الخصائص المورفوتكتونية لأحواض غرب الفرات (دراسة جيومورفولوجية)

م.د جميلة فاخر محمد
وزارة التربية ـ مديرية الرصافة الثانية

morvotktonah characteristics of the basin west of the Euphrates

(Geomorphological Study)

DR. Jamila Fakir Mohammed

الخلاصة:

تناول البحث دراسة الخصائص المورفوتكتونية لست أحواض مائية تقع في الجزء الشرقي من الهضبة الغربية في غرب الفرات ، ومن خلال دراسة المؤشرات المورفوتكتونية التي تم الحصول على نتائجها من خلال التحليل الجيومورفولوجي للأحواض المائية ، والتي تضمنت اجراء تحليل كمي لأربع معادلات مورفومترية ذات دلالات ومؤشرات جيومورفولوجية للنشاط التكتوني فقد تم تجميع نتائج اصناف المعادلات كافة ولجميع الأحواض المائية واستخراج القيمة التصنيفية النهائية للأحواض، بلغت المساحة الكلية للأحواض (٢٢٩٩٨,٩)كم٢، وقد بلغت مساحة كل حوض (الخر(٧٠٥٦,١)كم٢، حوض وادي حسب (٣٥٨٥)كم٢،حوض وادي الهيازي(٦٤٠٤)كم٢،حوض وأبو دواب(٥٤٤,١)كم٢،حوض ابو شنان (١٤٤,٦)كم٢،حوض وادي فرج(٥٢٦٥,١)كم٢.

Abstract:

The research study characteristics Almorvotktonah basins located in the eastern part of the western plateau in the west of the Euphrates, and through the study of Almorvotktonah indicators that have been obtaining results through geomorphological analysis of water basins, which included a quantitative analysis of the four Morvomitrih equations with semantics and indicators geomorphological activity tectonic has been compiling the results of equations all classes and all water basins and extract the final taxonomic value of the basins, and through the results that were obtained, reached total area of the basin (22998.9) km^2, It has reached all the basin area, to time (7056.1) km ^{2}, Bath by (3585) km ^{2}, Bath Alheiazi (6404) km

^{2}, Bath Abu beasts (544.1) km ^{2}, Bath Abu Shannan (144.6) km ^{2}, Bath Valley Faraj (5265.1) km ^{2}.

الكلمات المفتاحية : الأحواض المائية ، النشاط التكتوني ، الخصائص المورفوتكتونية .

المقدمة:

يقصد بالخصائص المورفوتكتونية اجراء دراسات كمية للنشاط التكتوني في منطقة الدراسة عن طريق دراسة المؤشرات الجيومورفولوجية للأحواض المائية التي يراد قياسها تكتونياً ، حيث تم الحصول على القيم اللازمة للقياس عن طريق الخرائط الطوبوغرافية والمرئية الفضائية والدراسة الميدانية والمعادلات الحسابية وبرنامج GIS ،تعد الأحواض المائية من الاشكال الارضية التي يرتبط وجودها بوجود المناطق النشطة تكتونياً حيث تؤثر العمليات التكتونية عليها بعده اوجه ومنها خلق تباين انحداراي بين أجزاء الحوض المختلفة ،وتؤثر تلك العمليات على الشكل المورفولوجي للحوض والمرحلة الجيومرفولوجية التي يمر بها الحوض فضلاً عن حدوث مخاطر الحركات التكتونية وزيادة حدة الزلازل التي تمثل شكل من اشكال تلك المخاطر

هدف البحث:

التعرف على مواقع النشاط التكتوني في منطقة الدراسة ومعرفة مقدار التباين في شدته عن طريق تطبيق مجموعة من المؤشرات المورفوتكتونية التي تعتمد على المعادلات الحسابية ذات الدلالات الجيومورفولوجية حيث يتم من خلالها تحديد وتصنيف النشاط التكتوني في الأحواض التصريفية وتحديد المناطق التي تتأثر بتسارع العمليات الجيومرفولوجية، وتحديد مواقع البؤر الزلزالية في المنطقة والتي يصل تأثيرها على شكل موجات ارتدادية الى المناطق المجاورة لها

مشكلة البحث:

١- هل تؤثر العوامل الطبيعية في حدوث نشاط تكتوني لأحواض منطقة الدراسة ؟

٢- هل يمكن أجراء تحليل جيومورفولوجي كمي للتنشيط التكتوني في المنطقة؟

فرضية البحث:

١- تؤثر العوامل الطبيعية المتمثلة ب(الجيولوجيا والطبوغرافيا والمناخ والموارد المائية) في حدوث نشاط تكتوني لأحواض منطقة الدراسة ..

٢- يمكن أجراء تحليل جيومورفولوجي كمي للتنشيط التكتوني في المنطقة عن طريق أستخدام مجموعة من المؤشرات المورفوتكتونية للأحواض التصريفية

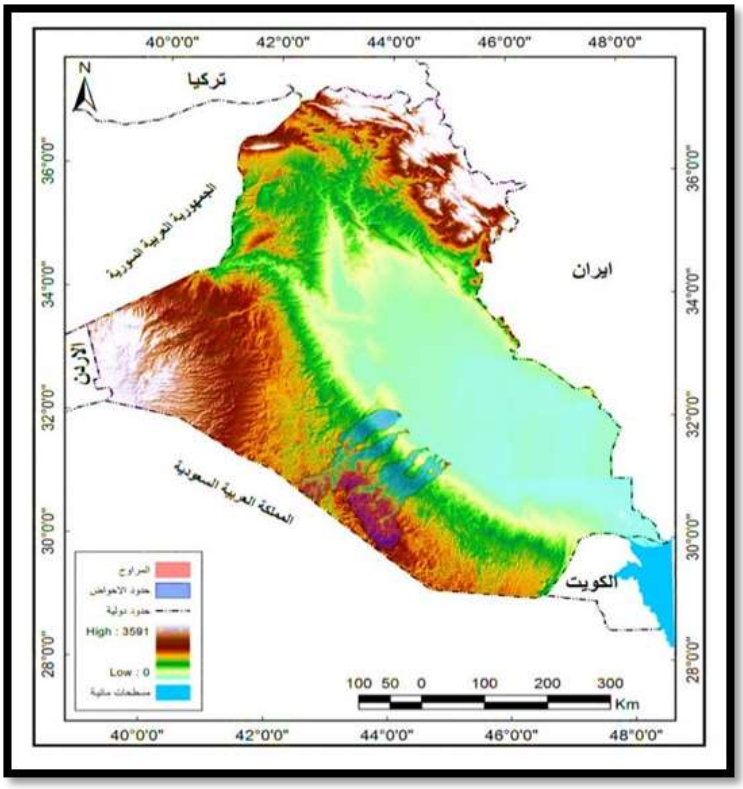
أهمية البحث :

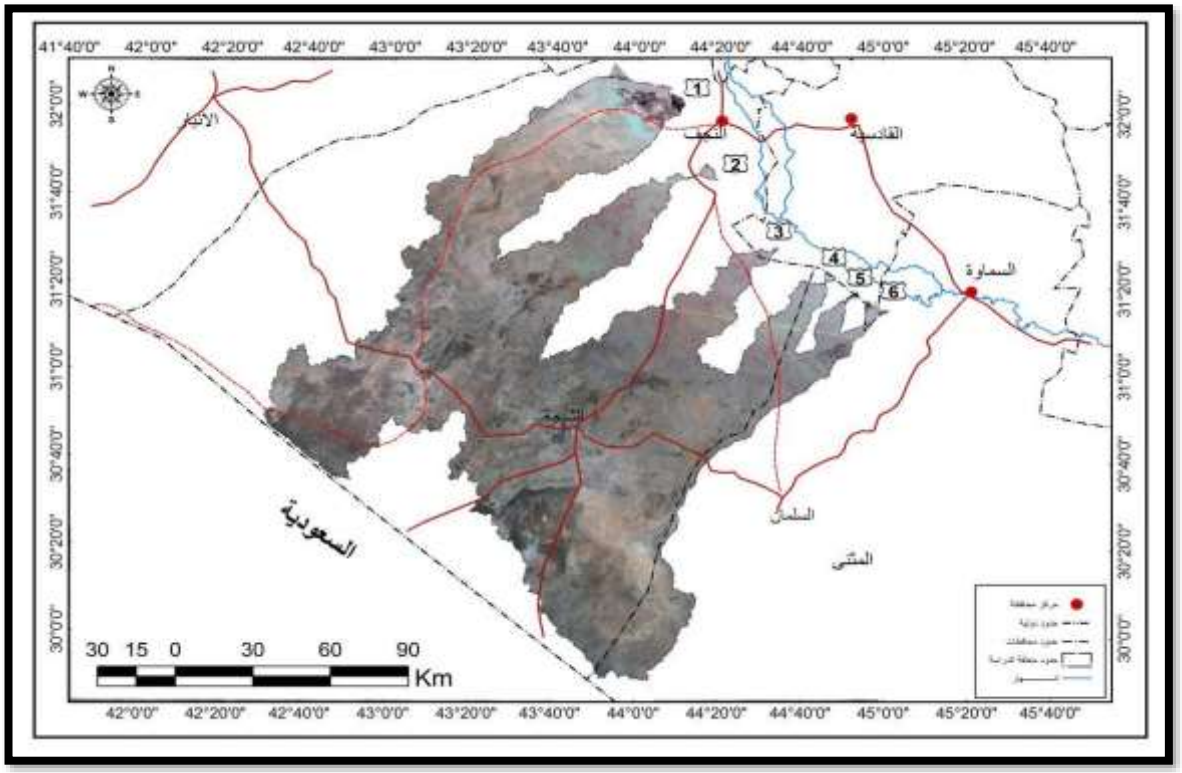
ترتكز الجيومورفولوجيا البنيوية على تطبيق مؤشرات كالمعادلات الحسابية ذات الدلالات الجيومورفولوجية لتحديد فعالية النشاط التكتوني أذ يمكن من خلالها توضيح دورالتشوهات البنيوية في تشكيل الوحدات الجيومورفولوجية، وحدوث التنشيط التكتوني . وهي من الدلائل المهمة التي تعطي نظرة قيمة لتاريخ التطور التكتوني لمنطقة الدراسة .

موقع منطقة الدراسة:

تقع معظم منطقة الدراسة والتي تشمل ست أحواض تصريفية، من الناحية الادارية ضمن محافظة النجف واجزاء من محافظتي الديوانية والمثنى والتي يحدها من الشمال الشرقي السهل الرسوبي في محافظة النجف ،ومن الشمال محافظة كربلاء ومن الشمال الغربي محافظة الانبار ،ومن الغرب والجنوب الغربي المملكة العربية السعودية ،ومن الشرق محافظتي الديوانية والمثنى ،يقع وادي الخر و وادي حسب ضمن الحدود الادارية لمحافظة النجف ،في حين يقع وادي الهيازي في محافظة النجف ويصب ضمن الحدود الادارية لمحافظة الديوانية ،أما وادي ابو دواب ،ووادي ابو شنان، و وادي فرج ، تقع بين محافظتي النجف و المثنى ومن الناحية الفلكية تقع الأحواض المدروسة بين دائرتي عرض(٢٩ْ,٤٩ َ – ٣٢ْ,٩ َ)شمالاً ،وبين خطي طول(٤٢ْ,٢٩ َ– ٤٥ْ,١ َ)شرقاً ،خريطة (١)

الخريطة(١) موقع خريطة منطقة الدراسة من خريطة العراق





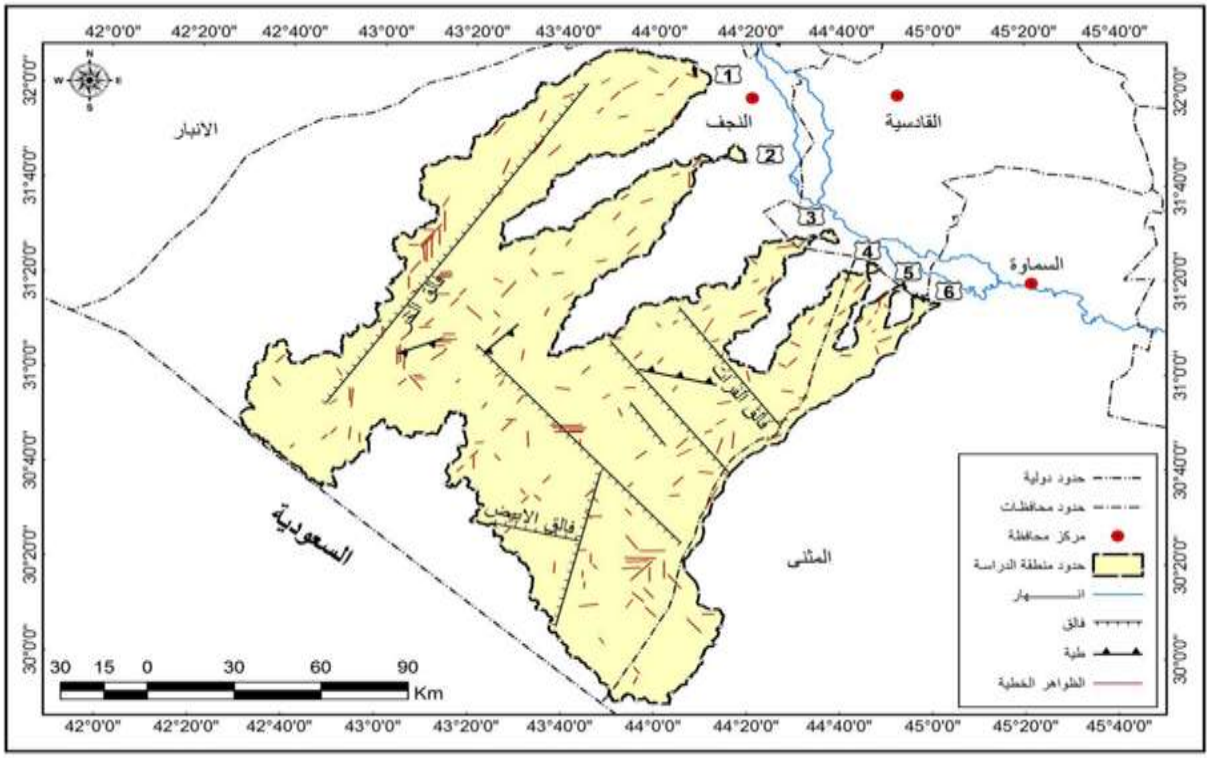
المصدر: الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية،الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ،مقياس ١/١٠٠٠٠٠لسنة ٢٠١١ ،المرئيةالفضائية Land Sat 8،لسنة ٢٠١٤باستخدام برنامج Gis 10

العوامل المؤثرة في التنشيط التكتوني لأحواض المنطقة:

١- العامل التكتوني:

تتأثر تكتونية منطقة الدراسة بالتاريخ التكتوني للعراق تبعاً لموقعه الجغرافي، الذي يشغل جزء من الحافة الشمالية الشرقية للصفيحة العربية الإفريقية التي تعد من الصفائح التكتونية الكبيرة ، والحوض الرسوبي الالبي في الجهة الشمالية الشرقية ، حيث تعد الحدود الفاصلة بين هذه الصفيحة والصفيحة الايرانية والاناضولية عبارة عن مجموعه من الصدوع والفوالق العميقة، وقد تأثر الوضع التكتوني للعراق والمناطق المجاورة له بحركات ارضية عديدة منها ، حركة الحجاز – نجد الاورجينية التي حدثت في حقبة ما قبل الكمبيري وادت الى انفصال الدرع العربي عن الدرع الافريقي واثرت هذه الحركات على صخور القاعدة المتبلورة بشكل فوالق وطيات [١](خريطة 2) والتي تعد اساس البنية التركيبية في المنطقة، تعد منطقة الدراسة من الناحية التكتونية جزءاً من منطقة الرصيف القاري المستقر من الدرع العربي المغطى بغطاء رسوبي رقيق تكونت رسوبياته من اصل قاري ومياه ضحلة وان صخور القاعدة هنا ذات اعماق ضحلة تتراوح بين (5 – 9) كم وتسمى هذه المنطقة احيانا بالرصيف الغير الملتوي، وقد تكونت فوالق الفرات وابو جير وفالق الخر والفوالق في اعالي الفرات المحددة لخسفة عنه الحدود الفاصلة لهذه المنطقة عن الجزء الغير المستقر من الرصيف، حيث يمثل نطاق (ابو جير) الحد الفاصل بين المناطق القارية والمناطق البحرية ، وان الشذوذ المغناطيسي لهذه المنطقة هو شمال – جنوب مما يدل على انها تكونت بسبب وجود صدع قديم ذي حركات ارضية متجددة[٢]

خريطة(2)الصدوع والطيات في منطقة الدراسة



المصدر: فروجان سيساكان ،خريطة العراق البنيوية، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحات النجف–البريت ،الطبعة الثانية ،بغداد،العراق،١٩٩٥

٢- **العامل الجيولوجي :**

تنكشف في منطقة الدراسة مجموعة من التكوينات الجيولوجية والترسبات ذات الاعمار المختلفة تعود الى حقب الحياة الحديثة ، تمتد من عصر الباليوسين من الزمن الجيولوجي الثالث المتمثلة بتكوين أم رضمة والجل والدمام ووالفرات والنفايل والفتحة، وحتى عصر الهولوسين من الزمن الجيولوجي الرابع المتمثلة بتكوينات الترسبات المالئة للوديان والترسبات المالئة للمنخفضات فضلا عن ترسبات المراوح الفيضية في المنطقة [٣].

وتتمثل المؤشرات المورفوتكتونية للأحواض التصريفية بما ياتي :

أولاً- مؤشر عامل عدم التماثل (AF)

ان عامل عدم التماثل (Asymmetry factor) يقيس ميل جانبي الحوض بالنسبة للمجرى الرئيسي في الحوض المائي ، والتي ينتج بفعل تأثير القوى والفعاليات التكتونية فيه ، يتم الحصول على نتائج AF من خلال تطبيق المعادلة الاتية(٤):

AF = 100 (AR / AT)

مؤشر عامل عدم التماثل =AF

مساحة الجهة اليمنى للمجرى الرئيسي باتجاه اسفل الحوض (المصب) =AR

المساحة الكلية للحوض المائي =AT

ان قيم AF الأكبر او الاقل من (65 – 57) جدول (1) ، تشير الى امكانية شدة الانحدار وحدوثه اي بمعنى ان حوض التصريف المائي الذي تكون قيمة مؤشر(AF) اكبر من (65)،او اصغر من (57) سوف يعرض روافده او قنوات المجرى الرئيسي الى تدوير او تقوس تكتوني (تحدب) والذي سيكون له تأثيره على اطوال الروافد في جانبي المجرى الرئيسي للحوض ، وبالنتيجة فانه يمكن وضع فرض بإن هذه الفعالية للمؤشر سوف تسبب انحناء ايسر للحوض المائي ، اي ان الروافد الى يسار المجرى الرئيسي ستكون اقصر مقارنة مع الروافد في الجانب الايمن من المجرى الرئيسي ، والذي يعكس عامل عدم التماثل .

جدول (1) يمثل اصناف المؤشر المورفوتكتوني AF

Ranges	class	Degree
> 65	1	High
57 – 65	2	Moderate
< 57	3	Low

المصدر : (Keller , E . A , and Pinter , N , Actire Tectonics , earthquakes, uplift , and landscape , 2nd Hdition , New Jersey : Prentice hall , 2002 , P125).

جدول (2): نتائج مؤشر وعامل عدم التماثل (AF)

اسم الحوض	AR	AT	AF	Degree	CLASS
وادي الخر	4732.2	7056.1	67.1	high	1
وادي حسب	923.6	3585	25.7	low	3
وادي الهيازي	1307.5	6404	20.4	low	3
وادي ابو دواب	303.6	544.1	55.8	low	3
وادي ابو شنان	72.9	144.6	50.4	low	3
وادي فرج	1990.7	5265.1	37.8	low	3

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ال(Arc gis(arc map 10 وجدول(1)

عند تطبيق معادلة AF على احواض منطقة الدراسة (جدول 2) نلاحظ ان حوض وادي الخر ظهر ضمن درجة الدلالة الجيومورفولوجية العالية التكتونية ، حيث بلغت قيم مؤشر الحوض (67.1) اي انه يقع ضمن نمط (65 >) نستنتج من ذلك ان حوض وادي الخر معرض الى حدوث تدوير في روافد الجانب الايسر والذي يؤدي الى قصر تلك الروافد بسبب تعرضه الى النشاط التكتوني مما يعكس ارتفاع مؤشر عامل عدم التماثل فيه ، اما بالنسبة لبقية أحواض منطقة الدراسة فقد ظهرت ضمن درجة الدلالة الجيومورفولوجية (المنخفضة التكتونية) حيث بلغت قيم مؤشر الاحواض (وادي حسب 25.7 ، وادي الهيازي 20.4 ، وادي ابو دواب 55.8 ، وادي ابو شنان 50.4 ، وادي فرج 37.8) اي وقعت جميعها ضمن نمط (57 >) وبذلك فان روافد هذه الوديان غير معرضة الى حدوث تحدب او تقوس تكتوني .

ثانياً– مؤشر عامل التماثل الطبوغرافي (T)

ان مؤشر عامل التماثل الطبوغرافي (Topographic symmetry factor) يبين هجرة او نزوح المجرى الرئيسي للحوض المائي عن محور الحوض ، وتتمثل قيم عامل التماثل الطبوغرافي بمديات (0– 1) جدول (3) والذي يعكس حوض لا تماثل تام او متعرج نسبيا فكلما اتجهت قيمها نحو (0) كلما اتجهت نحو التماثل وكلما اتجهت نحو (1) اتجهت نحو اللاتماثل (النزوح) والذي يبين حالة التأثر بتعرج الطبقة السفلية (تحت السطحية) او تصدعها مما يؤدي الى نزوح المجرى

الرئيسي للحوض مع اتجاه الصدوع التحت السطحية ويتم الحصول على قيم مؤشر وعامل التماثل الطبوغرافي من خلال تطبيق المعادلة الاتية [٥]:

T = Da / Dd

Da= المسافة من الخط الوسطي للحوض الى خط منتصف للمجرى الرئيسي المتعرج للحوض

Dd= المسافة من الخط الوسطي (المحور) للحوض الى خط الحد الخارجي عند الوسط

جدول (3)اصناف المؤشر المورفوتكتوني T

Ranges	Class	Degree
> 0.60	1	High
0.30 – 0.60	2	Moderate
< 0.30	3	Low

المصدر: (Burbank, D .W , and Anderson , R , S . Tectonic geomorphology , malden . Massachusetts , black weel science , 2001 , p 274)

جدول (4):نتائج مؤشر عامل التماثل الطبوغرافي (T) لاحواض منطقة الدراسة

Degree	Class	T	Dd	Da	اسم الحوض
Moderate	2	0.48	24.2	11.8	وادي الخر
Moderate	2	0.48	19.4	9.4	وادي حسب
Low	3	0.19	26.6	5.1	وادي الهيازي
Moderate	2	0.44	12.4	5.4	وادي ابو دواب
Moderate	2	0.39	4.1	1.6	وادي ابو شنان
Moderate	2	0.57	12.7	7. 2	وادي فرج

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ال(Arc gis(arc map 10 وجدول(3)

عند تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة (جدول 4) نلاحظ ان حوض وادي الهيازي يظهر ضمن درجة الدلالة الجيومورفولوجية (المنخفضة التكتونية)، حيث بلغت قيم مؤشر الحوض (0.19) اي انه يقع ضمن نمط (0.30 >) ويشير ذلك الى ان الحوض يتجه نحو التماثل ، اي ان المجرى الرئيسي للحوض التصريفي غير معرض للنزوح عن محور الحوض ، اما بالنسبة

لبقية أحواض منطقة الدراسة فقد ظهرت ضمن درجة الدلالة الجيومورفولوجية (المتوسطة التكتونية)، حيث بلغت قيم مؤشر الاحواض (وادي الخر 0.48 ، وادي حسب 0.48 ، وادي ابو دواب 0.44 ، وادي ابو شنان 0,39 ، وادي فرج 0.57) اي ان جميعها وقعت ضمن نمط (0.60 – 0.30) نستنتج من ذلك ان معظم أحواض منطقة الدراسة تتأثر بتعرج الطبقة التحت السطحية بصورة نسبية .

ثالثاً– مؤشر طول المجرى ودرجة انحداره (SL)

يمثل مؤشر طول المجرى ودرجة انحداره (Stream length – Gradient index) حساب اطوال المجرى ، حيث يستخدم لتقيم مقاومة الصخور لعمليات التأكل (التعرية المائية) وعلاقتها بفعاليات الانشطة التكتونية ، وان هذا المؤشر يتأثر بدرجة الانحدار وتعرج قناة وادي النهر مما يجعله اداه تقيم جيدة ، ويمكن حساب قيمة مؤشر (SL) من خلال تطبيق المعادلة الاتية[٦]:

$$SL = (\Delta H / \Delta L) L$$

طول القناة الكلية للوادي الى النقطة الوسطية في منتصف المصب =L

فرق الارتفاع في منطقة المصب المحددة = ΔH

طول المسافة المستقيمة في منطقة المصب المحددة =ΔL

تمثل القيم المرتفعة لمؤشر (SL) ان الحوض المائي ذات فعالية تكتونية مرتفعة والتي تؤشر الى وجود صخور صلبة في ارضية القناة ، اما القيم المنخفضة لمؤشر (SL) فانها تشير الى ان الحوض المائي ذات فعالية تكتونية منخفضة ، وتؤشر الى وجود انواع صخرية هشة قليلة المقاومة لعمليات التعرية (جدول 5) كما ان قيم مؤشر SL عندما تكون متقاربة في قيمها فأنها تمثل كمية تصريف مائي متقارب فيما بينها ، اما الشذوذ فيما بين قيم المؤشر سواء كانت مرتفعة او منخفضة فذلك دليل على حدوث تغير في كمية التصريف المائي ، والذي يعكس تاثير وسيطرة العامل الصخاري او التكتوني على المنحدر وضمن منطقة وادي النهر .

جدول (5)اصناف المؤشر المورفوتكتوني SL

Ranges	Class	Degree
500 >	1	High
300 – 500	2	Moderate
< 300	3	L0w

المصدر: (Azor , A , Keller , E . A , and Yeats R . S , Geomorpholgeic indictors of Active fold groWTHwth , south mountain – oak idge Anticlint , ventura basin , southern kalifornia , Geological society of america bulletin , 2002 , P 125)

جدول (6):نتائج مؤشر طول المجرى ودرجة انحداره (SL) لاحواض منطقة الدراسة

Decree	Class	SL	ΔL	ΔH	L	اسم الحوض
High	1	1532	7.2	45.8	240.9	وادي الخر
High	1	642	12.2	48	163.2	وادي حسب
High	1	1138	8.9	54.6	185.6	وادي الهيازي
Low	3	126	7.6	18.5	51.8	وادي ابو دواب
L0w	3	59	3,4	10,8	18.8	وادي ابو شنان
High	1	1654	7.1	54.3	216.3	وادي فرج

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ال(Arc gis(arc map 10 وجدول(5)

وعند تطبيق معادلة (SL)على احواض منطقة الدراسة(جدول 6) نلاحظ ان الاحواض (وادي الخر، وادي حسب ، وادي الهيازي ، وادي فرج)قد ظهرت ضمن درجة الدلالة الجيومورفولوجية (العالية التكتونية)، حيث بلغت قيم مؤشر (SL) للأحواض (1532 ، 642 ، 1138، 1654) اي انها تقع ضمن النمط (500 >) مما يدل على وجود صخور صلبة في ارضية وديان الأحواض ، اما بالنسبة لأحواض (وادي ابو دواب ، وادي ابو شنان) فقد ظهرت ضمن درجة التكتونية المنخفضة حيث بلغت قيم المؤشر (126 ، 59) اي انها تقع ضمن النمط (300 >) مما يدل على وجود انواع صخرية هشة قليلة المقاومة لعمليات التعرية .

رابعاً- نسبة عرض ارضية الوادي الى ارتفاع الوادي (FV)

يمثل مؤشر (Ratio of valley floor width to valley height) النسبة او الفرق بين ارضية الوديان التي بشكل حرف (v) والتي تشكلت استجابة لارتفاع في معدل التنشيط التكتوني لصخور القاعدة (الطبقة التحت السطحية) والذي ابرزت نتائجه من خلال شكل الوادي ، وبين

ارضية الوديان التي بشكل حرف (v) والتي تشكلت بسبب التعرية الجانبية للوديان المنحدرة اسفل التلال ، والتي تعكس خمول او فعالية تكتونية منخفضة ، ويمكن الحصول على نتائج معادلة مؤشر (vf) من خلال المعادلة الاتية[٧]:

Vf = 2Vfw / (Eld + Esc) + (Erd + Esc)

Vfw=عرض ارضية الوادي

Eld= ارتفاع القسم الايسر للوادي

Erd= ارتفاع القسم الايمن

Esc= ارتفاع ارضية الوادي

ان قيم مؤشر (VF) جدول (7) عند بداية منطقة مخارج الوديان تتميز بالانخفاض والتي تعكس تكتونية عالية وتزداد قيم المؤشر تدريجياً نزولاً مع مجرى الوادي باتجاه منطقة المصب ، والتي تتميز بتكتونية منخفضة .

جدول (7):اصناف المؤشر المورفوتكتوني VF

Ranges	Class	Decree
< 0.5	1	High
0.5 – 1	2	Moderate
> 1	3	Low

المصدر: (Bull , W. B, andMcfadden , l, tectonic geomorphology north and south of the garlock fault California , geomorphology in arid regions , 1977 , p 120)

جدول (8)نتائج مؤشر نسبة عرض ارضية الوادي الى ارتفاع الوادي (VF) لاحواض منطقة الدراسة

Degree	Class	VF	ESC	ERD	ELD	VFW	اسم الوادي
High	1	0.4	21.8	392	338	150	وادي الخر
High	1	0.2	23.1	395	356	95	وادي حسب
High	1	0.3	24.3	421	377	113	وادي الهيازي
High	1	0.3	8.2	185	205	70	وادي ابو دواب
High	1	0.3	5.8	106	117	41	وادي ابو شنان
Moderate	2	0.6	16.1	450	425	273	وادي فرج

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ال(Arc gis(arc map 10 وجدول(7)

عند تطبيق معادلة (VF) على احواض منطقة الدراسة (جدول 8) نلاحظ ان معظم الأحواض ظهرت ضمن درجة الدلالة الجيومورفولوجية العالية التكتونية ، حيث بلغت قيم المؤشر في الاحواض (وادي الخر – وادي حسب – وادي الهيازي – وادي ابو دواب – وادي ابو شنان) (0.4 ، 0.2 ، 0.3 ، 0.3 ، 0.3) اي انها تقع ضمن نمط (0.5 >) ويشير ذلك الى ان ارضية الوادي بشكل حرف (V) حيث تشكلت نتيجة ارتفاع في معدل التنشيط التكتوني لصخور القاعدة (الطبقة التحت السطحية) ، اما بالنسبة لحوض وادي فرج فقد ظهر ضمن درجة الدلالة الجيومورفولوجية (متوسط التكتونية) ، حيث بلغت قيم المؤشر (0.6) اي انه يظهر ضمن النمط (1 – 0.5) .

خامساً– التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية LAT

يمثل التصنيف النهائي (LAT) تجميع نتائج قيم وتصانيف المؤشرات المورفوتكتونية ولجميع نتائج تطبيق المعادلات السابقة[٨] انظر الجدول (9) حيث ظهرت التصانيف التكتونية كما يلي:

الصنف (1) بالقيمة التصنيفية التكتونية النهائية بين (1.5– 1) والتي اعطت نشاط تكتوني مرتفع جداً، الصنف (2) بالقيمة التصنيفية التكتونية النهائية بين (2 – 1.5) والذي مثل نشاط تكتوني مرتفعة ،الصنف (3) بالقيمة التصنيفية التكتونية النهائية بين (2.5 – 2) والذي يمثل نشاط تكتوني متوسط او معتدل ، الصنف (4) بالقيمة التصنيفية التكتونية النهائية (2.5 فاكثر) والذي يمثل النشاط التكتوني المنخفض او الخامل .

جدول (9):التصنيف النهائي للمؤشرات المورفوتكتونية

Ranges	Class	Degree
1 – 1.5	1	Very High
1,5 – 2	2	High
2 – 2.5	3	Moderate
> 2.5	4	Low

المصدر (R.E , Hamdouni, C, Lrigaray , T, Fernandes , J , Chacon , E , Assessment of relative active tectonic , south west border of sierra novada (southern spain) , Geomorphology , 2008 , P 19)

جدول (10): نتائج التصنيف النهائي لمعادلات المؤشرات المورفوتكتونية في منطقة الدراسة

اسم الحوض	S L	T	AF	VF	LAT	S/N	Degree
الخر	1	2	1	1	5	1.25	Very High
حسب	1	2	3	1	7	1.75	High
الهيازي	1	3	3	1	8	2.00	High
ابو دواب	3	2	3	1	9	2.25	Moderate
ابو شنان	3	2	3	1	9	2.75	Moderate
فرج	1	2	3	2	8	2.00	High
المعدل	1,7	2.3	2.7	1.2	7,9	2.00	High

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الجداول (2) (4) (6) (8) (9)

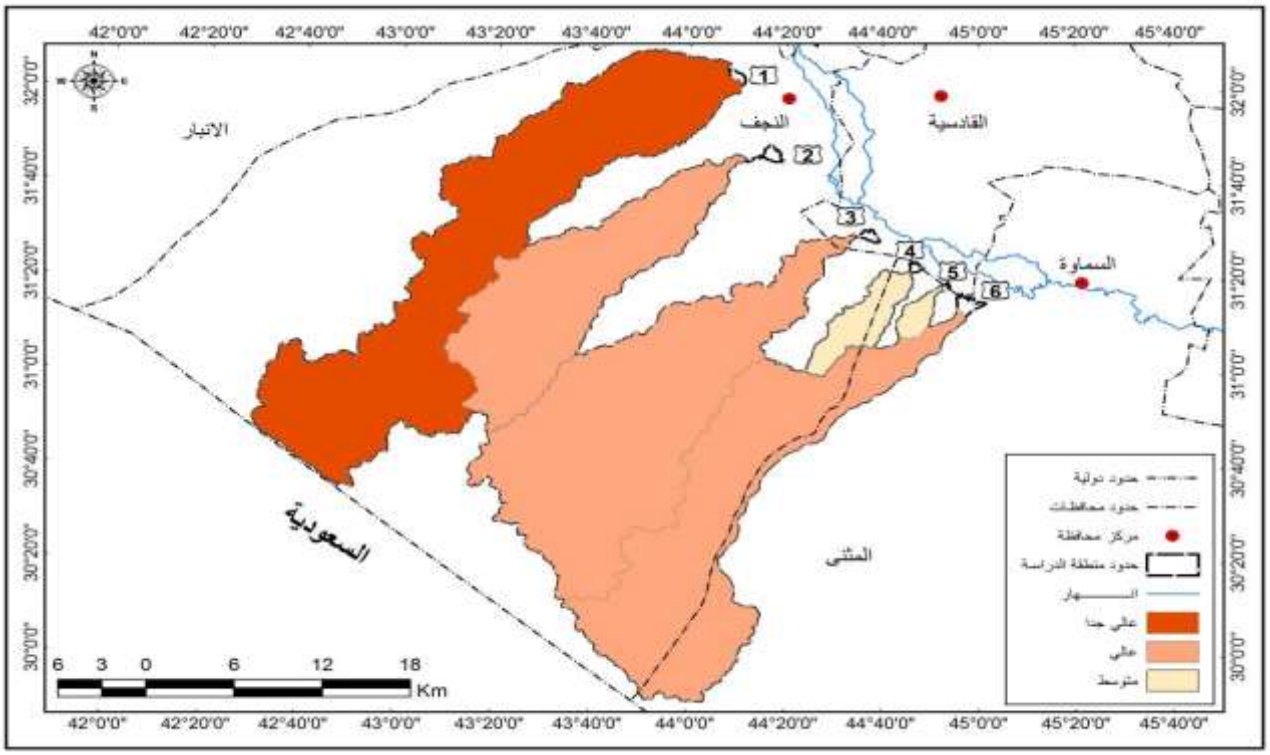
ومن خلال دراسة المؤشرات المورفوتكتونية التي تم الحصول على نتائجها من خلال التحليل الجيومورفولوجي للأحواض المائية ، والتي تضمنت اجراء تحليل كمي لأربع معادلات مورفومترية ذات دلالات ومؤشرات جيومورفولوجية للنشاط التكتوني فقد تم تجميع نتائج اصناف المعادلات كافة ولجميع الاحواض المائية بالاعتماد على جدول (9) ، واستخراج القيمة التصنيفية النهائية للأحواض، جدول (10) و(الخارطة3)ومن خلال النتائج التي تم الحصول عليها تم استنتاج ما يلي :

١-تركز حوض وادي الخر في الصنف (1) حيث يمثل النشاط التكتوني المرتفع جداً ويعود ذلك الى امتداد وادي الخر مع صدع الخر ،حيث يعتبر احد الأنطقة الصدعيه الثانوية الناتجة من التنشيط التكتوني في المنطقه

٢-تركز أحواض (وادي حسب ،وادي الهيازي ،وادي فرج) في الصنف (2)والذي يمثل نشاط تكتوني مرتفع ويعود ذلك الى تماشي المجاري المائية مع التراكيب الخطية التي تتغير في اطوالها وتغير جوانبها.

٣-تركز أحواض (وادي ابودواب ،واي ابو شنان)بالصنف (3) النشاط التكتوني المتوسط ،مما يشير الى وجود نشاط تكتوني يؤثر بصورة نسبية على تلك الاحواض .

الخريطة(3) النشاط التكتوني في احواض منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج ال(Arc gis(arc map 10 و نتائج المؤشرات المورفوتكتونية .

وعند تحليل نتائج قيم المؤشرات التكتونية لأحواض منطقة الدراسة، وتصنيفها تصنيفاً نهائياً بالاعتماد على الجدولين (9)(10)نلاحظ ان معدلها يبلغ (2)اي تقع ضمن الصنف (2) ضمن المؤشر المورفوتكتوني (مرتفع)وذلك بالاعتماد على اهم التصانيف التكتونية المعتمدة في البحوث والدراسات العالمية الحديثة ومنها تصنيف(Bull and Mcfadden.1977)و(R.E,Hamdouni.2008)و(K eller ,E .A. and N.2002) ومن خلالها اتضح تأثر منطقة الدراسة بنشاط تكتوني مرتفع ،ومن الادلة التي تؤكد صحة نتائج المؤشرات المورفوتكتونية في منطقة الدراسة، وجود العديد من البؤر الزلزالية بالقرب من المنطقة والتي يصل تأثيرها على شكل موجات ارتدادية الى المناطق المجاورة لها ،ويعود ذلك الى تكسر

الصخور وازاحتها بسبب تراكم ضغوط داخلية نتيجة لمؤثرات جيولوجية ينجم عنها ازاحة جانبية تؤثرعلى الصفائح لأرضية .

يمكن تميز ثلاثة انواع من البؤر الزلزالية على اساس عمق نواتها وشدة خطورتها [٩]

الأولى هي مراكز زلزاليه ضحله ،تقع على بعد(55كم واقل)تحت سطح الارض ،وهي تعتبر زلازل سطحية من الممكن تحديد درجة خطورتها حسب شدتها الزلزالية والثانية مراكز زلزالية متوسطة ،تقع على عمق يتراوح بين (55–240)كم تحت سطح الارض والثالثة مراكز زلزالية عميقة تقع على عمق يتراوح بين (240–650)كم تحت سطح الارض .

وقد تم تصنيف المراكز الزلزالية الخاملة على اساس درجة خطورتها الى درجات تتراوح بين (1–10)درجة ،وقد صنفت من (1–4)درجات وهي زلازل لا تحدث اي اضرار ولها تاثير بسيط على تكتونية المنطقة التي تتواجد فيها ،ولكن لها اثر تراكمي من ناحية تأثيرها في المنطقة ، ويمكن الاحساس بها ، (4 – 6)درجات زلزالية متوسطة الاضرار ،(7– 10)درجات زلزالية مدمرة تحدث اضرار كبيرة . من خلال تحليل جدول(11)نلاحظ ان البؤر الزلزالية الواقعة بالقرب من منطقة الدراسة تقع ضمن المراكز الزلزالية الضحلة والتي تقع على بعد اقل من (55)كم تحت سطح الارض ،حيث بلغ اعلى عمق(637)كم تحت سطح الارض ضمن البؤرة الزلزالية رقم (10)،واقل عمق تحت سطح الارض(10)كم ضمن البؤرة الزلزالية رقم (2)،وقد بلغ معدل عمق البؤر الزلزالية (26.95)كم ،حيث تراوحت درجاتها بين اعلى شدة (1.36/ ر) درجة ضمن البؤرة الزلزالية رقم (3)،واقل شدة (0.8/ر) في البؤرة رقم (10)،وقد بلغ معدل شدة البؤر الزلزالية (1,06/ر) درجة ،وبالرغم من وقوع شدة خطورة البؤر الزلزالية ضمن تصنيف درجة الخطورة (1–4)درجة ،الا ان لها تاثير كبير على التنشيط التكتوني في منطقة الدراسة حيث تؤدي الى زيادة اعداد الشبكة النهرية في الأحواض التصريفية عن طريق احداث زيادة في التراكيب الخطية وتبعا لذلك تزداد اطول الأحواض ،وزيادة كمية الناتج الرسوبي مما يؤدي الى حدوث تطور على أسطحها في منطقة الدراسة .

جدول(11) قوة وعمق البؤر الزلزالية بالقرب من منطقة الدراسة للمده من (١٩٩٠–٢٠١٣)

رقم البؤرة	الاحداثيات		تاريخ الزلزال	القوة/ر	العمق /كم
	دائرة العرض	خط الطول			
1	31.76	45.87	2013-12-20	0.47	14.16
2	31.62	46.06	2013-1-7	1.2	10
3	31.3	42.13	2008-4-1	1.36	35
4	32.30	45.75	2008-1-3	0.65	29.4
5	31.74	46.10	2004-8-28	1.17	30.4
6	31.76	45.13	2004-8-5	1.24	36.3
7	31.29	46.71	2001-9-2	1.14	33
8	32.20	46.05	1996-1-25	1.6	10.5
9	31.23	46.09	1995-5-2	1	33
10	32.56	46.56	1990-2-1	0.8	37.6
المعدل				1.06	26.95

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،بيانات غير منشوره ،بغداد، ٢٠١٤.

الاستنتاجات :

١- تأثر الوضع التكتوني للعراق والمناطق المجاورة له بحركات ارضية عديدة منها ، حركة الحجاز– نجد الاورجينية التي حدثت في حقبة ما قبل الكمبيري وادت الى انفصال الدرع العربي عن الدرع الافريقي واثرت هذه الحركات على صخور القاعدة المتبلورة بشكل فوالق وطيات.

٢- تم التوصل من خلال الدراسة إلى نتائج المؤشرات الجيومورفولوجية من خلال التحليل الجيومورفولوجي للأحواض المائية ، والتي تضمنت اجراء تحليل كمي لأربع معادلات مورفومترية ذات دلالات ومؤشرات جيومورفولوجية للنشاط التكتوني

٣- تم تجميع نتائج اصناف المعادلات كافة ولجميع الاحواض المائية بالاعتماد على التصنيف النهائي لنتائج للمؤشرات المورفوتكتونية، واستخراج القيمة التصنيفية النهائية للأحواض، ومن خلال النتائج التي تم الحصول عليها تم استنتاج تركز حوض وادي الخر في الصنف (1) حيث يمثل النشاط التكتوني المرتفع جداً ويعود ذلك الى امتداد وادي الخر مع صدع الخر

،وتركز أحواض (وادي حسب ،وادي الهيازي ،وادي فرج) في الصنف (2) والذي يمثل نشاط تكتوني مرتفع ويعود ذلك الى تماشي المجاري المائية مع التراكيب الخطية التي تتغير في اطوالها وتغير جوانبها، تركز أحواض (وادي ابودواب ،واي ابو شنان)بالصنف (3) النشاط التكتوني المتوسط ،مما يشير الى وجود نشاط تكتوني يؤثر بصورة نسبية على تلك الاحواض.

٤- وجود العديد من البؤر الزلزالية بالقرب من المنطقة والتي يصل تأثيرها على شكل موجات ارتدادية الى المناطق المجاورة لها ،ويعود ذلك الى تكسر الصخور وازاحتها بسبب تراكم ضغوط داخلية نتيجة لمؤثرات جيولوجية ينجم عنها ازاحة جانبية تؤثرعلى الصفائح الأرضية.

٥- تم التوصل إلى وقوع شدة خطورة البؤر الزلزالية ضمن تصنيف درجة الخطورة (1–4)درجة وهي زلازل لا تحدث اي اضرار ولها تاثير بسيط على تكتونية المنطقة التي تتواجد فيها، إلا ان لها تاثير كبير على التنشيط التكتوني في منطقة الدراسة حيث تؤدي الى زيادة اعداد الشبكة النهرية في الاحواض التصريفية عن طريق احداث زيادة في التراكيب الخطية وتبعاً لذلك تزداد اطول الأحواض ،وزيادة كمية الناتج الرسوبي مما يؤدي الى حدوث تطور على أسطحها في منطقة الدراسة.

٦- تم التوصل الى وجود تطابق بين نتائج المؤشرات المورفوتكتونية التي طبقت على أحواض منطقة الدراسة حسب التصانيف العالمية ،وبين التنشيط التكتوني في المنطقة المتمثل بالنشاط الزلزالي ،مما ادى الى وجود الانكسارات التي اصبحت مناطق ضعف تغزوها المياه الجارية ،وتتخذ منها مسلكاً وصولاً الى مستوى القاعدة، وهذا يفسر ظهور العديد من الأشكال الأرضية في منطقة الدراسة عند مخارج الوديان المتأثرة بعمليات التصدع .

التوصيات:

١ – استحداث قاعدة بيانات وتطويرها في ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية للمخاطر التكتونية في منطقة الدراسة، لما تسهم في التنبؤ المبكر للمخاطر المحتملة والتقليل منها أو تقليل الخسائر والاستفادة منها في صنع القرارات المختلفة، والاستعانة بها عند التخطيط لبناء المشاريع الهندسية المختلفة في المستقبل، ووضع الضوابط والقيود على استخدامات الأراضي والنشاطات المختلفة.

٢- استحداث دوائر خاصة تعنى بالمخاطر الزلزالية عند وقوعها، وتكون من مهامها إجلاء الناس من المناطق المتضررة، وتقديم الخدمات العامة للاجئين في مخيمات خاصة، والمساهمة بتسهيل مهمة فرق الاسناد والمهمات الخاصة بالوصول الى المناطق المتأثرة بالمخاطر وتأشير الطرق السالكة وكذلك المتأثرة بالمخاطر وذلك عن طريق وجود مراقبين متوزعين على المناطق كافة.

٣- إدخال منهج جغرافية المخاطر والكوارث الطبيعية والبيئية للتعليم الجامعي لإدراك الطالب لهذه المخاطر والعمل على حل المشكلات المترتبة على المخاطر بأنواعها وكيفية التعامل معها وإدارتها في ضوء البدائل المتاحة.

الهوامش

١) عدنان باقر النقاش ،مهدي محمد الصحاف ،الجيومورفولوجيا، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد، ١٩٨٩ص٦٣٥.

2) Fouad , S.F.A , contribution to the structure of abu jir fault zone , Iraqi gedogical journal , vol 32, 2004 . p63 .

٣) كريم محمود حسن ، تقرير جيولوجية السلمان ، رقعة (NH-38-6) مقياس 250000; 1 ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين (جيو سرف) ، تعريب ازهار علي غالب ، بغداد ، ١٩٩٧ ، ص ٥ .

4) Keller , E . A , and Pinter , N , Actire Tectonics , earthquakes, uplift , and landscape , 2nd Hdition , New Jersey : Prentice hall , 2002 , P125 .

٥) Burbank, D .W , and Anderson , R , S . Tectonic geomorphology , malden . Massachusetts , black weel science , 2001 , p 274 .

5) Azor , A , Keller , E . A , and Yeats R . S , Geomorpholgeic indictors of Active fold groWTHwth , south mountain – oak idge Anticlint , ventura basin , southern kalifornia , Geological society of america bulletin (2002) , P 122 .

6) Bull , W. B, and Mcfadden , l, tectonic geomorphology north and south of the garlock fault California , geomorphology in arid regions , 1977 , p 120 .

7) R.E , Hamdouni, C, Lrigaray , T, Fernandes , J , Chacon , E , E , Assessment of relative active tectonic , south west border of sierra novada (southern spain) , Geomorphology , 2008 , P 19 .

٩) أرثر ان ستريلر ،اسس علم الارض ،ترجمة وفيق حسين الخشاب ،مراجعة محمد حامد الطائي ،مطبعة جامعة بغداد ،ط١,١٩٨٦، ص١٥٣.

المصادر:

١- أرثر ان ستريلر ،اسس علم الارض ،ترجمة وفيق حسين الخشاب ،مراجعة محمد حامد الطائي ،مطبعة جامعة بغداد ،ط١,١٩٨٦.
٢- عدنان باقر النقاش ،مهدي محمد الصحاف ،الجيومورفولوجيا، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد، ١٩٨٩.
٣- فروجان سيساكان ،خريطة العراق البنيوية، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحات النجف-البريت ،الطبعة الثانية ،بغداد،العراق،١٩٩٥.
٤- - كريم محمود حسن ، تقرير جيولوجية السلمان ، رقعة (NH-38-6) مقياس ١ ؛ ٢٥٠٠٠٠ ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين (جيو سرف) ، تعريب ازهار علي غالب ، بغداد ، ١٩٩٧ ، ص ٥ .
٥- وزارة الصناعة والمعادن ،الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، شعبة التحسس النائي ،مرئية فضائية ملتقطة من القمر الصناعي (Land sit 8)بتاريخ ٢٠١٤/٩/١٥، بدقة ٣٠م.
٦- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ،مقياس ١/١٠٠٠٠٠لسنة ٢٠١١.
٧- وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،بيانات غير منشوره ،بغداد،٢٠١٤.

7) Azor , A , Keller , E . A , and Yeats R . S , Geomorphological indictors of Active fold growth , south mountain – oak idge Anticlint , vectura basin , southern kalifornia , Geological society of America bulletin 2002.

8) Burbank, D .W , and Anderson , R , S . Tectonic geomorphology , Malden . Massachusetts , black weel science , 2001 .

9)) Bull , W. B, and Mcfadden , l, tectonic geomorphology north and south of the garlock fault California , geomorphology in arid regions , 1977.

10) Fouad S.F.A , contribution to the structure of abu jir fault zone , Iraqi gedogical journal , vol 32, 2004 .

11)Keller , E . A , and Pinter , N , Actire Tectonics , earthquakes, uplift , and landscape , 2nd Hdition , New Jersey : Prentice hall , 2002.

12) R.E , Hamdouni, C, Lrigaray , T, Fernandes , J , Chacon , E , E , Assessment of relative active tectonic , south west border of sierra novada (southern spain) , Geomorphology , 2008 .