ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
available online at: http://www.jtuh.tu.edu.iq

Classification of Risks and Geomorphological Qualifications of the Tigris River between the Luqluq and Ba'iji Area

Prof: Fouad AbdulWahab .m
Asst. Mohammed Naijm khalf salih*

E-Mail : mohameedn17@gmail.com
Phone Number :07701875550

Department of Geography
College Tikrit University for Humanities
University of Tikrit
Tikrit, Iraq

***Keywords*:**
- Risk
- Active unit
- Tigris River
- Floods
- The river changed

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 13 Aug 2020
Accepted 20 Sept 2020
Available online 26 Nov 2020
E-mail
journal.of.tikrit.university.of.humanities@tu.edu.i
E-mail : adxxxx@tu.edu.iq

A B S T R A C T

The present research focuses on the classification of risks and the geomorphological qualifications of the Tigris River between Al-Luqluq and Ba'iji area, as the area suffers from a diversity in its geomorphological units and development in most of its units. Therefore, the research came to identify active geomorphological areas that have the ability to change and develop over time, while giving studied scenarios for high water levels and the areas they cover, in order to reach dangerous areas and areas that are not dangerous for human use. Moreover, this paper attempts to identify the potentials available to provide treatment methods to areas that suffer from danger, through dirt sealing and cladding of banks and other treatments.

© 2020 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://dx.doi.org/10.25130/jtuh.27.10.2020.07

Journal of Tikrit University for Humanities

تصنيف المخاطر والمؤهلات الجيومورفولوجية لنهر دجلة ما بين منطقة اللقلق والبعيجي

أ.د. فؤاد عبدالوهاب محمد العمري/ كلية التربية للعلوم الانسانية/ جامعة تكريت

م. محمد نجم خلف صالح

الخلاصة

يركز البحث على تصنيف المخاطر والمؤهلات الجيومورفولوجية لنهر دجلة بين منطقة اللقلق والبعيجي، كون المنطقة تعاني من تنوع في وحداتها الجيومورفولوجية وتطور في اغلب وحداتها. لذا جاء البحث لتحديد المناطق الجيومورفولوجية النشطة ذات القدرة على التغير والتطور بمرور الزمن، مع إعطاء سيناريوهات مدروسة لارتفاع مناسيب المياه والمناطق التي تغطيها، وذلك للوصول الى المناطق الخطرة والمناطق غير الخطرة على الاستخدام البشري. ومن ثم التعرف على الإمكانات المتوفرة لتوفير سبل المعالجة للمناطق التي تعاني من خطورة، من خلال السداد الترابية واكساء الضفاف وغيرها من المعالجات.

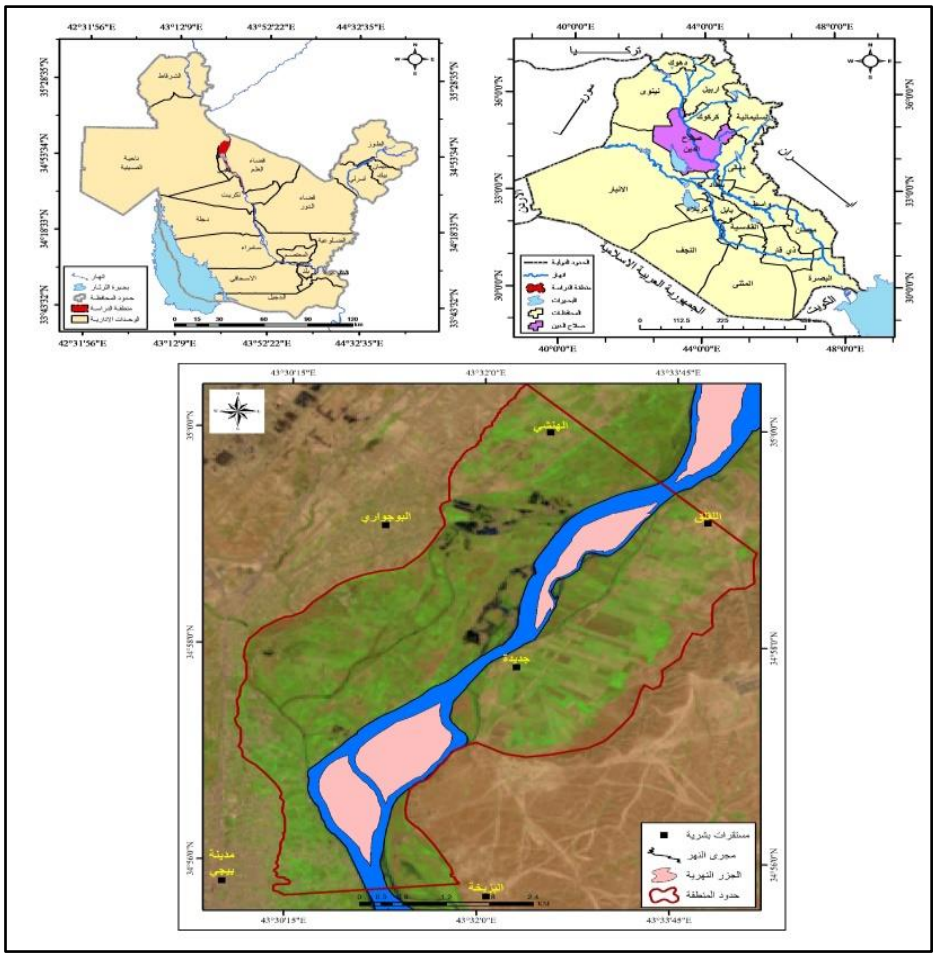
المقدمة:

هناك توازن دقيق بين كمية وسرعة المياه التي تجرى على سطح الأرض، ومنحدر السطح وتماسك الرواسب السطحية. ويحدد ذلك ما إذا كانت المياه تنقل أو ترسب الرواسب. فمن خلال هذه الفعاليات يحدث تغير في هذا التوازن والذي يقود الى تغيير المظهر الارضي واستعمالات الأرض وتوزيع المستقرات البشرية ونشاطها وتوفر منطقة النهر النشطة وسيلة منهجية لتطور وحماية النهر كنظام ديناميكي ضمن مجموعة واسعة من الظروف والتي تعد حالة نموذجية لنظم النهر الطبيعية. إذ يمكن تحديدها بشكل واضح من الناحية المكانية. وتشتمل هذه المنطقة على عدد من المكونات المتميزة التي توفر خصوصية لتوجيه الإجراءات الخاصة بالحماية والترميم والإدارة. ويحدث الفيضان عندما تغادر مياه النهر القناة الرئيسية باتجاه السهول الفيضية في عدد من قنوات المجاري القديمة, ويحدث ذلك بسبب عدم امكانية القناة النهرية استيعاب كمية المياه الجارية في المجرى.

موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (34,55,43) و(35,01,07) شمالاً، وبين خطي طول (44,03,00) و (00, 55, 43) شرقاً. والبالغ طولها (57.9) كم. وجغرافياً ضمن الحدود الإدارية لمحافظة صلاح الدين الواقعة في المناطق الوسطى من العراق، اذ تقع منطقة الدراسة بين الفتحة شمالاً جزرة البعيجي جنوباً في الجزء الشمالي الشرقي من محافظة صلاح الدين، حيث يحدها إداريا من جهة الشرق ناحية العلم ومن ناحية الغرب قضاء بيجي، اما حدودها الطبيعية فهي تقع بين السهل التجميعي لناحية العلم من جهة الشرق وبين وبيجي من جهة الغرب، اما من الشمال والجنوب فهي استمرارية لمجرى نهر دجلة من منطقة الفتحة (طية حمرين ومكحول) شمالاً، الى البعيجي جنوباً. وكما في الخريطة (1).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي LANDSAT8، وخريطة العراق الإدارية بمقياس رسم 1/1000000، باستخدام برنامج ARC MAP10.5.1.

مشكلة الدراسة: (تعاني المجاري النهرية من تغيرات مورفولوجية ومورفومترية تؤثر بشكل او باخر على خصائص النهر المختلفة (الاستقامة والتجزر والتفرع والانعطاف)، وبالتالي فأن هذه التغيرات تؤثر تباعاً على الأنشطة البشرية الموجودة في وادي النهر في منطقة الدراسة) ومن المشكلة الرئيسة تنطلق التساؤلات التالية:

ماهي المؤثرات الطبيعية لمجرى النهر؟ وما دورها في العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة على نشوء وتطور مورفولوجية وادي النهر؟

-ما هو دور الخصائص المورفولوجية لمجرى النهر في منطقة الدراسة على نشوء الوحدات الأرضية في منطقة الدراسة؟

فرضية الدراسة: على ضوء المقولات الرئيسة والتساؤلات انفاً سيتم طرح الفرضيات التالية:

-ان للخصائص الطبيعية دورا واضحا في التأثير على نشوء وتطور مورفولوجية ومورفومترية مجرى ووادي النهر في منطقة الدراسة.

-تلعب الخصائص المورفولوجية لمجرى النهر والمتمثلة بالاستقامة والتفرع والتجزر والانعطاف دوراً بارزاً في نشوء وتطور الوحدات الأرضية.

هدف الدراسة: تهدف الدراسة الى الكشف عن التغيرات المورفولوجية والمورفومترية وما ينتج عنها من وحدات أرضية والتي تؤثر بشكل او باخر على خصائص وادي النهر المختلفة وبالتالي فأن هذه التغيرات تؤثر تباعاً على الأنشطة البشرية الموجودة على طول مجرى النهر في منطقة الدراسة. بالإضافة الى بناء نماذج لتقييم المظهر الأرضي من حيث المؤهلات والمخاطر.

منهجية الدراسة: تم الاعتماد على المناهج الجيومورفولوجية في معهد (ITC) وهي :-

-**منهج النشأة والتطور**: الذي يركز على تأثير البنية الأرضية والتطور الذي حصل فيها عبر العصور الجيولوجية، وانعكاساتها في تشكيل الوحدات الأرضية.

-**منهج المظهر الأرضي**: الذي يؤكد على الخصائص الشكلية للمظاهر الجيومورفولوجية ضمن الوحدات الأرضية.

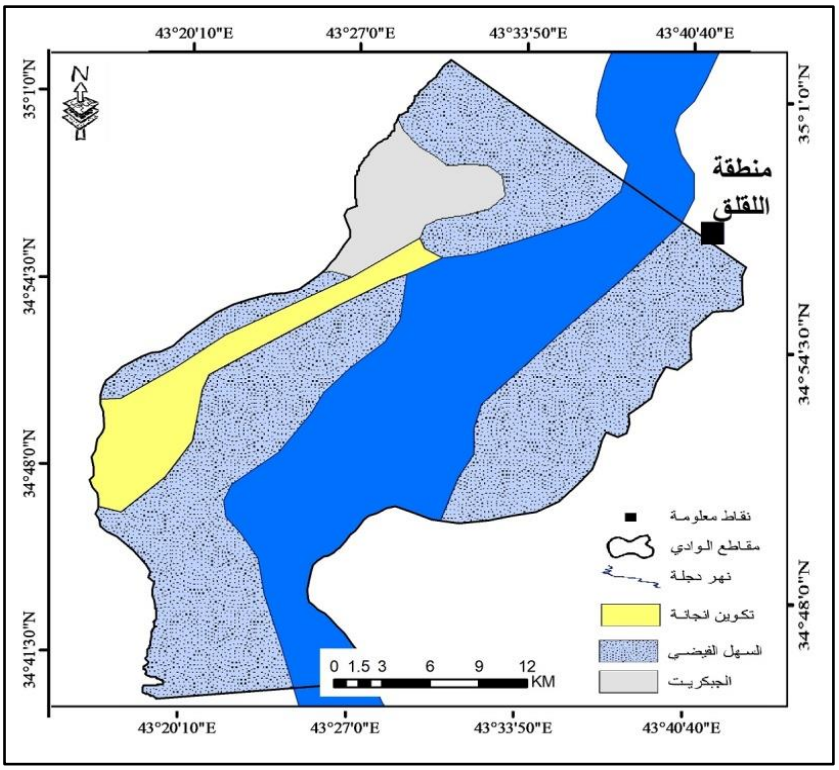
-**المنهج البارومتري (التحليل الكمي)**: الذي يركز على إجراء التحليل الكمي باستخدام البيانات الرقمية وبإجراء بعض المعادلات الخاصة.

المبحث الأول: تحليل العوامل المشكلة للمظهر الأرضي:

أولا: جيولوجية منطقة: ان طباقيه وتركيبية اي حوض رسوبي يمكن معرفتها من خلال معرفة تاريخ الحوض الرسوبي والذي يسيطر عليه عاملان هما العامل التكتوني والبيئة الترسيبية فالأولى تنتج عن عمليات داخليه كعمليات الشد او الرفع او الانخفاض والتي ينتج عنها احداث تغيير في هيكل وشكل الحوض, اي ان العمليات التكتونية تعمل على تشويه القشرة الارضية وتشويه الطباقية واحداث انخفاض وارتفاع في بعض اجزاء الحوض وهذه العوامل تؤثر على نظام نقل الرواسب اما العامل الثاني فيتمثل في العوامل المورفومناخية والمورفوديناميكية[1].و خلال عصر الميوسين وبسبب حركة الصفيحة العربية عكس عقارب الساعة مما ادى الى اصطدامها بالصفيحة الايرانية ,نجم عن ذلك نشوء جبال طوروس-زاكروس وقد قسم بيودي وجاسم(1984) العراق الى نطاقين رئيسيين التقعر الاقليمي والسطح العربي النوبي وقد قسموا السطح العربي النوبي الى قسمين هما :الرصيف المستقر(Stable shelf) والرصيف غير المستقر(un Stable shelf) وقسموا الرصيف غير المستقر الى ثلاث انطقه (zones)هي نطاق الطيات العالية ونطاق الطيات الواطئة ونطاق السهل الرسوبي[2].

وتقع منطقة الدراسة تكتونيا ضمن الرصيف غير المستقر بين نطاقين الاول نطاق الطيات الواطئة ضمن حزام حمرين والثاني ضمن الرصيف المستقر ضمن نطاق السلمان وتحديدا ضمن حزام تكريت عماره [3]. و تحتوي منطقة الدراسة على تكوينات جيولوجية تبدأ من عصر الميوسين الى عصر البليوسين فضلا عن ترسبات الزمن الرباعي والتي يصل سمكها في بعض المناطق الى 200م [4] , خريطة(2).

خريطة (2) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على لوحة سامراء الجيولوجية بمقياس رسم 250000/1، باستخدام برنامج ARC GIS.

1- تكوين انجانة: يظهر هذا التكوين على جانب مجرى نهر دجلة في منطقة البعيجي وبمساحة 3.3كم2ويعود هذا التكوين الى عصر الميوسين المتأخر ويتكون من تعاقب الحجر الطيني والحجر الرملي والحجر الغريني [5].

2- رواسب السهل الفيضي : تعد اكثر الوحدات الارضية انتشارا في منطقة الدراسة وبمساحة 25كم2 وتتكون من الرمل والطين والغرين ويصل عرض هذه المنطقة الى 2.4كم في بعض المناطق وسمكها يصل الى 5م.

3-:الجبكريت: تغطي هذه الترسبات مساحة 3.6كم2 وتنتشر في مناطق متقطعة مع الحافة الصدعية في الجهة الغربية لمجرى النهر وفي شرق منطقة الدراسة.

ثانيا: تحليل مناخ المنطقة:

1-المناخ القديم: تكمن اهمية دراسة المناخ القديم في اعطاء صورة واضحة للتطور التاريخي للوحدات الارضية عبر التغيرات المناخية الحاصلة فيه لاسيما الزمن الرباعي اذ انها تعكس صوره متكاملة عن بيئة الجغرافية القديمة اذ يمثل العصر الجليدي التابع للزمن الرابع احدث مراحل تاريخ الارض, وتعد التغيرات المناخية التي حدثت في الزمن الرابع هي الاكثر تأثيرا في تحديد معالم سطح الارض الحالي ,لأنها انفردت بمزايا مناخية تختلف عما سبقها في الزمن الجيولوجي الثالث.[6] وتشير الدلائل الجيومرفولوجية الى ان المنطقة خضعت لتأثير مناخ الزمن الرباعي الذي ساد الكرة الارضية قبل مليون الى مليونين سنه خلت ,اذ تميز مناخ هذا العصر بتعاقب فترات مطيره بارده واخرى جافة حاره في نطاق الشبة مداري وفترات جليدية واخرى دافئة في العروض المعتدلة مما ادى الى تكوين مظاهر ارضيه

كالمراوح الفيضية والمصاطب النهرية [7] . وان احد نتائج تغير المناخ في الزمن الرباعي هو التباين الكبير في تصاريف نهر دجلة مما تسبب في هجران نهر دجلة لمجراه الحالي وتشكيل مجاري اخرى كما هو الحال في بيجي والعلم وسامراء وبلد.

2-تحليل المناخ الحديث:

تعد عناصر المناخ من العوامل المهمة بل الرئيسة في العمل الجيومورفولوجي متحكمة في تنشيط عمليات التجوية (الفيزيائية والكيميائية) ومتحكمة ايضا بعمليات التعرية والارساب سواء التعرية الريحيه او المائية, وينتج عن عمل عناصر المناخ اشكال جيومورفولوجية مختلفة ضمن البيئة المحلية حسب استجابة المكونات الصخرية والترسبات لتأثير هذه العناصر وشدتها , وسوف يتم دراسة درجات الحرارة والامطار المنطقة اعتمادا على البيانات المناخية لمحطة بيجي المناخية لكونهما العنصرين الاكثر تأثيرا في تشكيل سطح الارض في المنطقة.

2-1: درجات الحرارة : يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى زيادة في نشاط التجوية الكيميائية اذ ان ارتفاع درجة الحرارة عشرة درجات مئوية يؤدي الى زيادة درجة التفاعل الكيميائي الى ثلاث اضعاف مع توفر الرطوبة .[8] ولذا فان توفر الحرارة مع الرطوبة يؤدي الى زيادة في نشاط التجوية الكيميائية, اما اتساع المدى لدرجات الحرارة اليومي فيساعد على تنشيط التجوية الميكانيكية كون الصخور تتكون من خليط من المعادن ولكل معدن معامل تمدد خاص به لذا فان عملية التمدد تختلف من معدن لآخر وعملية الانكماش ايضا عند انخفاض درجة الحرارة وتكرار العملية يؤدي الى تكسر الصخور وتهشمها.[9]

ومن ملاحظة الجدول (1) لمعدلات درجات الحرارة للسنوات من1996 الى 2017 تبين ان سنة1997 سجلت اقل معدل لدرجة الحرارة الصغرى والتي بلغت 15م لمحطة بيجي بينما اعلى معدل لدرجة الحرارة الصغرى سنة 2010 لنفس المحطة بلغ 18.2 بينما اعلى معدل لدرجة الحرارة العظمى بلغ 31.9 سنة2010 بينما اقل معدل لدرجة الحرارة العظمى بلغ 28.8 سنة 1997 اما المعدل العام فبلغ للحرارة الصغرى 16.05 والعظمى 30.07 والمدى الحراري فبلغ 16.65 ,وبالرغم من المدى الحراري العالي الا ان تأثيره يكاد يكون شبه معدوم على التكوينات الصخرية بسبب عدم وجود منكشفات صخرية بمساحات واسعة واقتصارها على مساحات منكشفة صغيره جدا بسبب الترسبات التي تغطيها من الزمن الرابع ,لذا فان ارتفاع درجات الحرارة يكون تأثيره على النبات الطبيعي والذي يكون فقير في المناطق المحيطة بمنطقة الدراسة بسبب قلة تساقط الامطار وكونها امطار مزنيه ومتذبذبة مع ارتفاع درجات الحرارة لذا اصبح النبات الطبيعي في منطقة الدراسة حوليا يعيش لفترة قصيرة عدا بعض النباتات الدائمية المتناثرة في بعض الاودية

جدول (1)معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطتي بيجي وتكريت للفترة(1996-2017)

السنوات	الصغرى	العظمى
1996	16.2	30.2
1997	15	28.8
1998	16.1	30.5
1999	16.1	31.1
2000	15.7	30.5
2001	16.1	30.6
2002	16.1	29.3
2003	15.8	29.7
2004	15.6	30
2005	15.5	30.3
2006	15.6	30.7
2007	15.6	31.9
2008	16.7	30.9
2009	17	30.1
2010	18.2	31.6
2011	16.5	29.8
2012	17.6	30.5
2013	16.6	30.1
2014	17.8	30.1
2015	15.7	29.9
2016	17.3	31
2017	17.8	31.2
المعدل	16.05	30.07

المصدر/وزارة النقل والمواصلات ,الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ ,بغداد .

2-2: الامطار: تعد الامطار من عناصر المناخ المؤثرة في نسبة النهري فاستمراريتها وغزارتها ذات تأثير كبير على كمية التصريف النهري وفي حدوث الفيضانات وتتسم منطقة الدراسة بقلة امطارها وتذبذبها وهذا يحد من عمليات التجوية الكيميائية وبالرغم من قلة الامطار الا ان لها فاعلية كبيرة بسبب قلة الغطاء النباتي وتفكك التربة بسبب الحرارة العالية, الا انها تتسم بالغزارة او ارتفاع في التركيز او فجائية الهطول على شكل زخات اعصاريه مما يغذي الجريان السطحي بكميات عالية من المياه والتي تصل في بعض الاحيان لدرجة الفيضانات العارمة وقد تكون فجائية وفي الايام المطيرة فقط . ان الارتفاع المفرط في كمية الجريان ينتج عنه زيادة في السرعة مما يزيد من حمولة هذه المجاري المائية مما يزيد من الحمولة السريرية والعالقة للأنهار في الاراضي الجافة وتنتهي هذه الحمولة على شكل سهول فيضيه او حواجز نهرية او جزر نهرية[10]. ومن ملاحظة الجدول (2) لمعدلات كميات الامطار الشهرية للفترة من 1997 الى 2017 يتبين ان الامطار الساقطة تكون في ثمانية اشهر من السنة اما الاشهر الاربعة الباقية فتكون الامطار فيها معدومة وان شهر كانون الثاني قد سجل اعلى معدل في كمية الامطار الساقطة في محطة بيجي اذ بلغت(33.9 ملم) ثم تبدء هذه الكمية بالتناقص لتنعدم في اشهر مايس وحزيران وتموز واب ثم يبدئ التساقط من شهر تشرين الاول , اما الجدول (3) الخاص بكمية الامطار السنوية الساقطة وللفترة ذاتها يظهر تذبذبا كبيرا في كمية الامطار الساقطة فبلغت اقل كمية لمحطة بيجي بلغت اقل كمية 91.7 عام 2016 اما اعلى كمية امطار لمحطة بيجي فكانت 376.7 عام 1993 ان تباين كمية الامطار بين سنة واخرى يحدث تباين في تاثيرها في تغيير سطح الارض

فالعلاقة تكون طردية بين كمية الامطار وعمليات الحت والترسيب فكلما زادت كمية الامطار زادت عمليات الحت والارساب من الحمولة النهرية مما يؤدي الى الى اندفاعها عبر الاودية حاملة معها كميات كبيرة من الرواسب باتجاه مجرى النهر.[11]

جدول (2) معدل كمية الامطارحسب الأشهر لمحطة للفترة (1997-2017)

الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	ا ب	أيلول	ت1	ك1	ت2	المجموع
الامطار / ملم محطة بيجي	33.9	28.5	27.1	19.1	11.9	0.5	0	0	0.9	7.8	27.4	21.3	178.4

المصدر/وزارة النقل والمواصلات ,الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ ,بغداد .

جدول (3) كميات الامطار السنوية (ملم) لمحطة تكريت للمدة (1997–2017)

ت	السنوات	الامطار / ملم -محطة بيجي
1	1997	257.8
2	1998	122.3
3	1999	111.2
4	2000	152.6
5	2001	156.7
6	2002	211.4
7	2003	197.2
8	2004	189.1
9	2005	142.2
10	2006	313.1
11	2007	173.1
12	2008	124.5
13	2009	166.7
14	2010	184.4
15	2011	142.2
16	2012	137.9
17	2013	202.7
18	2014	122.5
19	2015	130.6
20	2016	91.7
21	2017	107.8
	المعدل	178.4

المصدر/وزارة النقل والمواصلات ,الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,قسم المناخ ,بغداد .

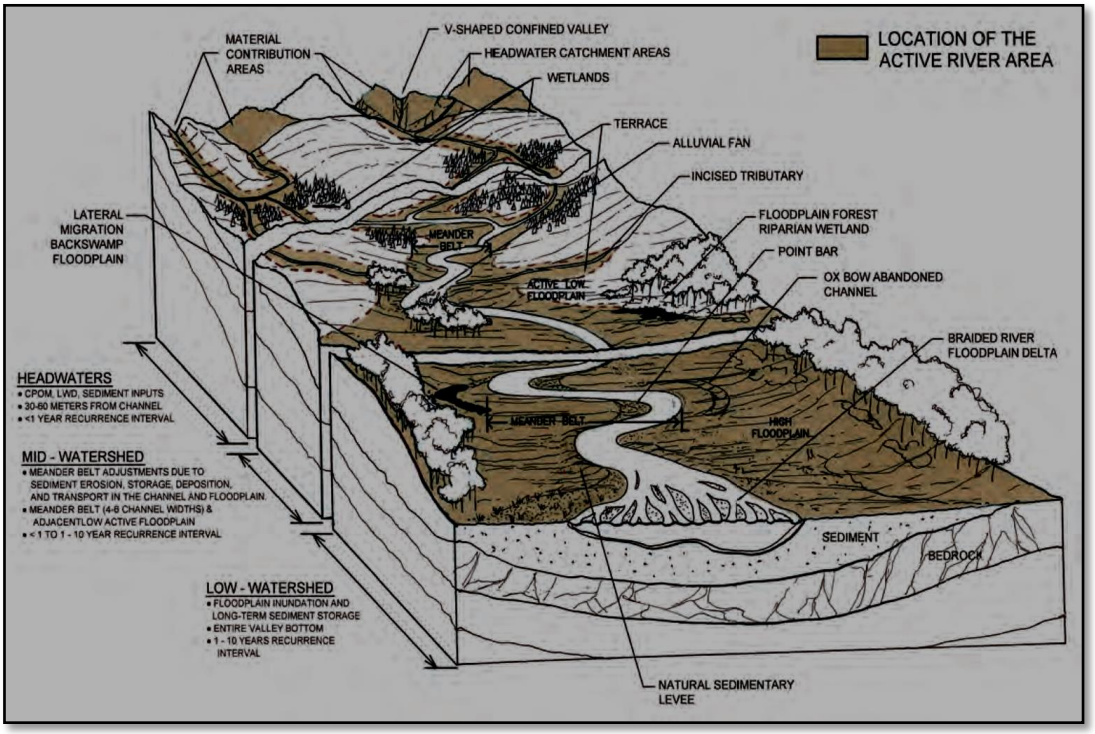
المبحث الثاني: تصنيف الوحدات الجيومورفولوجية النشطة:

توفر منطقة النهر النشطة وسيلة منهجية لتطور وحماية النهر كنظام ديناميكي ضمن مجموعة واسعة من الظروف والتي تعد حالة نموذجية لنظم النهر الطبيعية. إذ يمكن تحديدها بشكل واضح من الناحية المكانية. وتشتمل هذه المنطقة على عدد من المكونات المتميزة التي توفر خصوصية لتوجيه الإجراءات الخاصة بالحماية والترميم والإدارة , ويمثل إطار منطقة النهر النشط رؤية مكانية شاملة واضحة والتي

تشمل كل من القنوات والأراضي المشاطئة اللازمة لاستيعاب العمليات الفيزيائية والبيئية المرتبطة به. يقوم هذا الإطار بالمحافظة على النهر من خلال توفير نهج لتقيم المناطق والعمليات التي تشكل وتغير وتحافظ على مجموعة واسعة من أنواع مواطن والظروف في الأنهار والقنوات وعلى طولها وكما في الشكل(1) , وتتمثل مكونات النهر النشطة يجب تفصيلها على النحو الاتي وهي:

أ-مجالات المساهمة المادية ب- السهول الفيضية ج- المدرجات النهرية د- نطاق المنعطفات.

شكل (1) تصنيف الوحدات الجيومورفولوجية النشطة

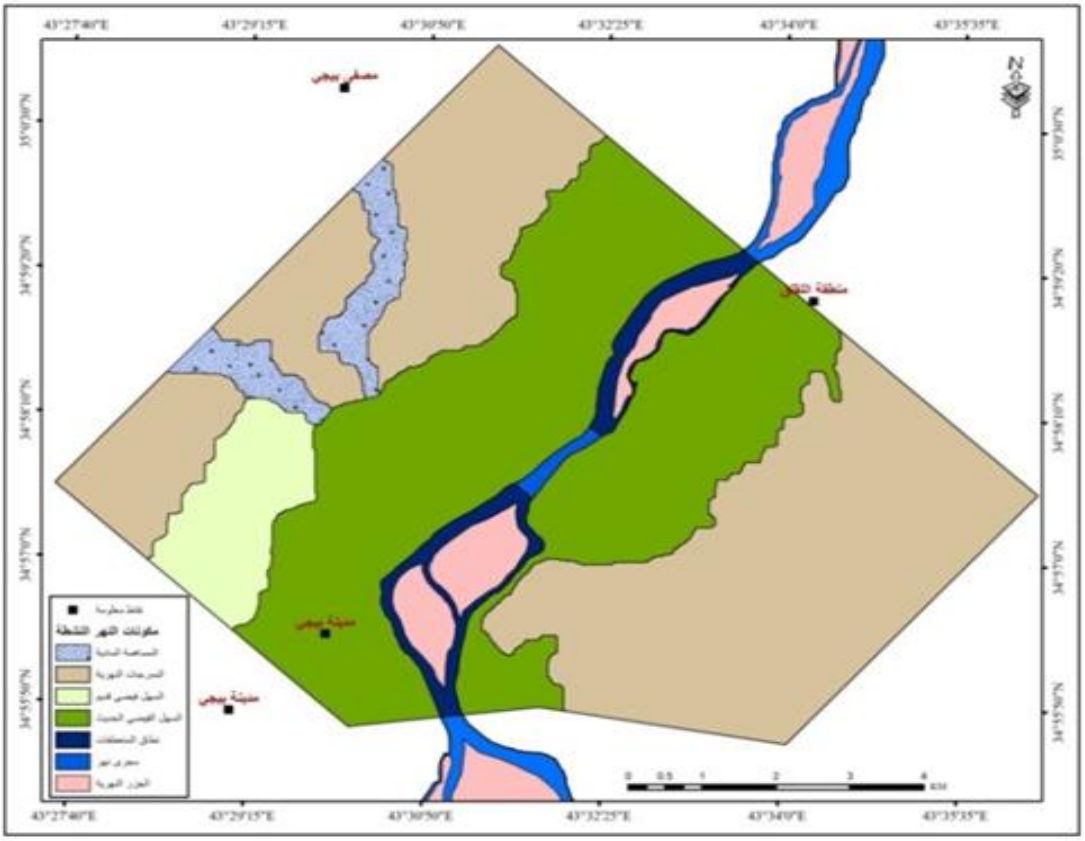


http://blogs.nottingham.ac.uk/blue-greencities/2018/01/23/urban-fluvial-geomorphology/.

أولا: مناطق المساهمة المادية: تساهم مناطق أعالي المجرى وبعض مناطق المرتفعات المجاورة مباشرة لقنوات المجرى بكميات كبيرة من المواد العضوية وغير العضوية تحملها المياه إلى مجاريها. وتتحدد نوعين من مجالات المساهمة المادية. الأولى هي مجارى صغيرة من الروافد العليا لمستجمعات المياه حيث تتشكل قنوات المجاري أولاً، وهذه المناطق هي مصادر مهمة للمواد العضوية وغير العضوية التي تعد بمثابة اللبنات الأساسية لغذاء الشبكة المائية، وتتضمن هذه المستجمعات المائية الصغيرة، مجارى المرتبة الأولى من الجريان السطحي المبعثر والمتقطع والأخاديد، والينابيع. لهذا السبب، تستخدم مستجمعات المياه الصغيرة لتحديد هذه المناطق[12]. وتتمثل مناطق المساهمة المادية في المنطقة جميع المناطق المحصورة بين خط تقسيم المياه بين وادي الثرثار ونهر دجله في الجانب الايمن وخط تقسيم المياه في اعلى سلسلة تلال حمرين في الجانب الايسر للنهر. متمثلة في عدد من الاودية النهرية مؤقتة الجريان متمثلة في الجانب الايسر بأودية (حوض بيجي) والجانب الايسر متمثلة بأودية (القلق , العكوز ,

نايفـة , البزيخـة) وقـد تـم تحديـد مخـارج الاوديـة النهريـة لمنطقـة الدراسـة وحسـب المقـاطع كمـا فـي الخريطة(3).

خريطة (3) مناطق النهر النشطة



المصدر:- بالاعتماد على المرئية الفضائية quick bird وبرنامج arc Gls 10.3

1-السهول الفيضية : السهول الفيضية عادة ما تكون مساحات شاسعة ومنخفضة الانحدار ، وغالبًا ما تتكون مع قنوات متعددة وتراكم عميق من الرواسب وغيرها من المواد. يعرّف نانسون وكروك (1992) السهول الفيضية بأنها "الشكل الغريني ذي الطبقة الأفقية يتاخم إلى حد كبير للقناة، ومفصولة عن ضفاف القناة، وبنيت من الرواسب المنقولة بواسطة نظام الجريان الحالي. ففي سرير النهر اذ تكون الطاقة متوسطة وذات نشاط تدريجي نجد الارساب يكون رمل الى حصى اما ما يوجد على جانبي السرير النهري حيث الطاقة المنخفضة للنهر في اوقات الفيضان نجد التربة المكونة من الطين والرمل والغرين (مزيجيه) مكونة السهول الفيضية . فالسهول الفيضية المنخفضة عادة ما تكون مجاورة مباشرة للنهر وذات ارتفاع قليل فوق مستوى مياه النهر وتغمرها تدفقات الأنهار بشكل سنوي . كما تتداخل مع الاجزاء الاخرى للقناة في نطاق المنعطف وتغمر بالفيضانات المعتدلة وقد بلغت مساحتها (29.4كم2) جدول (4), موزعه على طول منطقة الدراسة. اما السهل الفيضي القديم فيكون اكثر ارتفاعا من السهل الفيضي الحديث بأكثر من 2م لذ فان عملية غمره بالمياه شبه مستحيلة حاليا بسبب قلة تصاريف نهر دجله بسبب السدود التي انشأت عليه لذا اصبح السهل الفيضي القديم مكان امن للاستثمار الزراعي وللسكن مقارنة

مع السهل الفيضي الحديث وبلغت مساحته(4.26 كم2) بتوزيع غير متساو ايضا على جانبي الوادي بسبب ميل النهر الى الجريان اسفل المسطبة النهرية في الجانب الايسر من المنطقة.

2-المدرجات النهرية: هي سهول سابقة من النهر عندما كان يتدفق على مستويات أعلى . عادة ما تكون المواد المرسبة فيها خشنة مكونه من الحصى او الجلاميد والرمل الخشن مغطاة بطبقه من التربة الحمراء والتي تعد نهايات السهل التجميعي الممتد من قدمات تلال حمرين الى وادي النهر. اذ أنها لا تغمرها المياه نهائيا. وتتواجد المدرجات النهرية في منطقة الدراسة على طول الجانب الايسر لوادي النهر محاذيه للسهل الفيضي القديم وتطل على مجرى النهر في بعض المناطق كما هو الحال في منطقة جديده.

3-نطاق المنعطفات: هي المنطقة التي سيتم خلالها تحول القناة أو "المنعطفات" بمرور الوقت وتمثل الجزء الأكثر نشاطًا في منطقة النهر النشطة. يتم تحديد عرض هذه الانطقة بمسافة القنوات المتقاطعة التي تمتد على الحواف الخارجية لمعظم المنعطفات الحالية أو المحتملة. ويمكن حساب عرض النهر في نطاق المنعطف بسهولة للأنهار الطبيعية والمعدلة، وبالتالي توفير قالب مرجعي تستند إليه قرارات الحماية والترميم. فالقنوات والضفاف هي جزء من هذه الانطقة وبالتالي لا يتم النظر اليها بشكل منفصل.

جدول (4) مساحات وحدات النهر النشطة

مجرى نهر	سهل فيضي حديث	سهل فيضي احدث	سهل فيضي قديم	مساهمه ماديه	نطاق منعطفات	مدرجات نهرية	هضبة الجزيرة
0.28	29.49	0	4.26	2.74	5.17	0	0

المصدر: اعتماداً على مرئية كوك بيرد، ذي الدقة التمييزية 60سم، باستخدام برنامج ARC GIS10.3 .

ثانيا: تحديد مستويات المياه في وادي النهر.

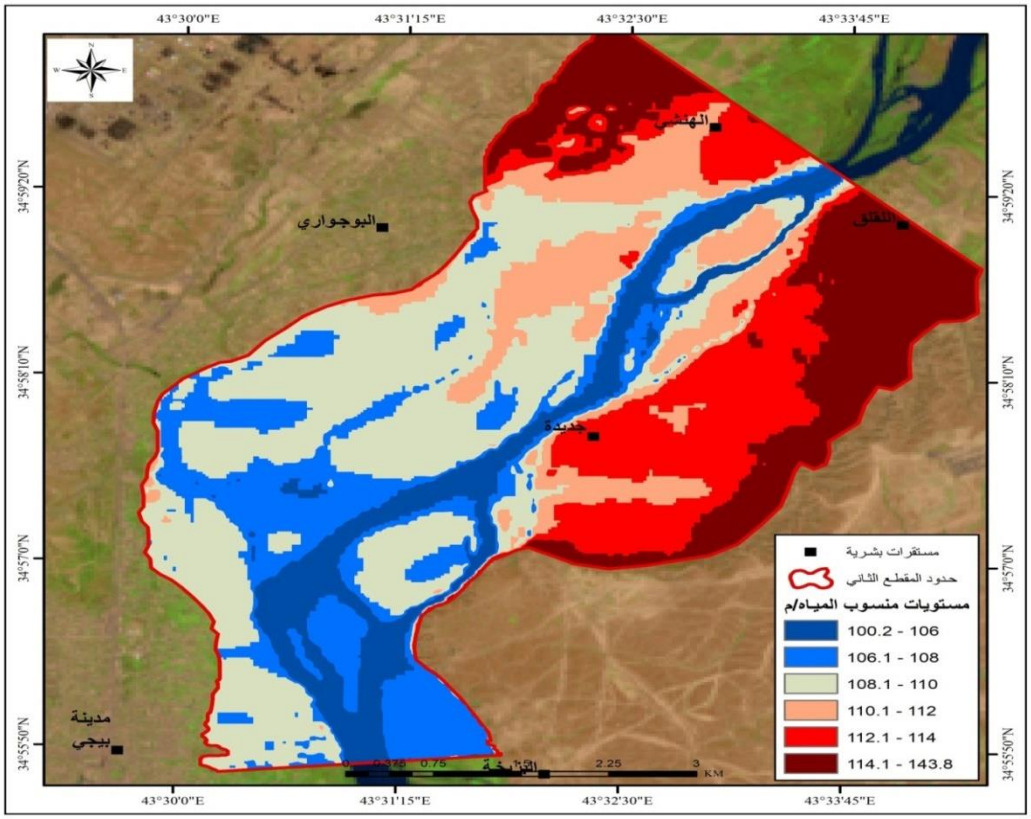
يحدث الفيضان عندما تغادر مياه النهر القناة الرئيسية باتجاه السهول الفيضية في عدد من قنوات المجاري القديمة, ويحدث ذلك بسبب عدم امكانية القناة النهرية استيعاب كمية المياه الجارية في المجرى., وقد تعيد القنوات تشكيلها في اتجاه مجرى النهر إذا كان تركيز التدفق كافياً ، مما يشكل قناة متقطعة , ولأجل التعرف على حالات فيضان النهر داخل واديه وما يعكسه من مردودات سلبيه على المناطق التي تغمرها مياه الفيضان في منطقة الدراسة مما يستدعي التنبؤ بالآثار السلبية التي تنتج عن هذا الارتفاع لكي يتيح فرصة تحديد هذه المناطق للحد من اثرها وتقليل مخاطرها على حياة الانسان ونشاطه الاقتصادي فقد تم اتباع عدد من الخطوات كالاتي:

- تم رسم مجرى النهر في فترة الصيهود اعتمادا على مرئية كوك بيرد (2008).
- تحديد المستوطنات البشرية في وادي النهر.
- تحديد ارتفاع المناسيب وقد تم افتراضها (8,6,4,2)م لمعرفة المساحات التي يتم غمرها على طول وادي النهر في المنطقة عند كل منسوب ومعرفة مدى الخطر الذي تتعرض له المنطقة مع ارتفاع المناسيب كما حدث عام 2019 والتي ادت الى غمر مساحات شاسعه من السهل الفيضي الحديث واغراق الكثير

من المساكن والحقول الزراعية , لذا اصبح حتميا معرفة المناطق المعرضة لخطر الفيضان لأجل ادامة السداد الترابية التي انشأت على الجانب الايسر لمجرى النهر من منطقة سمره الى جسر تكريت ومعرفة المناطق الخطرة فيها لغرض ادامتها وزيادة تدعيمها .

و من ملاحظة الخريطة (4) لمناطق النهر النشطة في منطقة الدراسة وجدول (5) يتبين عند ارتفاع منسوب المياه 2متر سوف يغمر مساحة 4.1كم2 متمثلة بالأراضي المنخفضة في هذا المقطع والتي تمتد على شكل ذراع في الجانب الايمن من النهر في الجزء الجنوبي منه واقصى الجنوب في الجانب الايسر من المجرى وعند ارتفاع منسوب المياه 2متر فان المساحة المغمورة الاضافية تبلغ 5.4كم2متمثله بالسهل الفيضي الحديث واماكن البحيرات القديمة , اما عند ارتفاع المنسوب 2متر اخرى فانه سوف يغطي منطقة السهل الفيضي القديم وماتبقى من الجزر النهرية بمساحه 8.9كم2 ويكون اغلبها في الجانب الايسر للنهر فضلا عن غمر منطقة الهنشي السكنية اما اذا ارتفع المنسوب 2مت اضافيه فانه سيغطي مساحة 4.5كم2 وهي عباره عن مناطق مرتفعة تمثل قدمات المسطبة النهرية اذ تغطي ما تبقى من منطقة الهنشي في الجانب الايمن ومنطقة جديده في الجانب الايسر وبذلك يكون مجموع الاراضي المغمورة في المنطقة 22.9كم2.

خريطة (4) مستويات الفيضان للمقطع الثاني



المصدر : اعتماداً على مرئية كوك بيرد، ذي الدقة التمييزية 60سم، باستخدام برنامج ARC GIS10.6.1 .

جدول (5) مساحات المناطق المغمورة بالمياه كم2.

المقطع	رفع2م	رفع4م	رفع6م	رفع8م	المجموع
S2	4.1	5.4	8.9	4.5	22.9

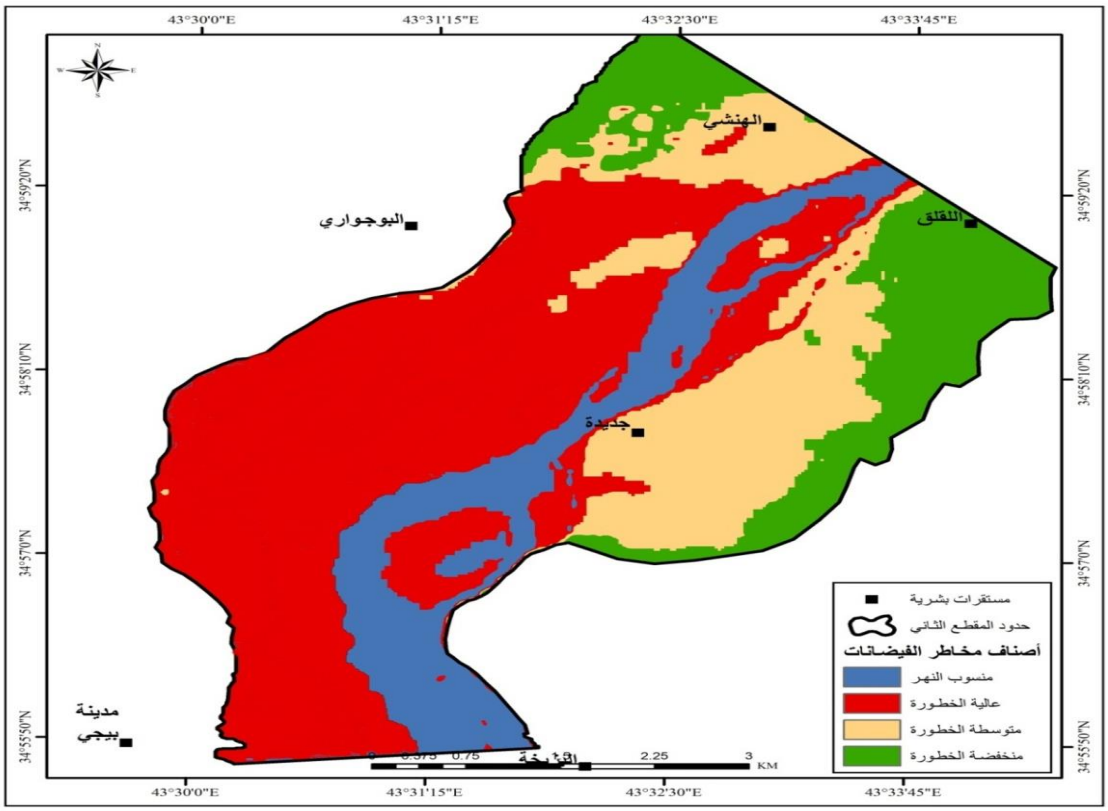
المصدر: اعتماداً على مرئية كوك بيرد، ذي الدقة التمييزية 60سم، باستخدام برنامج ARC GIS10.6.1 .

ثالثا: تصنيف المخاطر الجيومورفولوجية:

هناك توازن دقيق بين كمية وسرعة المياه التي تجرى على سطح الأرض، ومنحدر السطح وتماسك الرواسب السطحية. ويحدد ما إذا كانت المياه قادره غلى النقل أو الترسيب. فمن خلال هذه الفعاليات يحدث تغير في هذا التوازن والذي يتمثل تغيير المظهر الطبيعي واستعمالات الأرض وتوزيع المستقرات البشرية ونشاطها. إذ ينتج عن جميع هذه الفعاليات توفير المتطلبات الضرورية للإنسان.

1-مخاطر الفيضانات: : يتبين من الخريطة (5) والجدول (6) مساحة المناطق شديدة الخطورة في المنطقة 11.15كم2 متمثلة بالجزء الاعظم من الجانب الايمن واجزاء كبيرة من الجزر النهرية لانخفاض مستو الاراضي في هذا الجزء من المقطع لذا فمن الضروري انشاء سداد ترابية في الجانب الايمن للمحافظة على الاراضي الزراعية فيه , اما المتوسطة الخطورة فبلغت مساحتها 6.25كم2 موزعه على جانبي النهر وتوجد فيها قرية الهنشي , اما المناطق قليلة الخطورة فبلغت مساحتها 4.83كم2 في اقصى شمال الجانب الايمن ووسط وشمال الجانب الايسر والتي توجد فيها قرية اللقلق .

خريطة (5) تحديد المناطق حسب درجة الخطورة للمقطع الثاني



المصدر: اعتماداً على مرئية كوك بيرد، ذي الدقة التمييزية 60سم، باستخدام برنامج ARC GIS10.6.1 .

جدول(6) مساحات المناطق حسب درجة الخطورة

المقاطع	منسوب النهر	شديد الخطورة	متوسط الخطورة	قليل الخطورة	المجموع	النسبة المؤية

S2	8.65	11.15	6.25	4.83	30.88	%12.88

المصدر: اعتماداً على مرئية كوك بيرد، ذي الدقة التمييزية 60سم، باستخدام برنامج ARC GIS10.3

2- مخاطر تغير مجرى النهر:

ان عمليات تغير مجاري الانهار في اوديتها هي عمليه حتميه ناتجه عن العمليات النهرية التي تعطي المجرى شكله الذي يظهر عليه من حيث الانحدار والعمق والاتساع وكثافة الجزر والانعطاف والتشعب وفقا لتباين اتجاهات العمليات الجيومورفولوجية النهرية , لذا فان كل الدراسات التي اهتمت بدراسة ضفاف الانهار واستقراريتها تشير الى عدم استقرار ضفاف الانهار وانها في تغير مستمر بسبب عمليات النحت في الضفاف المقعرة والارساب في الضفاف المحدبة مما يؤدي الى تطور المنعطفات بشكل مستمر وحصول هجره جانبيه للنهر في مجراه , وهذا التغيير في مجرى النهر ناتج عن مجموعه من العوامل الطبيعية والبشرية التي تلعب دورا بارزا في تغيرات مجرى النهر في منطقة الدراسة , لذا فان التغير في الخواص الهيدروليكية والديناميكية لنهر دجلة في الآونة الاخيرة قد نجم عنه تغيرات في مورفولوجية المجرى واظهرت تأثيرها في تنوع المظاهر النهرية وتغير في القياسات المورفومترية لأبعاد النهر والجزر النهرية لذا ولبيان التغيرات التي طرأت على مجرى النهر تم الاعتماد في رسم المجرى على خريطة النهر الجعفري لأحمد بن سوسه 1932 والصور الجوية لمنطقة الدراسة 1959 ومرئية لاندسات 2018 لبيان التغيرات التي حصلت في المجرى لهذه الفترات اذ يتضح من الخريطة (6) والجدول (7) ان مساحة الجزر النهرية كانت في نمو مستمر على مدى الفترات الثلاث اذ بلغت 1.45كم2 عام 1932 لتزداد الى 2.2كم2 عام 1959 لتصل الى2.7كم2 عام 2018 , اما بالنسبة لمساحة النهر فنلاحظ انها كانت بتناقص مستمر بسبب انخفاض كمية التصريف في مجرى النهر فضلا عن عمل النهر في تعميق المجرى اذ كانت مساحة المجرى عام 1932 4.93كم2 وانخفضت الى 4.2كم2 عام 1959 لتصل الى 2.7كم2 عام 2018 , اما بالنسبة لعدد الجزر ففي عام 1932 كانت 3 جزر وفي عام 1959 اصبحت 4جزر وفي عام 2018 اصبحت ثلاث جزر بسبب التحام جزرتين معا لتكونان جزرة البزيخة 2 اما بالنسبة لتعرج النهر فيلاحظ عملية النمو الواضحة لثنية البزيخة بسبب عمل النهر الجانبي باتجاه الجانب الايمن للنهر.

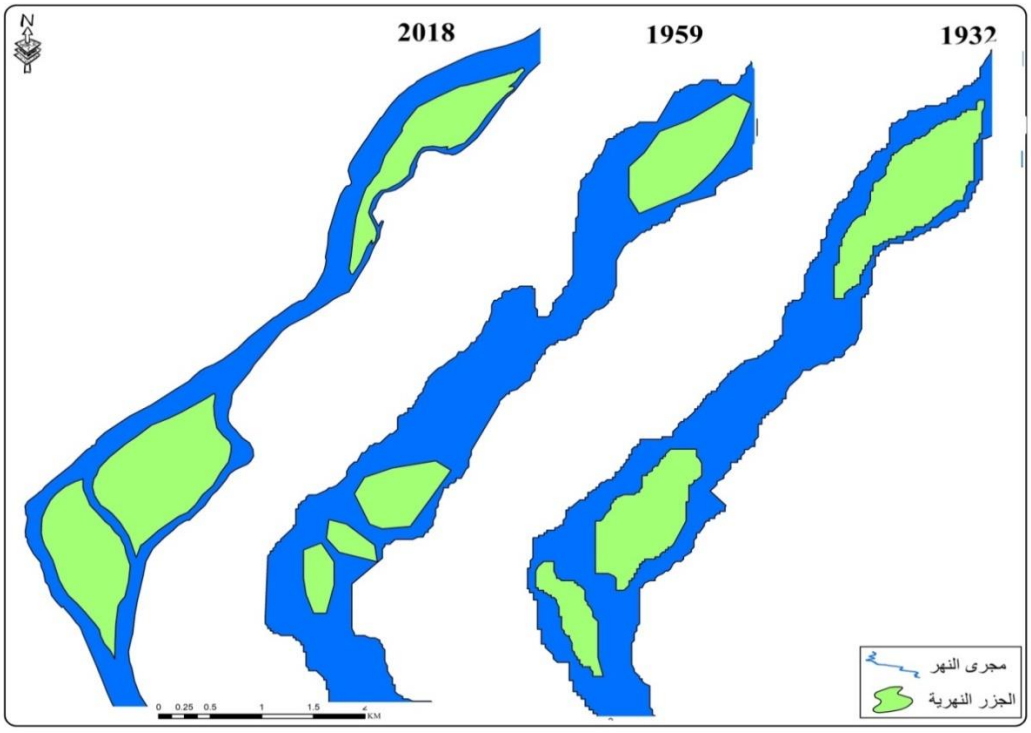
جدول (7) مساحة مجرى النهر وجزره للسنوات 1932، 1959، 2018

الفترات	المساحة
مساحة الجزركم2 1932	1.45
مساحة النهركم2 1932	4.93

عدد الجزر 1932	3
مساحة الجزركم2 1959	2.2
مساحة النهركم2 1959	4.2
عدد الجزر 1959	4
مساحة الجزركم2 2018	2.8
مساحة النهركم2 2018	2.7
عدد الجزر 2018	3

المصدر :اعتماداً على مرئية كوك بيرد، ذي الدقة التمييزية 60سم، باستخدام برنامج ARC GIS10

خريطة (6) تغيرات مجرى النهر للسنوات 1932.1959. 2918 في منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على خريطة النهر الجعفري لأحمد سوسة 1932 والصور الجوية لعام 1959ومرئية لاند سات 2018.

رابعا: انعكاسات المظهر الأرضي على الاستثمار وسبل معالجة المناطق الخطرة:

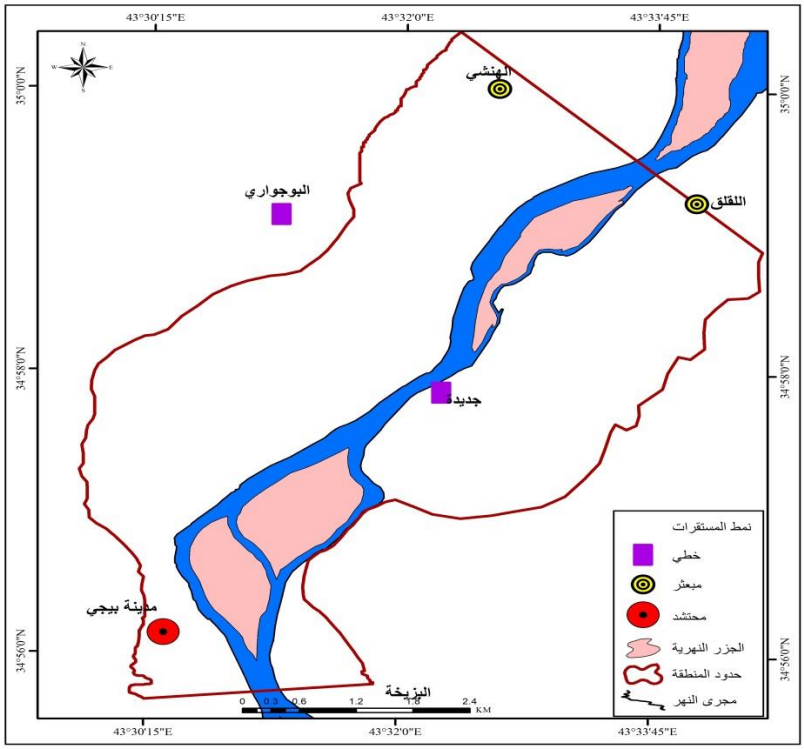
1-المستقرات البشرية : يمثل الاستيطان مرحلة مهمة في تطور المجتمعات البشرية بما يعكسه من نتائج وآثار في المرحلة التالية من تطور المجتمعات. فاستقرار الإنسان في بيئة معينة يعني تكيفه لأجوائها ، كما ينتج عن ارتباطه بالأرض واتجاهه نحو استثمارها واستقراره عليها ، قيام نوع من العلاقات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة , ويعد نمط الاستقرار وشكله انعكاسا للمظهر الأرضي، وقد شكل توزيع المستوطنات البشرية في المنطقة أنماطاً عدة عبر عن طريقة منتظمة لاستعمال سطح الأرض[13].

ان نشوء المستوطنات وتطورها في اي مكان ناتج عن تفاعل الانسان مع البيئة , ويعتمد ذلك على الموارد المتوفرة في تلك البيئة فضلا عن العمليات الجيومورفولوجية النهرية والمظاهر الناتجة عنها, وتعد منطقة الدراسة جاذبة للسكان بسبب توفر المقومات الاساسية للسكن لوجود التربة الخصبة وتوفر المياه العذبة متمثلة بنهر دجلة واستواء السطح لذا نجد تركز السكان في المناطق القريبة من النهر والتي تكون ذات

ارتفاع مناسب لتجنب مخاطر الفيضان , ويلاحظ ان مواقع المستقرات البشرية الرئيسة والتي نشأت منذ زمن ليس بالبعيد ابتعدت عن مجرى النهر بعض الشيء في مناطق السهل الفيضي القديم في الجانب الايسر للنهر لإمكانية الحصول على المياه الصالحة للاستعمال البشري بسهولة عن طريق شبكات الماء المتوفرة واتجاه السياسة الحكومية لدفع الضغط عن الاراضي الزراعية الخصبة وعدم استخدامها لأغراض السكن فضلا عن انخفاض مناسيبها وتأثرها بالفيضانات, وبسبب كون المنطقة زراعية لذا يكون اتجاه الاستقرار البشري فيها بثلاث انماط وهي النمط المجتمع والنمط المبعثر والنمط الخطي خريطة (7):

-**النمط المجتمع** : هذا النمط يتمثل في تجمعات قديمة للسكن في مناطق السهل الفيضي القديم ولأسباب ارتفاع الاعداد السكانية والحاجة الملحة للتوسع العمراني اصبحت مراكز للاستقطاب وللتوسع السكني فتكونت تجمعات سكانية مدنية يضفي عليها الطابع الريفي ومن اهم هذه المستقرات السكنية في الجانب الايمن الهنشي وفي الجانب الايسر اللقلق وجديدة.

خريطة (7) المستقرات البشرية في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على مرئية كوك بيرد، ذي الدقة التمييزية 60سم، باستخدام برنامج ARC GIS10.6.1

-**النمط الخطي** : هذا النمط يمتد مع امتداد الطرق في منطقة الدراسة سواء كان في السهل الفيضي القديم او الحديث في المناطق متوسطة الخطورة ال شديدة الخطورة او المناطق قليلة الخطورة وسبب وجود هذا النمط لجوء المزارعين الى البناء في الملكيات الزراعية الخاصة بهم للقرب من حقولهم الزراعية وعم امتلاكهم اراضي سكنية داخل حدود البلدية لذا لجأوا الى البناء داخل ملكياتهم الزراعية مع امتداد الطرق.

– **النمط المبعثر** : هذا النمط هو الاكثر شيوعا في منطقة الدراسة بسبب النمو السكاني العالي في المنطقة وتفتيت الملكيات الزراعية وعدم الحصول على قطع اراضي سكنية داخل حدود البلدية مما اضطر الى ان يكون التوسع العمراني على حساب الاراضي الزراعية في جميع مناطق وادي النهر حتى المناطق العالية الخطورة وهذا النمط له الثقل الاكبر من ناحية التركز السكاني على حساب الاراضي الزراعية وينتشر هذا النمط في الهنشي في الجانب الايمن وفي جميع مناطق الجانب الايسر.

2–الاستعمال الزراعي : اضفى المظهر الارضي لوادي النهر متمثلا بالسهل الفيضي بانحداره البسيط وتربته العميقة طابعا زراعيا بحتا على النشاط الاقتصادي لمنطقة الدراسة , وتعد الزراعة هي الحرفة الاساسية للسكان في منطقة الدراسة لتوافر عوامل عدة اسهمت في قيام زراعة مزدهرة منها توفر المياه والايدي العاملة والتربة الخصبة المتكونة والمتجددة بفعل العمل النهري, اذ ان للعمليات الجيومورفولوجية النهرية دور فاعل في تكوين ترب مختلفة النسجة في وادي النهر, فضلا عن الفيضانات المتكررة وما تحمله من رواسب جديدة غنيه بالمادة العضوية تضاف الى الاراضي الزراعية التي تغمرها , فضلا عن عمليات غسل التربة عن طريق مياه الفيضان وعمق التربة الذي يتجاوز ثلاثة امتار في اغلب المناطق عدا المناطق المحاذية لسرير النهر كل هذه العوامل اسهمت في قيام نشاط زراعي مزدهر في المنطقة وقد كانت اتجاهات الزراعة قد مرت بثلاث مراحل في المنطقة كالاتي:

–زراعة المحاصيل الحقلية: بدأت هذه المرحلة منذ استيطان وادي النهر لغرض سد الحاجة الذاتية للمزارعين وكانت تنحصر في زراعة الحنطة والشعير في الموسم الشتوي والذرة بنوعيها (الصفراء والبيضاء) والقطن والسمسم في الموسم الصيفي لسد الحاجة المنزلية وعلف للحيوانات التي يربيها المزارعين فضلا عن زراعة الخضروات.

–زراعة البساتين: بدأت هذه المرحلة في نهاية الستينات من القرن الماضي بسبب تطور وسائل النقل والاختلاط مع سكان المناطق الاخرى مثل بلد والضلوعية وديالى, فبدأت مرحلة الانتقال الى زراعة البساتين خاصة مع توفر عمق مناسب جدا لزراعة الاشجار في السهل الفيضي الحديث مع توفر التربة المزيجية وتوفر المياه وارتفاع المستوى المعيشي للمزارعين والقدرة على شراء الاشجار وتوفير مقومات زراعتها, وقد كانت الزراعة قد تركزت على زراعة النخيل والحمضيات كالبرتقال والليمون الحامض والليمون الحلو والنارنج والسندي والاشجار النفظية كالمشمش والرمان والالو والعرموط فضلا عن الاستفادة من الحشائش كعلف للحيوانات.

–تفتيت الملكية الزراعية: في بداية التسعينات من القرن الماضي بدأت مرحلة جديدة بفعل الزيادة الكبيرة في عدد السكان وظروف الحصار الاقتصادي والتوجه نحو الوظائف الحكومية والحاجة الماسة لإنشاء الدور السكنية وعدم توفر القدرة المادية لشراء قطع الاراضي السكنية وبسبب تفتيت الملكيات الزراعية بعد ثلاث اجيال ادى الى تقليص الحصة في بعض الملكيات الى اقل من دونم واستغلالها للسكن مما ادى الى انحسار البساتين في المنطقة وتحول اغلب الاراضي الزراعية الى مناطق سكنية والاتجاه في زراعة المحاصيل الحقلية الى السهل التجميعي لتوفر المياه الجوفية والاراضي الواسعة.

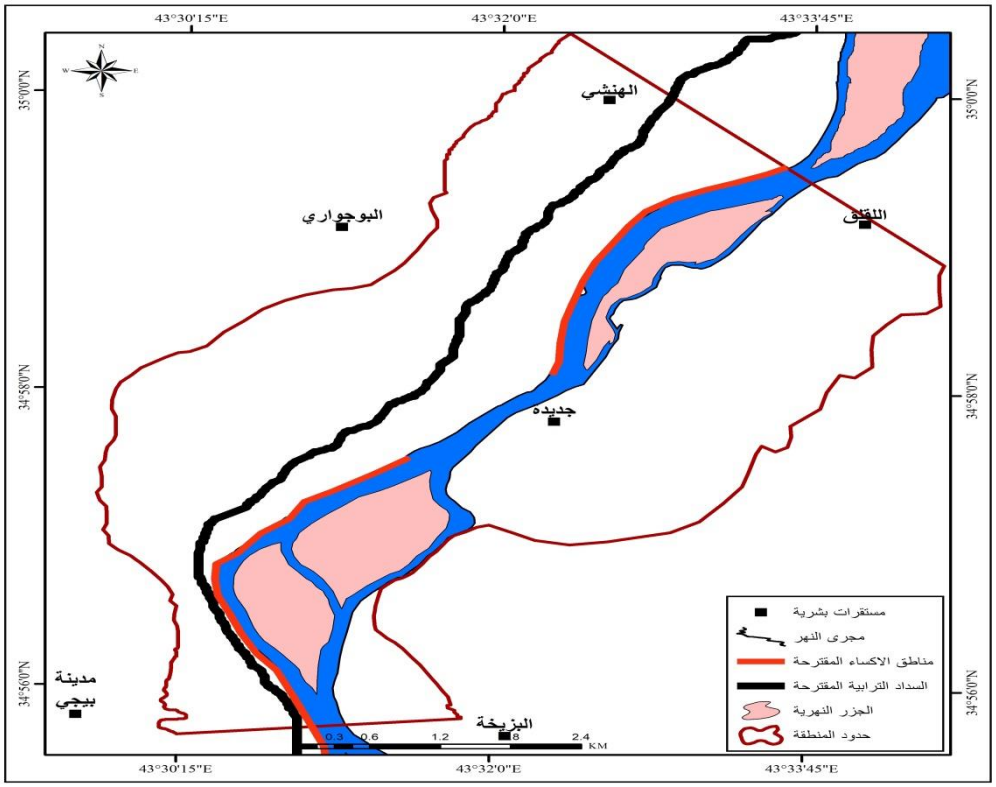
سادسا: سبل معالجة المناطق التي تعاني من خطورة عالية:

1-اكساء الضفاف: ان الغاية من عملية اكساء الضفاف للحد من عمليات الهدم التي تحدث في مجرى النهر في اجزاء محددة خاصة في الاجزاء المقعرة في انطقة المنعطفات, وقد تم تحديد المناطق التي تحتاج الى عمليات اكساء صخري كما في الخريطة (8) وهي كالاتي:

- المنطقة الاولى التي تحتاج الى اكساء صخري هي المنطقة المحصورة بين اللقلق والبزيخة في الجانب الايمن للنهر وبمسافة (3.6كم).

- المنطقة الثانية فهي ثنية البزيخة في الجانب الايمن للنهر ايضا وبطول (4.9كم) الى بداية جزرة البعيجي.

خريطة (8) السداد الترابية المقترحة والاكساء الصخري



المصدر: اعتماداً على مرئية كوك بيرد، ذي الدقة التمييزية 60سم، باستخدام برنامج ARC GIS10.6.1

2-السداد الترابية المقترحة:

ان عملية تحديد مواقع السداد الترابية المقترحة تمت بالاعتماد على تحديد الحد الفاصل بين المناطق شديدة الخطورة ومتوسطة الخطورة وذلك للحفاظ على الحقول الزراعية وبالنظر الى وجود مناطق شديدة الخطورة (المجاري المائية القديمة) ومناطق متوسطة الخطورة في السهل الفيضي الحديث ولكون الارتكاز الاساسي للنشاط الزراعي والسكن في هذا الجزء من وادي النهر لذا اصبح لزاما انشاء سداد ترابية لغرض الحفاظ على الحقول الزراعية والمساكن فيه لذا تم تحديد اماكن السداد الترابية المقترحة لمنطقة الدراسة في الجانب الايمن للنهر وكالاتي:

ان الغاية من انشاء السدة الترابية المقترحة لحجب تأثير النهر عن المناطق متوسطة الخطورة ومساحات واسعة شديدة الخطورة لكون اغلب هذا المقطع يقع ضمن المناطق شديدة الخطورة لانخفاض مستوى سطح الارض فيه لحماية الحقول الزراعية والمناطق السكنية في منطقة الهنشي والتي تبلغ مساحتها 22.كم2 وطول السدة الترابية فيه 9.9كم خريطة(8).

الاستنتاجات والتوصيات:

1- أظهرت الدراسة أن تكتونية المنطقة ذات تأثير كبير على مجرى النهر وذلك لوجود طيات حدبة تحت سطحية على جانبي مجرى النهر كطية بيجي وطية تكريت في الجانب الأيمن للمجرى وطية عجيل في الجانب الأيسر , فضلا عن وجود عدد من الصدوع كصدع الفتحة المغزلي والصدوع تحت السطحية مثل صدع سامراء – حلبجة وصدع حمرين –الدو ,فضلا عن وجود طية بيجي تحت السطحية في الجانب الأيمن للنهر.

2- كشفت عمليات رفع منسوب المياه في مجرى النهر غمر مساحة 4.1 كم2 عند رفع المنسوب 2م وغمر مساحة 5.4 كم2 اضافية عند رفع 2م اخرى وغمر 8.9 كم2 اضافية عند رفع 2م اخرى , وتكون مساحة الغمر من خلال رفع منسوب المياه في مجرى النهر 6م (22.9كم2) من مساحة السهل الفيضي .

3-من خلال تصنيف وادي النهر حسب درجة الخطورة بلغت مساحة المناطق شديدة الخطورة 11.15كم2 ومتوسطة الخطورة 6.25كم2 بمجموع 17.4كم2 أما المناطق قليلة الخطورة فبلغت مساحتها (4.83كم2) .

4- أظهرت دراسة التتبع الزمني لمجرى النهر ولثلاث فترات أن مساحة الجزر النهرية في نمو مستمر, ففي عام 1932 بلغت مساحتها الاجمالية 1.45كم2 لتزداد الى2.2كم2 عام 1959 بينما ارتفعت الى 2.7كم2 في عام 2018 ,ام مساحة النهر فيلاحظ انها بتناقص مستمر بسبب انخفاض كمية التصريف وتعميق النهر لمجراه فكانت 4.93كم2 عام 1932 وانخفضت الى 4.2كم2 عام 1959 وأصبحت 2.7كم2 عام 2018 ,أما عدد الجزر النهرية فكانت 3جزرة عام 1932 واصبحت 4 جزرة عام 1959 لتعود لتصبح الى 3 جزرة عام 2018 .

التوصيات:

1- العمل على تبطين الجوانب المقعرة من المنعطفات للحد من الاثر السلبي في هذه الاجزاء على الاراضي الزراعية واقامت الالسنة الصخرية للحد من تأثير نشاط التعرية النهرية .\

2- كري المناطق المحصورة في القناة النهرية لزيادة القدرة الاستيعابية للقناة للحد من مخاطر الفيضانات الاستثنائية .

انشاء سداد ترابية في منعطفات النهر للحفاظ على المستقرات البشرية والحقول الزراعية

الهوامش:

(1) عبدالسلام مهدي صالح ,دراسة رسوبيه لتتابعات اعلى الميوسين المبكر واجزء الاسفل من الميوسين الاوسط جنوب شرق كركوك ,اطروحة دكتوراه (غ,م)كلية العلوم ,جامعة الموصل,2002,ص72.

(2) عبدالله السياب واخرون ,جيولوجيا العراق ,جامعة الموصل ,1982, ص28.

(3) وزارة الصناعة والمعادن ,المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ,خريطة العراق البنيوية ,مقياس 1/1000000.

(4) منال شاكر علي ,مورفوتكتونية نهر دجلة وروافده ضمن نطاق الطيات في العراق, اطروحة دكتوراه(غ,م) كلية العلوم ,جامعة بغداد,200,ص23.

(5) جمال محمد بطاح ,دراسة استقراريه المنحدرات الصخرية وبعض الخواص الجيوتكتونية للتكوينات المنكشفة في طية حمرين شمال شرق تكريت , رسالة ماجستير (غ م)جامعة تكريت ,كلية العلوم ,2010,ص7.

(6) جوده حسين جوده ,الجغرافية الطبيعية للزمن الرابع ,دار المعرفة الجامعية ,الاسكندرية ,1989,ص15.

(7) علي حسن موسى ,التغيرات المناخية ,دار الفكر ,دمشق ,ط2,1996 ,ص218.

(8) احمد سعيد حديد واخرون ,المناخ المحلي ,ط1 ,دار الكتب للطباعة والنشر ,الموصل ,1982 ,ص163.

(9) عبدالهادي يحيى الصائغ وفاروق صنع الله العمري ,الجيولوجيا العامة ,ط2 ,مطبعة جامعة الموصل,1977 ,ص146.

(10) حسن رمضان سلامة , جغرافية الاقاليم الجافة , عمان , 2009 ,ص87 .

(11) صباح حمود غفار مصدر سابق ,ص27.

(12) C. Michael Barton, Isaac I. Ullah and Sean Bergin . Land use, water and Mediterranean landscapes: modelling long-term dynamics of complex socio-ecological systems. *Phil. Trans. R. Soc. A* (2010) 368, 5275–5297

(13) Heggate – P., "Loeational an Analysis in the Human Geography", 1986, p. 88.

المصادر باللغة الانكليزية :

1-Abd al-Salam Mahdi Salih, Sedimentary Study of the Upper Early Miocene Sequences and Lower Parts of the Middle Miocene in Southeastern Kirkuk, PhD Thesis (G, M), Faculty of Science, University of Mosul, 2002.

2- Abdullah Al-Sayyab and others, The Geology of Iraq, University of Mosul, 1982.

3- The Ministry of Industry and Minerals, the General Establishment for Geological Survey and Mineral Investigation, Structural Map of Iraq, Scale 1/1000000.

4- Manal Shaker Ali, Morphotectonism of the Tigris River and its tributaries within the scope of the folds in Iraq, PhD thesis (g, m), College of Science, University of Baghdad, 200.

5- Jamal Muhammad Battah, a study of the stability of rocky slopes and some geotechnical properties of the formations exposed in the Hamrin fold northeast of Tikrit, Master Thesis (gm), Tikrit University, Faculty of Science, 2010.

6- Judah Hussein Judeh, The Physical Geography of the Fourth Time, University Knowledge House, Alexandria, 1989.

7- Ali Hassan Moussa, Climate Change, House of Fikr, Damascus, 2nd floor, 1996.

8- Ahmed Saeed Hadid and others, The Local Climate, 1st Edition, Dar Al Kutub for Printing and Publishing, Mosul, 1982.

9- Abdul-Hadi Yahya Al-Sayegh and Farouk Sanallah Al-Omari, General Geology, 2nd Edition, Mosul University Press, 1977.

10-Hassan Ramadan Salameh, Geography of the Arid Regions, 1st floor, Amman, Jordan, 2009.

11- C. Michael Barton, Isaac I. Ullah and Sean Bergin . Land use, water and Mediterranean landscapes: modelling long-term dynamics of complex socio-ecological systems. *Phil. Trans. R. Soc. A* (2010) .

12- Heggate – P., "Loeational an Analysis in the Human Geography", 1986.