doi.org/10.52866/esj.2021.02.18.17

المؤشرات المورفوتكتونية
لحوض وادي الصافية في الهضبة العراقية الغربية

م.د. أحمد عيادة خضير
الجامعة العراقية / كلية الآداب - قسم الجغرافيا

المستخلص:

اجريت دراسة للمؤشرات المورفوتكتونية لحوض وادي الصافية وفروعه (الشرقي والغربي) وتبين من خلال التقسيم الجيولوجي ان منطقة الدراسة تشهد استقرار تكتوني كونها تقع ضمن الرصيف المستقر من العراق، وتم تأكيد الاستقرار من خلال استخدام عدة مؤشرات وهي (T، AF، SL،VF) وبعد معرفة المؤشرات لكل حوض وجمعها للمقارنة مع درجات التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية(L,A,T) وبينت ان قيمها للأحواض الثلاث كانت ضمن الصنف الرابع ذات الدرجة المنخفضة ،فقد بلغت (132، 149، 69.46) لحوض وادي الصافية الشرقي والغربي والرئيس كل منهما على التوالي، وهذا يدل على انخفاض النشاط التكتوني للمنطقة .

كلمات مفتاحية : مؤشرات مورفوتكتونية ، طول المجرى، عدم التماثل، التماثل الطبوغرافي.

The Morphotectonic indicators
for the Wadi al-Safi basin in the western Iraqi plateau

Ahmed Eyada Kuder
Al-Iraqia University.Collage of Arts.Department of Geography

Abstract:

A study of morphotectonic indicators was performed For Wadi Al Safia basin and its branches) Eastern and Western(It is found through the geological division of the study area, It is experiencing tectonic stability as it is located within the stable shelf of Iraq, Stability was confirmed through the use of several indicators, namely((T، AF، SL،VF).

After knowing the indicators for each basin and collecting them for comparison with the degrees of the final classification of tectonic indicators((L,A,T) It indicated that its values for the three basins were within the fourth class of low degree, as it reached(149،132 ،69.46(For the eastern and western Al Safia basin and the head, respectively, this indicates a decrease in tectonic activity for area.

Key words : Morphotectonic indications, Stream length, Asymmetry, Topographic symmetry .

أولاً: موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من العراق، ضمن الهضبة العراقية الغربية، يحدها من الشمال محافظة الانبار ومن الجنوب محافظة النجف. ومن الشرق بحيرة الرزازة ومن الشمال الغربي حوض وادي الابيض. فلكياً فتقع المنطقة بين دائرتي عرض (27°31′43″) و(30°32′28″) شمالاً، وخطي طول (37°42′26″) و(46°43′40″) شرقاً. ويشغل بذلك مساحة (6338)كم^2. اما ادرياً فيقع ضمن محافظة الانبار وكربلاء. الخريطة (1).

أ. مشكلة البحث.

1- **هل بالإمكان قياس المؤشرات المورفوتكتونية بالاعتماد على التقنيات الجغرافية؟**
2- **هل الحوض يشهد نشاط تكتوني، وما هي قوة النشاط الذي يشهده الحوض؟**
3- **هل للعوامل التكتونية دور في تغيير شكل الحوض؟**

ب- فرضية البحث.

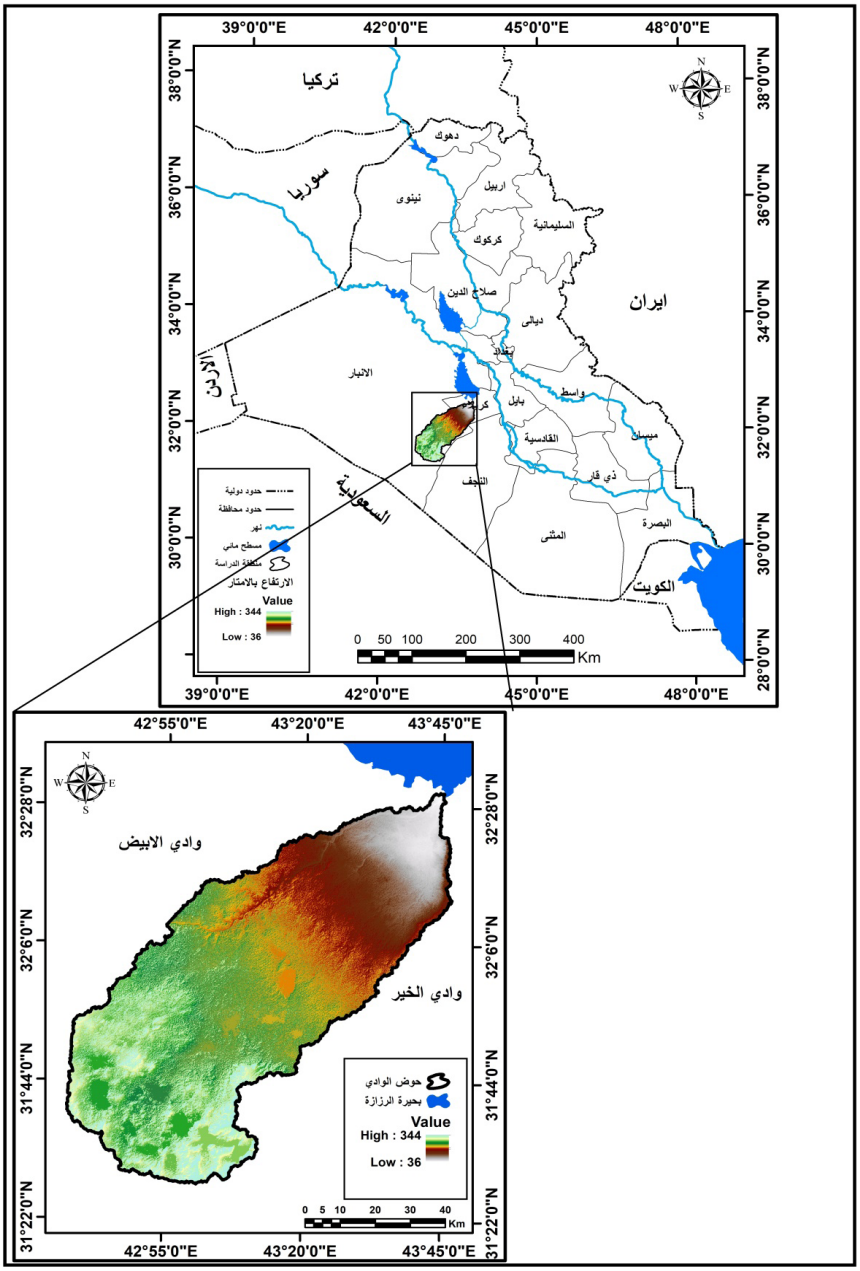
1- بالإمكان دراسة المؤشرات المورفوتكتونية من خلال التقنيات الجغرافية.
2- يتصف الحوض بانخفاض النشاط التكتوني فيها، اذ كانت درجة النشاط فيها منخفضة الى معتدلة.
3- تؤثر العوامل التكتونية في تغيير مجرى الحوض الرئيس.

جـ. هدف البحث.

يهدف البحث إلى قياس المؤشرات المورفوتكتونية من خلال تحليل المرئيات الفضائية المتعلقة بمنطقة الدراسة، وتطبيق تلك مؤشرات لمعرفة الوضع التكتوني لمجاري الاحواض .

د- منهجية البحث.

اعتمد البحث على المنهج التحليلي والكمي في معرفة الخصائص الطبيعية للحوض فضلاً عن استخدام الاسلوب الاحصائي في معرفة درجات النشاط التكتوني للمنطقة .



خريطة(1):
الحدود المكانية
لمنطقة الدراسة

المصدر:
وزارة الموارد المائية،
الهيئة العامة للمساحة،
خريطة العراق
الإدارية، مقياس
1:1000000 لسنة
2014.

اولاً: الخصائص الطبيعية لمنطقة الحوض.

1- جيولوجية المنطقة:

تأثرت المنطقة بالتاريخ التكتوني للعراق ووفقاً لأحدث تكوين (Jassim and Coff 2006) فان المنطقة تقع ضمن الرصيف المستقر والذي يتصف بقلة وجود طيات محدبة . ويقع ضمن تقسيمات ثانوية حزام الابيض وحزام النجف - ابو الجير. اما التكوينات الجيولوجية للحوض فقد اظهرت الخريطة الجيولوجية الخاص بالحوض وجود (8) تكوينات جيولوجية فضلا عن الترسبات للعصر الرباعي. جدول (1) وخريطة (3). وسيتم توضيحه كالاتي من الاقدم الاحدث:

أ- تكوين انجانه: يتخذ هذا التكوين شكلاً شريطياً

عند الجهة الشرقية بالقرب من منطقة المنبع. يتألف تكوين انجانه من الحجر الرملي والغريني والطيني الصفائحي تتخلله طبقات جبسية[1]. يتصف هذا التكوين بصخور بمساميتها العالية التي تسمح بترشيح مياه الامطار، لذلك تعد عاملاً مؤثراً في سرعة الجريان السطحي مما يجعلها مناطق خزن جيد لمياه[2]. يشغل هذا التكوين مساحة بلغت (83كم^2) وبنسبة بلغت (1.3٪) مثلت أقل نسبة للتكاوين في منطقة الحوض.

ب- تكوين الدمام: يتألف هذا التكوين من صخور جيرية وطباشرية أو فتاتية عضوية أو دولومايت وصخور ذات طبيعة صلصالية، وبسمك قد يصل (250م)[3]. يظهر في منطقة الدراسة متخذاً شكلا عرضيا عند منتصف الحوض (خريطة (2). واما المساحة التي شغلها هذا الحوض فكانت (937كم^2) وبنسبة (14.8٪) من المساحة الكلية.

جـ- تكوين الفرات: ينحصر تواجد هذا التكوين عند الاجزاء الشمالية ليشكل فاصلاً بين تكوين الدمام والجيل وكذلك يظهر مع تكوين النفايل . بلغت المساحة التي يغطيها (267كم^2) وبنسبة (4.2٪).

د- تكوين ام الرضوم: شغل هذا التكوين مساحة بلغت (239كم^2) وبنسبة بلغت (3.8٪) من المساحة الكلية للحوض والبالغة (6338 كم^2). يتواجد هذا التكوين عند نهاية الحافة الشرقية لحوض وادي الصافية.

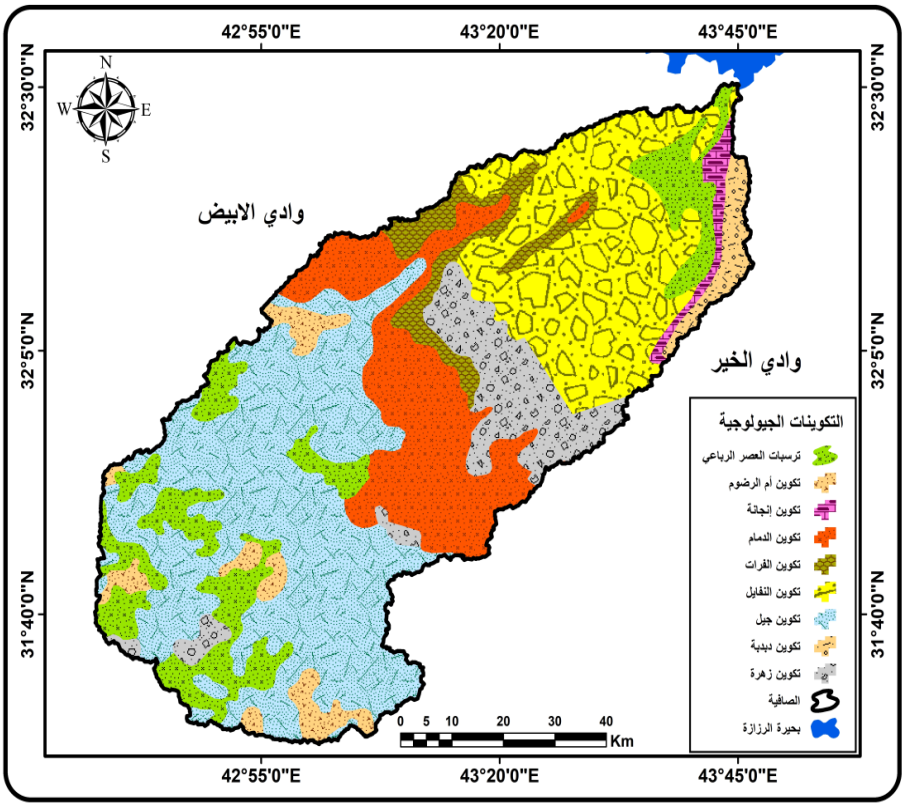
هـ- تكوين الزهرة: يتألف هذا التكوين من مواد فتاتية كربونية تحتوي على الحجر الكلسي والطيني[4]. بلغت المساحة التي يشغلها التكوين (551كم2) وبنسبة (8.7٪). يظهر هذا التكوين في منتصف منطقة الحوض. ويقع بين تكوين الدمام وتكوين النفايل.

و- تكوين الجيل: تم اضافة هذا التكوين في عام 1997 الى العمود الطبقي في العراق، اذ كان في السابق يصنف ضمن الجز الاسفل لتكوين الدمام[5]. يظهر في حوض وادي الصافية عند منطقة المنبع شاغلاً مساحة مثلت اكبر تكوين، فقد بلغت(2087 كم^2) وبنسبة (32.9٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

ز- تكوين النفايل: شكل هذا التكوين مساحة بلغت (1272كم^2) وبنسبة (20.1٪) وبهذه النسبة كان التكوين بالمرتبة الثانية من حيث المساحة التي يشغلها، يظهر النفايل في الاجزاء الشمالية من منطقة الحوض وتحديداً عند منطقة المصب التي يغطي هذا التكوين معظم اجزائها.

ح- تكوين دبدبة: يتكون من الحصى والرمل ذات الفرز الغير جيد والالوان البني الى الوردي الى الابيض مع كرات طينية، ذات بيئة نهرية. كما يظهر في بعض المناطق بهيئة رمال هشة بيضاء إلى بنية اللون[6]. ينكشف في منتصف حوض وادي الصافية، اذ يشغل مساحة (126كم^2) وبنسبة (2.0٪).

ط- ترسبات العصر الرباعي: شملت هذه الترسبات على رواسب المنخفضات المتمثلة بالرواسب الناعمة التي تكونت نتيجة لتعرض الصخور الى عمليات التعرية المائية (المسيلات المائية) التي بفعلها يتم تنقل الرواسب من المناطق المرتفعة والمنبسطة الى تلك المنخفضات. شغلت هذه الترسبات مساحة بلغت(776 كم^2) وبنسبة (12.2٪).



خريطة (2)
التكوينات
الجيولوجية لمنطقة
الدراسة

المصدر:
هيأة المسح الجيولوجي،
خريطة العراق
الجيولوجية،2000.
مقياس رسم
1:1000000

جدول (1) مساحات ونسب التكاوين الجيولوجية لحوض وادي الصافية

ت	التكوين	المساحة (كم^2)	النسبة
1	تكوين إنجانة	83	1.3٪
2	تكوين الدمام	937	14.8٪
3	تكوين الفرات	267	4.2٪
4	تكوين أم الرضوم	239	3.8٪
5	تكوين زهرة	551	8.7٪
6	تكوين جيل	2087	32.9٪
7	تكوين النفايل	1272	20.1٪
8	تكوين دبدبة	126	2.0٪
9	ترسبات العصر الرباعي	776	12.2٪
المجموع		6338	100٪

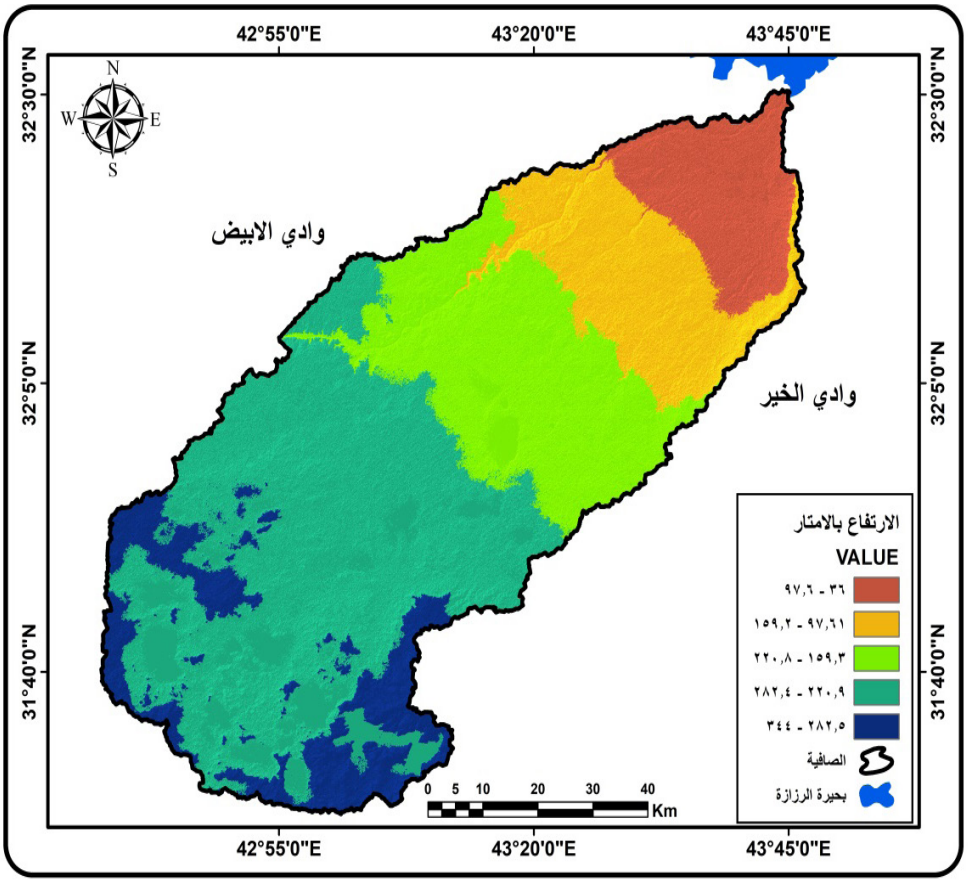
المصدر: خريطة (2) .

2- **تضاريس المنطقة.**

تعطي خريطة التضاريس الصورة الاولية لطبيعة المنطقة من ناحية الارتفاعات والانخفاضات ، وحوض الصافية يقع ضمن الهضبة الغربية العراقية والتي تتصف بالتباين التدريجي من الشمال الغربي الى الجنوب الغربي. فالأراضي التي تتصف بالارتفاع تستند على صخور صلبة لها القابلية على التحمل لعمليات التعرية والتجوية، إما الاراضي المنخفضة فصخورها تكون اقل صلابة، يختلف عن هذا المناطق التي تتعرض لحركات حديثة (داخلية وخارجية) .

تبين من خلال الخريطة (3) والجدول (2) ان اعلى ارتفاع بلغ (343م) فوق مستوى سطح البحر، في حين سجل اقل ارتفاع (36م) فوق مستوى سطح البحر. ولغرض توضيح هذا التباين في الارتفاع فقد صنفت المنطقة الى خمس فئات. ينظر جدول (2) وخريطة (3). اذ شكلت الفئة الرابعة اكثر المساحات في الحوض والتي تراوح ارتفاعها مابين (220.9 - 282.4م) فوق مستوى سطح البحر. ان لهذا الارتفاع له انعكاسات على موروفوتكتونية الحوض فالمناطق الاتي ارتفعت عن الاراضي المجاورة لها فهذا مؤشر على حدوث تغيرات داخلية تنعكس على الحوض وخاصة على المجرى الرئيس للحوض.

خريطة (3) الارتفاعات في حوض وادي الصافية



المصدر: انموذج الارتفاعات الرقمية (DEM).

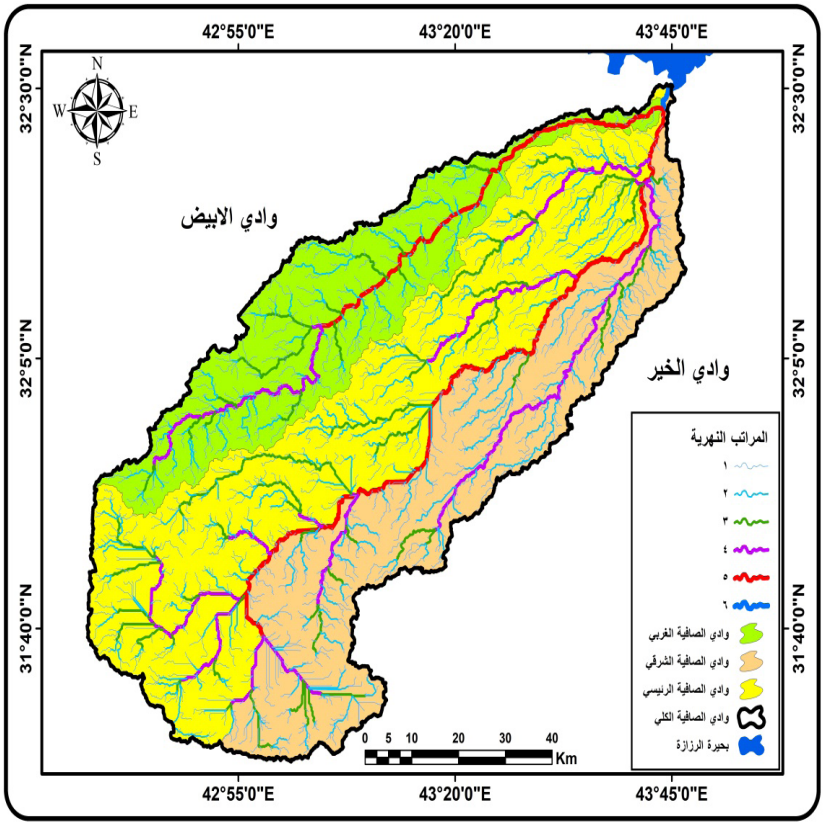
جدول (2) فئات الارتفاع لحوض وادي الصافية

الفئات	الفئات	كم^2	النسبة
1	36-97.60	589	9.3٪
2	97.61-159.2	866	13.7٪
3	220.8- 159.3	1371	21.6٪
4	282.4 - 220.9	2824	44.6٪
5	344 - 282.5	688	10.9٪
المجموع		6338	100٪

المصدر: خريطة (3)

ثانياً: الخصائص المورفوتكتونية لحوض وادي الصافية

يعرف العلم الذي يدرس الترابط بين التنشيط التكتوني واثره على المظاهر الجيومورفولوجية السطحية بالمورفوتكتونك ويتضمن التطور والتنامي للتراكيب الجيولوجية السطحية والتحت سطحية كالفوالق الصدوع والطيات وحركتها بشكل بسيط او محدود، إذ تؤثر على العمليات الجيومورفولوجية السطحية ودورها في تطور سطح الأرض، ولغرض معرفة المؤشرات تم الاعتماد على التقنيات الجغرافية في دراستها. ولغرض دقة النتائج فقد ارتأت الدراسة ان يقسم الحوض الى ثلاثة اقسام (الصافية الشرقي والغربي والرئيس) خريطة (4). وفيما يلي توضيح لاهم الخصائص وهي:



خريطة (4)
حوض وادي الصافية وفروعه الرئيسة

المصدر:
بالاعتماد على الـ DEM ومخرجات برنامج Arc gis 10.4

1- مؤشر طول المجرى ودرجة انحداره (SL)

يستخدم هذا المؤشر في معرفة مدى مقاومة الصخور لعمليات التعرية المائية التي تعرضت لها منطقة البحث في الفترات السابقة ومازالت تتعرض لها اثناء فصل سقوط الامطار، يتغير المؤشر بتعرج حوض الوادي وطبيعة الانحدار العام للمنطقة فضلاً عن قوة وقدرة الجريان المائي على نتائج التعرية من خلال عمليتي التأكل والنقل لنواتجها. تم حساب قياس المؤشر من خلال تطبيق المعادلة الاتية[7]:

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

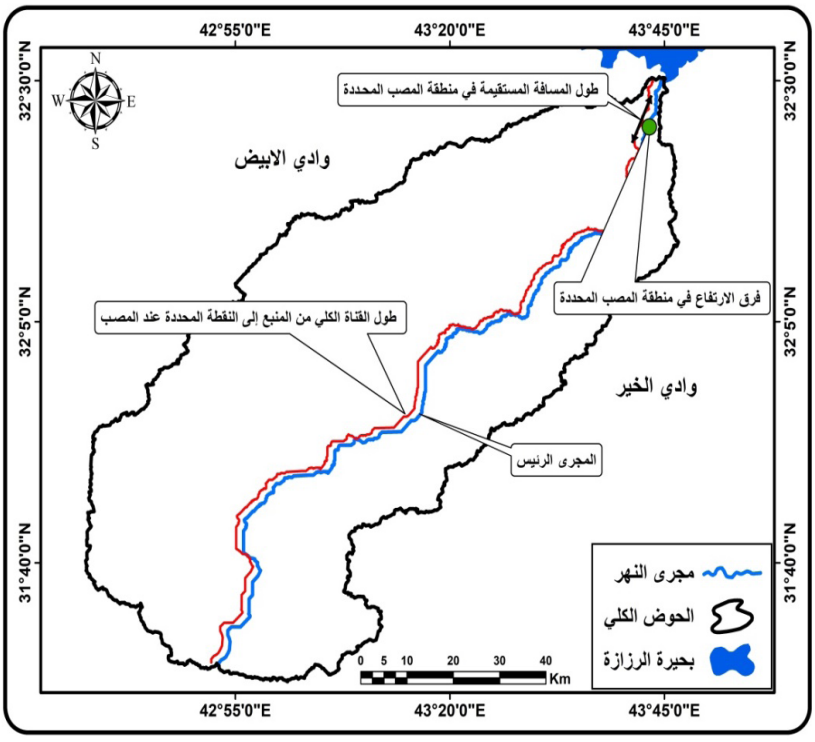
اذ ان L= الطول الكلي للوادي الى النقطة المحددة في منتصف المصب.

ΔH = فرق الارتفاع في منطقة المصب المحددة.

ΔL = طول المسافة المستقيمة في منطقة المصب المحددة.

يوضح الشكل (1) خطوات تطبيق قياس مؤشر طول المجرى ودرجة انحداره لحوض وادي الصافية، يتأثر المؤشر بكمية وقوة المسيلات المائية فكلما كانت القيم عالية كلما زاد الانحدار وتعرض الحوض الى تغيرات في طول المجرى. كما تدل قيم لـ (SL) على فاعلية الانشطة التكتونية من خلال اجراء قيم تصنيف المؤشر، فالقيم العالية ذات النشاط التكتوني المرتفع دلت على وجود صخور صلبة في ارضية القناة، اما القيم المنخفضة فانها تدل على فعالية تكتونية منخفضة وتبين وجود اصناف صخرية ضعيفة المقاومة لعمليات التعرية[8].

ان القيم المرتفعة للمؤشر تعطي مدلول جيومورفولجي على وجود عمليات ترسيب نشط في الحوض ينتج عنها كميات من المواد المترسبة وقد تشكل مرواح فيضية عند منطقة المصب. في حين تدل القيم المنخفضة على انخفاض كميات الترسيب مما يعني عدم وجود متغيرات في طبيعة المجرى. وعند تطبيق المعادلة على حوض وادي الصافية جدول (3) اظهرت النتائج بان قيمة المؤشر تراوحت مابين (895 إلى245) وهي تقع ضمن الدرجة عالية النشاط ومنخفضة النشاط. ينظر الجدول (4).



شكل (1)
طريقة قياس
مؤشر (SL)

المصدر:
بالاعتماد على
برنامج
Arc GIS 10.4

جدول (3) اصناف وقيم مؤشر الـ (SL)

الدرجة	الصنف	القيمة
مرتفعة	1	اعلى من 500
معتدلة	2	300-500
منخفضة	3	اقل من 300

Keller ,E.A .and pinter,N., Active tectonics: Earthquakes, Uplift, and Landscape, prentice Hall, 2002.

جدول (4) نتائج وقيم مؤشر الـ (SL) لحوض وادي الصافية وفروعه

الاحواض	HΔ	LΔ	L	SL	الصنف	الدرجة
الصافية الشرقي	50	1006.1	103	511	1	مرتفعة
الصافية الغربي	40	634.4	142	895	1	=
الصافية الرئيس	48	9378	184	245	3	منخفضة

المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGis 10.4 .

2- مؤشر عامل التماثل الطبوغرافي (T)

يعد هذا المؤشر من اهم المؤشرات المورفوتكتونية للحوض كونه يبين مدى التغيير الحاصل في المجرى الرئيس. اذ تدل نتائج هذا المؤشر إلى مدى هجرة المجرى الرئيس عن محور الحوض بفعل زيادة نشاط تكتونية الحوض او لوجود صدوع تحت سطحية اثرت في تغيير المجرى[9]. يتم قياس المؤشر من خلال المعادلة الاتية[10] **T=Da/Dd** شكل (2).

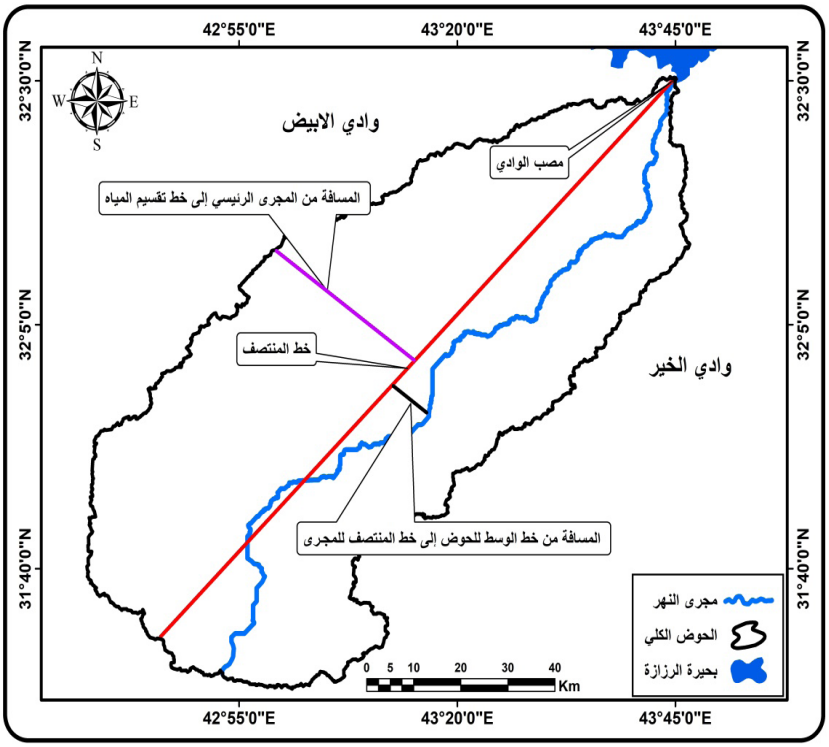
اذ تعني T= عامل التماثل الطبوغرافي.

Da= المسافة من الخط الوسطي للحوض الى خط المنتصف المجرى الرئيس المتعرج للحوض. (المسافة من المجرى الرئيس الى خط تقسيم المياه).

Dd= المسافة من الخط الوسطي للحوض الى خط الحد الخارجي عند الوسط.

وبعد تطبيق المعادلة على حوض وادي الصافية واعتماداً على الجدول (5). بينت النتائج وجود اختلاف بين عامل التماثل في حوض وادي الصافية الغربي عن الصافية الشرقي والرئيس كون الحوضين الاخرين اتصفت بمؤشر عال بلغ (2.1و 1.7) لكل منهما على التوالي وهذا يدل على ارتفاع النشاط في المجرى الرئيس في حين سجل الصافية الغربي (0.1) جدول (6).. لكون النتائج التي تقترب من العدد(1) تدل على عدم التماثل وزيادة نشاط نزوح المجرى عن محور الحوض، في حين يدل اقتراب النتائج من الصفر دلت على انخفاض النشاط وبقاء مجرى الحوض بالقرب من المحور[11].

ويعود السبب في انخفاض المؤشر في حوض الصافية الغربي الى وجود طبقات ذات طبيعة صخرية تكون اكثر مقاومة لتلك الطبقات الصخرية في الاحواض الاخرى مما انعكس على عدم تغيير في مجرى الحوض .



شكل (2)
طريقة قياس
مؤشر الـ (T)

المصدر:
بالاعتماد على
برنامج Arc GIS
10.4

جدول (5) اصناف مؤشر عامل التماثل الطبوغرافي

الدرجة	الصنف	القيمة
عالية النشاط	1	اكثر من 0.6
معتدلة النشاط	2	0.6 الى 0.3
منخفضة النشاط	3	اقل من 0.3

Edvin Asatour Dizaj Takieh,Manochehr Ghorashi,Fereydon Rezaie,The Transverse Topographic Symme-
.try Factor of Darakeh Stream in the North Tehran, Iran,Open Journal of Geology,2015,p.772

جدول (6) قيم مؤشر عامل التماثل الطبوغرافي(T)

الاحواض	Da= المسافة من خط الوسط للحوض إلى خط المنتصف للمجرى(م).	Dd = المسافة من المجرى الرئيسي إلى خط تقسيم المياه (م).	مؤشر عامل التماثل الطبوغرافي (T)	الصنف	الدرجة
الصافية الشرقي	1،651	7761	2.1	1	عالية النشاط
الصافية الغربي	1248	6870	0.1	3	منخفضة
الرئيس	8048	4507	1.7	1	عالية النشاط

المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGis 10.4 وجدول (5).

3- **مؤشر عدم التماثل (AF).**

يدل هذا المؤشر على الميل الجانبي للحوض عن المجرى الرئيس ، فالقيم المرتفعة تكون اكبر من (65) اما اذ تراوحت مابين (65 الى57) فتكون معتدلة، وتكون منخفضة اذا كانت اقل من (57). كما موضح في الجدول (7). ولمعرفة مدى ميل حوض وادي والصافية والاحواض التابعة له تم استخدام معادلة المؤشر وهي:

$$AF = (Ar / At) * 100$$

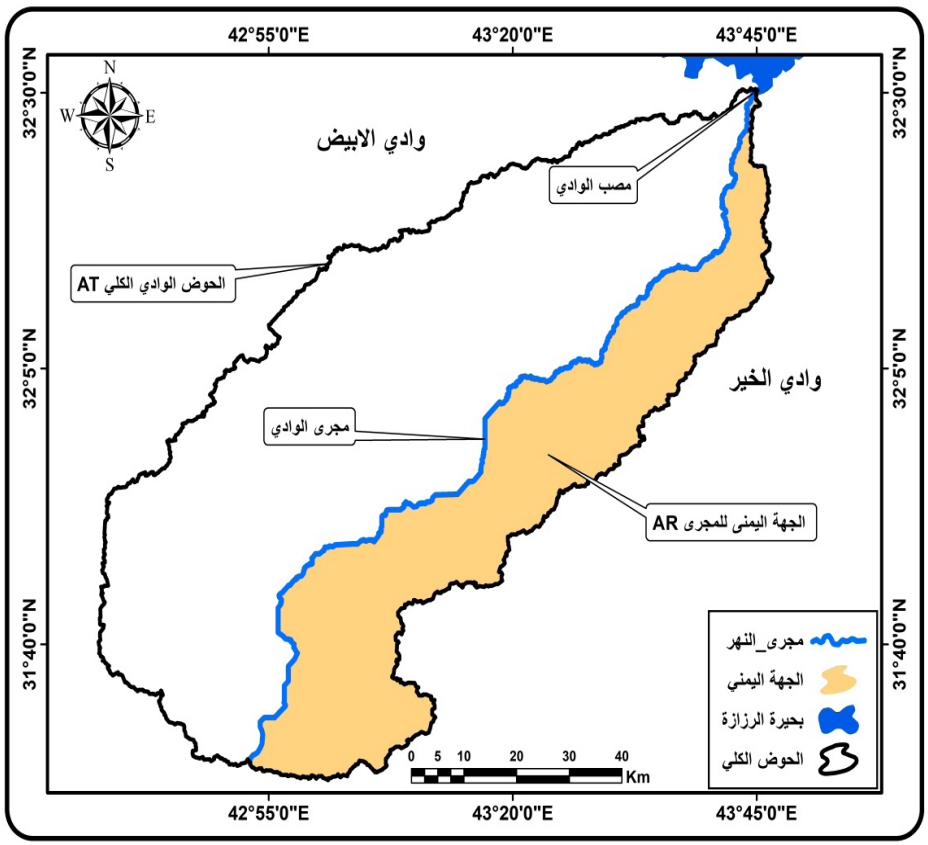
اذ تمثل

Ar = مساحة الحوض للجهة اليمنى باتجاه المصب.

At = المساحة الكلية للحوض.

AF = مؤشر عدم تماثل .

اظهرت النتائج ان قيم الـ (AF) في منطقة الدراسة كانت متراوحة مابين منخفضة لحوض الصافية الغربي والحوض الرئيس في حين كانت مرتفعة لحوض الصافية الشرقي جدول (8). ويعود سبب ارتفاع المؤشر في حوض الصافية الشرقي يعود إلى وجود تكوينات جيولوجية ضعيفة المقاومة كتكوين انجانه والفرات وترسبات العصر الرباعي، التي غطت النسبة الاكبر منها للحوض الشرقي ،مما نتج عنها ميل جانبي عن المجرى الرئيس للحوض.



شكل (3)
طريقة قياس
مؤشر الـ (AF)

المصدر:
بالاعتماد على
برنامج
ArcGis V10.4

الجدول (7) اصناف مؤشر عدم التماثل(AF)

الدرجة	الصنف	الدرجة
عالية	1	اكبر من 65
معتدلة	2	65 الى 57
منخفضة	3	اقل من 57

Burbank,D.w,.& Anderson,R.S.Tectonic Geomorphology.Blackwell Science. Massa chusetts ,2001,p274.

جدول (8) قيم مؤشر عدم التماثل(AF)

الاحواض	AR	AT	AF	الدرجة	الصنف
الصافية الشرقي	648	755	85	عالية	1
الصافية الغربي	492	1479	33	منخفضة	3
الرئيس	1221	4104	29	=	3

المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGis 10.4 وجدول (5).

4- مؤشر نسبة عرض ارضية الوادي الى ارتفاع الوادي(VF).

يمثل هذا المؤشر الفرق مابين أرضية الوادي التي تشبه الحرف (V) والمتكونه نتيجة لارتفاع معدل النشاط التكتوني لقاعدة الحوض (الطبقة التحت سطحية) وبين ارضية الوادي التي تشكلت بفعل التعرية الجانبية للوديان المنحدرة. وللحصول على هذا يتم الاعتماد على المعادلة الاتية[13] :

VF= 2VFW/{(EID-ESC)+(Erd-ESC)}

اذ ان

VFW= عرض ارضية الوادي.

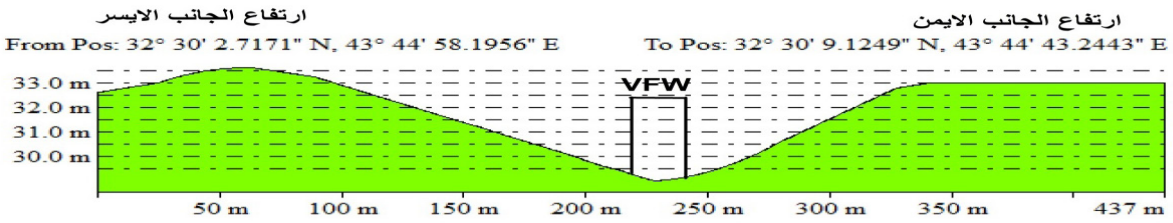
EID = ارتفاع القسم الايسر للوادي.

Erd ارتفاع القسم الايمن للوادي.

Esc = معدل ارتفاع ارضية الوادي.

وبعد تطبيق المعادلة من خلال اخذ مقطع عرضي لكل حوض وكما موضح في الشكل (4). تبين ان احواض المنطقة كانت ضمن الصنف الثالث وبدرجة منخفضة النشاط جدول (8). اذ سجلت النتائج مابين (1.75 ، 2، 2.26) لكل من حوض الصافية الشرقي والغربي والرئيس على التوالي. ينظر الجدول (10) وهذا يعني ان الحوض يشهد عمليات تعرية وتجوية نشطة اثناء فصل هطول الامطار مما انعكس على عرضية ارض الوادي.

شكل (4) طريقة قياس مؤشر الـ (VF)



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة ، وبرنامج الـ Global Mappare 14

جدول (9) اصناف مؤشر الـ (VF)

الدرجة	الصنف	القيمة
عالية النشاط	1	اقل من 0.5
معتدلة النشاط	2	0.5 الى 1
منخفضة النشاط	3	اكبر من 1

Verrios, Zygouri,and Kokkalas,Morphotectonic Analysis in The Eliki Fault Zone(Gulf of .Corinth,Greece).Bulletin of the Geological Society of Greece International Congress.2004,p1708

جدول (10) قيم مؤشر (VF)

الاحواض	VFW (M)	Eld(M)	Erd(M)	Esc(M)	(VF)	Dagra	Claas
الصافية الشرقي	21	59	61	48	1.75	3	Low
الصافية الغربي	28	43	45	30	2	3	Low
الرئيس	26	55	50	41	2.26	3	Low

المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGis 10.4 وجدول (9).

5- التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية.L.A.T لاعطاء صورة واضحة عن الطبيعة التكتونية لحوض وادي الصافية ويتم من خلال تجميع قيم المؤشرات الاربعة التي تم تطبيقها على حوض وادي الصافية. ووفقاً للجدول (11) قسمت التصنيف الى اربع درجات، فكلما كانت النتائج كبيرة دلت على

انخفاض الدرجة اذ مثلت القيمة من 1 الى 1.5 اعلى درجات المؤشر. وللحصول على نتائج التصنيف لكل حوض تم جمع المؤشرات وتقسيمها على عدد المؤشرات المورفوتكتونية التي تم قياسها واظهرت النتائج ان جميع احواض منطقة الدراسة كانت ضمن الصنف الرابع ذات الدرجة المنخفضة كون القيم جميعها كانت اعلى من (2.5) . ينظر الجدول (12).

جدول (11) درجات التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية

الصنف	الدرجة	القيمة
1	مرتفع جدا	1 الى 1.5
2	عالي	1.5 الى 2
3	معتدل	2 الى 2.5
4	منخفض	اكبر من 2.5

Keller,E.A.and pinter,N.Active tectonics,Earth quakes ,uplift,and. landscape.edition .,NewJersey,prentie Hall,2002p125

جدول(12) التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية لمنطقة الدراسة

الاحواض	SL	T	AF	(VF)	LAT	الصنف	الدرجة
الصافية الشرقي	511	2.1	85	1.75	149	4	منخفض
الصافية الغربي	895	0.1	33	2	232	4	منخفض
الرئيس	245	1.7	29	2.26	69.49	4	منخفض

المصدر: جدول (4، 6، 8 ،10 ، 11، 12) .

الاستنتاجات :

1- وجود ثمان تكوينات جيولوجة فضلاً عن ترسبات العصر الرباعي في منطقة الدراسة وهذا التنوع انعكس على تباين المؤشرات المورفوتكتونية للاحواض فيما بينها، وهذا يتضح بشكل كبير عند مؤشر عدم التماثل (AF) لحوض الصافية الشرقي اذ كانت النتيجة للمؤشر (85) في حين سجلت رقم منخفض لحوض الصافية الغربي والرئيس (33، 29) لكل منهما على التوالي.

2- بين البحث ان حوض وادي الصافية يقع ضمن منطقة متباينة الارتفاع اذ بلغ اعلى ارتفاع (344م) فوق مستوى سطح البحر، في حين كان اقل ارتفاع (36م) فوق مستوى سطح البحر.

3- اظهر البحث ان حوض وادي الصافية يقع ضمن النشاط التكتوني المنخفض. وهذا يعني ان المنطقة تتصف بضعف الحركات الباطنية .

التوصيات:

1- امكانية الاستفادة من التقنيات الجغرافية في معرفة النشاط التكتوني، وهذا ما يوفر الوقت والجهد وقلة التكاليف.

2- بالإمكان اقامة مشاريع هندسية في حوض وادي الصافية كإقامة السدود ومعامل للحصو والرمل كونها منطقة منخفضة النشاط.

الهوامش:

1- Saad Z. Jassim,Jeremy C. Goff,Geology of Iraq, Dolin,prague and Moravian Museum,Brno,2006,p176.

2-Buday , T. The regional Geology of Iraq , Stratigraphy and pol eogeography , Dar Al-Kuttib Pub. House , Univircity of Musul , 1980 .p294.

3 – عبد الله السياب واخرون، جيولوجيا العراق، جامعة الموصل، مطبعة الموصل، 1982، ص122–121.

4 – عبد الحق ابراهيم مهدي،رول يعقوب يوحنا،تقرير عن جيولوجية لوحة شثاثه،ترجمة ازهار علي غالب ، هيأة المسح الجيولوجي العراقية، بغداد، 1996، ص7.

5- Varoujan K.Sissakian,Buthaina S.Mohammed. Straticraphy,Iraqi Bulletin of Geology and Mining,Special Issue 2007 Geology of the Iraq Western Desrt.p.89.

6 – موسى جعفر العطية، أرض النجف التأريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية، مؤسسة النبراس للطباعة والنشر، الطبعة الاولى، 2006، ص37.

6- Krzysztof Buczek & Marek Gornik, Evaluation of tectonic activity using morphometric indices: case study of the Tatra Mts (Western Carpathians Poland), Springer, Environmental Earth Sciences, 176, Poland, 2020.

7- فؤاد عبد الوهاب العمري ونجم عبد الله كامل،دراسة المؤشرات الجيومورفولوجية للنشاط التكتوني في قبة علاس، طية حمرين الشمالي، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد (18)، العدد(5)، 2013،ص291.

8- Burbank, D. W., & Anderson, R. S .(2001) tectonic geomorphology,malden,massac husett;blackweels science,Inc.pp574.(by husam.A.M.2008P.P.56.

9 – علي محسن كامل جعفر، النمذجة الهيدروجيومور فولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الكوفة ، كلية الآداب، 2018 ، ص167.

10- Edvin Asatour Dizaj Takieh,Manochehr Ghorashi,Fereydon Rezaie,The Transverse Topographic Symmetry Factor of Darakeh Stream in the North Tehran, Iran,Open Journal of Geology,2015,p.772.

11 – احمد عيادة خضير عباس الحديثي، التقييم الهيدروجيومورفولوجي للمنطقة المحصورة بين حوض وادي عنه الغربي وسبخة البو غارس في بادية الجزيرة العراقية، اطروحة دكتوراه، (غ،م)، جامعة الانبار ،كلية التربية للعلوم الانسانية ، 2020، ص122.

12- Burbank,D.w,.& Anderson,R.S.Tectonic Geomorphology.Blackwell Science. Massa chusetts ,2001,p274.

13- Verrios, Zygouri,and Kokkalas,Morphotectonic Analysis in The Eliki Fault Zone(Gulf of Corinth,Greece).Bulletin of the Geological Society of Greece International Congress.2004,p1708.

المصادر باللغة العربية :

1 – الحديثي، احمد عيادة خضير عباس التقييم الهيدروجيومورفولوجي للمنطقة المحصورة بين حوض وادي عنه الغربي وسبخة البو غارس في بادية الجزيرة العراقية، اطروحة دكتوراه، (غ،م)، جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الانسانية، 2020.

2 – السياب، عبد الله واخرون، جيولوجيا العراق،جامعة الموصل، مطبعة الموصل، 1982.

3 – مهدي، عبد الحق ابراهيم ،رول يعقوب يوحنا، تقرير عن جيولوجية لوحة شثاثه،ترجمة ازهار علي غالب، هيأة المسح الجيولوجي العراقية، بغداد، 1996.

4 – العطية، موسى جعفر، أرض النجف التأريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية، مؤسسة النبراس للطباعة والنشر، الطبعة الاولى، 2006.

5 – العمري، فؤاد عبد الوهاب ونجم عبد الله كامل،دراسة المؤشرات الجيومورفولوجية للنشاط التكتوني في قبة علاس، طية حمرين الشمالي، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد (18)، العدد(5)، 2013.

6 – جعفر ، علي محسن كامل ، النمذجة الهيدروجيومور فولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الكوفة ، كلية الآداب، 2018 .

المصادر باللغة الانكليزية:

1- Buday , T. The regional Geology of Iraq , Stratigraphy and pol eogeography , Dar Al-Kuttib Pub. House , Univircity of Musul , 1980.

2- Burbank,D.w,.& Anderson,R.S.Tectonic Geomorphology.Blackwell Science. Massa chusetts ,2001.

3- Edvin Asatour Dizaj Takieh,Manochehr Ghorashi,Fereydon Rezaie,The Transverse Topographic Symmetry Factor of Darakeh Stream in the North Tehran, Iran,Open Journal of Geology,2015.

4- Saad Z. Jassim,Jeremy C. Goff,Geology of Iraq, Dolin,prague and Moravian Museum,Brno,2006.

5- Verrios, Zygouri,and Kokkalas,Morphotectonic Analysis in The Eliki Fault Zone(Gulf of Corinth,Greece).Bulletin of the Geological Society of Greece International Congress.2004.

6- Krzysztof Buczek & Marek Gornik, Evaluation of tectonic activity using morphometric indices: case study of the Tatra Mts (Western Carpathians Poland), Springer, Environmental Earth Sciences, Poland, 2020.