الأشكال الأرضية المورفوتكتونية لحوض وادي أبو حضير في بادية السلمان جنوب العراق

الأستاذ الدكتور رحيم حميد العبدان
جامعة ذي قار - كلية الآداب

المدرس الدكتور بشار فؤاد معروف
جامعة ميسان - كلية التربية الأساسية

المدرس الدكتور بشار فؤاد معروف
جامعة ميسان - كلية التربية الأساسية

الأستاذ الدكتور رحيم حميد العبدان
جامعة ذي قار - كلية الآداب

المستخلص :

تناول البحث أهم الأشكال الأرضية الناتجة عن النشاط التكتوني في حوض وادي أبو حضير أحد الوديان الجافة في بادية السلمان جنوب العراق ، حيث تنتشر في الحوض العديد من هذه الاشكال الأرضية منها (الهضاب والموائد الصخرية والشواهد الصخرية والتلال والخشوم والكتل الصدعية المتهضبة والحافات الصدعية والفواصل فضلاً عن تواجد العديد من المنخفضات التكتونية) ، وتكون منابع الحوض في الهضبة الغربية الجنوبية من العراق ويجري من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي ليصب في منخفض الصليبات أحد منخفضات غرب الفرات ، وتوجد في الحوض مجموعة من الأحواض الثانوية (أبو حضير الثانوي والشيخية والذيب والأكرع) وكذلك العديد من الفيضات والغدران ، ويتسم هذا الحوض بالجفاف في الوقت الحاضر ولا تجري فيه المياه إلا عقب سقوط الأمطار في صورة وابل من السيول غير منتظمة الكمية.

Abstract :

Touched on the most important landforms resulting from tectonic activity in the basin of Wadi Abu Hudayr a dry valleys in the visible Salman southern Iraq, where the spread in the basin, many of these shapes terrestrial (hills and round

and are found in the basin range of basins secondary (Abu Hudayr secondary and Shaykhi and Wolf and Alokra) as well as many Alvedhat and arroyos, and this basin is characterized by drought at the present time nor place where the water only after rainfall in the form of a barrage of floods irregular quantity.

المقدمة :

تضم بادية السلمان مجموعة من أحواض الوديان الجافة التي تمثل إرثاً لظروف مناخية وهيدرولوجية سابقة ، ويعد حوض وادي (أبو حضير) أحد هذه الوديان ، والذي تبلغ مساحته (3377,939) كم^2 ، ويبلغ محيطه (489,959) كم ، أما طول الحوض الكلي فقد بلغ (112) كم ، ويبلغ أعلى ارتفاع للحوض (240) م وأدنى انخفاض له (20) م عن مستوى المناطق المحيطة به ، وينتهي الحوض في مروحة فيضية عند مصبه في الجزء الشمالي من منخفض الصليبات ، ويجري الحوض من

1- حوض وادي أبو حضير الثانوي ، الذي يقع في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية من الحوض (خريطة رقم 2) ، والذي تبلغ مساحته (830,025) كم^2 ، وبمحيط قدره (276,009) كم ، وقد بلغ أقصى طول لهذا الحوض (89,255) كم .

2- حوض وادي الشيخية ، الذي يقع في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية من الحوض ، والذي تبلغ مساحته (676,685) كم^2 ، وبمحيط

the rock and evidence of rocky hills and Alkhhom and blocks Alsdeih Almthillh and rims Alsdeih spacers as well as the presence many of the depressions tectonic), and the headwaters of the basin in the western plateau of southern Iraq and being from the south-west towards the north-east flows into the low Alsalibat a depressions west of the Euphrates,

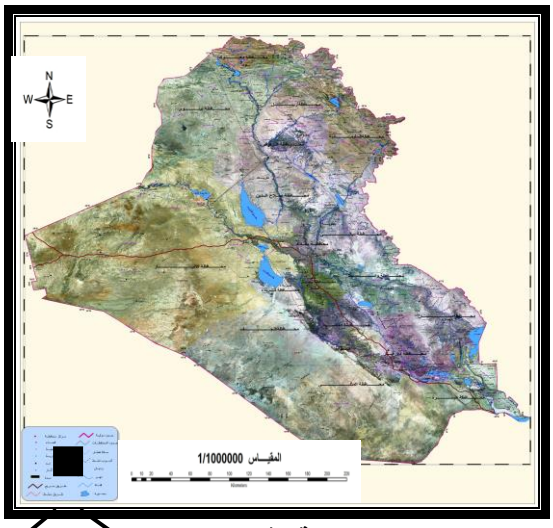
الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي ، إذ تكون منابعه في الهضبة الغربية الجنوبية من العراق ، وتوجد فيه مجموعة من الأحواض الثانوية وكذلك العديد من الفيضات والغدران وحافات الأودية الصدعية ، فضلاً عن الهضاب والتلال والبلايا ، ويتضمن هذا الحوض أغلب الأشكال الأرضية في الهضبة الصحراوية . ويتسم هذا الحوض بالجفاف في الوقت الحاضر ولا تجري فيه المياه إلا عقب سقوط الأمطار في صورة وابل من السيول غير منتظمة الكمية ، ويمكن تقسيم الحوض الى عدد من الوديان الثانوية :

قدره (206,736) كم ، وقد بلغ أقصى طول لهذا الحوض (53,250) كم .

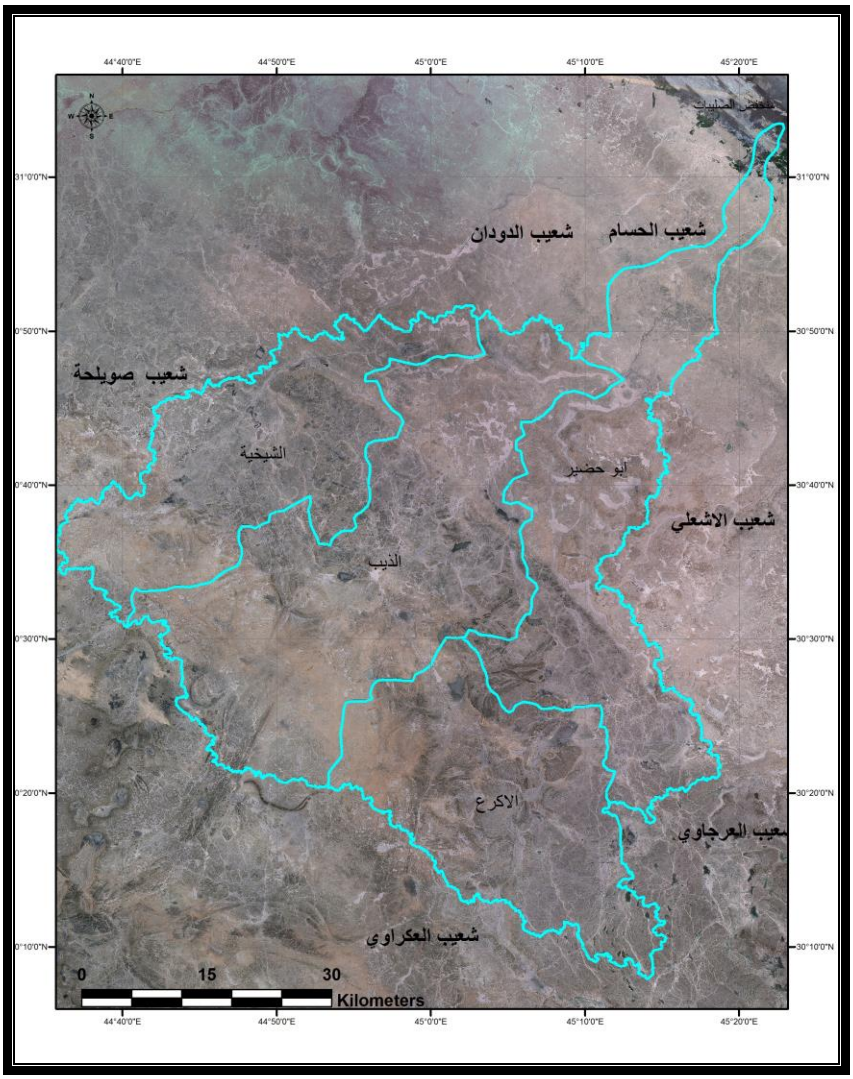
3- حوض وادي الذيب ، الذي يقع في الأجزاء الوسطى من الحوض ، إذ يكون بشكل شريط يمتد من الأجزاء الجنوبية الغربية باتجاه الأجزاء الشمالية الشرقية من الحوض ، والذي تبلغ مساحته (1162,508) كم^2 ، وبمحيط قدره (244,443) كم ، وقد بلغ أقصى طول لهذا الحوض (63,432) كم .

4- حوض وادي الأكرع ، الذي يقع في الأجزاء الجنوبية من الحوض من الحوض ، والذي تبلغ مساحته (708,721) كم^2 ، وبمحيط قدره (167,971) كم ، وقد بلغ أقصى طول لهذا الحوض (46,660) كم .

يقع حوض وادي أبو حضير في وسط بادية السلمان (*) ، في محافظة المثنى ، ضمن منطقة الوديان السفلى (خريطة رقم 1) ، ويعد أحد أكبر الوديان الجافة التي تصب في



خريطة رقم (1)
موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر : المرئية الفضائية (Land sat ETM^{+}) لسنة 2006 ، باستخدام برنامج (GIS 9.3) .

منخفض (الصليبات) ، وفلكياً يقع الحوض بين دائرتي عرض (30˚ 19´) – (31˚ 03´) شمالاً ، وخطي طول (44˚ 45´) – (45˚ 45´) شرقاً ، ويبعد عن مدينة البطحاء (29) كم وعن مدينة (أور) التاريخية (45) كم ، أي أنه يمتد لقرابة درجة عرض واحدة وكذلك لقرابة درجة طول واحدة .

يحد حوض وادي أبو حضير من جهة الشمال أحواض وديان (الحسام والدودان وأبو مريس) ، أما من جهة الغرب فتحده وديان (الطيار والحويمي والفرج) ، ومن جهة الجنوب يحده حوض وادي (الكرعاوي) مع أوديته الثانوية ، أما من جهة الشرق فتحده أودية (الاشعلي والعرجاوي والكصير) ، كما يشرف الحوض على منخفض الصليبات في جزءه الشمالي من خلال مروحته الفيضية .

لقد اعتمدت هذه الدراسة على عدة مصادر منها تحليل الصور الجوية مقياس (50000/1) والخرائط الطبوغرافية مقياس (25000/1) و (50000/1)

و (100000/1) و (250000/1) الصادرة عن الهيئة العامة للمساحة العراقية ، كذلك فقد تم الاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat ETM^+) لسنة (2006) ، بقدرة تمييز (60) سم ، فضلاً عن الاعتماد على عدد من الدراسات الميدانية لمنطقة الدراسة .

أولاً : التاريخ التكتوني للحوض Tectonic History :

يقع العراق في الجزء الشمالي الشرقي للصفيحة العربية والتي تعد جزءاً من السطيح العربي النوبي . إن التطور التكتوني للعراق ارتبط بموقعه على الحدود بين الوحدتين التكتونيتين لأبد الحياة الظاهرية في الشرق الأوسط ، وهما التقعر الإقليمي الألبي والحافة الشمالية الشرقية للسطيح العربي النوبي ، وكذلك تأثر الواقع التركيبي والتكتوني للعراق بانفتاح وانغلاق محيط التيثس الجديد والحركة النسبية بين الصفائح العربية والتركية والإيرانية [1] .

تعد دورة الكيباران قبل (1000) مليون سنة أقدم طور حركي معروف في ماقبل الكامبري ، والتي أثرت على الدرع العربي ، وتركت آثارها في صخور القاعدة على شكل تصدعات ذات امتداد إقليمي باتجاه (شمال شرق – جنوب غرب) ، وهذه التصدعات موجودة في إيران وجنوب تركيا وسوريا ، واعتماداً على هذه المعلومات فان هذه الحركة من الممكن أن تتواجد في العراق ، ويعتقد بأنها ساهمت في تطور بعض العناصر البنيوية الأولية للقاعدة [2] .

ومن المحتمل أن تكون بعض الصدوع الإقليمية ذات الاتجاه (شرق – غرب) قد نشأت في بداية أمرها بسبب هذه الحركة ، ثم تلتها حركة الحجاز التكتونية قبل 660 – 620 مليون سنة في البروتيروزويك المتأخر وان العناصر التركيبية الرئيسة لهذه الحركة لها اتجاه (شمال – جنوب) ، وان تحليل المعلومات المغناطيسية والجذبية للصحراء الجنوبية في العراق أظهرت عناصر تركيبية مهمة باتجاه (شمال – جنوب) ، ومن المحتمل أن تعود هذه العناصر إلى حركة الحجاز الاوروجينية .

أما حركة نجد الاوروجينية فإنها حدثت في العصر تحت الكامبري (580) مليون سنة وسببت تصدعات في صخور القاعدة باتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) وان تواجد المقتحمات الغرانيتية باتجاه (شمال – غرب) في منطقة جنوب العراق ، قد فسرت كتراكيب ناتجة عن حركة نجد الاوروجينية [3] .

تعد منطقة الدراسة جزء من نطاق الرصيف المستقر , لذلك ارتبط التطور التكتوني لها مع التطور التكتوني للرصيف المستقر , إذ تأثرت المنطقة بشكل كبير بالحركات التكتونية البريكامبرية (كيباران والحجاز ونجد) ، وتركت هذه الحركات آثارها في صخور القاعدة على شكل تصدعات باتجاه (شمال شرق – جنوب غرب) , (شمال – جنوب) ، (شمال غرب – جنوب شرق) ، وكان لهذه الصدوع دوراً مهماً في التركيبية والتطور التركيبي لمنطقة الرصيف المستقر وبضمنه منطقة الدراسة .

ثانياً : التتابع الطباقي Stratigraphy :

تتباين التكوينات الصخرية المنكشفة في منطقة الدراسة باختلاف بيئة ترسيبها ، إذ ترسب البعض منها تحت ظروف قارية ناتجة عن انحسار بحري ، بينما ترسب البعض الآخر منها تحت ظروف بحرية ناتجة عن تقدم بحري .

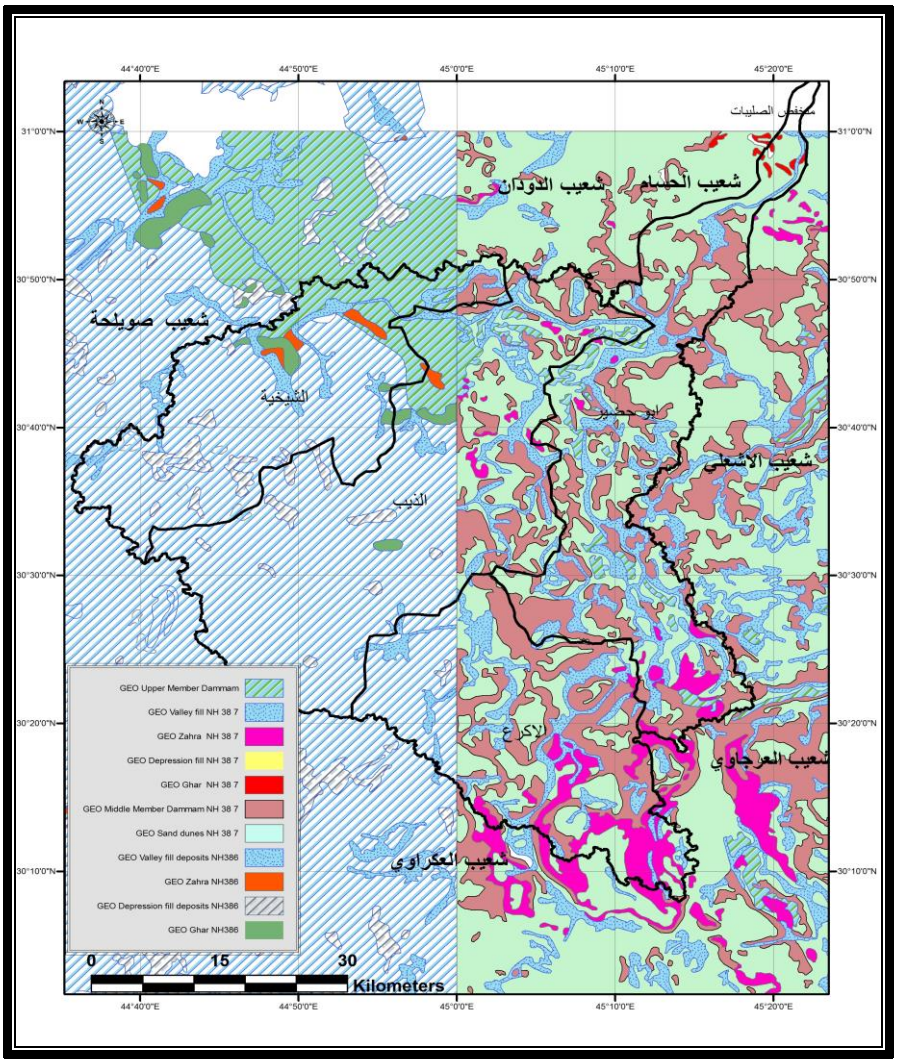
تتراوح أعمار هذه التكوينات بين عصر الآيوسين الأعلى في الزمن الثلاثي ، وعصر الهولوسين في الزمن الرباعي . وتعود حالتا الانحسار والانغمار البحريين إلى الحركات الأرضية التي تعرضت لها المنطقة خلال تأريخها الجيولوجي التي تسببت عن تغيرات مستوى سطح البحر ، فضلاً عن التغيرات المناخية . وتنكشف التكوينات الجيولوجية التالية في منطقة الدراسة من الأقدم نحو الأحدث:

أ- تكوين الدمام Dammam Formation :

ينكشف هذا التكوين في الجزء الشمالي والأوسط من منطقة الدراسة (خريطة رقم 2) ، وهو جزئياً مغطى بسمك متغاير من ترسبات الألواح الرملية . يقسم هذا التكوين إلى عشرة وحدات حسب ماجاء به (هوبر ورامسدين) ، وأربع وحدات منها تم تمييزها ضمن منطقة الدراسة ، وهذه الوحدات تتمثل بالعضو الأوسط (الآيوسين الأوسط) والعضو العلوي (الايوسين العلوي) ، ويشمل العضو الأوسط أربع وحدات عامية هي وحدات (شاوية ، جبد ، وأرضمة – بارباك) ، أما العضو العلوي فيشمل وحدة غانمي العامية فقط [4] .

خريطة رقم (2)

التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الجيولوجية لسنة 1996, مقياس 1: 250000 باستخدام برنامج (GIS. 9.3) .

ب- تكوين غار (المايوسين الأسفل) Ghar Formation :

يتكشف هذا التكوين في الأجزاء الغربية والشمالية الغربية من منطقة الدراسة ، وهو مغطى جزئياً بالترسبات الهوائية ، ويتكون من حجر الكلس المدملك (1 – 5) م من قطع حجر الكلس المدور إلى شبه المدور وذات المادة الأسمنتية الكلسية ، ويمثل انقطاع في الترسيب . يلي حجر الكلس المدملك ، حجر كلسي رملي بريشيتي مصمت (1 – 6) م مع عدسات من حجر الكلس الرملي إلى الطفلي ، وتصبح الطبقات نحو الأعلى كلسيه رملية (4 – 5) م مع بقع من حجر الكلس الرملي إلى الطفلي مع عقد من حجر الصوان ، والتي تعلوها طبقات سميكة من حجر الكلس العقدي والصوان . وان هذا التكوين يتلاشى نحو الأعلى مع حجر كلسي عقدي مصمت مع حجر الصوان (1 – 1,5) م والذي يمكن أن يعكس البريشيا البينتكتونية [5] .

ت- تكوين الزهرة (بلايوسين – بلايستوسين) Zahra Formation :

ينكشف هذا التكوين بشكل رئيسي في الأجزاء الشمالية والجنوبية والجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة ، ومن الناحية الصخارية فان هذا التكوين يتكون من حجر طيني رملي مصمت ذو لون بني محمر ، يليه حجر رملي كلسي . هذه الطبقات تغطى بـ (0,5) م سمكاً من حجر كلسي رصاصي اللون مع بقع وردية .

يتكون هذا التكوين من ثلاث دورات ارسابية ، كل دورة تحوي تعاقب من الحجر الطيني والحجر الكلسي ثم الحجر الرملي والكلسي . يبلغ سمك هذا التكوين في منطقة الدراسة (2,5 – 4) م ، ويقع بشكل غير توافقي فوق التكوينات الأقدم عمراً ويغطى بترسبات العصر الرباعي ، لذلك ، لذلك فان بيئته الترسيبية تعد بيئة نهرية عذبة [6] .

ثالثاً : ترسبات العصر الرباعي Quaternary Depositions :

تغطي ترسبات العصر الرباعي وبشكل غير توافقي ، جميع التكاوين المكشوفة في المنطقة ، وتظهر بشكل واضح في الوحدات الآتية :

أ- ترسبات المراوح الغرينية (البلايستوسين المتأخر) :

تقع المراوح الغرينية في الأجزاء الشمالية والوسطى من منطقة الدراسة ، حيث توجد مروحة كبير الحجم عند مصب الحوض في منخفض الصليبات ، يليها عدد كبير من المراوح الغرينية المنتشرة في بطون الأحواض الثانوية كما في حوض وادي الذيب ، حيث يكون هناك انحدار طبوغرافي باتجاه السهل الرسوبي ، وهي تتكون من الحصى غير المتماسك وقطع الصخور الكاربونية التي تختلط مع الرمل والقشرة الجبسية ، والحصى يكون ذو أحجام وأشكال مختلفة .

ب- ترسبات الشرفات النهرية (البلايستوسين المتأخر) :

تنتشر هذه الترسبات في الأجزاء الوسطى والشمالية من الحوض ، وقد أمكن تمييز اثنان من المستويات ضمن منطقة الدراسة ، المستوى الأول (الأقدم) يتساوى مع مستوى المراوح الغرينية الموصوفة في أعلاه ، والمستوى الثاني يكون على طول الوديان الثانوية في الأجزاء الوسطى والشمالية من الحوض . تتكون هذه الترسبات من الحصى المخلوط مع الرمل والغرين والقشرة الجبسية ، والحصى سيء الفرز وشبه مدور وأقطاره تتراوح مابين (5 – 20) سم وهي تتكون بصورة رئيسية من الصخور الكاربونية .

ت- ترسبات ملئ المنخفضات (هولوسين) :

تغطي هذه الترسبات المناطق ذات التضاريس الواطئة الطولية وبعرض (3) كم وأكثر من (7) كم طولاً ، وذات اتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) ، وتكون هذه المنخفضات ضيقة بشكل نسبي وغير منتظمة الشكل والترسبات المالئة لها تتكون من الترسبات الفتاتية مثل (الطين والغرين والرمل) ذات الصفات المختلفة ، وتختلف هذه الترسبات من مكان لآخر ضمن منطقة الدراسة ، تبعاً لنوعية الصخور المشتقة منها .

ث- ترسبات الألواح الرملية (هولوسين – العصر الحديث) :

هذه الترسبات تكون ذات انتشار واسع في كل منطقة الدراسة ، حيث تكون واضحة

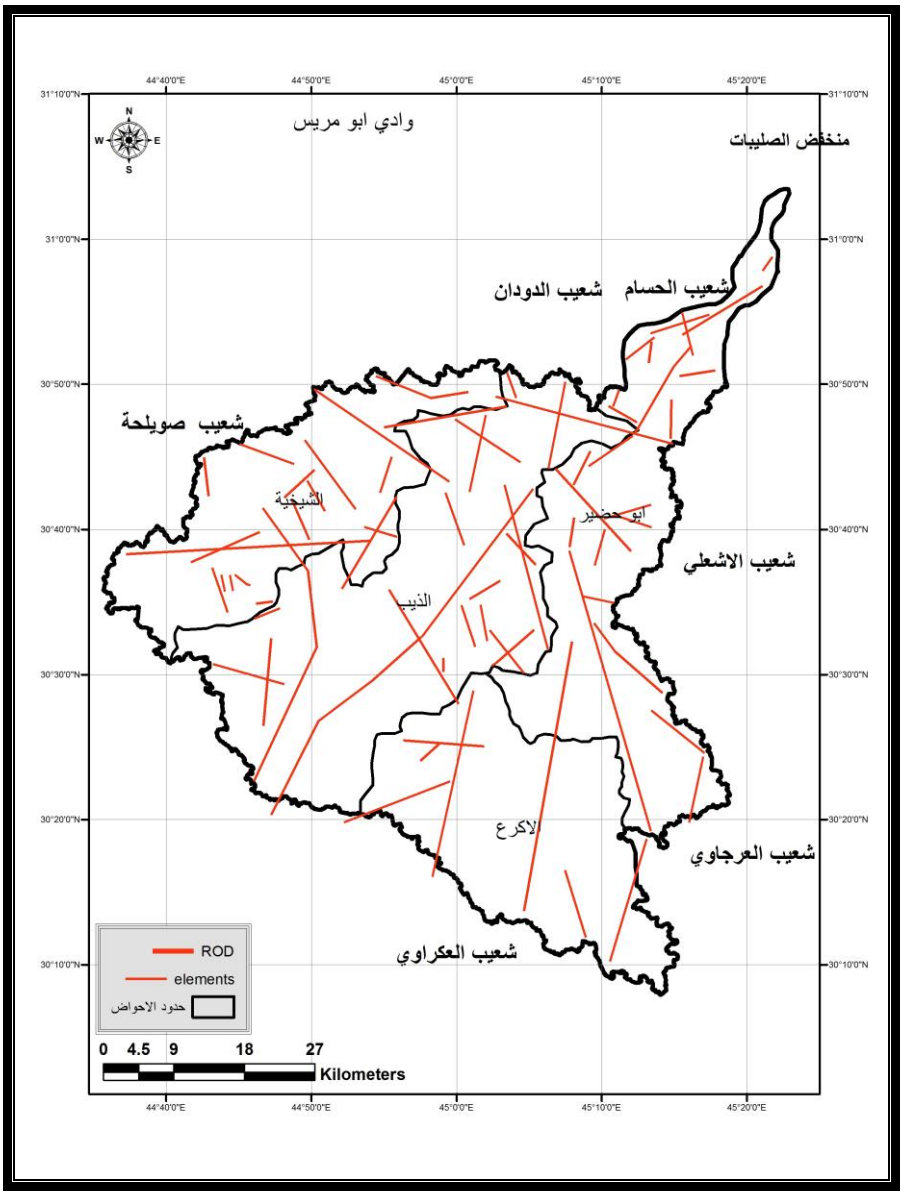
ومميزة ، وتتكون بشكل كلي من الرمل الذي يختلط مع الغرين [7] .

رابعاً : تركيبية المنطقة Structure of Area :

تقع منطقة الدراسة ضمن الحدود الشرقية للصحراء الجنوبية ، لا بل يمكن عدها جزءاً من الحد الفاصل بين الرصيف المستقر المتمثل بـ (نطاق سماوة – ناصرية) (Sammawa – Naserya Subzone) . وكما تشير الدراسات المتعددة فان الرصيف المستقر لم يتأثر كثيراً بتغيرات بنيوية أساسية طوال تأريخه الجيولوجي . وفيما يخص أجزاءه ضمن منطقة الدراسة ، فقد حدثت صدوع نتيجةُ لبروز كتلة الصحراء الغربية Western Desert Block ، حيث شكلت هذه الصدوع منظومة تدعى منظومة صدوع أبو جير ، ويعد صدع الفرات المؤثر في جيومورفولوجية منطقة الدراسة جزءاً منها . أن منظومة الصدوع هذه أحدثت مناطق ضعف نفذت من خلالها المياه (السطحية والجوفية) وظهرت على شكل مجاري مائية وينابيع طبيعية على امتداد الصدوع ، باتجاه (شمال شرق – جنوب غرب) ، مكوناً بذلك نطاقاً واسعاً لتصريف المياه في الحوض ، سواء أكانت مياه سطحية أو مياه جوفية ، المتأتية من الصحراء الغربية والجنوبية ، حيث ساعد الاتجاه العام لحركة هذه المياه من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي ، أي مع اتجاه ميل الطبقات التركيبي ، على تكوين (حوض وادي أبو حضير مع وديانه الثانوية) . ونتيجة لتأثير هذا الفعل البنيوي والوضع التركيبي في عموم منطقة الدراسة ، نلاحظ وجود العديد من هذه الصدوع ذات الاتجاهات المختلفة والتراكيب تحت السطحية ، (خريطة رقم 3) .

تتباين اتجاهات صدوع منطقة الدراسة فمنها من يأخذ الاتجاه (شمال – جنوب) وتمثل الصدوع الأقدم حيث تعود للعصر الكامبري المبكر ، وتكون عميقة جداً وموجودة في صخور القاعدة ومؤثرة في الرسوبيات القديمة العميقة فقط ، ومنها ذات الاتجاه (شمال شرق – جنوب غرب) ويعود زمانها للكامبري المتأخر ، وهي من النوع الاعتيادي ، وهي عميقة قد تصل إلى صخور القاعدة ولا يزال تأثيرها مستمراً ، بسبب حركة الصفيحة العربية باتجاه الصفيحة الإيرانية . أما الاتجاه الثالث للصدوع فهو (شمال غرب – جنوب شرق) ويعود زمانها لـ (الميزوزويك – الزمن الثالث) (Mesozoic – Tertiary) ، وهي من النوع الاعتيادي

خريطة رقم (3) الظواهر الخطية في منطقة الدراسة



المصـدر : المرئيـة الفضـائية للقمـر الصـناعي (LANDSAT TM) ، لسـنة 2006 ، باسـتخدام برنـامج (GIS 9.3) .

وتكـون طويلـة وتعـد الأحـدث بـين الصـدوع الأخـرى وذات تـأثير واضـح فـي السـطح . إن التقـاطع الحاصـل لصـدوع منطقـة الدراسـة باتجاهاتهـا المختلفـة تـوفر للميـاه مسـالكاً سـهلة للنفـوذ والتحـرك والـدوران . وان قطـع صـدع الفرات الحديث للصدوع القديمة ذات الاتجاهات المعاكسة لاتجاهه تسبب في تكوين العديد من الظـواهر الخطيـة علـى امتـداده ، لان البنـاء الجيولـوجي التركيبـي لمنطقـة البادية الجنوبيـة يمتاز بكون معظم الطبقات الصخرية فيها ذات ميلان تـدريجي قليـل باتجـاه السـهل الرسـوبي ، حيـث يكـون مضـربها الإقليمـي موازيـاً لنهـر

الفرات تقريباً . ان أغلب الصدوع الموجودة في منطقة الدراسة هي من النوع الاعتيادي ، وتكون عميقة وطويلة وتتخذ الشكل السلمي Step Fault ، حيث تكون الإزاحة العمودية واضحة ، ويمكن تمييزها من ملاحظة التغير الحاصل في السحنات (*) الطباقية Facial Variation [8] . تنتشر الشقوق والفواصل في كل أجزاء الحوض ، لاسيما فوق الهضاب وسفوح المنحدرات التي تمتد لعشرات

الأمتار ، فبعضها مفتوح وتتجمع بداخله الأتربة والبعض الآخر مغلق ، وتعد هذه الشقوق ممرات للمياه مؤديةً إلى نمو النباتات التي تسهم بزيادة اتساع الشقوق والفواصل .

رابعاً : <u>الأشكال الأرضية المورفوتكتونية</u> :

1- <u>الهضاب Plateaus</u> :

هي مساحات واسعة من الأراضي ذات أسطح شبه مستوية ، ترتفع عن مستوى الأرض المحيطة بها ، وتتميز بأنها على درجة ما من التجانس في الارتفاع بين أجزائها المختلفة ، ويحيط بها جانب منحدر أو أكثر ، وقد تكون جوانبها المحيطة شديدة الانحدار بحيث يصبح سطح الهضبة واضح الحدود ، فتأخذ الهضبة بالتالي شكل منضدة Tableland [9] .

تنتشر في حوض وادي أبو حضير العديد من الهضاب المتباينة المساحة ، وتمتاز بكونها تتكون من صخور جيرية ودولومايتية وذات طبقات أفقية متعاقبة من الصخور الرسوبية المتباينة الصلابة ، إذ أن وجود صخور صلبة متعاقبة مع صخور فتاتية هشة يؤدي الى تراجع دائم لحافات هذه الهضاب وتقطعها شيئاً فشيئاً عند تعرضها للعمليات الجيومورفولوجية ، مما يؤدي الى تقليص سطح الهضبة الأصلي إلى كتل منفردة محاطة من جهات عدة بصخور منكشفة .

ونظراً لعدم تجانس التركيب الصخري في الحوض فالهضاب لا ترتبط بتكوين صخري معين ، بل أنها ترتبط بالمرحلة التطورية التي يمر بها الحوض ، لذلك فهي تنتشر في الأجزاء العليا والوسطى منه ، لاسيما في المناطق التي تمثل خط تقسيم المياه [10] .

تمثل هضاب منطقة الدراسة امتدادات ومساحات صغيرة يصل طولها الى نحو (10) كم وعرضها أكثر من (3) كم ، وينتشر على سطح هذه الهضاب الحماد والسطوح الصخرية الجيرية ذات الانحدارات الحادة ، لاسيما عندما تتشكل على هذه الهضاب مجاري الأودية في المناطق الصدعية التي تمثل حافات الهضاب الصدعية [11] .

يمكن إرجاع نشأة مجاميع الهضاب في منطقة الدراسة الى نوعين رئيسيين من القوى ، النوع الأول هو القوى الداخلية المنشأ التي أدت الى رفع القشرة الأرضية لبادية العراق الجنوبية وبضمنها منطقة الدراسة ، وتكون نتيجة لذلك مناطق سهلية منبسطة واسعة . أما النوع الثاني من القوى فقد أعقب حدوث النوع الأول ، وتمثل في مجموعة قوى الحت والتعرية ، حيث أدت جميع هذه العوامل الى التقطيع العميق لمجموعة السهول المرتفعة المسطحة المتكونة أولاً ، وأحاطت مجاميع المنحدرات الشديدة بالحافات الخارجية لهذه الهضاب الصحراوية [12] .

تعد الهضاب من المظاهر التضاريسية الرئيسة في منطقة الدراسة ، وتجري فوق سطحها شبكة واسعة من الوديان الرئيسة والثانوية المتأثرة بالصدوع والاستطاليات التي أثرت في هذه الهضاب ، فضلاً عن ان اتجاه هذه الوديان يتبع اتجاه انحدار هذه الهضاب ، وهو من الغرب والجنوب الغربي نحو الشرق

والشمال الشرقي في أغلب انحاء المنطقة ، وقد تطورت الهضاب بمرور الزمن ، بفعل عمليات التعرية المائية لصخورها اللينة مكونةً مرتفعات صغيرة توزعت على أغلب منطقة الدراسة ، والتي تمثل بقايا الهضبة الكبيرة التي كانت تؤلف جسماً واحداً ، صورة رقم (1) .

صورة رقم (1) جانب أحد الهضاب شمال فيضة الرفاعية

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/11/23 .

2- الموائد الصخرية Mesa :

تعد من الأشكال الأرضية المتكونة فوق طبقات الصخور الأفقية ، وهي عبارة عن هضيبات صغيرة المساحة نسبياً ذات جوانب شديدة الانحدار تبدو على شكل حوائط عالية في بعض الأحيان ، وقد تشكل هذا النوع من الأشكال الأرضية عن طريق تقطع الهضاب الى مساحات صغيرة متباعدة بفعل عمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية ، وعمليات الحت المائي والريحي وذلك ناتج عن مدى تجانس مكونات الصخور وطبيعتها ومدى صلابتها ، فضلاً عن مناطق الضعف في التركيب الصخري ، المتمثلة بالصدوع والفواصل والشقوق والفتحات المتواجدة فيها [13] .

تعتمد سرعة تشكيل وتكوين هذه الظاهرة الجيومورفولوجية على درجة صلابة الصخور

ومدى مقاومتها لعمليات التعرية المختلفة ، فبينما لايظهر أثر التعرية في الصخور الصلبة إلا بعد مرور مدة زمنية طويلة ، نجد سرعة التآكل في الصخور الأقل صلابة عند تعرضها لعوامل التعرية والحت المائي ، حيث تعمل على تراجع المنحدرات نحو الخلف ، وتقلص مساحة الموائد الصخرية [14] .

ان التراجع الخلفي للأودية والخوانق يعمل على إطالة الوديان ، ويؤدي الى تراجع الهضاب التي تلتقي أحياناً مع بعضها البعض مكونةً أنماط مختلفة من هذه الموائد ، فالبعض منها يتخذ الشكل الدائري أو المستطيل أو المثلث ، بينما نجد أن البعض الآخر يتخذ أشكالاً طولية وعرضية ، متأثراً باتجاهات الأودية والصدوع المنتشرة في منطقة الدراسة ، وهذا ماتمت مشاهدته في الموائد الصخرية المنتشرة في الأجزاء الجنوبية من حوض وادي أبو حضير الثانوي (صورة رقم 2) ، وكذلك الموائد الصخرية المنتشرة في الأجزاء الشرقية من حوض وادي الذيب ، حيث نجد أن جميع هذه الموائد متباينة في مساحتها ، إذ تراوحت ما بين (5 – 10) م ، ويصل امتدادها الى أكثر من (500) م .

صورة رقم (2) الموائد الصخرية في منطقة الدراسة

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/11/23 .

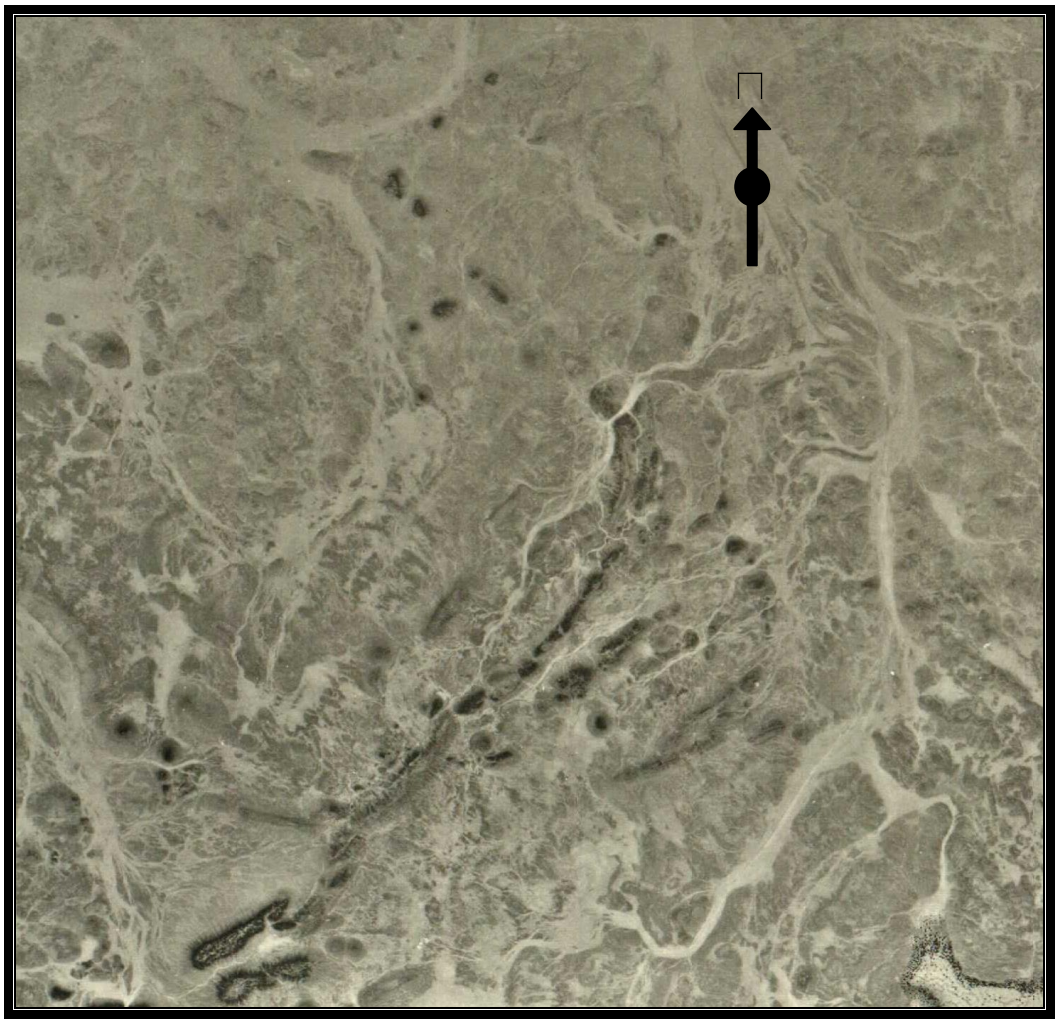
3- الشواهد الصخرية Buttes :

يمثل هذا الشكل الأرضي أحد المراحل المتقدمة من أشكال الموائد الصخرية ، ويتكون هذا الشكل عندما تتعرض الموائد الصخرية بدورها لعمليات الحت المتتالية والتراجع من كل جوانبها الشديدة الانحدار ، وخصوصاً عندما يزداد التراجع في نطاق الصخور اللينة ، بحيث يضعف توازن الصخور الصلبة العليا ، الى أن تتعرض هي الأخرى لفعل السقوط والتآكل ، وعندما تزداد عمليات النحت والتراجع بحيث

يصبح ارتفاع المائدة الصخرية أعظم من امتداد سطحها العلوي ، فان الظاهرة الناتجة تعرف باسم (البيوت Buttes) أو (الشواهد الصخرية) [15] .

تنتشر الشواهد الصخرية في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة ، وغالباً ما تكون بشكل مترافق مع ظاهرة الموائد الصخرية قرب حافات الهضاب ، حيث تشكل سلسلة تقع الواحدة تلو الأخرى ، وتمثل هذه الظاهرة المرحلة الأخيرة من تقطع الهضاب بعد تحولها الى موائد صخرية ثم الى شواهد صخرية (البيوت) ، وتنتشر أيضاً حول الوديان الكبيرة مثل (أبو حضير الثانوي والذيب والشيخية) ، فضلاً عن تركزها في المناطق الوسطى من الأحواض . وتمتاز هذه الظاهرة بجوانب شديدة الانحدار ، مع مستوى ارتفاع مقارب لارتفاع الموائد الصخرية ، بلغ في المعدل (6) م عن مستوى المناطق المجاورة (صورة رقم 3).

صورة رقم (3) مجموعة من الشواهد الصخرية الى الشمال من غدير الحاجول



المصدر : الهيئة العامة للمساحة العراقية ، صور جوية مقياس (50000/1) ، خط الطيران (45) ، صورة رقم (6596) .

4- التلال Highlands :

يظهر هذا النوع من الأشكال الأرضية كأجسام متبقية بارزة في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة ، فقد تعترض مجاري الوديان ، أما بصورة منفردة أو على شكل تجمعات تغطي مسافات أكبر (صورة رقم 4) ، نتيجة لمقاومتها الشديدة لعوامل التعرية ، وتتميز عن أشكال (الميزا والبيوتا) بكونها غير مسطحة القمة ، وينعدم وجود الهضاب بجوارها .

صورة رقم (4) تلال منفردة بالقرب من برباك الديود

المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 2013/11/23 .

لقد أدت عملية تراجع المنحدرات المستمرة بموازات نفسها ، وعمليات التقطيع المستمرة الى التقليل من المناطق المرتفعة الفاصلة بين مجاري الوديان القاطعة لأراضي منطقة الدراسة ، ومع ذلك ، فقد بقيت أجزاء منها مرتفعة مشكلة بذلك بقايا لهضاب سابقة التكوين ، كما سبق وذكرنا . كما أدى استمرار تعري حافات الجروف الى انخفاض منسوبها تدريجياً

تنتشر هذه الظاهرة في منطقة الدراسة في المناطق السهلية من الأحواض ، فقد تم رصد هذه الظاهرة بوضوح في الأجزاء الوسطى من حوض وادي الذيب ، وكذلك في أجزاء متفرقة من حوض وادي الشيخية ، فضلاً عن تواجدها بشكل محدود الى الجنوب من غدير لحوج .

5- <u>الخشوم (الظهور) Noses</u> :

وتجزئتها وانقسامها بفعل الحت الرأسي النهري لها ، وفي النهاية لم يبقى منها ، في بعض المناطق ، سوى شواخص مفردة منعزلة يدل وجودها على أنها كانت كتلة صخرية صلبة قاست مراحل التقطيع والتجزئة المتعاقبة ، إلا أنها وفي نفس الوقت وتبعاً لصلابة صخورها ، استطاعت أن تقاوم عوامل التعرية وبقيت هياكلها على سطح الأرض [16] .

الخشوم ، هي تسمية محلية تطلق على الأشكال الأرضية الصحراوية التي تأثرت بالحركات التكتونية ، والتي أدت الى تكوين صدوع اعتيادية متوازية أو متقاطعة معها بزوايا مختلفة ، حيث أدت تلك الحركات الى إنشاء كتل أرضية صاعدة تدعى بـ (الظهور Horst) ، وكتل أرضية منخفضة تسمى بـ (الاغوار أو

الأخاديد Graben) ، دون أن يحدث تغير في طبقاتها الصخرية [17] .

تنتشر هذه الظاهرة بشكل واضح في الأجزاء الوسطى من الحوض ، وتحديداً في المناطق الممتدة مابين (غدير الحاجول) شمالاً وفيضة (الرفاعية) جنوباً ، وتصل امتداداتها الى فيضة (الجليب) غرباً ، وتتباين هذه (الخشوم) من حيث المساحة والشكل والامتداد الطولي ، ويرتبط توزيعها وشكلها بنوعية التكوينات الصخرية وبالحركات التكتونية ومدى استجابة الصخور لها ، فضلاً عن شدة هذه الحركات واختلافها وفعل عمليات الحت ، ومن أهم هذه الخشوم في منطقة الدراسة هي :

أ- خشم الحاجول AL – Hajoul Nose :

يمتد الى الجنوب الغربي من غدير الحاجول ، باتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) حتى وصوله الى حوض وادي أبو حضير الثانوي ، ويكون على شكل شريط طولي يبلغ ارتفاعه(189) م [(*)] عن مستوى سطح البحر ، وهو يقع ضمن السهل التحاتي ، ضمن تكوين الدمام الدولومايتي ، بلغت مساحته (3,6) كم^2 ، أما امتداده الطولي فقد بلغ (4,3) كم ، وقد كان في الماضي يمثل حافة انكسارية ينحدر منها حوض وادي أبو حضير الثانوي (صورة رقم 5) .

ب- خشم برباك الديود Barbak AD – Dyoud Nose :

يقع الى الشمال من فيضة الرفاعية ، ويمتد بشكل طولي شبه مستقيم ، باتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) ، وهو يمثل خط تقسيم مياه منابع حوض وادي أبو حضير الثانوي ، ويبلغ طوله نحو (6,5) كم ، ومعدل عرضه (2) كم ، ويبلغ ارتفاعه في المعدل (10) م عن الأراضي المجاورة ، أما أقصى ارتفاع له عن مستوى سطح البحر فقد بلغ (208) م ، (صورة رقم 5) .

صورة رقم (5) مجموعة من الخشوم (الظهور) الى الجنوب من غدير الحاجول

المصدر : الهيئة العامة للمساحة العراقية ، صور جوية مقياس (50000/1) ، خط الطيران (46) ، صورة رقم (6817) .

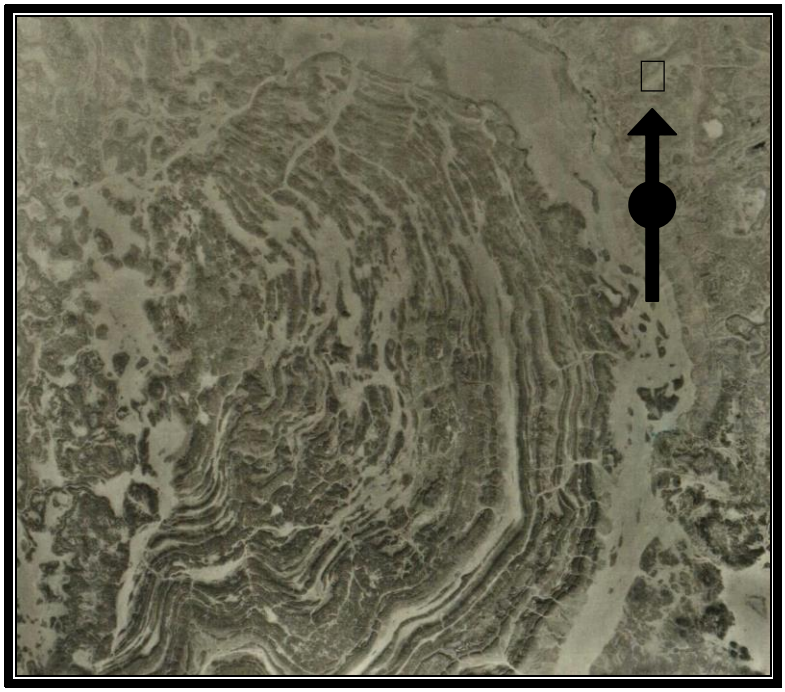
6- الكتل الصدعية (التهضب) Fault Masses :

يأخذ هذا النوع من الأشكال الأرضية ، صفات الهضاب ، إلا انه يختلف عنها من حيث الأصل والنشأة ، فهو ليس نتاج التركيب الصخري والبنية الطبقية وعمليات التشكيل الأخرى فحسب ، وإنما نتج من خلال الصدوع الاعتيادية المنتشرة بكثرة في منطقة الدراسة (خريطة رقم 18) ، والتي أدت الى رفع كتل أرضية وهبوط كتل أخرى في الجانب المقابل لها ، أو أن هذه الكتل بقيت ثابتة في أماكنها وانزلقت الكتل الهابطة نحو الأسفل [18] .

يظهر هذا النوع من الأشكال الأرضية في الأجزاء الجنوبية الشرقية من الحوض قرب فيضة (أم العصافير) يدعى بـ (تهضب رجيلات أبو حضير) ، ويمثل خطوط تقسيم مياه منابع حوض وادي أبو حضير الثانوي ، ويمتد باتجاه (شمال – جنوب) ، وهو متأثر بعدد من الصدوع (السطحية والتحت سطحية) الرئيسة في المنطقة ، والتي تقطع الوادي من

الجنوب الى الشمال ، حتى وصولها الى حوض وادي الشيخية ومروراً بخبرة الشيخية وغدير لحوج ، فضلاً عن مرورها بحوض وادي الذيب الذي يقع الى الغرب من هذا (التهضب) . فضلاً عن وقوع هذا التهضب ضمن تكوينات (الدمام الأعلى) و (الدمام الأوسط) و (تكوين الزهرة) ، التي طرأت عليها عمليات تعرية وتسوية شديدة جداً خلال مراحلها المختلفة . ويبلغ طول هذا التهضب حوالي (11,5) كم ، وعرضه حوالي (46) كم^2 (*) (صورة رقم 6) .

صورة رقم (6) تهضب رجيلات أبو حضير في الجزء الجنوبي الشرقي من الحوض



المصدر : الهيئة العامة للمساحة العراقية ، صور جوية مقياس (50000/1) ، خط الطيران (47) ، صورة رقم (6731) .

7- الحافات الصدعية Fault Scarps :

الصدع Fault ، هو كسر في صخور القشرة الأرضية ، تحرك أحد جانبيه نسبةً الى الجانب الآخر في حركة موازية لمستوى الكسر ، وتتباين هذه الحركة من عدة سنتمترات الى كيلومترات عديدة . ان المستوى الذي تحصل

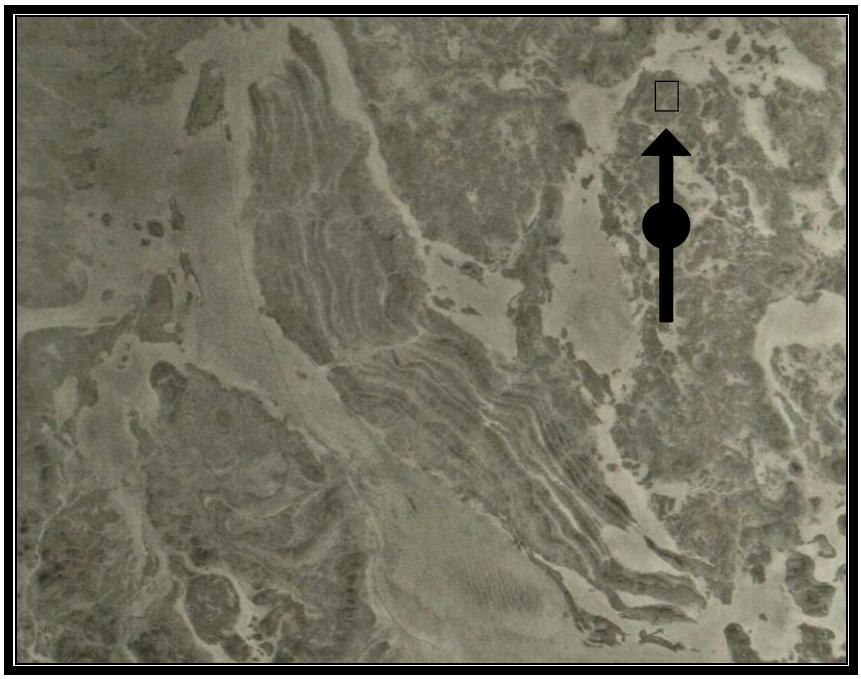
الحركة على امتداده يسمى مستوى الصدع ويكون له ميل ومضرب ، ومستويات الصدوع قد تكون رأسية أو مائلة ، أو حتى أفقية ، وتتواجد الصدوع في جميع أنواع الصخور ، ولكنها تظهر بشكل واضح في الصخور الرسوبية [19] .

يتسم حوض وادي أبو حضير بزيادة أعداد الصدوع نتيجة لعمليات التصدع التي أصابت المنطقة خلال تاريخها الجيولوجي الطويل ، ويعد الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية وحتى الجنوبية من الحوض ، من أكثر الأجزاء تأثراً بعمليات التصدع ، نتيجةً لقربهما من فالق (بصية) ، أحد أكبر الفوالق الرئيسية في بادية العراق الجنوبية .

أ- <u>الحافات الصدعية</u> :

تتمثل هذه الحافات في الحدود الشرقية من الحوض ، اذ أنها تكاد تتفق مع خط تقسيم المياه الفاصل بين حوض التصريف ، وأحواض التصريف الأخرى التي تصب في (منخفض الصليبات Slaibat Depression) ، وتتسق هذه الحافات في نطاق عدد كبير من الصدوع التي تأخذ الاتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) في أغلبها ، كما تتمثل هذه الحافات في الحدود الوسطى والجنوبية لكل من أحواض (أبو حضير الثانوي والذيب والأكرع) ، وتنحدر هذه الحافات انحداراً شديداً صوب حوض التصريف ، ويختلف انحدارها من موضع لآخر ، فهي تتسم بانحداراتها الشديدة في القسم الجنوبي ويصبح الانحدار رأسياً في بعض الأحيان ، وبصفة عامة يقل انحدار هذه الحافات في النطاق الشمالي ، وان كانت أكثر تقطعاً بفعل المياه من حافات القسم الجنوبي (صورة رقم 7) .

صورة رقم (7) حافة صدعية على الجانب الأيسر من حوض وادي الذيب



<u>المصدر</u> : الهيئة العامة للمساحة العراقية ، صور جوية مقياس (50000/1) ، خط الطيران (44) ، صورة رقم (5862) .

8- الفواصل Joint :

هي مستويات كسور أو شقوق أو شروخ ، تتكون في الصخور الهشة ، دون حدوث أي حركة أو انزلاق للكتل المنفصلة على سطوح الانفصال [20] .

تنتشر الفواصل بشكل واسع في منطقة الدراسة ، وهي تتخذ مسارات واتجاهات مشابهة لما هو موجود في (فوالق) منطقة الدراسة (المذكورة سابقاً) ، وغالباً ماتكون سطوح هذه الفواصل مستوية وتتخذ وضعاً رأسياً أو مائلاً في امتدادها واتساعها من شقوق يصعب رؤيتها بالعين المجردة ، الى كسور ذات امتداد كبير واتساع واضح ، كما تتراوح المسافة بين فاصل وآخر من بضعة سنتمترات الى بضعة أمتار ، وكما هو الحال في الفواصل المنتشرة في الأجزاء الوسطى من حوض وادي الشيخية قرب فيضة (أم الشويجة) ، (صورة رقم 8) ، حيث تتواجد على شكل مجموعات مختلفة متقاطعة تتكون كل مجموعة منها من عدة فواصل من نوع واحد ، أي ذات مضرب وميل واحد .

صورة رقم (8) مجموعة من الفواصل في الأجزاء الوسطى من حوض وادي الشيخية

المصدر : الهيئة العامة للمساحة العراقية ، صور جوية مقياس (50000/1) ، خط الطيران (42) ، صورة رقم (4257) .

9- المنخفضات التكتونية Tectonic Depressions :

تعد المنخفضات التكتونية من المظاهر الجيومورفولوجية المنتشرة في المناطق الصحراوية ، ومنها منطقة الدراسة ، وهي من الظواهر الفريدة والمتميزة عما يوجد حولها من مظاهر أخرى ، من حيث الشكل وعوامل النشأة ، وتتباين في طبيعة سطحها وما يتضمنه من مظاهر متنوعة ، وتوجد عدة آراء متباينة حول نشأة هذه المنخفضات ، فبعضها يشير الى أنها تعود الى عمليات تكتونية تعرضت لها المنطقة في أواسط الزمن الثالث وأوائل الزمن

الرابع ، ونتيجة لحدوث حركات تكتونية ، أدت الى رفع مناطق دون أخرى ، وبالتالي أدت الى تكوين مثل هذه المنخفضات [21] .

أما الرأي الآخر فيشير الى أن تلك المنخفضات تكونت بفعل عوامل متشابهة باطنية وخارجية ، لأنها تقع على نفس الامتداد وتحمل نفس الخصائص . والرأي القريب من الواقع هو الذي يشير الى أن تلك المنخفضات تعود الى أحداث تكتونية وجيولوجية ، أعقبتها عمليات جيومورفولوجية ، ناتجة عن التغيرات المناخية في الزمن الرابع (عصر البلايستوسين) ، حيث شهدت تلك المناطق عصر مطير استمر لمدة طويلة من الزمن وعلى شكل مدد متقطعة ، وقد رافق ذلك عمليات جيومورفولوجية واسعة وحركات أرضية أدت الى رفع مناطق وانخفاض أخرى ، كما أسهمت عمليات التعرية والإرساب في تغيير مظهر الأرض في العديد من المناطق ، وبشكل متفاوت من مكان الى آخر ، ويظهر ذلك واضحاً في المنخفضات المنتشرة في الأجزاء الشرقية من الحوض ، من خلال ما تركته عوامل التعرية والإرساب من أشكال متنوعة لا تزال قائمة ، ولا يمكن للعمليات الجارية في الوقت الحاضر من القيام بها ، حيث تمثل هذه المنخفضات متحفاً جيومورفولوجياً رائعاً ، يضم أنواع مختلفة من الأشكال الأرضية [22] . ومن أهم هذه المنخفضات في الحوض ، هي :

أ- فيضة أبو حضير Abu – Hadair Depression :

تعد فيضة أبو حضير من أكبر المنخفضات التكتونية في الحوض ، وهي تمثل بحيرة داخلية يطلق عليها جيومورفولوجياً أسم (البلايا) ، يمر فيها حوض وادي أبو حضير الثانوي ويرسب بعض من حمولته فيها ، ويعود أصل نشأتها الى عمليات الانكسار بصورة رئيسة والمتمثلة بالصدوع ذات الاتجاه (شمال – جنوب) ، ويمكن تسميته بالصدع الشرقي ، وصدع آخر يأخذ الاتجاه (شمال غرب – جنوب شرق) ويسمى بالصدع الغربي ، فضلاً عن وجود صدع آخر يأخذ الاتجاه (شمال شرق – جنوب غرب) ، وهذه الصدوع وخصوصاً الصدع الاخير هي التي جعلت حوض وادي أبو حضير ينتهي عند منخفض الصليبات . وقد وجدت عدة دلالئل تشير الى وجود هذه الانكسارات ، منها الحافات المنحدرة التي تحيط بالفيضة من جميع الاتجاهات ، والخطوط المستقيمة لهذه الصدوع ، وانحدارات المجاري النهرية الصغيرة نحو هذه الانكسارات .

أما الجانب الطبوغرافي ، فالفيضة بصورة عامة ذات سطح مستوي ، وهذا هو حال العديد من الفيضات التي وجدت في الحوض ، وتوجد بعض الجهات المرتفعة وسط الفيضة تعد مناطق متهضبة ، تعرضت الى تسوية شديدة توجد عليها آثار الروافد النهرية المتبقية .

فيضة أبو حضير ، بحيرة داخلية منخفضة ، ذات قاع مستوي ، يعتمد الوضع الهيدرولوجي لها ، على كمية المياه التي تنقل لها عبر حوض وادي أبو حضير الثانوي ، الذي يحيط بها من أجزائها الغربية ، ويرتفع منسوب المياه في الفيضة أثناء الموسم المطري ، في حال سقوط كميات غزيرة من المياه . تبلغ مساحة الفيضة (8,135) كم^2 ومحيطها (22,483) كم ، أما طول هذه الفيضة فقد بلغ (7) كم (جدول رقم 1) .

جدول رقم (1) المنخفضات التكتونية في منطقة الدراسة

ت	أسم المنخفض	المساحة (كم^2)	المحيط (كم)	الطول (كم)
1	فيضة أبو حضير	8,135	22,483	7
2	فيضة الذيب	6,657	16,681	6
3	فيضة أم العصافير	3,549	9,114	4

المصـــدر : الهيئـــة العامـــة للمســـاحة العراقيـــة ، خـــرائط طبوغرافيـــة لســـنة 1996 ، مقيـــاس (100000/1) ، باستخدام برنامج (GIS 9.3) .

فضلاً عن عمليات الإذابة التي تعرضت لها الصخور الجيرية في هذه المنطقة ، وتغطى بتربة رملية وغرينية ، وتنساب إليها مياه الأمطار من الأراضي المجاورة لها ، حاملةً معها الرواسب لتلقيها في هذه المساحة المنخفضة ، لذا تصبح مكامن لتجمع المياه أثناء فترة سقوط الأمطار لأطول مدة ممكنة ، مما أدى ذلك الى تجمع بعض أنواع النبات الطبيعي في هذا الموسم من السنة .

ب- فيضة الذيب AL – Dhib Depression :

تقع هذه الفيضة الى الشمال من فيضة أم الحراب في الأجزاء الوسطى من منطقة الدراسة ، وذات الشكل شبه المستطيل (صورة رقم 29) ، وتشكل مساحتها حوالي (6,657) كم^2 ، ومحيط قدره حوالي (16,681) كم ، وطول هذه الفيضة حوالي (6) كم (جدول رقم 1) ، وتعد من الفيضات التي تكونت نتيجةً للضعف في البنية الصخرية المتأثرة بالعمليات التكتونية ، فضلاً عن عمليات الإذابة التي تعرضت لها الصخور الجيرية في هذه المنطقة ، وتغطى بتربة رملية وغرينية ، وتنساب إليها مياه الأمطار من الأراضي المجاورة لها ، حاملةً معها الرواسب لتلقيها في هذه المساحة المنخفضة ، لذا تصبح مكامن لتجمع المياه أثناء فترة سقوط الأمطار لأطول مدة ممكنة ، مما أدى ذلك الى تجمع بعض أنواع النبات الطبيعي في هذا الموسم من السنة .

ت- فيضة أم العصافير Umm – Asafir Depression :

تقع في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة الدراسة ، الى الشرق من منطقة (برباك الديود) ، ضمن تكوين الزهرة ، الذي يمتاز بالصخور الجيرية والدولومايتية ، وهي ذات شكل شبه دائري تكونت بفعل عمليات الإذابة ، فضلاً عن تأثير التراكيب الخطية التي كان لها الأثر الكبير في إنشائها ، وتشكل مساحة قدرها (3,549) كم^2 ، وطولها يقدر بـ (4) كم ، ومحيطها قدره (9,114) كم (جدول رقم 1) ، وتحتوي على رواسب غرينية ورملية ، وتنساب اليها المياه من الأراضي المرتفعة المجاورة لها حاملةً معها الرواسب لتلقيها في هذه المساحة المنخفضة ، لذا تصبح مكمن لتجمع المياه فيها أثناء موسم سقوط الأمطار ، وبذلك تعتبر من المناطق المهمة لنمو النبات الطبيعي .

الاستنتاجات :

1- إن التطور التكتوني للعراق ارتبط بموقعه على الحدود بين الوحدتين التكتونيتين لأبد الحياة الظاهرية في الشرق الأوسط ، وهما التقعر الإقليمي الألبي والحافة الشمالية الشرقية للسطيح العربي النوبي ، وكذلك تأثر الواقع التركيبي والتكتوني للعراق بانفتاح وانغلاق

محيط التيثس الجديد والحركة النسبية بين الصفائح العربية والتركية والإيرانية , وما لذلك من تأثير في الوضع الجيومورفولوجي لمنطقة الدراسة التي تقع جنوب العراق .

2- تنتشر في حوض وادي أبو حضير العديد من الهضاب المتباينة المساحة ، وتمتاز بكونها تتكون من صخور جيرية ودولومايتية وذات طبقات أفقية متعاقبة من الصخور الرسوبية المتباينة الصلابة

3- تعتمد سرعة تشكيل وتكوين الموائد الصخرية على درجة صلابة الصخور ومدى مقاومتها لعمليات التعرية المختلفة .

4- تنتشر الشواهد الصخرية في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة ، وغالباً ما تكون بشكل مترافق مع ظاهرة الموائد الصخرية قرب حافات الهضاب ، حيث تشكل سلسلة تقع الواحدة تلو الأخرى ، وتمثل هذه الظاهرة المرحلة الأخيرة من تقطع الهضاب بعد تحولها الى موائد صخرية ثم الى شواهد صخرية (البيوت) .

5- تنتشر ظاهرة (الخشوم) بشكل واضح في الأجزاء الوسطى من الحوض ، وتحديداً في المناطق الممتدة مابين (غدير الحاجول) شمالاً وفيضة (الرفاعية) جنوباً ، وتصل امتداداتها الى فيضة (الجليب) غرباً ، وتتباين هذه (الخشوم) من حيث المساحة والشكل والامتداد الطولي ، ويرتبط توزيعها وشكلها بنوعية التكوينات الصخرية وبالحركات التكتونية ومدى استجابة الصخور لها ، فضلاً عن شدة هذه الحركات واختلافها وفعل عمليات الحت .

6- تنتشر الكتل الصدعية (التهضب) في الأجزاء الجنوبية الشرقية من الحوض قرب فيضة (أم العصافير) ، وأبرو من يمثلها (تهضب رجيلات أبو حضير) ، ويمثل خطوط تقسيم مياه منابع حوض وادي أبو حضير الثانوي ، ويمتد باتجاه (شمال – جنوب) ، وهو متأثر بعدد من الصدوع (السطحية والتحت سطحية) الرئيسة في المنطقة .

7- تنتشر الفواصل بشكل واسع في منطقة الدراسة ، وهي تتخذ مسارات واتجاهات مشابهة لما هو موجود في (فوالق) منطقة الدراسة ، وغالباً ماتكون سطوح هذه الفواصل مستوية وتتخذ وضعاً رأسياً أو مائلاً في امتدادها واتساعها من شقوق يصعب رؤيتها بالعين المجردة ، الى كسور ذات امتداد كبير واتساع واضح .

الهوامش :

(*) تقع بادية السلمان في الأجزاء الشرقية من بادية العراق الجنوبية وهذه الأخيرة تشكل الأجزاء الجنوبية من هضبة العراق الغربية التابعة تكتونياً لصفيحة (الدرع العربي النوبي) .

(1) عباس محمد ياس العيثاوي ، تقويم الحدود البنيوية للجزء الجنوبي لنطاق السلمان من تحليل المعطيات الجيوفيزيائية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية العلوم , جامعة بغداد , 2002 , ص 19 .

(2) Buday, T. , The regional geology of Iraq. Vol. I, Stratigraphy and paleogeography , Baghdad , Geol. Surv. Min. Inv , 1980 , p32 .

(3) عباس محمد ياس العيثاوي ، مصدر سابق ، ص 20 .

(4) دريد بهجت ديكران , أزهار علي غالي , التقرير الجيولوجي لرقعة سوق الشيوخ , المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , قسم المسح الجيولوجي , بغداد , 1997, ص3 .

(5) المصدر نفسه ، ص 4 .

(6) المصدر نفسه ، ص 4 – 5 .

(7) المصدر نفسه ، ص 5 – 9 .

* ومفردها (سحنة Facies) ، وهو مصطلح جيولوجي يطلق على كل تغير جانبي أفقي في مظاهر أي وحدة

طباقية محددة من الصخور الرسوبية لغرض الدلالة على مجموع الصفات الليثولوجية والحياتية لها ، بحيث يستدل من هذه الصفات على أصل وبيئة ترسيب هذه الوحدات .

(8) علاء ناصر الشمري ، هايدروجيولوجية وهايدروكيميائية منطقة الرحاب - جنوب وجنوب غرب مدينة السماوه ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 2006 ، ص 16 – 17 .

(9) فتحي عبد العزيز أبو راضي ، مورفولوجية سطح الأرض ، بيروت ، دار النهضة العربية ، 1998 ، ص 491 .

(10) سحر نافع شاكر ، دراسة جيومورفولوجية البادية الشمالية العراقية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1993 ، ص 63 .

(11) Alan D. Howard , William E. Dietrich , Michele A. Seidl , Modeling Fluvial Erosion on Regional To Continental Scales , Journal of Geophysical Research , Vol. 99 , No. B7 , P 6 .

(12) Khaldoun A. Maala , Tectonic and Structural Evolution of Iraqi Southern Desert , Iraqi Bulletin of Geology and Mining , 2009 , p 40 .

(13) حسن سيد أحمد أبو العينين ، أصول الجيومورفولوجيا (دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض) ، ط10 ، الاسكندرية ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، 1989 ، ص 181 .

(14) Richard J. Huggett , Fundamentals of Geomorphology , London , 2007 , p178 .

(15) حسن سيد أحمد أبو العينين , مصدر سابق ، ص 181 .

(16) سحر نافع شاكر سحر نافع شاكر ، مصدر سابق ، ص 71 .

(17) جاسب كاظم عبد الحسين الجوهر ، الأشكال الأرضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصية – باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص 225 .

(*) أخذت هذه القياسات من الخريطة الطبوغرافية ، مقياس (1/100000) باستخدام برنامج (GIS 9.3) .

(18) رحيم حميد عبد ثامر العبدان , الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج , أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية الآداب , جامعة بغداد , 2004 , ص 208 .

(*) أخذت هذه القياسات من الخريطة الطبوغرافية ، مقياس (1/100000) باستخدام برنامج (GIS 9.3) .

(19) فاروق صنع الله العمري ، مبادئ علم الجيولوجيا ، بيروت – لبنان ، دار الكتاب الجديد المتحدة ، 2001 ، ص 255 .

(20) يحى محمد أنور ، وزملائه ، الجيولوجيا العامة ، الإسكندرية ، دار المطبوعات الجديدة ، (بدون تاريخ) ، ص 159 .

(21) مشعل محمود فياض الجميلي ، المنخفضات الصحراوية (الخبرات) في منطقة الحماد العراقي وامكانية استثمارها في حصاد المياه ، المجلة العراقية لدراسات الصحراء ، المجلد (3) ، العدد (1) ، 2011 ، ص 76 .

(22) Khaldoun A. Maala , Geomorphology of the Iraqi Southern Desert , Iraqi Bulletin of Geology and Mining , Special Issue , 2009 , p 21 .

المصادر :

1- أبو العينين ، حسن سيد أحمد ، أصول الجيومورفولوجيا (دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض) ، ط10 ، الاسكندرية ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، 1989 .

2- أبو راضي ، فتحي عبد العزيز ، مورفولوجية سطح الأرض ، بيروت ، دار النهضة العربية ، 1998 .

3- الجميلي ، مشعل محمود فياض ، المنخفضات الصحراوية (الخبرات) في منطقة الحماد العراقي

وامكانية استثمارها في حصاد المياه ، المجلة العراقية لدراسات الصحراء ، المجلد (3) ، العدد (1) ، 2011 .

4- الجوهر ، جاسب كاظم عبد الحسين ، الأشكال الأرضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصية – باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011 .

5- الشمري ، علاء ناصر ، هايدروجيولوجية وهايدروكيميائية منطقة الرحاب - جنوب وجنوب غرب مدينة السماوه ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 2006 .

6- العيثاوي ، عباس محمد ياس ، تقويم الحدود البنيوية للجزء الجنوبي لنطاق السلمان من تحليل المعطيات الجيوفيزيائية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية العلوم , جامعة بغداد , 2002 .

7- العبدان ، رحيم حميد عبد ثامر, الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج , أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية الآداب , جامعة بغداد , 2004 .

8- العمري ، فاروق صنع الله ، مبادئ علم الجيولوجيا ، بيروت – لبنان ، دار الكتاب الجديد المتحدة ، 2001 .

9- أنور ، يحى محمد ، وزملائه ، الجيولوجيا العامة ، الإسكندرية ، دار المطبوعات الجديدة ، (بدون تاريخ) .

10- ديكران ، دريد بهجت , أزهار علي غالي , التقرير الجيولوجي لرقعة سوق الشيوخ , المنشاة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , قسم المسح الجيولوجي , بغداد , 1997 .

11- شاكر ، سحر نافع ، دراسة جيومورفولوجية البادية الشمالية العراقية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1993 .

12- Alan D. Howard , William E. Dietrich , Michele A. Seidl , Modeling Fluvial Erosion on Regional To Continental Scales , Journal of Geophysical Research , Vol. 99 .

13- Buday, T. , The regional geology of Iraq. Vol. I, Stratigraphy and paleogeography , Baghdad , Geol. Surv. Min. Inv .

14- Khaldoun A. Maala , Tectonic and Structural Evolution of Iraqi Southern Desert , Iraqi Bulletin of Geology and Mining , 2009 .

15- Khaldoun A. Maala , Geomorphology of the Iraqi Southern Desert , Iraqi Bulletin of Geology and Mining , Special Issue , 2009.

16- Richard J. Huggett , Fundamentals of Geomorphology , London , 2007 .