Al. Anbar University Journal for Humanities
مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية
P. ISSN: 1995-8463 E.ISSN: 2706-6673
Volume 20- Issue 4- December 2023 المجلد ٢٠- العدد ٤ – كانون الأول ٢٠٢٣

Morphotectonic indicators of the area between the Al-Manei Valley Basin and Jibab Valley Basin, north of the western Anbar Plateau

[1] Researcher Shereen Sh. Ahmed [2] Asst. Prof. Dr. Ameer M. Khalaf
[1] University of Anbar - College of Education for Humanities
[2] University of Anbar- College of Education for Humanities

Abstract:

The research concluded that the topographic symmetry index (T) and the topographic asymmetry index (AF) were adopted, as well as the basin length and slope index (SL) and valley width index to valley height (VF). For the four indicators (T. AF. SL. VF) on which the study relied, it was found that the area includes three types, namely, category (2): it represents the results that ranged between (1.5-2), and it is within the category of high tectonic activity and includes the following basins (Albatiykha, Aljarwh), and category (3): represents the results that ranged between (2-2.5) and is within the moderate tectonic activity and includes the following basins (Al-Qaim, Al-Saqra), and category (4): represents the results greater than (2.5) and is within the low tectonic activity and includes the basins The following are (Al-Zawiya, Al-Bazki, Al-Sajira, Al-Zala, and Al-Zaydiyah).

1: Email:
mar20h5015@uoanbar.edu.iq
2: Email
ed.amir.mohammad@uoanbar.edu.iq
1: **ORCID**: 0000-0000-0000-0000
2: **ORCID**: 0000-0002-5444-3515

10.37653/juah.2023.181673

Submitted: 08/10/2022
Accepted: 20/11/2022
Published: 15/12/2023

Keywords:
Topographic symmetry
Tectonic activity
Morphotectonic indicators

©Authors, 2023, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

المؤشرات المورفوتكتونية للمنطقة المحصورة بين حوض وادي المانعي وحوض وادي جباب شمال هضبة الانبار الغربية

[١] الباحثة شيرين شهاب احمد [٢] أ.م.د. أمير محمد خلف

[١] جامعة الانبار- كلية التربية للعلوم الانسانية

[٢] جامعة الانبار- كلية التربية للعلوم الانسانية

الملخص:

خلص البحث الى اعتماد مؤشر التماثل الطبوغرافي (T) ومؤشر عدم التماثل الطبوغرافي (AF) فضلا عن مؤشر طول الحوض ودرجة انحداره يعد مؤشر (SL) ومؤشر عرض الوادي الى ارتفاع الوادي(VF)، جمعت نتائج التصنيف واستخرجت القيمة النهائية للتصنيف لأحواض منطقة الدراسة واستناداً للمؤشرات الاربعة (T. AF. SL. VF) التي اعتمدت عليها الدراسة تبين ان المنطقة تتضمن ثلاثة اصناف وهي الصنف (٢): يمثل النتائج التي تراوحت بين (١.٥-٢) ويكون ضمن الصنف النشاط التكتوني العالي وتضمن الاحواض الآتية (البطيخة، الجروة)، والصنف (٣): يمثل النتائج التي تروحت بين (٢-٢.٥) ويكون ضمن النشاط التكتوني المعتدل ويضم الاحواض الآتية (القائم، السقرة)، الصنف (٤): يمثل النتائج أكبر من (٢.٥) ويكون ضمن النشاط التكتوني المنخفض ويضم الأحواض (الزوية، البزكي، السجيرة، الزلة، الزيدية).

الكلمات المفتاحية

التماثل الطبوغرافي، النشاط التكتوني، المؤشرات المورفوتكتونية

المقدمة:

يعرف علم المورفوتكتونك بأنه علم يفسر ويحلل المظاهر الجيومرفولوجية من خلال دراسة اصل تلك المظاهر وعلاقتها بالنشاط التكتوني وما ينتج عنها من اشكال تتكون بسبب قوة الشد والضغط والرفع والهبوط التي يتولد عنها اشكال تكون محدبة او مقعرة او بشكل فوالق وصدوع، ثم تأخذ عمليات التجوية والتعرية دورها في تحوير وتغيير تلك الاشكال والمظاهر بطرق مختلفة كل بحسب عملة واتجاهه وسرعته، وهناك عوامل لها تأثير كبير في هذه العمليات ومنها نوع المكون الصخري فهو يتحكم بطريقة مباشرة او غير مباشرة في الناتج النهائي للعوامل والعمليات الجيومرفولوجية.

مشكلة البحث:

١- ما مدى تأثير العوامل والعمليات الجيومورفولوجية على تصنيف المؤشرات المورفوتكتونية في منطقة الدراسة؟

٢- ما نوع المؤشرات المورفوتكتونية التي تحدث في منطقة الدراسة وهل تشكل أخطار في المنطقة تحول دون قيام الانشطة البشرية فيها.

٣- هل ثمة امكانية وضع تصنيف ملائم لمستويات الخطورة للعمليات المورفوتكتونية، وما العوامل المؤثرة في تلك المستويات ضمن منطقة الدراسة؟

فرضيات البحث:

١- تؤثر العوامل والعمليات الجيومورفولوجية بشكل كبير على تصنيف المؤشرات المورفوتكتونية في منطقة الدراسة.

٢- توجد مجموعة مؤشرات مورفوتكتونية تم اعتمادها في منطقة الدراسة، تحول دون قيام بعض من الانشطة البشرية فيها.

٣- تم وضع تصنيف ملائم لمستويات الخطورة للعمليات المورفوتكتونية، وبيان العوامل المؤثرة في تلك المستويات ضمن منطقة الدراسة.

اهداف الدراسة:

التعرف على اهم الظروف والعوامل الطبيعية التي شكلت ورسمت الملامح التضاريسية للعمليات المورفوتكتونية في البيئة الصحراوية ضمن منطقة الدراسة، ومعرفة انواع المؤشرات المورفوتكتونية ثم وضع تصنيف لتلك المؤشرات ومعرفة مدى تأثيرها على الانشطة البشرية في منطقة الدراسة.

مبررات البحث:

١- لم تحظى منطقة الدراسة بشكل خاص ومنطقة هضبة الانبار الغربية بشكل عام، بقدر كافي من الدراسات الجيومورفولوجية التطبيقية لاسيما في مجال العمليات المورفوتكتونية.

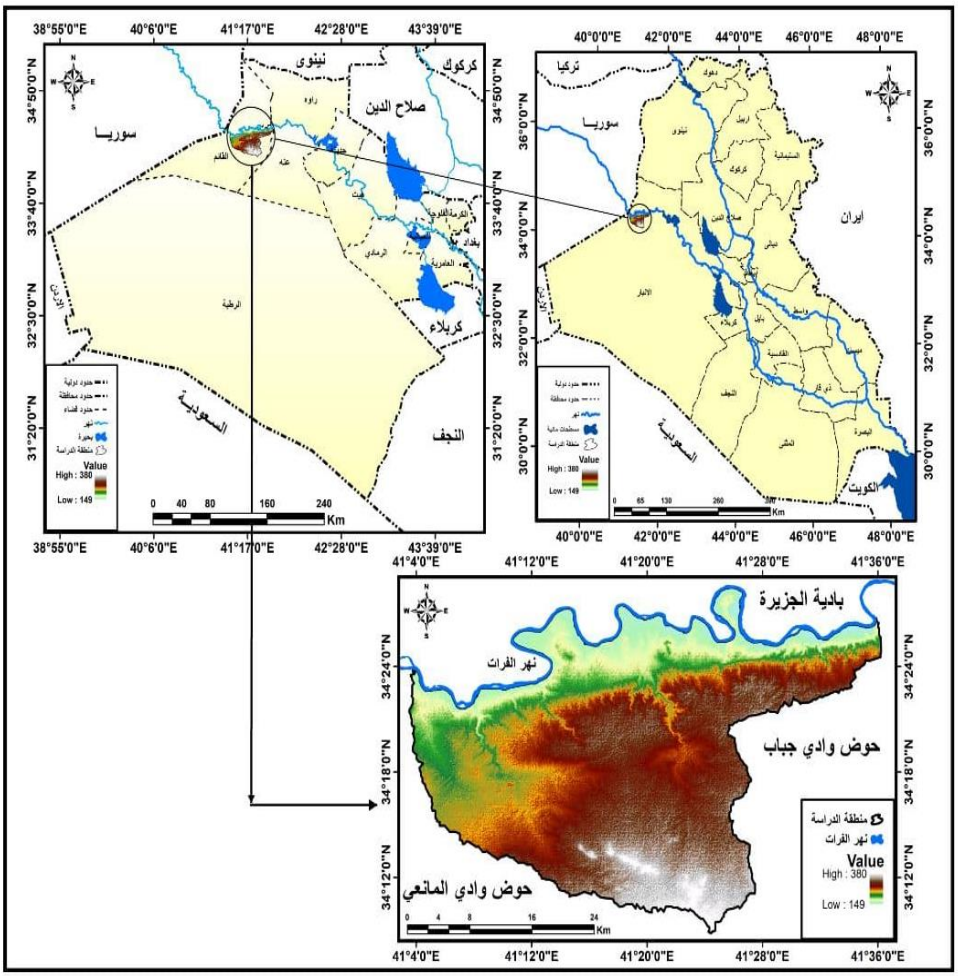
٢- ضرورة العمل على وضع تصنيف للمؤشرات المورفوتكتونية ضمن منطقة الدراسة.

٣- اهمية المنطقة الاستراتيجية اذ تعد منطقة واعدة للمستقبل لاسيما وان الانظار الحكومية تتجه اليها من الناحية الاقتصادية والسياسية.

موقع منطقه البحث:

تقع في هضبة الانبار الغربية في الجزء الشمالي الغربي من العراق، اذ تحدها من الشمال بادية الجزيرة ونهر الفرات ومن جهة الجنوب الغربي حوض وادي المانعي ومن الشرق حوض وادي جباب ينظر الى الخريطة (1)، تبلغ مساحة المنطقة المدروسة (945) كم[2]. فلكيا تقع منطقة الدراسة بين خطي طول (41.’04°– 41.’36°) شرقا وبين دائرتي عرض (34.’06°– 34. ’27°) شمالا.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر:١.جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة،الخريطة الادارية للعراق والخريطة الادارية لمحافظة الانبار، مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١٧ .

٢. نموذج الارتفاع الرقمي DEM دقة تميز ٣٠ متر، القمر الصناعيSRTM ، وكالة ناسا، ٢٠٠٠، باستخدام برنامج Arc GIS ٨.١.١٠.

المؤشرات المورفوتكتونية في منطقة الدراسة من خلال ما يأتي:

أ- مؤشر التماثل الطبوغرافي: Topographic Symmetry Factor (T)

يعد مؤشر التماثل الطبوغرافي (T) من المؤشرات التي تقيَم مقدار انحراف مجرى النهر داخل حوضه، فهو يوضح مدى نزوح مجرى النهر الرئيسي عن محور الحوض، نتيجة لوجود نشاط تكتوني او نتيجة لوجود صدع او فوالق تحت سطحه اثرت في نزوح المجرى، ويمكن تمثيل قيم مؤشر التماثل الطبوغرافي من خلال مديات تتراوح بين (5-1) وهذه القيم تبين ما اذا كان الحوض متماثل بشكل تام او متعرج نسبيا، فكلما كانت القيم قريبة من(الصفر) كان الشكل متماثل، وكلما كانت القيم قريبة من (الواحد الصحيح) دل هذا على تعرج الحوض ونزوح المجرى عن محور الحوض(الطائي، ٢٠٢٠، ٨٦).

ويعبر عن مؤشر (T) رياضيا بالمعادلة الآتية **T= Da/ Dd** (Burbank and Anderson, 2001, 56):

حيث أن: T = مؤشر التماثل الطبوغرافي

Da = المسافة بين الخط الوسطي للحوض الى خط المنتصف للمجرى الرئيسي المتعرض للحوض.

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

لقد صنف العالم (Burbank) مؤشر التماثل الى ثلاث اصناف بحسب النشاط التكتوني وكما في الجدول (1):

جدول (1) أصناف مؤشر التماثل الطبوغرافي في احواض منطقة الدراسة

الوصف	الصنف	المعيار
مرتفع	1	اكبر من 0.6
متوسط	2	0.3 – 0.6
منخفض	3	اقل من 0.3

(Burbank .D.W, and Anderson .R.2001)

من خلال تطبيق قياسات مؤشر(T) على احواض منطقة الدراسة سجلت قيما تتراوح بين (0.70 – 0.36)، حيث سجلت اعلى قيمة في حوض وادي (البطيخة) بمعدل (0.70) بينما سجلت أدنى معدل في حوض وادي (وادي اليزكي) بمعدل (0.36)، يلاحظ الجدول

(2)، وقد قسمت هذا القيم إلى ثلاث فئات تبعا لنشاطها التكتوني وكما في الجدول (1) والخريطة (2). وهذه الفئات كما يأتي:

١ – **الفئة الاولى احواض عالية النشاط التكتوني صنف (1):** وتضم هذه الفئة الاحواض التي تزيد فيها قيم المؤشر (T) عن (0.6) وتضم حوضين فقط هما حوضي وادي البطيخة وحوض وادي السقرة. ويرجع سبب هذا النشاط التكتوني العالي الى تأثير التعرج في الطبقة السفلية أسفل الحوض لاعتراض المجرى صدوع تحت السطحية يظهر تأثيرها على السطح وهذا بدوره ينعكس على زيادة النشاط التكتوني في الاحواض.

٢ – **الفئة الثانية احواض متوسطة النشاط التكتوني الصنف (2):** وتضم هذه الفئة الاحواض التي تتراوح قيم المؤشر (T) بين (0.6 – 0.3) وتضم الاحواض الآتية (القائم – الزوية – البزكي – السجيرة – الجروة – الزلة – الزيدية). وهي ذات نشاط تكتوني معتدل يدل على التماثل الطبوغرافي المعتدل نسبيا، ويرجع السبب في هذا الاعتدال إلى تأثر الاودية النهرية بالتغيرات الناتجة عن حركة التراكيب تحت السطحية كالصدوع القديمة والطيات.

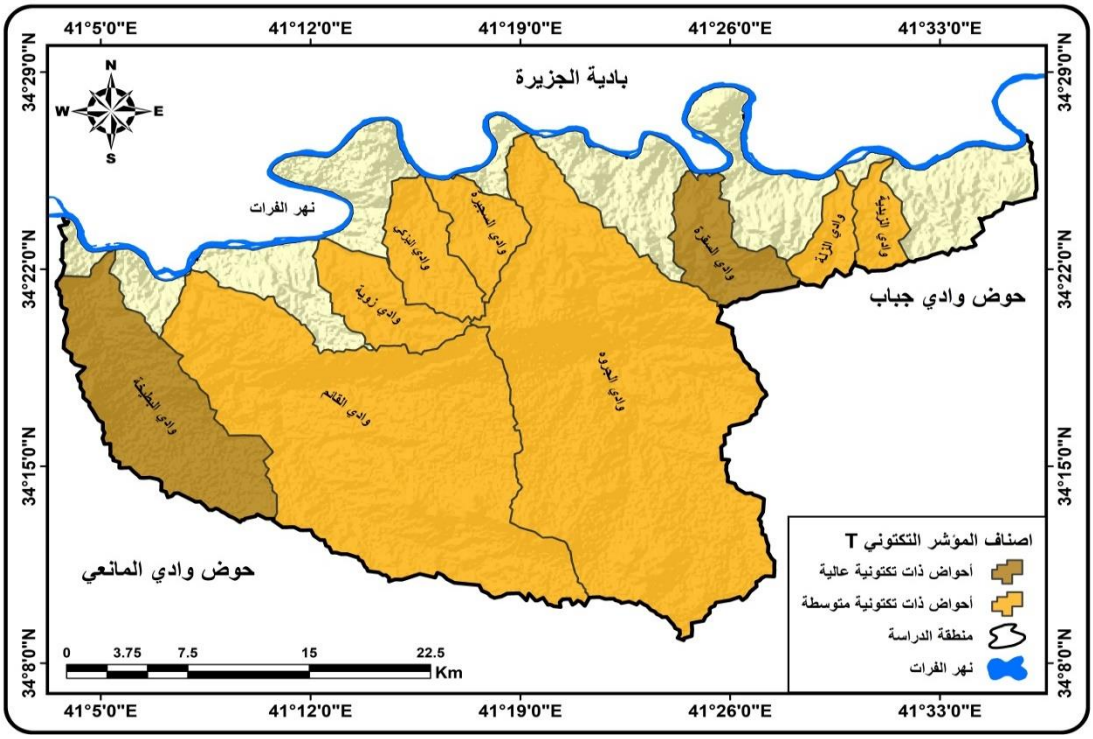
٣ – **الفئة الثالثة أحواض واطئة النشاط التكتوني:** لا توجد احواض ضمن هذه الفئة.

جدول (2) قيم المؤشر (T) لأحواض منطقة الدراسة

الحوض	Da	Dd	مؤشر T	الصنف	الدرجة
البطيخة	754.94	1072.38	0.70	1	عالي
القائم	2009.13	3609.80	0.55	2	متوسط
الزوية	697.22	1299.65	0.53	2	متوسط
البزكي	552.98	1535.94	0.36	2	متوسط
السجيرة	733.98	1446.27	0.50	2	متوسط
الجروة	1861.72	4109.13	0.45	2	متوسط
السقرة	749.49	1237.17	0.60	1	عالي
الزلة	332.65	692.31	0.48	2	متوسط
الزيدية	412.53	80.40	0.50	2	متوسط

المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي Dem

خريطة (2) مؤشر التماثل الطبوغرافي (T) لمنطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc map v 10.8

ب– مؤشر عدم التماثل الطبوغرافي: Asymmetry Factor (AF)

يعد مؤشر (AF) من المؤشرات المهمة والرئيسية التي تستخدم في تقييم وجود ميل في المجرى الرئيسي لنطاق الحوض المائي، فهو يقيس ميل جانبي الحوض بالنسبة للمجرى الرئيسي في الحوض المائي التي نتجت بفعل تأثرها بالقوى والعمليات التكتونية ويعبر عنها رياضياً بالمعادلة الآتية **AF = 100(AR/AT)** (Tectonic, 2001, 274):

حيث أن: AF= مؤشر عدم التماثل

AR = مساحة الحوض في الجهة اليمنى للمجرى الرئيسي باتجاه اسفل الحوض

AT = المساحة الكلية لحوض التصريف

تبين قيم (AF) طبيعة الانحدار الموجود في المنطقة المدروسة معتمدة في ذلك على معيار شدة او قلة الانحدار، فعندما تقل قيمة المؤشر عن (57) فهذا يعني ان الحوض يعرض روافده او قنوات المجرى الرئيسي الى تقوس تكتوني (تحدب)، ويأثر هذا بدوره على اطوال الروافد على جانبي المجرى الرئيسي للحوض وبالنهاية يمكن وضع فرضية بأن هذه

الفعالية للمؤشر تؤدي الى انحناء في أيسر الحوض، اي ان الروافد الى يسار المجرى تكون اقصر من الروافد في الجانب الايمن والذي يعكس عامل عدم التماثل.

لقد صنف (Keller 2002) هذا المؤشر الى ثلاث اصناف يمكن من خلال عرض نتائجها التعرف على أكثر المناطق او اقلها نشاطا تكتونيا وكما في الجدول الآتي:

جدول (3) تصنيف (Keller 2002) اصناف مؤشر عدم التماثل الطبوغرافي

الوصف	الصنف	المعيار
مرتفع	1	اكبر من 65
متوسط	2	57 – 65
منخفض	3	57 فأقل

Keller .E .A. and Pinter , N, Active tectonic ; Earthquakes uplift land scape , second edition , New Jersey , prentie Hall , 2002 , p 125.

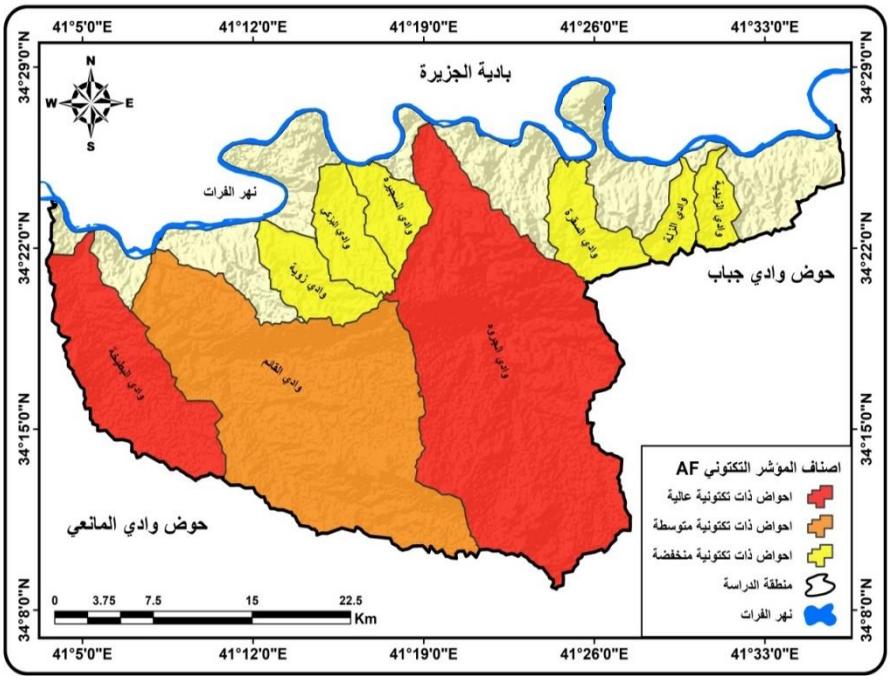
من خلال تطبيق قياسات المؤشر على احواض منطقة الدراسة البالغ عددها (9) احواض سجلت قيما تتراوح بين (65.80 – 38.37) حيث سجلت اعلى قيمة في حوض وادي الجروة بمعدل (65.80)، بينما سجلت ادنى قيمة في حوض وادي الزوية بمعدل (38.37)، يلاحظ الجدول (4) والخريطة (3)، وقد قسمت القيم إلى ثلاث فئات تبعا لنشاطها التكتوني. كما في الجدول (3) وكما يأتي:

١ – **الفئة الاولى عالية النشاط التكتوني والتي تكون من الصنف (1):** تضم هذه الفئة الاحواض التي تزيد فيها قيم المؤشر (AF) عن (65)، وتضم الاحواض الآتية (البطيخة – الجروة). ويرجع السبب في هذا النشاط التكتوني العالي في هذه الفئة الى التغيرات المستمرة الناتجة عن الانحدار او التغيير المفاجئ بطبوغرافية السطح نتيجة اعتراض المجرى فالق نتيجة التنشيط التكوني الحديث.

٢ – **الفئة الثانية متوسطة النشاط التكتوني والتي تكون من الصنف (2):** تضم هذه الفئة الاحواض التي تتراوح قيم المؤشر (AF) بين (65 – 57) وتضم حوضا واحدا فقط هو حوض وادي القائم.

٣ – **الفئة الثالثة منخفضة النشاط التكتوني والتي تكون من الصنف (3):** وتضم هذه الفئة الاحواض التي تقل فيها قيم المؤشر (AF) عن (57) وتضم الاحواض الآتية (الزوية – البزكي – السجيرة – السقرة – الزلة – الزيدية).

خريطة (3) المؤشر (AF) لأحواض منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc map v 10.8

الجدول (4) يمثل نتائج قياس أصناف ودرجات المؤشر (AF)

الحوض	AR	AT	مؤشر AF	الصنف	الدرجة
البطيخة	56.7	87	65.17	1	عالي
القائم	148.98	240	62.07	2	متوسط
الزوية	11.13	29	38.37	3	واطئ
البزكي	13.26	29	45.75	3	واطئ
السجيرة	8.61	22	39.13	3	واطئ
الجروة	188.19	286	65.80	1	عالي
السقرة	16.41	30	54.7	3	واطئ
الزلة	7.90	14	56.42	3	واطئ
الزيدية	6.81	15	45.4	3	واطئ

المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM

ت – مؤشر طول الحوض ودرجة انحداره:

يعد مؤشر (SL) من المؤشرات المهمة في حساب طول المجرى، ويستخدم هذا المؤشر في التعرف على مدى قابلية الصخور في مقاومة عمليات (التعرية والتجوية) المائية

وعلاقتها بفعاليات الانشطة التكتونية، ويعتبر اداة تقييم جيدة نتيجة لتأثره بدرجة انحدار وتعرج قناة وادي النهر، هناك علاقة واضحة بين قيم المؤشر وقوة السيل لان قوة السيل تبين مدى طول القناة او قصرها. الذي يرتبط بقوة السيل على تعرية وتآكل ارضية القناة ونقل الرواسب. لذلك تعتبر قوة السيل متغيرا هيدرولوجيا يمكن من خلاله التعرف على شدة الانحدار والتصريف المائي، كذلك يمكن من خلال المؤشر (SL) التعرف على نوعية الصخور ومدى مقاومتها لعمليات التعرية اذ تشير القيم المرتفعة للمؤشر على وجود نشاط تكتوني عالي ووجود صخور صلبة في ارضية القناة النهرية، بينما تشير القيم المنخفضة للمؤشر على وجود نشاط تكتوني منخفض ووجود انواع صخرية هشة قليلة المقاومة لعمليات التعرية، وإذا كانت قيم المؤشر متقاربه في قيمها فهذا يدل على كمية تصريف مائي متقارب، اما اذا وجد شذوذ بين قيم المؤشر سواء كانت مرتفعة او منخفضة فهذا يدل على وجود تغيير في كمية التصريف الذي يعكس تأثير وسيطرت العامل الصخري او التكتوني على المنحدر وضمن منطقة وادي النهر.

هناك علاقة بين قيم المؤشر وشكل القناة حيث تشير القيم العالية الى وجود عمليات ترسيب للمجرى المائي تكون بعيده عن واجهة الجبل او المنحدر عند نهاية الوادي ويكون شكل قناة المجرى الرئيسي مستقيمة في اسفل المنحدر، وتتشكل المراوح الغرينيه بعيدا عن المنحدر، بينما يكون العكس في ذلك عندما تنخفض قيم المؤشر فهذا يعني ان عملية الترسيب للمجرى المائي تتراجع الى الخلف باتجاه المنبع او المنحدر وتتشكل المراوح الغرينيه عند اسفل المنحدر. ويعبر عن المؤشر (SL) رياضيا بالمعادلة الآتية:

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

لقد صنف العالم (Jack .J.T. 1973) هذا المؤشر الى ثلاثة اصناف استنادا الى نشاطها التكتوني كما في جدول (5).

جدول (5) اصناف مؤشر طول المجرى ودرجة انحداره (SL)

الصفة	الصنف	الدرجة
عالي	1	اكبر من 500
متوسط	2	300 – 500
واطئ	3	اقل من 300

Hack ,J.T. Stream – profile analysis and Stream – gradient index . journal Research of United States Geogiecal Survery . 1973. 421.

من خلال تطبيق قياسات مؤشر (SL) على احواض منطقة الدراسة سجلت قيما تتراوح بين (420.20 – 46.26) كانت اعلى قيمة في حوض وادي الجروة بمعدل (42.20) بينما سجل حوض وادي الزيدية أدنى قيمة (46.86) يلاحظ الجدول(6)، صنفت القيم الى ثلاثة فئات بحسب نشاطها التكتوني. وكما في الجدول (٥) والخريطة (٤)، وهذه الفئات كما يأتي:

١- **الفئة الاولى احواض عالية النشاط التكتوني الصنف (1)** والتي تضم الاحواض التي تزيد قيم المؤشر (SL) فيها عن (500)، وتضم هذه الفئة حوضا واحد فقط هو حوض وادي (القائم).

٢- **الفئة الثانية احواض متوسطة النشاط التكتوني الصنف (2)** والتي تضم الاحواض التي تتراوح قيمها بين (500 – 300)، وتضم حوضين هما حوض وادي (البطيخة- الجروة).

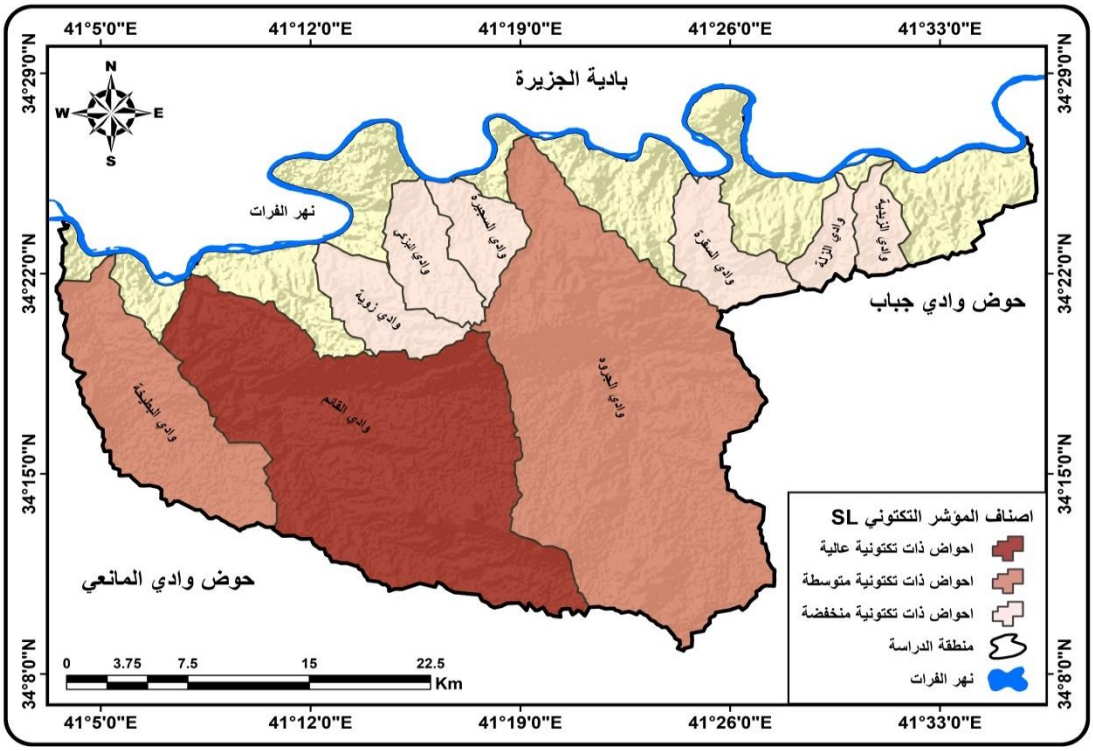
٣- **الفئة الثالثة احواض واطئة النشاط التكتوني الصنف (3)** وتضم الاحواض التي تزيد فيها قيم المؤشر عن (300)، وتضم الاحواض الآتية (الزوية- البزكي- السجيرة- السقرة-الزلة- الزيدية).

جدول (6) قياسات ونتائج طول الحوض ودرجة انحداره (SL)

الاسم	L	ΔL	ΔH	SL	الصنف	الدرجة
البطيخة	16961.71	929.30	17.41	313.92	2	متوسط
القائم	27609.13	1005.80	21.19	581.66	1	عالي
الزوية	9392.87	754.72	11.25	140.01	3	واطئ
البزكي	9005.35	330.66	9.11	248.10	3	واطئ
السجيرة	8000	477.11	8.97	150.40	3	واطئ
الجروة	29479.14	1639.52	23.37	420.20	2	متوسط
السقرة	7540.22	514.70	12.58	184.29	3	واطئ
الزلة	7069.85	736.36	7.19	69.03	3	واطئ
الزيدية	6496.60	831.73	6	46.86	3	واطئ

المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM

خريطة (4) مؤشر طول الحوض (SL) لأحواض منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc map v 10.8

هـ- مؤشر عرض الوادي الى ارتفاع الوادي:

المقصود بالمقاطع العرضية هي المقاطع التي تمتد على جانبي الوديان في اي جزء من اجزائها وللمقاطع العرضية علاقة وثيقة بمراحل تطور الوديان، وهي مرحلة الشباب التي تتمثل في اقسامها العلوية ومرحلة النضج التي تتمثل في اقسامها الوسطى ومرحلة الشيخوخة التي تتمثل في اجزائها الدنيا. ولكل مرحلة من هذه المراحل مظاهر جيومورفولوجية خاصة بها.

ففي مرحلة الشباب تكون الوديان شديدة الانحدار وتتوجه معظم طاقاتها الى تعميق مجاريها بواسطة عمليات النحت الرأسي ولاسيما عمليات تكوين الحفر الوعائية (Pot Holos) وتأخذ مجاري الوديان في هذه المرحلة شكل حرف (V) اللاتيني ولا يكون لها سهل فيضي وذلك لأن عمليات توسيع اوديتها تكون محدودة جدا، سواء اكان بواسطة النحت الجانبي او بواسطة العمليات الأخرى المساعدة وهي التجوية والانهيار الأرضي وجرف الرواسب بواسطة الأمطار (Rain Wash).

وفي مثل هذه الحالات تأخذ الوديان شكل خوانق عميقة تكون جوانبها رأسية تقريبا. وقد تكون مجاري الوديان في حالات كثيرة شديدة التعرج لأنها تضطر للدوران حول اي عقبة من العقبات الصخرية التي تقف في طريقها واهمها السنة المرتفعات (Spurs) التي تتداخل في بعضها على امتداد المجاري (Inter Locks) ويتزايد وضوح هذا التعرج تدريجيا نتيجة النحت المستمر في جوانبها المحدبة والارساب على جوانبها المقعرة. وفي هذه المرحلة تكون قيعان الوديان غير منتظمة وتكثر فيها الحفر الوعائية والجنادل والمندفعات. وتمتد هذه المرحلة حتى تصل الوديان الى مرحلة التعادل (Graded) وعندئذ تبدأ في تكوين سهل فيضي حولها، ويعتبر تكوين هذا السهل أحد العلامات الرئيسية لانتهاء مرحلة الشباب والتعرية القوية وبدء مرحلة ثانية هي مرحلة النضج.

أما في وسط الوديان تنشط في توسيع مجاريها بينما تتناقص قدراتها على التعميق الرأسي وتزداد وضوح تعرجاتها بسبب تزايد نشاط النحت في جوانبها المقعرة ويزداد الارساب على جوانبها المحدبة التي يهدأ امامها التيار المائي. وتتحول هذه التعرجات بالتدريج الى منحنيات او انثناءات (Meanders) تفصل بينها السنة رسوبية منحدرة يطلق عليها اسم منحدرات الانزلاق (Slip off Slopes).

أما في مرحلة التقادم التي تتمثل عادة في الاقسام الدنيا للوديان فيكون السهل الفيضي قد بلغ اقصى اتساع له. وتجرى الوديان في هذا السهل دون ان تكون لها جوانب مرتفعة وكذلك تكون كثيرة المنحنيات والانثناءات وكثيرة الفيضان على جوانبها. وقد يزداد اتساع السهل الفيضي نتيجة للانهيارات التي تحدث في جوانبها او نتيجة النحت المائي الذي يحدث عندما تصل مياه الفيضان الى هذه الجوانب. وعندما تنفصل احدى هذه المنحنيات نتيجة لاقتراب طرفيها من بعضها فأن هذا المنحني يتحول الى بحيرة هلالية(الخشاب، ١٩٩٨، ١٨٣).

وتشير قيم هذا المؤشر الى مدى فعالية النشاط التكتوني فعندما تقل قيمة هذا المؤشر عن (0.5) فهذا يدل على شدة فعالية النشاط التكتوني والذي ينعكس على شكل الوادي الذي يكون على شكل حرف (V) أما إذا زادت قيمة المؤشر عن (1) فهذا يعني قلة او ضعف النشاط التكتوني والذي ينعكس على شكل الوادي الذي يكون قريب الى شكل حرف (U)(العمري واخرون، ٢٠١٦، ٨).

ويعبر عن مؤشر (VF) رياضيا بالمعادلة الآتية(الجبوري، ٢٠١٩، ٢٥).

$$VF = 2VFW/(Eld - ESC) + (Erd - ESC)$$

حيث أن: VFW = عرض ارضية الوادي

Eld = ارتفاع القسم الايسر للوادي

Erd = ارتفاع القسم الايمن للوادي

Esc = ارتفاع ارضية الوادي

تدل قيم المؤشر (VF) الى مدى فاعلية النشاط التكتوني، فكلما كانت قيم المؤشر اقل من (0.5) دل هذا على النشاط التكتوني العالي، وبالتالي ينعكس على شكل الوادي والذي يكون قريب من شكل الحرف (V)، بينما إذا زادت قيم المؤشر عن (1) الصحيح فأنها تدل على النشاط التكتوني الضعيف، وبالتالي انعكاسه على شكل الوادي الذي يكون قريب من شكل الحرف (U)(العمري واخرون، ٢٠١٦، ٨).

لا بد من الاشارة الى ان نتائج هذا المؤشر تدل على الطاقة التصريفية ومدى مقاومة صخور القاعدة لعمليات التعرية، اذ تنخفض قيم المؤشر كلما تقدمنا نحو المنبع مما يعكس تكتونية عالية، وتزداد قيم المؤشر كلما تقدمنا نحو منطقة نهاية الاودية مما يعكس تكتونية ضعيفة، وقد تم استخدام تصنيف (Verrios and kokalas 2004) كمعيار لمعرفة نسبة التنشيط التكتوني والذي صنفها الى ثلاثة اصناف وكما في الجدول (٧):

جدول (7) اصناف المؤشر الجيومورفولوجي (VF)

الصفة	الصنف	المعيار
عالي	**1**	**اقل من 0.5**
متوسط	**2**	**0.5 – 1**
واطئ	**3**	**أكبر من 1**

VERRIOS ,Z. and kokalas , Morphtectonic Analysis in the Eliki fault zone (gulf of Corinth, Greece Bulletin of the Geological society of Greece international congress, 2004, p 1708 .

من خلال تطبيق قياسات المؤشر(VF) والمعادلة على الاودية النهرية لأحواض منطقة الدراسة اذ سجلت قيما تتراوح بين (13.61 – 1.17) حيث سجلت اعلى قيمة في وادي السجيرة بقيمة (13.61)، بينما سجلت أدنى قيمة في وادي الزلة بقيمة (1.17) يلاحظ الجدول (8) والخريطة (5)، واستنادا الى جدول (7) اصناف المؤشر (VF) فقد ضمت الفئة واطئة النشاط التكتوني ذات الصنف (3) جميع اودية منطقة الدراسة، ولا يوجد وديان ضمن

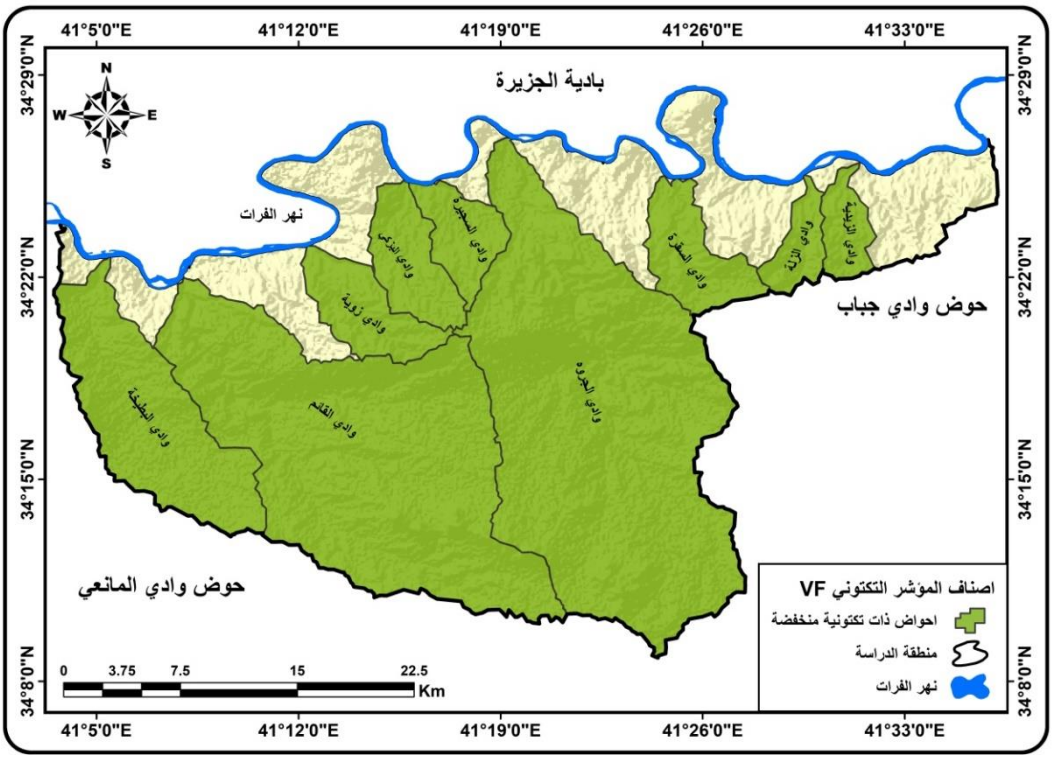
الفئة الاولى ذات النشاط التكتوني العالي الصنف (1)، ولا الفئة الثانية متوسطة النشاط التكتوني ذات الصنف (2).

جدول (8) نتائج قياس اصناف المؤشر (VF).

الحوض	AFW	ELD	ERD	ESC	مؤشر VF	الصنف	الدرجة
البطيخة	73.15	230	234	226	12.19	3	واطئ
القائم	118.24	280	279	268	10.28	3	واطئ
الزوية	31.17	187	193	182	3.89	3	واطئ
البزكي	27.12	190	188	181	3.39	3	واطئ
السجيرة	27.22	220	222	219	13.61	3	واطئ
الجروة	113.79	198	200	190	12.64	3	واطئ
السقرة	42.7	290	294	281	3.88	3	واطئ
الزلة	19.11	250	224	238	1.17	3	واطئ
الزيدية	21.14	237	240	229	2.22	3	واطئ

المصدر : بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM

خريطة (5) مؤشر عرض الوادي الى ارتفاع الوادي لأحواض منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc map v 10.8

التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية L.A.T

يوضح هذا المؤشر التصنيف العام لمنطقة الدراسة بالاعتماد على جمع الاصناف وقسمتها على عددها، واستناداً للمؤشرات الاربعة (T. AF. SL. VF) التي اعتمدت عليها الدراسة قسم التنصيف الى اربع درجات يلاحظ الجدول(9) جمعت نتائج التصنيف واستخرجت القيمة النهائية للتصنيف لأحواض منطقة الدراسة ومن خلال تطبيق المعادلة:

$$AR= S/N$$

حيث ان: L.A.T = التصنيف النهائي لمحصلة المؤشرات النشاط التكتوني

S = رقم صنف المؤشر لكل حوض مائي

N = عدد المؤشرات

تبين ان المنطقة تتضمن ثلاثة اصناف يلاحظ الخريطة (٦) وكالآتي:

١- الصنف (2): يمثل النتائج التي تراوحت بين (1.5-2) ويكون ضمن الصنف النشاط التكتوني العالي وتضمن الاحواض الآتية (البطيخة، الجروة).

٢- الصنف (3): يمثل النتائج التي تروحت بين (2-2.5) ويكون ضمن النشاط التكتوني المعتدل ويضم الاحواض الآتية (القائم، السقرة).

٣- الصنف (4): يمثل النتائج أكبر من (2.5) ويكون ضمن النشاط التكتوني المنخفض ويضم الأحواض الآتية (الزوية، البزكي، السجيرة، الزلة، الزيدية).

جدول (9) درجات التصنيف للمؤشرات التكتونية LAT

الدرجة	الصنف	القيمة
مرتفع جداً	1	1-1.5
عالي	2	1.5-2
متوسط	3	2-2.5
منخفض	4	اكبر من 2.5

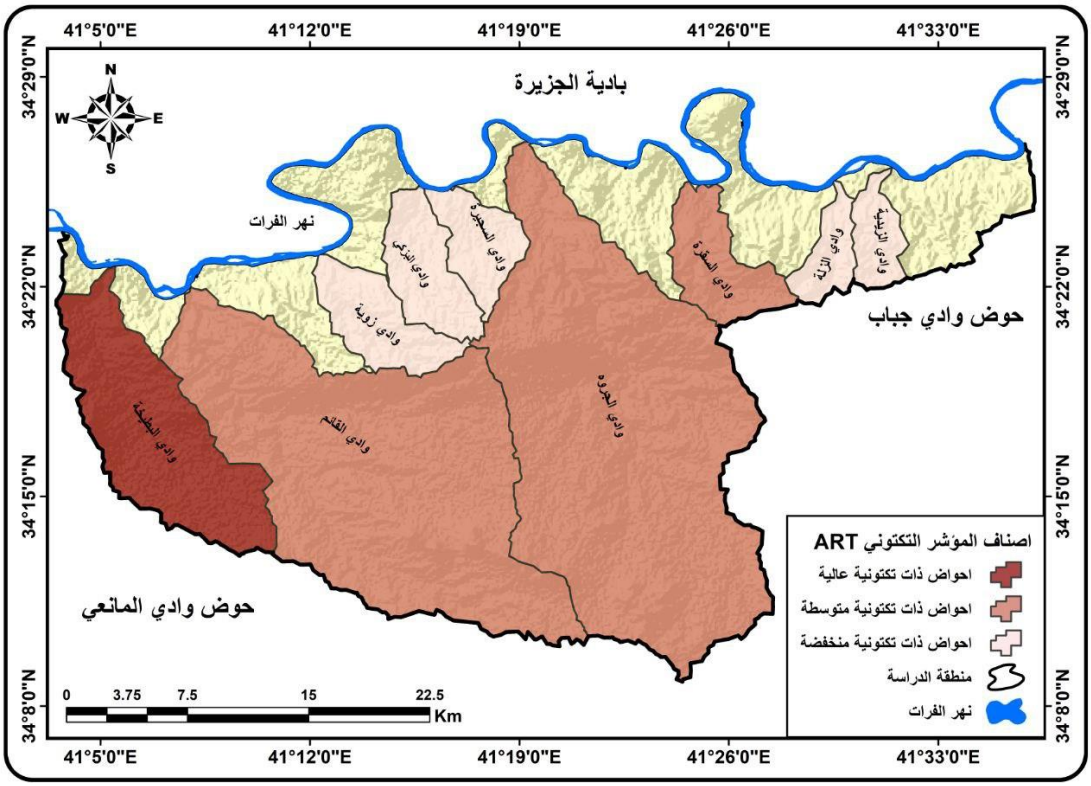
Keller, E.A. and Pinter, N. Active tectonics, Earth quakes, uplift. Land scape. Edition, new gersey, prentie Hall, 2002, p 125.

الجدول(10) نتائج التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية L. A. T

الحوض	T	AF	SL	VF	S/N	LAT	الدرجة	الصنف
البطيخة	1	1	2	3	7	1.8	عالي	2
القائم	2	2	1	3	8	2	متوسط	3
الزوية	2	3	3	3	11	2.7	منخفض	4
البزكي	2	3	3	3	11	2.7	منخفض	4
السجيرة	2	3	3	3	11	2.7	منخفض	4
الجروة	2	1	2	3	8	2	عالي	2
السقرة	1	3	3	3	10	2.5	متوسط	3
الزلة	2	3	3	3	11	2.7	منخفض	4
الزيدية	2	3	3	3	11	2.7	منخفض	4

المصدر: الجداول (2) و(3) و (5) و(6)

خريطة (6) اصناف المؤشرات التكتونية(L.A.T) في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc map v 10.8

الاستنتاجات.

١. تبين من خلال مؤشر عرض الوادي الى ارتفاع الوادي و تطبيق قياسات المؤشر (VF) والمعادلة على الاودية النهرية لأحواض منطقة البحث ان القيم تتراوح بين (١.١٧ – ١٣.٦١) حيث سجلت اعلى قيمة في وادي السجيرة بقيمة (١٣.٦١).

٢. اتضح من خلال مؤشر طول الحوض ودرجة انحداره و تطبيق قياسات مؤشر (SL) على احواض منطقة الدراسة ان القيم تتراوح بين (٤٦.٢٦ – ٤٢٠.٢٠) وكانت اعلى قيمة في حوض وادي الجروة بمعدل (٤٢.٢٠) بينما سجل حوض وادي الزيدية أدنى قيمة (٤٦.٨٦).

٣. تبين ان المنطقة تتضمن ثلاثة اصناف من خلال التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية L.A.T اذ ان النتائج التي تراوحت بين (١.٥–٢) تكون ضمن الصنف النشاط التكتوني العالي وتضمن الاحواض الآتية (البطيخة، الجروة). وكذلك التي تروحت بين (٢–٢.٥) تكون ضمن النشاط التكتوني المعتدل ويضم الاحواض الآتية (القائم، السقرة) ويمثل النتائج أكبر من (٢.٥) للمناطق التي تكون ضمن النشاط التكتوني المنخفض ويضم الأحواض الآتية (الزوية، البزكي، السجيرة، الزلة، الزيدية) يوضح هذا المؤشر استناداً للمؤشرات الاربعة (T. AF. SL. VF) التي اعتمد عليها البحث.

التوصيات.

١. استثمار المنطقة في المجال الزراعي والسياحي من خلال تفعيل دور حصاد المياه والاعتماد على تلك المياه في الانشطة المذكورة.

٢. تشجيع المستثمرين من خلال منح قطع اراضي (عقود زراعية) مع الدعم الحكومي المالي وتسهيل بعض الاجراءات الادارية لغرض تسهيل اقبال المزارعين للاستثمار في منطقة الدراسة.

٣. اتباع الاساليب التقنية من خلال طرق الري الحديثة مثل الري بالتنقيط، ولأخذ بمنظور مشاريع الاستدامة والمحافظة على مشاريع التنمية المائية وعدم الاخلال بالاحتياجات المائية المستقبلية.

المصادر:

- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، الخريطة الادارية للعراق والخريطة الادارية لمحافظة الانبار، مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١٧.

- نموذج الارتفاع الرقمي DEM دقة تميز ٣٠ متر، القمر الصناعيSRTM ، وكالة ناسا، ٢٠٠٠، باستخدام برنامج Arc GIS ٨.١.١٠.
- علي طالب الطائي، المخاطر الهيدروجيومورفلوجية شرقي العراق، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، ٢٠٢٠.
- وفيق حسين الخشاب، علم الجيومورفولوجية، ج١، جامعة بغداد، ١٩٩٨، ص ١٨٣.
- فؤاد عبدالوهاب العمري وآخرون، التحليل الجيومورفولوجي البنيوي ودلالته التكتونية لقبة قادر كرم جنوب غرب السليمانية باستخدام Gls. Rs مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية العدد (٢٣)، ٢٠١٦.
- سعد محمد جاسم محمد الجبوري، بناء انموذج لمخاطر التعرية المائية لحوض كفري باستخدام المنطق المضبب، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠١٩.

English Reference

- Republic of Iraq, Ministry of Water Resources, General Authority for Survey, Administrative Map of Iraq and Administrative Map of Anbar Governorate, scale 1/1000000, 2017.
- Digital Elevation Model (DEM), 30 meter resolution, SRTM satellite, NASA, 2000, using Arc GIS 8.1.10 program.
- Ali Talib Al-Taie, Hydrogeomorphological Hazards in Eastern Iraq, PhD thesis, University of Basra, 2020.
- Wafiq Hussein Al-Khashab, Geomorphology, Part 1, University of Baghdad, 1998, p. 183.
- Fouad Abdul Wahab Al-Omari and others, structural geomorphological analysis and its tectonic significance for the Qadir Karam Dome, southwest of Sulaymaniyah, using GLS. Rs Tikrit University Journal of Human Sciences Issue (23), 2016.
- Saad Muhammad Jassim Muhammad al-Jubouri, Building a Model of Water Erosion Risks for the Kifri Basin Using Fuzzy Logic, PhD thesis, College of Education, Tikrit University, 2019.
- Burbank . D.w . and Anderson. R.S., Tectonic Geomorphology, Malden, Massa chusetts, Blake well science, 2001.
- Tectonic Geomorphology Blak well Science . Massa chusetts ,2001,. Burbank, D.W,. & Anderson, R.S.
- Keller .E .A. and Pinter, N, Active tectonic ; Earthquakes uplift land scape, second edition, New Jersey, prentie Hall, 2002.
- Hack ,J.T. Stream – profile analysis and Stream – gradient index . journal Research of United States Geogiecal Survery.
- VERRIOS ,Z. and kokalas , Morphtectonic Analysis in the Eliki fault zone (gulf of Corinth, Greece Bulletin of the Geological society of Greece international congress, 2004.