التطور الجيومورفولوجي لمروحة دويريج الفيضية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS)

الأستاذ المساعد الدكتور
محمد عبد الوهاب الاسدي
جامعة البصرة- كلية الآداب
قسم الجغرافية

علي طالب حمزة الطائي
جامعة البصرة- كلية الآداب
قسم الجغرافية

المستخلص:

تعد المراوح الفيضية واحدة من الأشكال الأرسابية التي تشكلت نتيجة لتوفر عدة عوامل منها التكتونيه والمناخ والطبوغرافية والهيدرولوجيا، وتمثل مروحة دويريج واحدة من هذه الأشكال التي تكونت في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق، عند أقدام التلال الإيرانية، واحتلت مساحة (1608,74)كم^2 وتقع جميعها داخل الحدود العراقية وضمن محافظة ميسان

تهدف الدراسة إلى معرفة أهم الخصائص الجيومورفولوجية والهيدرولوجية في تكوينات المروحة الفيضية، وكذلك للكشف عن نشأتها وتتبع مراحل تكوينها وتطورها، من خلال دراسة خصائصها الارسابية.

تم الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية (GIS) وبيانات الاستشعار عن بعد (RS) في تفسير وتحليل المرئيات الفضائية ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM).

وقد تبين من الدراسة إن للعامل التكتوني دور في نشأت المروحة حيث تقع منطقة الدراسة بين نطاقين غير مستقرين تكتونياً.

فضلاً عن دور التغير المناخي في نمو وتطور المروحة حيث نمت وتطورت المروحة على أساس أربعة مراحل كانت خلال عصر البلايوستوسين، كذلك كان للعامل الهيدرولوجي والمتمثل بحوض المروحة دور في نمو وتطور المروحة من خلال ما ينقل إليها من رواسب خلال الفترات المطيرة، فضلاً عن دور العامل الهيدرولوجي في تطور المروحة من خلال تغير مجرى النهر وبالتالي زيادة مساحة المروحة وتغير الشكل الهندسي لها، وكذلك دوره في زيادة سمك المروحة من خلال توزيع نقاط الترسيب الثانوية على سطح المروحة وخاصة في الأجزاء والدنيا منها.

المقدمة:

تعد المراوح الفيضية احدى الاشكال الارضية التي تنمو وتتطور بصورة مستمرة كلما اتتها الظروف الملائمة، لكن ما يميزها عن الاشكال الارضية الاخرى هو إمكانية متابعة تطورها ونموها، وهي من الاشكال السريعة التشكل، فأن النمو والتطور يعتمدان على عدة عوامل ادت الى الشكل النهائي للمروحة ومن ثم تتغير شكلها بعد ذلك.

تهدف الدراسه إلى الكشف عن نشأتها وتتبع مراحل وتكونها وتطورها ضمن مدة زمنية معينه من اجل بيان البعد التاريخي لهذه الظاهرة من خلال العلاقات المكانية بين العوامل والعمليات الجيومورفولوجية المشكلة للمظهر الأرضي والوحدات الجيومورفولوجية المرتبطة بها من خلال دراسة خصائصها الارسابية. اعتمد الباحث على منهج النشأة والتطور لدراسة التطور الجيومورفولوجي للمظاهر الارضية بشكل متعاقب عبر الزمن ورصد التغيرات المترتبة على هذا الاستمرار.

وقد تناول البحث مبحثين اولهما شروط التطور الجيومورفولوجي للمراوح الفيضية، والثاني تناول عوامل تطور مروحة دويريج الفيضية، وهي العامل التكتوني والعامل المناخي وعامل تغيرات المجرى وعامل اعادة توزيع نقاط الترسيب الثانوية على سطح المروحة.

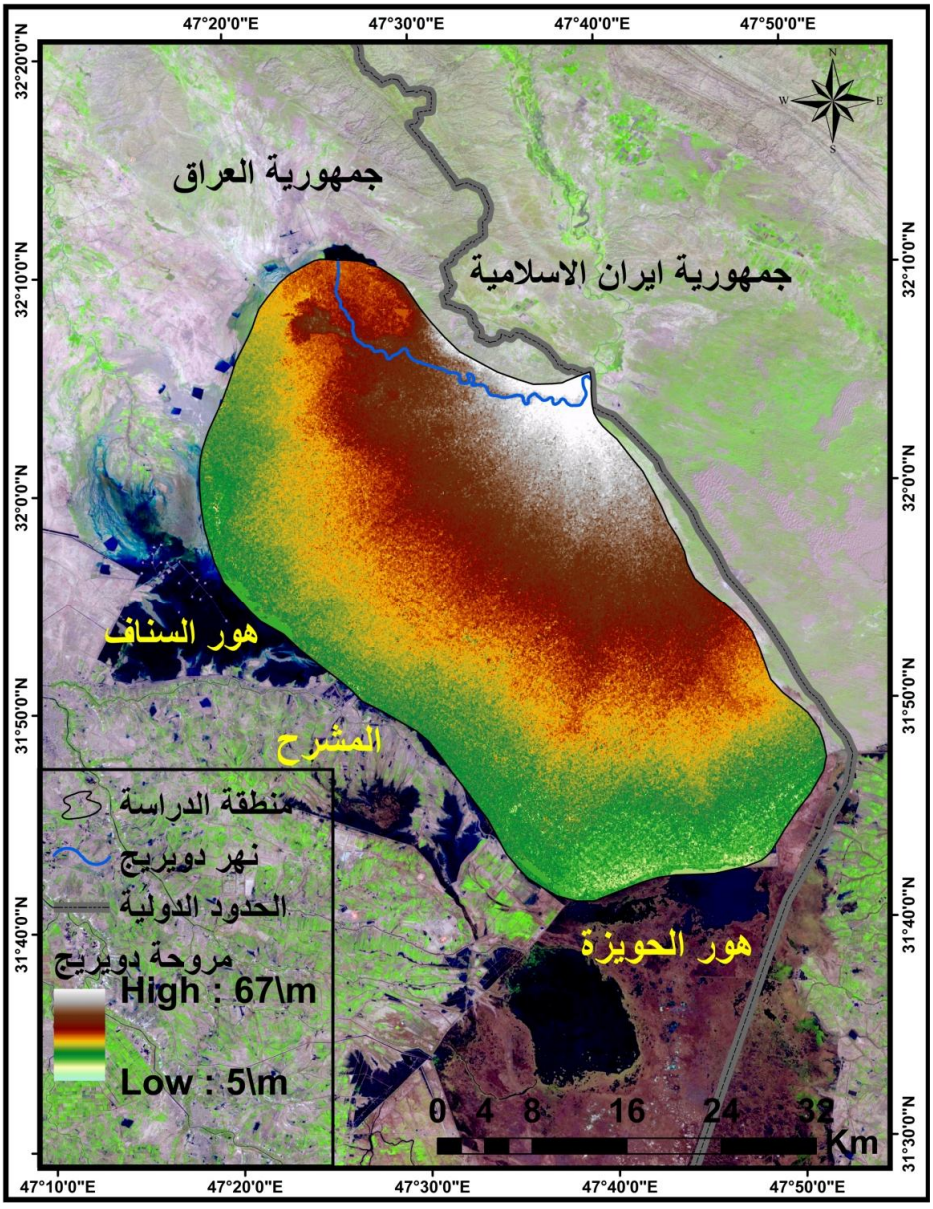
تكمن أهمية وضرورة هذه الدراسة في الحاجة الماسة لدراسة الواقع الحالي للمراوح الفيضية وتحديد اتجاهات التطور فيها من حيث زيادة قدرة الأرض على نوع الاستثمار. لذا تعد قلة الدراسات الجيومورفولوجيه التفصيلية سواء كانت أكاديمية أم رسميه من ابرز الأمور التي دفعت الباحث إلى اختيار المنطقة موضوعا للدراسة.

موقع منطقة الدراسة Location of study area:

تقع مروحة دويريج جغرافيا في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق وتقع جميع مساحتها البالغة (1608.74) كم^2 داخل حدود محافظة ميسان، وعلى طول الشريط الحدودي الفاصل بين العراق وايران، وتحدها من الشمال هور الريس والسناف ومن الشرق مرتفعات حمرين ومن الجنوب هور الحويزة ومن الغرب نهر المشرح ومصرف غزيله.

اما فلكيا فتقع مروحة دويريج بين دائرتي عرض (32°10.41-31°40.56)شمالاً، وبين خطي طول (47°18.15-47°51.39) شرقاً، وكما في الخارطة (١)

خارطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج ArcGis 10.2.2

التطور الجيومورفولوجي للمراوح الفيضية:

ان المراوح الفيضية من الظواهر الجيومورفولوجية المتأثرة في عمليات الحت والترسيب اذ يعتمد اساس تكونها وحجمها على مساحة حوض التصريف ولها علاقة وثيقة مع الاحواض المائية التي تمثل المصدر الاساسي لرواسب المراوح الفيضية وعليه فان تطور المروحة يرتبط بعمليات الهدم التي يتعرض لها الحوض المائي، وهذا يعني ان اي تغيرات تحدث في النشاط الارسابي والحتي في اي جزء من اجزاء الحوض لابد ان تؤدي الى حدوث تغيرات في المراوح الفيضية المرتبطة بذلك الحوض[١]. فضلا عن طبوغرافية المنطقة وقابلية الصخور للتأكل ومورفولوجية الحوض وكمية التساقط والجريان السطحي وقدره النهر على نقل الرواسب وهذا يرتبط بنوع الرواسب وحجمها وشكلها[٢].

وقد اقترح (Harvey 1999) ان هناك عوامل تساعد على تطور المراوح واتساعها ونموها. حيث اعتبر العامل التكتوني الأكثر أهمية في توسع المروحة وثم المناخ المتمثل بكمية التساقط في حوض التصريف.

اما (Blair 1998) فقد اشار الى ان توسع ونمو المراوح الفيضية لا يقتصر على عاملي التكتونية والمناخ، وانما اضاف اليها عوامل اخرى مثل عامل حجم التصريف وحجم الرواسب، فضلاً عن نوع الترسيب الذي اعتبرها العامل الاساس والاكثر اهمية في بناء وتوسع المراوح الفيضية. وتعد هذه العوامل متغيرة حسب توافر الأحوال الجيومورفية الأساسية في نشوء المراوح الفيضية. وهناك ثلاثة شروط اساسية لتطور المراوح الفيضية[٣]:

أ- الجانب الطبوغرافي، فيجب وجود مرتفعات تكون عبارة عن حوض تصريف لتجمع المياه ومن ثم صرفها الى المناطق المنخفضة.

ب- الرسوبيات كافية في حوض تجمع المياه لبناء سطح المروحة.

ج- التصريف المائي، فيجب توفر تصريف مائي كافي لنقل الترسبات الى سطح المروحة وهذا ينتج من الفيضانات الناتجة عن الامطار الغزيرة والفجائية. وبصورة عامة تشترك اربعة عوامل في تطور مروحة دويريج وبرزت بشكل واضح وكبير اعتمدت عليها المروحة في تطورها ووصولها الى الشكل الحالي.

عوامل التطور الجيومورفولوجي لمروحة دويريج الفيضية:

1- التطور على اساس العامل التكتوني Tectonic factor

للحركات التكتونية دور مهم في تطور المراوح الفيضية حيث يؤدي التنشيط التكتوني دوراً هاماً في نشوء الصدوع وبالتالي يؤثر على شبكة الصرف المائي في الحوض وكذلك على الخصائص المورفولوجية للمراوح [٤].

حيث يؤثر على كمية الترسيب ونوعه، ولذلك تعتبر المراوح نشطة اذا كانت المروحة ضمن منطقة تكتونياً، حيث تؤدي حركات الرفع الى زيادة عمليات التعرية والنقل[٥]. حيث يسيطر الوضع التكتوني للحوض على حجم التغير الذي يصيب المروحة، فهناك علاقة طردية بين جيولوجية حوض المروحة وبين حجم المروحة، اذ تبين ان المراوح الغرينية التي تكون احواضها غير مستقرة تكتونياً اكبر مساحة واكثر سمكاً وتطوراً من المراوح التي تطورت بسبب عامل مناخي او طبوغرافي[٦]. لذلك لهذا العامل تأثير فعال في منسوب رأس المروحة ومن ثم مقدار التعميق الرأسي لمجاري المروحة، بل وفي كيفية حدوث التقطيع المائي لسطح المروحة وبناء فرشاتها الارسابية[٧]. وتؤثر تكتونية الحوض على تطور المراوح الفيضية بطريقتين[٨]:

١. التأثير المباشر في تشقق المروحة ودرجة انحدارها.

٢. التأثير غير المباشر والمتمثل في معدل التعرية.

تمثل الطريقة الاولى في تغير المجرى المائي على سطح المروحة وهو عامل يساعد تطور المروحة فضلاً عن اضافة الرواسب على سطح المروحة لا سيما

على قمتها مما يولد انحدارات جديدة يضاف الى انحدار المروحة بشكل عام اما الطريقة الثانية التي عدت غير مباشرة تمثلت في الارتفاع المستمر في منطقة حوض التصريف مما يولد انحدارات اضافية تعطي للأنهار فرصة اضافية في النحت والتعرية مما يولد تجهيز اكبر للرواسب في الأنهار ومن ثم نقلها الى المراوح الفيضية مما تساعد على تجددها واتساعها.

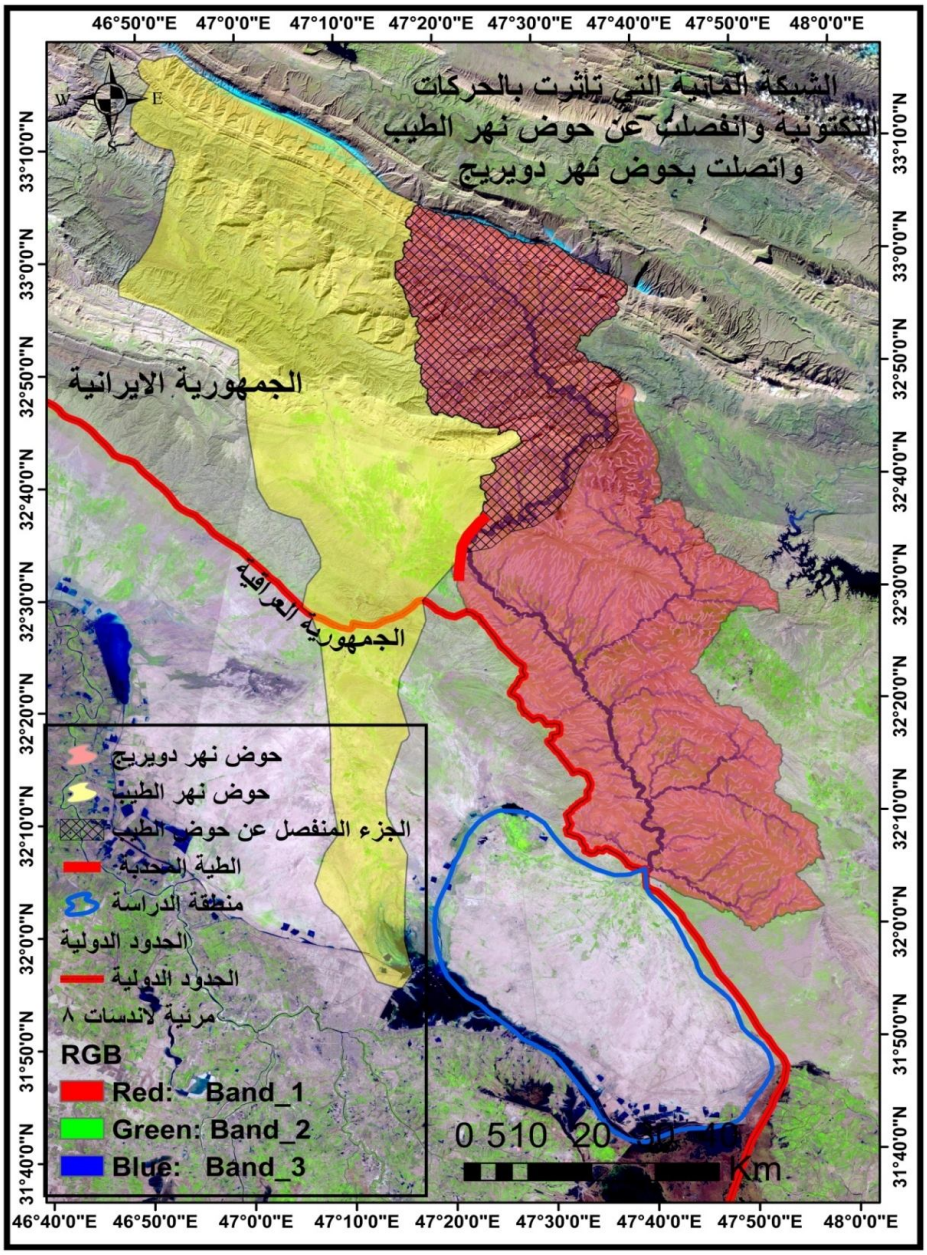
ونتيجة لعمليات الرفع الالبية خلال الازمنة الجيولوجية ظهر تأثير عوامل عدة من اهمها العامل التكتوني الذي عمل على رفع حوض مروحة دويريج وتطور الاحواض الرسوبية متأثرة بامتداد نطاق زاكروس في الجزء الشمالي الشرقي والشرقي من العراق.

اضافة الى ذلك اثرت عمليات الرفع على تغير مجاري الانهار في الحوض حيث ادى رفع احدى الطيات المحدبة الى فصل شبكة مائية كثيفة امتدت لمئات الكيلومترات خلال العصر الرباعي.

حيث انفصلت هذه الشبكة من حوض نهر الطيب واتصلت بالشبكة المائية لحوض نهر دويريج وكما في الخارطة رقم (٢) وبذلك زاد من كمية الرواسب الواصلة الى مروحة دويريج وهذا يؤثر على نمو وتطور المروحة[٩].

خارطة (٢)

الشبكة المائية التي تاثرت بالحركات التكتونية واتصلت بحوض دويريج



المصدر: بالاعتماد على محمد عبد الوهاب حسن الاسدي، مصدر سابق، ص٣٣، ومخرجات برنامج ArcGis 10.2.2

كذلك تؤثر الحركات التكتونية على تغير المجرى على سطح المروحة حيث يعتقد ان التراكيب التحت السطحية مثل تركيب بازركان النفطي قرب قمة المروحة الى تغير مجرى نهر دويريج الى عدة مرات.

2 - التطور على أساس العامل المناخي Climate Foctor:

يعد المناخ من العوامل المؤثرة في تشكيل الظواهر الجيومورفولوجية. ولا يقتصر تأثير المناخ في تطور المرواح الفيضية في الوقت الحالي وانما له جذور ترجع الى مناخ الفترات السابقة التي ترجع الى العصر الرباعي. لذا لا يمكن دراسة اي عملية من العمليات الجيومورفولوجية دون الاخذ بنظر الاعتبار اهمية عامل المناخ كونه المتحكم بالعمليات الجيومورفولوجية بشكل مباشر او غير مباشر.

يؤثر المناخ بعناصر المختلفة في حوض التصريف المائي الذي بدوره يولد كمية المواد اللازمة لنمو او تطور المروحة، فالفصول المطيرة تجرف ما هيئته الفصول الجافة من مواد مفتتة جراء المدى الحراري او الرطوبة ومن ثم تعاد هذه العملية على طول السنة، ولذا تقوم عناصر المناخ كل عنصر منها بعمل معين. يساعد المناخ في تطور المروحة بطريقتين[١٠]:

أ- التغير المفاجئ في عناصر المناخ المتمثلة بالتطرف درجات الحرارة او التساقط وهذا العامل اساس في زيادة مساحة المروحة جراء الكميات الاضافية من الرواسب التي يحملها النهر الى المروحة من خلال التعرية التي تنشط في هذه الفترة.

ب- الاستقرار المناخي المتمثل في فترة سابقة اي في الفترات المطيرة التي يستلم فيها الحوض كمية كبيرة من الامطار وبشكل منتظم، هذه العملية تؤثر بشكل مباشر في زيادة مساحة المروحة او بناء جزء مشكل مرحلة جديدة من مراحل المروحة.

ولذلك يعد التغير المناخي المتمثل بكمية التساقط وغزارته في فترات العصر الرباعي من العوامل ذات اهمية كبيرة الذي يمكن عدها العامل الاساس في تشكل المروحة الاولية. إذ يسهم التغير المناخي في انتظام انحدارات المروحة، وذلك عن طريق التدخل في كمية التصرف المائي من خلال تأثيرها على طبيعة عمليات الارساب ونوعيتها واختلاف احجامها وخصائص التصريف المائي واشكال الفيضانات السيلية وعدد مرات تكرار حدوثها، اثر ذلك على طرائق نقل المفتتات الارسابية ونظم ترسيبها ومراحل نمو المروحة الفيضية واختلاف اشكالها واحجامها من مروحة الى اخرى(١١).

عالج (Denny) موضوع التغير المناخي وتاثيره في المراوح الفيضية واطلق عليها اسم المراوح المتشققة او المجزئة وذلك من خلال التغير الكبير في التصريف وهذا يعني ان المروحة سوف تنمو عند قمتها ولفترة طويلة ولكن سوف يعمل فيضان كبير استثنائي على شق المروحة من قمتها ويقوم بترسب حمولتة قرب قدمها.

فزيادة كمية التساقط في اثناء الفترة المطيرة امدت الحوض المائي بجريانات مائية ذات كميات كبيرة مكنها من ممارسة عملية الحت بشكل فعال على سفوح الجبال في حين تحولت الجريانات الى عوامل ترسيب بصورة تدريجية مع تحول المناخ الى ظروف اكثر جفافاً. وعلية يعتقد ان كل فترة رطبة اقترنت بعملية حتية نشطة حدثت في الحوض النهري يتخللها فترات جافة شهدت نشاطاً ارسابي وبنائي للمروحة خارج حدود الحوض، ويظهر تاثير تعاقب الفترات المناخية الرطبة والجافة على المروحة الفيضية في عدة مظاهر منها تغطية الرواسب القديمة باخرى حديثة، وتكوين المصاطب المروحية وتنشط عمليات الخندقة(١٢).

ويمكن في العصر الحالي تتبع اثار الاحوال المناخية على المروحة الفيضية ولكن على مقياس اصغر فكلما زاد تركيز المطر ازدات كمية التصريف المائية مما يحدث اضطرابات في توزيع احجام الرواسب وتكوين اسطح غير منتظمة

على المروحة وهذا يمكن ارجاع تكوين المروحة الى مراحل زمنية مختلفة من حيث شدة نشاط التعرية والارساب مما قلل من تجانس خصائصها الرسوبية والانحدارية.

ان الفترات المتباعدة من التصريف العالي التي تتمثل بالفترات المطيرة تكوين مجاري مائية جديدة مرتبطة بكل فترة مطيرة وان سطح المروحة الذي يجري فيه المجرى القديم يصبح مدرج المتمثل بالمصاطب المروحية.

ان التغير المناخي اصاب منطقة الدراسة حالها حال اي منطقة الذي ساعد على تطور وبناء الاشكال الارضية ومن ضمنها مروحة دويريج التي تطورت مع عدد المرات التي اصابت المنطقة بفترات رطبة، وبهذا ظهرت لمروحة دويريج خمسة مراحل تقدمت وزحفت من المنطقة الجبلية نحو السهل الفيضي.

وربط الباحثين المراحل الخمسة مع الفترات المطيرة التي مرت خلال عصر البلايوستوسين، اذ وجد ان المرحلة الاولى وهي الاقدم حيث تشكلت في فترة البليو-بلاستوسين، اما المراحل (الثانية،الثالثة، الرابعة) فقد ارتبطت بتقسيمات البلاستوسين اما المرحلة الاخيرة (الخامسة) فقد حددت من خلال المدرج النهري على سطح المروحة وحدثت في فترة الهولوسين الاخيرة.

ميزت هذه المراحل من خلال التدرج في الارتفاع، اذ تكون نهاية كل مرحلة حافة منخفضة نحو المرحلة التي تليها ومروحة دويريج تمثل المرحلة الرابعة للتطور.

حيث امكن تمييز المرحلة الاولى وهي المرحلة الاقدم في بداية العصر الجليدي او حتى قبل ذلك في فترة ما بعد الحركة التكتونية التي ارتفع فيها تشكيل حمرين وبذلك يصبح عمرها عند البلو-البلاستوسين. حيث تنحصر هذه المرحلة بين خطي كنتور (67-25).

اما المرحلة الثانية والتي توجد عند نهاية المرحلة الاولى والتي يرجع عمرها الى البلاستوسين المبكر، وهي تنحصر بين خطي كنتور (25-15). وكما في الخارطة (٣).

اما المرحلة الثالثة وهي اكثر المراحل اتساعا وهي مفصولة عن المراحل السابقة بحدود مورفولوجية واضحة وذات سطح متعرج ويمكن ارجاع عمر هذه المرحلة الى اواسط البلاستوسين. وتنحصر هذه المرحلة بين ىخطي كنتور(15-10).

اما المرحلة الرابعة وهي الاكثر حداثة وهي اخر مرحلة حدثت في عصر البلايوستوسين وتتميز بالرواسب الناعمة كالغرين والطين وبعض الرمال وذات االمتاخر. وتنحسر بين خطير كنتور (10-5).

اما المرحلة الخامسة وهي غير واضحة بشكل كبير وانما منحصرة على ضفاف المجاري المائية وبعض ترسبات الجريان السطحي. وتشكلت في الفترة الجافة الاخيرة المتمثلة بعصر الهولوسين.

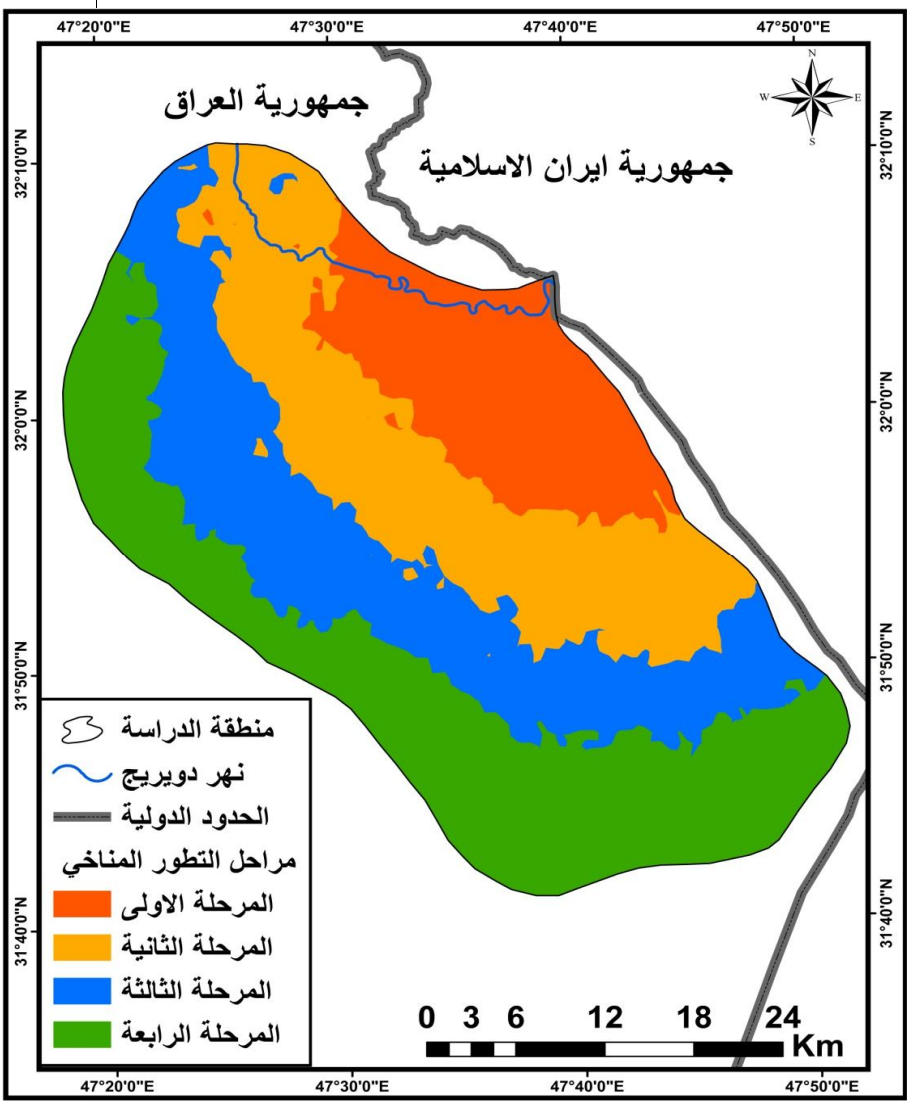
وهذا ما يتطابق مع دراسة (Varoujan 2014)[١٣] حيث صنف مروحة دويريج ضمن المراوح التي تطورت على اساس خمسة مراحل.

مما سبق نجد ان المراحل الخمسة التي حددت تعود اعمارها ما بين البليو- بلايوستوسين الى عصر الهولوسين، علماً ان الاشكال الارضية في شرق العراق ولا سيما الرسوبية منها تعرضت الى حركات تكتونية جعلتها تتغير بشكل كبير فضلاً عن عمليات التعرية وخصوصا في الفترات الجافة.

اما (Anwar 1993) فقد حدد اربع مراحل من مراحل بناء المراوح الفيضية في المنطقة والمناطق المجاورة. واقترح بأن المرحلة الخامسة ماهي الا تصريف استثنائي ولا تظهر شكل واضح وناضج وحدد المراحل السابقة بالفترات المطيرة الاربع التي حدثت في عصر البلايوستوسين وبذلك اصبح تحديد عمر مروحة دويريج مرتبط بأخر فترة مطيرة حدثت في المنطقة التي تعود الى وقت يزيد على(14000) الف سنة، ويستدل في رأيه هذا على ان المنطقة

لو كانت اعمارها اكثر من هذا العمر لم نجد لها اي اثار واضحة فضلاً عن ذلك ان الجبكريت المتواجد في المرحلة الاولى لا يتجاوز عمره اكثر من اول عصر جليدي.

خارطة(٣) مراحل التطور على اساس المناخ لمروحة دويريج



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد فئات الارتفاع ومخرجات برنامج ArcGis 10.2.2

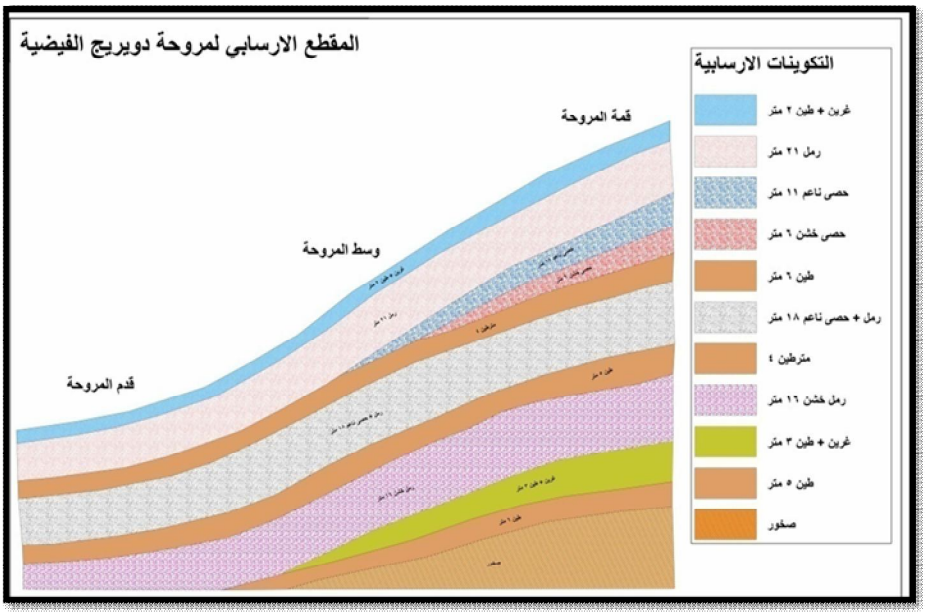
وان كل مرحلة من مراحل المراوح هناك فترة جافة جداً وطويلة ادت الى تعرية هذه المرحلة وانحسارها في مدرج واضح ومحدد(١٤).

هناك اتفاق كبير بين الباحثين في مناخ العراق القديم كونه مر بفترة رطبة قبل (33000-35000) الف سنة اعقبها فترة جافة حدثت قبل (-23200 31000) الف سنة وهي فترة جافة انتقالية ومن ثم رطبة امتدت من (20600-23200) الف سنة ثم فترة جافة طويلة استمرت من (-20000 14000) الف سنة قبل فترة رطبة حدثت في نهاية (14000) الف سنة استمرت الى (11000) الف سنة قبل الحاضر.

هذه الفترات المطيرة نستطيع ان نسميها الرطبة كفيلة بأمداد الاحواض المائية بكميات كبيرة من الامطار وبالتالي تقوم عمليات التعرية والجرف على حمل كميات كبيرة جداً من الرواسب في المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة. وبذلك يمكن تطبيق هذه الفترات بعمر مراحل المراوح الفيضية فالفترة الاولى وهي (33-35) الف سنة هي مطابقة للمرحلة الاولى من المراوح وان الجبكريت والقشرة الصحراوية المنتشرة على هذه المرحلة يعود عمره الى هذه الفترة. والمرحلة الثانية جاءت مطابقة للفترة الرطبة الثانية الممتدة (20600-23200) الف سنة والفترة الثالثة مطابقة للفترة الرطبة الممتدة من(14-20) الف سنة،اما المرحلة الرابعة فهي مطابقة للفترة (11-14) الف سنة. وكما في الشكل (١) الذي يمثل المقطع الارسابي لمروحة دويريج الفيضية، الذي تم رسمه وتفسيره من خلال الآبار المنتشرة على سطح مروحة دويريج ولاكثر من عشرة آبار موزعة على طول المروحة (القمة،الوسط، القدم) حيث تبين وجود الطين والغرين في قعر المروحة وهذا يعود الى صخور الام، يليها طبقة سميكة حيث يصل سمكها (16) متر وهي تتكون من الرمال الخشنة وتمثل هذه الفترة اول فترة مطيرة، وإلى الاعلى من هذه الطبقة توجد طبقة تتكون من الطين يصل سمكها الى (5) متر وهي تمثل فترة جافة، والى الاعلى توجد طبقة

سميكة تتكون من الرمال والحصى الناعم ويصل سمكها الى (18)متر وهي تمثل الفترة الرطبة الثانية.

الشكل (١) المقطع الارسابي لمروحة دويريج الفيضية



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية الموارد المائية في ميسان، هيئة المياه الجوفية والابار، وبرنامج ArcGis 10.2.2

وإلى الأعلى منها توجد طبقة تتكون من الطين وقليلة السمك حيث يصل سمكها الى (4)متر وهي دلالة على فترة جافة، وإلى الأعلى منها توجد طبقتان الاولى منها تتكون من الحصى الخشن والثانية تتكون الحصى الناعم ويبلغ سمكهما (6 , 11) متر على التوالي، وهاتان الطبقتان تدلان على فترة رطبة وهي الفترة الثالثة، والى الاعلى توجد طبقة سميكة من الرمال حيث يصل سمكها الى (21) متر وتدل هذه على الفترة الرطبة الرابعة. اما الطبقة السطحية ولأخيرة حيث تتكون من الغرين والطين حيث يصل سمكها الى (2)متر وهي تمثل عصر الهولوسين.

3- تطور المروحة على اساس تغير المجرى:

تمتاز المراوح الفيضية بعدم استقرار المجرى المكون لها في مكان محدد، فالمجرى يتغير بتغير العوامل المؤثرة فيه. وهذه التغيرات سواء كانت طويلة الامد او قصيرة فهي عوامل اساسية في اضافة رواسب جديدة مغطية مساحة وحجم اكبر للمروحة. وكما هو معروف عن المراوح الفيضية ان معظم المجاري على سطحها هي من نوع المجاري المتضفرة الضحلة والسريعة الزوال، وخاصية (التضفر) تحدث في بداية تكون المجرى على سطح المروحة ومن ثم ينضج الى ان يصل الى مرحلة المجرى المنفرد ومن ثم يغير مجراه الى مكان اخر حسب اتجاه الانحدار وكذلك ينقسم الى فرعين او اكثر ويبدأ بالتنقل والهجرة تارك اضافات جانبية واضحة(١٥).

حيث ان مجرى النهر يبدو مستقرة لعقود من الزمن، وبعد ذلك ينتقل الى مكان اخر وغالباً بعد فيضان كبير، حيث ان اغلب النشاط الذي يبني المروحة يحدث اثناء الفيضان(١٦).

ففي الوقت الذي تكون القناة النهرية قائمة بعملية الترسيب ويكون هذا في اواخر فترة الفيضية عادة وفي التصاريف الواطئة، حيث تأخذ القناة بالامتلاء بالمواد المترسبة، ومن ثم تشرع عملية التعرق فيتكون فرع جديد ثم يأخذ بالامتلاء ايضاً وهكذا يستمر تغير اتجاه المجرى المائي من مكان الى اخر بصورة متواصلة. وفي كل مرة يغير التيار اتجاهه يبتعد قليلاً عن عنق المروحة فيكون المظهر العام النهائي لهذه العمليات المتواصلة ان الرواسب تبدو اكثر اتساعاً عند قدمها وتضيق تدريجياً باتجاه عنقها مما يجعل شكلها اقرب الى شكل المروحة(١٧).

تحدث هذه التغيرات في فترات الفيضانات الاستثنائية حيث تمتلئ المجاري بالرواسب الخشنة وهذا يقلل من قدرة القناة وتكون اعلى من المناطق

المجاورة لذلك يتغير اتجاه القناة مع مرور الوقت وغالباً يكون الى منطقة اخفض منها وتستمر هذه الحالة لمدة طويلة فتساعد بذلك على زيادة سمك المروحة وتوسعها(١٨).

ومن خلال المرئيات الفضائية والدراسة الميدانية تبين ان نهر دويريج قام بتغير اتجاه جريانه على سطح المروحة لعدة مرات، حيث لا تزال بعض المجاري القديمة واضحة للعيان مثل الشط الاعمى ونهر السلمانة.

ويعد تغير المجرى على سطح مروحة دويريج من العوامل المهمة في تطورها ونموها وكذلك من العمليات التي عملت ولا زالت تعمل لحد الان. وذلك لاستمرار الجريان المائي في المجرى اذ تساعد هذه العملية على الاضافة اعتماداً على حجم وكثافة التصريف الواصل الى المروحة ففي اوقات قديمة قد يكون حجم التصريف اكبر من الوقت الحالي مما يزيد من الاضافة.

اما الان فان عملية القطع او التعرية النهرية هي السائدة بنسبة معينة وتحدث في المجرى نفسه او في المجاري القديمة.

ان معظم المجاري على سطح مروحة دويريج تكون نهايتها غير معلومة وهذا معناه ان معظم التصريف والرواسب المنقولة تستقر على سطح المروحة ولكل مجرى من هذه المجاري سهل فيضي يفيض عليه النهر عند التصريف العالي، تمتلأ هذه الضفاف برواسب حديثة وترتفع الى ان تؤدي الى قطع المجرى ودفعه الى مكان اخر حيث يقوم بترسيب ما يحمله من مواد وبتكرار هذه العملية يتزايد سمك المروحة ومساحتها.

استعملت المرئية الفضائية (Landsat 1) لعام ١٩٧٧ في اشتقاق المجاري النهرية، وذلك لان مروحة دويريج كانت مسرحا للعمليات العسكرية اثناء الحرب العراقية الايرانية مما ادى الى تحوير معالم سطحها. وعند مطابقة المرئية الفضائية مع الخارطة الكنتورية لمنطقة الدراسة تبينه ان نهر دويريج غير مجراه خمسة مراحل، في المرحلة الاولى كان يجري باتجاه مدينة المشرح حيث

يصب نهر دويريج قرب مصرف غزيله، ويسمى حاليا بوادي (الزريجات). وكما في المرئية (٣-١).

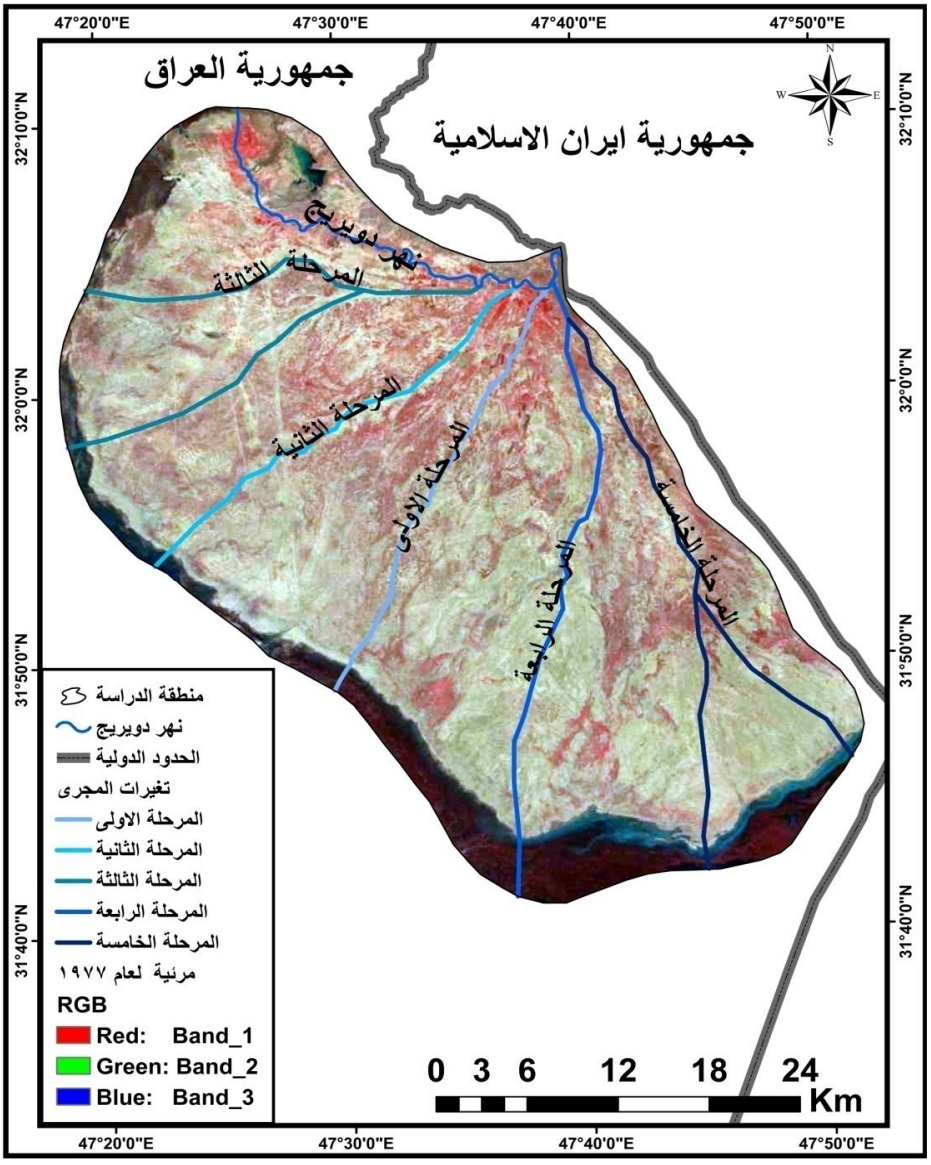
اما في المرحلة الثانية فقد غير مجراه نحو الشمال وينتهي في جنوب هور السناف وهو مندرس حاليا تبين من خلال المرئية الفضائية وتعرج خطوط الكنتور.

اما المرحلة الثالثة ايضا غير اتجاه مجراه شمال المجرى السابق بالقرب من مجرى نهر دويريج الحالي وكان يصب في هور السناف، وهو مندرس حاليا وتبين من خلال المرئية الفضائية وتعرج خطوط الكنتور. وكما في الخارطة (٤).

اما المرحلة الرابعة فغير اتجاهه جنوبا ليصب في نقطة التقاء مصرف غزيلة بهور الحويزة وهو واضح للعيان ويسمى (نهر السلمانه) حيث يصل عمقه الى (2.70)متر عن مستوى الاراضي المجاورة ويتراوح وعرضه بين (20-45) متر وكما في الصورة (١).

اما في المرحلة الخامسة فغير اتجاهه الى شرق المجرى السابق (المرحلة الرابعة) ويصب في هور الحويزة ويسمى(بالشط الاعمى) ويبلغ عمقه (2.85)متر عن مستوى الاراضي المجاورة،وكما في الصورة (٢)، ويتراوح عرضه بين (25-50)متر وعند معبر الشيب الحدودي يخرج من جانبه الايمن فرع يسمى (بنهر المغيسل) وينتهي ايضا في هور الحويزة

مرئية (١) تبين مراحل تغير مجرى نهر دويريج وفق المرئيه



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد المرئية الفضائية(Land sat 1)لعام ١٩٧٧، وبرنامج ArcGis 10.2.2

ونستطيع ان نقول ان عملية تغير المجرى هو المسؤول الاول في زيادة مساحة المروحة اكثر مما تكون مسؤولة عن زيادة سماكتها.

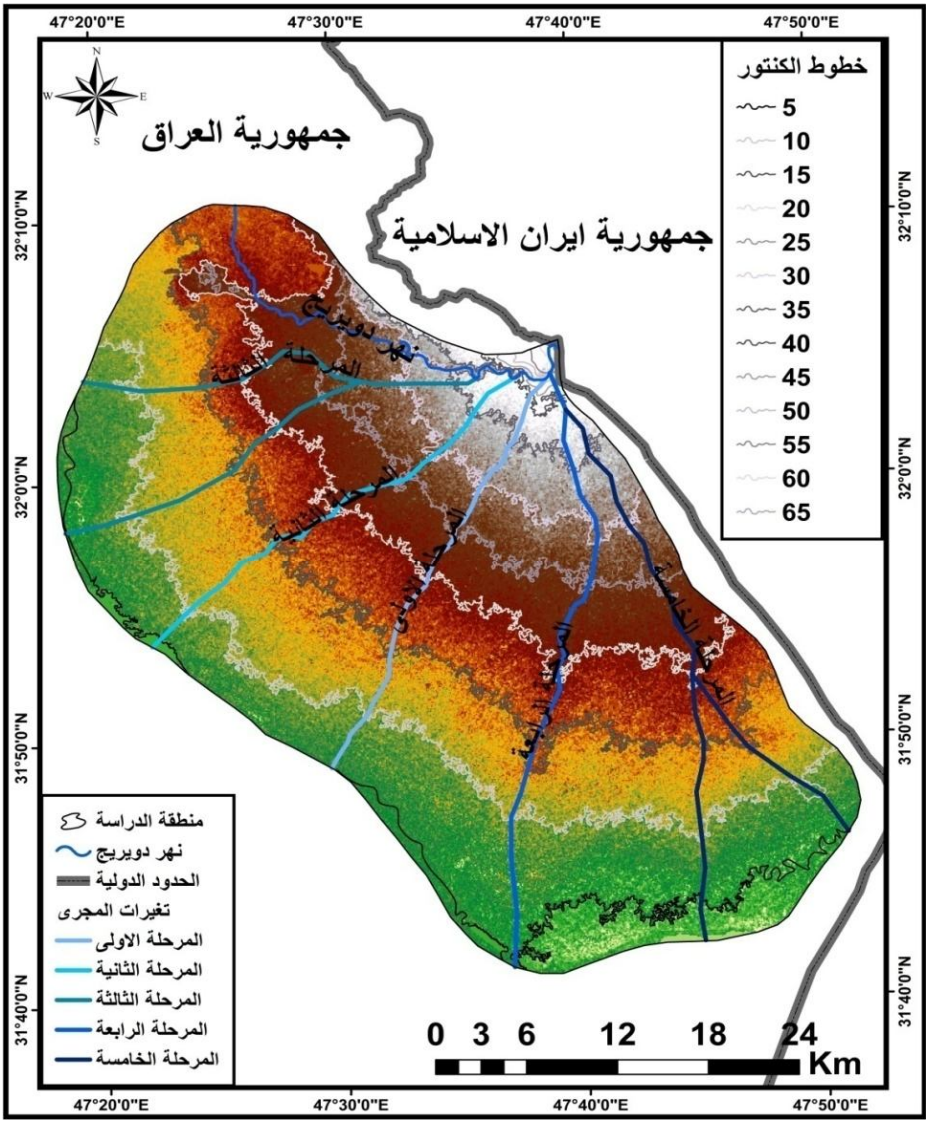
ان هذه الزيادات التي حدثت في وقت قريب ما هي الا عملية اعادة ترسيب ومعنى ذلك ان هذه الترسبات لم تأتي من مصدر المروحة وانما من سطح المروحة نفسها وهي من العمليات الاعتيادية على سطح المروحة وبعد ان وصلت المروحة الى مرحلة الاستقرار وظهورها بالشكل النهائي الحالي اتضح بانها مرت بثلاث مراحل في عملية نموها وتوسعها، وهي مرحلة التوسع ومرحلة الزيادة العامة ومرحلة الركود. ويلاحظ ان المرحلة الاولى اي مرحلة التوسع في بداية تكوينها ووصول كميات كبيرة من الرواسب والمواد الى سطح المروحة ومن ثم ترسبها لذا يحدث عدم انتظام في السطح والحجم.

اما المرحلة الثانية وهي الزيادة العامة هي قلة مواد البناء الواصلة للمروحة ويصبح المجرى المائي ذات كثافة منخفضة مما يساعد على تعرية السطح واضافة في مكان اخر نستطيع ان نسميها بمرحلة الانتشار او التوزيع. اما المرحلة الثالثة وهي مرحلة الركود او الشيخوخة التي توقفت فيها عملية الترسيب وتبدأ فيها عمليات التعرية[١٩].

صورة (١) جانب من مجرى (السلمانة)

المصدر:- الدراسة الميدانية، بتاريخ ٢٠١٦/٨/٢٦

خارطة(٤) مراحل تغير مجرى نهر دويريج



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج ArcGis 10.2.2

صورة (٢) جانب من مجرى (الشط الاعمى)

المصدر:- الدراسة الميدانية، بتاريخ ٢٠١٦/٨/٢٦

4- تطور ونمو المروحة على اساس توزيع نقاط الترسيب الثانوية : تعد عمليتي التعرية والترسيب من اهم العمليات التي تقوم بتغيير دائم لسطح المروحة من حيث الاضافة او القطع. ونقاط الترسيب الثانوية (Intersection Point) ما هي الا نقطة تتوازن فيها عمليتي النحت والترسيب على سطح المروحة وظهور اسطح متميزة وحديثة تقوم بزيادة سمك المروحة.

ويمكن تعريف نقطة الترسيب الثانوية (نقطة التقاطع) بانها النقطة التي يلتقي فيها قاع المجرى المائي مع سطح المروحة اي اندماج المجرى المائي مع سطح المروحة.

وبعبارة اخرى هي النقطة التي يتحول فيها الجريان من جريان محصور في المجرى الى نمط الجريان الصفائحي المنتشر على عموم سطح المروحة[٢٠].

وتحدث عادة عند سطح وقدم المروحة نتيجة لضحالة المجرى نتيجة لتقاطع المجرى المائي مع سطح المروحة حيث يبدأ المجرى بالترسيب.

ولذلك حددت بكونها النقطة الفاصلة بين قمة المروحة ووسطها وغالبية رواسب هذه النقطة تكون اكثر خشونة وتنوعاً من المناطق المجاورة لها.

وتتوزع هذه النقاط اعتماداً على عدد المجاري الرئيسية والثانوية على سطح المروحة المتمثلة بالحزوز التي يحدثها المجرى. ويعتمد بعد او قرب هذه النقاط عن قمة المروحة على شدة او قوة التصريف وحجم الرواسب فضلاً عن درجة انحدار السطح(٢١).

وغالباً ما يكون هناك تفرع من المجرى مما يولد ضعف في التصريف وهذا بدوره يؤدي الى تلاشي المجاري على سطح المروحة بنقاط تقاطع او نقاط ترسيب بشكل مروحة مصغرة على سطح المروحة الاساسية.

ذكر (Bowman) بأن نقطة الترسيب هي دلالة على حجم التقطيع التي تحدث على سطح المروحة وكذلك تشير الى عدد المدرجات او المصاطب المروحية اي كلما ازداد عدد النقاط ازداد عدد المدرجات وهكذا.

واشار ايضاً الى كون هذه النقطة هي المرحلة الاولية في بناء المراوح الفيضية. الا ان هذه النقطة في الواقع تعد انعكاساً لحالة التوازن بين عمليتي التعرية والترسيب التي تحدث على سطح المروحة فحجم الترسبات المتجمعة بعد نقطة الترسيب هي مساوية لحجم الحزوز التي تحدثها المجاري المائية، تنتشر بعد النقطة على شكل فرشة او مروحة صغيرة من الرواسب المختلفة الاحجام وبامتداد مختلف من نقطة لأخرى. وبذلك تكون عاملا مساعداً على زيادة سمك المروحة وخاصة في المنطقة الوسطى(٢٢).

وغالباً ما تأخذ هذه الترسبات الشكل الطولي وتكون باتجاه عمودي على الجبهة الجبلية وتميل الى الهجرة افقياً باتجاه محور المروحة(٢٣).

تكمن اهمية نقاط التقاطع في تطور المروحة هو الاضافة المستمرة للسطح من رواسب وكذلك حركة هذه النقاط من الاعلى الى الاسفل تؤدي الى تغير

مكان الترسيب وتجديد السطح برواسب اكثر خشونة، وتنشأ غالبية هذه النقاط في المناطق التي ينتهي بها المجرى كما ذكر في النقطة التي يتفرع فيها المجرى المائي الى فرعين او اكثر، وهذا التفرع يحدث بعد ان تتشكل نقطة الترسيب(٢٤).

تتحرك نقطة الترسيب باتجاهين مختلفين الاولى امامية تكون باتجاه قدم المروحة اي مع اتجاه المجرى المائي والحركة الثانية تكون عكس الاولى اي نحو قمة المروحة معتمدة في ذلك على شدة الانحدار، فأن كان سطح المروحة ذات انحدار عالي اصبحت الحركة نحو القمة، واذا كان انحدار المروحة معتدل فالحركة تكون نحو القدم.

ان اتجاه النقطة نحو قدم المروحة وكونه اسطحاً حديثة الترسيب بعد كل نقطة، إذ تصبح نقطة الترسيب الحد الفاصل بين منطقتين تكون اعلى هذه النقاط نهاية مرحلة المجرى واسفلها بداية سطح حديث مكونة بذلك وحدات انحدارية مختلفة واسطح حديثة منتشرة على سطح المروحة. اما اتجاه تحرك النقطة نحو قمة المروحة مختلفة ومكونة اسطح اكثر استواء(٢٥).

اما المروحة ذات الانحدار الكبير حيث نجد بتقاطع فيه المجرى المائي مع سطح المروحة في ابعد نقطة ممكنة لتملأ وتبني سطحاً يتناسب مع درجة انحدار المجرى وبتكرار عملية تجمع الرواسب تتحرك نقطة الترسيب نحو الاعلى لتسمح بتكوين اسطح قل وعوره وانحدار.

وتبين من خلال المرئيات الفضائية بيانات الارتفاع الرقمي(DEM) والدراسة الميدانية وتحليل نسجة التربة ان هناك (8) نقاط ترسيب ثانوية ترسبت عند نهايات المجاري الرئيسية وتكون اغلبها في قدم المروحة. وهناك ايضا (8) نقاط ترسيب ثانوية وتكون صغيرة الحجم قياسا بسابقتها ورسبتها المجاري الثانوية واغلبها تنتشر في وسط المروحة وكما في الخارطة (٥).

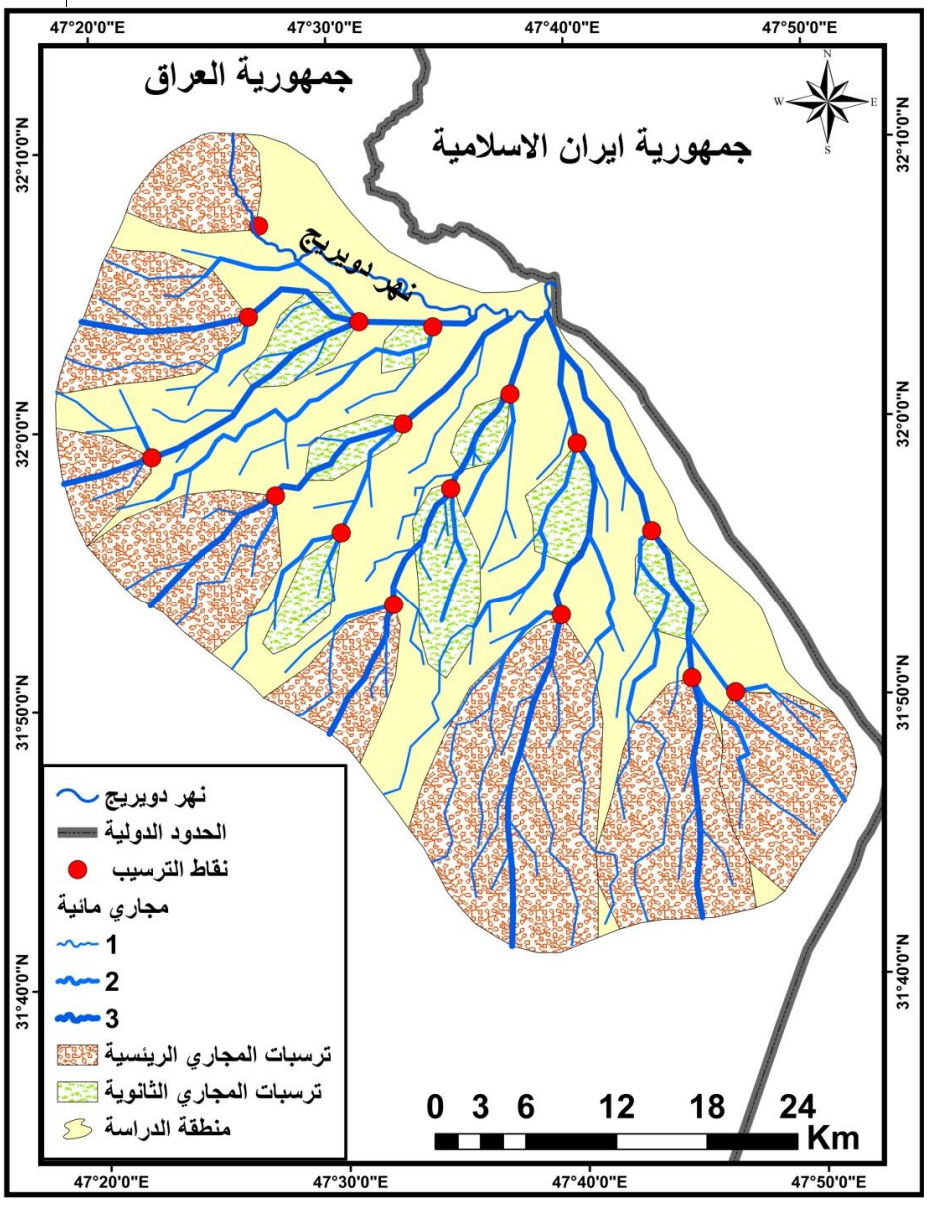
وتتحرك نقاط الترسيب الثانوية باتجاه اسفل المروحة نتجه للانحدار القليل، ولا يمكن اعتبار الجريان المائي عاملاً اساسياً في حركة نقاط الترسيب الثانوية وانما درجة انحدار سطح المروحة يعد اكثر العوامل تأثيراً على حركة

هذه النقاط حيث تنشأ علاقة عكسية بين درجة الانحدار واتجاه الحركة فكلما زادت درجة الانحدار تحركت هذه النقطة نحو قمة المروحة، وكلما قلت درجة الانحدار ابتعدت عن قمة المروحة.

حيث نجد ان مروحة دويريج ذات انحدار قليل يتقاطع فيها المجرى مع سطح المروحة مع اقرب نقطة ممكنة يجعلها نقطة تقاطع مضيفه الى سطح المروحة سطحاً اكثر وعوره مما يجعل النقطة التالية تأخذ مكان يبتعد قليلاً عن النقطة الاولى مخترقة بذلك ترسبات النقطة الاولى ثم تأخذ النقطة الثالثة طريقها عبر ترسبات النقطة الاولى والثانية وهكذا.

ويلاحظ ان اغلب نقاط الترسيب الثانوية تتكون عند تقاطع المجرى مع خطوط الكنتور وهذا ناتج عن قلة الانحدار مما يساعد على الترسيب وتفرع المجرى المائي.

خارطة (٥) تبين نقاط الترسيب الثانوية على سطح مروحة دويريج



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد بيانات الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج ArcGis 10.2.2

النتائج:

١- أثرت عدة عوامل على تطور مروحة دويريج منها العامل التكتوني حيث ادت عمليات الرفع في الحوض الى تغير مجاري الانهار نحو حوض نهر دويريج مما ادى الى نمو وتطور المروحة.

٢- اثرعامل التغير المناخي الذي أدى إلى تطور المروحة إلى أربعة مراحل، خلال العصر الرباعي وهذا واضح في العامود الترسيبي للمروحة،اما المرحلة الخامسة فانها كانت عمليات نحت وتعرية لاحداث التوازن على سطح المروحة.

٣- قام نهر دويريج بتغير مجراه لخمسة مرات قام بها بزيادة المساحة وتغير الشكل المورفولوجي للمروحة قبل وصولة الى المرحلة الحالية (السادسة)

٤- كان لإعادة توزيع نقاط الترسيب الثانوية على سطح المروحة دور في زيادة مساحتها،حيث كان لنقاط الترسيب للمجاري الرئيسية دوور في زيادة مساحة وسمك المروحة.

٥- ولذلك تعتبر تغيرات المجرى وإعادة توزيع نقاط الترسيب الثانوية هي المرحلة الخامسة من تطور المروحة.

الهوامش:

(١) اسحق صالح العكام، التطور الجيومورفولوجي للمراوح الفيضية: مروحة وادي الجباب الشهابي حالة دراسة، مجلة جامعة دهوك، المجلد ١٧، العدد٢، ٢٠١٤، ص٢.

(٢)Mohamed S, Geophysical Investigations of Submarine Protongations of Alluvial Fans on the Western Side of the Gulf of Aqaba – Red Sea, Thesis Doctor, University of Bremen the College of Science, 2003, p41.

(٣)Laith. K. I. Al-Saigh, Morphotectonic Study of Selected Alluvial Fans in the Low Folded Zone using remote sensing technigues, thesis Doctor, University of Baghdad, the College of Science, 2012, p30.

(٤)Abolghasem.G. and Mostafa. K, Impact of Active Tectonics and Climate ChangeonMarrast Alluvial fan Centrol Iran, Journal of Applied research in Geographical Sciences Winter, 2013, vol.12, No. 27, p.42.

(٥)Iqbal.J. H. Al-Hussaini, Geomorphical and Sedimentological Study of Alluvial Fans WasitRegionl Iraq, with aid of Image Data, Thsis Doctor, University of Baghdad, Colloge of Science, 2013, p.81.

(٦) احمد فليح فياض، جيومورفولجية مروحة رانية شمال العراق، مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية، العدد٣، ٢٠١٠، ص١٣١.

(٧) حسن ابو العينين، جيومورفولوجية مروحة وادي بيج الفيضية شمال رأس الخيمة، دولة الإمارات العربية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٨٣، ١٩٩٥، ص٢٤.

(٨) اسحق صالح العكام، التطور الجيومورفولوجي للمراوح الفيضية مروحة وادي الجباب، مصدر سابق، ص٤.

(٩) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي، جيومورفواوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS)،اطروحة دكتوراه،كلية التربية،جامعة البصرة،٢٠١٢، ص ٣٢.

(١٠) اسحق صالح العكام، التطور الجيومورفولوجي للمراوح الفيضية مروحة وادي الجباب (الشهابي)، مصدر سابق، ص٥.

(١١) حسن ابو العينين، جيومورفولوجية مروحة وادي بيج، مصدر سابق، ص٢٤.

(١٢) اسحق صالح مهدي العكام، التطور الجيومورفولوجي لمروحة الشهابي الفيضية،اطروحة دكتوراه،كلية الاداب،جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص١١٢_١١٤.

(١٣)Varoujan. K.Sissakian and Mawahib.F.Abdaljbar, Classifcation of the alluvial fan in Iraq , Iraqi Bulletin of Geology and mining ,Vol.10, No.3 , 2014, P.57

(١٤) اسحق صالح مهدي العكام، اطروحة دكتوراه، مصدر سابق، ص١١٩.

(١٥) اسحق صالح مهدي الحكام، اطروحة دكتوراه، مصدر سابق، ص١٣١.

(١٦)G.Paker, M.A.Paola, K.X. Whipple, D. Mohrig, Alluria; Fans Formed By Channelized Fluvial and Sheet Flow, Journal of hydraulic Engineering, October, 1998, p.986.

(١٧) عباس احسان البغدادي، المراوح الغرينية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية المجلد الرابع، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٦٧، ص٥٢.

(18)V.K. Sissakian, M.F. AbdAljabbar, Alluvial Fans of The Habbariyah Depression Iraqi Western Desert, Iraqi Bulletin of Geology and Mining, vol. 9 , No.2, 2013, p.23.

(١٩) اندرزج راجوكي، المراوح الغرينية (الطميية) محاولة في الاسلو الكمي،ترجمة وفيق الخشاب وعدنان النقاش، جامعة بغداد،بيت الحكمة،١٩٨٩، ص١٩٣.

(٢٠) اسحق صالح العكام، تحديد نقاط الترسبات الثانوية على سطوح المراوح الفيضية دراسة في الجيومورفولوجي، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد٦٨، ٢٠٠٥، ص٥٦٨.

(٢١) اسحق صالح مهدي العكام، اطروحة دكتوراه، ص١٢٢.

(٢٢) اسحق صالح العكام، تحديد نقاط الترسبات الثانوية على سطوح المراوح الفيضية، مصدر سابق، ص٥٦٩.

(٢٣)P.G.Decelles, M.B.Gray, K.D.Ridgway, R.B.Cole, D.A.Pivnik, N.Pequera and P.srivastava, Controls on Synorogenis alluvial fan architecture, Beartooth Conglomerate (Palaeocene) Wyoming and Montana, Department of Geological Sciences, University of Rochester, USA, Sedimentology, 38, 1991, p.583.

(٢٤) اسحق صالح مهدي العكام، اطروحة دكتوراه، مصدر سابق، ص١٢٣.

(٢٥) اسحق صالح العكام، تحديد نقاط الترسبات الثانوية على سطوح المراوح الفيضية، مصدر سابق، ص٥٧٢.

المصادر العربية:

(١) اسحق صالح العكام، التطور الجيومورفولوجي للمراوح الفيضية: مروحة وادي الجباب الشهابي حالة دراسة، مجلة جامعة دهوك، المجلد ١٧، العدد٢، ٢٠١٤

(٢) احمد فليح فياض، جيومورفولجية مروحة رانية شمال العراق، مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية، العدد٣، ٢٠١٠

(٣) حسن ابو العينين، جيومورفولوجية مروحة وادي بيج الفيضية شمال رأس الخيمة، دولة الإمارات العربية، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٨٣، ١٩٩٥

(٤) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي، جيومورفواوجية مروحة الطيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS)،اطروحة دكتوراه،كلية التربية،جامعة البصرة، ٢٠١٢

(٥) اسحق صالح مهدي العكام، التطور الجيومورفولوجي لمروحة الشهابي الفيضية،اطروحة دكتوراه،كلية الاداب،جامعة بغداد، ٢٠٠٨

(٦) عباس احسان البغدادي، المراوح الغرينية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الرابع، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٦٧

(٧) اندرزج راجوكي، المراوح الغرينية (الطميية) محاولة في الاسلو الكمي،ترجمة وفيق الخشاب وعدنان النقاش، جامعة بغداد،بيت الحكمة،١٩٨٩
(٨) اسحق صالح العكام، تحديد نقاط الترسبات الثانوية على سطوح المراوح الفيضية دراسة في الجيومورفولوجي، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد٦٨، ٢٠٠٥

المصادر الانكليزية:

(1) Mohamed S, Geophysical Investigations of Submarine Protongations of Alluvial Fans on the Western Side of the Gulf of Aqaba – Red Sea, Thesis Doctor, University of Bremen the College of Science, 2003
(2) Laith. K. I. Al-Saigh, Morphotectonic Study of Selected Alluvial Fans in the Low Folded Zone using remote sensing technigues, thesis Doctor, University of Baghdad, the College of Science, 2012
(3) Abolghasem.G. and Mostafa. K, Impact of Active Tectonics and Climate ChangeonMarrast Alluvial fan Centrol Iran, Journal of Applied research in Geographical Sciences Winter, 2013, vol.12, No. 27
(4) Al-Hussaini. I.J. H., Geomorphical and Sedimentological Study of Alluvial Fans WasitRegionl Iraq, with aid of Image Data, Thsis Doctor, University of Baghdad, Colloge of Science, 2013
(5) Sissakian. V.K. and Mawahib.F.Abdaljbar, Classifcation of the alluvial fan in Iraq , Iraqi Bulletin of Geology and mining ,Vol.10, No.3 , 2014
(6) G.Paker, M.A.Paola, K.X. Whipple, D. Mohrig, Alluria; Fans Formed By Channelized Fluvial and Sheet Flow, Journal of hydraulic Engineering, October, 1998
(7) Sissakian. V.K, M.F. AbdAljabbar, Alluvial Fans of The Habbariyah Depression Iraqi Western Desert, Iraqi Bulletin of Geology and Mining, vol. 9 , No.2, 2013
(8) P.G.Decelles, M.B.Gray, K.D.Ridgway, R.B.Cole, D.A.Pivnik, N.Pequera and P.srivastava, Controls on Synorogenis alluvial fan architecture, Beartooth Conglomerate (Palaeocene) Wyoming and Montana, Department of Geological Sciences, University of Rochester, USA, Sedimentology, 38, 1991

Abstract

The fans flooded one of spreading shapes that formed as a result of the availability of several factors, including tectonic, climate, topography, hydrology, and represents the fan one of these shapes formed in the southeastern part of Iraq, at the feet of the Iranian hills, and occupied space (1608.74) km^2 and are all located inside the Iraqi border and within the province of Maysan, The study aims to find out the main geomorphological and hydrological characteristics in the fan alluvial configurations, as well as to detect and track the inception stages of formation and evolution, through the study of their properties spreading,

The use of geographic information systems (GIS) and remote sensing (RS) in the interpretation and analysis of visual and satellite digital elevation model (DEM).

The study found that the tectonic factor in the role originated fan where study area is located between two unstable tectonic. As well as the role of climate change in the growth and development of the fan, where grown and developed fan on the basis of four stages was during the era of Albulallostosen, as well as the worker hydrological and goal Basin propeller role in the growth and development of the fan through what moves them from the sediment through the rain periods, as well as the role of the worker hydrological in the evolution of the fan through the course of the river has changed and thus increase the fan area and change the geometry of her, as well as its role in increasing the thickness of the fan through the distribution of secondary points deposition on the surface of the fan, especially in parts of the lower ones.

Hawlyat AL-Montada

For Human Studies

A Refereed Quarterly Peer- Reviewed Journal
For Academic Promotion

A Refereed Quarterly Peer - Reviewed Journal
For Academic Promotion

7

Hawlyat AL-Montada

Hawlyat Al-Montada\ No. 7
Second year\ July 2016