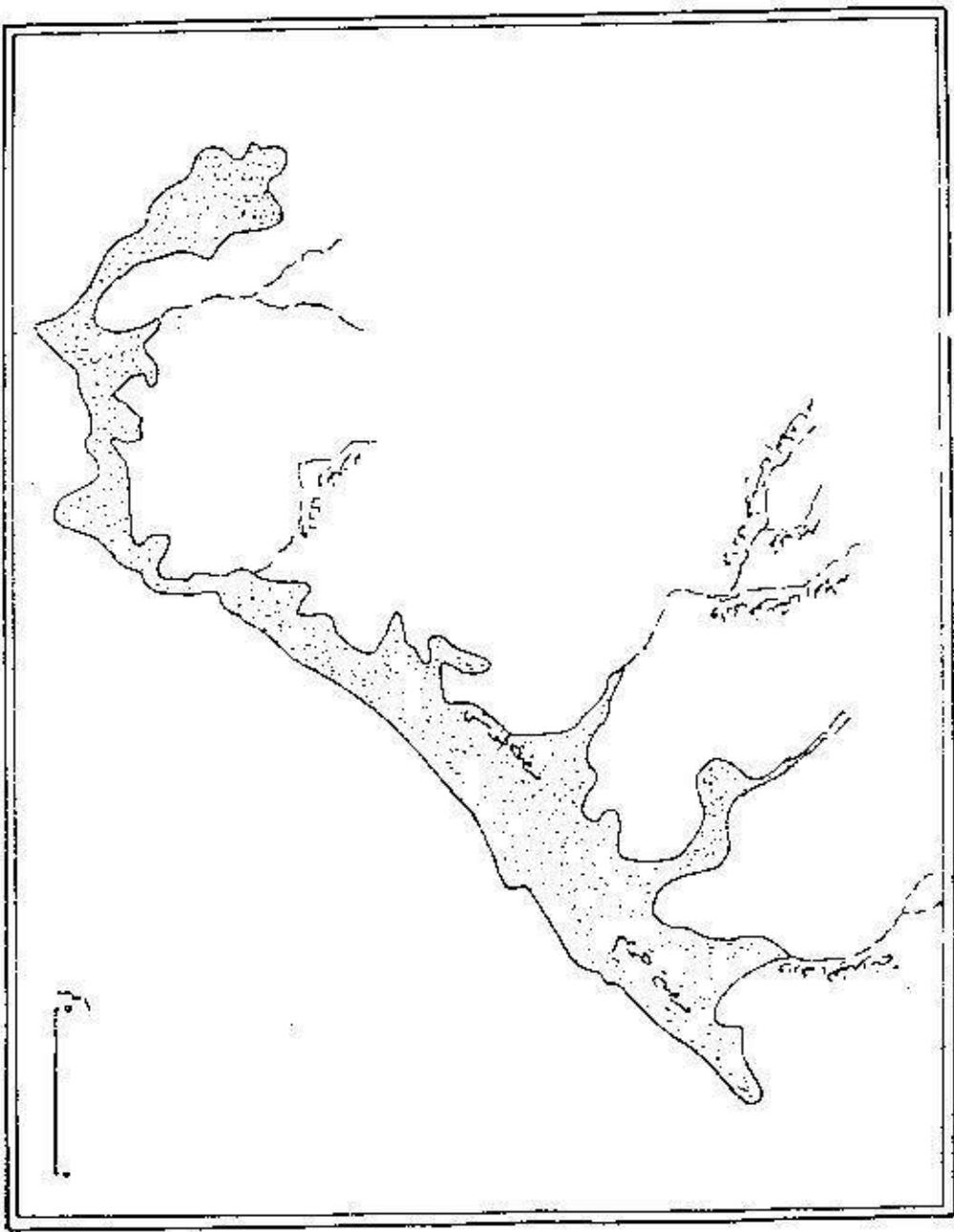
أن خشونة الرواسب التي تلقى بها المياه الجارية تزداد بالابتعاد عن المنخفضات نحو الجبال والعكس . وتكون الرواسب مقوسة عند أقدم الجبال وتعرف باسم الـ *Pediment* . وتسودها صخور ذات انحدار بسيط تخترقها مجموعة من المجاري المائية الضحلة تجرى بها المياه بعد سقوط الأمطار . وبعد مسافة قليلة من أقدم الجبال تترسب المواد الناعمة مكونة دلتا يزداد حجمها مع الزمن وتلتقي بالدلتاوات الأخرى المجاورة فتكون سهل رسوبي سفحي يعرف بالـ *Bajada* (شكل ١٢ و ١٣ و صورة ٧) وتتسع أقدم الجبال فتكون سهل تمثاتي صحراوي *Pediplain* يتصف بمجموعة متلاحمة من أقدم الجبال *Pediments* " بقلوة تلال انفرادية متبقية (١) . وتستمر مياه السيول مستنقعات وبحيرات ضحلة تجف بعد سقوط الأمطار بفترة قصيرة . وتعرف بعد جفافها بالسبخات أو البلايا *Playa* (شكل ١٤) .

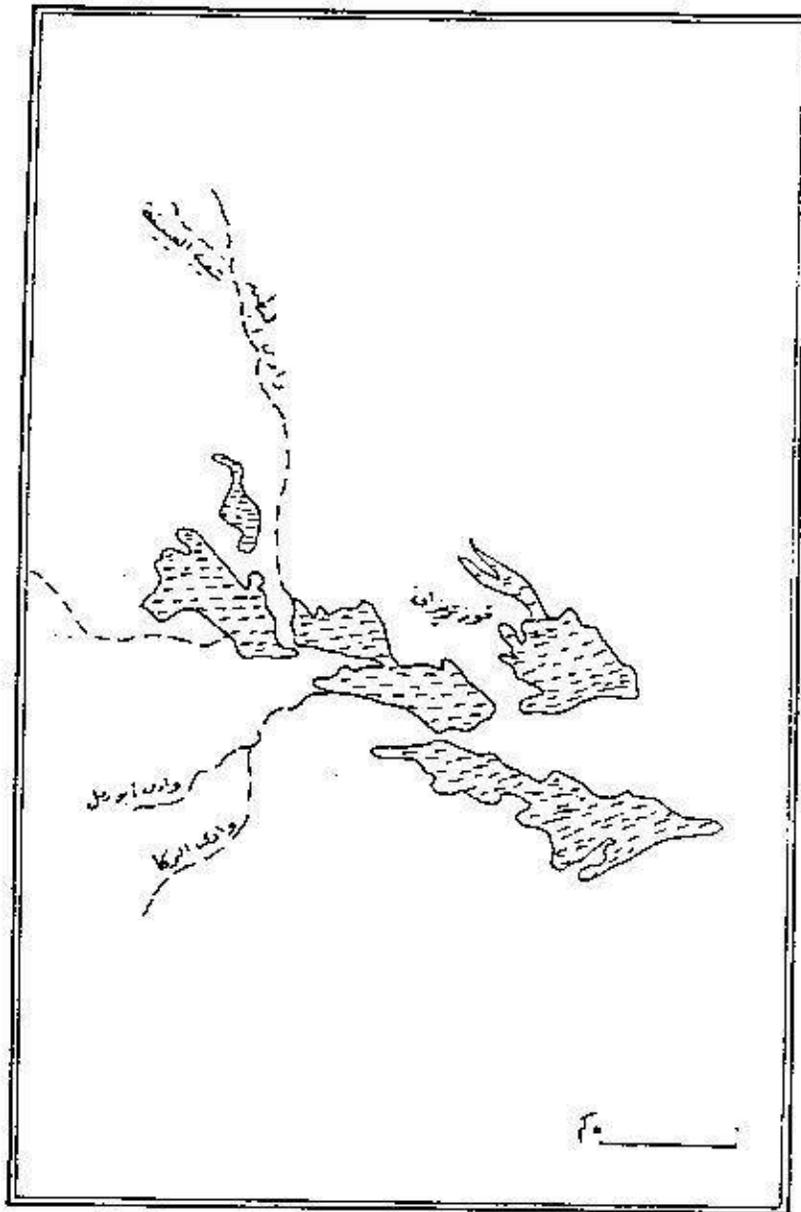
المصاطب (المدرجات)

توجد المصاطب على جانبي الأودية وهي عبارة عن مدرجات رسوبية تكونت نتيجة لعملية النحت والارساب التي مريبها الوادي في الماضي . ويدل وجود المدرجات على جانبي الوادي على تذبذب مستوى المياه التي كانت تجرى فيه في الأزمنة الماضية . ودراسة المصاطب يساعد على معرفة التاريخ الجيومورفولوجي للأودية . وقد تعرضت مصاطب الأودية في المناطق الجافة لعوامل التعرية المختلفة مما أدى الى ضياع معالمها في معظم المناطق . وتوجد المصاطب في كثير من الأودية الجافة في الجزيرة العربية . وتعتبر مصاطب الأودية في المناطق الجافة المكان المناسب لتوطن الانسان لتصويتها وقربها من المياه الجارية (شكل ١٥ و ١٦ و صورة ٨) .

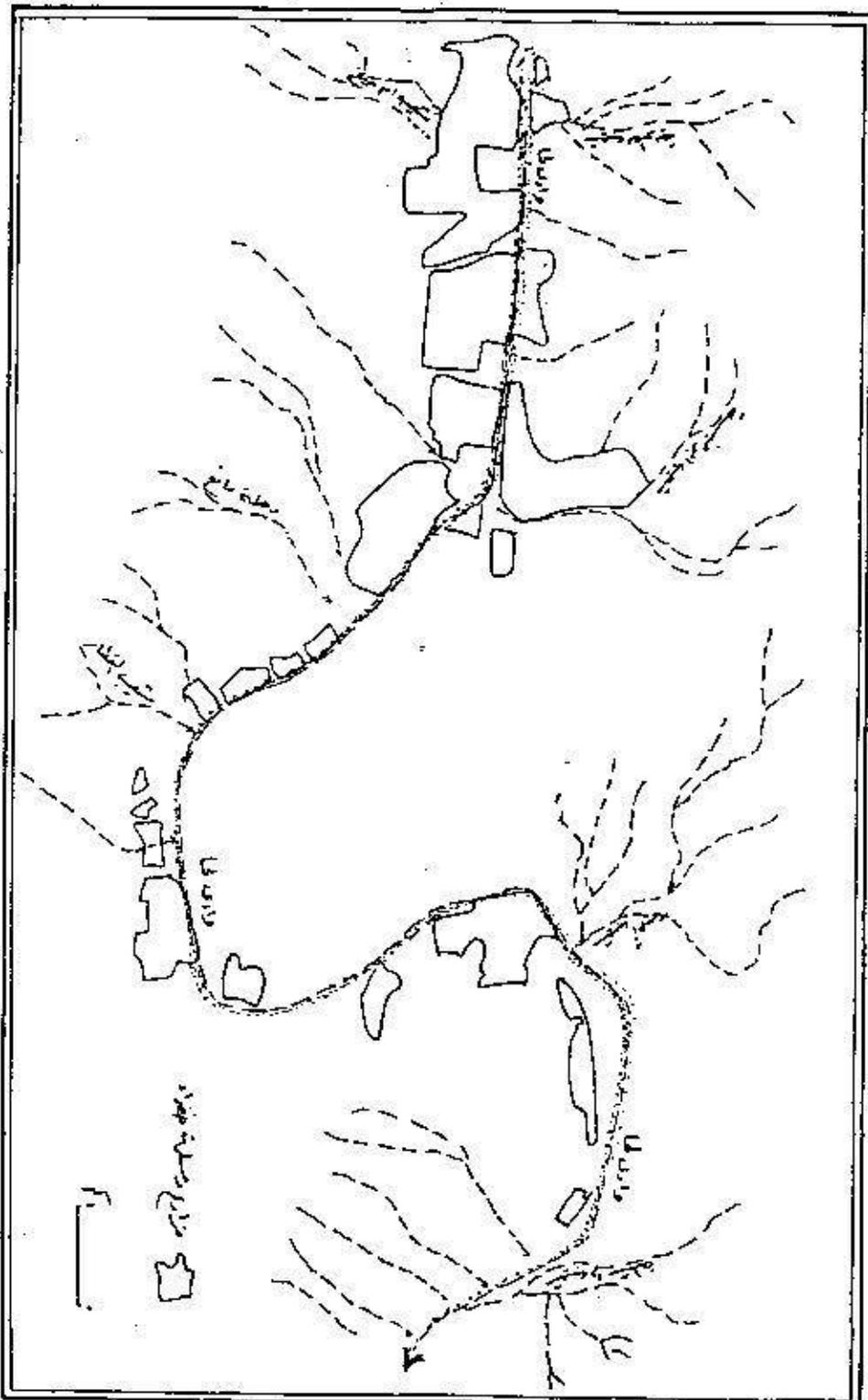
(١) الطون ، كفيث . الأراضي الجافة . ص ١٠٢ - ١٠٣ .

شماره ۱۳۱۵ از مجله جغرافیای ایران (۱۳۱۵) شماره ۱





شكل (١٤) مجموعة من البصيلات الباقية (سبيلجات) المنتشرة شمالي نهر دجلة.



نقشه رودخانه و کانالهای آن در منطقه کشاورزی استان تهران (۱۳۶۰)



صورة (A) وادف في بئرزاب بالقرب من مدينة الرياض. وتبين الصورة
الانحناء الشديد للوادى والنشاط المشوي على جانبيه كالزراعة.

خاتمة :

تناول البحث بعض المظاهر الجيومورفولوجية للأودية الجافة التي تسود حالياً في المناطق الصحراوية . وهذه الأودية الجافة شاهد على أن المناطق الصحراوية قد مرت بفترات رطبة غزيرة الامطار ، فقد كانت المياه تجري في هذه القنوات على هيئة أنهار وجداول مختلفة الطول الاتساع . وقد أخذت الأودية الجافة أشكال مختلفة فمنها المستقيم ومنها المتعرج الى جانب العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية المنتشرة في مناطق الأودية كالمدرجات والمساقط المائية والسهول والمراوح الفيضانية والسيخات وغيرها من الظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عن عمليتي الصت والارساب المائي . وقد لعبت الأودية الجافة دوراً كبيراً في عملية الاستيطان البشري في مناطق مختلفة من العالم نظرا لتوفر المياه والتربة الخصبة والنباتات الطبيعية . وتعتبر أودية المملكة العربية السعودية مثال جيد للأودية الجافة بما تحتوي عليه من مظاهر جيومورفولوجية وجذب للسكان حيث تقع المستوطنات البشرية القديمة والحديثة بالقرب منها .

مراجع ومصادر البحث

أولاً : المراجع العربية :

- ١- الحكيم - عمر. تمهيد في علم الجغرافيا (الكتاب الأول في التضاريس) . سوريا ، مطبعة الجامعة السورية ، ١٣٧٧هـ .
- ٢- الرويشي ، محمد ، ومحمد زهرة . دراسات في جغرافية وادي الصفراء (منطقة المدينة المنورة - المملكة العربية السعودية) . القاهرة معهد البحوث والدراسات العربية ، رقم ٤٧-١٩٨٩م .
- ٣- توشي ، يوسف . معجم المصطلحات الجغرافية ، القاهرة ، دار الفكر العربي (بدون تاريخ) .
- ٤- جبر ، يحيى . معجم الفاظ الجغرافيا الطبيعية - عمان ، دار عمار . ط ١ ، ١٤٠٧هـ .
- ٥- شرف ، عبد العزيز . الجغرافيا الطبيعية (أشكال سطح الأرض . الرياض ، مكتبة الخريجي ١٤٠٥هـ) .
- ٦- صفى الدين ، محمد . جيومورفولوجية قشرة الأرض . بيروت ، دار النهضة العربية ، ١٩٧١م .
- ٧- عاشور ، محمود ، التحليل المورفومتري لشبكات التصريف المائي مصادر البيانات وطرق القياس . المجلة الجغرافية العربية . عدد ١٥ السنة ١٥ ، ١٩٨٣م .
- ٨- عسل ، محمد . الجغرافيا الطبيعية ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ج ١ ، ١٩٨٤م .
- ٩- متولى ، محمد . وجه الأرض . القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية (بدون تاريخ) .
- ١٠- والطنون ، كنيث . الأراضي الجافة (ترجمة) شاهين ، علي . الاسكندرية . منشأة المعارف (بدون تاريخ) .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

- 1- Dunne, Thomas & Leopold, Luna, Water in Environmental Planning. San Francisco. W. H. Freeman & Company. 1978.
- 2- Gable, R. & Sager, R. & Bacazier. S. & Pourciau, J. Introduction to Physical Geography. San Francisco, Rinehart Pres., 1975.
- 3- Hamblin, W. & Howard, J. Exercises in Physical Geology. Minnesota, Burgess Publishing Co., 1975.
- 4- Hamblin, W. The Earth's Dynamic Systems (A Textbook in Physical Geography) , Minnesota, Burgess Publishing Co., 1978.
- 5- Leet, L. & Judson. Physical Geology. New Jersey, Prentice Hall, Inc., 1965.
- 6- Moore, W. Dictionary to Geography. Great Britain, W. G. Moore, 1974.
- 7- Oliver, John. Physical Geography, Principles and Application . Massachusetts, Huxbury Pres, 1979.

- 8- Plummer, C. & Mc Geary, D. Physical Geology. Iowa, Wn, C. Co., 1979.
- 9- Pres, Frank & Siever, R. Earth. San Francisco. W. Freeman Co., 1978.
- 10- Strahler, Arthur, Physical Geography. New Yourk , John wley, 1975.
- 11- Tarbuck, E. & Lutgens, F Earth Science. Columbus, Charles, M. Publishing Co., 1979.
- 12- Trewartha, G. & Robinsqn A. & Hammon, E. Physical Elements of Geography. New York , MCGraw-Hill Book Co. 1979.

بعض المظاهر الجيومورفولوجية للأودية الجافة المملكة العربية في السعودية

ملخص البحث

البحث الحالي عبارة عن تطبيق لأصوليات الدراسة الجيومورفولوجية للأودية الجافة في المملكة العربية السعودية، فبعد العرض العام لكيفية تكوين الأودية الجافة ونظمها التصريفية ومراحل الدورة الحثية، تمت دراسة أحواض التصريف وشبكته لأودية فيضه خريم ، ووادى عرقه بهضبة السوداء، كما تم دراسة مظاهر النحت المرتبطة بالأودية بما فيها القطاع الطولي والعرضي للوادي في بعض أودية منطقة الرياض، كما درست مظاهر الإرساب في الأودية بما فيها السهول والمرابح الفيضية والمصاطب على جانبي الأودية، وإستخدامها في الإستيطان البشري بالإضافة إلى البحيرات المالحة أو السباح مثل الموجودة شمال نفود الدحي، وانتهى البحث إلى التأكيد على مامرت به المناطق الصحراوية الحالية من فترات رطبة غزيرة المطر ساهمت في تشكيل المظاهر المرفولوجية للأودية الجافة حاليا .

Some Geomorphologic Aspects of the Dry Wadis in Saudi Arabia

Abstract

This study is an application of the Geomorphologic systematic elements of dry wadis to those of the kingdom of Saudi Arabia. Wadis systems were elaborated, also the phases of erosion cycle. The drainage systems and basins, and water divides of some Saudi wadis were studied. Then the aspects of denudation, aggradation, and human settlements related to these wadis were mentioned. Finally, all previous aspects clarified the traces of the ex-pluvial periods upon the dry wadis landscapes.

بعض المظاهر الجيومورفولوجية
للأودية الجافة في المملكة العربية السعودية

إعداد

د. إبراهيم بن سليمان الأحيدب

أستاذ الجغرافيا الطبيعية المشارك

قسم الجغرافيا

كلية العلوم الإجتماعية

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية