مورفولوجية منحدرات أحواض غرب بحيرة الرزازة

الدكتور عبد الله صبار عبود
جامعة بغداد - كلية الآداب - قسم الجغرافية

المقدمة

تعد دراسة المنحدرات من العوامل المهمة التي تؤثر في عمليات التعرية المختلفة وما ينتج عنها العديد من الأشكال الأرضية مثل زحف المواد الصخرية والرواسب والانزلاق والسقوط الصخري، فضلا عن تأثير المنحدرات في النشاط البشري وإمكانية استخدام المنطقة للأغراض الزراعية وإقامة المنشات الصناعية ومد الطرق.

إن أشكال منحدرات منطقة الدراسة التي تشمل خمسة أحواض رئيسة هي حوض وادي أبو جهف وحوض وادي أبو كربل وحوض وادي العرجاوي وحوض وادي أبو شريش وحوض وادي فؤاد تشير إلى ارتباطها بالعمليات الجيومورفولوجية المعقدة والمتنوعة كالبنية الجيولوجية للصخر والتراكيب الجيولوجية ودرجة ميل الطبقات الصخرية وطبيعة المنحدر وطبيعة مناخ المنطقة وتغيراته القديمة.

طريقة العمل

اعتمدت الدراسة على التصنيف الوصفي الذي وضعة (young)[١] من خلال تقسيم القطاع التضاريسي الواحد إلى أجزاء صغيرة تتميز كل منها بخصائص مورفولوجية معينة والتي تشمل الأجزاء والعناصر الانحدارية التي يتكون منها كل قطاع ، ومعرفة أطوال القطاعات والأجزاء الانحدارية ودرجة انحدارها ومقدار

تقوسها من اجل تصنيفها إلى منحدرات محدبة ومقعرة ومستقيمة ومستوية بناءا على الشكل الناتج من قطاع الانحدار.

من اجل التوصل إلى رسم الشكل البياني ومعرفة الأشكال الناتجة عنه فقد تم الاعتماد على (٤٨) خريطة طوبوغرافية ذات مقياس ١: ٢٥٠٠٠ ، إذ تم قياس (٢٠) قطاعا للانحدار على منحدرات اختيرت من خمسة أحواض رئيسة، خمسة عشر منها قطاعات عرضية والخمسة الباقية قطاعات طولية فأصبحت حصة كل حوض من الأحواض ثلاث قطاعات تضاريسية عرضية وقطاع طولي واحد . فالقطاعات العرضية تمتد من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي أما القطاعات الطولية فتمتد من المنبع إلى المصب ، هذه القطاعات غطت منطقة الدراسة وبفترة كفاف بلغت (٥ متر).

منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة ضمن محافظتي الانبار وكربلاء وتنحصر بين خطي طول ْ٤٢.َ٢٥ وْ٤٣.َ٣٥ شرقا ودائرتي عرض ْ٣٢.َ١٠ و ْ٣٢.َ٥٥ شمالا ، وتعد جزءا من منطقة الوديان السفلى غربي العراق وتتحدد طبيعيا بحوض وادي الغدف من الشمال وحوض وادي الأبيض من جهة الجنوب إما من جهة الشرق فهي تتحد بالساحل الغربي لبحيرة الرزازة في حين تحدد من جهة الغرب بخط تقسيم المياه لمنخفض الهبارية وتبلغ مساحة المنطقة ٥٦٠٢ كم٢ .(خريطة ١).

هدف الدراسة

تهدف الدراسة إلى معرفة طبيعة الانحدار والأشكال الأرضية الناتجة عنه فضلا عن معرفة العوامل والعمليات التي أدت إلى تشكيل الظواهر الناتجة عنه . كما تهدف الدراسة إلى معرفة أنواع الانحدار سواء كان محدب أو مقعر أو مستقيم أو مستوي عن طريق الاعتماد على القطاعات التضاريسية العرضية والطولية .

١- الوضع الطوبوغرافي

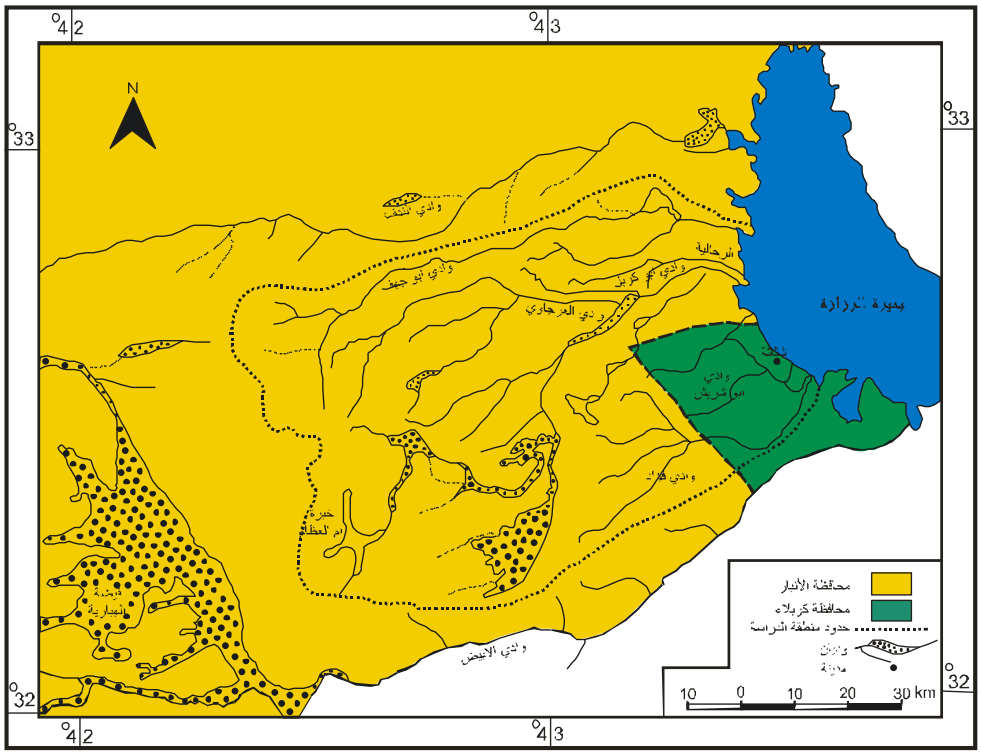
تشكل منطقة الدراسة جزءا من الصحراء الغربية التي تتصف بطابعها الهضبي القليل الارتفاع، تتميز بصورة عامة بانحدار قليل من الغرب والجنوب الغربي نحو الشمال والشمال الشرقي وتتخللها شبكة من الوديان وبعض الحواجز الصخرية ذات الأصل التركيبي ، تنحدر المنطقة عموما باتجاه الشرق وبصورة تدريجية وقليلة ويعزى ذلك إلى ميل الطبقات القليل بأتجاة الشرق والشمال الشرقي، فقد بلغ أعلى ارتفاع لها(٣٠٥م) فوق مستوى سطح البحر عند خط تقسيم المياة لمنخفض الهبارية غرب منطقة الدراسة وأدنى ارتفاع لها(٣٧م) فوق مستوى سطح البحر عند الساحل الغربي لبحيرة الرزازه[٢].

٢- جيولوجية المنطقة

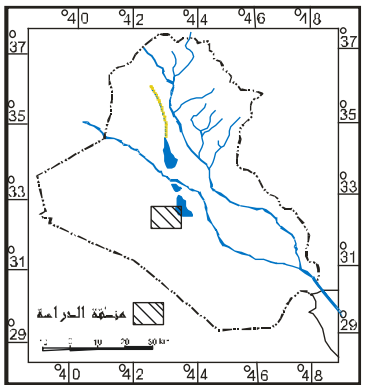
٢-١ تكتونية المنطقة: تقع المنطقة تكتونياً ضمن نطاق السلمان ونطاق الرطبة _ جزيرة اللذين يقعان ضمن الرصيف المستقر المتميز بالاستقرار التكتوني النسبي وضحالة صخور القاعدة[٣] .

٢-٢ الطبيعة الصخرية: تتكون منطقة الدراسة من صخور رسوبية تتراوح أعمارها من الباليوسين الأعلى إلى البلايستوسين مع ترسبات مختلفة من العصر الرباعي آذ تنكشف في المنطقة صخورا يرجع عمرها إلى الباليوسين الأسفل، اشتملت على خمسة تكاوين رتبت على النحو الأتي: (الخريطة ٢).

خارطة (١) موقع منطقة الدراسة

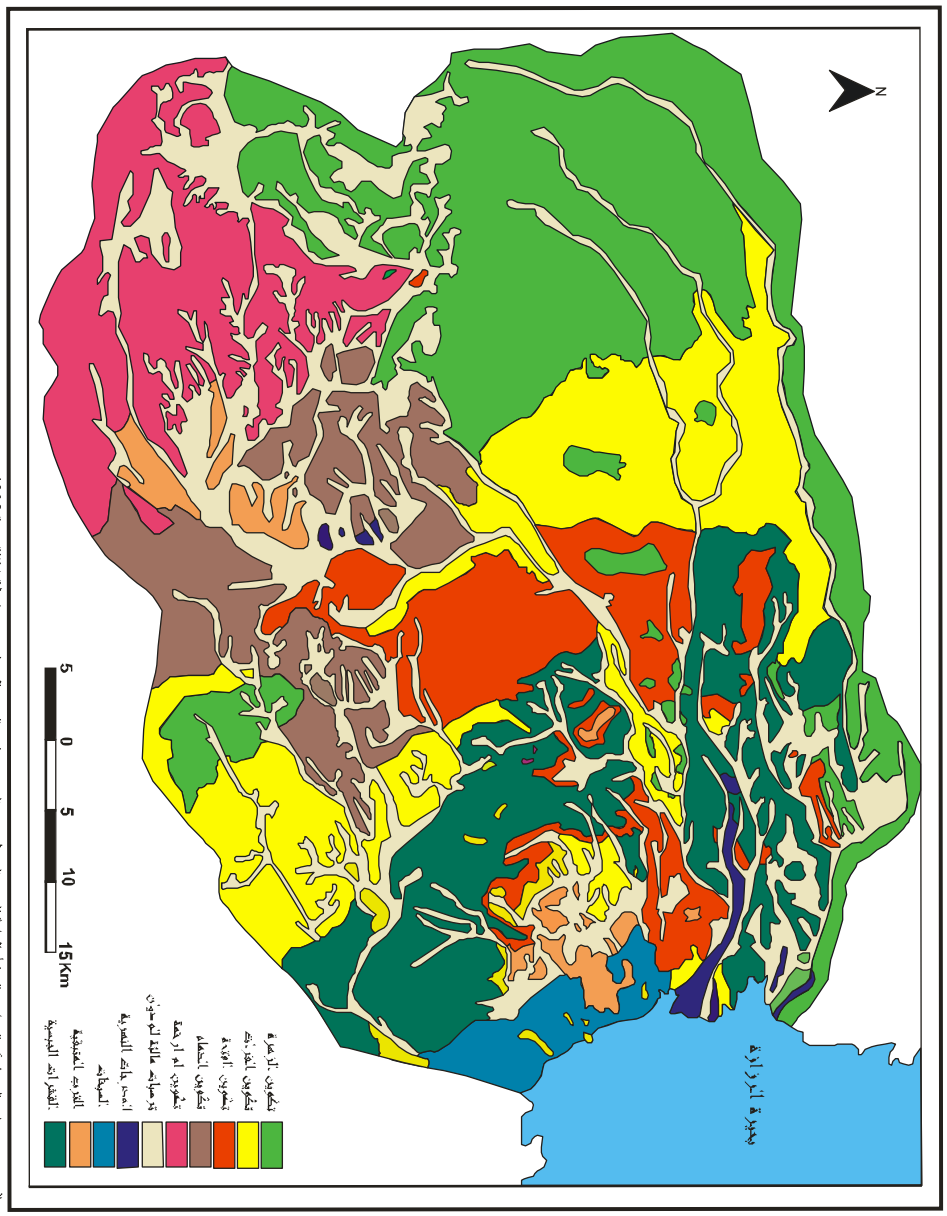


المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خارطة بغداد، مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠، سنة ١٩٩٥



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خارطة العراق الادارية، مقياس الرسم ١:١٠٠٠٠٠٠، سنة ١٩٩٨.

خارطة (٢) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: وزارة "الصناعة والمعادن"، "المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين"، دائرة "مسح الجيولوجي"، خارطة شمالية، سنة 1996.

٢-٢-١ تكوين أم أرضمة: آذ يعد هذا التكوين من أقدم التكوينات الظاهرة إلى السطح ويتكون من حجر جيري ودولومايت وحجر جيري دولومايتي مع وجود أنهدرايت وعقد من الصوان في أجزائه العليا [٤].

٢-٢-٢ تكوين الدمام: ويتألف هذا التكوين من حجر كلسي معاد التبلور ذي لون رصاصي كريمي مصفر وأبيض متكهف يحتوي على حفر بالوعية [٥].

٢-٢-٣ تكوين الفرات: يغطي مساحات واسعة عند الحافة الغربية من بحيرة الرزازة ويتألف من الحجر الجيري المتبلور والحجر الجيري الطباشيري والبريشة القاعدية [٦].

٢-٢-٤ تكوين الفتحة: ينتشر في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة ويتألف من تداخل الانهدرايت والجبس والملح مع طبقات من الصخور الجيرية والمارل[٧].

٢-٢-٥ تكوين الزهرة: ينكشف في الأجزاء الوسطية في منطقة الدراسة ويتكون من حجر جيري أبيض أو أحمر وقد يكون رمليا كلسياً [٨].

٢-٢-٦ ترسبات الزمن الرباعي: فهي ترسبات البلايوستوسين والهولوسين وتغطي بشكل لا توافقي أجزاء واسعة من منطقة الدراسة ، يتباين سمك هذه الترسبات بين عدة سنتمترات إلى عدة أمتار ويزداد سمكها بصورة واضحة عند مجاري الوديان الرئيسة . وتتكون هذه الترسبات من الحصى (المكون من المرو وحجر الكلس) والرمل والقشرات الجبسية فضلا عن ترب رملية غرينية طينية بنية اللون .

٣- مناخ المنطقة

تقع منطقة الدراسة ضمن المناخ الصحراوي الجاف الذي يتميز بارتفاع درجات الحرارة خلال العام فضلا عن ارتفاع المدى الحراري ما بين المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى وارتفاع المدى الحراري ما بين الصيف والشتاء، أما الأمطار فأن منطقة الدراسة تتلقى كميات ضئيلة من الأمطار غير المنتظمة والفصلية، فقد بلغ مجموع المعدلات السنوية لمحطات الرمادي والنخيب وكربلاء وعين التمر(١٢٧,٤ملم،٨٦,٣ ملم ،٩٩,٤ ملم ،٩٢,٤ ملم) على التوالي.[٩]

٤- النبات الطبيعي

يتميز النبات الطبيعي عموما بقلته في منطقة الدراسة بصورة في حين تزداد كثافته نوعا ما في أراضي المنخفضات (الفيضات) وبطون الوديان ذات الترب المزيجية أو الترب الرملية والحصوية والطينية ، ومن أهم النباتات نبات العلندة (اصابع العروس) ونبات النكدة والطرطيع والشعران والشنان وعنصلان والثيل ونبات العجرش ونبات الخباز وغيرها كثير التي تنمو بعد سقوط الأمطار مباشرتا .

التحليل المورفولوجي للمنحدرات

إن التحليل المورفولوجي للمنحدرات قد أستند على دراسة الوحدات والأجزاء والعناصر الانحدارية التي يتضمنها كل قطاع تضاريسي من أجل معرفة خصائص الأجزاء المنحدرة. وتم ذلك عن طريق الأتي (خارطة (٣):

١- طول الجزء الانحداري:

وهو جزء من قطاع المنحدر الذي يبقى على طولة زاوية الانحدار ثابتة[١٠]. الذي عن طريقة يمكن معرفة مدى انتظام الطول الكلي للقطاع التضاريسي كي نتمكن من تحليل قطاعات الانحدار بحسب الأجزاء والعناصر الانحدارية التي يتكون منها كل قطاع ، مما يساعد في وضوح التغيرات التي تطرأ على القطاع التضاريسي مثل الفيضات وبطون الأودية وحافاتها الصخرية والموائد الصخرية والتلال وغيرها.

من ملاحظة الجدول (١) والملحق (١) ، بلغ المجموع الكلي لأطوال القطاعات التضاريسية في منطقة الدراسة(٦٤٠,٥٣ كم) وبمعدل طول بلغ(٣٢,٠٢٦ كم) للقطاع التضاريسي الواحد ، وبلغ متوسط الجزء الانحداري (١,٣١٥)، كما يمكن ملاحظة التباين في أطوال الأجزاء الانحدارية التي تختلف في الأحواض من قطاع إلى أخر ويعتمد ذلك على موقع القطاع التضاريسي سواء كان عند المنبع أو الوسط أو المصب،آذ تباينت قطاعات التضاريسية العرضية عند المنابع لأحواض أبو جهف وأبو كريل والعرجاوي وأبو شريش وفؤاد فقد كانت ما بين (٣٠,٤٢٥ كم، ٧,٥٥٠ كم،٥٣,٤٠٠ كم ، ١٩,٥٧٥ كم، ٢٧,١٠٠ كم) على التوالي ، أما قطاعات وسط الأحواض فقد تراوحت ما بين (٧,٢٥٠ كم ، ٦ كم ، ٥٤,٢٠٠ كم ،١٩,٤٢٥ كم،٣٢,٨٥٠ كم) على التوالي يدل ذلك التباين على أن المنطقة متأثرة بالحركات التكتونية والنحت التراجعي أو تراجع السفوح .

جدول (١) طول القطاع وعدد الأجزاء الانحدارية ومتوسط أطوال الأجزاء الانحدارية في أحواض منطقة الدراسة.

القطاعات التضاريسية	موقع القطاع	طول القطاع كم	عدد الأجزاء الانحدارية	متوسط الجزء الانحداري كم
حوض وادي أبو جهف	منبع ١	٣٠,٤٢٥	٢٩	١,٠٤٩
	وسط ٢	٧,٢٥٠	١١	٠,٦٥٩
	مصب ٣	٥,٦٥٠	٦	٠,٩٤١
	طولي ٤	٩٧,٩٠٠	٨١	١,٢٠٩
حوض وادي أبو كريل	منبع ٥	٧,٥٥٠	٦	١,٢٥٨
	وسط ٦	٦,٠٠٠	١٧	٠,٣٥٢
	مصب ٧	٦,٦٢٥	٩	٠,٣٤٩
	طولي ٨	٣٢,٢٥٥	٣١	١,٠٤٠
حوض وادي العرجاوي	منبع ٩	٥٣,٤٠٠	٣٢	١,٦٥٩
	وسط ١٠	٥٤,٢٠٠	٤٥	١,٢١٩
	مصب ١١	٧,٣٢٥	٧	١,٠٤٦
	طولي ١٢	٩٩,٧٠٠	٦٦	١,٥١٠
حوض وادي أبو شريش	منبع ١٣	١٩,٥٧٥	٨	٢,٤٤٧
	وسط ١٤	١٩,٤٢٥	١٠	١,٩٤٣
	مصب ١٥	٢١,٠٥٠	١٢	١,٧٥٤
	طولي ١٦	٤١,٨٧٥	٣٩	١,٠٧٤
حوض وادي فؤاد	منبع ١٧	٢٧,١٠٠	١١	٢,٤٦٣
	وسط ١٨	٣٢,٨٥٠	١٠	٣,٢٨٥
	مصب ١٩	١٢,١٠٠	٧	١,٧٢٩
	طولي ٢٠	٥٨,٢٧٥	٥٠	١,١٤٣
المجموع		٦٤٠,٥٣	٤٨٧	١,٣١٥

المصدر: بالاعتماد على خرائط ذات مقياس ١:٢٥٠٠٠.

ويلاحظ من الجدول (٢) وملحق (٢) تباين قيم فئات الأجزاء الانحدارية التي تقع ما بين (١٠٠ فأقل – ٢٠٠١ فأكثر) ما بين (٣,٧ % - ٢٣,٨٢ %) ، كما أن الأجزاء الانحدارية تزداد طولا باتجاه المصب فقد بلغت هذه النسبة (٢٣,٨٢ %) للفئات التكرارية الواقعة ما بين(١٠٠١- ٢٠٠٠) وهي تعكس تأثير عمليات التسوية الشديدة التي تعرضت لها المنطقة في أثناء العصر الرباعي.

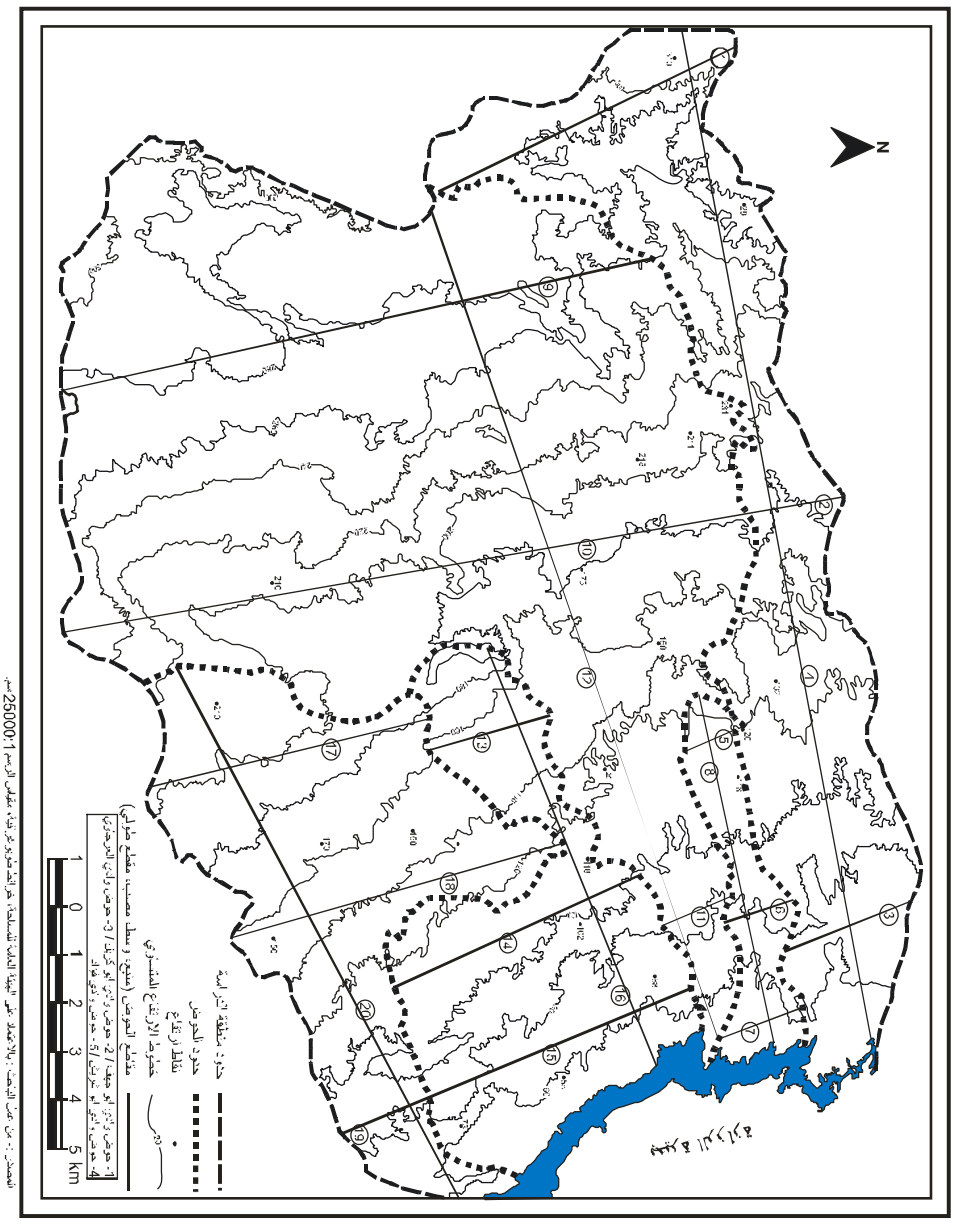
جدول (٢) الفئات التكرارية ونسبها المئوية لأطوال الأجزاء الانحدارية في أحواض منطقة الدراسة

موقع القطاع / التكرار الفئة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	المجموع	النسبة المئوية
اقل من ١٠٠م	٧	٣	١	٩	٨	١	٢	٢	٢	٦	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	٤٠	٨.٢١
١٠١ــ٢٠٠م	٣	٢	١	٧	٧	١	١	٢	٢	٤	٥	١	١	١	٤	٤	٤	١	١	٣	٤١	٨.٤٢
٢٠١ــ٣٠٠م	١	١	١	٥	١	٣	٢	١	٢	٣	٣	١	١	١	١	٣	١	١	١	١	٢٤	٤.٩٣
٣٠١ــ٤٠٠م	٢	١	١	٤	١	٤	٢	١	٢	٥	٢	٢	١	٢	٣	٤	١	١	١	٤	٣٠	٦.١٦
٤٠١ــ٥٠٠م	١	١	١	٤	١	٢	١	١	١	٢	٥	٥	١	١	٤	٤	١	١	١	٥	٢٦	٥.٣٤
٥٠١ــ٦٠٠م	٣	١	١	٣	١	٢	١	١	٥	٣	٤	٤	١	١	٢	٢	١	١	١	١	٢٧	٥.٥٤
٦٠١ــ٧٠٠م	١	١	١	٤	١	٢	١	١	١	٥	٣	٣	١	١	٢	٣	١	١	١	٥	٢٣	٤.٧٢
٧٠١ــ٨٠٠م	١	١	١	٤	١	٢	١	١	٣	٣	٤	١	١	١	١	٣	١	١	١	٦	٣١	٦.٣٧
٨٠١ــ٩٠٠م	١	١	١	٣	١	٢	١	٢	٣	٢	٢	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١٨	٣.٧
٩٠١ــ١٠٠٠م	١	٢	١	٥	١	١	١	١	٢	٢	٥	١	١	١	٢	٢	٢	١	١	٣	٢٦	٥.٣٤
١٠٠١ــ٢٠٠٠ فأكثر	٤	٢	١	٢	١	١	٢	١	٤	٤	٥	١	١	١	٣	٣	٢	٣	٣	١٧	١١٦	٢٣.٨
مجموع الأجزاء	٦	١	١	٢٩	٦	١	١	٣	٢	٣٢	٤٥	٧	٨	٣	١٥	٢١	١	٣	٢	٤	٨٥	١٧.٤
													٨	١٠	١٢	١٢	٣٩	١١	٧	٥٠	٤٨٧	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على خرائط ذات مقياس ١ : ٢٥٠٠٠ سم٠٠ –

٢ـ درجات الجزء الانحداري :ـ
تراوحت درجات الانحدار في القطاعات التضاريسية ما بين (٠ /١٠٠٠م) في المناطق المستوية والمستقيمة إلى (٢٠٠ /١٠٠٠م) على سفوح المنحدرات الصخرية كما موضح في الجدول (٣) وملحق (٢)، وقد احتلت الفئات (١,١ـ ١٠٠٠/١٠م) أعلى النسب التكرارية أذ بلغت (٥٢,٣٦٪) وجاءت ثانيا النسب التكرارية للفئات الانحدارية الواقعة ما بين (١٠,١ـ ١٠٠٠/١٠٠م) بنسبة تكرار بلغت (٢٠,٧٤٪) ، أما الأجزاء المستوية فقد بلغت نسبتها المئوية (٢٠,٣٢٪) كما احتلت الفئات (٠,٥ ـ ١٠٠٠/١م) بنسبة (٣,٥٪) تليها الفئات (١٠١ ـ ١٠٠٠/٢٠٠م) بنسبة (٣,٠٨٪) وهذه أقل النسب المئوية.

أن تباين الأجزاء الانحدارية يعود إلى التباين في المقاطع التضاريسية العرضية والطولية لأحواض منطقة الدراسة لا سيما المقاطع الطولية فمن خلال الجدول نلاحظ إن مجموع الأجزاء الانحدارية في المقاطع الطولية كبير جدا قياسا بالمقاطع العرضية وهذا مرتبط بالتكوينات الصخرية ومدى مقاومة الصخور لعمليات التعرية فضلا عن التراكيب الخطية



خارطة (3) مؤشرات مناطق الدراسة

جدول (٣) التوزيع التكراري والنسب المئوية لفئات الدرجات الانحدارية في القطاعات العرضية والطولية لأحواض منطقة الدراسة

الأحواض	حوض وادي أبو جيف			حوض وادي أبو كريل			حوض وادي العرجاوي			حوض وادي أبو شريش			حوض وادي قرداد			المجموع الكلي للأجزاء	النسبة المئوية
التكرار / الفئة / درجة ١٠٠٠م	منبع ١	وسط ٢	مصب ٣	منبع ٥	وسط ٦	مصب ٧	منبع ٩	وسط ١٠	مصب ١١	منبع ١٣	وسط ١٤	مصب ١٥	منبع ١٧	وسط ١٨	مصب ١٩	طولي ٢٠		
٠ - ٠	٦	١	١	٢	٦	٣	٩	٨	٢	٣	٤	٥	٤	٤	٢	٧	٩٩	٢٠.٣٢
٠.٥ - ١	-	-	-	-	-	-	٣	-	-	٢	٢	١	١	٢	-	-	١٧	٣.٥
١.١ - ١٠	١٤	٤	٣	٤	٣	٤	١٠	١٩	٤	٢	٢	٣	٦	٢	٥	٣٣	٢٥٥	٥٢.٣٦
١٠.١ - ١٠٠	٩	٤	١	٢١	-	٢	٩	١٤	١	١	٢	٣	٦	-	-	١٠	١٠١	٢٠.٧٤
١٠٠ - ١٠٠١	١	٢	١	٢	٣	١	١	٤	١	١	٢	٣	٢	-	-	-	١٥	٣.٠٨
مجموع الأجزاء	٢٩	١١	٦	٨١	١٧	٣١	٣٢	٤٥	٧	٨	١٠	١٢	١١	١٠	٧	٥٠	٤٨٧	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطوبغرافية ذات مقياس ١ : ٢٥٠٠٠ سم.

والصدوع والشقوق التي تؤثر في طبيعة الانحدار وشكل الانحدار، أما المقاطع التضاريسية العرضية فان قسما منها يقع ضمن منحدرات المكاشف الصخرية الخاضعة لعمليات الحت والتجوية والأخرى تقع ضمن رواسب العصر الرباعي.

٣- العنصر الانحداري :-

هو جزء من قطاع المنحدر الذي يبقى على طوله معامل التقوس ثابتا، والذي عنده تقسم العناصر الانحدارية في القطاعات التضاريسية لأحواض منطقة الدراسة إلى العنصر المحدب والمقعر والمستقيم والمستوي، والعنصر الانحداري يتكون من جزء انحدار واحد كما في العنصر المستقيم أو المستوي وقد يتكون من عدة أجزاء انحدارية كما في العناصر المحدبة والمقعرة. فالعنصر المحدب يمثل المناطق المرتفعة التي تتناقص عند زاوية الانحدار باتجاه أسفل القطاع ، أما العنصر المقعر فيمثل المناطق المنخفضة التي تزداد عندها زاوية الانحدار باتجاه أسفل القطاع. إما العنصر المستقيم فيمثل زاوية الانحدار التي تبقى على طول قطاعه ثابتة والعنصر المستوي يمثل المناطق المستوية سواء كانت المرتفعة منها أو المنخفضة التي تكون درجة انحدارها تساوي صفر.

أ- أطوال العناصر الانحدارية :-

أن العناصر الانحدارية تباين في أطوالها وكما هو موضح في الجدول (٤) والملحق (٢) فالعناصر المستقيمة تحتل أعلى نسب تكرار طولية بلغت (٣١,٨٩ %) وتباين هذه النسب على مستوى القطاعات العرضية والطولية ويلاحظ أن نسبة طول الأجزاء المستقيمة تزداد باتجاه القطاعات العرضية التي تمثل وسط الأحواض وتقل هذه النسبة باتجاه القطاعات العرضية عند المصب، وجاء ثانيا أجزاء العناصر المستوية فكانت النسبة المئوية لأطوال العناصر (٢٦,٦٨ %) ثم تليها العناصر المقعرة وبلغت نسبتها (٢١,٥٦ %) وجاءت أقل النسب للعناصر المحدبة وبلغت (١٩,٨٧ %).

من ملاحظة أطوال القطاعات التضاريسية ما بين المنبع ووسط الحوض ومصبه وجد أن التباين بينهما قليل ويمكن إرجاع ذلك إلى الطبيعة الصخرية التي تكاد تكون متجانسة ما بين منبع الحوض ووسطه كما يرجع إلى التباطى في طبيعة العمليات الجيومورفية التي تكاد أن يكون اغلبها بنفس الدرجة ما بين المنبع

ووسط الأحواض التي أدت إلى أن يكون التغير في الانحدار قليل ما بين تلك الأجزاء الثلاث التي مثلتها القطاعات التضاريسية .

الجدول (٤) النسبة المئوية للأطوال العناصر الانحدارية لأحواض منطقة الدراسة

القطاعات التضاريسية	موقع القطاع	محدب /كم	مقعر /كم	مستقيم /كم	مستوي /كم
حوض وادي أبو جهف	منبع ١	١٧,٦	-	١٠,٦٧٥	٢,١٥
	وسط ٢	-	٠,٣٧٥	٦,٤	٠,٤٧٥
	مصب ٣	-	٣,٢٥٠	٢,٢	٠,٢٠٠
	طولي ٤	٣٣,٢٢٥	٢٤,٩٢٥	٢٧,٤٢٥	١٢,٣٢٥
حوض وادي أبو كريل	منبع ٥	-	-	٣,٤٥	٤,١
	وسط ٦	٠,١٢٥	٠,٣٧٥	٤,٠٥	١,٤٥
	مصب ٧	٢,٩٢٥	-	٢,٥	١,٢
	طولي ٨	٣,٩٢٥	١٣,٩٥	٧,٧٨	٦,٦
حوض وادي العرجاوي	منبع ٩	٢,٥٢٥	٤,٦٧٥	١٦,٢٥	٢٩,٩٥٠
	وسط ١٠	٣,٤٧٥	٨,٢٢٥	١٤,١٧٥	٢٨,٣٢٥
	مصب ١١	-	-	٣,٩٥	٣,٣٧٥
	طولي ١٢	٤١,٩	٢٤,٩	٢٠,١٧٥	١٢,٧٢٥
حوض وادي أبو شريش	منبع ١٣	-	١٣,١٧٥	٣,٩٥	٢,٤٥
	وسط ١٤	-	-	١٢,٢٥	٧,١٧٥
	مصب ١٥	-	٢,٦٥٠	٨,٣٥	١٠,٠٥
	طولي ١٦	-	١٧,٣٢٥	١٦,١	٨,٤٥
حوض وادي فؤاد	منبع ١٧	-	٤,٠٥	١٤,٦	٨,٤٥
	وسط ١٨	-	-	١٧,١٢٥	١٥,٧٢٥
	مصب ١٩	-	٥,٩٧٥	٣	٣,١٢٥
	طولي ٢٠	٢١,٥٧٥	١٤,٢٢٥	٩,٨٥	١٢,٦٢٥
المجموع		١٢٧,٢٧٥	١٣٨,٠٧٥	٢٠٤,٢٥٥	١٧٠,٩٢٥
النسبة المئوية		١٩,٨٧	٢١,٥٦	٣١,٨٩	٢٦,٦٨

المصدر: بالاعتماد على خرائط ذات مقياس ١:٢٥٠٠٠.

ب-أعداد العناصر الانحدارية :-

أن النسب التكرارية لأعداد العناصر الانحدارية وما تتضمنة من أجزاء انحدارية كانت العناصر المستقيمة أعلى نسبة تكرارية كما موضحة في

الجدول (٥) وملحق (٢) آذ بلغت (٧٤,٥٪) مشتملة على مانسبتة (٣٧,٨٪) جزءا انحداريا ، فيما جاءت ثانيا العناصر الانحدارية المقعرة بنسبة(١٤,٦٪) مشتملة على ما نسبتة (٢٣,٢٪) من مجموع الأجزاء الانحدارية ، بينما اشتملت العناصر الانحدارية المحدبة على أقل النسب (١٠,٩٪) واشتملت على (١٨,٧٪) جزءا انحداريا.

الجدول (٥) النسبة المئوية لمجموع تكرارات العناصر الانحدارية المحدبة والمقعرة والمستقيمة والمستوية في أحواض منطقة الدراسة.

القطاعات التضاريسية	موقع القطاع	العناصر المحدبة	عدد الأجزاء المحدبة	العناصر المقعرة	عدد الأجزاء المقعرة	العناصر المستقيمة	عدد الأجزاء المستقيمة	العناصر المستوية
حوض وادي أبو جهف	منبع ١	٤	١٠	-	-	١٣	١٣	٦
	وسط ٢	-	-	١	٤	٦	٦	١
	مصب ٣	-	-	١	٢	٣	٣	١
	طولي ٤	٧	٢٢	٣	١٦	٣٢	٣٢	١١
حوض وادي أبو كريل	منبع ٥	-	-	-	-	٤	٤	٢
	وسط ٦	١	٢	١	٢	٧	٧	٦
	مصب ٧	١	٢	-	-	٤	٤	٣
	طولي ٨	١	٢	٣	١٠	١٢	١٢	٧
حوض وادي العرجاوي	منبع ٩	٢	٥	٢	٦	١١	١١	١٠
	وسط ١٠	٢	٧	٤	١١	١٩	١٩	٨
	مصب ١١	-	-	-	-	٥	٥	٢
	طولي ١٢	٦	٢٥	٧	٢٢	١٤	١٤	٥
حوض وادي أبو شريش	منبع ١٣	-	-	١	٢	٣	٣	٣
	وسط ١٤	-	-	-	-	٦	٦	٤
	مصب ١٥	-	-	١	٢	٥	٥	٥
	طولي ١٦	-	-	٥	١٦	١٤	١٤	٩
حوض وادي	منبع ١٧	-	-	١	٢	٥	٥	٤
	وسط ١٨	-	-	-	-	٦	٦	٤

فؤاد	مصب ١٩	-	-	١	٣	٣	٣	١
	طولي ٢٠	٣	١٦	٥	١٥	١٢	١٢	٧
المجموع	-	٢٧	٩١	٣٦	١١٣	١٨٤	١٨٤	٩٩
النسبة المئوية للعناصر	-	١٠,٩	-	١٤,٦	-	٧٤,٥	-	-
النسبة المئوية للأجزاء	-	-	١٨,٧	-	٢٣,٢	-	٣٧,٨	٢٠,٣

المصدر: بالاعتماد على خرائط ذات مقياس ١:٢٥٠٠٠.

يلاحظ أن هذه النسب تزداد عند منابع ووسط أحواض منطقة الدراسة لاسيما العناصر المستقيمة والمستوية وهذا يدلل على وجود الحافات صخرية و الهضاب والموائد الصخرية والشواهد والتلال عندما تكون الأجزاء المستوية مرتفعة ، وعندما تكون الأجزاء المستوية منخفضة قاعدية تمثل بطون الوديان أو أجزاء مستوية منخفضة تمثل السهول التحاتية.

ج ـ تقوس العناصر الانحدارية:

أن معامل التقوس منخفض جدا كما موضح في الجدول (٦) آذ تتباين معاملات التقوس للعناصر المحدبة والمقعرة من قطاع تضاريسي لأخر فهي تتراوح مابين (٠,٠٥٦ / ١٠٠٠م) في القطاع التضاريسي رقم (١) والذي يمثل منطقة المنبع لحوض وادي أبوجهف إلى (١٢٠٠ / ١٠٠٠م) في القطاع التضاريسي رقم (٦) والذي يمثل منطقة الوسط في حوض أبوكريل ، بينما تراوحت الأجزاء المقوسة ما بين (- ٠,١١٣ /١٠٠٠م) في القطاع التضاريسي رقم (١٥) والذي يمثل منطقة المصب لحوض وادي أبوشريش إلى (-٤٩٦/ ١٠٠٠م) الذي يمثل منطقة المنبع في حوض أبوكريل.

كما يلاحظ أن أعداد العناصر المقوسة تزداد بشكل عام في القطاعات الطولية للأحواض بينما تقل في القطاعات العرضية ماعدا حوض أبوكريل الذي تزداد عنده قيم معامل التقوس في قطاع وسط الحوض ، أن القطاعات الطولية تعكس المراحل الثلاث

للحوض النهري والذي يتمثل في مناطقة الثلاث وهي المنبع والوسط والمصب والذي يمكن أن يسمى بمراحل الشباب والنضج والشيخوخة لذلك فأنة يعبر أدق عن طبيعة المظاهر الجيومورفية في الحوض بينما القطاع العرضي يمثل جانبا واحدا من المراحل الثلاث التي يمر بها الحوض وبذلك فهو لا يعكس طبيعة الحوض الكلية إذ يبين لنا جانبا واحدا فقط ، لذلك يزداد تباين ووضوح العناصر المحدبة والمقعرة في القطاع الطولي مقارنتا بالقطاع العرضي مع ملاحظة أن القطاعات الطولية تتباين في عدد عناصرها المحدبة والمقوسة إذ تزداد تكراراتها في أحواض أبوجهف والعرجاوي وتقل في أحواض أبوكريل وفؤاد وابوشريش.

الوصف الجيومورفولوجي للقطاعات التضاريسية العرضية والطولية:

كما تم ذكره سابقا فقد أخذت ثلاث قطاعات تضاريسية عرضية لكل حوض نهري وهي المنبع والوسط والمصب والتي تمثل مراحل الشباب والنضج والشيخوخة ومقطع تضاريسي طولي لكل حوض ، وسوف يتم تحليل القطاعات التضاريسية بحسب موقعها المكاني من الدورة الجيومورفية النهرية وعلى النحو الأتي وبحسب كل حوض نهري:

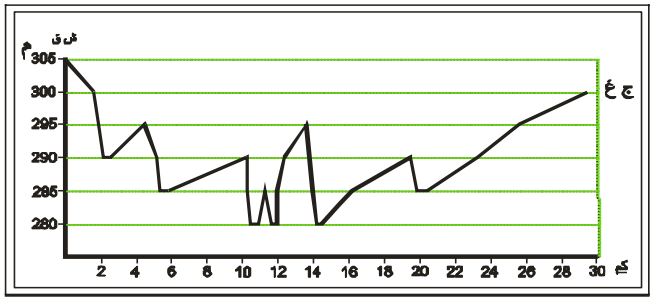
١ـ قطاعات المنابع (الشباب) :

من ملاحظة الأشكال البيانية (١ ،٢ ،٣ ،٤ ،٥) لأحواض أبو جهف وأبو كريل والعرجاوي وفؤاد وأبو شريش تبين من هذه القطاعات وجود عدد كبير من العناصر الانحدارية المقوسة والمقعرة والمستقيمة والمستوية والتي تعكس تنوع وتعدد الإشكال الأرضية في منابع تلك الأحواض والمتمثلة بحافات الأودية النهرية فضلا عن وجود القمم المحدبة والتي تدل على وجود الأشكال الأرضية المتمثلة بالتلال والهضاب فضلا عن العناصر المستقيمة والتي تمثل انحدارات الأودية التي تبين طبيعة الأرض المضرسة مقارنتا بالقطاعات التضاريسية

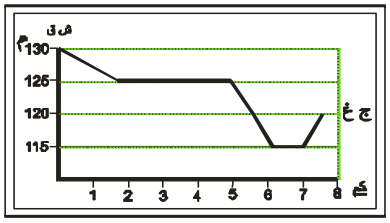
جدول(٦) معاملات التقوس المحدبة والمقعرة (الموجبة والسالبة) للقطاعات التضاريسية في أحواض منطقة الدراسة.

حوض وادي أبو جيف				حوض وادي أبو كريل				حوض وادي المرجاني				حوض وادي أبو شريش				حوض وادي فؤاد			
مقطع ١	وسط ٢	مصب ٣	طولي ٤	مقطع ٥	وسط ٦	مصب ٧	طولي ٨	مقطع ٩	وسط ١٠	مصب ١١	طولي ١٢	مقطع ١٣	وسط ١٤	مصب ١٥	طولي ١٦	مقطع ١٧	وسط ١٨	مصب ١٩	طولي ٢٠
١٥،٠٨	-٤٩٦،٦	-١،١٠٧	٥،٤٥		١٢٠٠	٠،٨٨٨	-٠،٣٩٦	-١٩٩	٢،٣٢٢		٧،٢٢١	-٠،٣٧١			-٠،٥٧٧	-٠،١٧٢		-٠،٥١٨	٠،٠٨٩
٥٩،٢			٣،٩١٣		-٤٩٢		-٠،٢٢٦	١٤،٧٩	٣،٤٧٨		١،٥٢				-٠،٤٢٦				٣،٩،٧
٠،٢٥٤			٠،٣٢٦					١٠،٥	-١،٣٣٢		٠،٥				-٠،٤٨٥				-١،٠١٨
٠،٠٥٢			٠،٥٨٨					-٣،٠٩٩	-٠،٢٥٣		-٢،٠٨٦				-١١،٣١٤				-١،٠٤٧
			١٢،٣٩						-٠،٢٥٨		٠،١٧٤				-٠،٩٧٩				-٠،٣٧٠
			٠،٢٦٨						-١،٣١٩		-١١،٤٠٤								-١٩،٣٧
			٨،٩								-٢،٠٢٨								١،٠٨٧
			-٠،٣٣								٠،٢٧٠								-٨،٦٩٥
			-٣،٣٨٤								١،١٢١								
			-٠،٩٩٧								١،٠١٩								
											-٠،١١٧								
											-٤،٦٢٩								
											-٢،٩٥١								

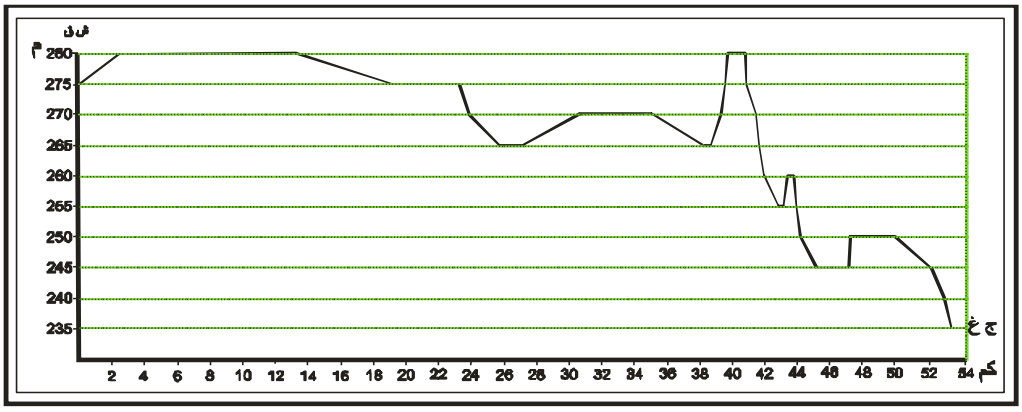
المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية ذات مقياس ١ : ٢٥٠٠٠سم.



شكل (1)
حوض وادي ابو جهف (المنبع)

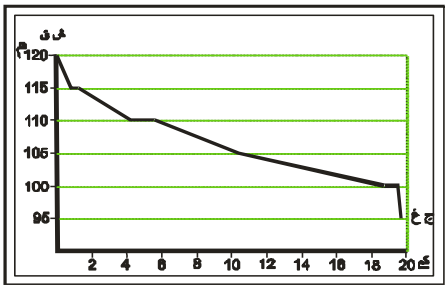


شكل (2)
حوض وادي ابو كريل (المنبع)



شكل (3)
حوض وادي العرجاوي (المنبع)

شكل (4)
حوض وادي فؤاد (المنبع)



شكل (5)
حوض وادي ابو شريش (المنبع)

الأخرى كما يتضح ذلك لقطاعات أحواض أبو جهف والذي يعد من أكثر الأحواض تضرسا وتباينا في أشكاله الأرضية فضلا عن حوض أبو كريل وفؤاد بينما نجد في حوض العرجاوي انه في بداية المنبع يكاد أن يكون مستوي يغلب عليه الطابع الهضبي بينما يتدرج في شدة انحداره ويتباين في أشكاله الأرضية كلما اقترب من الجهة الجنوبية للحوض، أما حوض أبو شريش فأنه عكس حوض العرجاوي آذ يشتد انحداره من الجهة الشمالية الغربية ويقل باتجاه الجنوب الشرقي آذ يغلب عليه صفة الاستواء.

أن التباين في القطاعات العرضية عند المنابع لتلك الأحواض يعود إلى التباين في الطبيعة الصخرية آذ نجد في بعض الأحواض تكون جوانبها الشمالية الغربية أكثر عرضه لعمليات التعرية من الجانب الأخر لذلك الوادي. وعموما أن الأحواض تزداد شدة في وسط القطاع العرضي دلالة على شدة الحت الذي يمارسه الحوض والمتمثل بمجراه الرئيس.

٢- قطاعات وسط الحوض (النضج):-

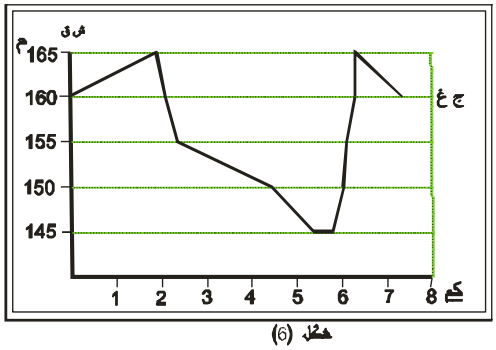
تبين الإشكال الأرضية (٦ ،٧ ،٨ ،٩ ، ١٠) لأحواض منطقة الدراسة زيادة نسبة العناصر المقوسة والتي تمثل بطون الأودية فضلا عن المجاري الثانوية الأخرى، آذ أن الوادي في هذه المرحلة وهي مرحلة النضج نجد انه قد عمق مجراه وزاد في عرض حوضه نتيجة لعمليات التعرية التي تكون شديدة في هذه المرحلة من دورة التعرية آذ أن المجاري تكون على أوسعها فضلا عن وجود مناطق تقسيم ما بين الأودية التي تمثل الحافات الصخرية ذات الجوانب الشديدة الانحدار والتي تعكس الطبيعة الهضبية المتقطعة إلى شواهد صخرية وتلال

وموائد صخرية، أن ذلك ممكن إن يتضح من خلال المقطع العرضي لحوض وادي العرجاوي وأبو جهف وأبو كريل ويتضح بشكل اقل عند حوض وادي فؤاد وأبو شريش.

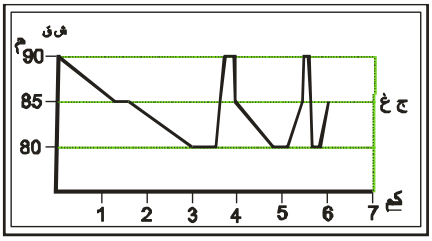
٣- قطاعات المصب (الشيخوخة):-

تعكس القطاعات العرضية الأشكال (١١ ،١٢ ،١٣ ،١٤ ،١٥) لمصبات الأحواض التدرج القليل في الانحدار وعلى الرغم من ذلك نجد أن بعض الأحواض قد تعرضت إلى عوامل وعمليات جيومورفية أحدثت تغيير في شكلها العام ، فمن ملاحظة وادي أبو جهف نجد أن الوادي قد ارتفع في شكل مقطعه العرضي عند المصب وهذا قد يرجع إلى عوامل رفع تكتوني.

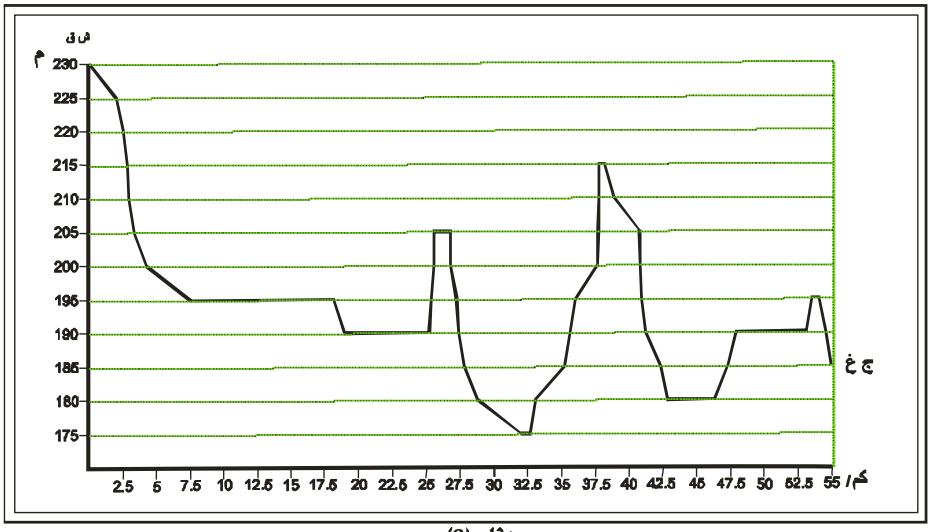
إما حوض وادي أبو كريل والعرجاوي وأبو شريش فأنهما قد تسارع انحدارهما عند المصب دلالة على وجود صدوع أو هبوط تكتوني عند مصباتهما آذ أن مستوى القاعدة كان منخفضا.



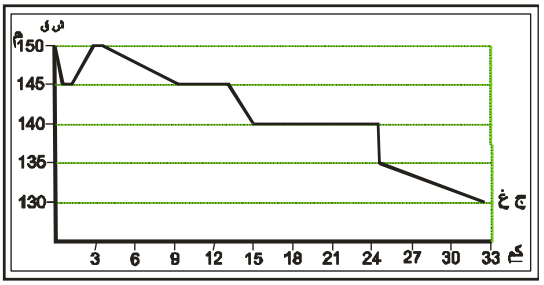
شكل (6)
حوض وادي ابو جهف (الوسط)



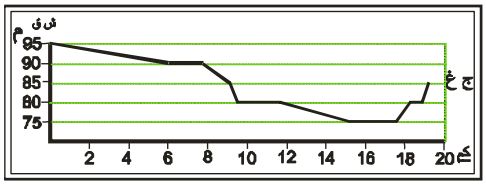
شكل (7)
حوض وادي ابو كريل (الوسط)



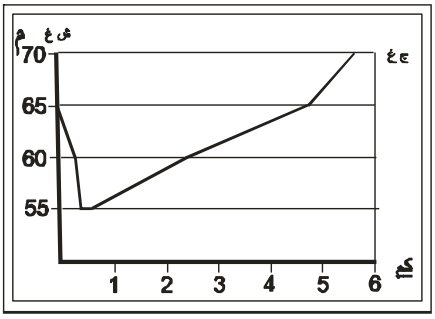
شكل (8)
حوض وادي العرجاوي (الوسط)



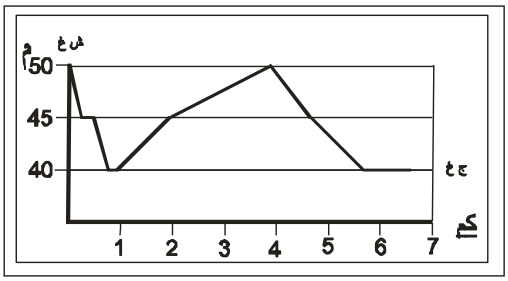
شكل (9)
حوض وادي فؤاد (الوسط)



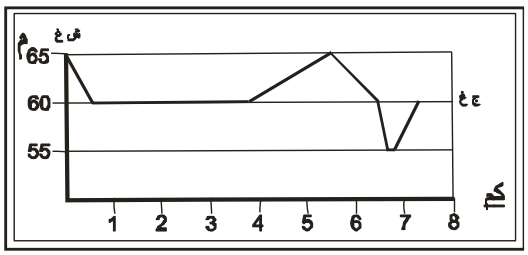
شكل (10)
حوض وادي ابو شريش (الوسط)



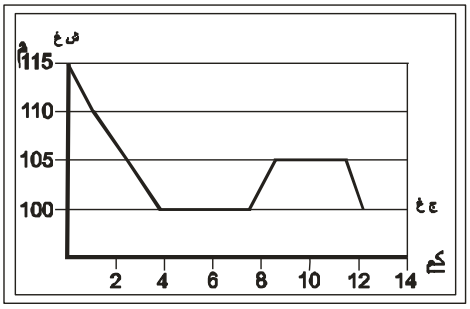
شكل (11)
حوض وادي ابو جهف (المصب)



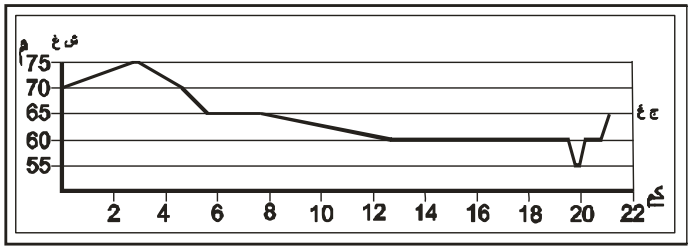
شكل (12)
حوض وادي ابو كربل (المصب)



شكل (13)
حوض وادي العرجاوي (المصب)



شكل (14)
حوض وادي فؤاد (المصب)



شكل (15)
حوض وادي ابو شريش (المصب)

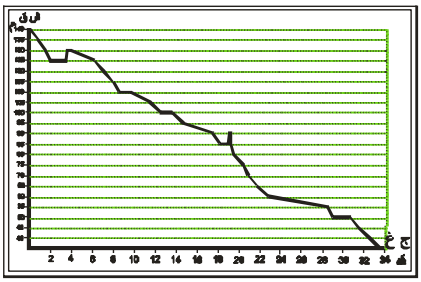
أما حوض وادي فؤاد فيبدو عليه الانحدار التدريجي عند المصب ويدل ذلك إلى أن منطقة المصب ذات طبيعة صخرية صلبة أو تعرضها إلى عملية رفع تكتوني مما ادى الى وجود تهضب قبل أن يصب الوادي في بحيرة الرزازة.

٤ ـ القطاعات التضاريسية الطولية :ـ

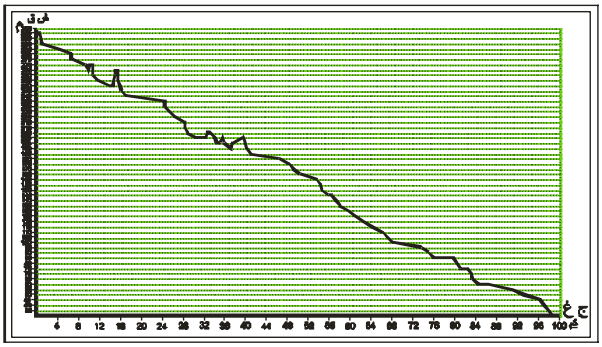
تعكس القطاعات الطولية (١٦ ،١٧، ١٨، ١٩، ٢٠) المراحل الثلاث من دورة التعرية للأحواض النهرية المدروسة وهي عموما تشابه في شكل قطاعها التضاريسي التي تتميز بوجود عناصر محدبة ومقعرة ومستقيمة ومستوية دلالة على تعدد الإشكال الأرضية في تلك الأحواض ، ويبدو أن بعض الأحواض تميزت ببساطة شكل قطاعها الطولي لأنها أقل عرضة لعمليات الحت والتعرية مثل حوض وادي العرجاوي آذ يلاحظ أن العناصر المحدبة تكون فيه قليلة وهذا يعني قلة وجود التلال والهضاب في ضمن أجزاء ذلك القطاع .

وينطبق نفس القول على القطاع الطولي لحوض وادي فؤاد والذي تظهر بعض الإشكال الأرضية المتمثلة بالهضاب في الجزء الأسفل منه مع وجود بعض المناطق المستوية دلالة على شدة التسوية التي تعرض لها الحوض في جزءه الأسفل فضلا عن وجود حالات الانقطاع التضاريسي التي تعكس عمليات التجديد لا سيما في إثناء العصر الرباعي آذ أن عمليات التجديد تكون ظاهرة في اغلب أشكال المقاطع الطولية للأحواض المدروسة.

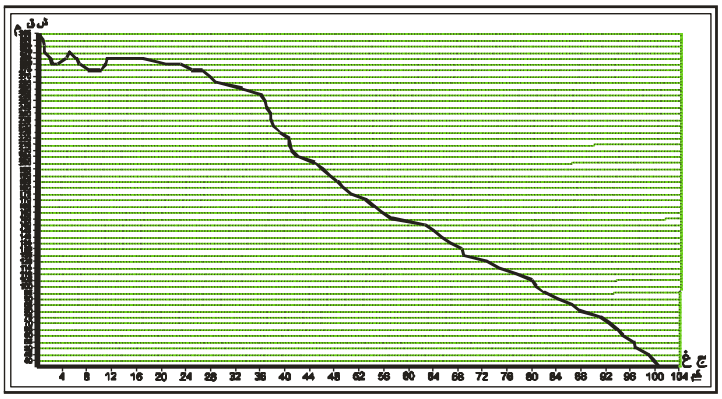
أن شدة التباين التضاريسي تمثل في حوض وادي أبو جهف وحوض وادي أبو كريل ونسبيا في حوض وادي أبو شريش آذ توجد الإشكال الأرضية المتمثلة في الهضاب والتلال وانحدارات جوانب الأودية على طول القطاعات الطولية لتلك الأحواض.



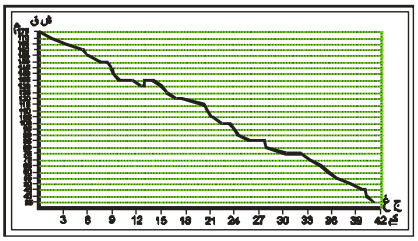
شكل (17)
حوض وادي ابوكريل (مقطع طولي)



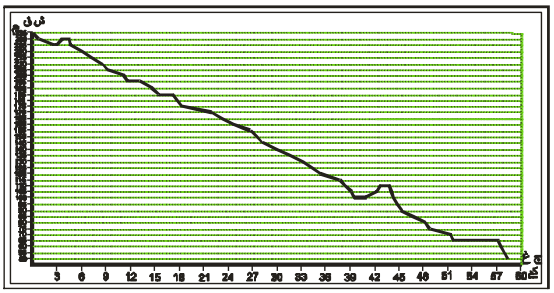
شكل (16)
حوض وادي ابو جمف (مقطع طولي)



شكل (18)
حوض وادي العرجاوي (مقطع طولي)



شكل (21)
حوض وادي ابو شريش (مقطع طولي)



شكل (19)
حوض وادي العرجاوي (مقطع طولي)

الاستنتاجات

١. أن انحدارات منطقة الدراسة صنفت إلى أربع درجات انحدارية
٢. درجات الانحدارفي منطقة الدراسة قليلة فهي تعكس طبيعة العمليات النهرية وطبيعة البيئة الصحراوية، آذ أن درجات الانحدار تراوحت ما بين (ْ٠ – ْ٢٠٠ / ١٠٠٠ م)
٣. ازدادت درجات الانحدار نسبيا في بعض الأحواض التي تميزت بشدة وصلابة صخورها وعمق أوديتها لا سيما حوض وادي أبو جهف والعرجاوي.
٤. تعكس اشكال المنحدراتسواء اكانت المحدبة او المقوسة او المستقيمة طبيعة الشكل التضاريسي ومن أهم الإشكال الأرضية الناتجة عن قطاعات الانحدار المحدبة الهضاب والوديان والتلال والموائد الصخرية والبيوت ، في حين عكست القطاعات الانحدارية المقوسة طبيعة بطون الاودية ، بينما دلت الانحدارات المستقيمة على سفوح الاودية واقدام التلال والهضاب.
٥. تبين من هذه الدراسة ايضاً انه بالأمكان دراسة الأحواض النهرية بحسب القطاعات التضاريسية التي عكست لنا الكثير من الأشكال الأرضية والعوامل والعمليات الجيومورفية التي تشكلت بسببها، وقد تباينت القطاعات التضاريسية لتلك الأحواض التي اشتملت على قطاعات المنابع والوسط والمصب فضلا عن القطاعات الطولية
٦. لقد تبين أن هنالك عوامل وعمليات أدت إلى تباين الأشكال الأرضية المستخرجة من القطاعات التضاريسية سواء كان منها قطاعات المنابع أو الوسط أو المصب.
٧. كما تباينت القطاعات الطولية من حوض إلى أخر تبعا لتلك الأسباب (العوامل والعمليات) كما لوحظ إن المقطع الطولي هو من أكثر المقاطع انعكاسا للأشكال الأرضية في الأحواض المدروسة.

ملحق (١) ارتفاع خط الكفاف والفاصل الرأسي والمسافة الأفقية ودرجة الانحدار/ ١٠٠٠م للقطاعات العرضية والطولية (١_٢٠) لأحواض منطقة الدراسة

المقطع العرضي (١) لحوض وادي ابو جهف

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
300-305	1.650	5	0.003
295-300	1.050	5	0.033
290-295	0.475	5	0.01
290-290	0.100	0	0
295-290	2.075	5	0.0024
290-295	0.575	5	0.0026
285-290	0.750	5	0.0066
285-285	0.700	0	0
290-285	0.450	5	0.0011
285-290	0.125	5	0.04
280-285	0.100	5	0.05
280-280	0.350	0	0
285-280	0.300	5	0.016
280-285	0.600	5	0.0038
280-280	0.100	0	0
285-280	0.050	5	0.1
290-285	0.525	5	0.0095
295-290	1.125	5	0.0044
290-295	0.050	5	0.1
285-290	0.350	5	0.014
280-285	0.075	5	0.066
280-280	0.150	0	0
285-280	1.850	5	0.0027
290-285	3.650	5	0.0013
285-290	0.200	5	0.025
285-285	0.750	0	0
290-285	2.675	5	0.0018
295-290	2.525	5	0.0019
300-295	3.675	5	0.0013

المقطع العرضي (٢) لحوض وادي ابو جهف

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
165-160	1.975	5	0.0025
160-165	0.100	5	0.05
155-160	0.300	5	0.016
150-155	2.050	5	0.0024
145-150	0.900	5	0.0055
145-145	0.475	0	0
150-145	0.200	5	0.025
155-150	0.025	5	0.2
160-155	0.125	5	0.04
165-160	0.025	5	0.2

المقطع العرضي (٣) لحوض وادي ابو جهف

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
60-65	0.325	5	0.015
55-60	0.025	5	0.2
55-55	0.200	0	0
60-55	1.850	5	0.0027
65-60	2.375	5	0.0021
70-65	0.875	5	0.0057

المقطع الطولي (٤) لحوض وادي ابو جهف

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
300-305	0.325	5	0.015
295-300	0.500	5	0.01
290-295	0.825	5	0.006
285-290	2.925	5	0.0017
280-285	2.075	5	0.0024
275-280	0.025	5	0.2

0	0	0.650	275-275
0.0026	5	1.875	270-275
0.013	5	0.375	265-270
0.02	5	0.250	90-85
0	0	0.025	90-90
0.16	5	0.030	85-90
0.033	5	0.150	80-85
0.0052	5	0.950	75-80
0.011	5	0.450	70-75
0.0052	5	0.950	65-70
0.005	5	1.000	60-65
0.00088	5	5.675	55-60
0.009	5	0.550	50-55
0	0	1.675	50-50
0.0064	5	0.775	45-50
0.0068	5	0.725	40-45

مقطع العرضي (٩) لحوض وادي العرجاوي

درجة الانحدار	الفاصل الراسي	المسافة الافقية	خط الكفاف
0.0041	5	1.200	280-275
0	0	11.975	280-280
0.0008	5	6.250	275-280
0	0	3.725	275-275
0.0062	5	0.800	270-275
0.0027	5	1.800	265-270
0	0	1.525	265-265
0.0013	5	3.575	270-265
0	0	4.250	270-270
0.0044	5	1.125	265-270
0	0	0.450	265-265
0.0066	5	0.750	270-265

0.014	5	0.350	275-270
0.2	5	0.025	280-275
0	0	3.050	280-280
0.1	5	0.05	275-280
0.0074	5	0.675	270-275
0.025	5	0.200	265-270
0.025	5	0.200	260-265
0.0054	5	0.925	255-260
0	0	0.200	255-255
0.0125	5	0.400	260-255
0	0	0.300	260-260
0.025	5	0.200	255-260
0.018	5	0.275	250-255
0.0054	5	0.925	245-250
0	0	1.925	245-245
0.028	5	0.175	250-245
0	0	2.550	250-250
0.002	5	2.450	245-250
0.0068	5	0.725	240-245
0.013	5	0.375	235-240

مقطع العرضي (١٠) لحوض وادي العرجاوي

درجة الانحدار	الفاصل الراسي	المسافة الافقية	خط الكفاف
0.0024	5	2.050	225-230
0.01	5	0.475	220-225
0.014	5	0.350	215-220
0.05	5	0.100	210-215
0.015	5	0.325	205-210
0.0046	5	1.075	200-205
0.0015	5	3.150	195-200

0	0	10.775	195-195
0.0055	5	0.900	190-195
0	0	5.975	190-190
0.028	5	0.175	195-190
0.022	5	0.225	200-195
0.2	5	0.025	205-200
0	0	1.200	205-205
0.033	5	0.150	200-205
0.066	5	0.075	195-200
0.025	5	0.200	190-195
0.0083	5	0.600	185-190
0.0043	5	1.150	180-185
0.0015	5	3.375	175-180
0.028	5	0.175	60-55
0	0	0.775	60-60
0.025	5	0.200	65-60

المقطع الطولي (١٦) لحوض وادي ابو شريش

درجة الانحدار	**الفاصل الراسي**	**المسافة الافقية**	**خط الكفاف**
0.0033	5	1.525	170-175
0.0025	5	2.000	165-170
0.0033	5	1.525	160-165
0.0051	5	0.975	155-160
0.0029	5	1.700	150-155
0	0	0.500	150-150
0.0066	5	0.750	145-150
0.011	5	0.450	140-145
0.0074	5	0.675	135-140
0	0	1.675	135-135
0.0043	5	1.150	130-135

0	0	0.125	130-130
0.025	5	0.200	135-130
0	0	0.675	135-135
0.0038	5	1.300	130-135
0.0062	5	0.800	125-130
0.0062	5	0.800	120-125
0	0	0.475	120-120
0.0016	5	3.125	115-120
0.01	5	0.500	110-115
0.014	5	0.350	105-110
0.0041	5	1.200	100-105
0	0	1.075	100-100
0.0041	5	0.525	95-100
0.014	5	0.350	90-95
0.0036	5	1.375	85-90
0	0	2.350	85-85
0.04	5	0.125	80-85
0.0021	5	2.425	75-80
0	0	1.200	75-75
0.0035	5	1.425	70-75
0.0039	5	1.275	65-70
0.0051	5	0.975	60-65
0.0024	5	2.075	55-60
0.0087	5	0.575	50-55
0.0031	5	1.575	45-50
0	0	0.375	45-45
0.025	5	0.200	40-45
0.0033	5	1.500	35-40

0.05	5	0.100	270-265
0	0	0.625	270-270

0.066	5	0.075	265-270
0.016	5	0.300	260-265
0.004	5	1.225	255-260
0.0025	5	1.925	250-255
0	0	0.650	250-250
0.025	5	0.200	255-250
0.028	5	0.175	260-255
0.1	5	0.050	265-260
0	0	0.050	265-265
0.1	5	0.050	260-265
0.2	5	0.050	255-260
0.1	5	0.050	250-255
0.0024	5	1.175	245-250
0.0064	5	0.775	240-245
0.00064	5	7.775	235-240
0.1	5	0.050	230-235
0.0086	5	0.575	225-230
0.0051	5	0.975	220-225
0.0025	5	1.925	215-220
0.016	5	0.300	210-215
0.0064	5	0.775	205-210
0.0054	5	0.925	200-205
0	0	2.450	200-200
0.028	5	0.175	205-200
0	0	0.125	205-205
0.0052	5	0.950	200-205
0.033	5	0.150	195-200
0	0	0.650	195-195
0.0052	5	0.950	200-195
0.028	5	0.175	195-200
0.0047	5	1.050	190-195
0.028	5	0.175	195-190
0.0026	5	1.875	200-195
0.0058	5	0.850	195-200

0.0036	5	1.375	190-195
0.0047	5	1.050	185-190
0.0011	5	4.350	180-185
0.0022	5	2.200	175-180
0.0047	5	1.050	170-175
0.012	5	0.400	165-170
0.0013	5	3.600	160-165
0.022	5	0.225	155-160
0.0068	5	0.725	150-155
0.0047	5	1.050	145-150
0	0	0.725	145-145
0.0057	5	0.875	140-145
0.013	5	0.375	135-140
0.0027	5	1.850	130-135
0.0037	5	1.325	125-130
0.0035	5	1.425	120-125
0.0029	5	1.675	115-120
0.0021	5	2.300	110-115
0.0043	5	1.150	105-110
0.0095	5	0.525	100-105
0.0008	5	5.775	95-100
0.0034	5	1.450	90-95
0.01	5	0.500	85-90
0	0	3.300	85-85
0.004	5	1.225	80-85
0.0052	5	0.950	75-80
0	0	1.525	75-75
0.02	5	0.250	70-75
0.018	5	0.275	65-70
0.0034	5	1.450	60-65
0	0	1.575	60-60
0.001	5	5.000	55-60

0	0	0.450	175-175

0.018	5	0.275	180-175
0.0022	5	2.225	185-180
0.014	5	0.350	190-185
0.0071	5	0.700	195-190
0.0071	5	0.700	200-195
0.0071	5	0.700	205-200
0.2	5	0.025	210-205
0.2	5	0.025	215-210
0	0	0.525	215-215
0.008	5	0.625	210-215
0.0027	5	1.850	205-210
0.2	5	0.025	200-205
0.028	5	0.175	195-200
0.009	5	0.550	190-195
0.0055	5	0.900	185-190
0.0095	5	0.525	180-185
0	0	3.575	180-180
0.0062	5	0.800	185-180
0.0066	5	0.750	190-185
0	0	0.100	190-190
0.02	5	0.250	195-190
0	0	8.725	195-190
0.013	5	0.375	190-195
0.014	5	0.350	185-190

المقطع العرضي (١١) لحوض وادي العرجاوي

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
60-65	0.525	5	0.0095
60-60	3.275	0	0
65-60	1.675	5	0.0029
60-65	1.000	5	0.005
55-60	0.175	5	0.028
55-55	0.100	0	0
60-55	0.575	5	0.0086

المقطع الطولي (١٢) لحوض وادي العرجاوي

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
300-305	0.900	5	0.0055
295-300	0.225	5	0.022
290-295	0.150	5	0.033
285-290	0.750	5	0.0066
280-285	0.550	5	0.009
280-280	0.525	0	0
285-280	1.750	5	0.0028
290-285	0.750	5	0.0066
285-290	0.575	5	0.0086
280-285	0.625	5	0.008
275-280	1.225	5	0.004
275-275	2.250	0	0
280-275	0.650	5	0.0076
285-280	0.500	5	0.01
285-285	5.725	0	0
280-285	3.475	5	0.0014
280-280	2.925	0	0
275-280	1.475	5	0.0034
275-275	1.300	0	0

0.0036	5	1.400	270-275
0.0052	5	0.950	265-270
0.001	5	4.825	260-265
0.0019	5	2.575	255-260
0.0083	5	0.600	250-255
0.02	5	0.250	245-250
0.0062	5	0.800	240-245
0.2	5	0.025	235-240
0.012	5	0.425	230-235
0.0039	5	1.275	225-230
0.0054	5	0.925	220-225
0.018	5	0.275	215-220
0.01	5	0.500	210-215
0.0052	5	0.950	205-210

مقطع العرضي (١٧) لحوض وادي فؤاد

درجة الانحدار	الفاصل الراسي	المسافة الافقية	خط الكفاف
0.00071	5	7.050	190-195
0	0	2.900	190-190
0.0057	5	0.875	195-190
0	0	0.525	195-195
0.0021	5	2.300	190-195
0.0028	5	1.750	185-190
0	0	2.575	185-185
0.0052	5	0.950	180-185
0.0038	5	1.300	175-180
0	0	2.450	175-175
0.0011	5	4.425	170-175

مقطع العرضي (18) لحوض وادي فؤاد

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
145-150	0.325	5	0.014
145-145	1.050	0	0
150-145	1.575	5	0.0031
150-150	0.675	0	0
145-150	5.400	5	0.00092
145-145	4.500	0	0
140-145	1.450	5	0.0034
140-140	9.500	0	0
135-140	0.125	5	0.04
130-135	8.250	5	0.00061

مقطع العرضي (١٩) لحوض وادي فؤاد

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
110-115	1.025	5	0.0048
105-110	1.425	5	0.0035
100-105	1.475	5	0.0033
100-100	3.725	0	0
105-100	0.770	5	0.0064
105-105	3.125	0	0
100-105	0.550	5	0.0091

المقطع الطولي (٢٠) لحوض وادي فؤاد

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
230-235	0.450	5	0.011
225-230	1.770	5	0.0028
225-225	0.575	0	0
230-225	0.325	5	0.015

50-55	3.750	5	0.0013
45-50	1.700	5	0.0029
40-45	0.475	5	0.01
35-40	0.550	5	0.009

المقطع العرضي (٥) لحوض وادي ابو كربل

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
125-130	1.750	5	0.0028
125-125	3.200	0	0
120-125	0.575	5	0.0086
115-120	0.625	5	0.008
115-115	0.900	0	0
120-115	0.500	5	0.01

المقطع العرضي (٦) لحوض وادي ابو كربل

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
85-90	1.325	5	0.0037
85-85	0.275	0	0
80-85	1.400	5	0.0035
80-80	0.600	0	0
85-80	0.025	5	0.2
90-85	0.100	5	0.05
90-90	0.200	0	0
85-90	0.025	5	0.2
80-85	0.925	5	0.0054
80-80	0.225	0	0
85-80	0.350	5	0.014
90-95	0.025	5	0.2
90-90	0.075	0	0
85-90	0.050	5	0.1
80-85	0.050	5	0.1
80-80	0.075	0	0
85-80	0.275	5	0.018

المقطع العرضي (٧) لحوض وادي ابو كربل

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
45-50	0.325	5	0.015
45-45	0.200	0	0
40-45	0.325	5	0.015
40-40	0.125	0	0
45-40	0.975	5	0.0051
50-45	1.950	5	0.0025
45-50	0.850	5	0.0058
40-45	1.000	5	0.005
40-40	0.875	0	0

المقطع الطولي (٨) لحوض وادي ابو كربل

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
135-140	0.900	5	0.0055
130-135	0.575	5	0.0086
125-130	0.575	5	0.0086
125-125	1.375	0	0
130-125	0.125	5	0.04
130-130	0.300	0	0
125-130	2.425	5	0.002
120-125	0.775	5	0.0064
115-120	0.900	5	0.0055
110-115	0.525	5	0.0095
110-110	1.200	0	0
105-110	1.975	5	0.0025
100-105	0.900	5	0.0055
100-100	1.050	0	0
95-100	1.050	5	0.0049
90-95	2.900	5	0.0017
85-90	0.550	5	0.091
85-85	0.975	0	0

200-205	2.850	5	0.0017
195-200	1.250	5	0.004

0.0033	5	1.475	190-195
0.0055	5	0.900	185-190
0.0052	5	0.950	180-185
0.0038	5	1.300	175-180
0.0016	5	3.000	170-175
0.011	5	0.450	165-170
0.0033	5	1.525	160-165
0.0026	5	1.925	155-160
0.00099	5	0.025	150-155
0.0038	5	1.300	145-150
0.0027	5	1.850	140-145
0.0054	5	0.925	135-140
0.0028	5	1.775	130-135
0.014	5	0.350	125-130
0.0012	5	3.925	120-125
0.0025	5	2.000	115-120
0.0016	5	3.075	110-115
0.0023	5	2.125	105-110
0.0074	5	0.675	100-105
0.0029	5	1.675	95-100
0.0027	5	1.800	90-95
0.0023	5	2.125	85-90
0.004	5	1.250	80-85
0.0013	5	3.875	75-80
0.0043	5	1.150	70-75
0.0032	5	1.525	65-70
0.0066	5	0.750	60-65
0.0027	5	1.825	55-60
0.013	5	0.400	50-55
0.0024	5	2.100	45-50
0.01	5	0.475	40-45

المقطع العرضي (١٣) لحوض وادي ابو شريش

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
115-120	0.850	5	0.0058
115-115	0.250	0	0
110-115	3.025	5	0.0016
110-110	1.475	0	0
105-110	4.775	5	0.001
100-105	8.400	5	0.00059
100-100	0.725	0	0
95-100	0.075	5	0.066

المقطع العرضي (١٤) لحوض وادي ابو شريش

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
90-95	6.075	5	0.00082
90-90	1.800	0	0
85-90	1.375	5	0.0036
80-85	0.325	5	0.015
80-80	2.250	0	0
75-80	3.575	5	0.0014
75-75	2.400	0	0
80-75	0.500	5	0.01
80-80	0.725	0	0
85-80	0.400	5	0.0125

المقطع العرضي (١٥) لحوض وادي ابو شريش

خط الكفاف	المسافة الافقية	الفاصل الراسي	درجة الانحدار
75-70	2.875	5	0.0017
75-75	0.125	0	0
70-75	1.375	5	0.0036
65-70	1.275	5	0.0039
65-65	1.950	0	0
60-65	4.850	5	0.001
60-60	7.050	0	0
55-60	0.250	5	0.02
55-55	0.150	0	0

230-230	0.500	0	0
225-230	0.725	5	0.0068
220-225	1.600	5	0.0031
215-220	0.975	5	0.0051
210-215	1.450	5	0.0034
205-210	0.725	5	0.0068
200-205	1.975	5	0.0025
195-200	0.500	5	0.01
195-195	1.675	0	0
190-195	1.325	5	0.0037
185-190	0.675	5	0.0074
185-185	1.850	0	0
180-185	0.125	5	0.04
175-180	0.825	5	0.0061
170-175	4.150	5	0.0012
165-170	1.300	5	0.0038

0.0051	5	0.975	160-165
0.0021	5	2.325	155-160
0.0066	5	0.750	150-155
0.008	5	0.625	145-150
0.0031	5	1.625	140-145
0.0032	5	1.600	135-140
0.0029	5	1.700	130-135
0.0044	5	1.125	125-130
0.0033	5	1.500	120-125
0.0027	5	1.850	115-120
0.0066	5	0.750	110-115
0.0071	5	0.700	105-110
0.0076	5	0.650	100-105
0	0	2.025	100-100
0.0066	5	0.750	105-100
0.025	5	0.200	110-105
0	0	0.800	110-110
0.033	5	0.150	105-110
0.0127	5	0.400	100-105
0.011	5	0.450	95-100
0.0076	5	0.650	90-95
0.0033	5	1.500	85-90
0.0031	5	1.625	80-85
0.0054	5	0.925	75-80
0.0021	5	2.375	70-75
0.0125	5	0.400	65-70
0	0	5.200	65-65
0.01	5	0.500	60-65
0.0125	5	0.400	55-60
0.02	5	0.250	50-55

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية مقياس ١: ١٠٠٠٠٠.

ملحق (٢) رقم القطاع التضاريسي ودرجة انحدار الجزء الأعلى والأدنى والفرق والمسافة بينهما ونوع العنصر ودرجة التقوس لأحواض منطقة الدراسة

رقم القطاع	تسلسل العناصر الانحدارية	درجة انحدار الجزء لأعلى م/ ١٠٠٠	درجة انحدار الجزء الأدنى م/ ١٠٠٠	الفرق بينهما	نوع العنصر	المسافة بينهما / كم	درجة التقوس	عدد الأجزاء الانحدارية
1	1	3	3	0	مستقيم	1.65	0	1
	2	33	10	23	محدب	1.525	1508	2
	3	2.4	2.4	0	مستقيم	2.075	0	1
	4	8.6	8.6	0	مستقيم	0.575	0	1
	5	6.6	6.6	0	مستقيم	0.075	0	1
	6	1.1	1.1	0	مستقيم	4.5	0	1
	7	40	40	0	مستقيم	0.125	0	1
	8	50	50	0	مستقيم	0.1	0	1
	9	16	16	0	مستقيم	0.3	0	1
	10	8.3	8.3	0	مستقيم	0.6	0	1
	11	100	4.4	95.6	محدب	1.7	56.2	3
	12	100	100	0	مستقيم	0.05	0	1
	13	14	14	0	مستقيم	0.35	0	1
	14	66	66	0	مستقيم	0.075	0	1
	15	2.7	1.3	1.4	محدب	5.5	0.245	2
	16	25	25	0	مستقيم	0.2	0	1
	17	1.8	1.3	0.5	محدب	8.875	0.056	3
2	1	2.5	2.5	0	مستقيم	1.975	0	1
	2	50	50	0	مستقيم	0.1	0	1
	3	16	16	0	مستقيم	0.3	0	1
	4	2.4	2.4	0	مستقيم	2.05	0	1
	5	5.5	5.5	0	مستقيم	0.9	0	1
	6	25	200	175-	مقعر	0.375	466.6-	4
	7	4.6	4.6	0	مستقيم	1.075	0	1
3	1	15	15	0	مستقيم	0.325	0	1
	2	200	200	0	مستقيم	0.025	0	1
	3	2.7	2.7	0	مستقيم	1.85	0	1
	4	2.1	5.7	3.6-	مقعر	3.25	1.107-	2
4	1	15	6	9	محدب	1.65	5.45	3
	2	1.7	1.7	0	مستقيم	2.925	0	1
	3	2.4	2.4	0	مستقيم	2.075	0	1
	4	200	200	0	مستقيم	0.025	0	1

1	0	0.875	مستقيم	0	2.6	2.6	5	
1	0	0.375	مستقيم	0	13	13	6	
1	0	0.1	مستقيم	0	50	50	7	
1	0	0.075	مستقيم	0	66	66	8	
3	3.913	3.45	محدب	13.5	2.5	16	9	
1	0	0.2	مستقيم	0	25	25	10	
1	0	0.175	مستقيم	0	28	28	11	
1	0	0.05	مستقيم	0	100	100	12	
1	0	0.05	مستقيم	0	100	100	13	
1	0	0.025	مستقيم	0	200	200	14	
1	0	1.05	مستقيم	0	100	100	15	
3	0.366	9.725	محدب	3.56	0.64	4.2	16	
1	0	0.05	مستقيم	0	100	100	17	
1	0	0.575	مستقيم	0	8.6	8.6	18	
1	0	0.975	مستقيم	0	5.1	5.1	19	
1	0	1.925	مستقيم	0	2.5	2.5	20	
1	0	0.3	مستقيم	0	16	16	21	
2	0.588	1.7	محدب	1	5.4	6.4	22	
1	0	0.175	مستقيم	0	28	28	23	
1	0	0.95	مستقيم	0	5.2	5.2	24	
1	0	0.15	مستقيم	0	33	33	25	
1	0	0.95	مستقيم	0	5.2	5.2	26	
1	0	0.175	مستقيم	0	28	28	27	
1	0	1.05	مستقيم	0	4.7	4.7	28	
2	12.39	2.05	محدب	25.4	2.6	28	29	
1	0	0.85	مستقيم	0	5.8	5.8	30	
1	0	1.375	مستقيم	0	3.6	3.6	31	
6	0.268	12.65	محدب	3.4	1.3	4.7	32	
3	8.9	2	محدب	17.8	4.2	22	33	
9	-0.33	11.5	مقعر	3.8-	9.5	5.7	34	
1	0	5.775	مستقيم	0	0.8	0.8	35	
2	-3.384	1.95	مقعر	6.6-	10	3.4	36	
1	0	1.225	مستقيم	0	4	4	37	
1	0	0.95	مستقيم	0	5.2	5.2	38	
1	0	0.25	مستقيم	0	20	20	39	
1	0	0.275	مستقيم	0	18	18	40	
1	0	1.45	مستقيم	0	3.4	3.4	41	
5	-0.697	11.425	مقعر	8-	9	1	42	
1	0	1.75	مستقيم	0	2.8	2.8	1	5
6	0	0.575	مستقيم	0	8.6	8.6	2	
1	0	0.625	مستقيم	0	8	8	3	
1	0	0.5	مستقيم	0	10	10	4	

6	1	3.7	3.7	0	مستقيم	1.325	0	1
	2	3.5	3.5	0	مستقيم	1.4	0	1

رقم القطاع	تسلسل العناصر الانحدارية	درجة انحدار الجزء الأعلى م/ ١٠٠٠	درجة انحدار الجزء الأدنى م/ ١٠٠٠	الفرق بينهما	نوع العنصر	المسافة بينهما / كم	درجة التقوس	عدد الأجزاء الانحداية
	3	200	200	150	محدب	0.125	120	2
	4	200	200	0	مستقيم	0.025	0	1
	5	5.4	5.4	0	مستقيم	0.925	0	1
	6	14	14	-186	مقعر	0.375	-496	2
	7	100	100	0	مستقيم	0.05	0	1
	8	100	100	0	مستقيم	0.05	0	1
	9	18	18	0	مستقيم	0.275	0	1
7	1	15	15	0	مستقيم	0.325	0	1
	2	15	15	0	مستقيم	0.325	0	1
	3	5.1	2.5	2.6	محدب	2.925	0.888	2
	4	5.8	5.8	0	مستقيم	0.85	0	1
	5	5	5	0	مستقيم	1	0	1
8	1	5.5	5.5	0	مستقيم	0.9	0	1
	2	8.6	8.6	0	مستقيم	0.575	0	1
	3	8.6	8.6	0	مستقيم	0.575	0	1
	4	40	40	0	مستقيم	0.125	0	1
	5	2	2	0	مستقيم	2.425	0	1
	6	6.4	6.4	0	مستقيم	0.775	0	1
	7	5.5	5.5	0	مستقيم	0.9	0	1
	8	9.5	9.5	0	مستقيم	0.525	0	1
	9	2.5	5.5	-3	مقعر	2.875	-1.043	2
	10	4.9	1.7	3.2	محدب	3.925	0.815	2
	11	9	9	0	مستقيم	0.55	0	1
	12	20	20	0	مستقيم	0.25	0	1
	13	160	160	0	مستقيم	0.03	0	1
	14	33	33	0	مستقيم	0.15	0	1
	15	5.2	9	-3.8	مقعر	9.575	-0.396	6
	16	6.4	6.8	-0.4	مقعر	1.5	-0.266	2
9	1	4.1	4.1	0	مستقيم	1.2	0	1

1	0	6.25	مستقيم	0	0.8	0.8	2	
1	0	0.8	مستقيم	0	6.2	6.2	3	
1	0	1.8	مستقيم	0	2.7	2.7	4	
1	0	3.575	مستقيم	0	1.3	1.3	5	
1	0	1.125	مستقيم	0	4.4	4.4	6	
3	-199	1.125	مقعر	-134	200	66	7	
1	0	0.05	مستقيم	0	100	100	8	
1	0	0.675	مستقيم	0	7.4	7.4	9	
3	14.79	1.325	محدب	19.6	5.4	25	10	
1	0	0.4	مستقيم	0	12.5	12.5	11	
1	0	0.2	مستقيم	0	25	25	12	
2	10.5	1.2	محدب	12.6	5.4	18	13	
1	0	0.175	مستقيم	0	28	28	14	
3	-3.098	3.55	مقعر	-11	13	2	15	
1	0	2.05	مستقيم	0	2.4	2.4	1	10
5	2.322	2.325	محدب	5.4	4.6	10	2	
1	0	3.15	مستقيم	0	1.5	1.5	3	
1	0	0.9	مستقيم	0	5.5	5.5	4	
1	0	0.175	مستقيم	0	28	28	5	
1	0	0.225	مستقيم	0	22	22	6	
1	0	0.025	مستقيم	0	200	200	7	
1	0	0.15	مستقيم	0	33	33	8	
1	0	0.075	مستقيم	0	66	66	9	
1	0	0.2	مستقيم	0	25	25	10	
2	3.478	1.15	محدب	4	4.3	8.3	11	
1	0	3.375	مستقيم	0	1.5	1.5	12	
1	0	0.275	مستقيم	0	18	18	13	
4	-1.232	3.975	مقعر	-4.9	7.1	2.2	14	
1	0	0.7	مستقيم	0	7.1	7.1	15	
1	0	0.025	مستقيم	0	200	200	16	
1	0	0.025	مستقيم	0	200	200	17	
1	0	0.525	مستقيم	0	8	8	18	
1	0	1.85	مستقيم	0	2.7	2.7	19	
1	0	0.025	مستقيم	0	200	200	20	
1	0	0.175	مستقيم	0	28	28	21	
3	-0.253	1.975	مقعر	-0.5	9.5	9	22	
2	-0.258	1.55	مقعر	-0.4	6.6	6.2	23	
1	0	0.25	مستقيم	0	20	20	24	
2	-1.379	0.725	مقعر	-1	13	13	25	
1	0	0.525	مستقيم	0	9.5	9.5	1	11
1	0	1.675	مستقيم	0	2.9	2.9	2	

	3	5	5	0	مستقيم	1	0	1
	4	28	28	0	مستقيم	0.175	0	1
	5	8.6	8.6	0	مستقيم	0.575	0	1
12	1	5.5	5.5	0	مستقيم	0.9	0	1
	2	9	22	13	محدب	1.675	7.761	4

رقم القطاع	تسلسل العناصر الانحدارية	درجة انحدار الجزء الأعلى م/ ١٠٠٠	درجة انحدار الجزء الأدنى م/ ١٠٠٠	الفرق بينهما	نوع العنصر	المسافة بينهما / كم	درجة التقوس	عدد الأجزاء الانحدارية
	3	2.8	6.6	-3.8	مقعر	2.5	-1.25	2
	4	8.6	8	0.6	محدب	1.2	0.5	2
	5	4	4	0	مستقيم	1.225	0	1
	6	7.6	10	-4.2	مقعر	1.15	-2.086	2
	7	1.4	1.4	0	مستقيم	3.475	0	1
	8	3.4	3.4	0	مستقيم	1.475	0	1
	9	3.6	1.9	1.7	محدب	9.75	0.174	4
	10	8.3	200	-191.7	مقعر	1.675	-114.4	4
	11	12	18	-6	مقعر	2.9	-2.068	4
	12	10	10	0	مستقيم	0.5	0	1
	13	5.2	5.2	0	مستقيم	0.95	0	1
	14	1.7	1.7	0	مستقيم	2.85	0	1
	15	4	1.6	2.4	محدب	8.875	0.27	6
	16	11	0.99	10.01	محدب	8.925	1.121	4
	17	3.8	3.8	0	مستقيم	1.3	0	1
	18	2.7	2.7	0	مستقيم	1.85	0	1
	19	5.4	5.4	0	مستقيم	0.925	0	1
	20	2.8	2.8	0	مستقيم	1.775	0	1
	21	14	2.3	11.7	محدب	11.475	1.019	5
	22	7.4	7.4	0	مستقيم	0.675	0	1
	23	2.9	4.3	-1.4	مقعر	11.875	-0.117	6
	24	3.2	3.2	0	مستقيم	1.525	0	1
	25	6.6	6.6	0	مستقيم	0.75	0	1
	26	2.7	13	-10.3	مقعر	2.225	-4.629	2
	27	2.4	10	-7.6	مقعر	2.575	-2.951	2
13	1	0.71	0.71	0	مستقيم	7.05	0	1

1	0	0.875	مستقيم	0	5.7	5.7	2	
2	-0.127	4.05	مقعر	-0.7	2.8	2.1	3	
1	0	0.95	مستقيم	0	5.2	5.2	4	
1	0	1.3	مستقيم	0	3.8	3.8	5	
1	0	4.425	مستقيم	0	1.1	1.1	6	
1	0	0.325	مستقيم	0	14	14	1	14
1	0	1.575	مستقيم	0	3.1	3.1	2	
1	0	5.4	مستقيم	0	0.92	0.92	3	
1	0	1.45	مستقيم	0	3.4	3.4	4	
1	0	0.125	مستقيم	0	40	40	5	
1	0	8.25	مستقيم	0	0.61	0.61	6	
1	0	1.025	مستقيم	0	4.8	4.8	1	15
1	0	1.425	مستقيم	0	3.5	3.5	2	
3	-0.518	5.975	مقعر	-3.1	6.4	3.3	3	
1	0	0.55	مستقيم	0	9.1	9.1	4	
1	0	0.45	مستقيم	0	11	11	1	16
1	0	1.775	مستقيم	0	2.8	2.8	2	
1	0	0.325	مستقيم	0	15	15	3	
1	0	0.725	مستقيم	0	6.8	6.8	4	
5	0.089	6.725	محدب	0.6	2.5	3.1	5	
1	0	0.5	مستقيم	0	10	10	6	
1	0	1.325	مستقيم	0	3.7	3.7	7	
1	0	0.675	مستقيم	0	7.4	7.4	8	
6	3.907	9.7	محدب	37.9	2.1	40	9	

رقم القطاع	تسلسل العناصر الانحدارية	درجة انحدار الجزء الأعلى م/ ١٠٠٠	درجة انحدار الجزء الأدنى م/ ١٠٠٠	الفرق بينهما	نوع العنصر	المسافة بينهما / كم	درجة التقوس	عدد الأجزاء الانحدارية
	10	6.6	8	-1.4	مقعر	1.375	-1.018	2
	11	3.1	2.7	-0.4	مقعر	9.4	-0.047	6
	12	6.6	6.6	0	مستقيم	0.75	0	1
	13	7.1	7.6	-0.5	مقعر	1.35	-0.37	2
	14	6.6	25	-18.4	مقعر	0.95	-19.37	2
	15	33	33	0	مستقيم	0.15	0	1
	16	12	12	0	مستقيم	0.4	0	1
	17	11	5.4	5.6	محدب	5.15	1.087	5
	18	2.1	2.1	0	مستقيم	2.375	0	1
	19	12	12	0	مستقيم	0.4	0	1
	20	10	20	-10	مقعر	1.15	-8.695	3
17	1	5.8	5.8	0	مستقيم	0.85	0	1
	2	1.6	1.6	0	مستقيم	3.025	0	1
	3	1	5.9	-4.9	مقعر	13.175	-0.371	2
	4	66	66	0	مستقيم	0.075	0	1
18	1	0.82	0.82	0	مستقيم	6.075	0	1
	2	3.6	3.6	0	مستقيم	1.375	0	1
	3	15	15	0	مستقيم	0.325	0	1
	4	1.4	1.4	0	مستقيم	3.575	0	1
	5	10	10	0	مستقيم	0.5	0	1
	6	12	12	0	مستقيم	0.4	0	1
19	1	1.7	1.7	0	مستقيم	2.875	0	1
	2	3.6	3.9	-0.3	مقعر	2.65	-0.113	2
	3	1	1	0	مستقيم	4.85	0	1
	4	20	20	0	مستقيم	0.25	0	1
	5	28	28	0	مستقيم	0.175	0	1
	6	25	25	0	مستقيم	0.2	0	1
20	1	3.3	3.3	0	مستقيم	1.525	0	1
	2	2.5	5.1	-2.6	مقعر	4.5	-0.577	3
	3	2.9	2.9	0	مستقيم	1.7	0	1
	4	6.6	7.4	-0.8	مقعر	1.875	-0.426	3
	5	4.3	4.3	0	مستقيم	1.15	0	1

6	25	25	0	مستقيم	0.2	0	1	
7	3.8	3.8	0	مستقيم	1.3	0	1	
8	6.2	6.2	0	مستقيم	0.8	0	1	
9	6.2	6.2	0	مستقيم	0.8	0	1	
10	4.1	1.6	-2.5	مقعر	5.175	-0.485	4	
11	14	4.1	-9.9	مقعر	0.875	-11.314	2	
12	3.6	3.6	0	مستقيم	1.375	0	1	
13	40	40	0	مستقيم	0.125	0	1	
14	2.1	2.1	0	مستقيم	2.425	0	1	
15	3.5	3.5	0	مستقيم	1.425	0	1	
16	8.7	3.9	-4.8	مقعر	4.9	-0.979	4	
17	3.1	3.1	0	مستقيم	1.575	0	1	
18	25	25	0	مستقيم	0.2	0	1	
19	3.3	3.3	0	مستقيم	1.5	0	1	

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية مقياس ١: ١٠٠٠٠٠.

المصادر

1- Buday,and jassim, the regional geology of iraq, Baghdad, vol..1,1985,p4.

٢ - عبد الحق إبراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا ، تقرير عن جيولوجية رقعة شثاثة، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، دائرة المسح الجيولوجي، قسم المسح الجيولوجي ، رقم اللوحة أ ن_أ ي_٣٨_١٣، ١٩٩٦، ص٣ .

٣- عبدالله صبار عبود العجيلي ، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها دراسة في الجغرافية الطبيعية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الأداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥، ص ٩.

٤- نصير حسين البصراوي ، هيدرولوجية بحيرة الرزازة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٩٦، ص٢١.

٥- يحيى عيسى فرحان، مورفولوجية المنحدرات في مناطق مختارة من وسط الأردن (دراسة منهجية وتطبيقية) ، مطابع الدستور التجارية ، عمان ،١٩٨٦،ص٢١.

٦ - الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للمدة (١٩٨١ – ٢٠٠٠) .

٧- وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، دائرة المسح الجيولوجي، قسم المسح الجيولوجي، خارطة شثاثة، سنة ١٩٩٦.

٨- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خارطة بغداد، مقياس الرسم ١ : ٥٠٠٠٠٠ سم، سنة ١٩٩٥.

٩- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خارطة بغداد – الإدارية، مقياس الرسم ١ : ١٠٠٠٠٠٠ سم، سنة ١٩٩٨.

١٠- الهيئة العامة للمساحة، خرائط طوبوغرافية، مقياس الرسم ١ : ٢٥٠٠٠ سم.

الهوامش

١- يحيى عيسى فرحان،مورفولوجية المنحدرات في مناطق مختارة من وسط الأردن (دراسة منهجية وتطبيقية) ، مطابع الدستور التجارية ، عمان ،١٩٨٦،ص٢١ .

٢- عبدالله صبار عبود العجيلي ، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها دراسة في الجغرافية الطبيعية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الأداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥، ص ٩.

3- Buday,and jassim, the regional geology of iraq, Baghdad, vol..1,1985,p4-5

٤- عبد الحق ابراهيم مهدي ورول يعقوب يوخنا ، تقرير عن جيولوجية رقعة شثاثة ، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، دائرة المسح الجيولوجي ، قسم المسح الجيولوجي ،رقم اللوحة أ ن_أ ي_٣٨_١٣، ١٩٩٦، ص٣ .

٥- المصدر نفسه،ص٣ .

٦- نصير حسين البصراوي، هيدرولوجية بحيرة الرزازة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد، ١٩٩٦،ص١٢.

٧- المصدر نفسه، ص١٢ .

8- Buday, op. cit .p289 .

٩ - الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للمدة (١٩٨١ – ٢٠٠٠) .

١٠- يحيى عيسى فرحان، مصدر سابق، ص٢٤.