العوامل البنيوية المتحكمة في فيزيوغرافيـة مناطق كركوك

د. أحمد محمد صـــالح العزي
مدرس
جامعة كركوك- كلية التربيـة

د.محمود عبدالله محمد المفرج
استاذ مساعد
جامعة كركوك- كلية الهندسـة

الملخص

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من العراق في منطقة الطيات الواطئة ضمن نطاق الطيات الرئيس وضمن قطاع كركوك الثانوي وتنحصر بين خطي الطول ٣٠- ٤٣° و ٤٥- ٤٤° شرقاً و بين دائرتي العرض ٤٥- ٣٤ ° و ٥٠- ٣٥° شمالاً مؤلفة مساحة تزيد على عشرة آلاف كيلومتر مربع . تقع منطقة الدراسة فيزيوغرافيا ضمن منطقة السهول المموجة و تعكس تضاريس المنطقة تاثير التراكيب التحتسطحية ،وقد أخذت هذه التراكيب شكلها النهائي نتيجة القوى التكتونية التي اثرت عليها خلال العصور الجيولوجية المختلفة.وكانت هذه القوى ذات طبيعة شدية خلال الدهر الوسيط وحتى نهاية الطباشيري ،فيما اثرت القوى ذات الطبيعة التضاغطية خلال العصر الثلاثي والتي بلغت أوجها في البلايوسين متمثلة بالحركات الألبية البانية للجبال (Alpine orogeny) .

وقد تبين ان اشكال الارض – فضلا عن تركيبها – قد تأثرت بعوامل عديدة منها : طبيعة صخورالمنطقة وطباقيتها والأحوال المناخية مع ما ينتج عنها من التربة والغطاء النباتي وشدة التعرية والتجوية . تقسم منطقة الدراسة من ناحية الظواهر والتضاريس الطبيعية الى ثلاث وحدات رئيسة هي : أ- وحدة تركيبية الاصل ، ب- وحدة متعرية الاصل ، جـ- وحدة نهرية الاصل .

تنكشف في منطقة الدراسة صخور رسوبية المنشأ ، بعضها ذات أصل فتاتي والاخرى ذات اصل غير فتاتي . يكون وجود المكاشف الصخرية العائدة لتكوينات جيولوجية قديمة ملازما لأحزمة الطيات المحدبة (ذات الاتجاه شمال غرب – جنوب شرق) اما في الطيات المقعرة فتكون الطبقات الصخرية القديمة مغطاة وبشكل كلي تقريبا بالترسبات الحديثة .

تتدرج الصخور في اعمارها ضمن منطقة الدراسة من العصر الطباشيري الاعلى الى عصر البلايوسين ، علاوة على الترسبات الحديثة التي تعود الى العصر الرباعي والحديث المتمثلة برواسب السهول الفيضية ورواسب المنحدرات والمدرجات النهرية والتربة الحديثة ، ويعد الشيرانش اقدم تكوين منكشف على السطح في منطقة الدراسة وهو من عمر الماسترختي الاوسط-الأعلى ويظهرعند محورطية قره جوق الجنوبي (وادي أزقند) ، اما بقية التكاوين المنكشفة فهي من الاقدم الى الاحدث: جدالة ، آفانا ، مجموعةكركوك ، مجموعةالفرات ، الفتحة (الفارس الأسفل) ، انجانة (الفارس الأعلى) ، المقدادية (البختياري الأسفل) ، باي حسن (البختياري الأعلى) ، وأخيرا ترسبات العصرالرباعي والحديث .

تتميز تراكيب المنطقة بانها تكونت متزامنة مع تكوين جبال زاكروس ، ويشمل الوضع التركيبي لمنطقة الدراسة الطيات المحدبة والمقعرة والصدوع والطيات الثانوية ،اذ كان للخصائص التركيبية والحركية لهذه التراكيب الجيولوجية اثر مهم في بناء الاشكال الارضية حيث تتصف هذه المنطقة بغطاء رسوبي سميك وطيات متطاولة وضيقة ذات محاور متوازية تفصل بينها طيات مقعرة واسعة.

تتميز التراكيب السطحية في هذه المنطقة بكونها تراكيب محدبة (anticlines) ، خطية ، تمتد عشرات الكيلومترات باتجاه شمال غرب – جنوب شرق ، وتكون متهضبة غير متناظرة ، اذ تميل اطرافها الجنوبية الغربية بدرجة اكبر من اطرافها الشمالية الشرقية ، غاطسة الطرفين ، مع صدوع كبيرة وصغيرة . وتظهر الخارطة الجيولوجية السطحية صدوعا زاحفة تمتد بموازاة التراكيب وتميل

نحو الشمال الشرقي وعند هذه الصدوع يمكن ملاحظة الصخور الاقدم (الفتحة غالبا) زاحفة فوق الصخور الأحدث (تكوين انجانة) واحيانا يمكن ملاحظة صخور تكوين انجانة زاحفة فوق صخور تكوين المقدادية أو باي حسن .

المقدمة

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من العراق في منطقة الطيات الواطئة ضمن نطاق الطيات الرئيس وضمن قطاع كركوك الثانوي وتنحصر بين خطي الطول ٣٠ ° ٤٣ و ٤٥ ° ٤٤ شرقاً و بين دائرتي العرض ٤٥ ° ٣٤ و ٥٠ ° ٣٥ شمالاً مؤلفة مساحة تزيد على عشرة آلاف كيلومتر مربع . تقع منطقة الدراسة فيزيوغرافيا ضمن منطقة السهول المموجة و تعكس تضاريس المنطقة تاثير التراكيب التحتسطحية ،وقد أخذت هذه التراكيب شكلها النهائي نتيجة القوى التكتونية التي اثرت عليها خلال العصور الجيولوجية المختلفة (الشكل ١) . تتميز تراكيب المنطقة بانها تكونت متزامنة مع تكوين جبال زاكروس ،ويشمل الوضع التركيبي للمنطقة مجموعة من الطيات المحدبة والمقعرة والصدوع والطيات الثانوية ، حيث كان للخصائص التركيبية والحركية لهذه التراكيب الجيولوجية اثر مهم في بناء الاشكال الارضية اذ تتصف هذه المنطقة بغطاء رسوبي سميك وطيات متطاولة وضيقة ذات محاور متوازية تفصل بينها طيات مقعرة واسعة. تتميز التراكيب السطحية في هذه المنطقة بكونها محدبة (anticlines) ، خطية ، تمتد عشرات الكيلومترات باتجاه شمال غرب – جنوب شرق ، وتكون متهضبة غير متناظرة ، اذ تميل اطرافها الجنوبية الغربية بدرجة اكبر من اطرافها الشمالية الشرقية ، غاطسة الطرفين ، مع صدوع كبيرة وصغيرة . وتظهر الخارطة الجيولوجية السطحية صدوعا زاحفة تمتد بموازاة التراكيب وتميل نحو الشمال الشرقي وعند هذه الصدوع يمكن ملاحظة الصخور الاقدم (الفتحة غالبا) زاحفة فوق الصخور الاحدث (صخور تكوين انجانة) واحيانا يمكن ملاحظة صخور تكوين انجانة زاحفة فوق صخور المقدادية أو باي حسن . تشتمل منطقة الدراسة على مجموعة تراكيب معظمها حقول نفطية وهي : كركوك ، جمبور ، باي حسن ، قره جوق ،خباز،كورمور(الأنفال). تكون جميع هذه التراكيب ظاهرة على السطح باستثناء تركيب خباز ، ويعد تركيب قره جوق الاعلى طوبوغرافياً اذ يصل اقصى ارتفاع له بحدود (٨٤٠)متر شمال مخمور ، اما تركيب خباز فهو الأوطأ طوبوغرافياً(٢٥٤ م) ، فيما تتراوح الارتفاعات في بقية التراكيب من(٢٥٥ – ٢٨٠ م) في باي حسن و(٣٤٠ –٣٩٠ م) في كركوك و(٢٦٠ – ٣١٥ م) في جمبور و كورمور .

سمات البنية الارضية

تعد البنية الارضية أحد أبرز العوامل المتحكمة في تشكيل المظهر الارضي . وهي أحد الخصائص الطبيعية التي ترتكز عليها الاسس الاولية للدراسات الجيومورفولوجية ، فمن خلالها يتم التعرف على التغيرات الجيمورفولوجية المرافقة للتطورات البيئية عبر الزمن. ويقصد بها في المفهوم الجيومورفولوجي نوع ونظام الصخور ؛ إذ يشمل نوع الصخور على التنوع الصخري وصفاته الطبيعية والكيميائية ، في حين يمثل بناء الصخور التشوهات البنيوية الحاصلة في وضعية الطبقات الصخرية ، حيث يتضمن نتائج العمليات الباطنية في طي الطبقـــــات وتصدعها والشقوق والفواصل الصخرية الناجمة عنها والمتمثلة بالحركات الارضية[١]. ففي ضوئها يمكن أن تفسر أنواع مختلفة من التضاريس والاسباب التي أدت الى تكونها . وأثر هذه التضاريس وتأثرها بظواهر مختلفة في منطقة الدراسة من خلال توضيح خصائص الصخور وتباينها في درجة الصلابة وأختلاف سمك التكوين الصخري من منطقة الى أخرى أضافةً الى ذلك درجة مسامية ونفاذية تكويناتها الصخرية وفي ضوء ذلك يمكن تحديد الامكانيات لاستثمارها [٢] .

كانت المنطقة ضمن بحر (تيثس) حيث تعرض هذا البحر والاراضي المحيطة به الى ظروف بيئية قادت الى تغيرات عدة : حركات أرضية قديمة ، تغيرات مناخية ، وطغيان مياه البحر وأنحساره لعدة مرات فنتجت عنها صورة المنطقة الحالية المتمثلة بسيادة الصخور الرسوبية بأنواعها المختلفة ، ذات الخصائص المتباينة . وفيما يأتي شرح لأنواع الصخور والتشوهات البنيوية الحاصلة في منطقة الدراسة التي قادت إلى التباين في درجة أستجابتها للعمليات الجيومورفولوجية التي تمارس نشاطها على أرض المنطقة ، والى التباين في نشاطها من حيث النوع والشدة .

الجيولوجيا السطحية والتتابع الطباقي :

تنكشف في منطقة الدراسة صخور رسوبية المنشأ ،بعضها ذات اصل فتاتي والاخرى ذات اصل غير فتاتي . يكون وجود المكاشف الصخرية العائدة لتكوينات جيولوجية قديمة ملازما لأحزمة الطيات المحدبة أما في الطيات المقعرة فتكون الطبقات الصخرية القديمة مغطاة وبشكل كلي تقريبا بالترسبات الحديثة .

تتدرج الصخور في أعمارها ضمن منطقة الدراسة من العصر الطباشيري الاعلى إلى عصر البلايوسين علاوة على الترسبات الحديثة التي تعود الى العصر الرباعي والحديث المتمثلة برواسب السهول الفيضية ورواسب المنحدرات والمدرجات النهرية والتربة الحديثة وهي ترسبات تغطي مناطق واسعة محصورة بين التراكيب الجيولوجية وتتألف من ترسبات حصوية ورملية وطينية (الشكل ٢أ و الشكل ٢ب) .

يعد تكوين الشيرانش أقدم تكوين منكشف على السطح في منطقة الدراسة ويعود عمره إلى الماسترختي الاوسط – الاعلى ويظهر عند محور طية قره جوق الجنوبي الى الشمال من مخمور (وادي ازقند) ،وينكشف في وادي ازقند كذلك تكوين جدالة الكلسي الطباشيري على الطرف الجنوبي الغربي لطية قرة جوق الجنوبي ،اما تكوين آفانا الجيري فينكشف في طية قرة جوق الشمالي ،وتنكشف ترسبات عصر الاوليكوسين (مجموعة كركوك)في منطقة قره جوق وكذلك تكويني الجريبي والفرات (المايوسين الاسفل –المايوسسين الاوسط)وتتألفان من صخور كلسية او كلسية دولومايتية مع بعض الانهايدرايت .تنتشر مكاشف تكوين الفتحة (يسمى الفارس الاسفل سابقا) في معظم اجزاء المنطقة ويعود عمره الى المايوسين الاوسط ويتألف من تعاقب الجبس والانهايدرايت والصخور الجيرية والطفل والمارل.ويظهر كذلك تكوين انجانة (الفارس الاعلى سابقا) الذي يعود عمره الى المايوسين الاعلى على طول الطيات المحدبة ويتألف من صخور رملية وصخور طينية وغرينية .

وتنتشر مكاشف تكوين المقدادية (البختياري الاسفل) وتكوين باي حسن (البختياري الاعلى) في كل اجزاء المنطقة على طول الطيات المحدبة ويعود عمرها الى البلايوسين الاسفل والاعلى على التوالي ويتألفان من تعاقبات صخور الحجر الرملي والمدملكات (الكونكلوميريت) .

تتداخل الصخور في بعض المناطق بسبب عوامل تكتونية وتغيرات بيئية و تختلف في خصائصها الطبيعية والكيميائية ودرجة مقاومتها للعوامل الجيومورفولوجية وتبين أن الصخور الصلبة (الجيرية والدولومايتية)- التي تتميز بقابليتهاالعاليةعلى مقاومة عوامل التعرية- تشكل الهيكل الواقي للسلاسل الجبلية الموجودة في المنطقة في حين تنتشر تكوينات الكولوش والجركس في الاحواض الجبلية بينهما[٣].

والصخور المكونة للجركس بصورة رئيسة هي الطفل الغامق وصخوررملية باحجام مختلفة ، ويتواجد أيضاً تكوين الكولوش في طية كورمور متداخل مع تكوين الجدالة المتكون بشكل رئيسي من صخور(جيرية وغرينية رملية) ذات الوان رمادية مخضرة وتمتاز (بالسلكتة العالية) في بعض الاجزاء. غالبيتها حجر واكي يتحول الى حجر مرصوص أوحجر طيني في مواضع أخرى مكونة من معادن سليكية منها الكوارتز، الصوان والفلسبار الذي يمثل أكثر المجاميع المعدنية أنتشاراً في القشرة الارضية كما أنه من المعادنً المهمة أقتصادياً وذلك لدخوله في صناعة الزجاج والسيراميك لانه غالباً ما يتغير كيميائياً بتأثير التجوية ألى معادن طينيه وهي سليكات الالمنيوم المائية وهذه العملية ذات تاثير بيئي مهم ، أن اغلب الصخور متأثرة بالشقوق التي تسهل تسرب الماء خلالها فتعرض معادن الفلدسبار

والمعادن الاخرى المكونة للصخور الى تأثير التجوية الكيمياوية فتتغير معادن الفلدسبار الى معادن طينيه تتجمع في تلك الشقوق فتقلل من تماسك الصخور وتزيد من أحتمالية حدوث الانزلاقات الارضية [٤] . يظهر تكوين الفتحة السميك - ذوالخصائص الجبسية و الاستجابة العالية للتجوية الكيميائية خاصة الكربنة والذوبان- كأبرز تكوينات المنطقة والذي يتألف من تعاقب الجبس والانهايدرايت والصخور الجيرية والطفل والصخور الغرينية مع املاح صخرية .

تترسب الصخورالملحية حيث يتبخر الماء تاركاً مجموعة من الطبقات الملحية قد يكون آخرها ملح الطعام (الهالايت) وقد تغطى الطبقات الملحية بانواع أخرى من الصخور الرسوبية لكون المنطقة تمثل حوض لتجمع الترسبات وهذا مايظهره أرتفاع نسبة الملوحة في الابار المتواجدة في المنطقة مما يؤدي الى عدم صلاحيتها للاستعمال المنزلي . ألا أن الصخور الجيرية المتواجدة في منطقة الدراسة والعائدة لتكوين الفتحة (المايوسين الاسفل) المتكونة بصورة رئيسية من معدن الكالسايت ورغم ما تتصف به من قوة وصلابة، الاّ انها سرعان ما تذوب في المياه الجوفية لوجود الشقوق واسطح التطبق فيها مكونة كهوف تحت سطحية ، وقد تم الاستدلال على ذلك من خلال وجود الفراغات التحت سطحية عند حفر الابار المائية في المنطقة .

يتواجد تكوين أنجانة في منطقة الدراسة وتكون الصفة الغالبة لهذا التكوين هو ضعف مقاومة صخوره للعوامل الجيومورفولوجية ، ومن الاسباب التي تؤدي الى ذلك هي تخلل طبقات رقيقة غرينية وطفلية ، ويكون تركيزها بشكل كبير في الاسفل(قربَ القاعدة) وتزداد خشونة حبيباتها الرملية كلما أتجهنا نحوا الاعلى، ومع ذلك فأن هناك طبقات مقاومة للعوامل الجيومورفولوجية تتواجد في بعض المواضع ،وكما تبين من الزيارات الحقلية المتكرره فهي تتواجد بهيئة كتلية تفصل طبقة عن أخرى بشقوق أفقية تملأها محاليل وطبقات من الغرين ، كما توجد فيها العديد من الشقوق العمودية .

يتواجد تكوين المقدادية في منطقة الدراسة ويتألف من عدة أنواع من الصخور منها طفلية بنية تتعاقب مع صخور رملية ناعمة وتتميز الصخور الرملية بمساميـــة عالية ونفاذية لابأس بها [٥] لذاتعد مصدراً للمياه الجوفية لان نفاذيته تسمح بالتصريف الداخلي أكثر من الجريان السطحي، فضلاً عن ذلك أن تأثير الشقوق والصدوع يجعلها تتفاوت في نفاذيتها ومساميتها وقد ظهر لنا أثناء الزيارة الحقلية أن الطبقات السطحية لهذه الصخور متأثرة بكثافة من الشقوق المتباينة في الاطوار والأتساع بأتجاهات عدة مما جعلها عرضةً للسقوط لتوالي عمليات التجوية وتركت أسفل بهيئة رواسب سطحية من الكتل الرملية الكبيرة تحيطها مفتتات رملية باحجام صغيرة وسميكة ناتجة عن تحطم هذه الكتل أثناء سقوطها ، تنتشر هذه الظاهرة على السفوح المواجهة للعوامل الجوية وخاصةً الجنوبية الغربية منها، تحتوي على الكثير من الحصى وهذه الحصى على أنواع مختلفة جداً ، وعلى أحجام وألوان مختلفة أيضاً .

يتألف الجزء الأغلب منها من الجيرت الاحمر والبني أو الرمادي ، وكذالك من صخور نارية قاعدية وكوارتز وهو أحد أكثر المعادن أنتشاراً في القشره الارضية ويمتاز بصلابته ومقاومته العالية وهو في الغالب أبيض اللون ولكن أحتوائه على الشوائب قد يجعل اللون ورديا أرجوانياً أو أي لون أخر . وهو معروف بصلابته العالية ومقاومته للعمليات الطبيعية التي تؤدي الى تفتت المعادن لذلك فهو أكثر المعادن أنتشاراً. وتوجد هذه الانواع من الحصى عادةً على التخوم الواطئة أما في الطبقات العليا فتوجد صخور تعود الى العصر الطباشيري وعمر الايوسين أيضاً.

أن شيوع الصخور الغير مقاومة للعوامل الجيومورفولوجية كان له الاثر الاكبر في زيادة الحمولة النهرية (الرواسب الطينية - الرمل والحصو) بالاضافة الى المحاليل الذائبة . كان لوجود الطيات المقعرة دوراً بارزاً في تشكل خزانات المياه الجوفية ولاسيما في السهول مما ادى الى أرتفاع

منسوب الماء الجوفي فضلاً عن حدوث تعرية رأسية للمجاري الاساسية مما أدى الى تشكل مجموعة من الينابيع التي تقع على حافات الاودية .

تنتشرصخور تكوين باي حسن في معظم اجزاء المنطقة مؤلفة سلسة من المدملكات الخشنة والصخور الطفلية والاحجار الرملية،حيث تؤلف رسوبيات باي حسن الجروف البارزة والمتوازية من الصخور الرملية تتعاقب مع وديان صغيرة تكونت في الصخور الطفلية الهشة تابعة لتكوين أنجانة مماجعلها ضعيفة وقليلة المقاومة لعوامل وتأثيرات التعرية والتجوية .

تتألف هذه المدملكات من حصى تشبه بطبيعتها حصى المقدادية ولكنها أكبر نوعاً ما ، حتى ليبلغ بعضها قطراً طوله ٨-١٠ أنجات[٦]، كما أنه يتألف من طفليات بنية ذات مدملكات خشنة رديئة التماسك ويبدو أن تكوين باي حسن يغطي في هذه المنطقة تكوين المقدادية بصورة غير متوافقة على الجانب الشمالي الشرقي.

مرت تكاوين صخور العصر الثلاثي بعدة عمليات تحويرية متتالية عبر هذا العصر أهمها المكرتة والسلكتة والاذابة والاحلال والتضاغط ورص الحبيبات و السمنته . ولتوضيح هذه العمليات تم تعديل مخطط يوضح أهم العمليات التحويرية في وحدات تكاوين العصر الثلاثي في منطقة الدراسة لبعض أبار النفط في طية كورمور ، موضحا عليه درجة شدة هذه العمليات لبعض الوحدات الصخرية كما في الشكل او المخطط (٣) . وفي ما يلي تحليل موجز لكل من هذه الوحدات الصخرية لبعض آبار نفط حقل الأنفال الواقعة في طية كورمور[٧].

أن نشاط العمليات التحويرية على الوحدات الصخرية العائدة للتكاوين الجيولوجية في عصر المايوسين متباينة حيث أن نشاط عمليات الاحلال وخاصة الدلمتة كانت شديدة الى شديدة جداً في هذا العصر الاأنها تكون متوسطة الشدة الى ضعيفة في بعض الوحدات العائدة لتكاوين هذا العصر . أما عمليات أحلال الانهيدرايت فتكون شديدة جداً في تكوين الذبان وشديدة في بعض الوحدات الصخارية لتكوين الازقند ومتوسطة الشدة الى ضعيفة في وحدات أخرى من تكوينات هذا العصر . أما السلكتة فيكاد ان يكون نشاطها معدوماً على تكاوين هذا العصر وكذالك الحال بالنسبة لتكون المعادن موضعية النشأة . أما عمليات الانضغاط فيكون نشاط سطوح الاذابة فيها شديدة النشاط في تكوين الجريبي ومتوسطة في تكوين أبراهيم ومعدومة في تكاوين الازقند والذبان وتبدي ضعفاً في تكوين الفرات على العكس من عملية رص الحبيبات التي تكون ضعيفة في تكوين الجريبي وأبراهيم ومعدومة في بقية تكاوين هذا العصر . بينما تكون عمليات أعادة التبلور شديدة الى متوسطة في تكوين الجريبي والفرات الى أنها تنعدم في تكوين الذبان ويظهر ضعفها في تكوين الازقند وأبراهيم .

فيما يخص عملية التسميت الثانوي فيكون شديداً في تكوين الجريبي ومتوسط في تكوين الفرات والازقند الاأنه ضعيف في تكوين الذبان وضعيف الى معدوم في تكوين الازقند وأبراهيم . أما الاذابة فتكون شديدة في تكاوين الجيريبي والفرات ومتوسطة الشدة في الازقند وضعيفة في تكاوين أبراهيم والذبان . وتكون عمليات المكرتة شديدة الى ضعيفة في تكاوين الجريبي ومعدومة في تكاوين الذبان والازقند وابرهيم . أما التعكرالاحيائي فيكاد يكون ضعيف الى معدوم في أغلب التكاوين الجيولوجية العائدة لعصر المايوسين . أما تكاوين عصر الاليجوسين فيظهر من المخطط أنها تختلف عن تكاوين عصر المايوسين حيث تشمل النارجيل والبلاني والجدالة وكذالك أختلافه في نشاط العمليات التحويرية أذ يلاحظ من المخطط أن عمليات الانضغاط وتكون المعادن موضعية النشأة والاحلال والمكرتة والاذابة والتسميت وأعادة التبلور تبدو جميعها من ضعيفة الى معدومة ، عدا عملية أعادة التبلور التي تكون متوسطة الى ضعيفة في تكاوين البلاني والجدالة . ويتبين من خلال المخطط (٣) أن عصر الباليوسين والايوسين يتألف من تكوين العليجي وتبدي جميع العمليات التحويرية ضعفاً أو تكاد تكون معدومة عدا عمليات السلكتة والبايرات والتي تكون ذات نشاط متوسط الشدة.

أن أغلب رواسب العصر الرباعي تشتمل على طمى وحصى ومفتتات صخرية تفتت موادها من صخور أخرى بأحجام مختلفة ملأت المنخفضات وبطون الاودية ومناطق القدمات . إذ تتالف بشكل أساسي من الحصى المشتق من تكويني المقدادية وباي حسن، في حين يشكل الطمى والرمال باقطارها المختلفة التي أشتقت من تكوينات مختلفة ولاسيما الكولوش ، الجركس ، أنجانة ، المقدادية ، وتبين أن الرواسب هذه تشغل بطون الاودية ومصباتها على طول المجاري الاساسية لهذين الحوضين وكذلك على الاكتاف المرتفعة للنهر أو ما يسمى بالمصاطب النهرية ورواسب السهل الفيضي . تتواجد هذه الرواسب في عدة مستويات مما يدلل على تعرضها الى أعادة تجديد الأرساب في فترات قصيرة نسبياً، إذ تشغل هذه الارسابات السهول التجميعية التي تجمعت من عمليات مختلفة وتشمل هذه السهول جميع السهول الواقعة بين الطيات المحدبة في المنطقة . تطورت هذه الرواسب عندما كانت هناك سيول نهرية من المرتفعات المجاورة وهذه الرواسب تتشكل من الطين والغرينً والرمل ويكون سطحها مستوي وقليل الانحدار، وتشغل الرواسب الطموية عادة المناطق المقعرة (Syncline) (الشكل ٤) برغم من أن قسماً منها ظل محفوظاً محلياً في المناطق المرتفعة من الطيات المحدبة (Anticline)، وقد تم التعرف على عدة مستويات من هذه الرواسب الطموية مما يوحي في الحال الى فترات عديدة من التجدد، ولكنها فترات قصيرة الامد ، وتسود في الاقليم السهلي (٢) .

التشـوهـــات البنـيويـة

يقصد بهذا المفهوم مجمل التغير الحـــاصل فـي وضعية الطبقات الصـخرية (طـــي، تصـدع ، كسور وفواصل ،نحت وارساب) حيث ان سطح الارض يعاني من عمليات تغيير مستمرة فهنالك العمليات البنائية (Constructive Processes) التي تعمل على رفع سطح الارض الى الاعلى (Uplift) يرافقها العمليات الهدمية (Destructive processes) والتي تعمل على خفض مستوى سطح الارض أذ أن ديناميكية نظام الارض دائمة التغير وتفاعلاتها معقدة تجري بوساطة عمليات داخلية وخارجية ، و العمليات الداخلية هي المسببة لحركة الصفائح الضخمة المكونة للقشرة الارضية. وتقع نشاطات خارجية اخرى على سطح الارض مثل حركة المياه الجارية ، الفيضانات الضخمة التي تتولد بسبب الاعاصير، ولكن مهما يكن فأن طبيعة وسعة أي حدث خارجي سيكون أنعكاساً لنشاط العمليات الداخلية التي تسبب أرتفاعاً لجزء من سطح الارض بفعل الصدوع فيصبح فيما بعد على سبيل المثال موقعاً لنشاط تعرية المياه الجارية حيث اتضح أن المنطقة تعرضت للتشوهات وتأثرت بهذه العمليات ، أي تاثرت بالحركة الالبية فنتج عنها مجموعة من الطيات المحدبة والمقعرة التي تتميز بعدم التماثل[٨]. كما أن محاور طياتها تتجه شمال غرب – جنوب شرق متأثرة بنظام (زاغروس) الجبلي . وقد شكلت هذه الطيات سلاسل تلالية واقعة جنوباً تعد الحد الفاصل مابين المنطقةالسهلية جنوباً والمنطقة الهضبية شمالاً كسلسلة جمبور وكورموروحمرين . تفصل هذه الطيات فيمابينها طيات مقعرة تظهر بهيئة قدمية اواحواض جبلية كما هو الحال في النطاق المحصور بين سلسلتي جمبور وكورمور المتمثلة بسهل ليلان و كورمور وحمرين المتمثل بسهل كركوك . تقع المنطقة في نطاق اقدام الجبال (Foothill Zone)ضمن وحدة الرصيف القاري غير المستقر (Unstable Shelf)حسب تقسيم بودي وجاسم (١٩٨٤) (الشكل ٤)[٩].

تمثلت الحركات التكتونية المؤثرة على المنطقة بالحركات التضاغطية والتي نتجت عن تصادم الصفيحة العربية مع الصفيحة الايرانية، مما أدى الى تكون الطيات المحدبة والمقعرة ووجود فوالق ذات منشأ عميق، ومن ثم تكوين التراكيب المتجاورة والسلمية (Enechelon) (شكل٥)[١٠]. وقد بلغت

الحركات التضاغطية اوجها في عصر البليوسين مما أدى الى تكون الشكل النهائي لتراكيب المنطقة وظهور الفوالق على التراكيب في منطقة الدراسة ثم أدى الى أزاحة بعض التكاوين الصخرية منها على سبيل المثال أن تكوين أنجانة (الفارس الاعلى) في سلسلة كورمور يعلو تكوين الجيريبي . وعند مقارنة تركيبي كورمور و جمبور المتجاوران فأن الحركات التكتونية تكاد تتشابه في تأثيرها على العمود الستراتغرافي لتكوينات العصر الثلاثي كما في الشكل (٦ أ- ب) باستثناء فارق السمك للترسبات في كورمور والتي تبلغ مايقارب ضعف السمك الموجود لنفس المقطع في طية جمبور . وقد ذكر (الاتروشي ١٩٨١) .ان طية كورمور وجمبور يفصل بينهما فالق يبعد اربعة كيلومترات عن كورمور. يتبين من الشكل (٦ – أ) ان طية كورمورتقع الى الجنوب الشرقي من طية كركوك ويفصل بينهما سرج يبلغ طوله (٢٠كيلومتر) والى الجنوب الشرقي من الحقل يقع تركيب شيخ خليل. ويتبين من الشكل (٦ – ب) ان التراكيب الثلاثة تكون ذات ترتيب سلمي متخالف (Enechelon) و تمتد محاورها باتجاه شمال غرب – جنوب شرق. أن صورة التركيب السطحية تتمثل في كون المنطقة عبارة عن مجموعة من الطيات المحدبة يكون سفحها الشمالي الشرقي اقل ميلاً من سفحها الجنوبي الغربي ، وتتأثر ببعض الفوالق الزاحفة فمثلا يتأثر تركيب كورمور بفالق زاحف يمتد على طول الطية حيث يجعل طبقات أنجانة تعلو طبقات الفتحة في بعض المناطق . وقد تأكد وجود هذا الفالق في بئرانفال -١(كورمور-١) ويظهر فالق اخر معاكس يوازي الفالق الرئيسي في البئر١و ٤. لقد ذكر Reeves & Damsin) (1929 . وجود طيات وفوالق صغيرة متعارضة مع أتجاه الفالق الزاحف وفوالق كبيرة موازية لاتجاه أمتداد الفالق الزاحف تؤثر على التراكيب، ويبدوأن هذه الطيات الصغيرة والفوالق قد نجمت عن تأثر الفالق الرئيسي الزاحف المؤثر على التركيب ، وأورد التقرير أيضاً الاحتمالات التحت سطحية للتركيب مع الصورة السطحية حيث يحتمل تأثر التركيب السطحي بالفالق أو سطح عدم توافق أوالاثنين معاً شكل (٦ب). ويظهر من الخارطة التركيبية لأعلى تركيب الجريبي أن مكون العصر الثلاثي عبارة عن طية محدبة طولية جناحها الشمالي الشرقي أقل ميلاً من جناحها الجنوبي الغربي ويمتد محورها بأتجاه شمال غرب – جنوب شرق ، ويكون هذا التحدب مقعرا قليلاً بأتجاه الجنوب الغربي شكل (٦أ) . أن معدل ميل الطبقات في السفح الشمالي الشرقي ٢٠ درجة تقريباً وقد بلغت قيمة الميل (٥٥-٤٥) . درجة على السفح الجنوبي الغربي . وقد عكست هذه الوضعية البنيوية تأثيرها الواضح في أتجاه مسارات الشبكة المائية اذجاءت متكيفة مع أتجاه محاور الطيات وتعامد خطوط التصريف مع هذه المحاور. ويبين شكل(٧)مقاطع عرضية تحتسطحية لبعض الطيات في منطقة الدراسة ومايجاورها[١١]. تظهر على السطح صدوع زاحفة تمتد بموازاة التراكيب وتميل نحو الشمال الشرقي ،وعند هذه الصدوع يمكن ملاحظة الصخور الاقدم (الفتحة غالبا)زاحفة فوق الصخور الاحدث (تكوين انجانة) واحيانا يمكن ملاحظة صخور تكوين انجانة زاحفة فوق صخور تكوين المقدادية .ان الخرائط التحتسطحية المبنية على التفسيرات الزلزالية والجذبية والمغناطيسية تؤكد وجود فوالق زاحفة (Thrust faults) تؤثر في صخور الفتحة وتمتد بموازاة التراكيب وكذلك وجود صدوع عكسية (Reverse faults) مؤثرة في التكوينات العميقة ومادون تكوين الفتحة في منطقة الدراسة (الشكل ٧) .

الظواهر والتضاريس الطبيعية (Physiography) :

تعكس تضاريس المنطقة تاثير التراكيب تحت السطحية ، أي ان شكل الارض عموما هو تعبير للتركيب الجيولوجي المؤلف للمنطقة ولكن العلاقة بين التضاريس الارضية والتركيب الجيولوجي ليست بسيطة الى هذا الحد ، ويمكن القول بان اشكال الارض–فضلا عن تركيبها– في هذه المنطقة قد اشتركت فيها جميع العوامل الاتية : طبيعة صخورها او طبقاتها الصخرية وعلاقة بعضها ببعضها الاخر ، الاحوال المناخية مع ما ينتج عنها من التربة والغطاء النباتي و مرحلة دورة التعرية والحت

التي وصلت اليها المنطقة (النقيب ، ١٩٦٠) . تقع المنطقة فيزيوغرافيا ضمن منطقة السهول المموجة .

وقد بينت الملاحظات الحقلية ان المناطق المرتفعة قد واكبت ظهور الصخور القوية المقاومة لعمليات الحت التي تتكون من طبقات كلسية او جبسية مقاومة او كتل مدملكة من الصخور المتماسكة المتراصة جديا ، في حين شغلت الصخور الضعيفة ذات المقاومة القليلة لعمليات الحت المنخفضات والاودية والسهول . ان المناطق الاكثر ارتفاعا تقع قرب قمم الطيات المحدبة كما هو الحال في طية قره جوق الجنوبي (٨٨٣ مترا) فوق مستوى سطح البحر وتشغلها مجموعة كركوك الكلسية المقاومة لعميات الحت والتعرية (السليمان ، ١٩٩٧) لذا يمكن تقسيم منطقة الدراسة فيزيوغرافيا الى مناطق الطيات المحدبة التي تمثل اكثر الاشكال الارضية وضوحا اذ تمتد بشكل سلاسل جبلية باتجاه شمال غرب – جنوب شرق ، ومناطق الطيات المقعرة التي هي عبارة عن سهول مترامية الاطراف تمثل المناطق المحصورة بين الطيات المحدبة والتي تغطيها رواسب العصر الرباعي التي تظهر بشكل تلال متموجة متوسطة الارتفاع بالقرب من ضفاف انهار المنطقة مثل الزاب الاسفل وزغيتون والخاصة وطاووق (داقوق) ، وبشكل مدرجات نهرية تمتاز بمقاومتها لعمليات التعرية وقت تشكلت نتيجة الفترات المطيرة والجافة على المنطقة . وتشغل ترسبات العصر الرباعي عادة المناطق المقعرة (syncline) والمتمثلة بهضبة كركوك وسهل داقوق – طوز خورماتو وسهل ليلان – تارجيل .

تؤلف المنطقة صخورا تكونت عموما في حوض ترسيبي كبير سمي بحوض الرافدين الجيوسينكلايني وقد ترسبت اصلا على شكل طبقات تكاد تكون افقية ، وفي عصر البلايوسين تعرضت هذه المنطقة شأنها شأن بقية اقسام العراق وخصوصا الاجزاء الشمالية والشرقية الى حركات ارضية شديدة بانية للجبال (حركات اوروجينية) أدت الى اضطراب او تغيير افقية التكوينات بدرجات متباينة فارتفع قسم منها وانطوى او انفلق وتصدع بينما بقي بعضه الاخر افقيا ، وبالتالي تكونت سلاسل التوائية محدبة طويلة منفصلة عادة بطيات مقعرة واسعة عريضة .

وبسبب هذا التاريخ التكتوني وتشكيل الاوضاع التركيبية الجيولوجية المختلفة تعرضت الطبقات الصخرية لعوامل الحت والتعرية بدرجات متفاوتة ومختلفة ، اذ اصبحت المرتفعات نهبا لتلك العوامل مما ادى الى تعريتها وتجريدها من الطبقات الهشة ونقل المواد المتفتتة والمعلقة والذائبة الى المنخفضات واحواض البحار حتى ترسبت فيها لتكون طبقات من الصخور الرسوبية الجديدة ، (النقيب ١٩٦٠) .

ان معظم الابار النفطية المحفورة في منطقة الدراسة لاتتعدى صخور الطباشيري اما الآبار التي تصل الى صخور الجوراسي فمحدودة جدا ،ويتألف السلم الطباشيري المخترق بالابار النفطية من تكوينات الشيرانش والهارثة والمشورة والكوميتان والكلنيري والدوكان والمودود /جاوان ،وتكوين القمجوقة العليا والسامورد الاعلى اما تكوينات الشعيبة والكراكو والسارمورد الاسفل فأن الابار التي تخترقها قليلة جدا (الشكل ٨) [١٢] [١٣].

ويمكن ايجاز ما تقدم بان المنطقة كانت ضمن بحر عظيم يسمى (التيثس) ، الاّ ان الظروف البيئية لهذا البحر والمناطق المجاورة له قد تعرضت الى مؤثرات عدة منها الحركات الارضية ، التغيرات المناخية وانحسار البحر وطغيانه مرات عدة ومن ثم نتج عنها صورة المنطقة الحالية المتمثلة بسيادة الصخور الرسوبية بانواعها المختلفة الفتاتية والكيميائية والعضوية ذات الخصائص المتباينة .

وسنقدم فيما يلي عرضا للتباين الحاصل على أشكال سطح الارض والتي يمكن تصنيفها اعتمادا على جملة متغيرات (**البيئية - العمليات - المرحلة الزمنية**)، وكما يلي :

١- السلاسل الجبلية (الطيات المحدبة):

وهي وحدات بنيوية الاصل احادية الميل تتشكل في الطبقات الصخرية المتعاقبة في صلابتها وتنتج عن النحت المائي لها سلسلة من الحافات(الكويستات ، ظهور الخنازير ، والحواجز). تبلغ درجة

ميل الطبقات الصخرية للكويستا اقل من ٣٥° في حين تزداد اكثر من ذلك لكل من ظهور الخنازير والحواجز بشكل متعاقب . وبما ان الطيات المحدبة الموجودة في منطقة الدراسة هي الطيات غير متماثلة الميل الا ان اجنحتها الجنوبية اكثر ميلا من اجنحتها الشمالية فعلى سبيل المثال يبلغ ميل الطبقات في الجناح الجنوبي لطية جمبور في الاقليم الهضبي لمنطقة الدراسة ما بين ٢٥ – ٦٠ في حين يتراوح في جناحها الشمالي ما بين ١٢ – ٣٢ والحالة نفسها في بقية الطيات وهذا يعني تركيز حافات الكويستا في الاطراف الشمالية من الطيات المحدبة (١) . وتتواجد ظهور الخنازير والحواجز في الاطراف الجنوبية حيث تشكل هذه السلاسل هيئة متعاقبة تفصل ما بينها منخفضات ضحلة العمق تكون مواضع لتشكيل المسيلات المائية ومسرحا لعمليات التعرية المسيلية كما انه تقطع هذه الحواف والاودية الاخدودية العميقة بهيئة مستويات تبعا لتعاقب الطبقات الصخرية وصلابتها فتكون بيئة ملائمة لتطور الاودية الاخدودية ومسرحا لعمليات التعرية الاخدودية . تتالف ظهور هذه الحواف من الصخور الرملية والطينية في حين تتكون ظهورها من تعاقب صخور جيرية دولماتية ، صخور مارلية او رواسب فتاتية العائدة لتكويني الكولوش والجركس خاصة في السلاسل الجبلية الواقعة الى شمال الحوض وتشكلها ارض رديئة اضافة الى كونها مناطق معزولة معرضة الى تعرية شديدة لا تصلح للزراعة بل تشكل مراعي طبيعية متباينة في درجة غطائها النباتي . تتواجد ايضا حافات صدعية ناتجة عن فعل عملية التصدع اثناء الحركة الالتوائية التي اصابت المنطقة منذ عصر المايوسين حيث تظهر هذه الحافات في سلسلة تلال جنبور وكذلك في كورمور بالدرجة الاساس وتتشكل حافاتها من صخور جبسية سميكة.

٢- احدورات التعرية :

تتكون احدورات التعرية من رواسب المنحدرات التي تغطي صخور ما قبل الرباعي مشكلة شكلا جيومورفولوجيا خاصا بها تكون بفعل حركة المواد المسببة لها هو توفر المنحدر والجاذبية اضافة الى العامل المناخي تتكون موادها من رواسب الطين والرمل والغرين وشظايا الصخور وتكون مختلفة الحجم والشكل الا انها ثقيلة استقرت عند اسفل المنحدر قبل بدء تشكل المراوح الغربينة .

٣-الاراضي الرديئة (أراضي الحزوز) : BAD LAND

يقصد بها الاراضي التي قطعتها عوامل التعرية المائية وشكلتها لا الى تلال واودية عارية فحسب وانما الى عدد من الاغوار العميقة والروابي الصغيرة والمسيلات الرقيقة والاعمدة الترابية غير المنتظمة مما جعل عبورها والسير عليها امرا صعبا والغالب عليها انها اراضي محدبة . يمكن ارجاع نشاة اراضي الحزوز الى مجموعة من العمليات الجيومورفولوجية المتمثلة بالتعرية المائية وتحرك المواد على المنحدرات وعمليات التجوية ولكن نشاط فعل المياه من تحت التكوينات الصخرية الهشة هو المسؤول عن تشكيلهما في منطقة الدراسة اذ يؤدي نشاطها الى تعميق مجاريها بفعل النحت الرأسي الى مستوى يتناسب مع كمية تصريف كل وادي من الاودية المرتبطة بالمجرى الاساسي . باعتبار ان هذا المجرى يعد بمثابة مستوى القاعدة المحلي . ان أي تغير في هذا المستوى سيقود الى تصابي روافدة ومن ثم النحت التراجعي نحو المنابع للوصول الى مستوى القاعدة الجديد [١٤] .

٤- وحدة السهول الفيضية البنيوية .

هي مستويات فيضية تشكلت بفعل الارساب النهري في اودية المجاري الاساسية وخاصة في مجاري خاصة جاي ، طاووق جاي ، وادي شيخ محسن ، وادي النفط و وادي صاري تبة (الكور) ترافقها مظاهر ارضية كالمنعطفات والبحيرات الهلالية نتيجة تغيير مجراهما داخل اوديتهما اضافة الى الجزر النهرية والحواجز الرمليـــــة ولعل اهم مايميز النهر في مرحلة النضج والشيخوخة هي المنعطفات النهرية فقد تكون هذه المنعطفات طفيفة التقوس كما هو الحال في بداية مرحلة النضج قبل اختراق

للسلاسل الجبلية كورمور وجمبورأي في المنطقة الهضبية في منطقة الدراسة فتكون هذه واضحة في المنطقة السهلية عند بداية واديه وحتى المصب ، و يعد قلة الانحدار من العوامل الاساسية التي تشكل هذه المنعطفات والتي تساعد على زيادة التعرج وتزيد من قابلية النحت الجانبي من الجانب المقعر من الوادي وترسب الحمولة في الجانب المحدب للوادي ومن الضوابط التي تساعد على نشاة هذه المنعطفات كونت بعض الحواجز الرملية والحصوية الرملية والطموية الرملية والرملية ، اذ شوهد ذلك مابين قرية البونجم و زكلاوه بالنسبة لنهر طاووق جاي ومابين زكلبانة وشلخة بالنسبة لوادي شيخ محسن وكذلك مابين قرية العز و اضباع بالنسبة لنهر الخاصة واسفل منطقة تازة . يتضح من المقطع العرضي لسرير النهر عدم التماثل للانحدار الناتج عن التعرية والارساب ومن خلال اتجاه الحركة الجانبية للكتلة المائية ، اما المنعطفات المنقطعة فهي الجزء النهري الشديد التقوس في وضع منفصل عن المجرى ويحدث ذلك في مرحلة الشيخوخة ولاسيما في المنعطفات الطموية كما يلاحظ ذلك في أودية المجاري الاساسية لمنطقة الدراسة ومن الانهار الضامرة والتي لايتناسب حجم تصريفهامع سعة اوديتها .

٥- رواسب بطون الاودية :

تلتقي العديد من الاودية الثانوية في الاودية الرئيسية وخاصة عند اجنحة التحدبات ، ومن خلال الملاحظة الميدانية لوحظ بان بعض الاودية شقت اخاديد عميقة على طول طريقها عبر التراكيب وهذه الاشكال تتكرر كثيرا بالقرب من طرف التحدبات وتظهر رواسبها انها تتمثل بخليط من الحصى المختلف الاحجام والرمل ويبدو عليها كما نعتقد أنها تمثل حمولة الاودية للمراحل المطيرة .

٦- وحدة المراوح الغرينية (سهول البهادا (البجادا)) :

تتشكل هذه السهول أساسا من امتدادات المراوح الفيضية باتجاه المجرى مع اتحاد هذه المراوح مع بعضها لتمتد عشرات الكيلومترات بعيدة عن اسفل المنحدرات وكما تظهرفي الصور الجوية والفضائية ،و يطلق عليها البجادا او البهادا [١٥] . تقع هذه السهول في منطقة الدراسة عند مخارج الاودية من المنطقة المرتفعة وتظهرفيها خطوط الكنتور بهيئة نصف حلقية تطوق المروحة وتتباعد هذه الخطوط عن بعضها كلما اتجهنا الى الجنوب . تتألف من المواد المفتتة المختلفة الاحجام الغالب عليها صماء عائدة للعصر الرباعي الامر الذي جعلها مكامن للمياه الجوفية وخير مثال على ذلك مروحة داقوق الضخمة في سهل حوض نهر طاووق التي تمتد الى الجنوب بقليل من قرية علي سراي من الجهة الغربية والى الجنوب بقليل من قرية البونجم من الجهة الشرقية ، ويرجح ان هذه المروحة قد تعرضت الى تجديد واعادة ارساب فيها ، وهي مواضع ذات جذب سكاني لتوفر مكامن مياه فيها .

الجغرافية القديمة للمنطقة (Paleogeography)

لأعطاء صورة متكاملة عن البيئة الجغرافية القديمة والتاريخ الجيولوجي لابد من توضيح سير الاحداث البيئية القديمة من جهة والتغيرات الحاصلة منذ بداية النشأة وحتى الوقت الحاضر مرورا بالتغيرات الحاصلة في الزمن الرباعي استنادا للدلائل الجيولوجية والجيومورفولوجية الموجودة في منطقة الدراسة من جهة اخرى .

لقد تغير المناخ الارضي عبر العصور ولم يكن في حالة مستقرة (stationary) بل حدث تعاقب للعصور الجليدية والدفء خاصة خلال مئات الالاف من السنين الماضية وهذا ماسنفصله بعد مقدمة عن التغيرات المناخية . يعتقد بعض العلماء بناءً على دلائل جيولوجية وجيوفيزيائية أن اول

ظهورللاغطية الجليدية حدث قبل حوالي ٢.٥ مليون سنة مضت ، فقد سبقت هذه الفترة مرحلة دفى أذ كان معدل درجة حرارة الارض خلال فترة الديناصورات منذ حوالي ٦٥ مليون سنة مضت بين ١٦°- ٢٣° م [١٦].

فمن المعروف أن منطقة الدراسة كانت ضمن بحر تيش الا أن الظروف البيئية لهذا البحر والاراضي المحيطة به قد تعرضت الى تغيرات عدة : حركات ارضية، تغيرات مناخية، رافقها تقدم وانسحاب البحر . ونتج عنها مجموعة من الصخور الرسوبية ورواسب متنوعة منذ عصر باليوسين ولحد الان . ففي نهاية عصر باليوسين ايوسين المتاخر حدث تقدم بحري قاد الى أرساب تكوينات الجركس والبلاسبي وغيرها ويبدو أنه قد تشكلت سلسلة من الحواجز الجيرية قادت الى فصل منطقة الترسبات للمياه العميقة عن المياه الضحلة كما أن أمتداد الاخير اتسع شرقاً في هذه الحقبة. أضافة الى وجود تداخل في التكوينات الصخرية تدل على تغير مواقع الحواجز والاجزاء الضحلة [١٧] . ويدلل على هذا التغير البيئي وجود الدولو مايت بكثرة وصخور البلاسبي الجيري فبيئات هذ التكوين هي بيئة احواض ساحلية ، تميزت بعدم الاستقرار الناشئ عن التعرض المستمر للحركة الارضية ،(الشكل ٩) .

ففي خلال عصر (الاوليجوسين) كانت المنطقة مغطاة ببحر مفتوح بأتجاه شمال –غرب ، جنوب –شرق .ويوجد فيه حزام مرجاني طويل من الجزر والمنخفضات . وبعد عصر الايوسين الاعلى حدث تراجع بحري مهم وأعقبه أكتساح بحري أخر ثم تراجع وقاد الى تشكيل سلسة من الصخور الجيرية .وفي عصر المايوسين وبداية عصر البلايوسين حيث حدث تراجع بحري أخروتقدم بحري كذلك ، الا ان بيئات الترسيب كانت بهيئة مستنقعات وبحيرات ضحلة ترسبت خلاله صخور المتبخرات وأدى الى تعرية الصخور التي ترسبت سابقاً وهذا يعني سيادة مناخ حار رطب كان السبب في أحداث تنشيط العمليات الجيومورفولوجية ، عقبها تقهقر بحري خلف وراءه بيئة قارية ترسبت خلالها صخور رملية وطبقات طينية والصخور الطينية والغرينية في عصر المايوسين الاعلى ، وهذا يعني سيادة مناخ حار جاف كان مسؤول عن هذه الوضعية البيئية . لم يقتصر الامر على هذ الحد بل انتابت هذا العصر حركة ارضية بانية للجبال استمرت منذ بدايته وحتى نهاية عصر الباليوسين ، حيث اكتملت الهيئة التضاريسية كما نلاحظها اليوم . وفي عصر(الباليوسين) سادت بيئة شاطئية ترسبت خلالها تكوينات سميكة من المكتلات الصخرية والصخور الرملية والطفلية اي سيادة المناخ البارد الرطب ذي سمة قاريةاحدثت سلسلة من الفيضانات العارمة ترسبت في منطقة الدراسة رواسب سميكة من المكتلات الصخرية ويبدو أن اراضي مابين الطيات

المحدبة (أراضي الطيات المقعرة) كانت بمثابة دالات الانهار للمنطقة قادت الى ترسيب هذه الرواسب . تميز مناخ العصر الرباعي (البلايوستوسين والهولوسين) بحدوث تغيرات مناخية عدة أنتابت العروض العليا و الوسطى فترات جليدية تخللتها فترات دفيئة . بينما ساد في العروض المدارية وشبه المدارية فترات

مطيرة باردة وُأخرى جافة حارة [١٨] . وتعود أسباب هذه التغيرات إلى ميكانيكات أضداد الأعاصير السائدة
حالياً التي لعبت دوراً مهماً في التساقط حيث كانت تسمح أنذاك بمرور العديد من المنخفضات الجوية المارة في العروض السفلى . وساد في العروض شبه المدارية تساقط أكثر شدة مع وجود فصل بارد وتزايد سقوط الثلوج[١٩].
ومنذ مليونين ونصف المليون سنة شهدت الأرض تعاقب فترات دافئة وعصور جليدية، وخلال فترات البرودة التي كانت تستمر مابين (٥٠-٨٠) ألف سنة غمرت الأغطية الجليدية أجزاء كبيرة من امريكا وأسيا. وقد تراجعت هذه الاغطية خلال فترات مابين الجليدية (interglacial stages) . والتي كانت

تستمر بحدود عشرات ألالاف من السنين وخلال السبع مئة الف سنة التي خلت شهدت الارض سبعة عشرعصراًجليدياً ليصل أشد عصر جليدي قبل حوالي (١٨ ألف سنة) .

و قد انخفض معدل درجة حراة الارض خلال تلك الفترة ليصل الى(١٠ْ م) التي قد تكون أبرد درجة حرارة شهدتها الأرض (متوسط درجة الحرارة السطحية لكوكب الأرض في الوقت الراهن بحدود (١٤ م)).وتشهد الأرض منذ ١١ ألف سنة قبل الوقت الراهن فترة مابين جليدية (دافئة) بلغت خلالها درجة الحرارة (١٤ م) ؛ مع تذبذب طفيف في درجة الحرارة يتراوح ما بين درجة إلى درجتين مئويتن فقط (١). أن من الدلائل التي تشير إلى تأثر منطقة الدراسة بهذه التغيرات وجود الرواسب السميكة من حصى ملأت الطيات المقعرة، شبكة كثيفة من المجاري المائية ، وأودية ضامرة لايتناسب حجم مياهها مع اوديتها ومروحة فيضية ضخمة تقع عليها مدينة داقوق وكركوك ومدن اخرى الا أن التغيرات التي طرأت على منطقة الدراسه لم تنتهي بأنتهاء البلايستوسين وأنما أستمرت هذه التغيرات وأن كانت أقل تأثيراً حتى في الهولوسين الذي نعيش نهايته الأن .

وقد مثل ناتزل (NATZL) كمية الحرارة والتساقط لمدة من ١٤ ألف الى ٢٠٠٠سنة ق.م. فكانت من أكثر الفترات قساوة هي فتراة فيرام الجليدية . فقد أنخفضت درجة الحرارة (-٦ْ) م . دون معدلاتها الحالية شكل (٤أ) وذلك في ١٤ ألف سنة قبل الميلاد . في حين بدأت درجات الحرارة بالارتفاع الى ان تصل عصر هولوسين (٧٠٠٠ ق.م.) ولكن بعد (٢٠٠٠) سنة ق .م بدأ الانحسار النهائي لتأثير الجليد ليعقبه فترة الجفاف الحالية ، فقد وصلت درجات الحرارة الى (+٣ْ) م . أكثر من معدلاتها الحالية وذلك في(٢٥٠٠) سنة ق .م. ولكن بعد (٣٠٠٠) سنة ق. م. أصبحت درجات الحرارة مشابهة لما عليها الأن. أما نظام التساقط الذي يوضحة الشكل (١٠) . أذ يمثل الجزء (A) الفترة الممتدة خلال (٢٥٠٠) سنة الاخيرة والذي يعد قياساً أساسياً لبقية الاجزاء الاخرى الاقدم عهدا. و الجزء (B) يمثل تناقصاً قليلاً في التساقط مقارنة بالوقت الحاضر ، وعلى العكس من الجزء (C) الذي يتمتع بزيادة في التساقط بينما الجزء (D) يتميز بأ نخفاض شديد في التساقط قياساً مع الجزء (A) في حين يمثل (E) العكس (٢) .

وقد شهدت المنطقة منذ(٣٠٠٠) سنة ق. م. وحتى الان بعض التذبذبات المناخية القصيرة فقد أنتابت فترات الجفاف التي بدأت منذ(٣٠٠٠) سنة ق. م. وحتى(١٠٠٠) سنة قبل الميلاد ، ثم أعقبتها فترة مطيرة أستمرت حتى بعد الالف الثاني بعد الميلاد وأمتدت فترات جفاف قصيرة من(٢٠٠٠)ق. م. وحتى ١٢٠٠سنة بعد الميلاد وبعدها سادت فترة مطيرة سادت القرون الوسطى وأستمرت حتى القرن السادس عشر الميلادي ، وبعدها سادت فترة جافة أستمرت حتى نهاية القرن الثامن عشر الميلادي.

ثم بدأت الاحول المناخية في هذا الوقت بالتذبذب بصورة بطيئة[٢]. لقد نتج عن هذه التغيرات المناخية حدوث أضطراب في دورة التعرية فمن مظاهر هذا الاضطراب ، تغير في مستوى القاعده العام وتغير في المرحلة التطورية لانهار منطقة الدراسة ، أدى الى تغير في نشاط التعرية والرواسب وبروز ظاهرتي التصابي النهري وتغير في المجاري المائية . ففي الفترات الرطبة أزدادت تصاريف الانهار مما أدى الى تزايد عمليات التعرية خاصة لتكوينات (أنجانة ، باي حسن ، المقدادية) . ورواسبهما حسب أحجامها على طول المسافات النهرية . ومن ابرز المؤشرات الجيومورفولوجية التي تتسم بها المجاري الاساسية خاصه جاي ، طاووق جاي ، كورداره ، زغيتون هو وصولها الى مرحلة الشيخوخة .

الاستنتاجات والتوصيات

استنادا لماذكر عن المنطقة وتاريخها الجيولوجي والزيارات الميدانيةالمتكررة لها تبين مايلي :

* تظهر جيومورفولوجية المنطقة بانها تقع ضمن اقدام الجبال وتتخللها العديد من الوديان والانهار التي تتجه عموما من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي مثل نهر الزاب الصغير الذي يجري في الجزء الشمالي الغربي من المنطقة ، وتكون حافته الشمالية اعلى من الحافة الجنوبية الشرقية مما جعل ان يكون التنشيط على الجانب الشمالي الغربي حيث يمكن مشاعدة العديد من القطوع العمودية .

* اما نهر زغيتون فيقع الى الشمال والشمال الشرقي من سلسلة جبال حمرين ويكون موازيا لها ، ويتحد في الجنوب الشرقي مع فرع رئيسي هو نهر الخاصة جاي و طاووق جاي .

ان الاجزاء السفلى من نهر زغيتون لها اشكال جيومورفولوجية متسببة عن عوامل التعرية النهرية النشطة في هذا الجزء من النهر ، اما الفروع التي تصب في هذا النهر فلها اشكال شجرية لتصريف المائي وقد اكتسبت المنطقة طوبوغرافية الارض المتموجة .

ان تأثير التعرية المائية تظهر بصورة واسعة في هذه المنطقة وذلك حين الوديان جروف الحصى المقاومة للتعرية حيث ينجرف الوادي مما يجعل ان تكون منعطفاته حادة . تصب في نهر زغيتون اودية عميقة ذات قطوع عمودية تتراوح اعماقها مابين ٦ – ٢٢ متر .

* المنطقة مغطاة بترسبات حديثة تعود للعصر الرباعي والحديث اما التكوينات القديمة فانها تظهر ضمن التراكيب الجيولوجية المحدبة (ذات الاتجاه شمال غرب – جنوب شرق) . تظهر تكشفات تكاوين المايوسين الاوسط في سلسلة جبال حمرين وجمبور و قره جوق وتتألف سحناتها من انهايدرايت وجبس وملح متداخل مع طبقات من الحجرالكلسي والطفل الاخضر . اما سحنات المايوسين الاعلى فتتكون من تتابع من الصخور الرملية والغرينية كما يحتوي الجزء الاسفل على طبقات رقيقة من الجبس والكلس . وتظهر ترسبات عصرالبلايوسين بصورة واضحة في سلسلة جبال جمبور و فره جوق الجنوبي وكذلك تظهر منكشفاته في مجرى نهر الزاب في المناطق الواقعة بين جبل قره جوق الجنوبي و ناحية الزاب . ويصعب فرز تكشفات هذا العصر من حبيبات حصوية صغيرة ومدملكات المصاطب النهرية الحديثة وكذلك وجود الحجر الطيني والرملي .

* تتغطى معظم منطقة الدراسة بترسبات سميكة تعود للعصر الرباعي و الحديث وهي ترسبات حصوية تغطي ضفاف الانهار الرئيسية مثل الزاب ونهر الخاصه ونهر طاووق وقرة جوق الجنوبي والتي تمثل معظمها دكات نهرية تعود لعصر البليستوسين . وهناك ايضا ترسبات السهول الفيضية الموازية للانهار الرئيسية مثل نهر الزاب الاسفل و زغيتون ولايتعدى عرض هذه السهول كيلومترواحد .

* تكونت تراكيب المنطقة بفعل قوى انضغاطية بشكل رئيس تسببت في تكوين طيات وصدوع عكسية في نهاية العصر الثلاثي (البلايوسين المتاخر – البلايستوسين) ، وان بعض الصدوع يظهر تأثيرها على السطح ، وقد نشأت هذه التراكيب فوق تراكيب شدية قديمة تكونت في نهاية الطباشيري . ومن خلال مقارنة المقاطع التركيبية لحقول جمبور وخباز وباي حسن عند اعلى تكوين الجريبي يظهر ان جمبور اعلى من خباز بـ (٦٥٠) متر وان تركيب باي حسن اعلى من خباز بما يزيد عن (١٠٠٠ متر) ، وكذلك الحال عند مقارنة اعالي تكوينات الطباشيري لتكوينات الشرانش

والمودود على الرغم من التقارب الجغرافي لهذه الحقول وامتدادها على استقامة واحدة وبترتيب سلمي .

* وبالنسبة للوضع التركيبي للمنطقة المحصورة بين حقلي باي حسن وخباز ، فان خارطة المسح الجيولوجي السطحي القديم لتركيب باي حسن تبين وجود تكشفات صخرية لتكوين المقدادية تغطي جزئياً منطقة الغاطس الجنوبي الشرقي للتركيب ، اما الغاطس الشمالي الغربي لتركيب خباز فانه مغطى بكتل الحصى (Gravel) ولا تظهر اية تكشفات صخرية فوقه. واعتماداً على الخرائط الزلزالية المنجزة عن هذه المنطقة ، فان نهاية تركيب باي حسن الجنوبية ونهاية خباز الشمالية الغربية تبدو مرتبة ترتيبا سلمياً (Enechelon) حيث تغطس النهاية الشمالية الغربية لحقل خباز باتجاه التقعر المحصور بين حقلي باي حسن (قبة كثكة) والغاطس الجنوبي الشرقي لتركيب قره جوق الجنوبي ، اما النهاية الجنوبية الشرقية لتركيب باي حسن (كثكة) فانها تغطس باتجاه التقعر المحصور بين تركيبي خباز وكركوك .

** يوصي الباحثين باعتماد استنتاجات هذه الدراسة اساسا ومنطلقا لدراسات مستقبلية اكثر تفصيلا ودقة بحيث تتكامل فيها وتتعاضد تخصصات الجيولوجيا والجيومورفولوجيا التطبيقية للوصول الى نتائج مهمة ودقيقة عن علاقة تراكيب المنطقة مع بعضها وامتداداتها وخصوصا مناطق السروج بين التراكيب تحت السطح وامكانية اجراء مسوحات زلزالية تفصيلية ثلاثية الابعاد لهذا الغرض وبالتالي تطوير الحقول النفطية على ضوء هذه النتائج .

الهوامش

(1) R.coque (1977) , Geomorphologies , Paris : Armand Colin , p.9.

(٢) عدنان النقاش وإرسادورها رسوم ، الجيومورفولوجيا والجيولوجية التركيبية ، وجيولوجية العراق ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥ص ١٤٩.

(٣)شركة نفط الشمال / شعبة الدراسات / دراسة حقل الأنفال(كورمور) ، سنة ١٩٩٢ . ص٢٦ .

(٤) د. محمد يوسف حسن / وآخرون ، أساسيات علم الجيولوجيا ، مركز الكتب الاردني ١٩٩٠ ص٢١٦ .

(٥)خورشيد محمد النقيب / ١٩٦٠ ملخص جيولوجية المنطقة الجنوبية (كركوك) مؤتمر البترول العربي الاول ص٢٦.

(٦) خور شيد النقيب / نفس المصدر السابق ، ص ٢٢ .

(٧) شركة نفط الشمال / شعبة الدراسات / دراسة حقل الأنفال ، سنة ١٩٩٣ . ص٣٦

(٨) د. فاروق صنع الله العمري واخرون / جيولوجية شمال العراق . دار الكتاب للطباعة والنشر . جامعة الموصل ، ١٩٧٧ ص١٩.

(9) Saad Z.Jassim & Jeremy C. Goff (2006) Geology of IRAQ . P.56

(10) Dunnington,H.V.,1958 in GeoArabia Vol.10 No.2,2005 Generation,Migration , accumulation and dissipation of Oil in Northern Iraq

(11) PGA Ltd.(2006)Technical report"Petroleum Geology of Iraq"

(١٢) الدكتور محمود عبدالله المفرجي :العلاقه بين تراكيب جمبور ، خباز وباي حسن من النواحي التركيبيه والمكمنيه .وقائع المؤتمر العلمي الرابع لكليه التربيه /جامعه تكريت ، ١٨ – ١٩ /٣/ ٢٠٠٣

(١٣) الدكتور محمود المفرجي : العلاقة الجيولوجية بين تراكيب كركوك ،باي حسن ،الكويرو قرةجوق في ضوء التحليلات الجيوفيزيائية . مجلة تكريت للعلوم الصرفة ،المجلد ١١ العدد(١٤) ٢٠٠٥

(15) Moore ,w.c. Adictionary of Geography,Adam charles Black,London,1975.p.16. (1)AL.bloom (1976) Geomorphology , New Delhi , prentice Hall of India , pp.239-241 .

(١٦) وليم دي ثورن بري/ أسس الجيومورفولوجية ،ترجمة . د. وفيق الخشاب ،مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، في ١٩٧٥ ج١، ص١/ ٤٥.

(١٧) د. إبراهيم العرود / التغير ألمناخي في الميزان ، قسم الجغرافية جامعة مؤتة . طبع وزارة الثقافة عمان الأردن، ٢٠٠١ ، ص٧٦.

(١٨) د. إبراهيم العرود / نفس المصدر السابق ، ص٧٧.

(19) w. Nutzel (1976), The Climate Change of Mesopotamia and Bordering Areas ,Ministryof Culture and Information,vol. 32 ,no 1&2,Sumer Magazine,Baghdad,General Directorate of Heritage,pp.13-14.

(٢٠) أستن ملر/ علم المناخ . ترجمة محمد المتولي .مكتبة الانجلو مصرية ،١٩٧٢ ص٤٣٦-٤٤٢.

المصادر العربية :

- العمري: د. فاروق صنع الله (١٩٧٧) جيولوجية شمال العراق . دار الكتاب للطباعة والنشر . جامعة الموصل ، ١٩٧٧ ص١٩.

- العرود : د. إبراهيم (٢٠٠١) التغير ألمناخي في الميزان ، قسم الجغرافية جامعة مؤتة . طبع وزارة الثقافة عمان الأردن، ٢٠٠١ ، ص٧٦.

- الدباغ : سالم محمد عبد الله (١٩٨٨) مبادئ وطرق الاستكشاف الجيوكيميائي للرواسب الخام ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ١٩٨٨ ص٧٧.

- العزي : أحمد محمد صالح ، دور العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الارضي

لحوض طاووق جاي - نهر العظيم / رسالة ماجستير/ جامعة تكريت / كلية التربية / قسم الجغرافية / ٢٠٠٠ ص ٦٢ .
- المحسن : اسباهية يونس (١٩٩١) جيومورفولوجية الجزء الشمالي من منطقة الجزيرة في العراق ، آطروحة دكتوراه غير منشورة . جامعة بغداد كلية العلوم قسم علم الارض ص٥٠ .
- النقاش : عدنان وإرسادورها رسوم ، الجيومورفولوجيا والجيولوجية التركيبية ، وجيولوجية العراق ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥ص ١٤٩.
- النقيب : خورشيد محمد (١٩٦٠) ملخص جيولوجية المنطقة الجنوبية (كركوك) مؤتمر البترول العربي الاول ص٢٦.
- جميل : عادل كمال واخرون ، علم الصخور ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ١٩٨١ ص٥ .
- جاد : د. محمد / الخصائص الجيمورفولوجية لنهر السهل الفيضي . نشرة دورية عدد ٣٢ قسم الجغرافية، جامعة الكويت ١٩٨١ ص ٨- ٩ .
- شركة نفط الشمال / شعبة الدراسات / دراسة حقل الأنفال ، سنة ١٩٩٢ . ص٢٦ .
- ملر : أستن / علم المناخ . ترجمة محمد المتولي .مكتبة الانجلو مصرية ،١٩٧٢ ص٤٣٦-٤٤٢.
- المرئية الفضائية (١) (٧) Landsat . Tm5 في ايار ١٩٨٩ . المتخصصة بالمسالك المائية والطبقات الجيولوجية والغطاءات النباتية مقياس ١/١٠٠٠٠٠ .
- المديرية العامة للمسح الجيلوجي والتعدين ، بغداد ، ١٩٨٥ . خارطة العراق الجيولوجية ١/١٠٠٠٠٠٠
- مؤسسة شركة نفط الشمال مجموعة خرائط جيولوجية بمقياس ١ أنج / ٤ ميل لمناطق رقم
Rudkhanach 154 Kani Qadir Miran , 155 Taug. 153

- السليمان ، فرج احمد (١٩٩٧) : مورفوتكتونية جزء من حزام الطيات شمال شرق العراق . اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .

- المفرجي : د. محمود عبدالله محمد (٢٠٠٣) : العلاقه بين تراكيب جمبور ، خباز وباي حسن من النواحي التركيبيه والمكمنيه . وقائع المؤتمر العلمي الرابع لكليه التربيه /جامعه تكريت ، ١٨- ١٩ آذار ٢٠٠٣

- المفرجي : د. محمود عبدالله محمد (٢٠٠٥) : العلاقة الجيولوجية بين تراكيب كركوك ، باي حسن ، الكويرو قرةجوق في ضوء التحليلات الجيوفيزيائية . مجلة تكريت للعلوم الصرفة ، المجلد ١١ العدد (٢) ٢٠٠٥ .

REFERENCES

- AL.bloom (1976) Geomorphology , New Delhi , prentice Hall of India , pp.239-241 .

أحيانا	نادرا

- Atlas for Iraq , publication no .13,(1962).

- Coque. R. (1977) , Geomorphologies , Paris : Armand Colin , p.9.

- T. Buday (1980) ,The regional Geology of Iraq ,V.1,stratigraphy and paleeogeography ,S.O.M.Baghdad (1980) P.445.

- J.Tricate A .cailleux (1965), Intrduction a la geomophologie climatique.SEDES.PARIS, P.196.

- X.DE Planhol et. P (1970), Rognon Les Zones Tropicales Arides et Subtropicales, Paris ,Armand Colin ; p75 .

- W. Nutzel (1976), The Climate Change of Mesopotamia and Bordering Areas ,Ministry of Culture and Information, vol. 32 ,No. 1&2, Sumer Magazine,Baghdad,General Directorate of Heritage,pp.13-14.

- Thornbury ,W.D, Principles.of Geomorphology Second Edition,John Wiley and Sons, Inc, New York ,London (1969) p.12.

- Moore ,w.c. Adictionary of Geography,Adam charles Black,London,1975.p.16.

- risawa (1968) op.cit newyork,mcaraw hill, p.83.

- N.S.Daghastani (1989) Remote Sensing Geomorphological Mapping and Mass Movement Study of the Sinjar Anticline of North Western Iraq, I.T.C jour.2 ,Nethex land ,p.,96

- Saad Z.Jassim & Jeremy C. Goff (2006) Geology of IRAQ . P.56

-Dunnington,H.V.,1958 in GeoArabia Vol.10 No.2,2005 Generation,Migration , accumulation and dissipation of Oil in Northern Iraq

- PGA Ltd.(2006)Technical report"Petroleum Geology of Iraq" .