جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت – كلية الآداب
قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية

التحليل الجيومورفولوجي لوادي نهر دجلة من الزوية الى الفتحة

رسالة تقدم بها الطالب

صهيب محمد ذنون إبراهيم المعماري

إلى مجلس كلية الآداب في جامعة تكريت

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير آداب في الجغرافية التطبيقية

بإشراف

أ.م. د. محمد نجم خلف الجبوري

1447هـ **2025 م**

﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿30﴾﴾

صدق الله العظيم

(سورةالانبياء الآية 30)

إهداء

من قال انا لها "نالها " وانا لها وإن أبت رغماً عنها أتيتُ بها . لم تكن الرحلة قصيرة ولا ينبغي لها أن تكون، لم يكن الحلم قريباً ولا الطريق كان محفوفا بالتسهيلات لكنني فعلتها ونلتها .

الى من له مروحي فداء . . .

(حبيبي محمد عليه أفضل الصلاة والسلام)

إلى الذي زرين أسمي بأجمل الألقاب، من دعمني بلا حدود وأعطاني بلا مقابل إلى من علمني أن الدنيا كفاح وسلاحها العلم والمعرفة الى من غرس في مروحي مكارم الأخلاق داعمي الأول في مسيرتي العلمية وملاذي بعد الله . . .

إلى فخري واعتزازي (والدي)

إلى من جعل الله الجنة تحت أقدامِها واحتضنني قلبها قبل يدُها وسهلت لي الشدائد بدعائها إلى القلب الحنون والشمعة التي كانت لي في الليالي المظلمة سر قوتي ونجاحي ومصباح دربي الى وهج حياتي .

(والدتي الغالية)

الى ضلعي الثابت الى ملهمي نجاحي إلى من شددت عضدي بهم فكانوا لي ينابيع ارتوي منها

(الى خيرة ايامي وصفوتها اخواني واختي)

الى من كانت معي في السراء والضراء

(زوجتي العزيزة)

واخيراً الشكر موصول لنفسي على الصبر والتي كانت اهلاً للمصاعب ها انا اختم كل ما مررت به الحمد لله من قبل ومن بعد راجياً من الله تعالى ان ينفعني بما علمني وان يعلمني ما أجهل .

صهيب

شكر وامتنان

بسم الله والحمدالله والصلاة على نبينا محمد وعلى آله واصحابه الطيبين ومن تبعهم بإحسان الى يوم الدين.

من واجب الإخلاص والايمان بقول الله تعالى (ولئن شكرتم لأزيدنكم) فالحمدالله حمد الشاكرين وقول النبي محمد عليه الصلاة والسلام (من لم يشكر الناس لم يشكر الله).

أتقدم بالشكر الجزيل الى أستاذي ودكتوري الفاضل (محمد نجم خلف) الذي لم يبخل عليّ بشيء من مصادر ومن متابعة وتوجيه ورعاية فأقول له شكراً واسأل الله ان يجعلك ذخراً لطلبة العلم.

واعترافاً بالجميل الى التي زرعت في قلبي حب العلم والتعلم صاحبة المواقف الطيبة دكتورتي العزيزة (حمدة حمودي شيت) حفظك الله من كل سوء.

والشكر موصول الى جميع أساتذتي في قسم الجغرافية التطبيقية اللذين لا يزالون يعطوننا المفيد والمصادر الوفيرة وطريقة التعلم في كتابة الرسالة العلمية، اسأل الله ان يرفع مقامكم.

ان قلت شكراً فشكري لن يوفي حقكم عليه

وان جف حبري فقلبي فيه الحب والتعبير

كما أقدم شكري وثنائي الى جميع زملائي وزميلاتي في الدراسات العليا واصدقائي الطيبين سائلاً الله ان يوفقكم جميعا، ومن فاتني ذكرهم وسقطوا سهواً فجزاكم الله كل خير.

صهيب

المستخلص

تناولت الدراسة ودي نهر دجلة المحصور ما بين جسر الفتحة وجسر الزوية في محافظة صلاح الدين وبطول **38,566** كم وبمساحة 133،58 كم^2 اذ تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي من محافظة صلاح الدين والجزء الشمالي من السهل الفيضي حيث تظهر عليها رواسب الزمن الرباعي وتكوينات الزمن الثلاثي اذ تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض **35°16'34"N** و**35°3'0"N** شمالاً وخط طول **43°22'49"E** و **43°33'25"E** شرقاً.

تم دراسة المنطقة جيومورفولوجياً والتي تهدف الى دراسة المظاهر الجيومورفولوجية وتحليل العوامل المؤثرة في تشكيل المظهر الأرضي بالاعتمد على البيانات المناخية المتوفرة والمرئيات الفضائية والخرائط والزيارات الميدانية، اذ تم التركيز على دراسة المظاهر الجيومورفولوجية لمجرى النهر ووادية من خلال تحليل العوامل التي تعمل على تشكيل المظهر الارضي.

وانطلقت الدراسة من الفرضية الأساسية للخصائص المورفولوجية لوادي ومجرى النهر من حيث الاستقامة والانعطاف والتجزر والتفرع لها اثراً كبيرً في نشوء وتطور الاشكال الأرضية.

تم دراسة العوامل المشكلة للمظهر الارضي في الفصل الثاني من حيث البنية الجيولوجية ونوع الترسبات ونوع التكوينات الجيولوجية وتم اخذ عناصر المناخ متمثلة بدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمطر والرياح والرطوبة والتبخر حيث تم تطبيق قانون ايفانوف وخوسلا على محطات الدراسة حيث تم الاعتماد على محطتين هي محطه بيجي ومحطه ضابطة تمثل الزوية وكذلك تم استخراج منها الموازنة المائية.

وتم تحديد كمية الانتاج للمقالع الموجودة في منطقة الدراسة من خلال الزيارة الميدانية بتأريخ 2024/11/26 حيث بلغ مجموع انتاج المقالع يوميا للرمل **921**م^3 والحصى مختلف الاحجام **1,336**م^3 كما تم تحديد الاماكن التي تحتوي على مسننات صخرية من خلال اكساء ضفاف نهر دجلة لحمايته من النحت الجانبي وخصوصا اثناء الفيضانات.

اما الفصل الثالث فقد تم تناول تحليل الخصائص المورفومترية حيث تم دراسة الجزر النهرية وتبين ان منطقة الدراسة تحتوي على 12 جزرة نهرية وتم دراسة الانعطافات النهرية فقد تم تحديد اربعة انعطافات نهرية منها ثلاثة متناظرة وهي (الزوية، الزاب، الفتحة) وواحدة غير متناظرة وهي (الشجرة) حسب قانون ويت سيل white sell، كما تم دراسة العوامل المشكلة للجزر النهرية وكذلك مدى تركز الجزر في مجرى النهر حيث بلغت نسبة تركزها في النهر 0.5 متر تقريباً.

وتم دراسة العامل البشري ايضاً وتم اخذ بيانات من مديرية الموارد المائية للتصاريف النهرية لمحطة بيجي وتم اخذ عينات لثلاثة شهور لتحليل نسبة الحمولة العالقة والقاعية وهي كل من شهر كانون الثاني وكانون الاول وشباط.

اما الفصل الرابع فتضمن مخاطر الفيضانات وتغير مجرى النهر من خلال اخذ مرئيتين لمنطقة الدراسة وتم اخذ مساحة النهر وعدد الجزر ومساحتهما للمرئيتين، وكذلك تم دراسة المستقرات البشرية ونوع نمط الانتشار على طول مجرى النهر قبل منطقة الدراسة كما تم تحديد مواقع الموارد المعدنية في منطقة الدراسة متمثلة بالعيون الكبريتية والعيون القيرية (الجير) فضلا عن الجانب السياحي لمنطقة الدراسة.

قائمة المحتويات

ت	العنوان	الصفحة
1	الآية	أ
2	الاهداء	ب
3	الشكر والتقدير	ج
4	الملخص	د–هـ
5	قائمة المحتويات	و– م
6	قائمة الجداول	ط–ي
7	قائمة الخرائط	ي –ك
8	قائمة الاشكال	ل
9	قائمة الصور	م
1	الفصل الأول : الاطار النظري	7-1
1.1مقدمة		1
2.1. مشكلة الدراسة		2
3.1. فرضية الدراسة		2
4.1. اهداف الدراسة		2
5.1. أهمية الدراسة		3
6.1. مبررات الدراسة		3
7.1. موقع منطقة الدراسة		3
8.1. الدراسات السابقة		5
9.1. منهجية الدراسة		6
10.1. هيكلية الدراسة		7
11.1. مستلزمات البحث		7
2	الفصل الثاني : العوامل المشكلة للمظهر الارضي	41-8
1.2 جيولوجية منطقة الدراسة		8
1.1.2 التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة		8
2.1.2 التكوينات الجيولوجية		9
2.2 الظروف المناخية		13
1.2.2 تحليل المناخ القديم		13

2.2.2 تحليل المناخ الحديث	15
1.2.2.2 درجات الحرارة	15
2.2.2.2 الامطار	18
3.2.2.2 الرياح	20
4.2.2.2 الرطوبة النسبية	21
5.2.2.2 التبخر	22
6.2.2.2 الموازنة المائية	25
3.2 الانسان كعامل جيومورفولوجي	27
1.3.2 التعدين	27
2.3.2 اكساء الضفاف	29
4.2. خصائص الانحدار	32
1.4.2 اتجاه الانحدار	32
2.4.2 درجات الانحدار حسب تصنيف زنك	33
5.2 النبات الطبيعي	35
1.5.2 أنواع النبات الطبيعي في منطقة الدراسة	38
3 الفصل الثالث: الخصائص المورفولوجية للنهر في منطقة الدراسة	42-77
1.3 الاستقامة	42
2.3 المنعطفات والالتواءات	43
3.3 تحليل موجة الانعطاف	48
4.3 التفرع	48
5.3 التجزر	49
1.5.3 العوامل التي تؤثر في تشكيل الجزر النهرية	50
1.1.5.3 العوامل الطبيعية	50
2.1.5.3 العامل البشري	51
2.5.3 مراحل تشكيل الجزر النهرية	52
3.5.3 مورفولوجية الجزر النهرية	53

6.3 تحليل قيم التناظر للانعطافات:		65
7.3 التصريف النهري		70
8.3 سرعة الجريان		71
9.3 الحمولة النهرية		72
10.3 تحليل العمليات المورفومناخية		75
1.10.3 التجوية الميكانيكية		75
2.10.3 التجوية الكيميائية		77
4	الفصل الرابع: تحليل المخاطر الجيومورفولوجية وأثرها على النشاطات البشرية في منطقة الدراسة	119-78
1.4.المقدمة		78
2.4. رفع مستويات المياه في وادي النهر		78
1.2.4.المستوى الأول		79
2.2.4.المستوى الثاني		81
3.2.4.المستوى الثالث		83
4.2.4.المستوى الرابع		85
3.4.المخاطر الجيومورفولوجية وتصنيفها		86
1.3.4.مخاطر الفيضانات		86
1.1.3.4.المناطق شديدة الخطورة		86
2.1.3.4.سبل معالجة المناطق التي تعاني من خطورة عالية		94
2.3.4.مخاطر التغيير في مجرى النهر وجزره		95
4.4.اثر المخاطر على استعمالات الأرض في منطقة الدراسة		99
1.4.4.المستقرات البشرية		99
2.4.4.أنماط توزيع السكان		100
3.4.4.الاستعمال الأرضي		102
1.3.4.4.الاستعمال الصناعي		102
2.3.4.4.الملوثات النهرية		102
5.4. الموارد المعدنية في منطقة الدراسة		106

1.5.4 . العيون الكبريتية	106
2.5.4. العيون القيرية	109
3.5.4. الزراعة	110
4.5.4. التربة	113
5.5.4. طرق النقل	116
6.5.4. السياحة:	119
الاستنتاجات	120
التوصيات	121
المصادر	129-122
المستخلص إنكليزي	A

قائمة الجداول

ت	العنوان	الصفحة
1	احداثي فلكي لمنطقة الدراسة	5
2	عمود طباقي للتكوينات والرواسب الجيولوجية في منطقة الدراسة	11
3	التكوينات والرواسب في منطقة الدراسة	11
4	المعدلات الشهرية والمدى لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى (مْ) لمحطتي بيجي والزوية (2023-1990)	17
5	المجاميع الشهرية لتساقط الامطار (ملم) لمحطتي بيجي والزوية (2023-1990)	20
6	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي بيجي والزوية (2023-1990)	21
7	المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) لمحطتي بيجي والزوية (2023-1990)	23
8	المعدلات الشهرية للموازنة المائية لمحطتي بيجي والزوية (2023-1990)	26
9	استخدامات الحصى	28
10	إنتاجية المقالع للرمل والحصى حسب الكمية والنسبة المئوية م3/يوم.	29
11	مساحة ونسب اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة	33
12	مساحة ونسب اصناف الانحدار حسب تصنيف زنك لمنطقة الدرسة	35
13	مساحة ونسب مؤشر التغطية النباتية NDVI للموسم الشتوي سنة 2023	38
14	اهم أنواع النباتات المنتشرة في منطقة الدراسة	39

15	الخصائص المورفومترية للمنعطفات النهرية في منطقة الدراسة	48
16	دليل التشعب لمجرى النهر في منطقة الدراسة	49
17	الجزر النهرية وابعادها المورفولوجية في منطقة الدراسة	55
18	تناظر المعطفات	65
19	المعدلات الشهرية لكمية التصريف النهري لمحطة بيجي لمدة (2004-2023) م3/ثا	71
20	معدلات تركيز الاملاح الشهرية (جزء بالمليون) لمحطة بيجي للمدة (2004-2023)	73
21	الكميات الشهرية للحمولة العالقة والخشنة /طن في نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة.	74
22	مساحة ونسبة المناطق المغمورة بالمياه كم2	86
23	مساحة ونسب مناطق الغمر عند المستويات الأربعة لمنطقة الدراسة	89
24	مساحة مجرى النهر وجزره للسنوات 1985 و2024	96
25	اعداد السكان في منطقة الدراسة	100
26	أنواع الملوثات الناتجة عن النشاط الصناعي	104
27	التوزيع الجغرافي للأراضي الزراعية في منطقة الدراسة	111
28	مساحة ونسب اصناف الترب حسب تصنيف منظمة الفاو لمنطقة الدراسة	116

قائمة الخرائط

ت	العنوان	الصفحة
1	موقع منطقة الدراسة	4
2	التوزيعات السطحية للتكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة	12
3	اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة	32
4	أصناف الانحدار حسب تصنيف زنك لمنطقة الدراسة	34
5	مؤشر الغطاء النباتي NDVI لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي	37
6	منعطف الزوية ضمن منطقة الدراسة	44
7	منعطف الزاب ضمن منطقة الدراسة	45
8	منعطف الشجرة ضمن منطقة الدراسة	46
9	منعطف الفتحة ضمن منطقة الدراسة	47
10	جزرة بريج 1 ضمن منطقة الدراسة	56
11	جزرة بريج 2 ضمن منطقة الدراسة	56
12	جزرة البابيز ضمن منطقة الدراسة	57

13	جزرة الصالات ضمن منطقة الدراسة	57
14	جزرة الملالي ضمن منطقة الدراسة	58
15	جزرة السيلة ضمن منطقة الدراسة	58
16	جزرة الجصانية ضمن منطقة الدراسة	59
17	جزرة العداد ضمن منطقة الدراسة	59
18	جزرة المواقع الرئاسية ضمن منطقة الدراسة	60
19	جزرة الاعمى ضمن منطقة الدراسة	60
20	جزرة الهوارية1 ضمن منطقة الدراسة	61
21	جزرة الهوارية2 ضمن منطقة الدراسة	61
22	منعطف الزوية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	66
23	منعطف الزاب لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	67
24	منعطف الشجرة لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	68
25	منعطف الفتحة لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	69
26	رفع 1متر ضمن منطقة الدراسة	80
27	رفع 2متر ضمن منطقة الدراسة	82
28	رفع 3متر ضمن منطقة الدراسة.	84
29	رفع 4متر ضمن منطقة الدراسة	86
30	مخاطر الفيضانات عند الرفع 1م في منطقة الدراسة.	89
31	مخاطر الفيضانات عند الرفع 2م في منطقة الدراسة	90
32	مخاطر الفيضانات عند الرفع 3م في منطقة الدراسة	91
33	مخاطر الفيضانات عند الرفع 4م في منطقة الدراسة	92
34	تغيرات مجرى النهر في منطقة الدراسة للسنوات 1985، 2024	96
35	تغيرات الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة 1985	97
36	تغيرات الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة 2024	98
37	المستقرات البشرية في منطقة الدراسة	101
38	تصنيف الترب في منطقة الدراسة حسب تصنيف منظمة الفاو (FAO)	115
39	طرق النقل الرئيسية والفرعية في منطقة الدراسة	118

قائمة الاشكال

ت	العنوان	الصفحة
1	معدلات الحرارة في العراق للفترة ١٤٠٠٠ سنة ق.م. ٢٠٠٠ بعد الميلاد	14
2	معدلات التساقط في العراق للفترة ١٤٠٠٠ سنة ق.م – ٢٠٠٠ بعد الميلاد	14
3	المعدلات الشهرية والمدى لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة بيجي للفترة (1990–2023)	18
4	المعدلات الشهرية والمدى لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة الزوية للفترة (1990–2023)	18
5	المجاميع الشهرية للامطار (ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990–2023)	20
6	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي بيجي والزوية (1990–2023)	22
7	المعدلات الشهرية التبخر (ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990–2023) قانون ايفانوف	24
8	المعدلات الشهرية التبخر (ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990–2023) قانون خوسلا	24
9	الموازنة المائية لمحطة بيجي معتمدا على طريقة ايفانوف وخوسلا لمحطة بيجي للمدة (1990–2023)	26
10	الموازنة المائية لمحطة الزوية معتمدا على طريقة ايفانوف وخوسلا لمحطة الزوية للمدة (1990–2023)	27
11	الانعطفات النهرية وتأثير سرعة التيار عليها	63
12	الانعطفات النهرية وعملية النحت على جانبي النهر	64
13	شكل المعدلات الشهرية للتصريف النهري للمدة (2004–2023) م3/ثا	71
14	مساحة اصناف الترب	116

قائمة الصور

ت	العنوان	الصفحة
1	قرية المسحك	30
2	قرية الملالي	31
3	النباتات الطبيعية المعمرة والحولية لمنطقة الدراسة	40
4	النباتات الطبيعية المعمرة والحولية لمنطقة الدراسة	41
5	فيضانات نهر دجلة في منطقة الدراسة.	93
6	فيضانات نهر دجلة في منطقة الدراسة	94
7	تلوث نهر دجلة بالنفط الخام	105
8	العيون الكبريتية الرئيسية في منطقة الدراسة	107
9	العيون الكبريتية الجافة والجارية في منطقة الدراسة	108
10	العيون القيرية في منطقة الدراسة	109
11	زراعة القمح في منطقة الدراسة	111
12	زراعة القمح في منطقة الدراسة	112
13	القصر الجبار	120

الفصل الأول
الإطار النظري

الفصل الأول

الإطار النظري

1.1مقدمة:

الجيومورفولوجيا هو علم دراسة شكل سطح الأرض وتطوره عبر الزمن ويركز هذا العلم على فهم السياقات العوامل والعمليات الطبيعية المؤدية إلى نشأة، وتغير الميزات الطبوغرافية للأرض مثل الجبال والوديان والمنخفضات والسهول والشواطئ.

تتضمن مجالات الجيومورفولوجيا دراسة العوامل المناخية والجيولوجية والحيوية والبشرية التي تشكل وتغير سطح الأرض وهذه العوامل تشمل الحركات التكتونية، والبراكين، والجليد، والمياه الجارية، والرياح، والتعرية، والترسيب، والأنشطة البشرية مثل الزراعة والتعدين والتنمية العمرانية.

تساهم الجيومورفولوجيا في فهم التطور التاريخي لأشكال سطح الارض، وتفسير الظواهر الطبيعية الحالية، وتوقع التغيرات المستقبلية في البيئة الجغرافية، كما تطبق نتائج هذا العلم في مجالات مثل إدارة الموارد الطبيعية، والتخطيط العمراني، والحفاظ على البيئة، والكوارث الطبيعية.

تركز هذه الدراسة على الظواهر الجيومورفولوجية التي تحدث في وديان الأنهار والمتمثلة بالتحليل المورفولوجي والمورفومتري لوادي نهر دجلة واتجاه جريانه ضمن منطقة الدراسة، وذلك باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وبرامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والدراسات الميدانية للتعرف على الأنهار. والتغيرات في طبيعة الأرض التي خلفتها في الوادي مثل السهول الفيضية القديمة، والسهول الفيضية الحديثة، وتطوير الجزر النهرية، وبداية الأنهار وتكوين انحناءات الأنهار، والعمليات التي تتغير بها قنوات الأنهار وتطويرها، لاستخراج سلسلة من الخرائط وبناء النماذج التي تعكس هذه التأثيرات.

2.1. مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة من التغيرات الحاصلة في الاودية النهرية وهي تغيرات مورفولوجية ومورفومترية التي تؤثر على خصائص النهر المختلفة منها (الاستقامة الانعطاف والتجزر والتفرع)، وان هذه التغيرات تؤثر تباعاً على الانشطة البشرية الموجودة في وادي النهر في منطقة الدراسة ومن المشكلة الرئيسية تنطلق التساؤلات التالية:

1- ما هو اثر الخصائص المورفولوجية لوادي النهر على نشوء وتطور الاشكال الارضية في منطقة الدراسة؟

2- ما هو تأثير العوامل والعمليات الجيومورفولوجية في تطور ونشوء مورفولوجية وادي النهر؟

3- كيف يمكن تحليل شكل وادي النهر احصائيا في منطقة الدراسة؟

3.1. فرضية الدراسة:

على ضوء التساؤلات إذ ستكون الفرضيات الاتية:

1- تلعب الخصائص المورفولوجية لوادي النهر والمتمثلة بالاستقامة والانعطاف والتفرع والتجزر دوراً بارزاً في نشوء وتطور أشكال الأرضية.

2- إن للخصائص الطبيعية دوراً واضحاً في تأثير في نشوء وتطور مورفولوجية مجرى النهر ووادية في منطقة الدراسة.

3- يمكن قياس مورفومترية مجرى النهر احصائياً بالاعتماد على سلسلة من التحليلات وهي (الجيومتري، ابعاد المنعطفات، المورفوتكتونيك).

4.1. أهداف الدراسة:

تهدف دراستنا لمنطقة الدراسة إلى:

1. دراسة المظاهر الجيومورفولوجية لمنطقة الدراسة التي يكوّنها وادي النهر ونتائجها السلبية والايجابية على النشاط البشري.
2. أبرز التغيرات المورفولوجية التي تمر بها منطقة الدراسة.
3. تهدف الدراسة الجيومورفولوجية للمقطع النهري ضمن منطقة الدراسة الى معرفة كمية التصريف المائي.

5.1. أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في تحليل مظاهر السطح لمنطقة الدراسة، لأن منطقة الدراسة ضمن امتداد مجرى نهر دجلة مما يساعد على دراسته، وكذلك التعرف على المخاطر التي تتواجد في منطقة الدراسة.

كما تسهم في رفد وامداد مشاريع التنمية والمنتجعات السياحية، فضلاً عن توفر فرص عمل ومردود مالي واقتصادي للمنطقة.

6.1. مبررات الدراسة:

هناك مجموعة من المبررات التي سوف نتطرق لها ضمن منطقة الدراسة وهي:

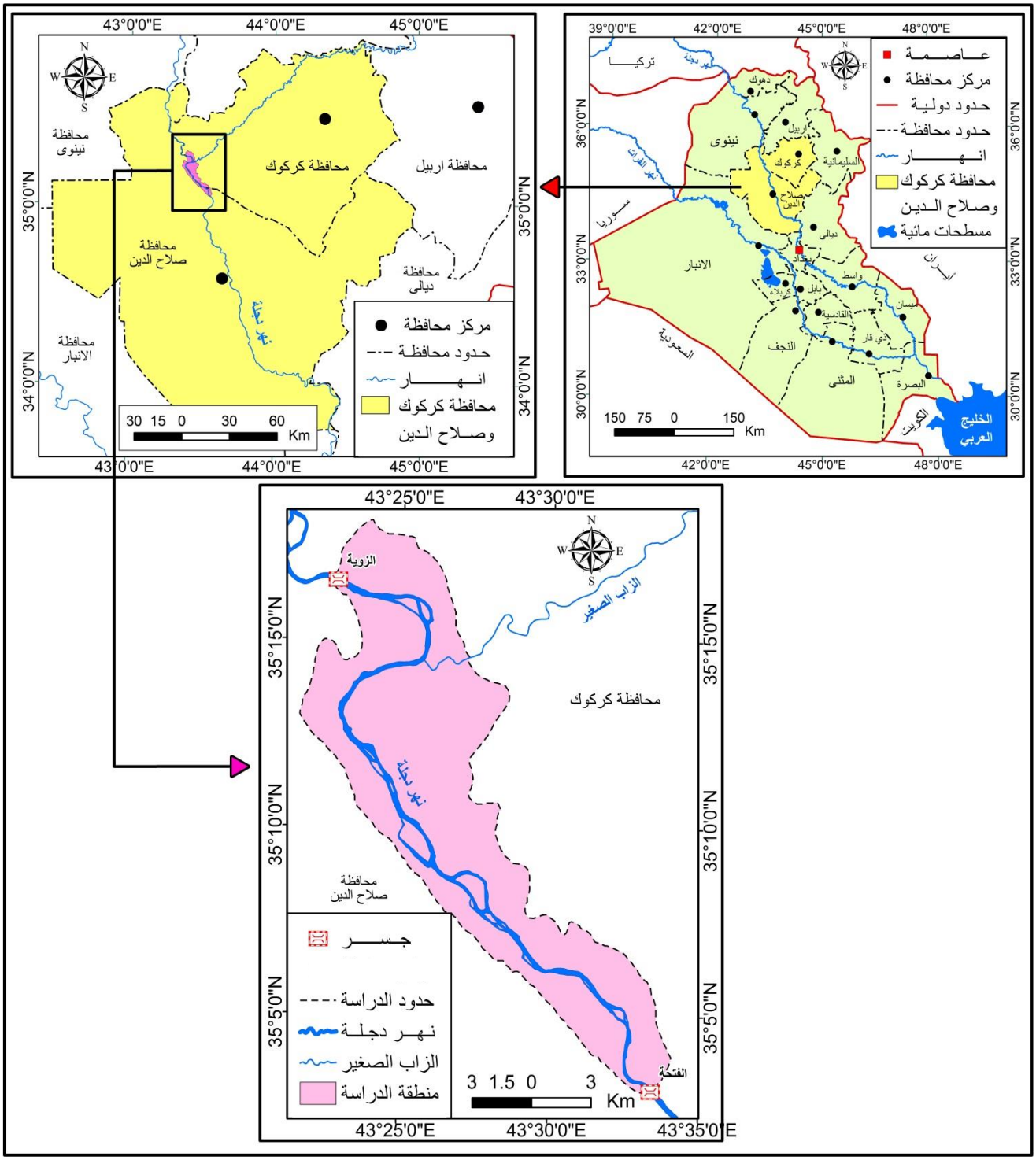
1. إنَّ نهر دجلة أحد مصادر المياه في العراق وتحديداً ضمن منطقة الدراسة بشكل خاص مما دعا الى دراسته والاهتمام به.
2. إنَّ تنوع مظاهر اشكال السطح ايضاً من أهم الأسباب في اختيار موضوع منطقة الدراسة.
3. إنَّ وادي نهر دجلة مهم، لأنه يضم تنوعاً ايكلوجياً وبيئياً بالنسبة للنباتات والحيوانات.
4. إنَّ المناطق المحيطة بالوادي تتميز بأراضي خصبة وملائمة للزراعة.

7.1. موقع منطقة الدراسة:

تقع حدود منطقة الدراسة الفلكية **43°22'49"E** و **43°33'25"E** شرقاً و **35°16'34"N** و**35°3'0"N** شمالاً، اما ارتفاعها عن سطح البحر فقد بلغ 170م من جهة الزوية وأقل انحدار من جهة الفتحة بلغ 110م، وبطول تقريباً (38) كم حسب جدول رقم (1).

أما من الناحية الإدارية إذ يحد بها قضاء بيجي من جهة الجنوب، ومن جهة الشمال قضاء الشرقاط وناحية اسديرة، ومن جهة الشرق قضاء الحويجة، ومن جهة الغرب ناحية مكحول، كما في الخريطة رقم(1).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي land sat سات وخريطة العراق الإدارية بمقياس رسم 1/ 1000,000 باستخدام برنامج GIS.

المصدر: اعتماداً على الخريطة العراق الإدارية بمقياس 1000,000/1 سنة 2007، وخريطة محافظتي كركوك وصلاح الدين بمقياس 25000/1 سنة 2007.

جدول (1) احداثي فلكي لمنطقة الدراسة

الجسر	خط الطول	دائرة العرض	الارتفاع/متر
الزوية	43°22'49.46"E	35°16'34.89"N	170
الفتحة	43°33'25.94"E	35°3'0.19"N	110

المصدر: بالاعتماد على الخريطة رقم (2).

8.1. الدراسات السابقة:

توجد العديد من الدراسات السابقة التي تناولت مجاري الأنهار ولعل أهم وأبرز الدراسات هي:

1. دراسة (زينب وناس) لسنة 2000: مجرى نهر دجلة ما بين الفتحة والطارمية والتي ركزت على معرفة الأشكال الأرسابية والحتية وتم تقسيم منطقة الدراسة إلى 9 وحدات أرضية اعتماداً على طبوغرافية منطقة الدراسة[1].

2. دراسة (صباح حمود السامرائي) لسنة 2005: التباين المكاني للرواسب الحصوية في نهر دجلة واستثمارها، اذ تناولت الاشكال الجيومورفولوجيا الارسابية والحتية، فضلاً عن عن اهم الخصائص الحجمية والشكلية وتقيمها من الناحية الاستثمارية[2].

3. (أسامة خزعل الشريفي)، لسنة 2007: أبرز فيها المعالم الجيومورفولوجيا لمجرى نهر دجلة لمدينة بغداد وتأثير العوامل الطبيعية في نشأتها وتأثير جزر الأنهار على الاستعمالات البشرية، حيث استهدفت الدراسة فهم خصائص العمليات الجيومورفولوجيا ضمن المقطع النهري ضمن منطقة الدراسة ما بين جسر المثنى والجادرية، وبيان أثر العوامل المؤثرة في نشاطها[3].

(1) زينب وناس الحسناوي ، جيومورفولوجية مجرى نهر دجله بين الفتحة والطارمية ، دراسة في الجيومورفلوجيا التطبيقية ، اطروحة دكتوراه غ.م ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد ، 2000.

(2) صباح حمود ط السامرائي ، التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيجي وبلد واستثماراتها، رسالة ماجستير غ.م، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد ،2005.

(3) أسامة خزعل الشريفي، الخصائص الجيومورفولوجية لمجرى نهر دجلة بين جسر المثنى وجسر الجادرية وأثرها في الاستخدام البشري، أطروحة دكتوراه غ. م ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد ،2007.

4. دراسة (محمد خليل) لسنة 2008: أخذت ظاهرات الجزر النهرية ضمن مجرى النهر من المصب لنهر الزاب الى سد سامراء والتي أوضحت العوامل والعمليات التي ساعدت على نشوئها ومراحل تطورها وإمكانية الاستفادة منها من الناحية السياحية [1].

5. دراسة (أوس علي) لسنه 2018: اذ تناولت منعطفات نهر دجله الممتدة ما بين الربيضة وجسر تكريت باستخدام تقنيات وبرامجيات الاستشعار عن بعد، اذ ركزت الدراسة على الظواهر الجيومورفولوجية لمجرى نهر دجله هذه تمثلت في المنعطفات النهرية ومن منطقة الدراسة من خلال الاستعانة بتقنية الاستشعار عن بعد وكذلك الدراسة الميدانية، وكذلك توضيح تأثير المنعطفات النهرية من خلال ابراز التأثيرات الايجابية والسلبية للمنعطفات[2].

6. دراسة (محمد نجم) خلف لسنة 2021: التحليل الجيومورفولوجي للاستقامة والتجزر والانعطاف لوادي نهر دجله ضمن منطقه الدراسة المحصورة ما بين جسر تكريت والفتحة، اذ ركزت الدراسة على التحليل المورفوومترية لشكل القناة النهرية من حيث تحليلها احصائياً، وكذلك تحليل العوامل المشكلة للمظهر الأرضي، فضلاً عن الى تحليل ظواهر الاستقامة والتجزر والانعطاف لمجرى النهر ضمن منطقه الدراسة[3].

9.1. منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على ما يأتي:

1. المنهج الوصفي: الذي يقوم على وصف ودراسة الظواهر الاشكال الأرضية لسطح الأرض.
2. منهج التحليل الكمي: الذي يركز على دراسة واجراء التحليل الاحصائي من خلال البيانات الكمية والاحصائية وكذلك أجراء بعض القوانين والمعادلات الرياضية.

---

(1) محمد خليل ، التحليل المكاني للجزر النهرية لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب الأسفل وسدة سامراء، رسالة ماجستير غ.م، جامعة تكريت كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية ، 2008.

(2) اوس علي ، جيومورفولوجيه منعطفات نهر دجله ما بين الربيضه وجسر تكريت باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، رساله ماجستير غ.م، جامعه قناه السويس ، كليه الاداب والعلوم الانسانيه ، قسم الجغرافيه والخرائط ،2018.

(3) محمد نجم، التحليل الجيو مور فولوجي لمظاهر الاستقامه والتجزر والانعطاف لوادي نهر دجله بين الفتحه وجسر تكريت، جامعة تكريت، كلية التربية اطروحة دكتوراه غ.م ، 2021

10.1. هيكلية الدراسة:

تضمن البحث أربعة فصول اذ تضمن الفصل الأول (المقدمة ومشكلة الدراسة وفرضياتها واهداف الدراسة واهميتها ومبرراتها وموقع منطقة الدراسة والدراسات السابقة ومنهجية الدراسة)، والفصل الثاني فتضمن (العوامل المشكلة للمظهر الأرضي متمثلة جيولوجية منطقة الدراسة وتحليل المناخ القديم والحديث والوضعية الهيدرولوجية والانسان كعامل جيومورفولوجي والنبات الطبيعي) والفصل الثالث فتضمن تحليل الخصائص المورفولوجية للنهر متمثلة بتحليل الاستقامة والتجزر والتفرع والانعطاف المجرى النهر وخصائص التضرس وكذلك اخذ المقالع)، أما الفصل الرابع فتضمن (تحليل التماثل وعدم التماثل لعرض السهل الفيضي والتحليل الجيومتري المجرى النهر المخاطر والمؤهلات الجيومورفولوجية وانعكاساتها على النشاط البشري وتحديد مستويات المياه في وادي النهر، وتصنيف المخاطر الجيومورفولوجية وتغير مجرى النهر وانعكاسات المخاطر الجيومورفولوجية على الاستعمال البشري وسبل المعالجة) والاستنتاجات والتوصيات.

11.1. مستلزمات البحث:

1. مرئيات فضائية للقمر الصناعي (لاند سات، سنة 2024و2025) (بيس ماب Tabology).
2. نموذج الارتفاع الرقمي DEM_{30m}.
3. خريطة إدارية بمقياس 1000,000/1 ومقياس 25000/1.
4. خريطة جيولوجية بمقياس 100000/1.
5. خريطة طبوغرافية بمقياس 100000/1.
6. مرئيات فضائية حديثة وقديمة.
7. الدراسة الميدانية.

اذ تم استعمال برامج وتطبيقات جغرافية لمعالجة المرئيات الفضائية ومنها:

1. ARC GIS 10.8.
2. GOOGLE EARTH.

الفصل الثاني

العوامل المشكلة للمظهر الارضي

الفصل الثاني

العوامل المشكلة للمظهر الارضي

تمهيد:

تعد دراسة الجيولوجية في أي مكان مهمة بالنسبة للباحث الجغرافي، كونه يساعده على الوقوف على اهم الاسباب الرئيسية التي ساهمت في تشكيل هذا المظهر الأرضي ومن خلال الدراسة الحالية تم التطرق الى البنية الجيولوجية لوادي نهر دجلة واهم التكوينات الجيولوجية الناتجة عن تطور الجيولوجي، فضلاً عن ارسابات نهرية او مراوح فيضية وغيرها[1].

كما ان دراسة الخصائص الطبيعية المتمثلة في طبوغرافية السطح لأي منطقة هي من الاساسيات في الدراسة الجيومورفولوجية وتحديداً في الجيومورفولوجيا النهرية، وذلك لما يتركه هذا العامل من تأثير على بيئة الانهار من خلال شدة النحت والتعرية الناتجتين عن درجة الانحدار وكمية الجريان وصلابة الصخور[2].

1.2 جيولوجية منطقة الدراسة:

1.1.2 التاريخ الجيولوجي لمنطقة الدراسة:

تعد منطقة الدراسة واحدة من المناطق الجيولوجية الغنية بالتاريخ الطبيعي، اذ تعكس التغيرات البيئية والتكوينات الصخرية عبر العصور، ويمتد تاريخ هذه المنطقة على مدى ملايين السنين ويشمل مجموعة متنوعة من الفترات الجيولوجية التي أثرت في تشكيلها وتمتد من الحقبة القديمة، إذ تشكلت الصخور من رواسب بحرية وبرية مرورًا بالحقبة المتوسطة التي شهدت ترسب الصخور الرسوبية مثل الحجر الجيري وصولًا إلى الحقبة الحديثة التي تجسدت فيها تأثيرات الأنهار والجليد، كما تلعب معظم العمليات التكتونية التي تسود منطقة الدراسة دورًا حيويًا في تشكيل التضاريس والمظاهر الجيولوجية[3].

اثناء زمن الميوسين أدى الى حركة الصفيحة العربية باتجاه معاكس لعقارب الساعة مما أدى الى اصطدامها بالصفيحة الفارسية (الإيرانية) أدى بعد ذلك نشوء جبال طوروس– زاكروس وقد قسم

(1) سهيله نجم عبد الابراهيمي، جيومورفولوجيه مصب رافد الزاب الصغير نهر دجلة، كلية التربية، قسم الجغرافية، أطروحة دكتوراه (غ.م.) 2009، ص11–12.

(2) فرج احمد السليمان ، مورفوتكتونية جزء من حزام الطيات شمال شرق العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ص 27.

(3) عبد السلام مهدي صالح، دراسة رسوبية لتتابعات اعلى الميوسين المبكر واجزء الأسفل من الميوسين الأوسط جنوب شرق كركوك، اطروحة دكتوراه (ع.م) كلية العلوم جامعة الموصل، 2002، ص 72.

بيودي وجاسم عام (1984) العراق إلى نطاقين رئيسين التقعر الاقليمي والسطح العربي النوبي، وقد قسموا السطح العربي النوبي إلى قسمين هما : الرصيف المستقر والرصيف غير المستقر ، وقسموا الرصيف غير المستقر إلى ثلاث أنطقة هي نطاق الطيات العالية ونطاق الطيات الواطئة ونطاق السهل الرسوبي[1].

2.1.2 التكوينات الجيولوجية :

يقصد بالتكوينات الجيولوجية: أنواع الصخور المكونة لها ونوع بناءها، فضلاً عن تتكون ترابط ما بين الأنشطة التكتونية والجيولوجية، بسبب مجموعة من العوامل الخارجية والظواهر الطبيعية التي تتداخل فيما بينها مشكلة ما يعرف بالأنشطة التكتونية والتي نشأت منذ القدم، كما انها تعمل هذه الأنشطة على العمليات الهدمية والبنائية الناتجة عن الحركات التكتونية والبنية الجيولوجية مشكلة التضاريس الأرضية ابرزها الطيات المحدبة والمقعرة في منطقة الدراسة نتيجة لعمليات الجريان المائي السطحي وعمليات التجوية والتعرية[2].

وتغطي منطقة الدراسة مجموعة من التكوينات الجيولوجيا والرواسب التي يتراوح عمر التكوينات الجيولوجية بين الزمن الثالث (الميوسين) والزمن الرباعي وتتباين في نوعها وصفاتها وعمرها الجيولوجي والتي تتكون ترسباتها الفيضية الخشنة ومن ترسبات الحصى ومن الترسبات النهرية الحديثة، لذا فهي تتصف من الأقدم إلى الأحدث تبعا لدرجة صلابة الصخور. خريطة (2) وجدول (2) و(3).

أ- تكوين انجانة:

يعد هذا التكوين أحد تكوينات منطقة الدراسة الذي يعود الى الزمن الثالث ويمتد بين تكوين الفتحة من جهة الغرب والرواسب النهرية من جهة الشرق ويكون أكثر انتشاراً من جهة الشرق، وتبلغ مساحته (4.29كم^2) وبنسبة (3.21%) من مجموع مساحة المنطقة، ويعود هذا التكوين إلى عصر الميوسين المتأخر ويتكون خليط من الحجر الطيني والحجر الرملي والحجر الغريني[3].

(1) عبدالله السياب واخرون، جيولوجيا العراق، جامعة الموصل، سنة 1982، ص28.

(2) فاروق صنع الله وعامر داود نادر، مباديء الجيولوجيا التاريخية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، جامعة الموصل، سنة 2001، ص628.

(3) جمال محمد بطاح، دراسة استقرارية المنحدرات الصخرية وبعض الخواص الجيوتكتونية للتكوينات المنكشفة في طية حمرين شمال شرق تكريت، رسالة ماجستير (غ.م)، جامعة تكريت، سنة2010، ص7.

ويتكون هذا التكوين من الحجر الطيني الاحمر والاخضر وصخور المارل وصخور غرينية وصخور رملية حجر الطفل ونسبة قليلة من الحجر الجيري في الاجزاء السفلى من هذا التكوين[1]

ب- الرواسب النهرية:

تشكلت رواسب النهرية في الزمن الرباعي والتي تعود الى العصر البلستوسين والهلولوسين على جانبي النهر وتكون على شكل شريط موازي للنهر، إذ شكلت معظم مساحة منطقة الدراسة وبلغت مساحتها (102.57كم^2) وبنسبة (76.79%).

وهي ماخلفته الفيضانات من الترسبات خلال مراحل تاريخية مختلفة وتتكون من الرمل والغرين والطين، وفي بعض الاحيان تتواجد فيها القطع الصخرية التي تتراوح بين الصغيرة والمتوسطة الحجم (الجلاميد) وتتصف بالانبساط النسبي، إذ تشكلت هذه الترسبات بفعل مياه نهر دجلة من خلال كمية المياه والامطار وقت مواسم الفيضانات الموسمي[2].

ج- ترسبات المنحدرات

توجد هذه الرواسب على شكل شريط في الجهة الشرقية لمجرى النهر المحاذية لتلال مكحول وتبلغ مساحتها (26.72كم^2) وبنسبة تصل (20.00%).

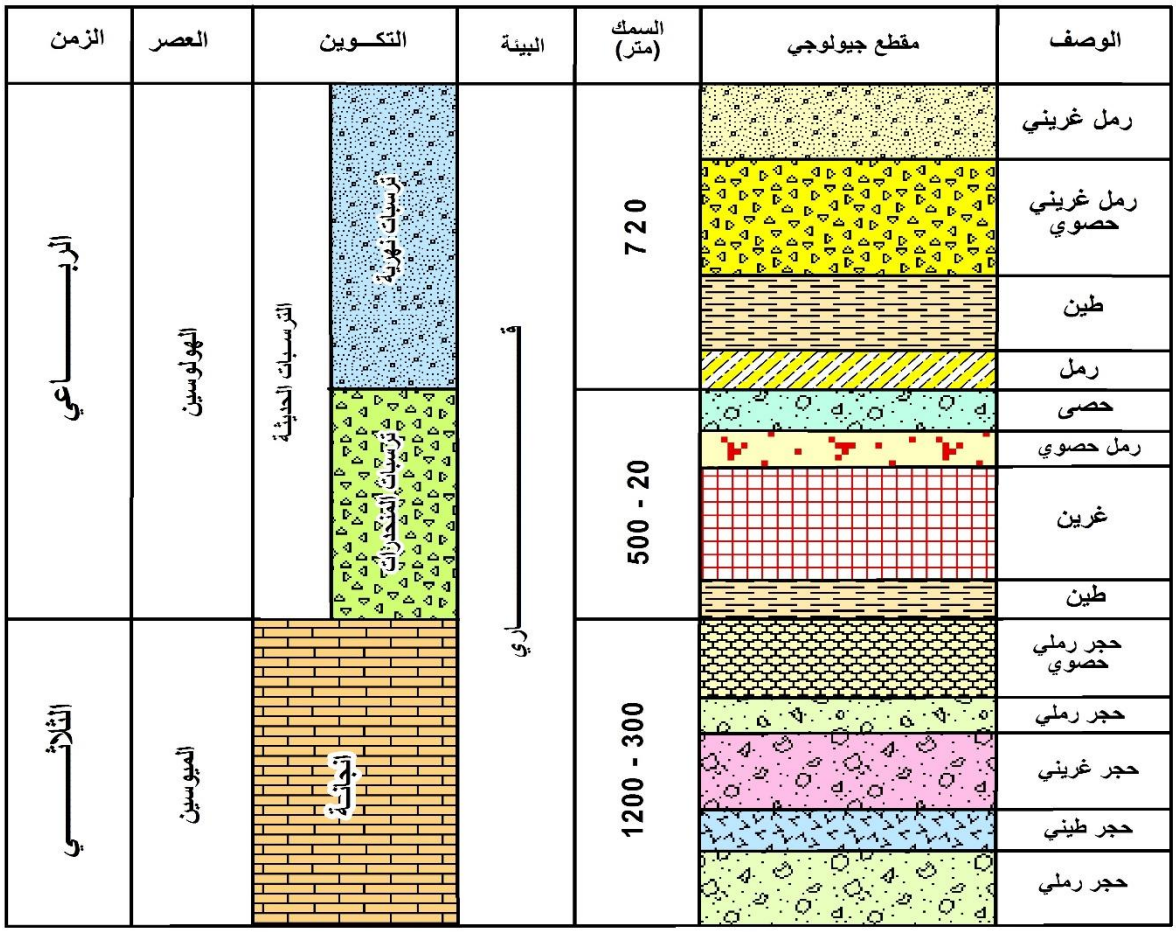
إذ تتباين التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة، وتتكون من تجمعات للفتات الصخري ويتباين حجمها بين الغرين والفتات الصخري ومواد جبسية طينية صلدة وتعود بالاصل الى مخلفات تكوين انجانة وخصوصا المناطق القريبه منها، إذ تغطي الصخور لقديمه وتختلف في سمكها باختلاف الظروف التي كونتها، وكذلك تعد مصدر لتجميع المياه السطحية والجوفية بسبب نفوذيتها العالية[3].

(1) إكرام حسن امين حسن، المظاهر الجيومورفولوجية في منطقة جم جمال، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية جامعة الموصل, 2010, ص11.

(2) عيسى موسى مسلط الرملي ومحمد خليل محمد المعموري، تحليل عملية تحرك المواد لطية خانوكة شمال محافظة صالح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الاسانية، المجلد 31، العدد4، سنة 2024، ص114.

(3) لطيف مزعل صالح، خزان سد مكحول دراسة هيدرواوجية وجيومترية لاختيار المنسوب الأمثل، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الإنسانية، أطروحة دكتوراه (غ.م.)، سنة 2014، ص15.

جدول رقم (2) عمود طباقي للتكوينات والرواسب الجيولوجية في منطقة الدراسة.



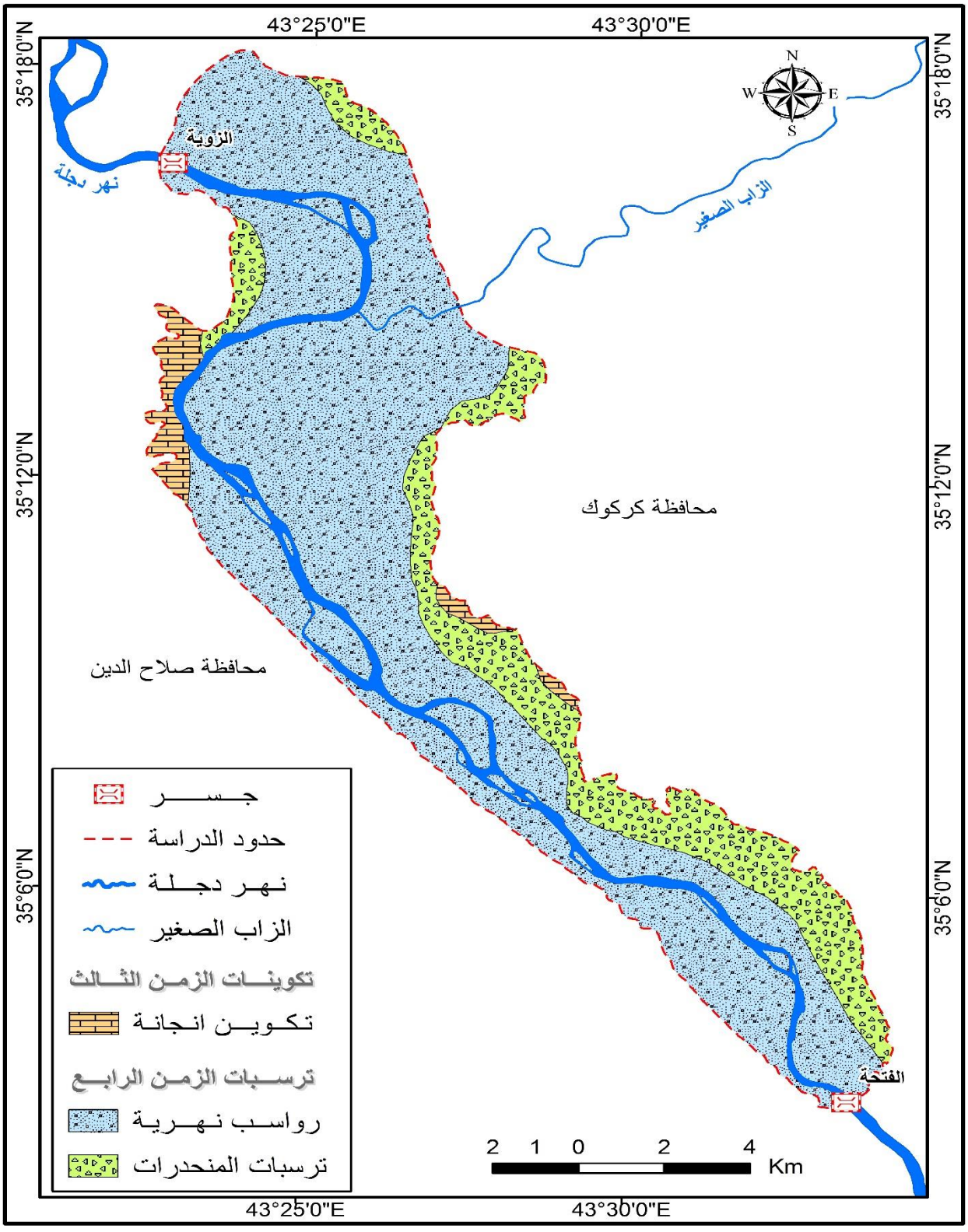
المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة بمقياس 1:250,000 وبأستعمال برنامج Arc Map 10.8.4.

جدول رقم (3) التكوينات والرواسب في منطقة الدراسة.

الصنف	الرمز	العمر	المساحة / كم2	النسبة
تكوين انجانة	Mio3 f	الزمن الثلاثي	4.29	3.21
رواسب نهرية	Qf	الزمن الرباعي	102.57	76.79
ترسبات المنحدرات	Qs	الزمن الرباعي	26.72	20.00
المجموع	ـــ	ـــــ	133.58	100

المصدر: اعتمادا على خريطة رقم (2)، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.4 .

خريطة (2) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر :اعتمادا على لوحة سامراء الجيولوجية بمقياس رسم 1:250000، بأستخدام برنامج ARC GIS

2.2 الظروف المناخية:

1.2.2 تحليل المناخ القديم:

إنّ الكرة الأرضية مرت بعدة عصور وأحداث جيولوجية أدت الى تغيير في اشكال سطح الأرض والموارد المائية، فضلاً عن عناصر المناخ والتغييرات المناخية والحركات الرأسية مكونة القارات والجبال ومحدثة للانكسارات والشقوق ويعد العراق جزءاً من هذه التغييرات[1].

إنّ من أهم أسباب دراسة المناخ القديم هو من اجل اخذ صورة عن التطور التاريخي لاشكال سطح الأرض عبر التغيرات المناخية والتي حدثت خلال عصر الترسيب، وإنّ التغيرات التي حدثت في الزمن الرباعي هي أكثر تأثيرا في تحديد مظاهر سطح الأرض[2]، إذ تظهر البيئة الشاطئية والقارية ضمن في نفس العصر من خلال تكوين انجانة متمثلة بصخور طينية ورملية التي رسبت تكوينات طبقات سميكة العائدة إلى تكوينات المقدادية وباي حسن[3].

وقد تعرضت المنطقة من 3000 ق.م وحتى الوقت الحاضر تذبذبات مناخية قصيرة، اذ بدأت تتعرض الى الجفاف من تاريخ 1000 ق.م ثم لحقتها حقبة مطيرة استمرت حتى 200 ق.م، ثُمَّ حقبة جافة حتى سنة 1200 ميلادية ثُمَّ حقبة مطيرة سادت القرون الوسطى حتى القرن 16 الميلادي، نتج عن هذه التغيرات المناخية عدة نتائج بيئية متمثلة بمستوى القاعدة للأنهار العراقية متمثلا برأس الخليج العربي، اذ تغير هذا المنسوب إثناء العصر الرباعي فارتفع إلى 35م فوق مستواه الحالي، وبسبب تعاقب الحقب المطيرة مع الحقب الجافة فإن مستوى القاعدة كان متذبذباً مما أدى إلى حدوث الغمر بحري الأمر الذي أدى إلى تكوين مصاطب نهرية ممتدة من القيارة إلى جهة الجنوب للبلد[4].

إنَّ من نتائج المناخ القديم على منطقة الدراسة هو الاختلاف الكبير في تصريف مجاري الأنهار ومنها نهر دجلة، مما جعله على تغير في مجراه القديم وأخذ مجرى جديد كما في الشرقاط والزوية وتكريت وبيجي وغيرها من المناطق التي يمتد بها النهر، وأدى إلى تشكيل مصاطب نهرية من جهة

---

(1) بشير فرحان التميمي، النمذجة الهيدرولوجية لحوض جمجمال المائي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، اطروحة دكتوراه، (غ.منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، سنة 2016م، ص30.

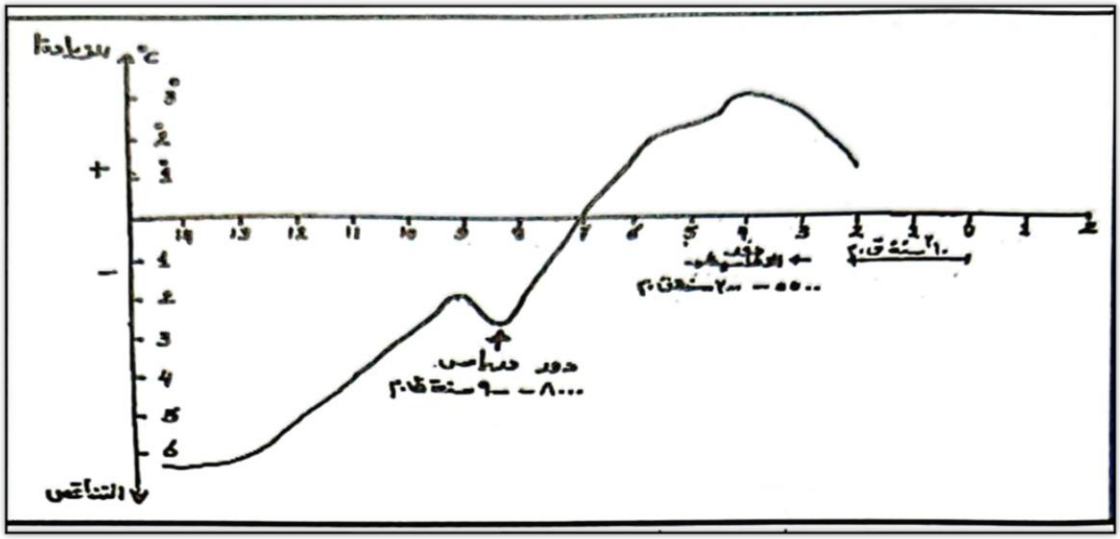
(2) جودة حسين، الجغرافية الطبيعية للزمن الرابع، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، سنة 1989، ص15-16.

(3) فؤاد العمري، تأثير المظهر الأرضي في الاستيطان البشري لمنطقة تكريت، موسوعة مدينة تكريت، ج1، بغداد، سنة 1995، ص42-43.

(4) فؤاد العمري، المصدر نفسه، ص45.

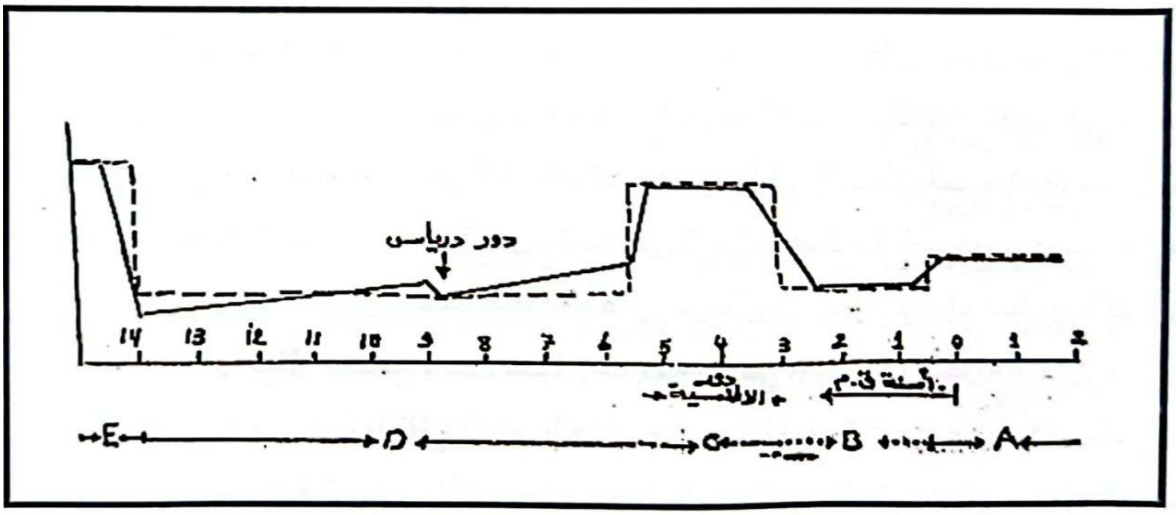
قرى السادة والملالي والمسحك، وفي الجهه المقابلة كون سهل فيضي لمناطق الزاب والشجرة وتل الذهب كون جزر نهرية ضمن واديه، فضلاً عن منعطفات نهرية وتكون متقطعة في بعض الأحيان.

شكل (1) معدلات الحرارة في العراق للفترة ١٤٠٠٠ سنة ق.م. ٢٠٠٠ بعد الميلاد.



المصدر: فؤاد عبد الوهاب العمري تأثير المظهر الأرضي في الاستيطان البشري في مدينة تكريت، وزارة الثقافة والإعلام موسوعة مدينة تكريت ج ١، ١٩٩٥، ص ٤٧.

شكل (2) معدلات التساقط في العراق للفترة ١٤٠٠٠ سنة ق.م – ٢٠٠٠ بعد الميلاد.



المصدر: فؤاد عبد الوهاب العمري، المصدر نفسه، ص ٤٧.

2.2.2 تحليل المناخ الحديث:

إنَّ عناصر المناخ من العوامل المهمة التي تعمل على تنشيط العمليات المورفوديناميكية المتمثلة بعمليات النحت والنقل والإرساب، كذلك تؤثر على العمليات المورفومناخية المتمثلة بعمليات التجوية (الكيميائية والفيزيائية والحياتية) مكونه اشكال مختلفة بحسب نوعية الصخور ودرجة استجابتها.

بالنسبة لمنطقة الدراسة فسيتم دراسة عناصر المناخ فضلاً عن الاعتماد على بيانات محطة مناخية إذ تغطي منطقة الدراسة متمثلة بمحطة بيجي ومحطة الزوية التي تم أخذ بياناتها من وكالة ناسا.

2.2.2.2 درجات الحرارة:

إذ تمثل مؤشراً على الطاقة الحرارية التي تُخزن، وتؤثر درجات الحرارة تأثيراً مباشراً على الصخور، وإنَّ زيادة درجات الحرارة تزيد من عمليات التجوية الكيميائية عند توفر الرطوبة[1]، لذا فأن توفر الرطوبة مع الحرارة يؤدي إلى زيادة في عمليات التجوية الكيميائية، كما أن الفرق في المدى اليومي لدرجات الحرارة يعمل على زيادة نشاط التجوية الميكانيكية، لأن الصخور مكونة من مجموعة معادن وأن لكل معدن معامل تمدد خاص به وبتكرار العملية اليومية يؤدي إلى انكماش عند انخفاض درجات الحرارة وتمدد عند الارتفاع وبالتالي يؤدي الى تكسر وتهشم وتكسر وتشذي وتفلق الصخور[2].

وحسب تصنيفات كوبن للمناخ فأن منطقة الدراسة تقع ضمن المناخ الصحراوي الجاف[3]، ويتبين لنا من الجدول (4) ان اعلى معدل في درجات الحرارة العظمى بلغت (47.3,43.1) درجة مئوية لشهري تموز لمحطتي بيجي والزوية على التوالي، بينما أقل معدل لدرجات الحرارة العظمى سجل (18.2,14.3) درجة مئوية لشهري كانون الثاني لمحطتي بيجي والزوية على التوالي.

بينما أعلى معدل لدرجات الحرارة الصغرى بلغت (27.7,24.2) درجة مئوية لشهري تموز لمحطتي بيجي والزوية على التوالي، وأقل معدل سجل (2.9-,4.3) درجة مئوية لشهري كانون الثاني لمحطتي بيجي والزوية على التوالي.

---

(1) احمد سعيد حديد واخرون، المناخ المحلي، طبعة1، دار الكتب للنشر والطباعة، الموصل، سنة 1982، ص163-164.

(2) عبد الهادي الصائغ وفاروق صنع الله العمري، الجيولوجيا العامة، ط2، مطبعة جامعة الموصل، سنة 1977، ص146.

(3) قصي السامرائي وعادل الراوي، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، سنة 1990، ص144.

وأنّ المدى سجل خلال شهر تموز للمحطتين بيجي والزوية على التوالي (23.1,15.4) لدرجات الحرارة العضمى، بينما سجل المدى لشهري كانون الثاني لمحطتي بيجي والزوية على التوالي (21.1,10) درجة مئوية لدرجات الحرارة الصغرى، وهذا التفاوت في المدى يتسبب في تشقق الصخور وتفتتها تدريجياً.

في حين بلغ المعدلات الشهرية لشهر تموز لمحطتي بيجي والزوية على التوالي (35.75,35.4) درجة مئوية، وسجل المعدلات الشهرية لكانون الثاني لمحطتي بيجي والزوية على التوالي (7.65,9.3) درجة مئوية، وبلغ المعدل السنوي لمحطة بيجي والزوية لدرجات الحرارة العظمى (34.6,29.3)، وبلغ المعدل السنوي لمحطة بيجي والزوية لدرجات الحرارة الصغرى (10.1,15.8)، وان المعدل يعد من العوامل الأساسية التي تعمل على تحديد نوع عمليات التجوية السائدة في المنطقة.

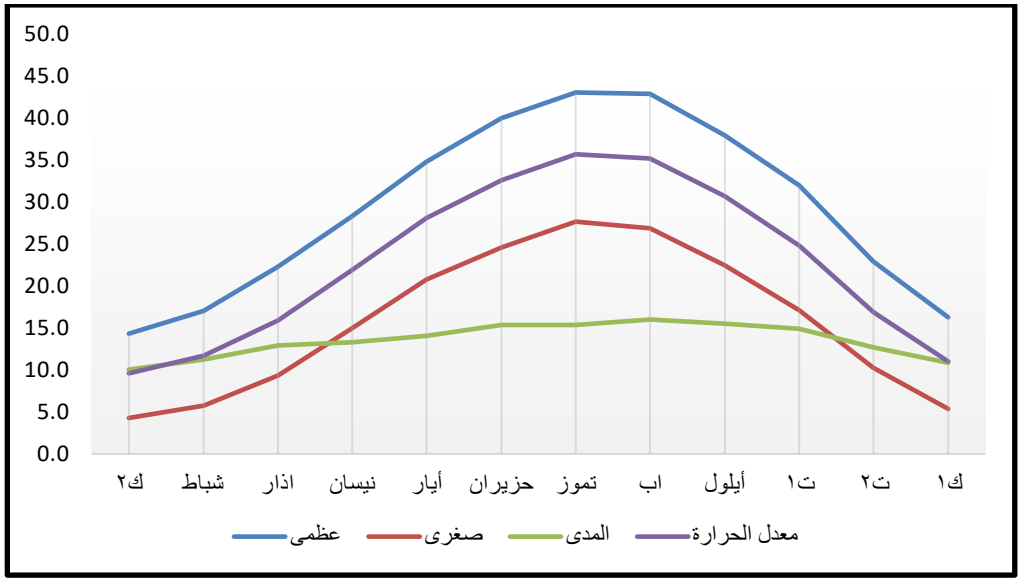
وبناءً على ذلك نجد أن وقوع محطتي منطقة الدراسة ضمن تصنيف كوبن أن محطة بيجي تقع ضمن المناخ BW ومحطة الزوية ضمن مناخ BS، فضلاً عن وجود تلال مكحول يعد الخط الفاصل بين محطتي الدراسة.

الجدول (4) المعدلات الشهرية والمدى لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى (مْ) لمحطتي بيجي والزوية (1990-2023)

المحطات	الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدلات
بيجي	عظمى	14.3	17	22.3	28.3	34.8	39.9	43.1	42.9	37.9	32	22.9	16.3	29.3
	صغرى	4.3	5.7	9.4	14.9	20.7	24.6	27.7	26.9	22.5	17.1	10.3	5.4	15.8
	المدى	10	11.3	12.9	13.4	14.1	15.3	15.4	16	15.4	14.9	12.6	10.9	13.5
	معدل الحرارة	9.3	11.35	15.85	21.6	27.75	32.25	35.4	34.9	30.2	24.55	16.6	10.85	22.6
الزوية	عظمى	18.2	22.4	28.5	35.9	41.8	45.5	47.3	46.8	43.3	37.7	27.6	20.5	34.6
	صغرى	-2.9	-2	1.9	6.8	13.9	20.7	24.2	24.1	18.7	12.4	4.4	-1.14	10.1
	المدى	21.1	24.4	26.6	29.1	27.9	24.8	23.1	22.7	24.6	25.3	23.2	21.64	24.5
	معدل الحرارة	7.65	10.2	15.2	21.35	27.85	33.1	35.75	35.45	31	25.05	16	9.68	22.4

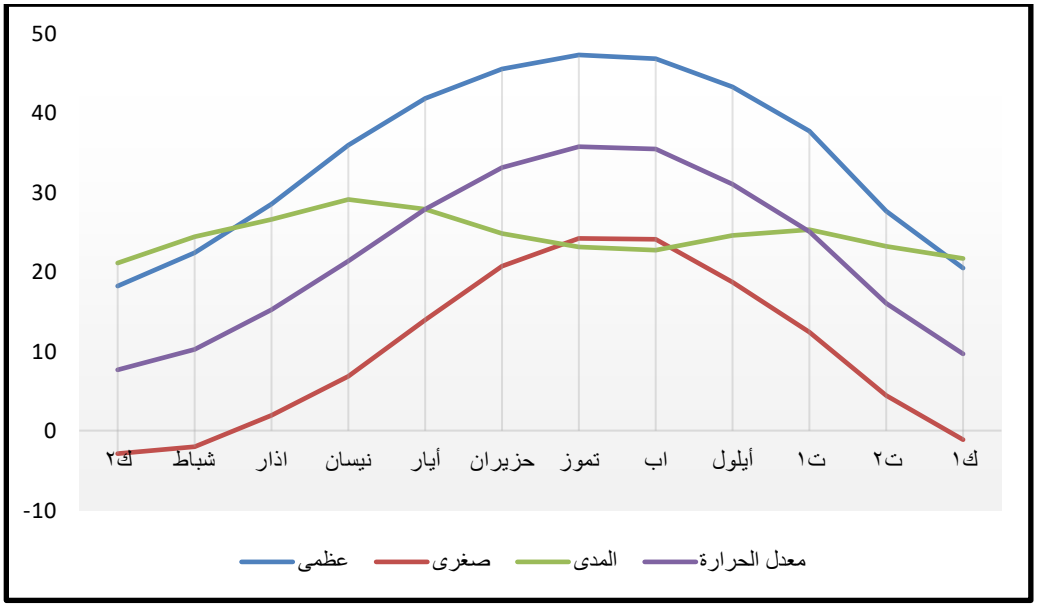
المصدر:- وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، وكالة ناسا لمحطة الزوية، قسم المناخ، السجلات المناخية، بيانات غير منشورة، بغداد، سنة 2024.

الشكل (3) المعدلات الشهرية والمدى لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة بيجي للفترة (2023-1990)



المصدر: اعتماداً على جدول رقم(3).

الشكل (4) المعدلات الشهرية والمدى لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة الزوية للفترة (2023-1990)



المصدر: اعتماداً على جدول رقم(3).

3.2.2.2 الامطار:

هو شكل من اشكال الهطول يتمثل في نزول قطرات الماء من السحب الى سطح الارض نتيجة عمليات التكثيف التي تحدث في الغلاف الجوي ومن ثم يزداد حجم الماء وبعدها يتأثر بالجاذبية

الأرضية ليعود على شكل صور من التساقط وكذلك يشمل كلاً من البرد والثلج[1]، وعندما تتبخر المياه من سطح الأرض تتجه نحو الأعلى وتدخل في الغلاف الجوي ومن ثم تعود على سطح الأرض عن طريق الامطار مختلفة الحجم إذ تتراوح احجام قطرات المطر من (0.5-6) ملم[2].

إنَّ زيادة كمية الامطار يؤدي إلى زيادة التصريف النهري إذ تعد من عناصر المناخ المؤثرة فاستمراريتها وغزارتها لها تأثير كبير في حدوث الفيضانات، وانّ الارتفاع المفرط في كمية الجريان يؤدي الى زيادة السرعة فضلاً عن زيادة حمولة المجاري المائية وزيادة العوالق والاطيان، إذ تنتهي هذه الحمولة بأشكال مختلفة متمثلة بالسهول الفيضية والحواجز النهرية والجزر النهرية[3]. وإنَّ السبب وراء عملية الامطار هو عنصر الرطوبة اذ تتحرك على طول مناطق ثلاثية الابعاد من درجة الحرارة والرطوبة، إذ تعرف بأنها واجهات الطقس وأن وجود الرطوبة الكافية وحركتها نحو الأعلى تؤدي الى تساقط الامطار من الغيوم المحملة بالرطوبة[4].

إذ تتسم منطقة الدراسة بقلة سقوط الامطار وتذبذبها مما يحد من عمليات التجوية الكيميائية، وبالرغم من قلة الامطار إلا أنّ تأثيرها بارز على منطقة الدراسة بسبب قلة الغطاء النباتي.

ومن الجدول (5) نجد بأن أعلى مجموع امطار شهري سجل (35.43 ملم) لشهر ك2 وأدنى معدل شهري لهطول الامطار خلال شهر أيلول (0.82ملم)، وبلغ المجموع السنوي (191.2ملم) في محطة بيجي، أما بالنسبة لمحطة الزوية سجلت اعلى مجموع شهري (18.56 ملم) لشهر كانون الأول، بينما أقل معدل سُجِل خلال شهر (0.41ملم) وبلغ المجموع السنوي (94.69ملم).

(1) محمد صبري محسوب، محمود دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة 1985، ص163.

(2) نعمان شحاذة، علم المناخ، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2009، ص181.

(3) حسن سلامة رمضان، جغرافية الأقاليم الجافة، عمان، سنة 2009، ص87.

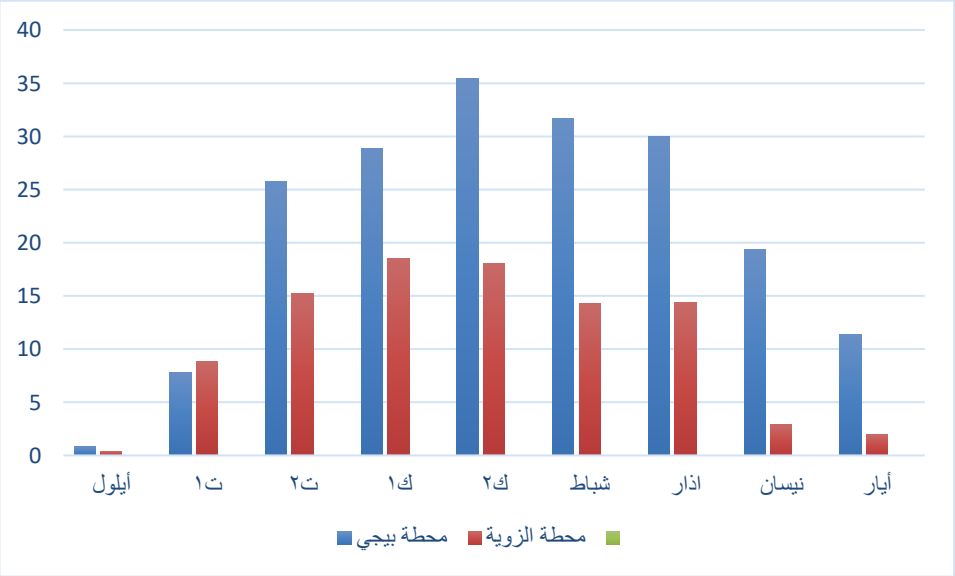
(4) احمد سعيد حديد، وآخرون، المناخ المحلي، جامعة بغداد، 1982، ص 50.

الجدول (5) المجاميع الشهرية لتساقط الامطار(ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990-2023)

الأشهر	ايلول	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	المجموع
محطة بيجي	0.82	7.84	25.76	28.86	35.43	31.68	30.03	19.37	11.41	191.2
محطة الزوية	0.41	8.86	15.27	18.56	18.08	14.25	14.40	2.88	1.98	94.69

المصدر:- وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، وكالة ناسا لمحطة الزوية، قسم المناخ، السجلات المناخية، بيانات غير منشورة، بغداد، سنة 2024.

شكل (5) المجاميع الشهرية للامطار (ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990-2023)



المصدر: اعتماداً على جدول رقم (5)

4.2.2.2 الرطوبة:

يقصد بها النسبة بين ضغط بخار الماء الحقيقي الى ضغط بخار الماء المشبع وهي تمثل مقدار الرطوبة ضمن نطاق معين الى مقدار الرطوبة ضمن النطاق نفسه اذا كان مشبعاً كلياً بالماء[1].

ومن خلال الجدول (6) والشكل (6) تبين ان مجموع الرطوبة لمحطة بيجي (516.4%) ومعدل الرطوبة لمحطة الزوية (459.4%)، اذ سجل اعلى معدل في شهر كانون الاول (67.1%) اما اقل معدل سجلت (22.8%) في شهر تموز في محطة بيجي، اذ سجل اعلى معدل في شهر كانون الاول (64.5%) اما اقل معدل سجلت (17.4%) في شهر تموز لمحطة الزوية. اذ تقل القيمة النسبية خلال اشهر الصيف وذلك بسبب ازدياد معدل درجات الحرارة وعدم وجود الامطار.

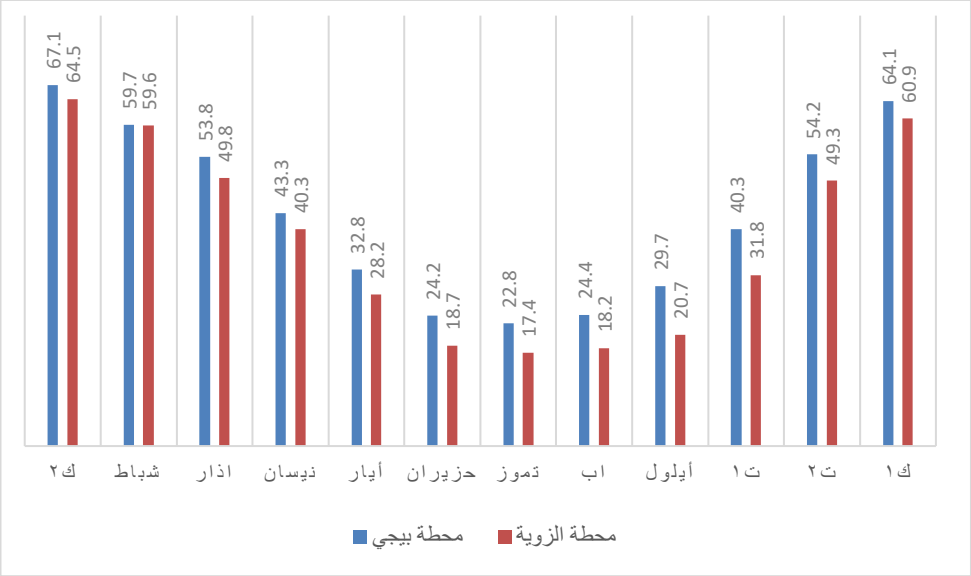
1) لطيف مزعل صالح، مصدر سابق، ص34.

جدول (6) معدلات الرطوبة النسبية لمحطة بيجي والزوية (1990–2023).

الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المجموع
محطة بيجي	67.1	59.7	53.8	43.3	32.8	24.2	22.8	24.4	29.7	40.3	54.2	64.1	516.4
محطة الزوية	64.5	59.6	49.8	40.3	28.2	18.7	17.4	18.2	20.7	31.8	49.3	60.9	459.4

المصدر:- وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، وكالة ناسا لمحطة الزوية، قسم المناخ، السجلات المناخية، بيانات غير منشورة، بغداد، سنة 2024.

شكل (6) المجاميع الشهرية للامطار (ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990–2023)



المصدر: اعتماداً على جدول رقم (6)

5.2.2.2 الرياح:

تعد الرياح من اهم العوامل الجيومورفولوجية، إذ تكون العامل الثاني بعد عامل الأنهار من ناحية القوة المؤثرة على عمليات التجوية والتعرية، لذا فأن المناطق الجرداء والقليلة النبات فضلاً عن المناطق الجافة وشبه الجافة تكون البيئة الملائمة للرياح، إذ تسود فيها العمليات أعلاه ويكون عملها نقل دقائق التراب والمواد المتفككة من الاشكال الرسوبية التي تعرضت لعمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية[1] وكما أنها تمثل تدفق الغازات في نطاق واسع على سطح الأرض وتتشكل الرياح من اختلافات في أنطقة الضغط كما يمكن تصنيفها حسب سرعتها ونطاقها المكاني[2].

إنَّ عمل هذه الرياح هي تأكل الضفاف بطريقة مباشرة أو غير مباشر من خلال تحريك المياه بشكل أمواج، نتيجة الرياح القوية وبالتالي تأكل الضفاف على جانبي النهر ويساعد على تطور انعطاف النهر ومن ثم زيادة الرواسب النهرية بما يفوق من قدرة النهر على حملها وتعمل على تكوين اشكال جيومورفولوجيا متمثلة بالجزر النهرية والسدود الترابية وحواجز نهرية ايضاً وبالتالي تعمل على تشكيل منعطفات نهرية[3].

إذ تعد الرياح الشمالية الغربية الرياح السائدة اغلب أيام السنة، ويعود سبب ذلك الى ان تركز منطقة الضغط المنخفض على جنوب العراق والخليج العربي مما يؤدي الى ارتفاع معدلاتها خلال أشهر الصيف وقلة معدلاتها في أشهر الشتاء[4].

ومن الجدول (7) يتبين لنا ان سرعة الرياح تزداد ذروتها خلال أشهر الصيف، نتيجة اختلافات في أنطقة الضغط، إذ سجلت اعلى معدل خلال شهر تموز (2.8م/ثا) ومن ثم تبدأ بالانخفاض خلال أشهر الخريف أيلول وتشرين الأول وتشرين الثاني على التوالي (1.6و1.2و1) م/ثا ضمن محطة بيجي وسجل المعدل السنوي (1.78م/ثا)، في حين بلغت اعلى معدل شهري لسرعة الرياح خلال

---

(1) جميل نجيب عبدالله، مشكلة جرف التربة في العراق وسبل صيانتها، مجلة كلية الاداب، جامعة البصرة، العدد 17، سنة 1981، ص130.

(2) كاظم عبد الوهاب الأسدي، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 37، 1998 , ص200.

(1) محمد سلمان صالح، منعطفات نهر دجلة ما بين الصويرة والعزيزية دراسة في الجغرافية الطبيعية، جامعة بغداد، كلية الاداب، أطروحة دكتوراه غير منشورة، سنة 1985، ص66.

(2) مدلله عبدالله الجبوري، التشكل المائي لنهر دجلة ما بين مصب الزابين واستثماراتها في العراق، جامعة الموصل، كلية التربية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، سنة 1998، ص28.

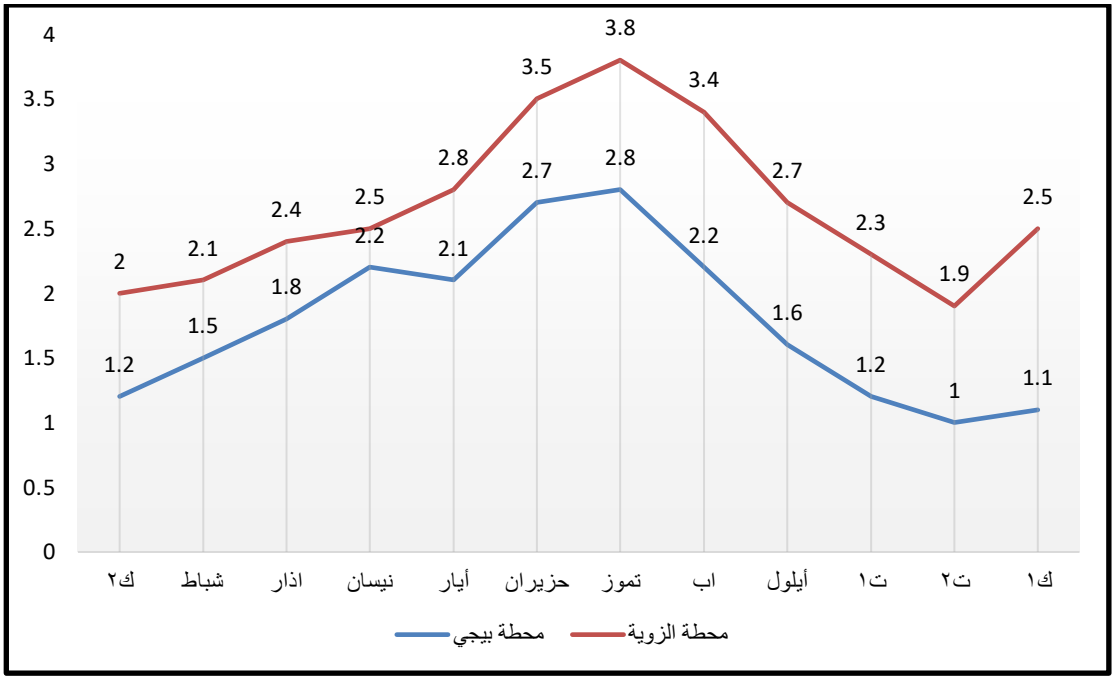
شهر تموز وبلغت 3.8م/ث وأدنى معدل شهري سجل (1.9 م/ثا) لشهر تشرين الثاني والمعدل السنوي (2.66م/ثا) في محطة الزوية، وأن حركة الرياح وزيادة سرعتها فوق المسطحات المائية تعمل على زيادة التبخر وكذلك حمل دقائق التراب ونحت على جانب النهر مخلفة أشكال جيومورفولوجية مختلفة ومتباينة الأنواع.

الجدول (7) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي بيجي والزوية (1990-2023)

الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
محطة بيجي	1.2	1.5	1.8	2.2	2.1	2.7	2.8	2.2	1.6	1.2	1	1.1	1.78
محطة الزوية	2	2.1	2.4	2.5	2.8	3.5	3.8	3.4	2.7	2.3	1.9	2.5	2.66

المصدر:- وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، وكالة ناسا لمحطة الزوية، قسم المناخ، السجلات المناخية، بيانات غير منشورة، بغداد، سنة 2024.

الشكل (7) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي بيجي والزوية (1990-2023)



المصدر: اعتماداً على جدول رقم (7).

6.2.2.2 التبخر/النتح:

وهي الطريقة أو العملية التي يتم فيها تحويل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية ويدعى هذا الغاز ببخار الماء، وأن العلاقة ما بين التبخر ودرجات الحرارة والرياح علاقة طردية وعند زيادة

درجات الحرارة تزداد كمية التبخر وبالعكس، أما بالنسبة لعنصر الرطوبة مع التبخر فهي علاقة عكسية[1].

يعد التبخر من أهم العناصر التي تلقى رواجاً واهتماماً كبيراً في وقتنا الحالي، لما له من تأثير على عناصر المناخ الأخرى وعلى قيمة المطر الفعلية وخاصة ضمن منطقة الدراسة[2]، ويحدث التبخر نتيجة انتقاله من السطح السائل إلى الغازي، فضلاً عن أن هناك نوع آخر من التبخر هو نتيجة الغليان تحت درجة حرارة تصل الى 100درجة سليزية[3].

تم تطبيق قوانين ايفانوف وخوسلا للتبخر على كلا المحطتين، إذ تم استعمال عنصرين من عناصر المناخ في قانون ايفانوف وهي درجة الحرارة والرطوبة، في حين استعمال عنصر واحد في قانون خوسلا وهي الحرارة والناتج يتم تحويله من البوصة الى الملم من خلال ضرب الناتج في 25.4 من اجل الحصول على نواتج بالملم.

ومن ملاحظة الجدول رقم (8) يتبين أن أعلى قيمة سجلت لشهر تموز 512.3 ملم وأقل قيمة بلغت 71 ملم في شهر كانون الثاني وسجل المجموع السنوي (268.3 ملم) لمحطة بيجي، أما محطة الزوية فقد بلغت أعلى قيمة لشهر تموز 548.7 ملم وتبدأ بالتناقص تدريجياً مع انخفاض درجات الحرارة لتسجل اقل قيمة في شهر كانون الثاني 68.5 ملم وسجل المجموع السنوي (65.91 ملم).

أما بطريقة خوسلا فقد سجلت أعلى قيمة خلال شهر تموز بلغت 100.3 ملم واقل قيمة سجلت 30.6 ملم خلال شهر كانون الثاني وسجل المجموع السنوي (289.1ملم) لمحطة بيجي، أما محطة الزوية فقد بلغت اعلى قيمة لشهر تموز 172.1 ملم وتبدأ بالتناقص تدريجياً مع انخفاض درجات الحرارة لتسجل أقل قيمة في شهر كانون الثاني 36.9 ملم وسجل المجموع السنوي (107.6 ملم).

---

(1) فتحي عبدالعزيز أبو راضي، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، ط1، دار النهضة العربية، بيروت/لبنان، سنة 2004، ص518.

(2) مروج طاهر، اثر التذبذب المناخي على النبات الطبيعي في محافظة صلاح الدين، جامعة تكريت، كلية الاداب، رسالة ماجستير غير منشورة، سنة 2020، ص129.

* ايفانوف = 0.0018 (حرارة+25) (100 — رطوبة)

خوسلا =حرارة×1.8 ÷ 9.5 ومن ثم الناتج يضرب في 25.4

(3) كاظم عبد الوهاب الأسدي، مصدر سابق، ص204.

*) لمزيد من المعلومات انظر

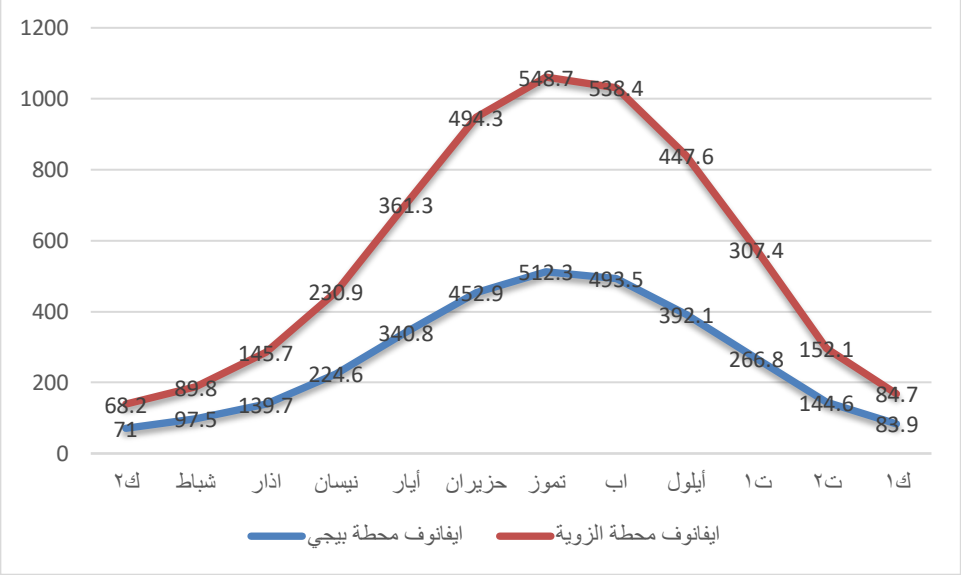
سلام هاتف، علم المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، ط1، سنة 2014.

الجدول (8) المعدلات الشهرية للتبخر(ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990-2023)

المحطات	الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
بيجي	ايفانوف	71	97.5	139.7	224.6	340.8	452.9	512.3	493.5	392.1	266.8	144.6	83.9	268.3
	خوسلا	30.6	36	47.6	63.4	79.9	92	100.3	98.9	86.8	71.2	49.9	34.3	65.91
الزوية	ايفانوف	68.2	89.8	145.7	230.9	361.3	494.3	548.7	538.4	447.6	307.4	152.1	84.7	289.1
	خوسلا	36.9	48.9	73.2	102.8	134.1	159.4	172.1	170.7	149.2	120.5	76.1	46.7	107.6

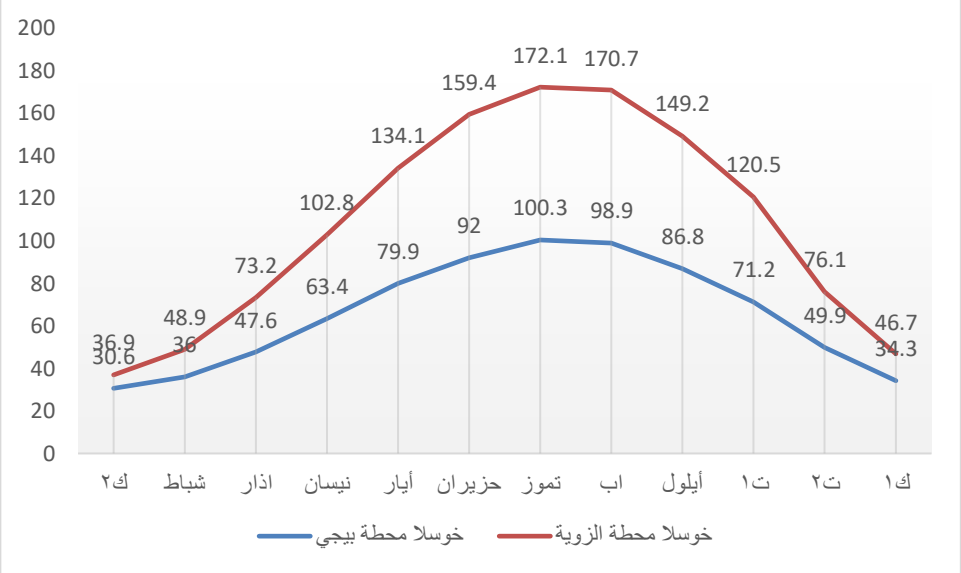
المصدر:- اعتماداً على تطبيق معادلات ايفانوف وخوسلا لمحطات منطقة الدراسة.

الشكل(8) المعدلات الشهرية التبخر(ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990-2023) قانون ايفانوف



المصدر: اعتماداً على جدول رقم (8)

الشكل (9) المعدلات الشهرية التبخر(ملم) لمحطتي بيجي والزوية (1990-2023) قانون خوسلا



المصدر: اعتماداً على جدول رقم (8)

7.2.2.2 الموازنة المائية:

وهي العلاقة بين كمية الامطار وكمية التبخر/ نتح من أجل معرفة مقدار الفائض المائي والعجز لمحطات الدراسة، كما وتتأثر الموازنة المائية بعنصري من عناصر المناخ ومنها الامطار ودرجات الحرارة والتي يمكننا من خلالها معرفة قيمة التبخر من خلال الطرق الرياضية[1].

كما تعد من اهم الخصائص الهيدرولوجية في دراسة الانهار والاحواض المائية، إذ تبين أهمية التأثير المباشر لمقدار العجز المائي بفعل التبخر على كمية المياه السطحية والجوفية ومدى خصوبة التربة وجودتها والتي تعمل على الاحتفاظ بالماء وتسبب فائض مائي وتسبب الجريان السطحي[2].

ويتبين لنا من الجدول (9) أن منطقة الدراسة تعاني من عجز كبير، إذ بلغت مجموع قيمة العجز لمحطة بيجي بطريقة ايفانوف (3033.6-)ملم، إما بطريقة خوسلا (604.8-)ملم، في حين بلغت مجموع قيمة العجز لمحطة الزوية بطريقة ايفانوف (3382.3-)ملم، أما بطريقة خوسلا فقد بلغت (1203.6-)ملم لجميع الأشهر، ومن خلال قيم الجدول يتبين ان المحطتين متقاربة في قيم العجز وان محطة بيجي فيها فائض مائي في شهر كانون الثاني وحسب خوسلا، ويعود سبب ذلك ان محطة بيجي تقع في النطاق الجاف Bw ومحطة الزوية تقع في النطاق شبه الجاف Bw وحسب تصنيفات كوبن لمناخ العراق.

(1) منعم مجيد، الموازنة المائية المناخية في شمال العراق، جامعة البصرة، كلية التربية، مجلة أبحاث البصرة، المجلد 36، العدد2، سنة 2011، ص318.

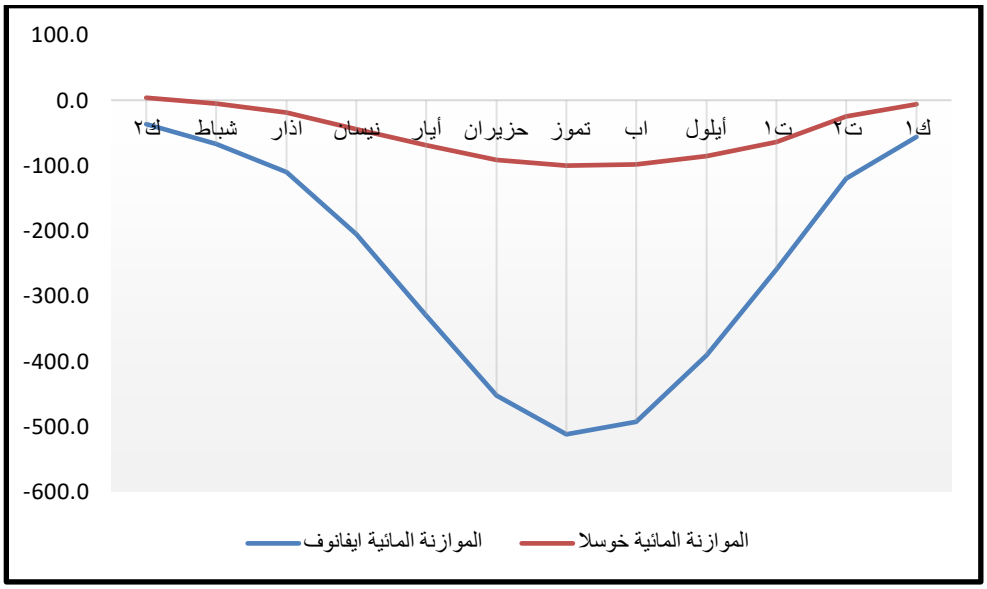
(2) دلي خلف حميد، حوض وادي الفضا في المنطقة المتموجة من العراق دراسة في الهيدرولوجيا التطبيقية، جامعة تكريت كلية التربية للعلوم الإنسانية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2005.

الجدول (9) الموازنة المائية لمحطتي بيجي والزوية حسب ايفانوف وخوسلا (1990-2023)

المحطات	الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المجموع
بيجي	الموازنة المائية ايفانوف	-36.6	-66.8	-110.6	-205.8	-329.7	-452.4	-512.3	-493.5	-391.3	-259.2	-119.6	-55.9	3033.6-
	الموازنة المائية خوسلا	3.8	-5.3	-18.5	-44.6	-68.8	-91.5	-100.3	-98.9	-86.0	-63.6	-24.9	-6.3	604.8-
الزوية	الموازنة المائية ايفانوف	-50.7	-76.0	-131.7	-230.9	-361.3	-494.3	-548.7	-538.4	-447.6	-298.8	-137.3	-66.7	3382.4-
	الموازنة المائية خوسلا	-19.3	-35.1	-59.1	-102.8	-134.1	-159.4	-172.1	-170.7	-149.2	-111.9	-61.3	-28.7	1203.6-

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول المطر(5) والتبخر(7) وتطبيق قانون الموازنة المائية بطريقة ايفانوف وخوسلا.

الشكل(10) الموازنة المائية لمحطة بيجي معتمدا على طريقة ايفانوف وخوسلا لمحطة بيجي للمدة (1990-2023)

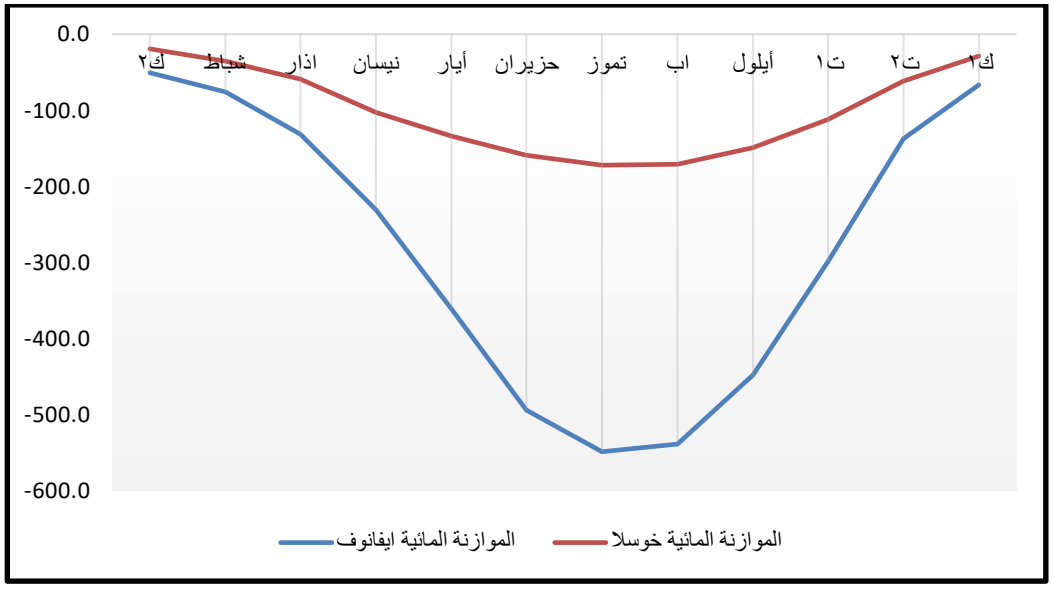


المصدر: بالاعتماد على جدول رقم(9)

*) ايفانون= 0.0018 (حرارة+25)^2 (100- رطوبة)

*) الموازنة المائية = المطر - التبخر

الشكل (11) الموازنة المائية لمحطة الزوية معتمدا على طريقة ايفانوف وخوسلا لمحطة الزوية للمدة (1990-2023)



المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (9).

3.2. الانسان كعامل جيومورفولوجي:

1.3.2. التعدين:

تؤثر الأنشطة البشرية بشكل كبير على العمليات الجيومورفولوجية وأشكال الأرض وتحول المناظر الطبيعية بطرق مختلفة، ويمكن أن يكون هذا التأثير مباشرًا وغير مباشراً مما يؤدي إلى تغييرات في أشكال سطح الأرض، ونقل الرواسب، وتركيب التربة، وأن ممارسة الانسان لعملية التعدين لها أبعاد ومردودات سلبية على مجرى النهر متمثلة بزيادة الحمولة النهرية، بسبب عمليات القطع الجائر للأشجار المحيط بوادي النهر فضلاً عن زيادة عمليات التجوية الكيميائية[1].

كذلك انشاء المقالع الخاصة بعمليات استخراج الحصى والرمل تكون ذات دعامات كبيرة تعمل كمصدات عند فيضان النهر وخاصة الجلاميد الكبيرة التي لا يمكن الاستفادة منها في مراحل انشاء الكونكريت أو بناء البيوت وغيرها من الاستخدامات الأخرى، إذ تعمل على تغير مجرى النهر وخلق منعطفات جديدة[2] .

(1) عبدالحميد احمد، الانسان كعامل جيومورفولوجي، الجمعية الجغرافية الكويتية، سنة 1985، ص21.

(2) محمد نجم، التحليل الجيومورفولوجي لمضاهر الاستقامة والتجزر والتفرع والانعطاف لوادي نهر دجلة بين الفتحة وجسر تكريت، كلية التربية للعلوم الإنسانية، أطروحة دكتوراه (غ.م.)، سنة 2021، ص18.

إذ تحضى الوحدات الجيومورفولوجية مثل السهل الفيضي والارسابي بأهمية كبيرة لما تحتويه من كميات مختلفة من المواد المعدنية والترسبات التي يمكن الاستفادة منها في العمليات الانشائية والبناء، ومن هذه الترسبات الحصى والرمال وكما تعد المواد الأساسية للبناء متمثلة بالبلوك والاعمدة الخرسانية وسواقي المياه فضلاً عن الى دخول الحصى ضمن هياكل المباني وغيرها من الاستخدامات الأخرى.

جدول رقم(10) استخدامات الحصى

ت	حجم الحصى بـ(ملم)	نوع الاستعمال
1	10 . 5	صناعة البلوك والشتايكر
2	20 . 5	تبطين الابار الارتوازية
3	اكثر من 20	في تبليط الطرق بعد تكسيره وخلطه مع المواد الأخرى المتمثلة بالاسمنت والاسفلت والرمل
4	40 . 5	صناعة الخرسانة
5	75 . 2	السبيس

المصدر: نقلا عن اوس علي، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين والتحري المعدني، كتيب قانون تنظيم الاستثمار المعدني، سنة 1988، المختبرات الانشائية في مديرية صلاح الدين، 2006.

في حين تقتصر عملية التعدين ضمن منطقة الدراسة على الصناعات الاستخراجية التي تُستعمل لأغراض البناء متمثلة بالحصى والرمل من خلال المقالع التي يتم اقامتها بالقرب من مجرى النهر، إذ يوجد في منطقة االدراسة 7 مقالع موزعة على ضفتي النهر، فضلاً عن استخدامات الجلاميد الخشنة ذات الاحجام الكبيرة اكثر من (3 سم) تستخدم لأغراض الاكساء الطرق وعمليات الدفن للاساس للدور السكنية الذي يكون مصدره الرئيسي اكتاف الأنهار، وكذلك تُستَخدم لتدعيم منصات المقالع لتقليل مخاطر الفيضانات مما يجعلها أحد العوامل التي تهدد بعدم استقرار المجرى، فضلاً عن ذلك يؤدي إلى تغير مجرى النهر وانحرافه إلى الجهة المقابلة وتتشكل المنعطفات النهرية في منطقة الدراسة خلال مواسم الفيضانات المتكررة.

الجدول (11) إنتاجية المقالع للرمل والحصى حسب الكمية والنسبة المئوية م^3/يوم.

اسم المقلع	اسم المنطقة	رمل	حصى ناعم 2-14 ملم	حصى متوسط 15-20 ملم	حصى خشن 21 ملم فأكثر
ياسين العداد	المسحك	135	90	45	45
محمد يونس	المسحك	144	96	80	64
ياسر الرحيم	الزوية	130	96	48	45
الياسات	الزوية	140	90	47	54
سيف الحسن	الزوية	138	92	42	45
حسين عبدالله	الشجرة	117	91	44	44
أنور عبدالله	الشجرة	117	90	45	43
المجموع		921	645	351	340

المصدر: الدراسة الميدانية ولقاء أصحاب المقالع بتأريخ(2024/11/26)

يتبين من الجدول (11) ان كمية الإنتاج لمعظم المقالع متشابهة الا مقلع (محمد يونس) أكثر إنتاجية، إذ بلغت كمية إنتاجية الرمل فيها 144م^3/يوم ومجموع الحصى بلغ 240 م^3/يوم وعند البحث والتدقيق لكمية الإنتاج المتقاربة لجميع المقالع تبين أن الاجازات غير النافذة من الموارد المائية لجميع المقالع الا المقلع أعلاه الوحيد يملك إجازة نافذة، لذلك فهم ينتجون خفية خوفاً من العقوبات التي تصدر بحقهم.

2.3.2 اكساء الضفاف:

يلجأ الانسان الى عمليات مختلفة من أجل الحفاض على المستقرات البشرية وعلى الأراضي الصالحة للزراعة بالقرب من مجرى النهر من مخاطر الفيضانات، ولاسيما خلال شهري آذار ونيسان من السنة بسبب الارتفاع الكبير في كمية التصريف ضمن مجرى النهر، لذلك يلجأ السكان إلى عمليات اكساء لضفاف النهر لتقليل الخسائر والاخطار الناجمة من الفيضانات وخصوصاً في الجهات التي تتعرض لعمليات الهدم في الأجزاء المحدبة من المنعطفات للحفاض على الأراضي المجاورة لمجرى النهر ولتقليل من الآثار الهدمية للمياه[1].

(1) محمد نجم خلف، مصدر سابق، ص21.

لقد تم اكساء أجزاء معينة من منطقة الدراسة ففي منطقة المسحك تم اكساء ما يقارب (0.5-1) كم صورة (1) وما يقارب(50 م) في قرية الملالي من جهة مشروع ماء الاسالة، ولكن مع كل فيضان قوي واهمال المتابعة من قبل الجهات المختصة فهو معرض للجرف صورة (2) والغرض منه الحد وتقليل من مخاطر الفيضانات والتي تخلفها عمليات الهدم إثناء الفيضانات والحفاض على الأراضي الزراعية المجاورة.

صورة(1) قرية المسحك

الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة بتأريخ 2024/11/26

صورة(2) قرية الملالي

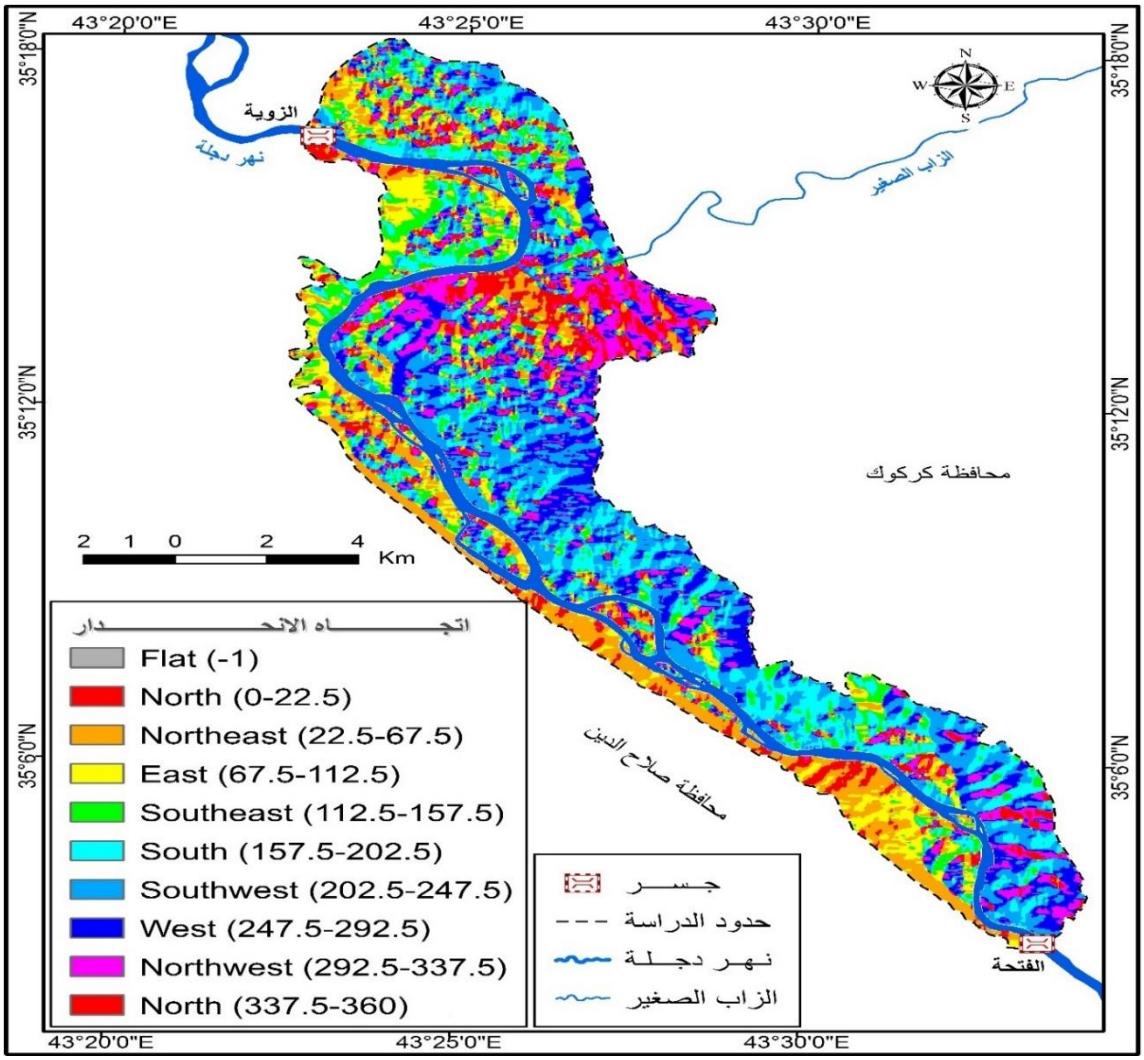
الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة بتأريخ 2024/11/26

4.2. خصائص الانحدار:

1.4.2 اتجاه الانحدار:

إنَّ الاتجاه السائد ضمن منطقة الدراسة هو الاتجاه الجنوبي والجنوب الغربي إذ هو متوافق مع الاتجاه العام لمجرى النهر والشبكة المائية، ونلاحظ الخريطة (3) والجدول (12) ان الاتجاه الجنوبي الغربي بلغ اعلى مساحة 17.93كم^2 وبنسبة 13.4% ويليه الاتجاه الجنوبي اذ يغطي 17.62كم^2 بنسبة 13.2%، في حين بلغ اقل انحدار وهو الاتجاه الشرقي بلغت مساحته 9.87كم^2 وبنسبة 7.4%، وبلغت مجموع المساحة الكلية للانحدارات 133.58كم^2 وهذا يؤثر على جيومورفولوجية المنطقة.

خريطة(3) اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM 14M) وبرنامج ARC GIS10.8.

جدول (12) مساحة ونسب اتجاه الانحدار في منطقة الدراسة.

اتجاه الانحدار	المساحة/كم^2	النسبة%
منبسط	11.29	8.5
شمال	13.57	10.2
شمال شرق	16.95	12.7
شرق	9.87	7.4
جنوب شرق	15.79	11.8
جنوب	17.6	13.2
جنوب غرب	17.93	13.4
غرب	15.97	12.0
شمال غرب	14.6	10.9
المجموع	133.58	100

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (3).

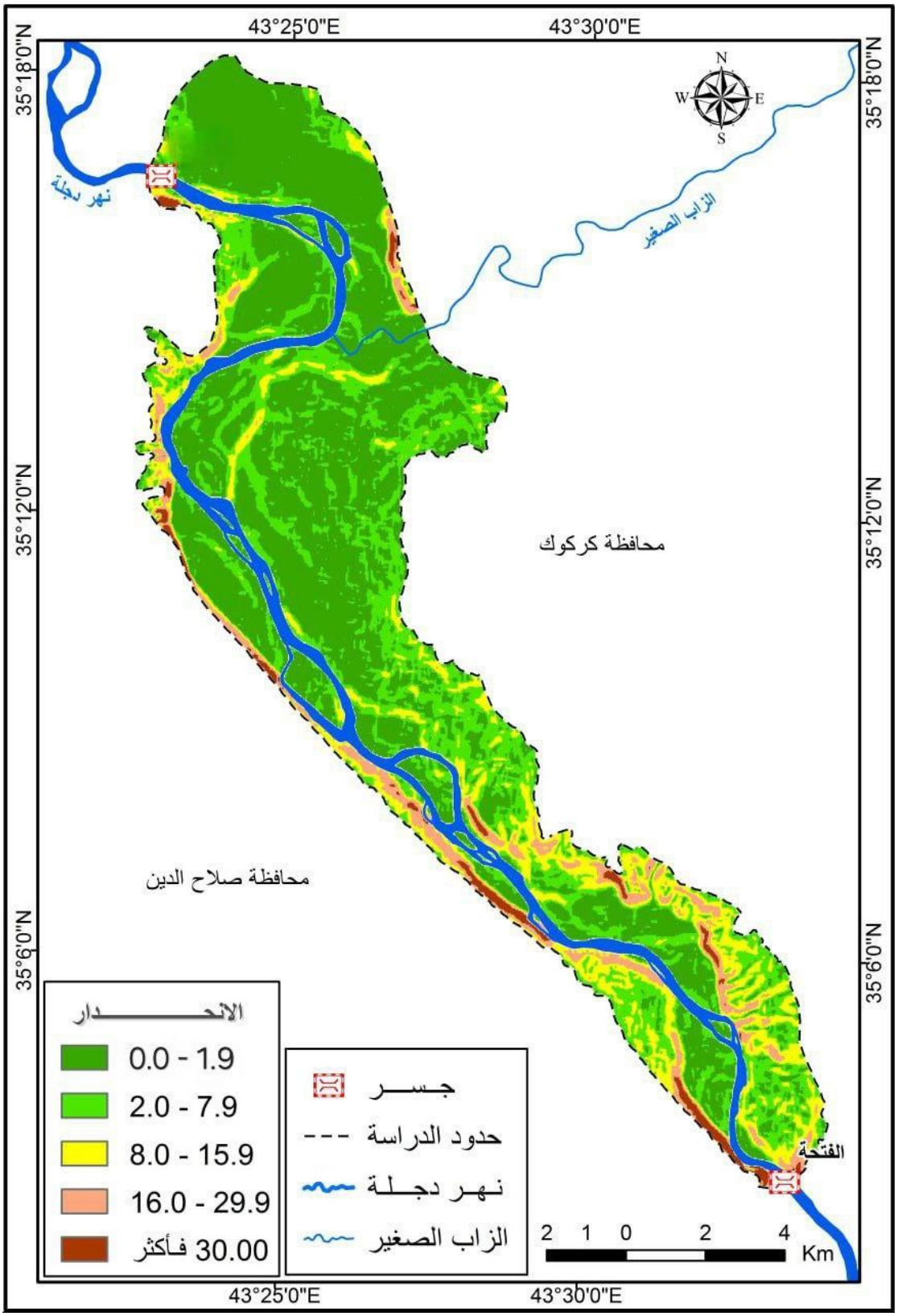
2.4.2 درجات الانحدار حسب تصنيف زنك:

إنَّ أهمية الانحدار هو دراسة العوامل الرئيسية التي تحدد نشاط المجرى المائي ومدى امكانيته على النقل والنحت والإرساب. إنّ العلاقة بين الانحدار وكمية التصريف هي علاقة طردية اذا زادت درجة الانحدار زادت سرعة المياه وتزاد قدرة النهر على الحت فضلاً عن زيادة الحمولة النهرية[1] .

ومن اجل معرفة درجات الانحدار ضمن منطقة الدراسة تم رسم خريطة الانحدار لمنطقة الدراسة المشتقة من نموذج الارتفاع الرقمي وبالأعتماد على تصنيف زنك الذي يكون متسلسل بخمسة فئات وبشكل هرمي، ويتبين من الخريطة (4) والجدول (13) ان الاراضي السهلية هي التي تغطي معظم مساحة منطقة الدراسة وبمساحة 66.25كم^2 وبنسبة 49.59%، اما الأراضي ذات التموج الخفيف تغطي مساحة 38.31كم^2 وبنسبة 28.68%، في حين غطت الأراضي المتموجة ذات التلال المنخفضة مساحة 18.0كم^2 وبنسبة 13.55%، اما التلال المتوسطة الارتفاع فقد احتلت الموقع قبل الأخير وبلغت مساحتها 7.85كم^2 وبنسبة 5.88%، اما الموقع الأخير كان من نصيب التلال المرتفعة وكانت اقل مساحة في منطقة الدراسة اذ بلغت مساحتها 3.07كم^2 وبنسبة 2.3%.

(1) اسباهية يونس، الانحدارات الأرضية في حوض الخازر، دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة التربية والعلم، العدد16، سنة 1996، ص185.

الخريطة (4) أصناف الانحدار حسب تصنيف زنك لمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي وبرنامج ARC GIS10.8.

جدول(13) مساحة ونسب اصناف الانحدار حسب تصنيف زنك[1] لمنطقة الدرسة.

الشكل	درجة الانحدار	التصنيف	المساحة/كم^2	النسبة
مسطح	1.9-0	سهل او وادي	66.25	49.59
تموج خفيف	7.9-2	اقدام التلال	38.31	28.68
متموج	15.9-8	تلال منخفضة	18.10	13.55
مقطعة مجزأة	29.9-16	تلال متوسطة الارتفاع	7.85	5.88
مقطعة بدرجة عالية	30 فأكثر	تلال مرتفعة	3.07	2.30
المجموع			133.58	100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (4).

5.2 النبات الطبيعي:

إنَّ الدور الأساسي للنبات ينحصر في حماية التربة من آثار التعرية المائية والريحية، فضلاً عن حمايتها من الهدم والجرف والنقل، كما وتعمل جذور النباتات المتوغلة داخل التربة على المحافظة وتقليل سرعة التيارات المائية وزيادة نسبة تماسك التربة ومنعها من التفكك، وإنَّ دور النبات الطبيعي يعمل على تماسك التربة وتساعد على تسرب مياه الإمطار إلى باطن الارض ومن ثم عودتها للمجرى على شكل مياه جوفية، إذ يعتمد توزيع النبات الطبيعي على سطح الارض على العوامل الطبيعية متمثلة بالمناخ والتربة[2].

ولتوحد الظروف المناخية فضلاً عن نوع التربة نُلاحظ تشابه كبير من حيث النباتات التي تنمو في اكتاف النهر ووادية فضلاً عن الجزر النهرية ضمن منطقة الدراسة إلا إنَّ هناك تباين في كثافته، بسبب الاختلافات في الاستعمالات الأرضية المختلفة.

إذ يُعد النبات كعامل مؤثر في تشكيل مجموعة مختلفة من الوحدات الأرضية التي تتشكل في مجرى النهر ووادية متمثلة بالجزر النهرية والالتواءات والمنعطفات النهرية والبحيرات الهلالية، ويختلف

1() عبدالكريم هاوتا عبدالله كاك احمد، مشكلات تمثيل التضاريس لمنطقة رواندوز بأستخدام المرئيات الفضائية والبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غ.م.)، جامعة الموصل، كلية التربية، سنة 2003، ص13.

(2) مهدي محمد على الصحاف، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه ، مجلة الجمعية الجغرافية ، المجلد السادس ، مطبعة اسعد، سنة 1970، ص 145.

شكل الغطاء النباتي بأختلاف الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة كالبنية الجيولوجية والتربة والمناخ والتضاريس فضلاً عن النشاط البشري[1].

تم اعتماد قيم مؤشر (NDVI) لتصنيف الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة، اذ تتراوح درجات هذا المؤشر ما بين (−1الى1)، وتشير الاعداد السالبة الى عدم وجود الغطاء النباتي، وكلما اقتربت الاعداد من الصفر تشير الى قلة الغطاء النباتي، بينما كلما اقترب المؤشر من واحد الصحيح يدل على كثافة الغطاء النباتي[2]

لقد تم حساب الـNDVI حسب القانون الاتي[3]:

$$NDVI = \frac{B(5) - B(4)}{B(5) + B(4)}$$

إذ إن:

NDVI: مؤشر الغطاء النباتي.

B5: الطول الموجي الأحمر.

B4: الطول الموجي تحت الحمراء.

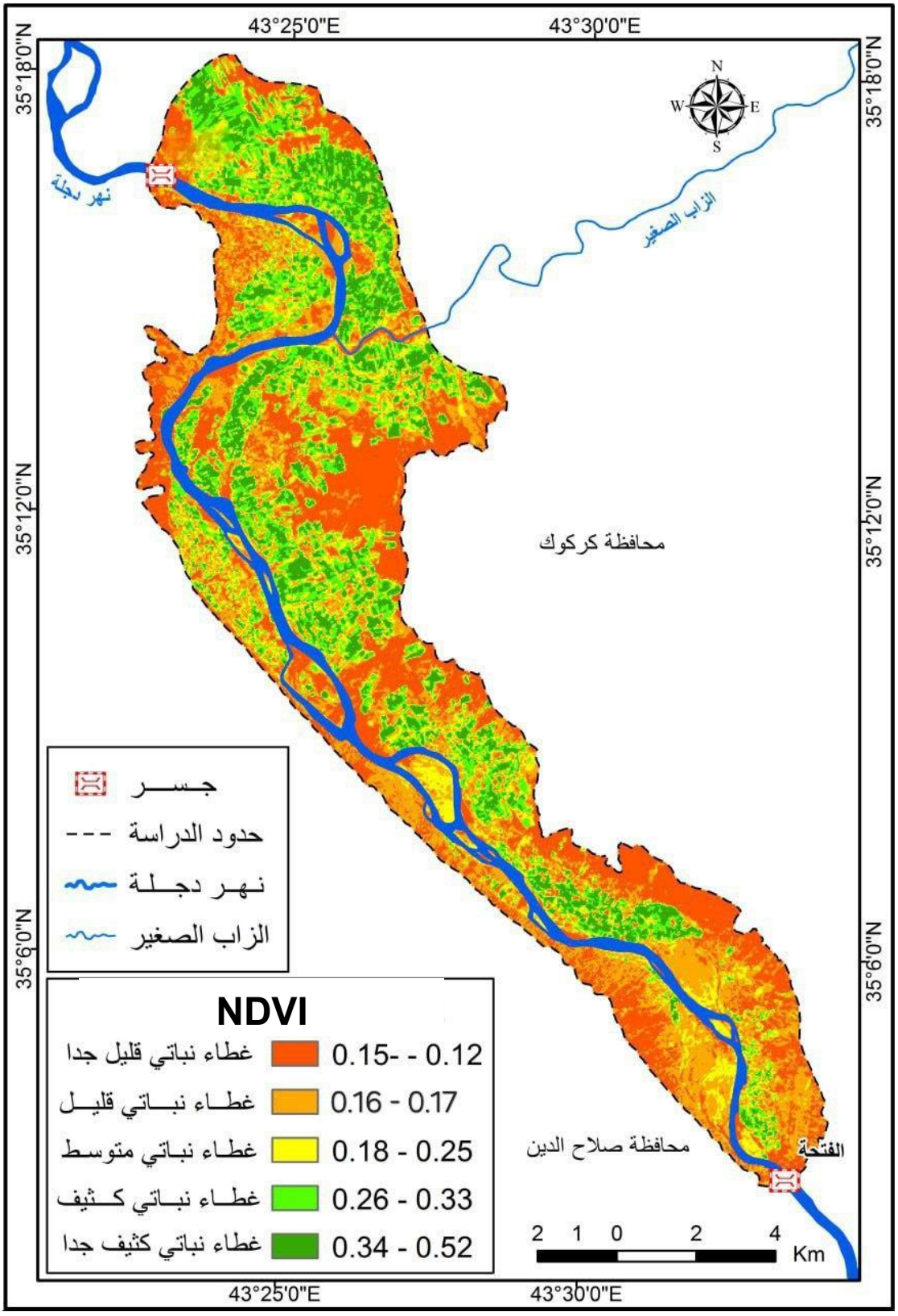
إذ يتبين من الخريطة رقم (5) والجدول (14) تم أخذ خمسة أصناف للنبات في منطقة الدراسة لأنها ضفاف نهر، يتبين لنا ان نسبة انعدام الغطاء النباتي في أكبر مساحة بلغت ب40.32كم^2 وبنسبة 30.19%، في حين تبلغ غطاء نباتي ضعيف مساحة 37.93كم^2 وبنسبة 28.39%، اما الغطاء النباتي المتوسط فقد بلغت المساحة التي تشغلها 19.29كم^2 وبنسبة 14.44%، في حين احتل الغطاء النباتي الكثيف مرتبة قبل الأخير وشغل مساحة 18.73كم^2 وبلغت نسبته 14.02%، اما المركز الأخير فقد بلغت مساحته 17.31كم^2 ونسبة 12.96% وهو الغطاء النباتي الكثيف جداً.

(1) الدراسة الميدانية

(2) إبراهيم فرحان، التحليل الجيومورفولوجي لوادي نهر الزاب الأسفل من سد دوكان الى سد الدبس، أطروحة دكتوراه (غ.م.)، جامعة تكريت ، كلية التربية، سنة2021، ص54.

(3)Sellers P. J., Vegetation- canopy spectral reflectance and biophysical processes. In Theory and Applications of Optical Remote Sensing. Edited by G. Asrar, Wiley, New York, 1989.P.289.

خريطة (5) مؤشر الغطاء النباتي NDVI لمنطقة الدراسة للموسم الشتوي



المصدر :اعتماداً على مرئية Land Sat8، بتأريخ 2023/3/23، وبأستخدام برنامج ARC GIS10.8.

جدول (14) مساحة ونسب مؤشر التغطية النباتية NDVI للموسم الشتوي سنة 2023.

المؤشر الطيفي	الموسم الشتوي/كم^2	النسبة%
غطاء نباتي ضعيف جداً	40.32	30.19
غطاء نباتي ضعيف	37.93	28.39
غطاء نباتي متـوسـط	19.29	14.44
غطاء نباتي كثيف	18.73	14.02
غطاء نباتي كثيف جـداً	17.31	12.96
المجموع	133.58	100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (5).

1.5.2 أنواع النبات الطبيعي في منطقة الدراسة:

تمتد على طول مجرى النهر مختلف الأنواع من النبات الطبيعي التي تحتاج الى كمية معينة من المياه، اذ تمتاز هذه النباتات بكثافتها وامتداد جذورها وتشابكها لمسافات بعيدة[1]، ومن اهم النباتات التي تنتشر ضمن حدود منطقة الدراسة هي (الطرفة والصفصاف والغرب والقصب) وبعض أنواع الحشائش المتمثلة بـ(الثيل والسعد والحلفة).

وهناك مجموعة من الأسس التي يتم من خلالها تصنيف النباتات من خلال الاعتماد على طول مدة حياته ويقسم الى نوعين هي:

1- النباتات الموسمية:

هي النباتات التي تكون أعمارها طول موسم المطر، إذ تبدأ من شهر تشرين الثاني وحتى الشهر أيار وتنتهي حياتها الى حين عودة الأجواء الشتوية الغنية بالمطر والرطوبة، وتختلف كمية وكثافة النباتات في منطقة الدراسة تبعاً لكمية الامطار الساقطة، وأنها تمثل المصدر الرئيسي كمادة علفية للحيوانات[2]، والجدول التالي وبعض الصور توضح بعض النباتات التي تنتشر في منطقة الدراسة.

(1) مروج طاهر، مصدر سابق، ص185.

(2) رمضان احمد التكريتي ، وآخرون، نوعية المحاصيل الطبيعية والرعوية، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر الموصل، سنة 1987، ص294.

2- النباتات المعمرة:

وهي النباتات التي تعيش طول العام وقد تعيش لأكثر من عامين حيث تشمل الأشجار والشجيرات والمتسلقات، فضلاً عن النباتات العشبية التي تُعد من النباتات المعمرة[1] وتكيف نفسها وتتحمل درجات الحرارة العالية وتقاوم الجفاف من خلال مد جذورها الى مسافات بعيدة بحثاً عن الماء الجوفي والرطوبة والعناصر الغذائية والمعدنية، وهناك بعض النباتات التي تنمو بأوراق ابرية مدببة لاجل تقليل عملية النتح من اوراقها متمثلة بالشوك والعاقول وتنمو في المناطق التي تتميز بمناخ صحراوي وقلة سقوط الامطار، إذ تتصف النباتات الصحراوية بمقاومتها للجفاف من خلال خزنها للماء في جذورها وسيقانها وتُزهِر في نهاية شهر شباط[2]، والجدول التالي، وبعض الصور توضح بعض النباتات التي تنتشر في منطقة الدراسة.

جدول (15) اهم أنواع النباتات المنتشرة في منطقة الدراسة

الاسم العربي للنبات	نوعه	الاسم الإنجليزي	الاسم العلمي
الخباز	موسمي	Mallow	Malva parviflora
الحنظل	موسمي	Colocynth	Citrullus colocynthis
القطب	موسمي	Knotgrass	Polygonum aviculare
بابونج	موسمي	Chamomile	Matricaria chamomilla
جنبرة	موسمية	Juniper	Juniperus phoenicea / Juniperus communis
الحلفة	معمر	Esparto Grass	Stipa tenacissima / Lygeum spartum
الشفلح	معمر	Caper	Capparis spinosa
الحميض	موسمي	Sorrel	Rumex vesicarius / Rumex dentatus
الثيل	معمر	Bermuda Grass	Cynodon dactylon
الصمعة		Spiny Restharrow (tentative)	Ononis spinosa (tentative)
الطرفة	معمر	Tamarisk	Tamarix aphylla / Tamarix spp.
الصفصاف	معمر	Willow	Salix spp.
القصب	معمر	Reed	Phragmites australis

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية 2024/11/26.

(1) سالم اللوزي, دراسة حول النباتات الرعوية الواعدة في الوطن العربي, المنظمة العربية للتنمية والزراعة, الخرطوم, السودان, 2008, ص20.

(2) رمضان احمد التكريتي، المصدر سابق،ص295.

صورة (3) النباتات الطبيعية المعمرة والحولية لمنطقة الدراسة.

الدراسة الميدانية 2024/11/26

صورة(4) النباتات الطبيعية المعمرة والحولية لمنطقة الدراسة.

الدراسة الميدانية 2024/11/26

الفصل الثالث

الخصائص المورفولوجية للنهر في منطقة الدراسة

الفصل الثالث

الخصائص المورفولوجية للنهر في منطقة الدراسة

تُعدّ عملية التحليل الجيومورفولوجي وسيلة أو أداة أساسية لفهم الخصائص الشكلية والتطورات ضمن مجرى النهر، وان هذه الدراسة توفر نظرة معمّقة عن تطور وادي النهر وكيف تأثر بالعوامل الجيولوجية والمناخية، ويتم ذلك من خلال تحليل الأشكال الأرضية الناتجة والعمليات الجيومورفولوجية، وفهم الديناميكيات التي تؤثر على تطوره الحالي والمستقبلي، وتشمل دراسة مجرى النهر تحليل التضاريس مثل: المنحدرات والارتفاعات والسهول الفيضية ومجاري الأنهار[1].

ومن المعتاد ان النهر يمر بعدة تكوينات جيولوجية وأشكال أرضية بعضها تشكلها الأنهار والبعض الاخر تكون موجودة، كما ان نهر دجلة يمتاز بسرعة التيار المائي نتيجة الانحدار، فضلاً عن انعكست هذه السرعة على تكوين مظهر ارضي للنهر والذي عمل بشكل كبير على قناة مجراه وتكوين مختلف الاشكال الجيومورفولوجية[2].

1.3 الاستقامة:

إنّ النهر يكون ذات اختلافات متباينة في امتداده ويتمثل بالنمط المنحني والملتوي والمستقيم ويتحدد ذلك النمط من خلال معرفة درجة التواء المجرى ويساوي نسبة طول النهر الفعلي الى طوله المثالي، وعندما يتحكم في امتدادها العوامل الجيولوجية كالانكسارات والصدوع، فضلاً عن ذلك تتعرض للتعرج يؤدي الى الالتواءات[3].

إنّ القناة النهرية المستقيمة لا تخلو من أماكن ضحلة وبرك عميقة على طول امتداد مجرى النهر، إذ تمارس عملية النحت الجانبي بمعدل يزيد عن الأنهار المتعرجة في قناتها، فضلاً عن ذلك تزداد كثافة الغطاء النباتي وتقل نسبة الرمال فيها من الأنهار المتعرجة عن الأنهار المستقيمة، ويجري التغير من القنوات المستقيمة الى القنوات المتعرجة عن طريق النحت الجانبي

(1)محمد صدري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، سنة 1997، ص45.

(2)مهند فالح الجواري، المقطع النهري لنهر دجلة ما بين منطقة الاسحاقي ومصب نهر العظيم، كلية التربية، جامعة تكريت، رسالة ماجستير (غ.م.)سنة 2014، ص48.

(3)عبدالاله رزوقي، علم الاشكال الأرضية الجيومورفولوجية، دار القاهرة للنشر والطباعة، سنة 1995، ص162.

على طول الجوانب ويحدث الترسيب على جانبي الحواجز[1]، كما أنّ النهر عندما يقوم بتغيير في مجراه يفقد جزء من طاقته بشكل كبير عند دخوله ضمن سلسلة من الانحناءات، فضلاً عن ذلك تؤدي الى قلة أو اضمحلال طاقته النهرية فضلاً عن الحفر والحواجز التي تعيق حركة النهر وبالتالي تفقد أجزاء من طاقته[2].

2.3 المنعطفات والالتواءات:

هي التواءات تحدث ضمن مجرى النهر وبحسب المرحلة او العمر الجيومورفولوجي الذي يمر فيه النهر وتكون على نطاق واسع عندما يكون النهر في مرحلة الشيخوخة او الكهولة، اذ تتكون المنعطفات عندما تقل سرعة جريان النهر إلى درجة يتحول فيها عمل النهر الى النحت الجانبي بدلاً من النحت السفلي، اذ تنشأ وتتطور المنعطفات والالتواءات النهرية بعدما يقوم النهر بالنحت بالاتجاه المقعر ضمن مجراه وبشكل مستمر في حين يحدث العكس في الجهة المعاكسة المحدبة اذ يرسب حمولته بها، وسبب ذلك يعود إلى الحركة الحلزونية ضمن تيار الماء إذ يكون الماء مندفعاً بسرعة عالية فيصطدم بالجهة المقعرة وفي نفس الوقت يكون تيار اتجاهه إلى الأسفل ويكون بطيء حاملاً كمية من الرواسب ويرسبها في الجهة المحدبة[3].

وفي الحقيقة إن المنعطفات والالتواءات النهرية تتغير ضمن مجري النهر وهي ليست حالة طارئة، بل هي صفة تبقى مع الأنهار وتكون في مرحلة النضج والشيخوخة ويكون النحت فيها جانبي اكثر مما هو رأسي[4]. وبما أن منطقة الدراسة تقع خارج منطقة السهل الرسوبي والتي تتميز بتكويناتها الصلبة وبعض اجزاءها الهشة لذا يسهل على النهر نحت وتوسيع مجراه. وتختلف الأنهار في نسبة تعرجاتها[*] اذ تتراوح نسبة التعرجات ما بين (1-4) إذ العدد(1) يمثل

(1)حسن رمضان، أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط3، عمان، سنة 2010، ص222.

(2)السيد الحسني، نهر النيل في مصر ومنحنياته وجزره، مركز النشر لجامعة القاهرة، سنة 1991، ص18.

(3)عايد جاسم وسارة حمزة، المظاهر الجيومورفولوجية لشطي الحلة والهندية، جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، عدد20، سنة 2015، ص350.

(4)عماد صكبان فرحان التميمي، تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات أعلى وأسفل سدة الهندية وأثره في كتوف النهر الطبيعية رسالة ماجستير (غ.م.)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2003، ص 55.

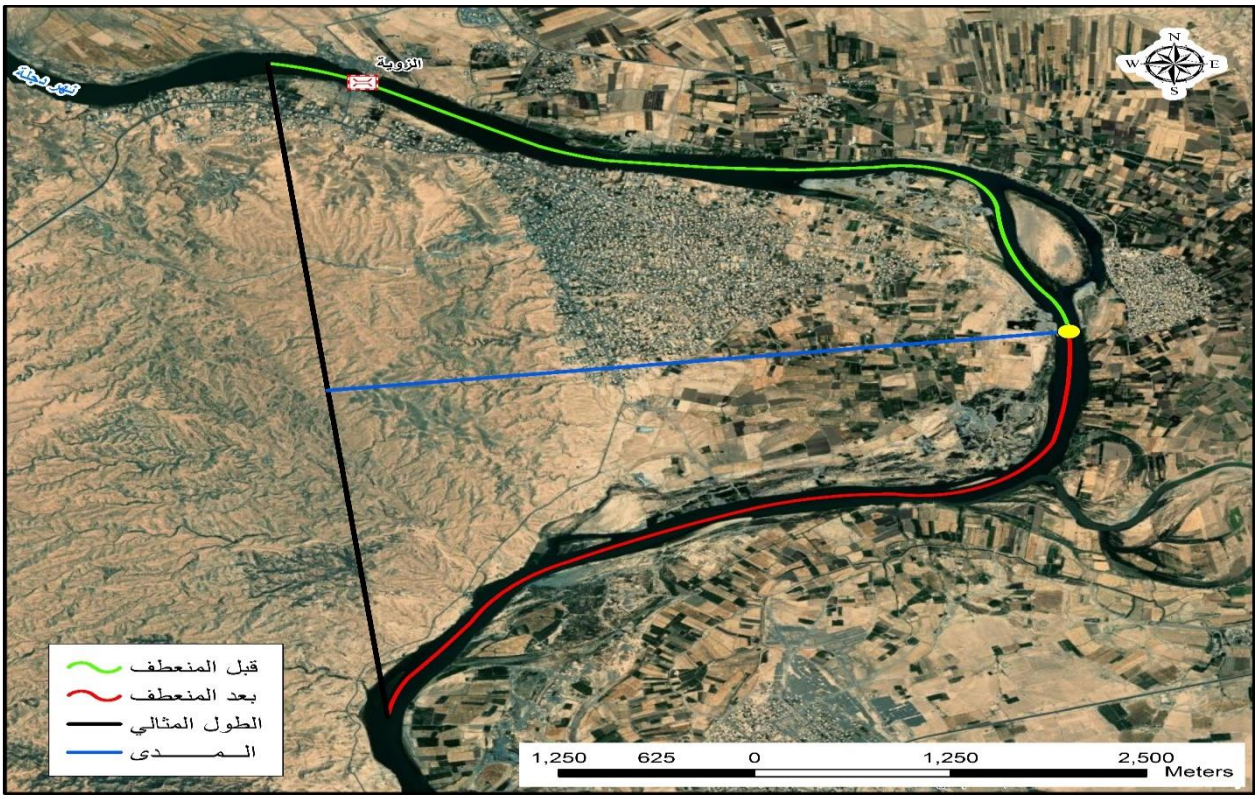
(*) هي نسبة طو النهر الحقيقي مع ثنياته (كم) إلى أقصر مسافة يمكن أن يسلكها بين نقطتين من مجرى النهر.

النهر مستقيم، ويكون ملتوياً اذا تراوحت ما بين (1–1.5)، أما إذا بلغت أكثر من 1.5 فأن النهر منعطفاً[1] وفق المعادلة ادناه:

$$\text{معامل الانعطاف} = \frac{\text{الطول الحقيقي}}{\text{الطول المثالي}}$$

يتبين من الخرائط (6.7.8.9) والجدول (16) أن نسبة الانعطاف في منعطف الزوية بلغ 1.95 وكان اتجاه المنعطف شرقاً، أما ثنية الزاب بلغ 1.47 واتجاهه نحو الغرب وثنية الشجرة اتجاهه نحو الشرق وبنسبة 1.11، أما ثنية الفتحة فكان اتجاهه جنوب غربي وبنسبة 1.17 مما يعني أن جميع الانحناءات الموجودة في منطقة الدراسة هي عبارة عن ثنيات ولم تصل إلى درجة الالتواء إلا منعطف الزوية فيعد منعطفاً كون نسبته أكبر من 1.5.

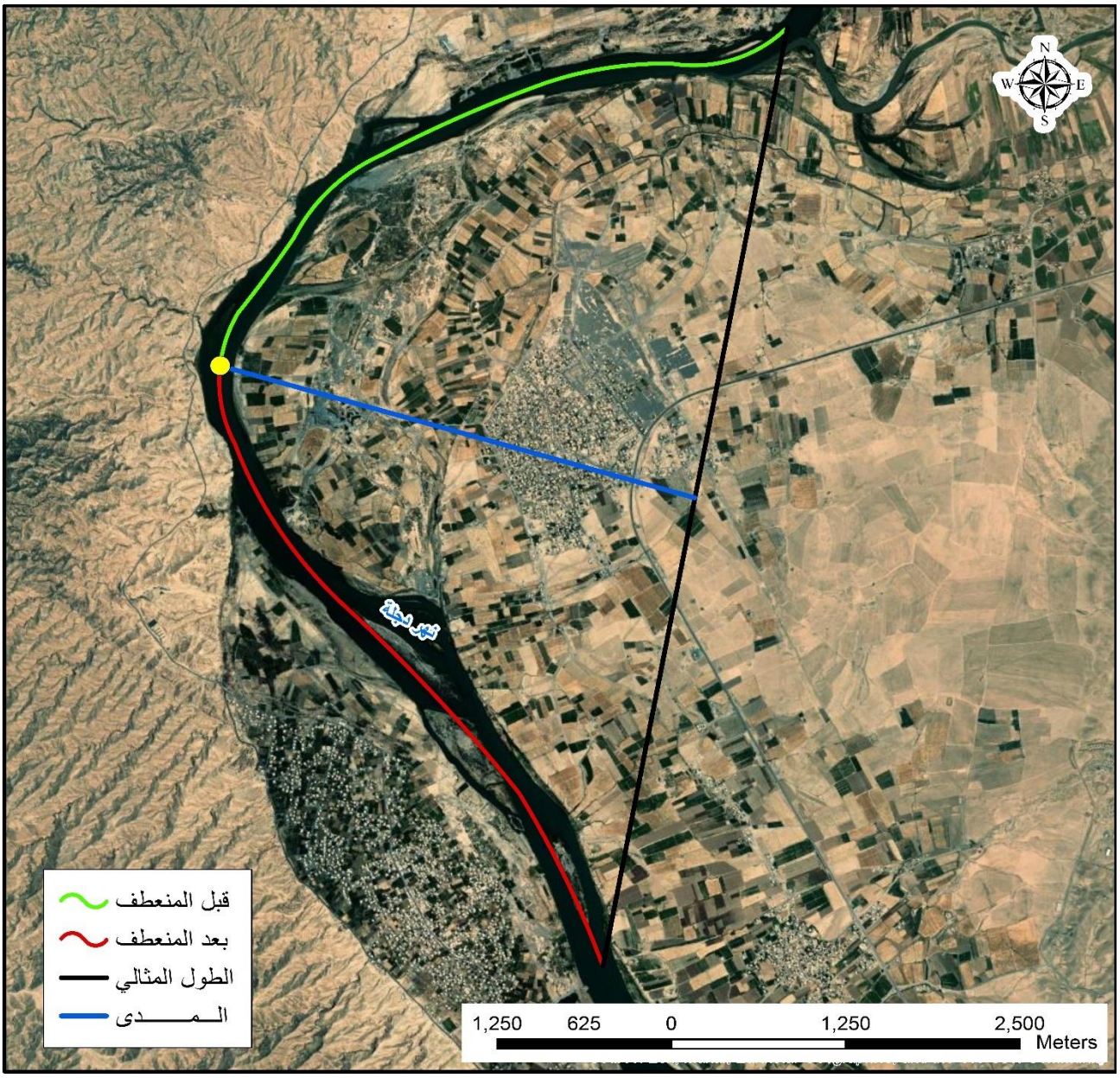
الخريطة (6) منعطف الزوية ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat8 وبرنامج Arc Gis10.8

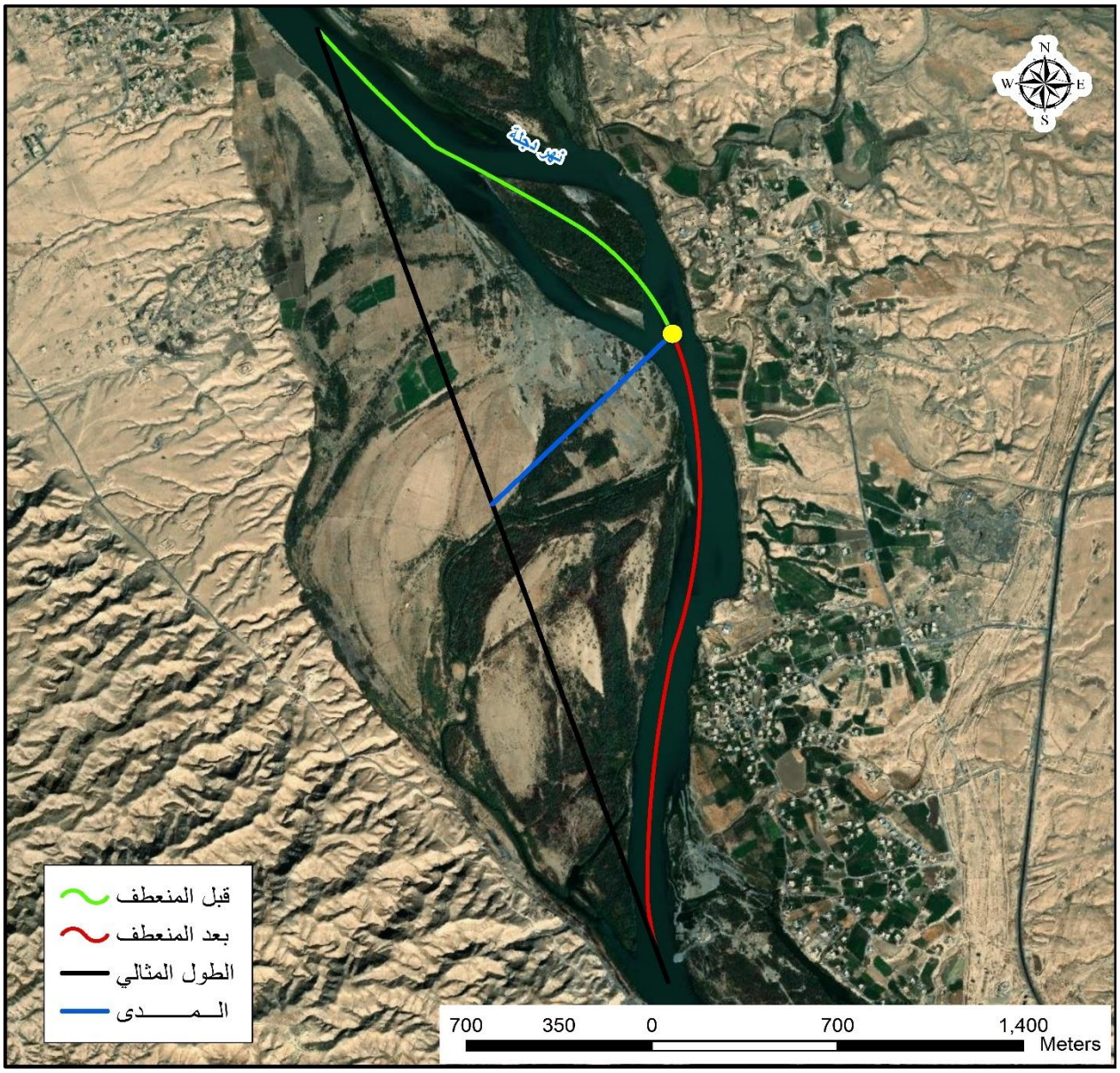
(1)حسن رمضان سلامة، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، نشره دورية محكمة يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد43، سنة 1982، ص15.

الخريطة (7) ثنية الزاب ضمن منطقة الدراسة.



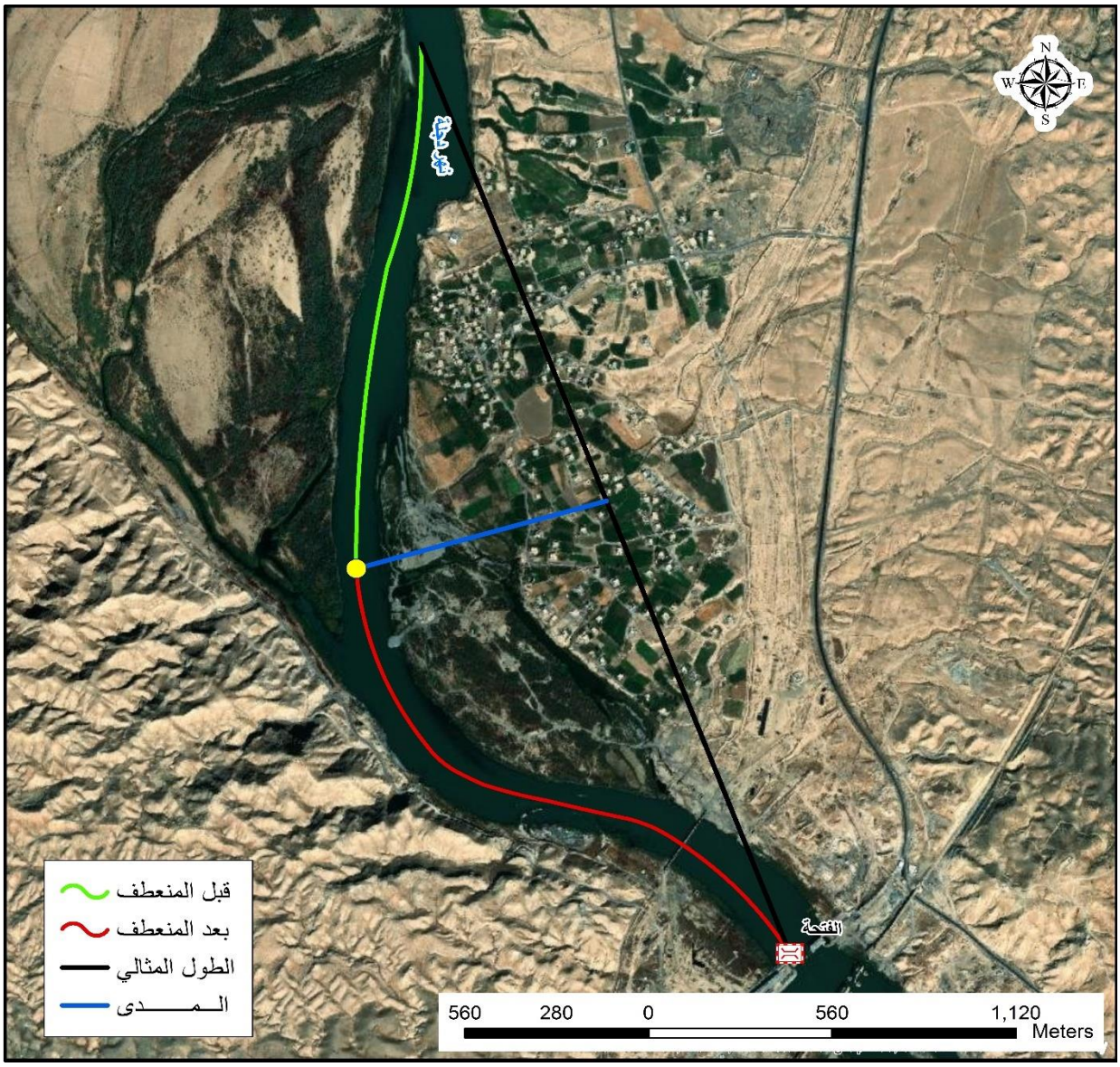
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat8 وبرنامج Arc Gis10.8.

الخريطة (8) ثنية الشجرة ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat8 وبرنامج Arc Gis10.8

الخريطة (9) ثنية الفتحة ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية Landsat8 وبرنامج Arc Gis10.8

الجدول (16) الخصائص المورفومترية للمنعطفات النهرية في منطقة الدراسة.

ت	اسم المنعطف	الطول الحقيقي (م)	الطول المثالي (م)	نسبة الانعطاف	المدى(م)	الاتجاه	السبب
1	الزوية	13020.1	6667.1	1.95	4،768	شرق	طبيعي تكوينه
2	الزاب	10502.9	7145.8	1.47	3،546	غرب	طبيعي تكوينه
3	الشجرة	4426.9	3986.2	1.11	955	شرق	طبيعي تكوينه
4	الفتحة	3657.4	3133.5	1.17	793	جنوب غربي	طبيعي تكوينه

المصدر: اعتماداً على الخرائط (6و7و8و9) ومخرجات برنامج arc gis 10.8 .

3.3 تحليل موجة الانعطاف:

يتم معرفة طول الموجة من خلال الطول الحقيقي من بداية المنعطف على الطول المثالي، ويتبين لنا من الجدول (16) هناك اختلاف ما بين منعطف وآخر إذ سجل أكبر مدى (4،768م) في منعطف الزوية واقل نسبة مدى (793م) في منعطف الفتحة، اما منعطفي الزاب والشجرة فقد بلغت(3،546م و955م) على التوالي، إذ نُلاحظ أنه هناك علاقة طردية ما بين الطول الحقيقي والطول المثالي أي كلما زاد طول الانعطاف الحقيقي عن المثالي تزداد طول الموجة.

4.3التفرع:

إنّ السبب الرئيسي للتفرع في المجاري المائية هي الظروف الطبيعية، إذ يتفرع المجرى الرئيسي للنهر وينقسم إلى قسمين يكون بينهما حواجز ارسابية نتيجة عملية الإعاقة لمجرى النهر بواسطة الصخور أو جذور النباتات فيبدأ الترسبات تتجمع مكونه نواة تكون الجزرات، ومع مرور الزمن ونمو نباتات ضفاف الأنهار تعمل على تماسكها وتتحول بالمستقبل الى جزر نهرية تفصل المجاري عن بعضها[1]، وأن النهر يتفرع ويتشعب نتيجة عوامل منها[2]:

1. انخفاض مستوى التصريف النهري وتكون عادة في الأنهار التي تتلقى كمية من الامطار الموسمية او الأنهار التي تستقبل الماء بعد ذوبان الثلوج.

(1)حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص224.

(2)خلف حسين الدليمي، الأنهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية، دار صفاء للنشر والتوزيع-عمان، ط1، سنة 2017، ص47-50.

2. كبر حجم الحمولة وزيادتها بالنسبة للحمولة القاعية فأن جزءاً منها مرتبط بالأرض وبالتالي يشكل حواجز تعمل على تقسيم النهر قسمين.
3. ضعف وهشة الأراضي الواقعة بالقرب من مجرى النهر مما يعني سهولة جرفها ونقلها في أوقات الفيضان ثم تضاف الى حمولة النهر.

كما ظهرت مقاييس لقياس التشعب أو التفرع وأهم ما مثله برايس إذ أُطلِق عليه دليل التشعب إذ بلغت النتيجة (1.5 فأكثر) فأن مجرى النهر يكون متفرعاً ومن خلال المعادلة التالية[1]:

$$\text{دليل لتشعب} = \frac{\text{مجموع اطوال الجزر النهرية داخل المجرى} * 2}{\text{طول النهر الرئيسي}}$$

ويتبين الجدول (17) بلغت قيمة دليل التشعب 0.64 مما يعني ان النهر ضمن حدود منطقة الدراسة اقل تفرعاً حسب مقياس برايس.

الجدول (17) دليل التشعب لمجرى النهر في منطقة الدراسة.

طول النهر (م)	مجموع اطوال الجزر (م)	دليل التشعب
38,566	12,367	0.64

المصدر: اعتماداً على المرئية Landsat8 وتطبيق معادلة دليل التشعب ومخرجات برنامجARC GIS10.8

5.3 التجزر:

إنّ الجزر النهرية هي عبارة عن إرسابات نهرية داخل مجرى النهر وتنتشر بشكل واسع في منطقة الدراسة، لانّ مجرى النهر يمر بمرحلة النظج من العمر الجيومورفولوجي، اذ تتكون الجزر النهرية نتيجة لعمليات الارساب[2]. فضلاً عن ذلك انها عبارة عن حواجز وتمتد طولياً مع اتجاه النهر كما انها تتكون من مواد تكون ثقيلة بالنسبة للنهر، وتكون وسطية أو جانبية وغالباً ما تكون مرتفعة قليلاً عن مستوى الماء[3].

(1)السيد الحسني، مصدر سابق، ص67.
(2)خلف حسين الدليمي، مصدر سابق، ص76.
(3)انتظار مهدي عمران، جيومورفولوجية الجزر النهرية في شط الهندية، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بابل، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، العدد 23، سنة 2015، ص184.

كما ان دور النباتات التي تنتشر وتتواجد في الجزر النهرية تعمل على عرقلة جريان المياه من خلال إضافة رواسب جديدة لتعمل على زيادة ونمو واتساع الجزرات النهرية المتواجدة في النهر [1].

1.5.3 العوامل التي المؤثرة في تشكيل الجزر النهرية:

تتأثر الجزرات بطريقة نشوئها بمجموعة من العوامل طبيعية وبشرية، كما ان تباين هذه العوامل ودورها من منطقة وأخرى أدى ذلك الى توزيع وانتشار الجزرات النهرية في منطقة الدراسة، لذلك سوف نتطرق الى هذه العوامل على النحو التالي:

1.1.5.3 العوامل الطبيعية:

1. المنعطفات والالتواءات النهرية:

ان المنعطفات النهرية من العوامل لطبيعية التي تعيق حركة الماه ضمن مجرى النهر، كما انها تعمل على بطئ التيار المائي، مما يساعد على تجميع الرواسب الخشنة القاعية عندما تصطدم بالحواجز وتعمل على تراكمها وتكديسها ومع مرور لوقت تبدأ بالظهور الى سطح الماء ومن ثم تبدأ بتشكيل ونشوء الجزر النهرية، وتبرز بشكل واضح الجزر النهرية عند موسم الصيف او الصيهود[2].

2. المناخ:

تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق المناخ البارد وقليل المطر شتاءً وحار جاف صيفاً، حيث تعمل الامطار على تفتيت الصخور والترب بالقرب من مجرى النهر فتعمل على زيادتها من خلال السيول والفيضانات والاودية القريبة والتي تصب في مجرى النهر، اذ تمثل بداية لتشكل الجزرات النهرية تكون حصوية ثم بوجود الرمال مع الحصى تبدء عملية الانبات لتكون النباتات عبارة عن عوائق او مصائد للمواد العالقة كالطين والغرين لذا نجد ان الجزء الامامي للجزرة

(1) حسين خلف الدليمي، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، عمان، ط1، عمان، سنه 2010، ص304-305.

(2)عايد جاسم وسارة حمزة، مصدر سابق، ص152.

عبارة عن حصى ورمل اما الجزء الأخير تكون ترسباته طين وغرين ورمل والتي تتجمع وتساهم في ظهور الجزرات[1].

3. النبات الطبيعي:

يعد النبات الطبيعي عاملاً اساسياً في نشوء الجزر النهرية اذ تعمل على تقليل الجريان السطحي للماء ويعمل على تثبيت التربة من خلال جذور النباتات مما يمنع او يقلل من عملية التآكل ويزيد من عملية الترسيب النهري التي تصاحب جريان الماء فيها[2]. كما يتميز مجرى النهر في منطقة الدراسة بنمو النباتات الطبيعية متمثلة بالغرب والصفاف والطرفة والقصب والسوس بالدرجة الأولى.

4. الانحدار:

يعمل الانحدار المتوسط لمجرى النهر الى تقليل سرعة التيار مما يسبب تدهور في قدرة النهر على حمل حمولته الرسوبية فيضطر الى اللجوء لترسيب حمولته عند اقرب مكان مناسب مكوناً حواجز صغيرة لا تلبث أن تكبر لتشكل النواة الأولى للجزر النهرية[3] يتميز انحدار منطقة الدراسة بانحدار نسبي، فضلاً عن ذلك يؤدي الى تقليل حركة المياه وسرعة الجريان مما يجعل النهر غير قادر على تحريك ونقل الرواسب فيتركها خلفه داخل مجرى النهر ومن بعدها تبدأ الجزر بالتشكل والضهور مع مرور الوقت.

2.1.5.3 العامل البشري:

إنّ النشاط البشري من اهم العوامل التي ساعدت على تكوين وتشكيل الجزر النهرية وذلك من خلال إقامة المعامل والمقالع وبعض الأنشطة التعدينية والزراعة بجانب مجرى النهر مما ساعد على تثبيت بعض الجزر النهرية، وإقامة بعض الحواجز على جانبي المجرى للحد من مخاطر الفيضانات والتعرية النهرية، وإنّ كل مما سبق لها دور في ظهور الجزر لنهرية[4].

---

(1)سعد عبد الدليمي، الخصائص الجيومورفولوجية لنهر الفرات بين الرمادي والهندية، أطروحة دكتوراه (غ.م.)، جامعة بغداد، كلية الاداب، سنة 1996،ص134.

(2) اوس علي، مصدر سابق، ص56-59.

(3)مدالله عبد الله ومحمد خليل، دور الجزر النهرية في تَغَيُر معامل التشعب لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب الاسفل وسدة سامراء، جامعة تكريت، كلية الاداب، مجلة ديالى، العدد38، سنة 2009، ص35.

(4)محمد نجم، مصدر سابق، ص33.

2.5.3 مراحل تشكيل الجزر النهرية:

ان عملية بناء الجزر لا تظهر بشكل رئيسي على السطح بل تمر بعدة مراحل داخل مجرى النهر قبل ضهورها على سطح الماء ومن ثم تبدأ بالظهور وزيادة حجمها وعادةً ما تبدأ الجزر بشكل كتلة او حاجز متباينة الحجم داخل المجرى المائي ومن ثم تبدأ بالتطور والزيادة الى ان تصبح جزرة نهرية على ما تبدو عليه في النهر[1]. كما ويمكن تمييز ثلاثة مراحل في تكوين الجزر النهرية:

1. **مرحلة الحاجز الرملي:**

ان بداية نشوء الجزر النهرية تكون على شكل او هيئة حاجز ضمن مجرى النهر وتكون من المواد الخشنة وتكون ممتدة على طول المجرى ومع زيادة عمليات الارساب سواء فوقها أو على جانبيها، إذ تبدأ بالزيادة بشكل تدريجي فضلاً عن العوامل الأخرى التي تزيد من عملية الترسيب متمثلة بالالتواء والانعطافات والانحدار والنبات الطبيعي[2].

2. **مرحلة الجزرات الصغيرة:**

وفي هذه المرحلة تبدأ الجزر النهرية بالتطور وزيادة عمليات الترسبات النهرية مختلفة الاحجام مما يساعد على تكون الجزر النهرية، ويعد ترسبات الرمال اكثر انتشاراً في هذه المرحلة، وتزداد حجم وابعاد الجزرة النهرية مما يؤدي النهر الى ضيق مجراه ونحت جوانبه بشكل تدريجي من اجل توسيع مجراه على حساب ضفافه[3].

3. **مرحلة الجزرات الثابتة:**

وفي هذه المرحلة تبدأ الجزر النهرية بالزيادة في مساحتها والتثبيت وذلك عن طريق عملية الترسيب المستمرة، فضلاً على موقع الجزر داخل النهر عزز من عمليات الترسيب كما تزداد جوانب الجزر بالارسابات مما يؤدي سرعان ما الى التحامها بالجزر الام، كما ان رواسب هذه المرحلة تكون خليط من الرمال والغرين والطمى إلا إنّ الرمل يكون اعلى نسبة[4].

---

(1)سجى باسم وهالة محمد، ظاهرة الجزر النهرية من جسر ديالى الى الصويرة (دراسة جيومورفولوجية)، مجلة الدراسات المستدامة، السنة الخامسة، العدد الأول، الملحق 2، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، سنة 2023، ص299-301.

(2)انتظار مهدي عمران، مصدر سابق، ص187.

(3)محمد نجم، مصدر سابق، ص34.

(4)سجى باسم وهالة محمد، مصدر سابق، ص303.

3.5.3 مورفومترية الجزر النهرية:

1. المساحة:

تختلف مساحة الجزر النهرية فيما بينها بسبب التفاوت بين عمليات الترسيب والتعرية النهرية، كما ان لعامل النبات دور بارز في بناء الجزر النهرية وزيادة مساحتها مما يعمل على تماسك الرواسب وتجميعها من خلال عرقلة حركة الماء[1].

يتبين من الجدول (18) التفاوت الواضح في مساحة الجزر النهرية إذ بلغت جزرة المواقع الرئاسية 1,701,057م^2 واقل مساحة سجلت عند جزرة السيلة 42,413م^2 كما بلغ مجموع مساحة جميع الجزر 6,558,058م^2.

2. ابعاد الجزر:

هناك تفاوت كبير بين الجزر ومن جزرة لأخرى، إذ بلغت أطول جزرة وهي المواقع الرئاسية بطول 2,047م، واقل طول 511م في جزرة الاعمى، اما أكثر عرض فقد بلغ 870م في جزرة الصالات واقل عرض سجل 83م في جزرة السيلة، وقد بلغ مجموع العرض للجزر النهرية جميعها 5,206م، في حين بلغ مجموع اطوالها لجميع الجزر 12,367م.

3. اشكال الجزر النهرية:

تختلف اشكال الجزر النهرية لمنطقة الدراسة في مجرى النهر، إذ تم استعمال قانون معامل الشكل ليتبين لنا اشكال الجزر النهرية، فإذا بلغت القيم من (0–14) فشكلها يكون شريطياً، واذا كانت (15–28) فيكون الجزيرة قوسية، واذا كانت (29–31) فالجزرة طولية، اما اذا بلغت (31.1–45) فيكون غير منتظمة، واذا سجلت (46–60) فتكون مستديرة، اما اذا سجلت (60–90) فالجزرة شبه منتظمة[2].

$$\text{معامل الشكل} = \frac{\text{العرض}}{\text{الطول}} \times 100$$

ومن الجدول (18) قد تبين وجود جزر غير منتظمة عددها ثلاث جزر وهي كالاتي (الهوارية1، الهوارية2، المواقع) لان معامل الشكل تراوح ما بين (31.1–45)، وهناك جزرة واحدة شبه منتظمة (بريج1) لان معامل الشكل تراوح ما بين (60–90)، اما الجزر ذات الشكل المستدير

(1)اوس علي، مصدر سابق، ص44–46.

(2)خلف حسين الدليمي، الأنهار دراسة هيدروفورمورفومترية، مصدر سابق، ص133.

وهي اربع كانت من نصيب (الجصانية، الصالات، البابيز، بريج2) لان معامل الشكل تراوح ما بين (46-60)، والجزر القوسية كانت ثلاث وهي (السيلة، الاعمى، الملالي) لان معامل الشكل تراوح ما بين (15-28)، اما ذات الشكل الطولية فكانت (العداد) لان معامل الشكل تراوح ما بين (29-31).

4. معدل تركزها في النهر:

ان معرفة تركز الجزر وانتشارها يساعدنا في أماكن النشاط الارسابي إذ يتم معرفة معدل تركز الجزر في الكيلو متر المربع الواحد علماً إنّ طول النهر 38,566متر، من خلال المعادلة الاتية:

$$\text{معدل تركز الجزر} = \frac{\text{اجمالي اطوال الجزرات}}{\text{طول المجرى}}$$

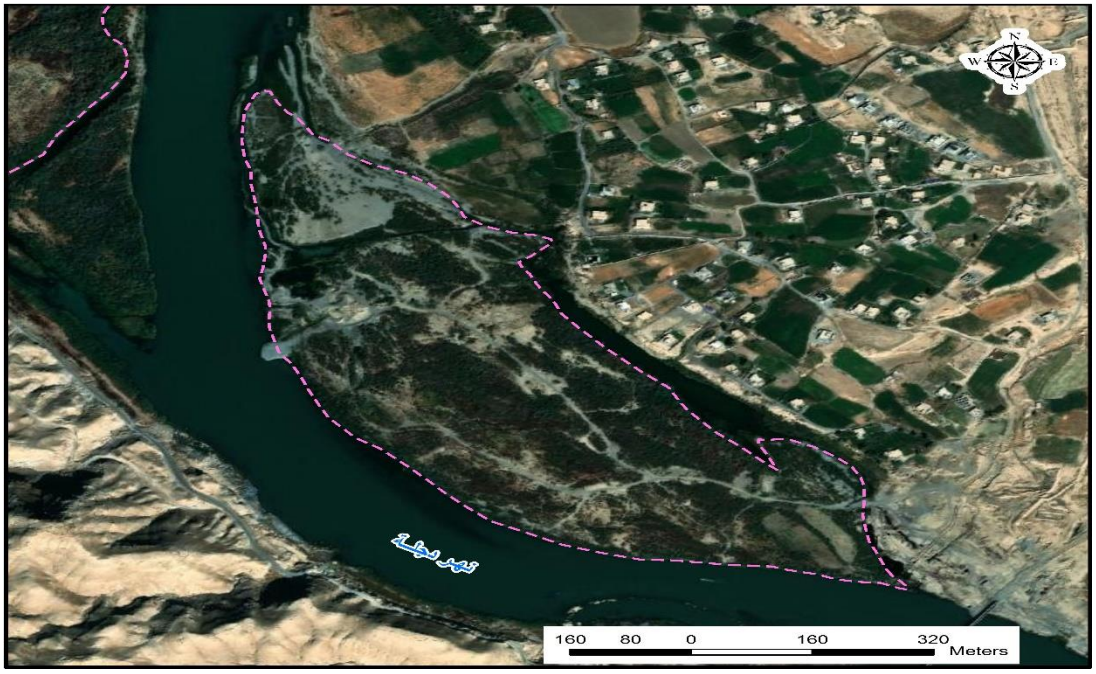
إذ تم تطبيق المعادلة أعلاه وتبين ان معدل تركز الجزر في منطقة الدراسة في المتر الواحد تقريباً 0.32م بسبب الظروف المؤهلة لتشكيل الجزر في منطقة الدراسة.

الجدول (18) الجزر النهرية وابعادها المورفولوجية في منطقة الدراسة

ت	الجزرة	المساحة/م^2	اقصى طول/م	اقصى عرض/م	المحيط/م	%الاستدارة	الشكل
1	جزرة الهوارية1	539,523	1,191	453	3,288	38.03	غير منتظمة
2	جزرة الهوارية2	355,895	901	395	2,592	43.84	غير منتظمة
3	جزرة الجصانية	290,166	706	411	2,234	58.21	مستديرة
4	جزرة السيلة	42,413	511	83	1,188	16.24	قوسية
5	حويجة العداد	267,231	951	281	2,464	29.54	طولية
6	جزرة الاعمى	82,768	739	112	1,702	15.16	قوسية
7	جزرة الصالات	1,628,640	1,872	870	5,484	46.47	مستديرة
8	جزرة المواقع الرئاسية	1,701,057	2,047	831	5,756	40.59	غير منتظمة
9	جزرة الملالي	163,154	841	194	2,070	23.1	قوسية
10	جزرة البابيز	277,884	747	372	2,238	49.79	مستديرة
11	جزرة بريج1	943,500	1,110	850	3,920	76.57	شبه منتظمة
12	جزرة بريج2	265,854	751	354	2,210	47.13	مستديرة
13	المجموع	6,558,085	12,367	5,206			

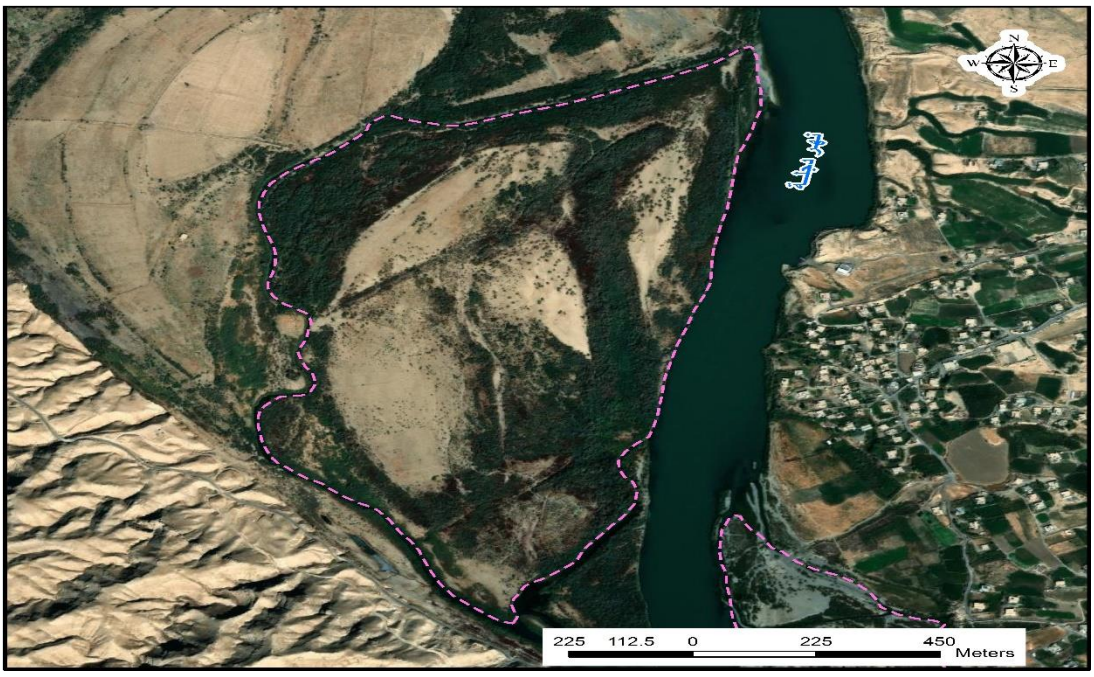
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات *الفضائية* Landsat8 ، وبرنامج ARC GIS10.8.

الخريطة (10) جزرة بريج 1 ضمن منطقة الدراسة



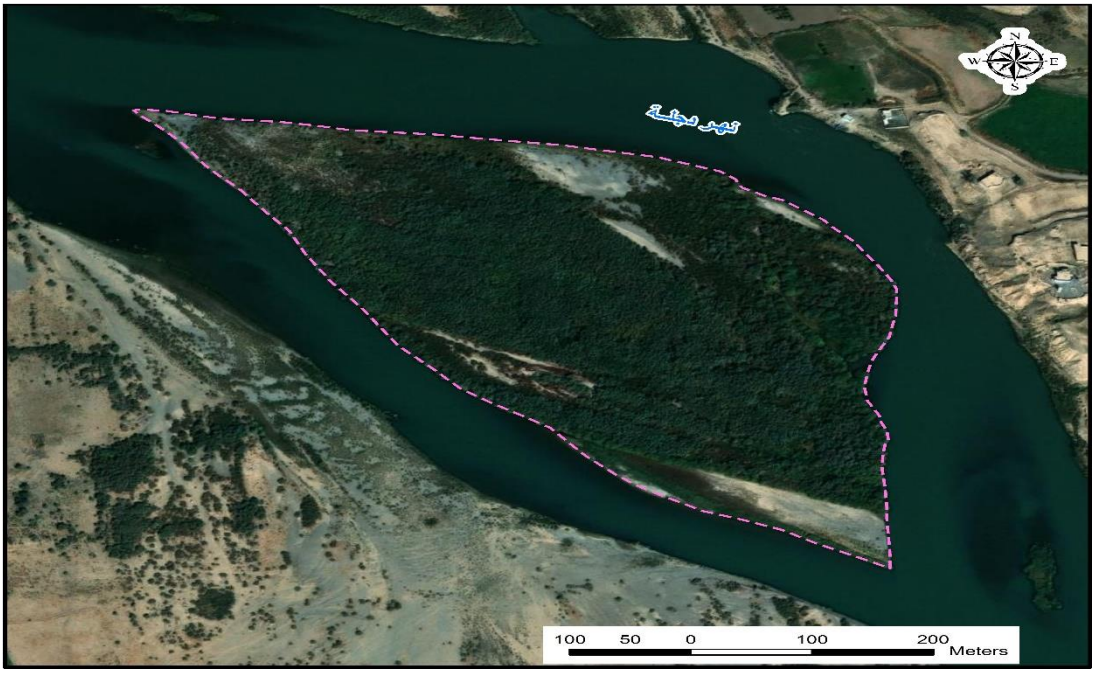
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية Land sat8 ومخرجات برنامج ARC GIS10.8.

الخريطة (11) جزرة بريج 2 ضمن منطقة الدراسة



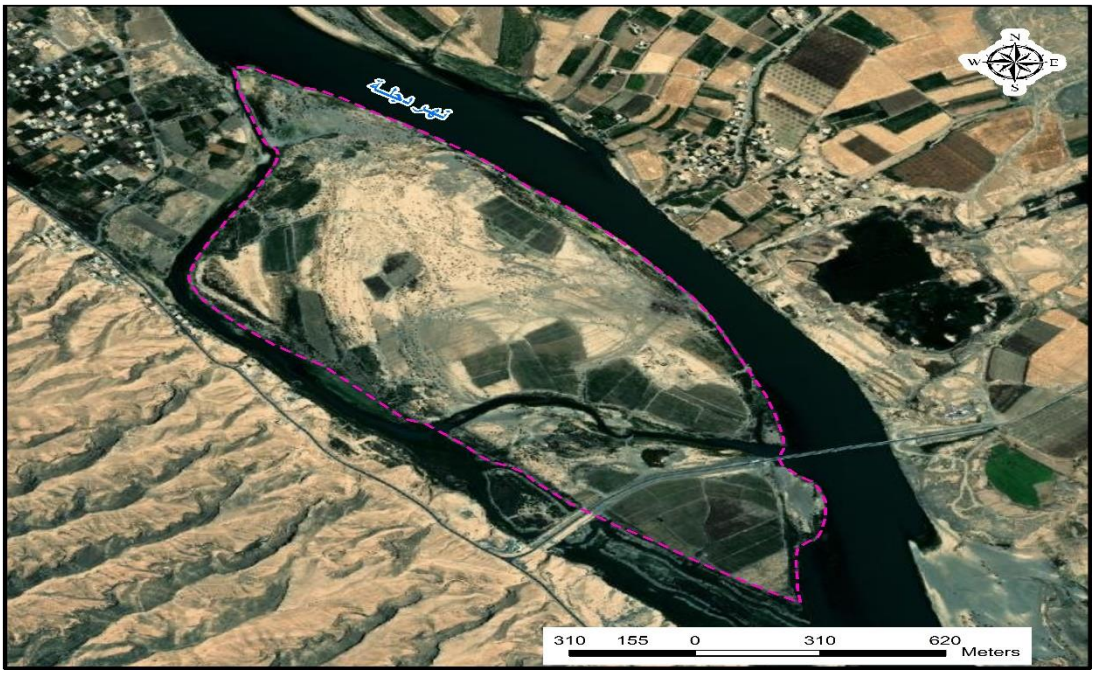
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية Land sat8 ومخرجات برنامج ARC GIS10.8.

الخريطة (12) جزرة البابيز ضمن منطقة الدراسة.



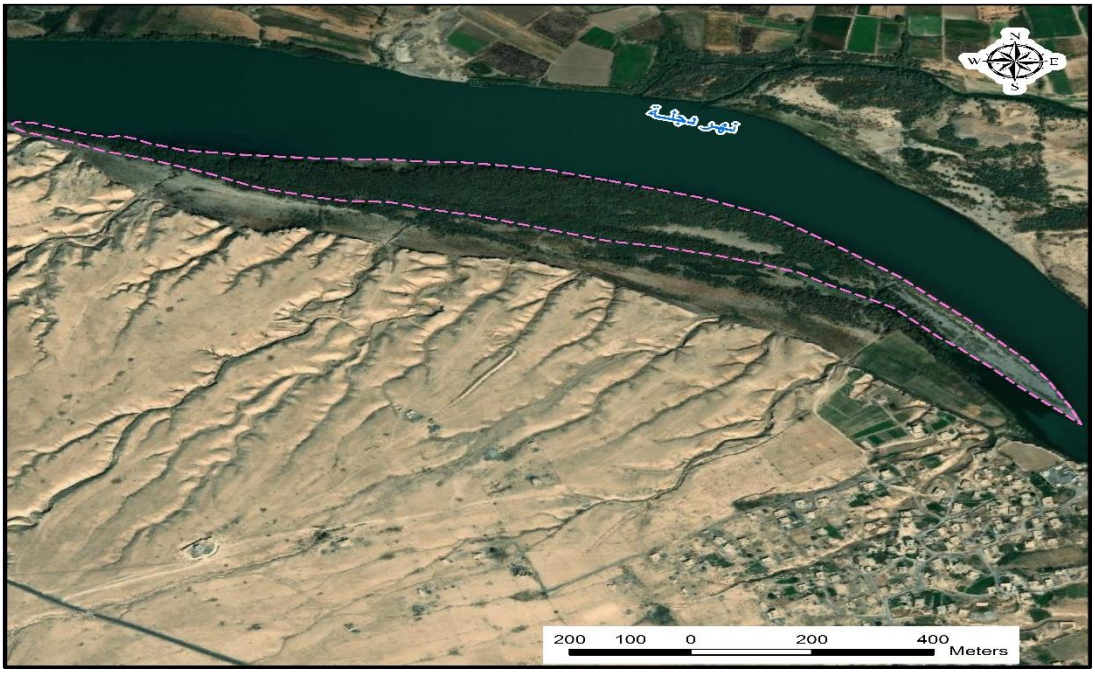
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (13) جزرة الصالات ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (14) جزرة الملالي ضمن منطقة الدراسة.

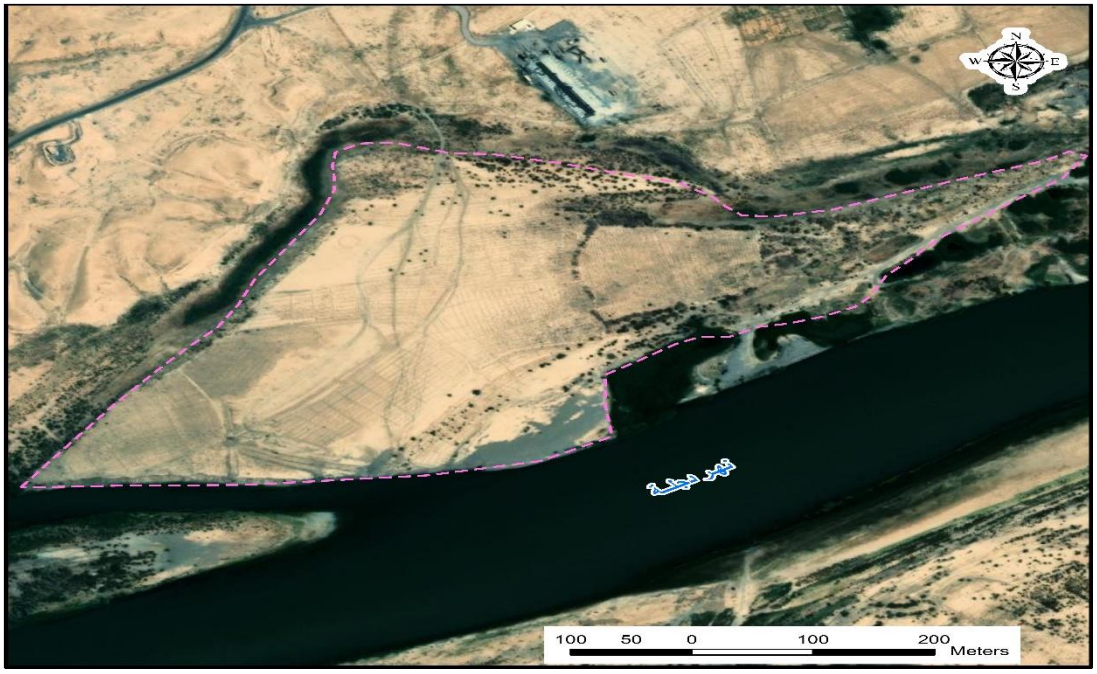


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (15) جزرة السيلة ضمن منطقة الدراسة

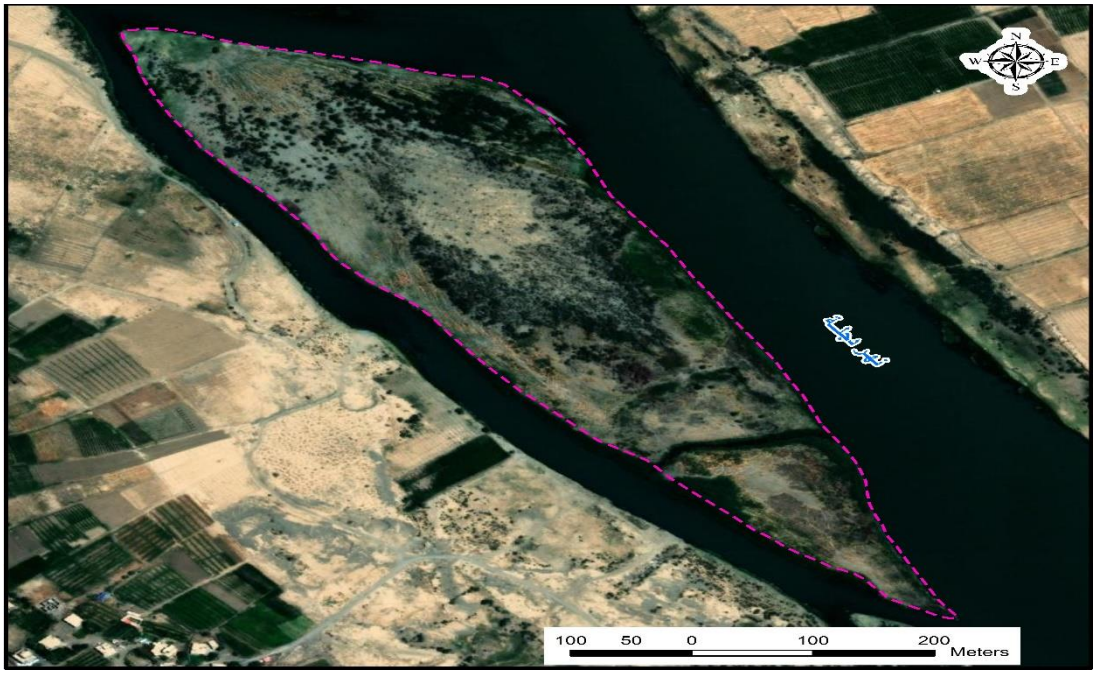
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (16) جزرة الجصانية ضمن منطقة الدراسة.



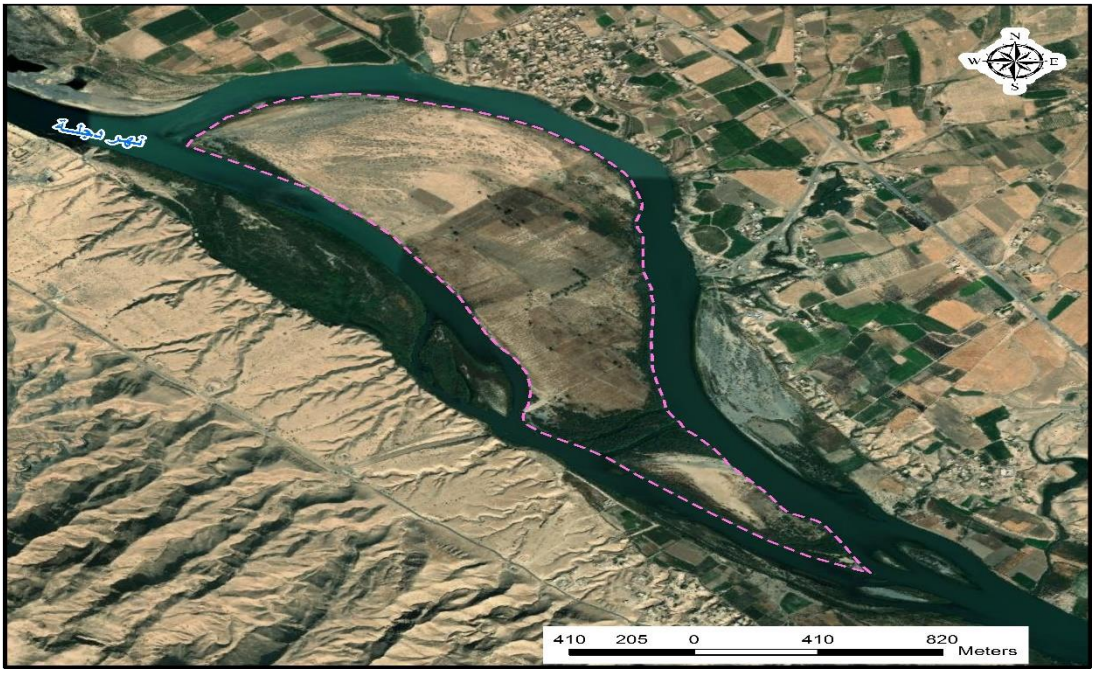
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (17) جزرة العداد ضمن منطقة الدراسة.



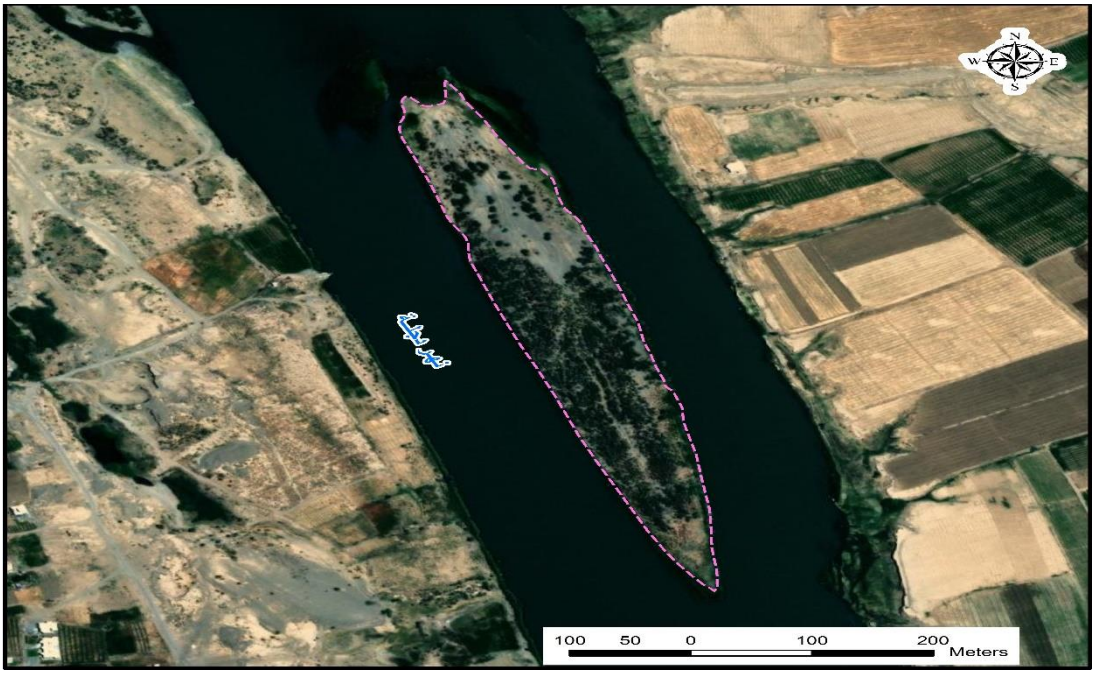
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (18) جزرة المواقع الرئاسية ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (19) جزرة الاعمى ضمن منطقة الدراسة.

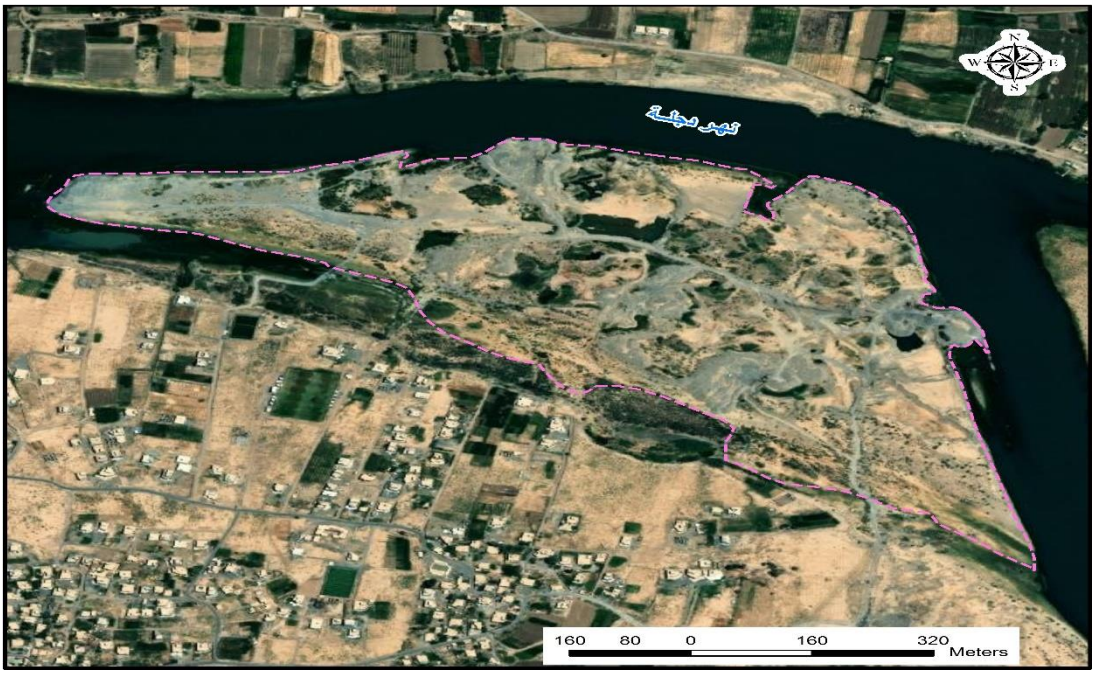


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (20) جزرة الهوارية1 ضمن منطقة الدراسة.

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

الخريطة (21) جزرة الهوارية2 ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية *Land sat8* ومخرجات برنامج *ARC GIS10.8*.

5. طرق تشكيل المنعطفات:

إنّ الانعطافات هي ظواهر طبيعية ناتجة عن العمليات الديناميكية التي تجري في مجرى النهر من خلال دقائق الرمال والحصى والاحجار وبتكرار العملية تبدأ الأنهار تأخذ شكل التعرجات وتتطور خصوصا في الأنهار التي تكون في مرحلة النضج وكما تتحول عملية التعرية من الرأسية الى الجانبية فضلاً عن الترسبات التي تتركها على الجانب المحدب وتتطور عملية الانعطاف في مجرى النهر [1].

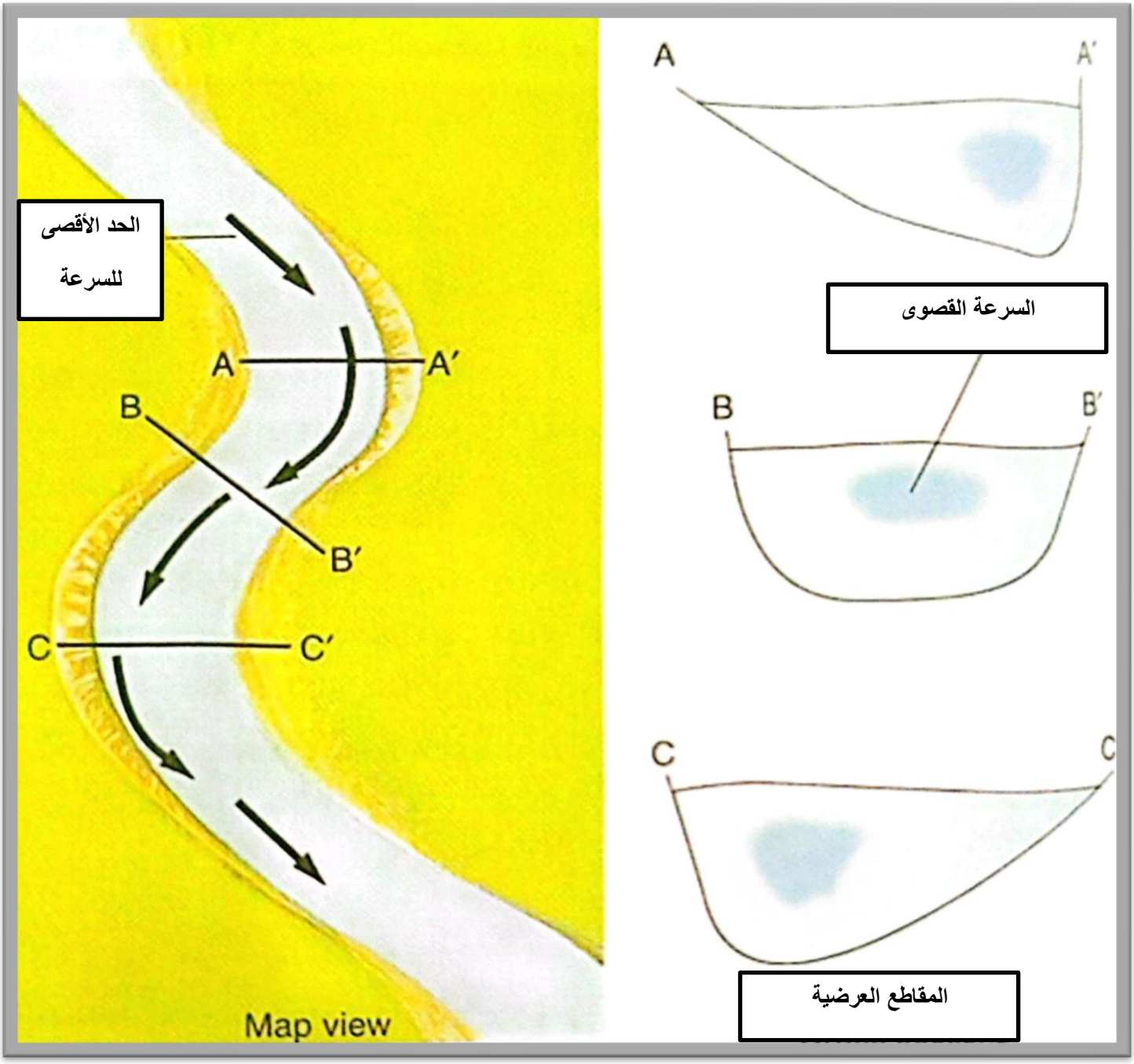
كما ان وجود الجزر النهرية والاشكال الجيومورفولوجية داخل مجرى النهر يساعد على تشكيل منحنيات في المجرى ومن ثم تتطور لتتشكل المنعطفات في المجرى مما يجعل النهر غير مستقر، إذ تكون حركة الماء بشكل حلزوني في المجرى نتيجة لحركة في الجهة المقعرة وتكون حركة الماء بشكل دائري على سطح الماء كما ان حركة الماء تكون عكسية باتجاه الجزء المحدب من مجرى
النهر [2].

في حين لا يقتصر تشكل الانعطافات على العوامل الطبيعية فقط ايضاً للإنسان دور واضح في منطقة الدراسة من خلال انشاء المقالع والسداد الترابية ومنصات المقالع المهملة واثناء الفيضانات تعمل كمصدات مما يجعل النهر يغير اتجاهه، وبعض عمليات الزراعة التي يمارسها بالقرب من مجرى النهر كما في الشكل (11) و(12).

(1)اسباهية يونس المحسن، جيومورفولوجيا اشكال السطح، جامعة الموصل، سنة 2013، ص134.

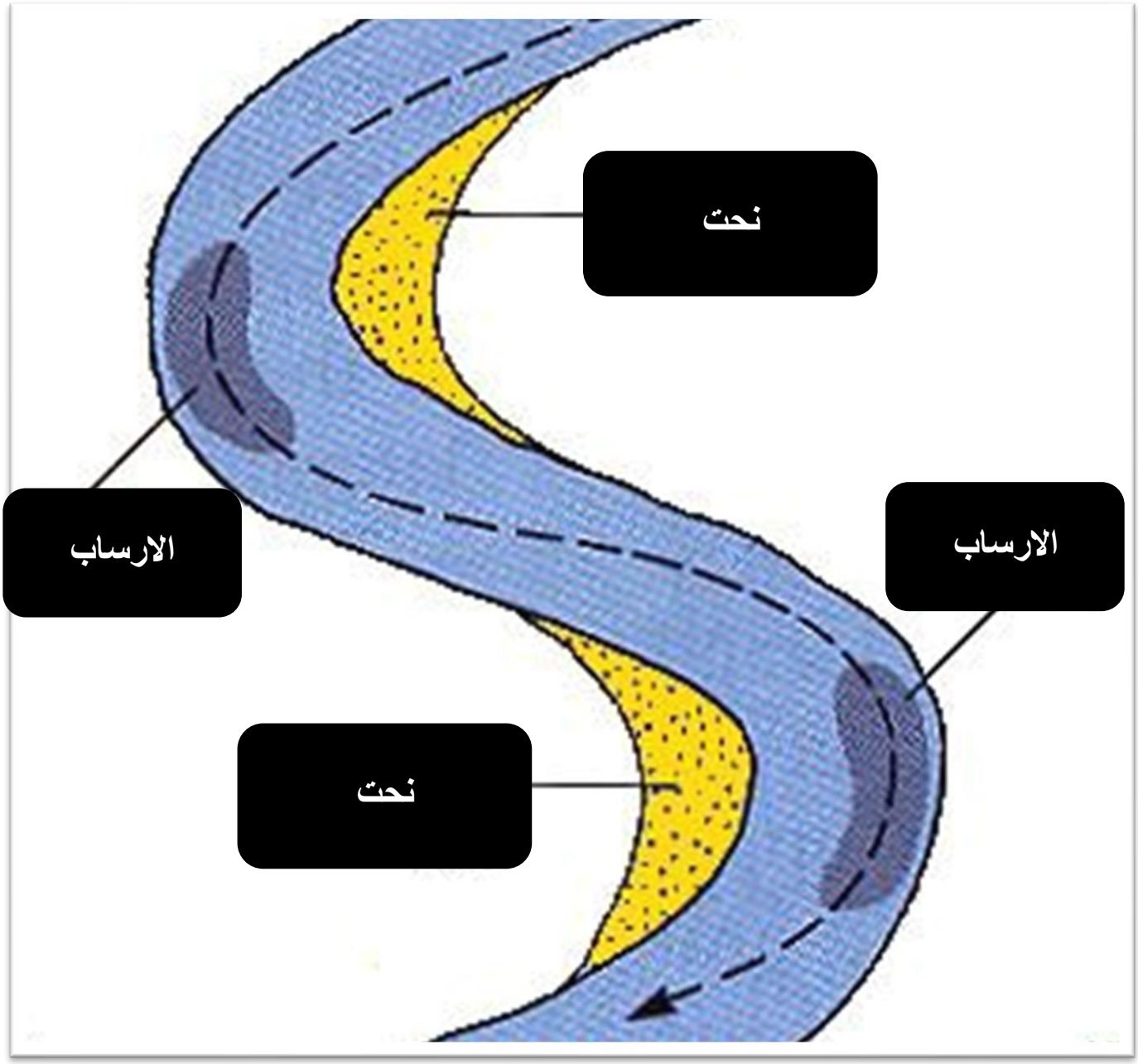
(2)عبدالله ابن ناصر، تعرج الأنهار والاودية دراسة جيومورفولوجية تطبيقية لبعض الاودية الجافة في السعودية، العدد12، مطبعة الملك سعود، سنة1992، ص13.

الشكل (11) يوضح المنعطفات النهرية وتأثير سرعة التيار عليها.



المصدر : (Carison.Plummer.Mcgeary, seventh Edition,2006,p4220)

الشكل (12) يوضح المنعطفات النهرية وعملية النحت على جانبي النهر.



المصدر: https://almerja.com/cat.php?ac=1&ida

6.3 تحليل قيم التناظر للمنعطفات:

تعد الغاية الأساسية لمعرفة التناظر لجوانب النهر وتحليل العمليات الجيومورفولوجية عبر الزمن وتقييم استقرار مجرى النهر من خلال تطبيق معادلة ويت سيل (white sell)، إذ بلغت قيم التناظر ما بين (45-55) فأن قيم المنعطفات متناظرة، واذا قلت او ازدادت عن هذه الأرقام فتكون المنعطفات غير متناظرة[1].

معدل التناظر=(ص/ص+س)*100.

إذ إنّ:

ص: طول النهر قبل الانعطاف.

س: طول النهر بعد الانعطاف.

ومن ملاحظة الجدول (19) يتبين لنا ان منعطف الشجرة يكون غير متناظر وقيمته (41.3)، ومنعطفات الزوية والزاب والفتحة متناظرة وقيمتهن (49.5،48.9،46.5) على التوالي.

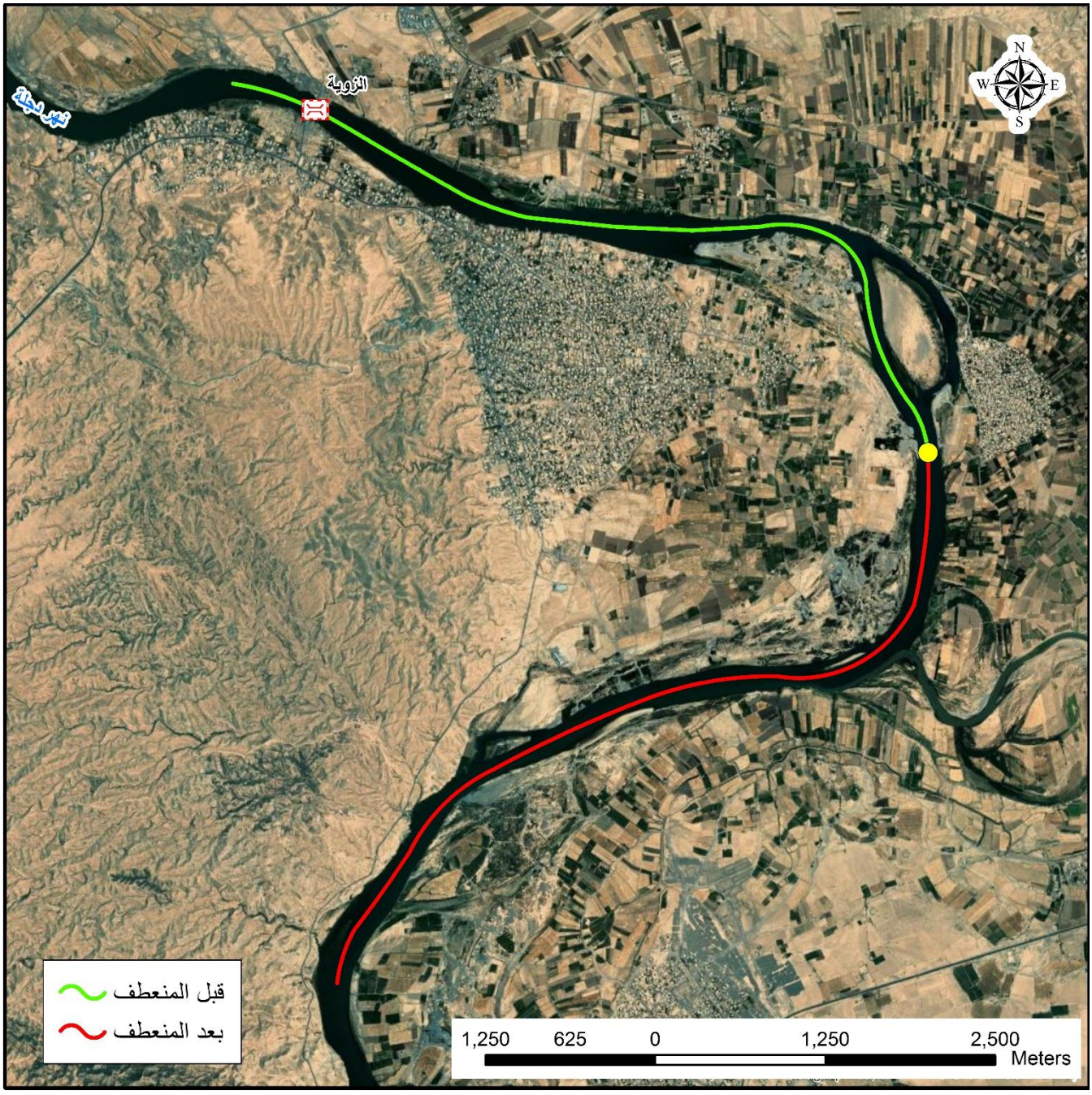
جدول (19) تناظر المعطفات

ت	اسم المنعطف	طول الطرف بالمتر(ص)	طول الطرف بالمتر(س)	قيمة ويت سيل	الوصف
1	الزوية	**6445.4**	**6574.9**	**49.5**	متناظر
2	الزاب	**5134.4**	**5368.6**	**48.9**	متناظر
3	الشجرة	**1828.9**	**2597.9**	**41.3**	غير متناظر
4	الفتحة	**1705.1**	**1958.2**	**46.5**	متناظر

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط (22، 23، 24، 25)، وبرنامج ARC GIS10.4.

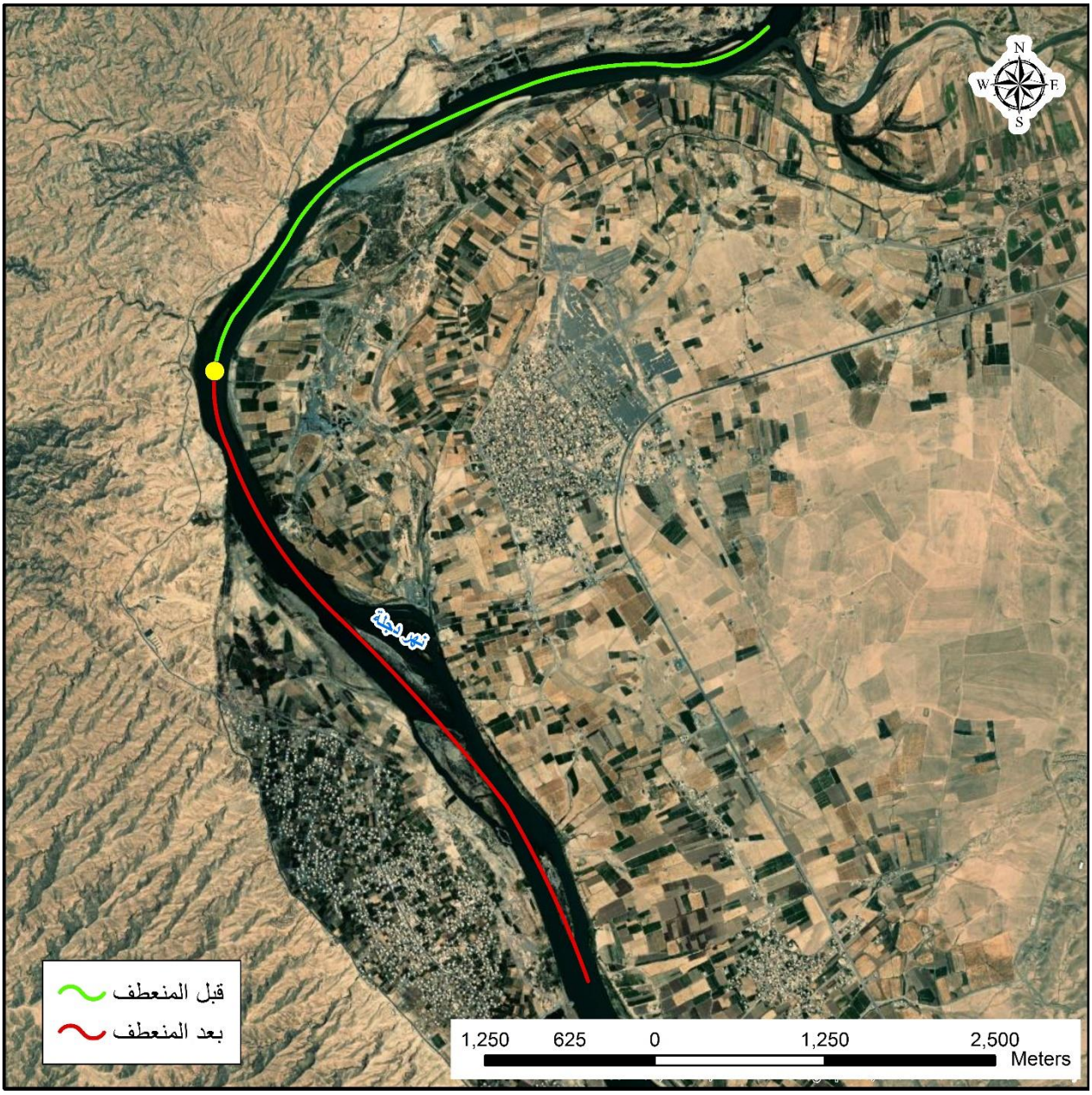
(1)خلف حسين الدليمي، الأنهار دراسة هيدروفورمورفومترية، مصدر سابق، ص136-137.

الخريطة (22) منعطف الزوية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة.



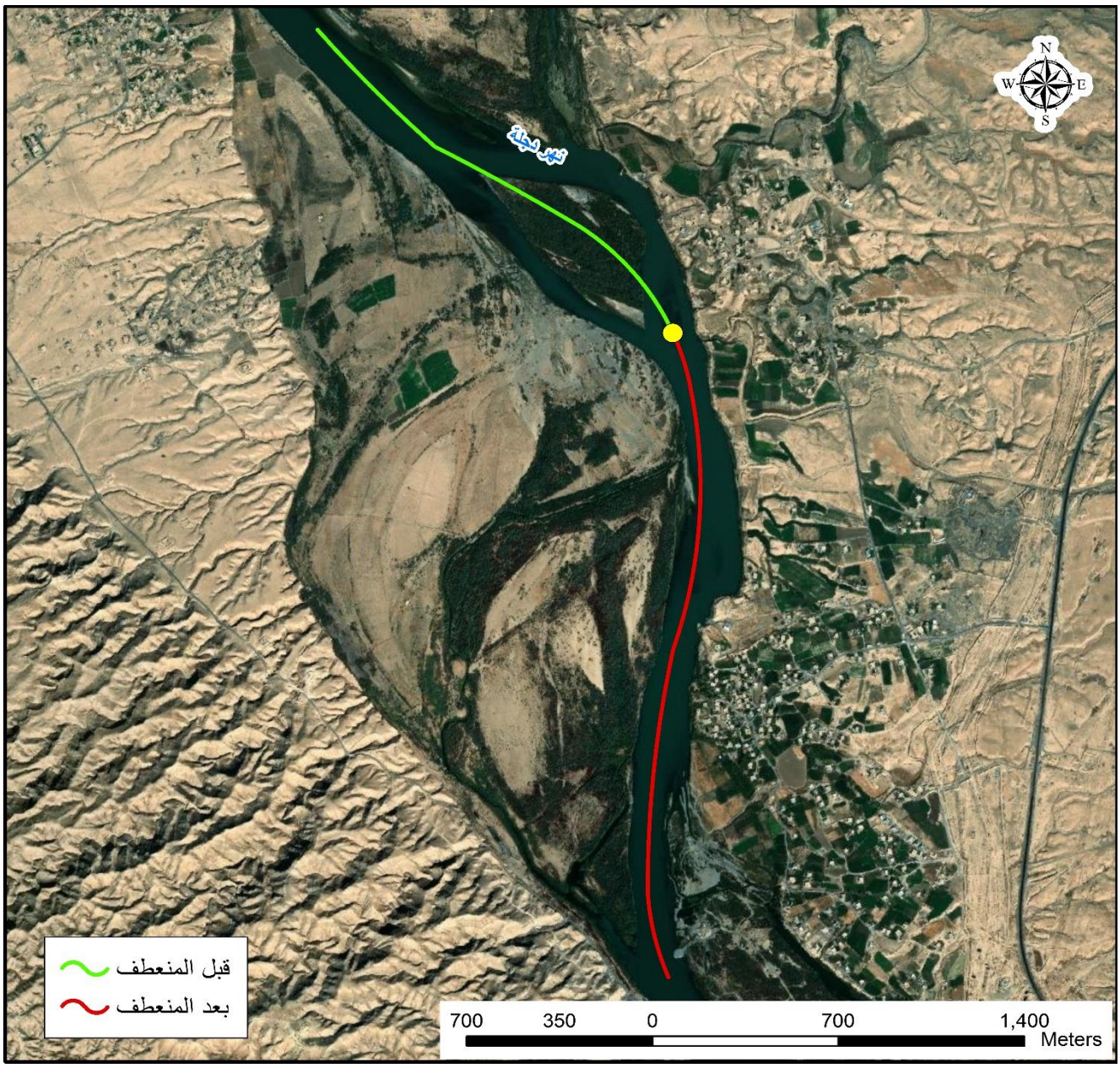
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat8 وباستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS10.8.

الخريطة (23) منعطف الزاب لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة.



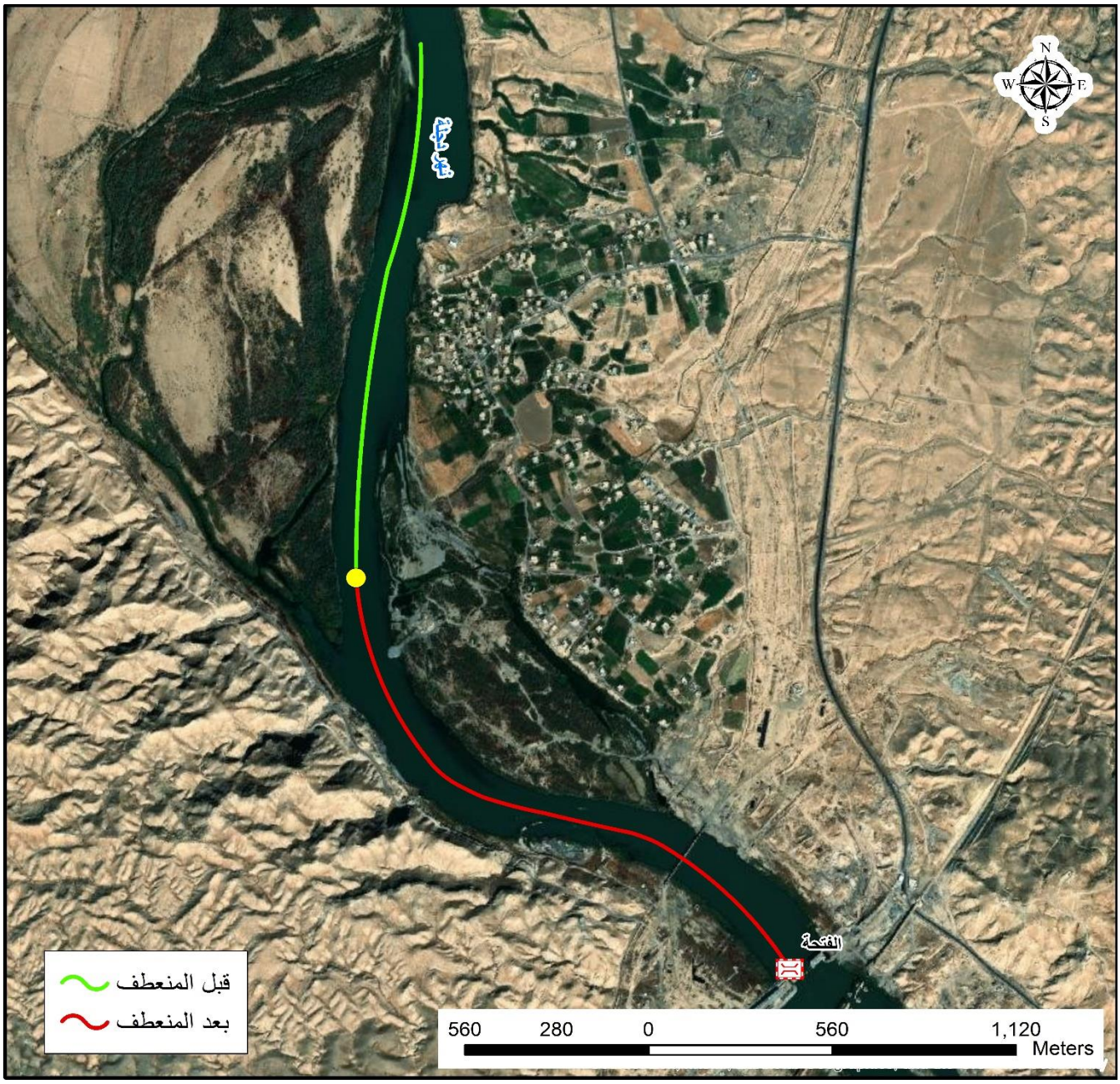
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية فضائية Landsat8 وباستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافيةGIS10.18.

الخريطة (24) منعطف الشجرة لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat8 وباستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS10.18.

الخريطة (25) منعطف الفتحة لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Landsat8 وباستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS10.18.

7.3 التصريف النهري:

هي كمية المياه عند نقطة معينة والمارة بالنهر خلال الثانية الواحدة وعادة ما تقدر بالأمتار المكعبة م^3/ ثا [1].

وبالرغم من ذلك توجد علاقة طردية بين سرعة جريان المياه والتصريف المائي والقدرة على حمل المفتتات الصخرية (النقل) ونشاط عمليات الحت، فضلاً عن ذلك فأن طاقة النهر وقدرته على عمليات الحمل والحت في أي مكان ضمن مجرى النهر اذ تعتمد على سرعة الجريان من جهة وكمية المياه من جهة أخرى[2].

يعد التساقط هو المصدر الرئيسي لتغذية المياه في حوض النهر والتي تؤثر بشكل مباشر في الجريان وذلك عند انخفاض وارتفاع مناسيب المياه يتوقف على كمية الامطار الساقطة فضلاً عن ذوبان الثلوج، وتبعا لذلك فأن المياه تزداد خلال اشهر الشتاء بسبب تساقط الامطار على احواض التغذية، وخلال شهري اذار ونيسان تبدأ الثلوج بالذوبان ومن ثم تبدأ برفد وزيادة منسوب المياه في نهر دجلة ، اما في موسم الصيهود فتقل فيها كميات التصريف.

يتبين من الجدول (20) وشكل (13) اذ تم اخذ معدلات شهرية لكميات التصريف وتباينت فيها المعدلات الشهرية للتصريف من شهر لاخر وقد تم تسجيل اقل معدل 422.3 م^3/ثا لشهر تشرين الاول، في حين سجل اعلى معدل في شهر نيسان وبلغت 1449.3 م^3/ثا، بسبب زيادة كمية التصريف النهري نتيجة السيول والفيضانات وذوبان الثلوج لمصادر نهر دجلة وجريانها ضمن روافد النهر واقرب رافد للنهر هو رافد الزاب الصغير بالاتجاه المقابل لناحية الزوية.

(1) مهدي محمد علي الصحاف و وفيق الخشاب ، الموارد الطبيعية ، دار الحرية للطباعة ، جامعة بغداد ، سنة 1976 ، ص206.

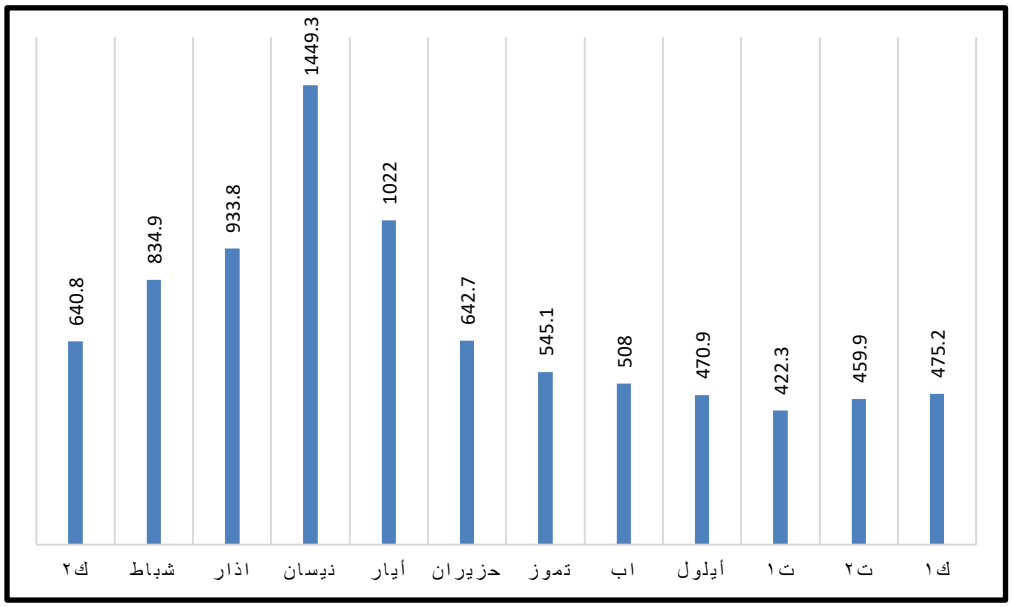
(2) محمد صبري ، الاطلس الجيومورفولوجي معالجة تحليلية للشكل والعملية ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، سنة 2001، ص140.

جدول (20) المعدلات الشهرية لكمية التصريف النهري لمحطة بيجي لمدة (2004-2023) م³/ثا

الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	أيلول	ت1	ت2	ك1
المعدل الشهري	640.8	**834.9**	933.8	1449.3	1022	642.7	545.1	508	470.**9**	422.3	459.9	475.2

المصدر: وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لادارة الموارد المائية، بيانات (غ.م.)، سنة 2024.

الشكل (13) المعدلات الشهرية للتصريف النهري للمدة (2004-2023) م³/ثا



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (20).

8.3 سرعة الجريان:

تعد سرعة الجريان مقياس لحركة المياه في الأنهار أو المجاري المائية وتعبر عن مدى سرعة تدفق المياه نحو اتجاه معين، وتعد سرعة الجريان من العوامل الأساسية في دراسة الهيدرولوجيا، اذ تؤثر على مجموعة من الظواهر الطبيعية والبيئية، بما في ذلك التآكل والترسيب والنقل وتتأثر بعدة عوامل كالانحدار، وعمق المياه، وشكل المجرى وكمية التصريف[1].

كما انها تمثل أهمية في عمليات النحت العمودي والجانبي وتؤثر في كمية الحمولة النهرية، تقل سرعة الجريان عند الأطراف بسبب الاحتكاك على الجوانب وتزداد في العمق، كما تختلف السرعة في المنعطفات اذ تزداد في الشكل المقعر وتقل في الشكل المحدب، ولذلك تكون السرعة طردية بين

(1) محمد خليل، مصدر سابق، ص88.

عمليات النحت وعكسية في عمليات الارساب كما تتحكم سرعة المياه في الحمولة النهرية وذلك عندما تزداد بأقصى سرعة تكون قادرة على نقل وتحريك المواد الخشنة التي تقدر بأكثر من 10 ملم متمثلة بالحصى والرمال الخشنة [1].

9.3 الحمولة النهرية:

تعد الحمولة النهرية هي المواد التي يحملها النهر والناتجة من عمليات التعرية والتجوية، كما وتختلف الحمولة النهرية حسب كمية التصريف، إذ تزداد كميتها بزيادته خلال مواسم الفيضانات وتقل عند مواسم الصيهود، فضلاً عن ذلك يقوم النهر بمجموعة من العمليات التي ترفع وتحرك المواد الموجودة في مجرى النهر وذلك من خلال حركة المياه المضطربة[2].

اذ تتباين الحمولة بين المكان والزمان وحسب موسم المطر وكميته وتعتمد هذه العمليات على سرعة المياه وطبيعة المكونات المكونة لقاع المجرى والغطاء النباتي، وتكون صفات هذه المواد يمكن أن تُعرَف عن طريق قابلية االنهر على حملها ونقلها على طول مجراه[3].

1.الحمولة الذائبة:

هي تلك المواد التي تحللت وأذُيبت من الصخور والمواد العضوية بواسطة المياه وتبقى ذائبة في النهر[4]، اذ ينقل النهر جزءاً كبيراً من حمولته من الرواسب عن طريق اذابتها في المياه وخصوصاً عندما يجري وسط صخور قابلة للذوبان مثل الحجر الجيري والطباشيري[5].

يمكن وصف العلاقة ما بين كمية التصريف والحمولة الذائبة بأنها عكسية وذلك عندما يقل التصريف المائي يكون في مجرى المياه تزداد الشوائب الذائبة وتتركز مثل الكالسيوم والمغنسيوم

---

(1) تغلب جرجيس، علم اشكال سطح الأرض التطبيقي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، عام 1996 ، ص97-98.

(2) محمد خليل ، التحليل المكاني للجزر النهرية لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب وسدة سامراء ، رسالة ماجستير (غ. م.)، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة تكريت، سنة 2008، ص60.

(3) محمد خليل ، المصدر نفسه، ص61.

(4) حسن احمد أبو العينين ، أصول الجيومورفلوجيا (دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الأرض) ، مؤسسة الثقافة، الإسكندرية ، ط3، سنة1976 ، ص379.

(5) مقداد حسين واخرون ، السمات الأساسية للبيئات المائية ، دار الشؤون الثقافية ، ط1، جامعة بغداد ، سنة 1999، ص246.

والبوتاسيوم وغيرها من العناصر التي تذوب بسرعة، وإذا زادت كمية التصريف المائي تنخفض نسبة المواد المذابة.

يتبين من الجدول رقم(21) إنّ اقل كمية بلغت خلال شهر تشرين الثاني إذ بلغت 610 جزء بالمليون، في حين سجلت اعلى كمية خلال شهر اذار بلغت 760جزء بالمليون اما المجموع السنوي فقد بلغ 8280جزء بالمليون بسبب زيادة كمية التصريف في النهر مما يؤدي الى زيادة الضغط على جوانب وقاع مجرى النهر.

الجدول (21) معدلات تركيز الاملاح الشهرية (جزء بالمليون) لمحطة بيجي للمدة لسنة 2023.

الأشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المجموع
الحمولة	712	650	760	718	708	636	636	593	675	610	711	720	8280

المصدر: اعتماداً على التحليلات المختبرية في كلية الهندسة مختبر هندسة البيئة، جامعة تكريت، بيانات غير منشورة، سنة 2023.

2. الحمولة العالقة:

وهي عبارة عن غرين وطين مختلف الاحجام عالقة بالمياه ومحمولة بين طياتها بسبب صغر احجامها[1]. اذ ترتبط عملية نقل الحمولة والرواسب من خلال تعلقها بالمياه دائمة الجريان، وان ما يميز التيارات المائية العرضية والمرتفعة نحو الأعلى كما تحمل معها مواد دقيقة وتتعلق بكتلة المياه المتحركة[2].

كما ان هنالك علاقة طردية بين كمية المياه وسرعتها وما بين كمية الحمولة، وان الناتج الرسوبي يكون بكميات كبيرة ويزداد كلما قل الانحدار، لأنّهُ يولد سرعة في جريان المياه، فضلاً عن ذلك تؤثر على تعميق مجرى النهر ويؤدي الى زيادة عملية الحت الراسي ونقل الرواسب و كلما تزداد كمية المياه يؤدي النهر الى التقاط الجزيئات غير المتماسكة ونقلها، وان الحمولة تزداد في وقات تساقط الامطار في فصل الشتاء وخلال شهر نيسان، بسبب زيادة كمية التصريف، كما تقل الحمولة خلال شهري اب وتموز بسبب انخفاض كمية منسوب النهر وحلول فصل الصيف (الصيهود).

(1) نورة عبد التواب السد، مبادئ الجيومورفولوجيا، جامعة عين الشمس، كلية البنات للآداب والعلوم التربوية، مكتبة الانجلو المصرية، سنة 2000، ص102.

(2) محمد صبري، جيومورفولوجيا الاشكال الأرضية، القاهرة، سنة 2001، ص104.

ومن ملاحظة الجدول (22) تم اخذ عينات لثلاثة اشهر من الماء لتحليلها يتبين لنا ان شهر كانون الثاني سجل فيها اقل كمية بلغت (6561طن)، وذلك بسبب انخفاض في كمية التصريف النهري ومصادر المياه، واعلى كمية سجلت (8012طن) لشهر شباط إذ زادت الحمولة مع زيادة كمية التصريف النهري، وفي شهر كانون الاول سجلت كميته (6955طن)

3. **الحمولة القاعية**

وهي الكتل ذات الاحجام الكبيرة غالباً ما تميل الى الاستدارة ولا يمكن ان تبقى معلقة في مجرى النهر بسبب ثقل حجمها لذلك فأنها تنتقل ضمن مجرى النهر بالدحرجة والقفز والسحب[1]. اذ تتكون الحمولة القاعية والمتدحرجة من الحصى والصخور ذات الحجم الصغير وتقدر نسبتها 10% من مجموع الحمولة النهرية العالقة[2].

ومن ملاحظة الجدول (21) يتبين لنا ان شهر شباط سجل فيها اعلى كمية بلغت (801طن)، واقل كمية سجلت (656طن) لشهر كانون الثاني، وفي شهر كانون الاول سجلت كميته (696طن)، إذ ان كميات الحمولة في النهر لها اثر بارز في نشوء وتشكيل الاشكال الجيومورفولوجية ضمن وادي النهر على الرغم ان النهر في منطقة الدراسة يكون انتقالي ما بين مرحلة النضج والشيخوخة مما يؤدي الى عملية ترسيب حمولته بسبب قلة مصادر المياه من جهة وإقامة السدود في تركيا وتقليل نسبة الاطلاقات المائية باتجاه العراق من جهة اخرى.

الجدول (22) الكميات الشهرية للحمولة العالقة والخشنة/طن في نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة.

الأشهر	كانون الثاني	كانون الأول	شباط
الحمولة العالقة	6561	6955	8012
الحمولة القاعية	656	696	801

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على العمل الميداني ونتائج تحليل عينات كلية الهندسة، مختبرات قسم هندسة البيئة، جامعة تكريت، بيانات غير منشورة، سنة 2024.

(1) نورة عبد التواب السد، مصدر سابق، ص102.

(2)مهدي الصحاف، كاظم موسى محمد، حصر وتقويم رواسب نهر ديالى وطرق الحد منها، مجلة الاداب، الجامعة المستنصرية، العدد 14، سنة 1986، ص645.

10.3 تحليل العمليات المورفومناخية:

وهي العمليات التي تنشأ وتحدث عند ارتباطها بعناصر المناخ الأساسية، والتي لها تأثير واضح في الاشكال الجيومورفولوجية عن طريق عمليات التجوية، التي تعمل على تهيأة المفتتاة الصخرية لتأتي بعدها عوامل المورفوديناميكية لتنقلها وارسابها في أماكن أخرى[1].

اذ تمتاز منطقة الدراسة بمناخ جاف مما يعني ان المناخ مناسب وملائم لعمليات التجوية الفيزيائية، فضلاً عن وجود بعض الصخور الرسوبية القريبة من مجرى النهر التي تكون استجابتها متباينة فيما بينها مما جعلها بيئة تنشط فيها العمليات الجيومورفولوجية، وفيما يلي عرض للعمليات:

1.10.3 التجوية الميكانيكية:

وهي عملية طبيعية تعمل الى تفكك الصخور والمعادن دون ان يتم تغيير في خصائصها وتركيبها الكيميائي، إذ تحدث هذه العملية عن طريق مجموعة من العوامل الطبيعية[2] وتشمل على:

1. التغيرات الحرارية:

ان الصخور عبارة عن معادن حيث كل معدن له معامل تمدد وانكماش يختلف عن المعادن الأخرى، وتتباين درجات الحرارة مع الصخور للطبقات السطحية وعمقه، ومن ثم تبدأ الصخور بالتقشر والتفتت[3]، إذ تحدث هذه العملية نتيجة التغييرات الكبيرة في درجات الحرارة ما بين الليل والنهار إذ تؤدي الى تمددها في النهار وانكماشها في الليل نتيجة لانخفاض درجات الحرارة مما يسبق تشققها وتفكيكها وبمرور الوقت[4]، نتيجة التبريد والحرارة المستمرة تؤدي الى تمدد وتقلص الصخور مما يؤدي الى تكسرها وتشظيها الى أجزاء صغيرة لتصبح سهلة النقل بوساطة المجرى النهري.

2. التبلور الملحي:

إنّ من أهم عمليات التجوية الفيزيائية هي عملية التبلور الملحي اذ تنشط هذه في المناطق الجافة والمناطق شبه الجافة، اذ تكون اكثر فعالية عندما يتدفق الماء الجوفي للاعلى من خلال الخاصية الشعرية ويستقر في مسامات الصخور ومن ثم تبدأ عملية تبخره خصوصاً عند النطاق العالي

---

(1)علي عبدالله، جيومورفولوجية الجانب الأيمن لمركز قضاء الشرقاط، جامعة تكريت، كلية التربية، رسالة ماجستير (غ.م.)، سنة 2014، ص62.

(2)عطا حمة غريب، جيومورفولوجية منطقة بيرمكرون الجبلية في الجمهورية العراقية، رسالة ماجستير (غ.م.)، كلية الاداب، جامعة الإسكندرية، سنة 1983، ص67.

(3)حسن رمضان، أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة للنشر والتوزيع، ط2، عمان، سنة 2007، ص130.

(4)اسباهية يونس، مصدر سابق، ص59.

للصخور مخلفاً ما يحمله من الاملاح داخل الصخور، ويزداد حجمه فيؤدي الى تقشر الطبقات نتيجة التمدد الحاصل في حجم البلورات يؤدي الى تكسر الصخور، إذ تكون هذه في جنوب مجرى النهر ويزداد حجمه نتيجة لزيادة حجم الاملاح[1].

3. الصقيع:

ان الصقيع من العوامل التي لها اهمية بارزة على التجوية الفيزيائية، حيث تعتمد على الماء وانخفاض درجات الحرارة والفواصل المتواجدة على سطح الصخور، فضلاً عن المسامية والنفاذية واسطح التطبق للصخور ففي الليالي الشتاء الباردة اذ تنخفض درجات الحرارة دون الصفر ومع وجود الماء يؤدي الى تجمده وان الماء يزداد حجمه عن الطبيعي بمقدار (9%) فضلاً عن ذلك يؤدي الى توليد الضغط على الصخور وبتكرار العملية تعمل على تفتيت الصخور وتحدث هذه العملية في منطقة الدراسة مرة او مرتين تقريباً بالسنة[2]، ويكون الصقيع في الأشهر الشتوية الباردة في شهر كانون الثاني وشباط وحالات متفرقة في نهاية الفصل الشتوي.

4. النحت:

تعمل المياه الجارية على نحت جوانب وقاع المجرى والتي تكون محملة بقطع صغيرة من الأحجار والحصى والصخور، كما تعمل المياه الجارية على تعرية مجرى النهر وضفافه فضلاً عن ذلك تؤدي الى زيادة المواد العالقة فيها وخصوصاً في مواسم الفيضانات، ويقوم التيار النهري بدفع الكتل كبيرة الحجم من الصخور بطريقة الجر باتجاه جريانه، حيث يغطي قاع مجرى النهر في منطقة الدراسة الصخور، فضلاً عن ذلك يكون النحت بثلاثة اشكال وهي القفز والدحرجة والجر بحسب حجم الحمولة، وإذا كانت الحمولة متدحرجة ومائلة الى الاستدارة اذ تتحرك متدحرجة اما اذا كانت خفيفة وزن وصغيرة فتكون حركة الحمولة بالقفز معتمدة على حجم الحمولة وقوة التيار ونوع السطح ودرجة الانحدار[3].

(1)سحاب خليفة، تحليل وتصنيف المظهر الأرضي في إقليم بحيرة الشارع، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، أطروحة دكتوراه غير منشورة، سنة 2013، ص74.

(2)عادل كمال واخرون، علم االصخور، بغداد، سنة 1981، ص146.

(3)خلف حسين علي الدليمي، مصدر سابق، ص34-35.

2.10.3 التجوية الكيميائية:

هي عملية تغير وتحلل الصخور والمعادن من خلال تفاعلات كيميائية مع العوامل البيئية مثل الماء وثاني الاوكسجين والكاربون والاحماض، اذ ينتج عنها مواداً جديدة وتراكيب كيميائية جديدة تختلف في خواصها المعدنية والطبيعية الاصلية[1].

1. عملية الذوبان:

تحدث عملية الذوبان عندما تذيب المياه المعادن التي تتفاعل مع الماء او تتحلل اذ يتم تحديدها من خلال الحامضية والقاعدية ومدى استجابة الصخور للعملية، اذ يزداد الذوبان اثناء جريان الماء او عند الاحاطة بمسامات الصخور[2].

2. عملية التأكسد:

تحدث نتيجة اتحاد عنصر الاوكسجين مع معادن الصخور مثل الحديد، إذ تبدأ تتحلل وتتفسخ نتيجة تفاعلها مع الاوكسجين، وان الصخور التي تحتوي على نسبة عالية من الحديد ومركبات الاوليفين تكون عملية تأثرها سريعة جداً[3].

3. عملية التكربن:

تحدث نتيجة اتحاد ماء المطر مع ثنائي أوكسيد الكاربون الموجود في الجو وثم تتفاعل مع المعادن المكونة للصخور وخصوصاً الصخور الجبسية والجيرية كونها منتشرة في منطقة الدراسة، حيث تنتج من هذه العملية الكهوف الكارستية والترب الحمراء والاودية والبالوعات[4].

4. عملية التميؤ:

تحدث عند اتحاد الماء مع المعادن المكون للصخور فتحدث عملية الاذابة ومن ثم تنتج عنصر جديد اقل صلابة من الصخر ومن ثم يزداد حجم الصخور نتيجة استمرار التميؤ بمقدار (60%)، فضلاً عن ذلك ينتج منها تقشر للسطح الخارجي في حين يبقى حجم الكتلة الداخلية ثابتة، اذ تتأثر بهذه العملية الصخور الرملية والطينية وتتحول الى ذرات منفصلة[5].

---

(1)حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ط1، سنة 2004، ص108.

(2)اسباهية يونس، مصدر سابق، ص59.

(3)صلاح الدين البحيري، اشكال الأرض، دار الفكر، دمشق،ط1، سنة 1979، ص35.

(4)حسن أبو العينين، أصول الجيومورفولوجية دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط11، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، سنة 1996، ص317.

(5)حسن رمضان، مصدر سابق، ص112.

الفصل الرابع

تحليل المخاطر الجيومورفولوجية وأثرها على النشاطات البشرية في منطقة الدراسة

الفصل الرابع

تحليل المخاطر الجيومورفولوجية وأثرها على النشاطات البشرية في منطقة الدراسة

1.4. المقدمة:

ان دراسة المخاطر الجيومورفولوجية من الظواهر الطبيعية وتمثل اهميتها على النظم الطبيعية والأنشطة البشرية، وتمثل اهم تلك المخاطر التعرية والسيول وتكمن خطورتها انها غالباً انها تكون مفاجئة، وان المخاطر التي تتعرض لها السطح امر غير مقبول، وان تأثير المخاطر يكون بشكل مباشر متمثلة بعملية الارساب من خلال السيول التي تجلب لها كميات كبيرة من الاطيان التي تطمر المنطقة وتعمل على تحسين من خصوبة التربة، والحمولة المتراكمة جراء تجميعها من مياه الفيضانات تعمل على جرف التربة، وتعد السيول من اكثر المخاطر الجيومورفولوجية تأثيراً اذ تؤدي الى إزالة الطبقة السطحية وتقليل خصوبة التربة، وتؤثر بشكل سلبي على المناطق السكنية القريبة من مجرى النهر والانشطة الزراعية[1].

ومن هذا المنطلق تبرز الحاجة الى تحليل وتحديد المخاطر وانطقتها المكانية، ويُعد هذا التحليل خطوة مهمة نحو بناء رؤية لإدارة المخاطر والتخطيط العمراني السليم بما يضمن تقليل الخسائر الناجمة عنها.

2.4. رفع مستويات المياه في وادي النهر:

يعرف الفيضان انه الزيادة في كمية المياه عن الحد الطبيعي نتيجة زيادة في كميات مصادر المياه، كما يؤدي الى خروج ماء النهر من قناته الى السهل الفيضي و بسبب عدم توفر إمكانية في المجرى على استيعاب كميات أكبر من المياه في المجرى نفسه[2].

لقد تم الاعتماد على نظام التنبؤ في كمية المياه ومعرفة مردوداته واثاره السلبية لمعرفة وتحديد المناطق التي تتعرض للفيضان لأجل الوقاية من اثاره وتقليل المخاطر التي تواجه الانسان. إذ تم الاعتماد على رسم مجرى النهر من خلال ال DEM، وقد تم افتراض لرفع مناسيب المياه فيها (1 و2 و3 و4) متر من خلال محاكاة مجرى النهر ببرنامج global mapper ومعرفة المساحات التي تغمرها المياه عند الزيادة في كل منسوب من اجل تحديد المخاطر وتحديد مستويات

(1) هند طارق، المخاطر الجيومورفولوجية للتعرية والسيول في حوض وادي المالح، مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية، االعدد4، مجلد2، سنة 2022، ص208.

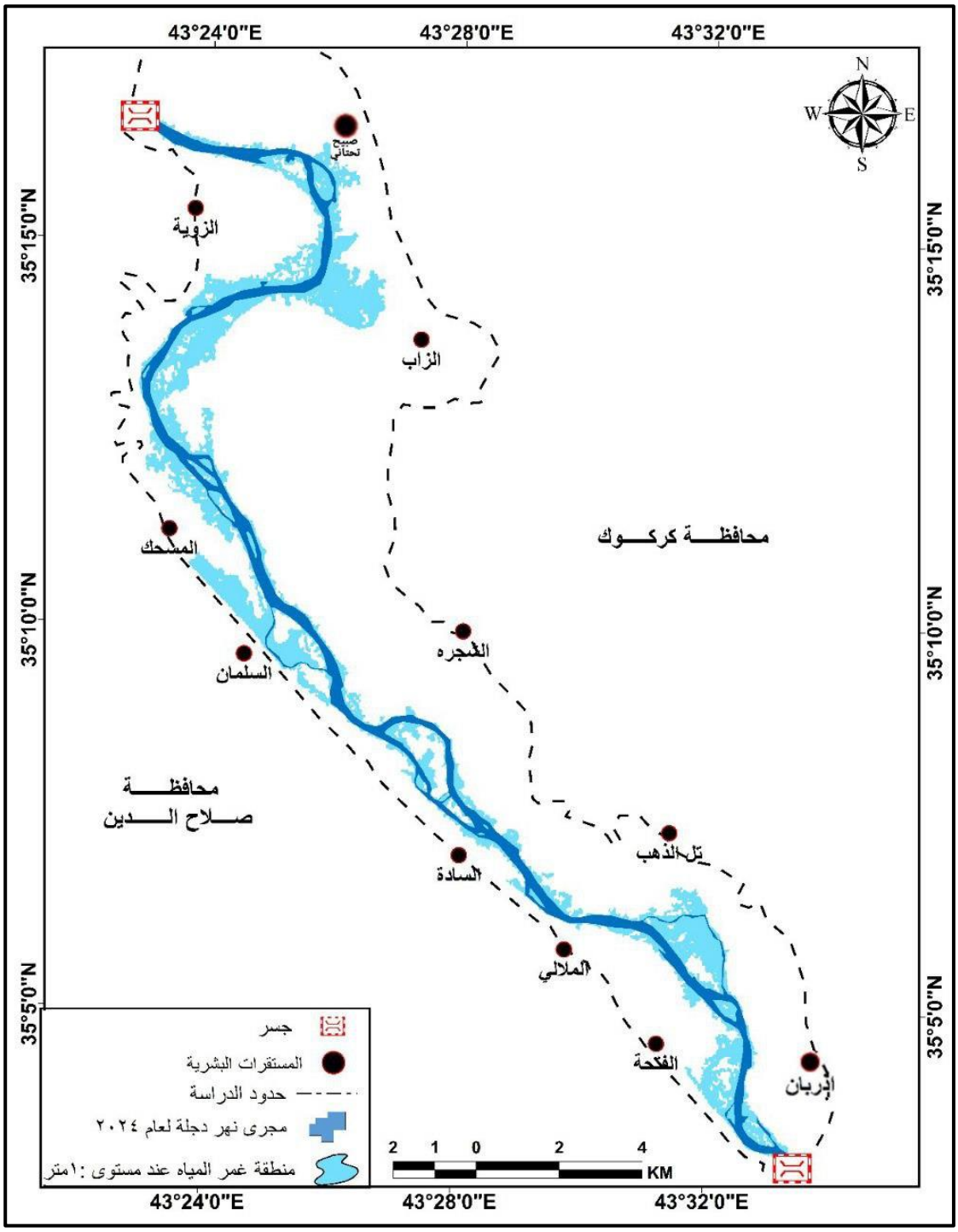
(2) محمد نجم، مصدر سابق، ص83.

الرفع واقتراح الحلول الدائمية والمؤقتة، كون ان نهر دجلة معروف بفيضاناته المتكررة والمفاجئة خلال موسم ذوبان الثلوج واواخر فصل الشتاء.

1.2.4.المستوى الاول:

يتبين من الخريطة (26) والجدول (23) عندما يرتفع مستوى الماء 1متر فانه يغمر مساحة (17.38كم^2) وبنسبة (13.0%) من مساحة الأراضي المتمثلة بالسهل الفيضي الحديث وتكون ممتدة على طول مجرى النهر وتتأثر الجهة الجنوبية من حاوي الزوية كما تتأثر بعض أجزاء المسحك كونها أراضي منخفضة وقريبة من مجرى الأنهار والجزء الجنوبي من قرية الفتحة وصبيح تحتاني اما قرى الشجرة والملالي والسادة واذربان وتل الذهب فهي غير معرضة للغمر كونها أراضي مرتفعة نسبياً وبعضها بعيدة عن المجرى.

الخريطة (26) رفع 1متر ضمن منطقة الدراسة.

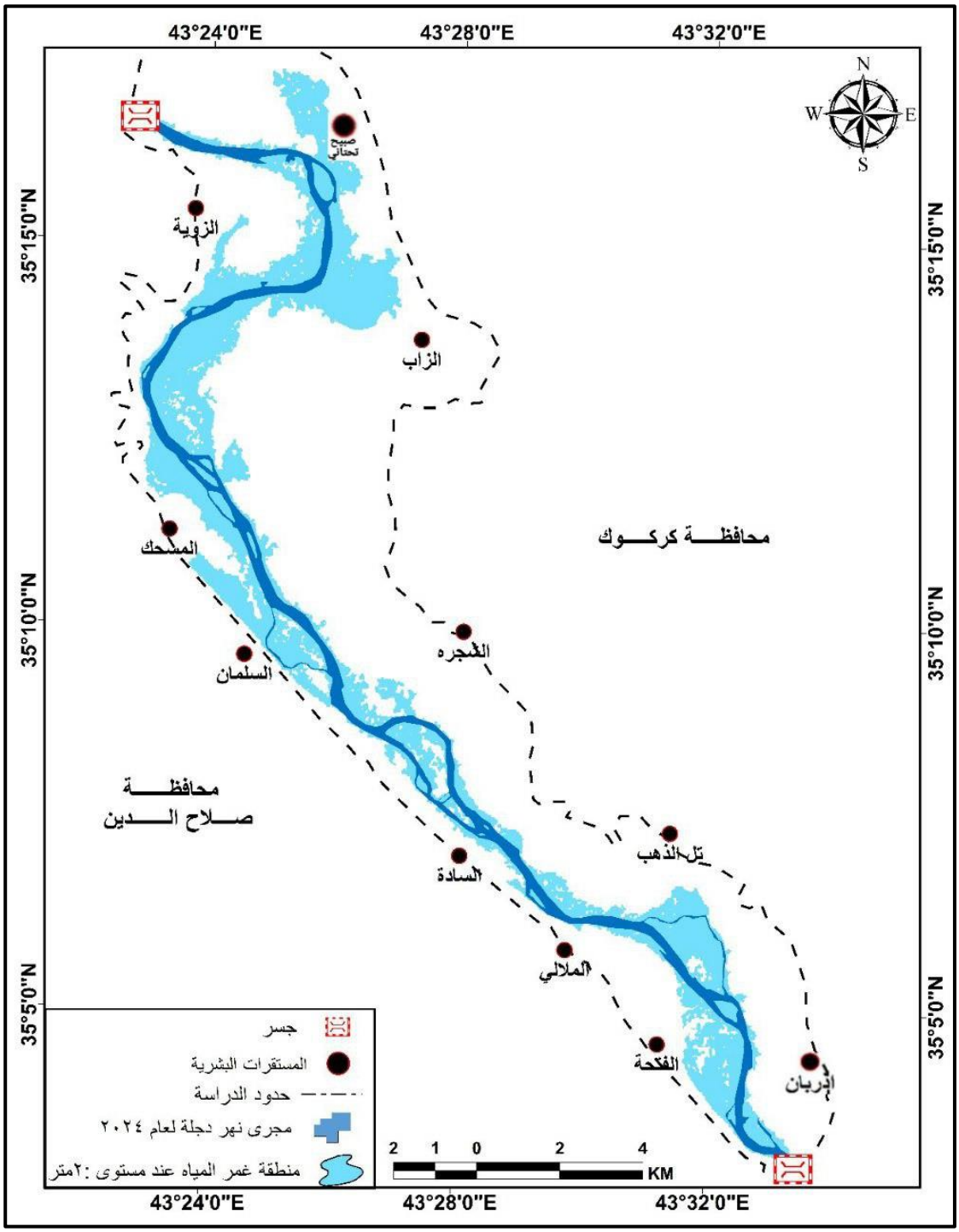


المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis

2.2.4.المستوى الثاني:

يتبين من الخريطة (27) الجدول (23) عندما يرتفع مستوى الماء 2متر يغمر مساحة تبلغ (31.39كم^2) وبنسبة (23.5%) أي بفرق 14 كم^2 عن الرفع الأول من الأراضي المنخفضة والتي تأثرت بشكل كبير بالغمر، وان هذا الارتفاع قد يكون ايجابياً بعض الشيء ولكنه يدمر الأراضي الزراعية ويؤدي الى زيادة انجراف التربة الصالحة للزراعة وتدمير البساتين وقطع الطرق، اذ غطى مساحة اوسع من منطقة الدراسة وغطى أجزاء كبيرة من الجزر النهرية وبعض الجزر غمرت بالكامل والأراضي من جهة الغرب وتشمل بساتين قرى الزوية والمسحك والسلمان وجنوب قرية الفتحة وصبيح تحتاني اما قرى الملالي والسادة فهي تكون قليلة التأثير كونها تقع على مصطبة مرتفعة عن مستوى المياه والجهة المقابلة اذ كانت بنسبة قليلة تأثرت بها قرى اذربان وتل الذهب والشجرة ومساحة اقل تأثرت بها الزاب.

الخريطة (27) رفع 2متر ضمن منطقة الدراسة.

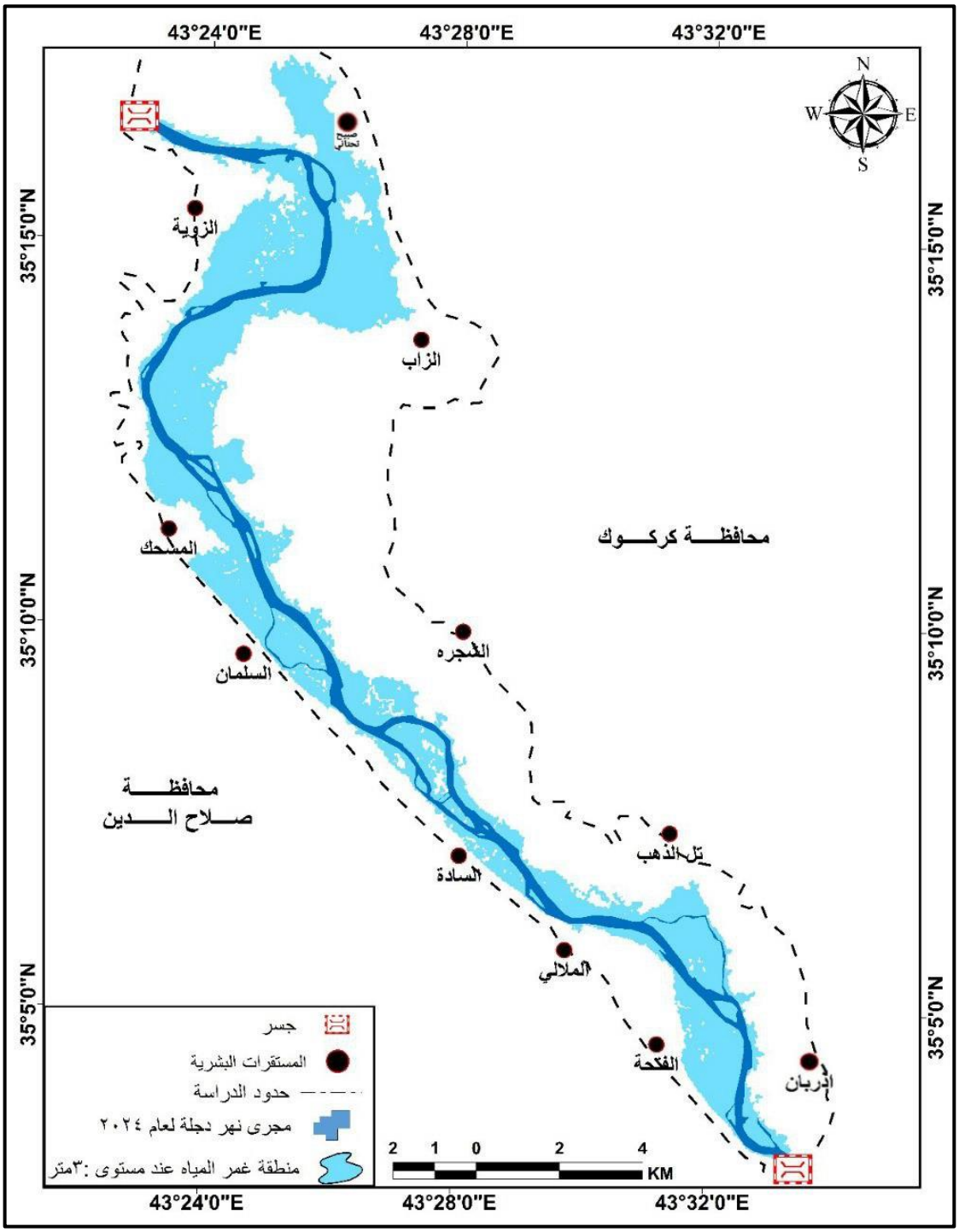


المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.

3.2.4.المستوى الثالث:

يتبين من الخريطة (28) والجدول (23) عندما يرتفع مستوى الماء 3متر فانه يغمر مساحة (38.92كم^2) وبنسبة (29.1%) أي بفرق 7.53 كم^2 عن الرفع الثاني من مساحة الأراضي القريبة من النهر وغطى جميع الجزر النهرية كما انه غطى معظم السهل الفيضي القديم من جهة الغرب أي مما يعني حساسية المنطقة لاي تغير في مستوى المياه، وقد تتعرض القرى المحيطة بمجرى النهر متمثلة بالمسحك والسلمان والجزء الجنوبي لقرى الفتحة وصبيح تحتاني والزوية الى غمر تام وفيضان مدمر للبنية التحتية والاقتصادية للسكان، وبعض من بساتين الشجرة واذربان بالغمر والأجزاء من الأراضي الزراعية لناحية الزاب، وان الجهة الشمالية من مجرى النهر اكثر تأثراً بسبب قلة عمق المجرى وانبساطه على العكس من جهة الوسط والجنوب التي تكون اقل تأثراً من الرفع.

الخريطة (28) رفع 3متر ضمن منطقة الدراسة.

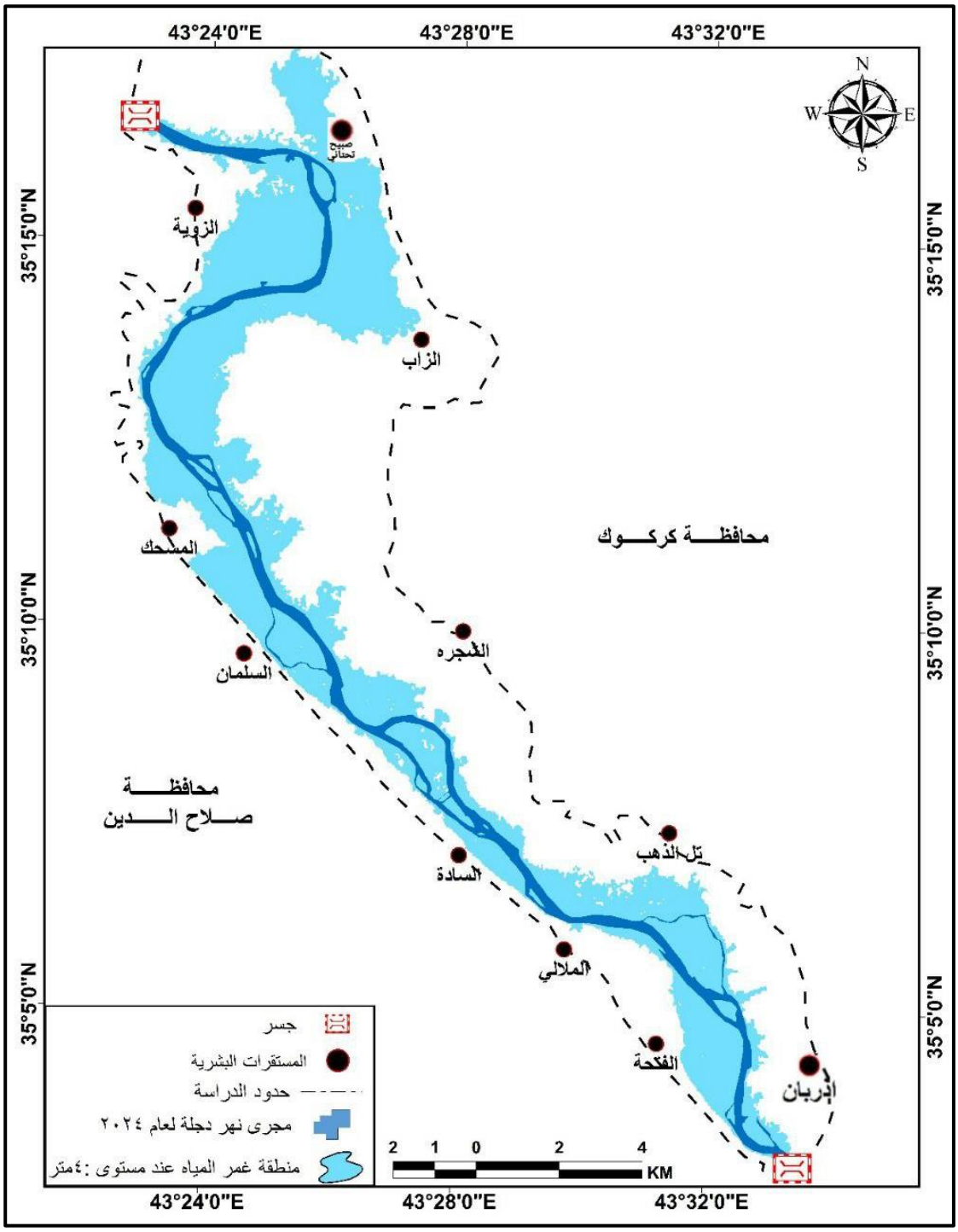


المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.

4.2.4.المستوى الرابع:

يتبين من الخريطة (29) والجدول (23) نلاحظ عندما يرتفع مستوى الماء 4متر فانه يغمر مساحة (45.89كم^2) وبنسبة (34.4%) أي بفرق 6.97 كم^2 عن الرفع الثالث من مساحة الأراضي الزراعية والسكنية، إذ تضاعفت وزادت نسبة المخاطر واصبح اكثر انتشاراً في المنطقة كونها أراضي سهلية ومنبسطة في الجهة الشمالية من منطقة الدراسية، كما انه يؤدي الى زيادة مخاطر الانزلاقات الأرضية التي تشبعت بالمياه، اذ تؤدي الى تغير في النظم الايكولوجية، وان هذا الارتفاع يشكل تهديداً متزايداً على الأراضي والبنى التحتية والبيئية كما ذكرنا، وقد تزداد احتمالية حدوث ارتفاعات إضافية والتي قد تؤثر على مناطق أوسع بشكل خطير، تأثرت أجزاء كبيرة من قرية الزوية وصبيح تحتاني والزاب والمسحك والسلمان والفتحة واذربان اكثر من النصف مغمورة، اما القرى الأقل تأثراً هي الشجرة وتل الذهب الملالي والجزء الجنوبي من الزاب كونها أراضي مرتفعة وتكون قليلة التأثير.

الخريطة (29) رفع 4متر ضمن منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.

الجدول (23) مساحة ونسبة المناطق المغمورة بالمياه كم^2.

مستوى الارتفاع المفترض	المساحة/كم^2	%	فرق الزيادة كم^2
مستوى ارتفاع 1 متر	17.38	13.0	---
مستوى ارتفاع 2 متر	31.39	23.5	14
مستوى ارتفاع 3 متر	38.92	29.1	7.53
مستوى ارتفاع 4 متر	45.89	34.4	6.97

المصدر: بالاعتماد على الخرائط (26) و(27) و(28) و(29) ومخرجات برنامج global mapper و arc gis 10.8.

3.4. المخاطر الجيومورفولوجية وتصنيفها:

تعد الفيضانات أحد اهم المخاطر والتحديات الرئيسية التي تتواجد في منطقة الدراسة بشكل خاص والمناطق النهرية بشكل عام، وخصوصاً في ظل التغييرات المناخية التي تمر بها الكرة الأرضية والتدخلات البشرية التي تؤثر على الأنظمة الطبيعية[1]. كما ان اهم المظاهر التي تحدث في منطقة الدراسة متمثلة بتآكل الضفاف والفيضانات إذ تم فيها تحديد المناطق الأكثر عرضة للخطر.

حيث يتم اخذ التوازن ما بين كمية المياه ودرجة الانحدار وسرعة المياه ودرجة صلابة وتماسك الرواسب كما انها تكشف عن قدرة المياه على نقل الرواسب او عملية ترسيبها، ومن خلالها يمكن تحديد المخاطر التي تلازم عملية الفيضانات وتوزيع المستقرات البشرية وتوفير المستلزمات والمتطلبات لممارسة أنشطتها[2].

1.3.4.مخاطر الفيضانات:

1.1.3.4.المناطق شديدة الخطورة:

يتبين لنا من الخرائط (30) و(31) و(32) و(33) والجدول (24) ان المناطق شديدة الخطورة تمثل اللون الأحمر اذ تبلغ عند المستوى 1متر (14.39) كم^2 وبنسبة (17.7%)، وبلغت عند المستوى 2متر مساحة (21.76) كم^2 وبنسبة (26.8%)، وبلغت المناطق شديدة الخطورة عند المستوى 3متر (22.02)كم^2 وبنسبة (27.1%) أي الى ضعف ما كانت عند المستويين 1و2 متر، اما المستوى 4متر فقد بلغت المساحة الى (23.11) كم^2 وبنسبة (28.4%)، اذ تكون قريبة من

(1)فؤاد عبدالوهاب، محمد نجم، تصنيف المخاطر والمؤهلات الجيومورفولوجية لنهر دجلة ما بين منطقة اللقلق والبعيجي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد 27، العدد 10، سنة 2020، ص154-155.

(2)محمد نجم، مصدر سابق، ص87.

مجرى النهر والتي تغطى بأرتفاع مناسيب المياه من (1–4)م والتي تغمر وتغطى موسمياً وتكون موزعة على طول المجرى تقريباً اي جزء صغير من السهل الفيضي الحديث.

2.1.3.4.المناطق متوسطة الخطورة:

يتبين لنا من الخرائط (30) و(31) و(32) و(33) والجدول (24) ان المناطق متوسطة الخطورة التي تكون باللون الأصفر التي تكون اقل مساحة من المناطق شديدة الخطورة، وعند المستوى 1متر اذ بلغت مساحتها (2.39)كم^2 وبنسبة (6.1%) ثم تبدأ بالزيادة عند المستوى 2متر وبمساحة (8.30) كم^2 وبنسبة (21.3%) ثم تزداد مساحتها (10.66) كم^2 وبنسبة (27.4%) ثم بعد ذلك تزداد لتكون (17.62)كم^2 وبنسبة (45.2%)، وهي التي تكون في المناطق التي تغمر بمنسوب المياه من (1–4)م والتي تكون معظم السهل الفيضي الحديث وجميع القرى المحيطة بمنطقة الدراسة متأثرة بهذه المخاطر وتكون هذه القرى صالحة لمزاولة حرفة الزراعة إذ تغمرها المياه في السنة الرطبة والتي تحدث حسب مناخ العراق من (4–5) سنة او أكثر. صورة (5) و(6) و(7).

3.1.3.4.المناطق قليلة الخطورة:

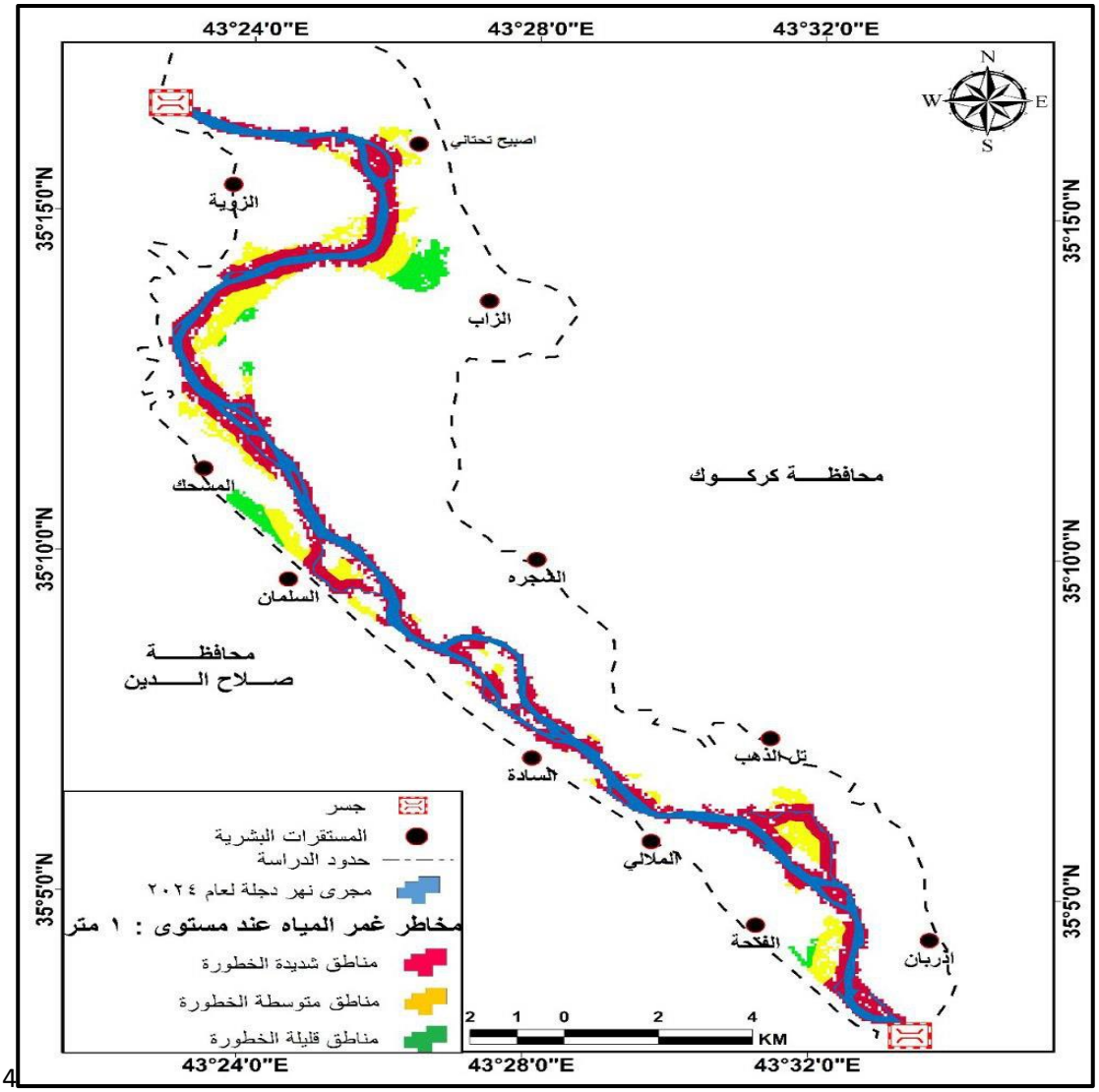
يتبين لنا من الخرائط (30) و(31) و(32) و(33) والجدول (24) ان المناطق قليلة الخطورة تكون ذات مساحات قليلة مقارنة بشديدة ومتوسطة الخطورة اذ بلغت عند المستوى 1متر (0.76)كم^2 وبنسبة (6.4%) ثم تبدأ بالزيادة عند المستوى 2متر وبلغت مساحتها (1.23)كم^2 وبنسبة (10.4%)، وتبدأ ايضاً بالزيادة ضعف ما كانت عليه عند المستوى 3متر اذ بلغت المساحة (4.37)كم^2 وبنسبة (36.9%)، ومن ثم تبدأ بالزيادة اذ بلغت مساحتها عند المستوى 4 متر (5.47)كم^2 وبنسبة (46.2%)، اذ تكون ذات اللون الأخضر وتتمثل في السهل الفيضي القديم وتميزت هذه المنطقة بأرتفاعها على مستوى النهر وبُعدها عن مجرى النهر وتكون قليلة الخطورة وتصلح ان تكون أراضي صالحة للسكن وبعيدة عن الخطر.

الجدول (24) مساحة ونسب مناطق الغمر عند المستويات الأربعة لمنطقة الدراسة.

مساحة الغمر	شديدة الخطورة		متوسطة الخطورة		قليلة الخطورة	
	المساحة/كم^2	%	المساحة/كم^2	%	المساحة/كم^2	%
م1	14.39	17.7	2.39	6.1	0.76	6.4
م2	21.76	26.8	8.30	21.3	1.23	10.4
م3	22.02	27.1	10.66	27.4	4.37	36.9
م4	23.11	28.4	17.62	45.2	5.47	46.2

المصدر: بالاعتماد على الخرائط للمستويات الأربعة ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.

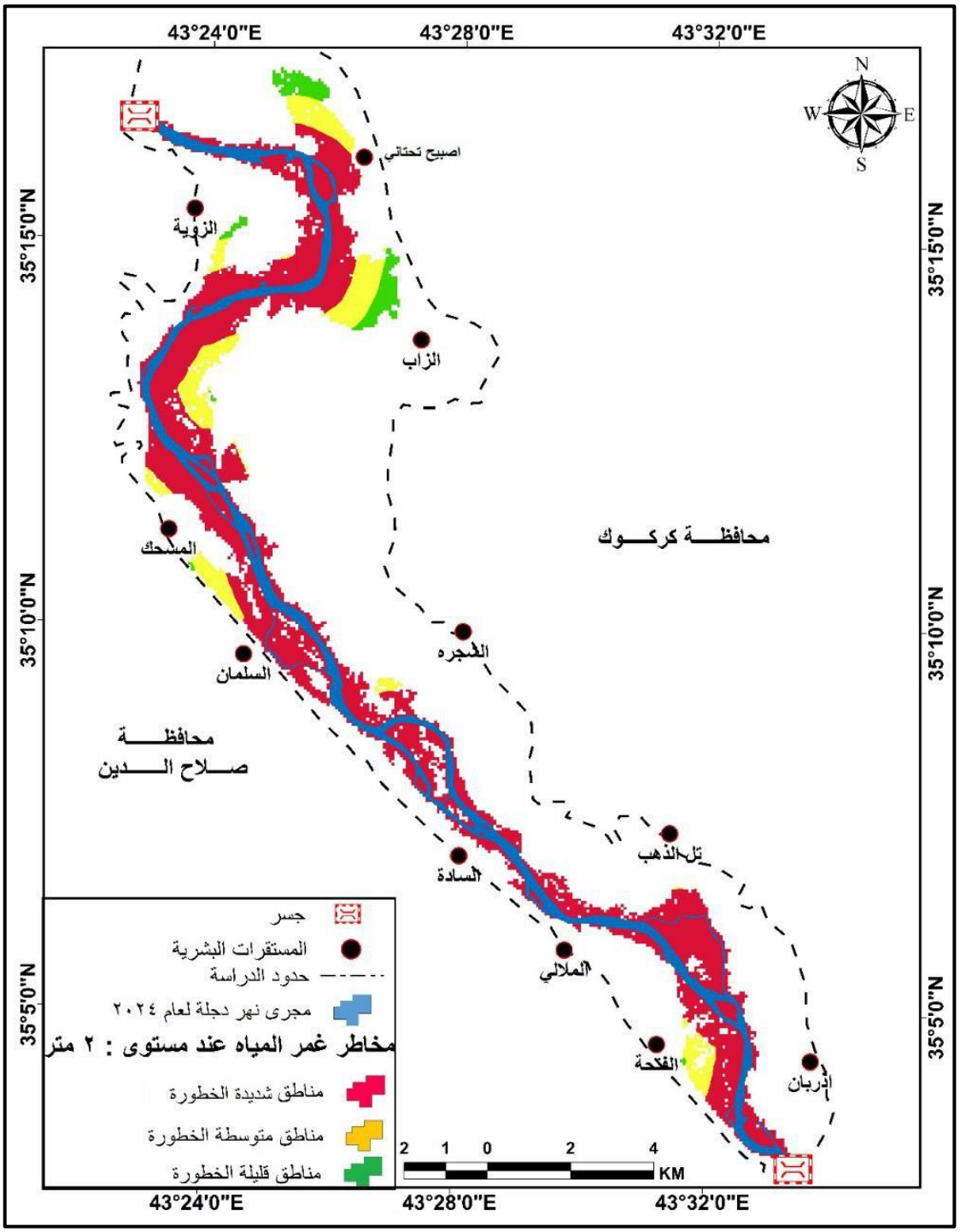
الخريطة (30) مخاطر الفيضانات عند الرفع 1م في منطقة الدراسة.



14.4

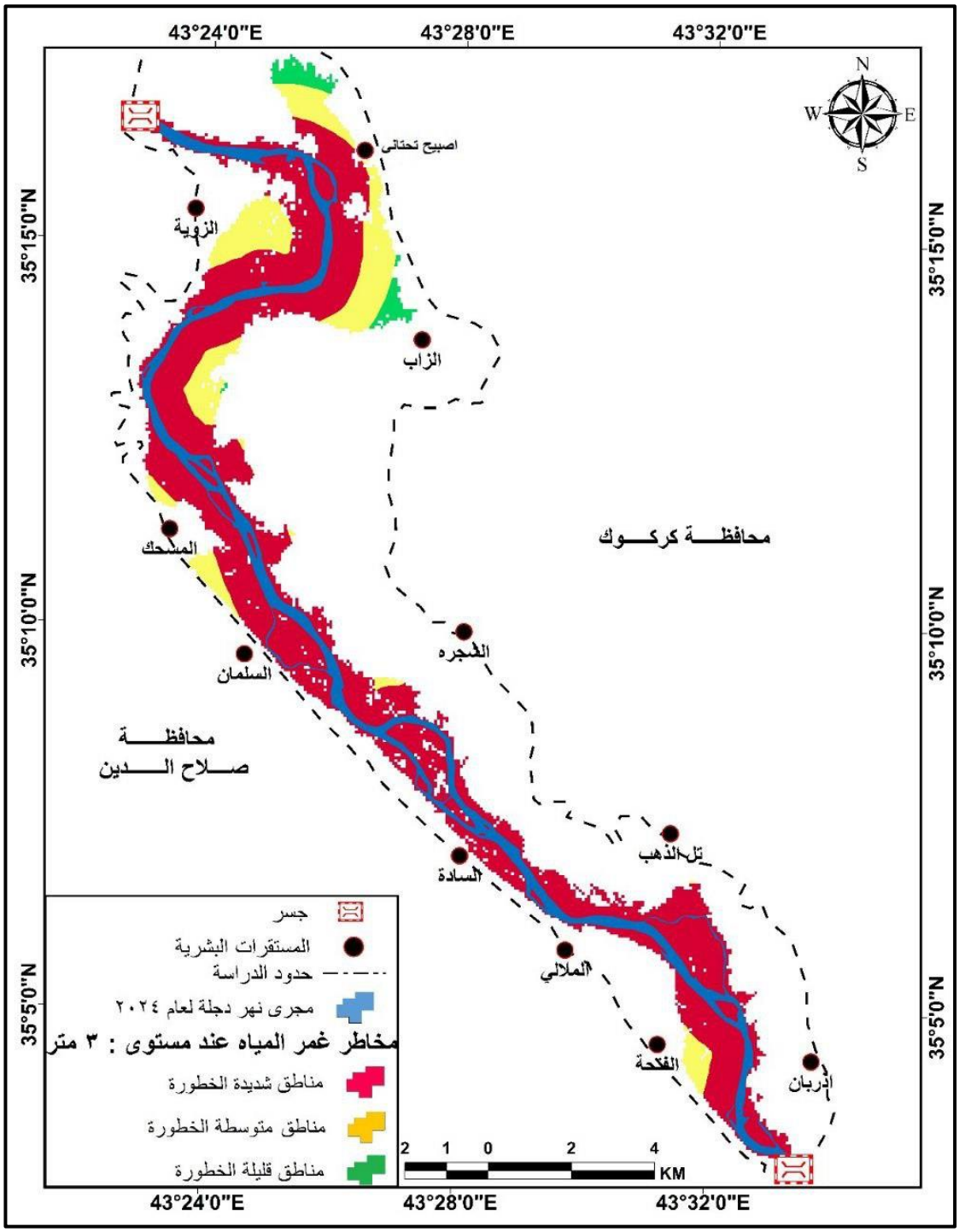
المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.

الخريطة (31) مخاطر الفيضانات عند الرفع 2م في منطقة الدراسة.



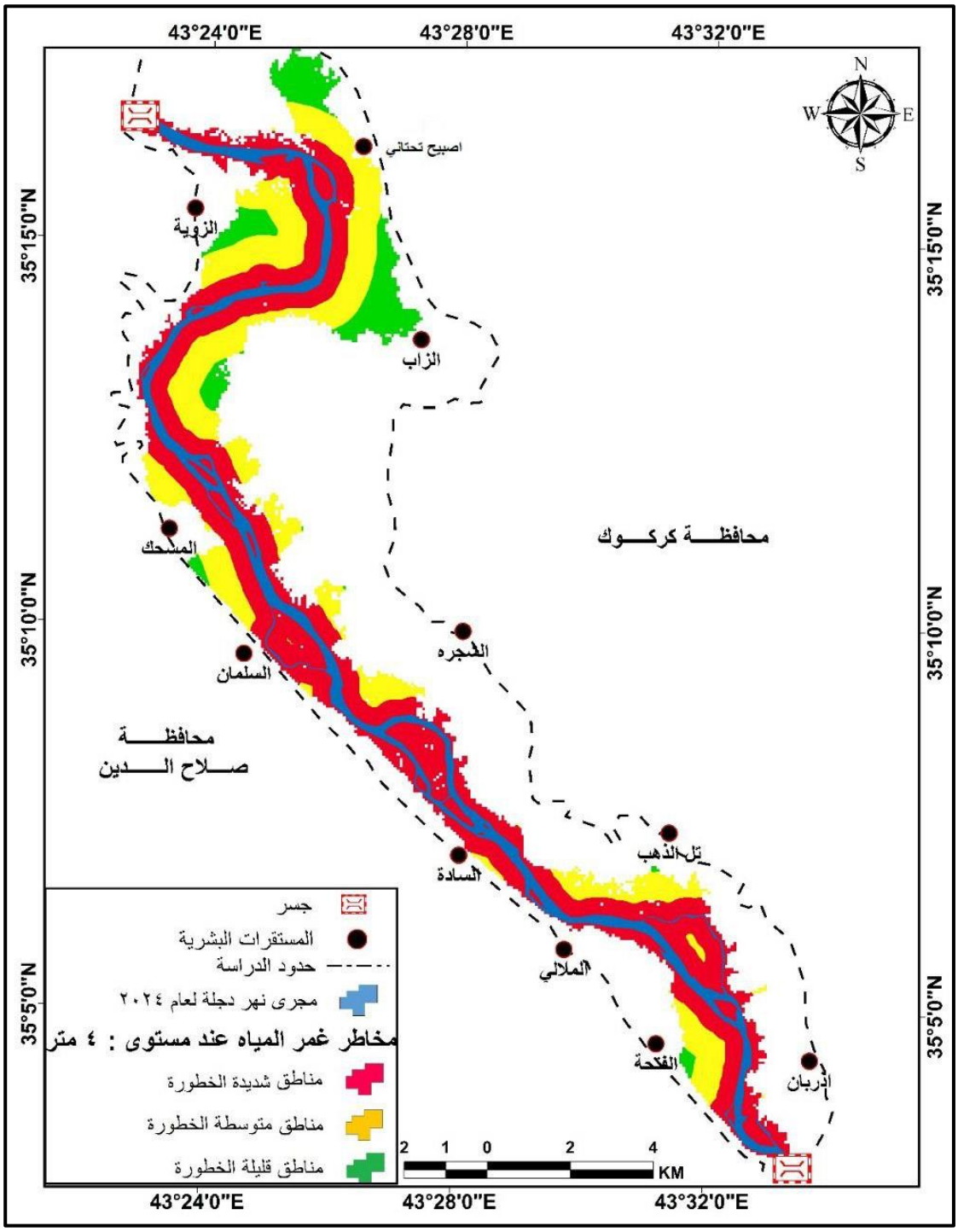
المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.

الخريطة (32) مخاطر الفيضانات عند الرفع 3م في منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.

الخريطة (33) مخاطر الفيضانات عند الرفع 4م في منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي dem ومخرجات برنامج global mapper و10.8 arc gis.

الصورة (5) تبين فيضانات نهر دجلة في منطقة الدراسة.

المصدر: الانترنت سنة 11/3/2013

الصورة (6) تبين فيضانات نهر دجلة في منطقة الدراسة.

المصدر: من الانترنت سنة 11/3/2013.

2.1.3.4.سبل معالجة المناطق التي تعاني من خطورة عالية:

نظراً لوجود مساحة كبيرة من المناطق شديد الخطورة بلغت 81.28كم^2 ضمن وادي النهر، من الممكن ان تكون هناك دراسة تفصيلية لمعالجة وصيانة هكذا نوع من المخاطر، ولوجود كثافة سكانية فيها ونشاط زراعي حيث تكون من هذه الحلول وضع سداد ترابية وتدعيمها واكساءها من جهة الزوية والمسحك والسلمان والملالي والفتحة كونها مناطق منخفضة الى متوسطة الارتفاع فتتأثر بها، اما من جهة الجزء الجنوبي الشرقي للمنطقة المحصورة بين اذربان وتل الذهب فيتم وضع مسننات صخرية فيها ايضاً، والزاب كذلك يتم معالجته بوضع مسنن صخري على طول المجرى كونه يتأثر بشكل كبير من جهة نهر دجلة ورافد الزاب.

2.3.4.مخاطر التغيير في مجرى النهر وجزره:

ان لعملية التغير في مجرى النهر هي عملية طبيعية ناتجة عن العمليات النهرية التي ترسم وتحدد من شكله النهائي المتمثلة بالانحدار والعمق واتساع مجرى النهر وكثرة انتشار الجزرات الجيومورفولوجية ونسبة التشعب في القناة النهرية[1].

وان مما سبق من الدراسات السابقة لمجاري الأنهار اثبتت جميعها ان النهر يغير من مجراه وفي تغيير مستمر بسبب ما يخلفه من عمليات النحت والنقل والارساب مما يجعل النهر يشكل منعطفات جديدة والتواءات مختلفة، إذ تحتوي منطقة الدراسة على 3 التواءات ومنعطف واحد و12 جزرة نهرية مما يجعل النهر متغير الحجم والشكل والابعاد.

تم اخذ مرئيتين فضائية لسنتين مختلفتين من اجل معرفة التغييرات التي طرأت على منطقة الدراسة خلال هذه المدة، إذ يلاحظ من الخريطة (34) والجدول (25) اذ بلغت مساحة النهر **42,145 كم**^{2} للعام 1985م وتقلصت مساحته الى النصف تقريباً اذ بلغت للعام 2024م اذ بلغت **29,134 كم**^{2}،وبلغ عدد الجزر 36 جزرة نهرية للعام 1985 وتكون مختلفة الاحجام والابعاد وبعدها بدأت بالالتحام وتقلصت الى الثلث اذ وصلت 12 جزرة نهرية، وبلغت مساحة الجزر النهرية بلغت بنسبة **11,181,06** متر مربع للعام 1985 وانخفضت في السنة 2024 وبنسبة **6,558,058** متر مربع. ان سبب الفرق في مساحة النهر فهذا يعني أنه حصل تقلص في مجرى النهر لأن تغيرات النهر قد تكون معقدة وتخضع لعوامل متعددة منها التغير في تدفق المياه والتغيرات الجيولوجية لمنطقة الدراسة والتدخلات البشرية وقد تكون هناك مشاريع لردم مجرى النهر أو تحسين البنية التحتية للنهر اذاً هي تعكس تغيرات طبيعية أو بشرية، اما التغير في عدد الجزر القديم كان هناك عدد أكبر من الجزر النهرية بسبب تدفق المياه الطبيعي والرواسب اللي كانت تتجمع اما في الوقت الحالي قلت عدد الجزر بسبب التحكم في تدفق المياه أو بناء منشآت مائية تؤثر على عدد وتكوين الجزر، اما مساحتها بسبب التوزيع الطبيعي للرواسب والمياه في مجرى النهر.

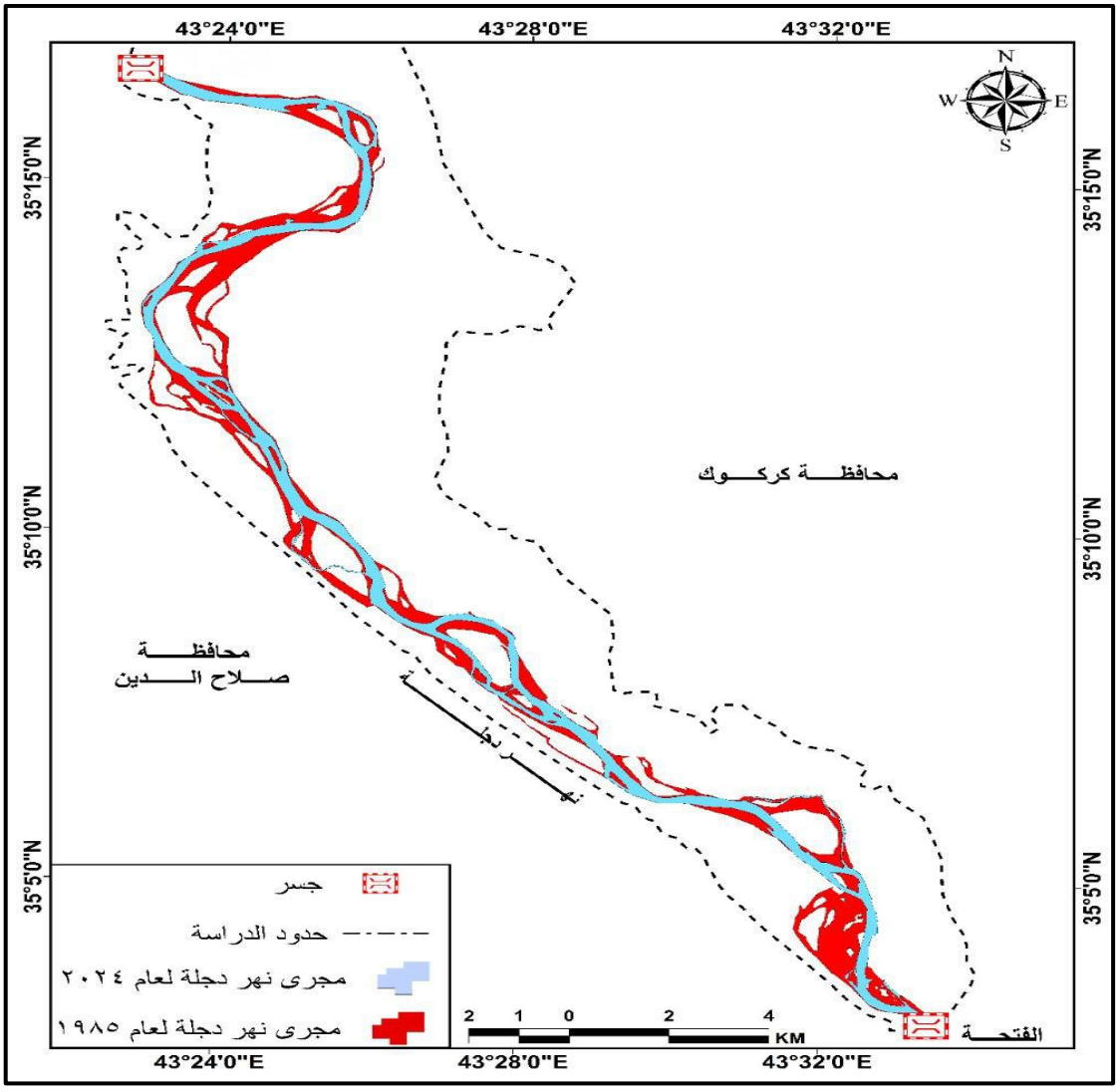
(1)خلف حسين الدليمي، مصدر سابق، ص225.

الجدول (25) مساحة مجرى النهر وجزره للسنوات 1985 و2024.

الظواهر	المساحة
مساحة النهر 1985	42,145 كم^2
مساحة الجزر متر مربع 1985	11,181,06 م^2
عدد الجزر النهرية 1985	36 جزرة
مساحة النهر متر مربع 2024	29,134 كم^2
مساحة الجزر متر مربع 2024	6,558,058 م^2
عدد الجزر النهرية 2024	12 جزرة

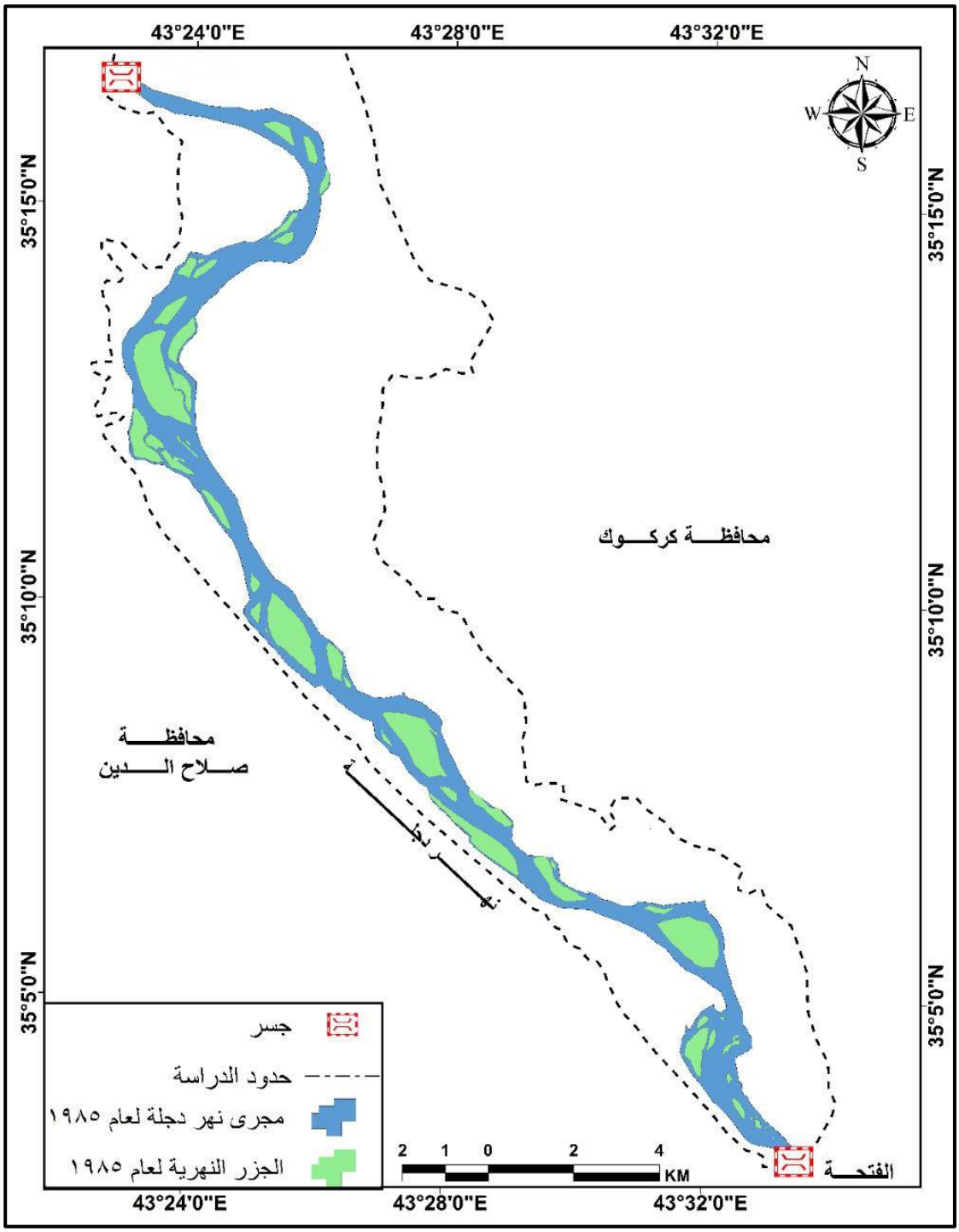
المصدر: اعتماداً على الخرائط (الجزر لعام 1985، وعام 2024) ومخرجات برنامج ArcGis10.8.

الخريطة (34) تغيرات مجرى النهر في منطقة الدراسة للسنوات 1985، 2024.



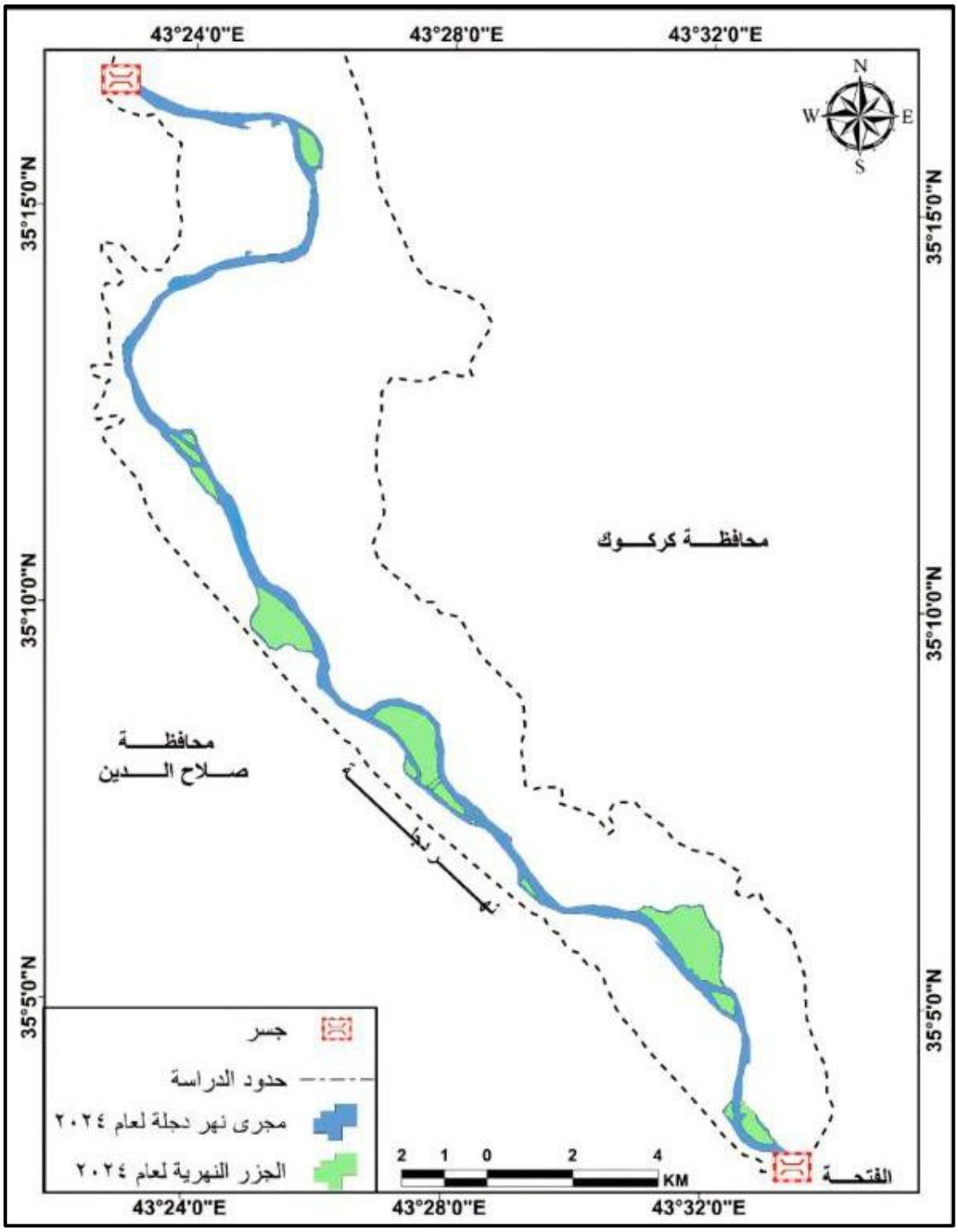
المصدر: بالاعتماد على المرئيتين الفضائيتين للعامين 1985 و2024 ومخرجات برنامج و10.8 arc gis.

الخريطة (35) تغيرات الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة 1985.



المصـدر: بالاعتمـاد علـى المرئيـة الفضـائية لاندسـات 5 للعـام 1985 ومخرجـات برنـامج و10.8 arc gis.

الخريطة (36) تغيرات الجزر النهرية في منطقة الدراسة لسنة 2024.



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية لاندسات 8 للعام 2024 ومخرجات برنامج و10.8 arc gis.

4.4.اثر المخاطر على استعمالات الأرض في منطقة الدراسة:

1.4.4.المستقرات البشرية:

تشكل المستوطنات البشرية انماط مختلفة في منطقة الدراسة، إذ الموارد المتوفرة في منطقة الدراسة ساعد على نشوء وتفاعل وتطور الانسان مع ما يحيطه فضلاً عن العمليات الجيومورفولوجية النهرية واشكالها الناتجة عنها كما توفر التربة الخصبة والأراضي الصالحة للزراعة وتوفر المياه العذبة واستواء السطح والملكيات الزراعية.

ويلاحظ ان المستقرات البشرية في الزوية والمسحك والملالي والفتحة تكون بالقرب من النهر على الرغم من وجود محطات تعقيم المياه وتمتد على طول المجرى مما يعني تجاوزهم على الأراضي الزراعية المخصصة للزراعة نتيجة التوسع العمراني والقطع الجائر للأشجار المثمرة مع غياب الجهد الحكومي من هذا الجانب وتأثرها بالفيضانات بشكل كبير وكذلك بسبب وجود سلسلة تلال مكحول مما يعيق من عملية امتدادها خارج السهل الفيضي للنهر.

اما من الناحية المقابلة للزوية قرية الشجرة وتل الذهب وغيرها تبتعد المستقرات البشرية عن مجرى النهر نتيجة وجود محطات تعقيم المياه الصالحة للاستخدام البشري مما يعني توفر أراضي زراعية واتجاه السياسة الحكومية مما يؤدي دفع الضغط عن الأراضي الزراعية الخصبة وعدم استخدامها للسكن كما تأثرها بالفيضانات قليلة بالنسبة للمستقرات البشرية. خريطة رقم (31).

يتبين من الجدول (26) ان عدد سكان الزوية 2500/ نسمة، وعدد سكان المسحك 1500/ نسمة، كما بلغ عدد سكان السلمان 850/ نسمة، في حين بلغ عدد سكان السادة 750/ نسمة وهو اقل عدد سجل من جهة الغرب، وعدد سكان الملالي 950/ نسمة، اما عدد سكان الفتحة 1100/ نسمة، اما سكان قرية اذربان فقد سجل 700/ نسمة وهو اقل عدد سجل من جهة الشرق، اما تل الذهب فقد بلغت 1500/ نسمة، ومجموع سكان قرية الشجرة والزاب 4050/ نسمة، اما قرية صبيح تحتاني فقد بلغ 1,100/نسمة وبلغ مجموعهما 15,000/نسمة.

الجدول (26) اعداد السكان في منطقة الدراسة.

ت	المنطقة	عدد السكان / نسمة
1	الزوية	2500
2	المسحك	1500
3	السلمان	850
4	السادة	750
5	الملالي	950
6	الفتحة	1100
7	اذربان	700
8	تل الذهب	1500
9	الشجرة	1300
10	الزاب	2750
11	صبيح تحتاني	1100
12	المجموع	15000

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء صلاح الدين، التقديرات السكانية لعام 2024، بيانات (غ.م.) 2024م.

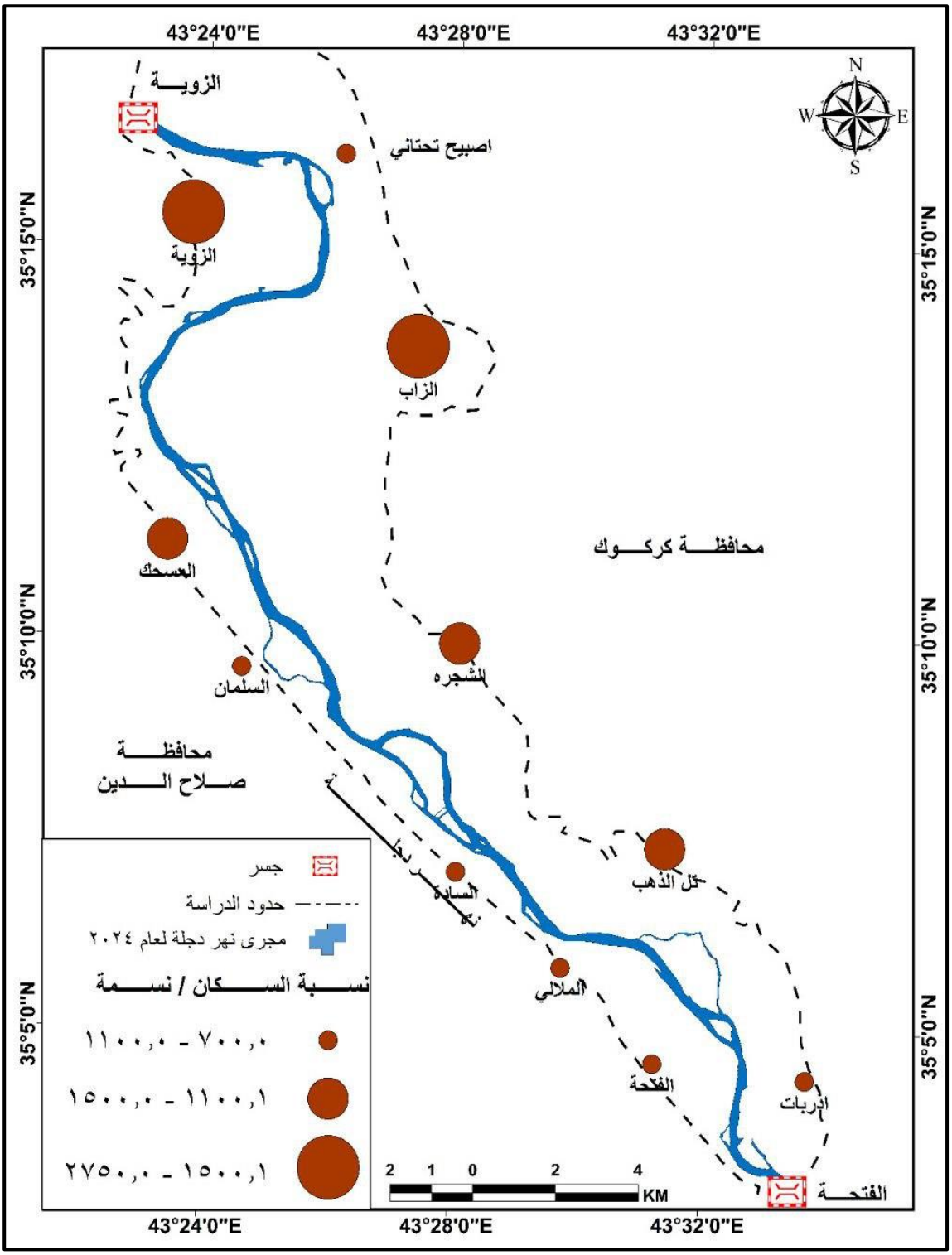
2.4.4.أنماط توزيع السكان:

أ- **النمط الخطي:** هذا النمط يكون مع امتداد النهر في منطقة الدراسة وفي السهل الفيضي القديم والحديث وفي المناطق شديدة الخطورة الى متوسط الخطورة وان من أسباب تواجد هذا النمط بسبب عدم امتلاك المزارعين الى أراضي سكنية لذلك يلجأون الى البناء في الملكيات الزراعية الخاصة بهم.

ب- **النمط المبعثر:** وهذا النمط يكون اكثر شيوعاً في اغلب القرى التي تحاذي مجرى النهر نتيجة النمو السكاني العالي وبناء الهياكل البيوت في الأراضي الزراعية بسبب عدم امتلاكهم قطع سكنية داخل حدود البلدية وفي جميع وادي النهر وتصل الى الأرضي المتوسطة والعالية الخطورة.

ج- **النمط المجتمع:** ويكون في منطقة السهل الفيضي القديم نتيجة زيادة في اعداد السكان وأدى الى التوسع العمراني مما أدى الى عملية استقطاب اذ اعطى شكلاً تجميعياً تطغى عليها الطابع الريفي وتكون في مناطق الزوية والفتحة والمسحك والشجرة.

الخريطة (37) المستقرات البشرية في منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على best map ومخرجات برنامج arc gis10.8.

3.4.4.استعمالات الأرض:

1.3.4.4.الاستعمال الصناعي:

يُعد من أهم المؤثرات التي يتأثر بها النهر ووادیه وتم تناول اماكن المقالع واعدادها وانتاجيتها في الفصل الثاني، وان هذه العملية مرتبطة في اقامة مقالع الحصى والرمل على جانبي المجرى وما تخلفه في مجرى النهر إذا علمنا ان هذه المقالع مقامه على مجرى النهر مباشرة أو على بعد عشرات الأمتار، فضلاً عن عمليات التجريف التي تقوم بها هذه المقالع وازالة الغطاء النباتي القريب من مجرى النهر وما تخلفه من حفر كبيرة في المجرى جراء رفع الارسابات منها لغرض غسلها وفرزها بالمقالع، فضلا عن تأثير دعامات التي تستند عليها المقالع والتي تنشأ بواسطة الجلاميد التي تنتجها المقالع وفائدتها تكاد تكون معدومة، فضلا عن انها تحتاج إلى أماكن لتجميعها فتكون كالمصدات بالقرب من النهر وتمثل عبئاً على اصحاب المقالع ويستخدموها كدعامة وقاعدة للمقلع وهذه الدعامات لها تأثير على حركة المياه اثناء الفيضانات اذ تعمل على تغيير اتجاه تيار المياه الى الجهة المقابلة مكونة بداية نشوء التواءات ومنعطفات جديدة وتحول مجرى النهر من المسار الطبيعي الى مسار اخر، وذلك يظهر في مجموعة مقالع الزوية في بداية منطقة الدراسة اذ عملت على تحويل مجرى النهر من الجانب الايمن باتجاه الجانب الايسر، ومنعطف الزاب الذي تكون نتيجة للإرسابات التي تأتي عن طريق رافد الزاب الصغير لنهر دجلة فتتجمع وتترسب عند نقطة الالتقاء ومع مرور الوقت يتغير وينحرف مسار النهر الى اتجاه جديد، اما منعطف الشجرة فيكون نتيجة المقالع القريبة على النهر ودعاماتها ومنعطف الفتحة نتيجة الصخور الموجودة هناك والأشجار عند جزرة الهوارية أدى الى حدوث المنعطف.

2.3.4.4.الملوثات النهرية:

التلوث هو تغيرات كيمياوية في جودة المياه للأنهار نتيجة عوامل طبيعية ومعظم الأنشطة البشرية مثل تصريف المخلفات الصناعية والزراعية والصرف الصحي اذ يؤدي ذلك إلى اختلال التوازن البيئي، ويؤثر سلبا على الكائنات الحية وصحة الإنسان، كما يُعد التلوث النهري من التحديات البيئية الكبرى التي تواجه العالم اليوم، إذ يُشكل تهديدًا خطيرًا لصحة الإنسان والنظم الايكولوجية، ويحدث التلوث عندما تُدخل مواد ضارة إلى مجاري الأنهار، مما يؤدي إلى تدهور جودة المياه وتهديد الكائنات الحية وتتعدد أسباب هذا التلوث، بدءًا من النفايات الصناعية والممارسات الزراعية غير

المستدامة، فضلاً عن الصرف الصحي غير المعالج اذ تنعكس آثاره سلبًا على صحة المجتمعات المحلية، وتؤدي إلى فقدان التنوع البيولوجي وتدهور البيئة المحيطة[1].

أ.الملوثات الطبيعية:

تتلوث مياه الأنهار طبيعياً من خلال مروره على الصخور حيث تحتوي هذه الصخور على تكوينات صخرية مختلفة التراكيب، اذ يذوب في مياه الأنهار الكثير من المعادن والعناصر التي تصل الى نسب عالية فوق المعدل الطبيعي[2].وتشمل

- تلوث العيون التي تصب بنهر دجلة:

يتم تلوث مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة من خلال العيون الكبريتية الموجودة في الجزء الجنوبي من النهر في قرية الفتحة بالتحديد، إذ تحمل معها مركبات ومعادن مختلفة التركيب تلوث مجرى النهر وتنساب المياه الكبريتية والعيون القيرية باتجاه مجرى النهر، اذ تكون مشبعة بالمواد الجيرية والهيدروجينية والكبريتية والتي لها اثار سلبية على صحة الانسان وخصوصاً عندما يكون حركة الهواء ضعيفة فتعمل على تراكم الغاز وتكون راحته كريهة وتعمل على تحسس القصبات الهوائية وامراض الجهاز التنفسي الربو.

- تلوث الفيضانات:

1. السيول:

الفيضانات هي زيادة المياه عن المعدل الطبيعي وتكون خلال مواسم سقوط الامطار وذوبان الثلوج من على سفوح الجبلية، اما السيول هي نتيجة الزيادة في كمية المياه التي تكون سريعة الحركة وانحدار السطح مما يجعل المياه تتجمع وتنحدر من الوديان القريبة عن طريق شبكات تصريف مياه الامطار اذ تصب في نهر دجلة داخل وخارج منطقة الدراسة فتجرف معها كل شيء يعترض طريقها فمنها يذوب ومنها يكون عالق صغير الحجم وبعضها اكبر حجماً فتنقلها

(1)إبراهيم عبدالكريم واخرون، دراسة بيئية للملوثات الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في مياه نهر الفرات في الرمادي والفلوجة، مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة، المجلد 3، العدد 3، سنة 2009، ص4-5.

(2)تحسين علي زيدان واخرون، تأثير المياه الجوفية والعيون الكبريتية في نوعية مياه نهر الفرات من الحدود السورية الى منطقة هيت، مجلة الانبار للعلوم الصرفة، المجلد1، العدد1، سنة 2007، ص6-7.

الى النهر وتتحرك معها معظم الملوثات الموجودة ضمن نطاق الفيضان باتجاه النهر، فترتفع نسبة التلوث بالأملاح المذابة والمعادن والتي تغيير من لون المياه الى اللون البني والرمادي[1].

- التلوث النفطي:

اذ تعرضت جنوب منطقة الدراسة الى مثل هذا التلوث مرات متكررة عند قرية الفتحة جنوب منطقة الدراسة كون انابيب نقل النفط تمر تحت الماء وتنقل من محافظة كركوك الى مصفى بيجي وتتعرض الى التمزق والتكسير او عند المطر وتحدث السيول التي تمر فوق الوديان المليئة بفضلات النفط من خلال تنظيف الناقلات النفطية او نتيجة كسر احد انابيب النفط من قبل المخربين. صورة (7). جدول رقم (26) أنواع الملوثات الناتجة عن الأنشطة الصناعية.

الصورة (7) تلوث نهر دجلة بالنفط الخام.

المصدر: الانترنت 15/2/2013.

- التلوث الزراعي:

تستخدم المبيدات الحشرية والكيمياوية والمنشطات الزراعية على الأرضي الصالحة للزراعة وبصورة مكثفة خصوصاً وعند حصول الامطار والسيول التي تجرف الأراضي الزراعية تؤدي الى تلوث مياه النهر ويكون تأثيرها خطير على صحة الانسان او يكون القائها بشكل مباشر في الماء

(1)خلف حسين، مصدر سابق، ص300.

او غير مباشر مع مياه الصرف الزراعي والصحي عن طريق مبازل يتم انشائها بالقرب من الأراضي الزراعية فضلاً عن تسربها الى باطن الأرض وتختلط بالمياه الجوفية، كما ان مصطلح المبيد هو مركب كيميائي تستعمل لمقاومة الآفات الزراعية الحشرية او الفطرية، وان هذه المبيدات تكون بطيئة التحلل كما تحتوي على عناصر ثقيلة ودرجة سميّة عالية[1].

5.4. الموارد المعدنية في منطقة الدراسة:

4.1.5 . العيون الكبريتية:

بأنها المياه التي تحتوي على الكبريت بشكل كبير، ويكون فيها الكبريت على شكل كبريتيت الهيدروجين، وصيغته الكيميائية (H_2S) إذ تتدفق المياه الكبريتية من الينابيع الحارة، تمتاز المياه الكبريتية بأنها تستخدم للعلاج من العديد من الأمراض، لذلك في المناطق التي يوجد فيها ينابيع المياه الكبريتية تمتلئ دوماً بالسياح، اما لأسباب علاجية أو سياحية، كما أن رائحة المياه الكبريتية شبيهة برائحة البيض الفاسد، وذلك لامتلاكها كبريتيد الهيدروجين، أن كبريتيد الهيدروجين يمتلك رائحة قوية تشبه رائحة البيض الفاسد ولهذا السبب تنبعث هذه الرائحة عند تدفق الماء الساخن الى السطح. وتتدفق مياه العيون من تحت سطح الارض وتخرج بشكل طبيعي وليس لها خصائص فيزيائية وكيميائية ثابتة وتوجد في تكوينات صخرية مختلفة الأنواع لذا فلا يمكن أن توجد في الطبيعة بصورة نقية تماما لأنها تحتوي على مواد مشتقة من الظروف الطبيعية أو من نواتج نشاطات الانسان[2].

اذ تعتمد صفات وكمية المعادن الموجودة فيها على التركيب الفيزيائي والكيميائي للصخور التي مرت من خلالها هذه المياه اما تركز المياه الذائبة فيها فتعتمد على نوع الخزن الجوفي ونوعية الصخور والحركة ومصدر هذه المياه[3]، تنبعث من العيون المياه والغازات يرافقها مجموعة من المواد الكيمائية والقير الصورة (8).

(1)خلف حسين الدليمي، مصدر سابق، ص312-314.

(2)S.N. Davis and R.J.M. Dewiest , "Hydrogeology", John Wiley , jne , N.Y., 463 , 1966 P

(3)تحسين علي زيدان واخرون، مصدر سابق، ص9.

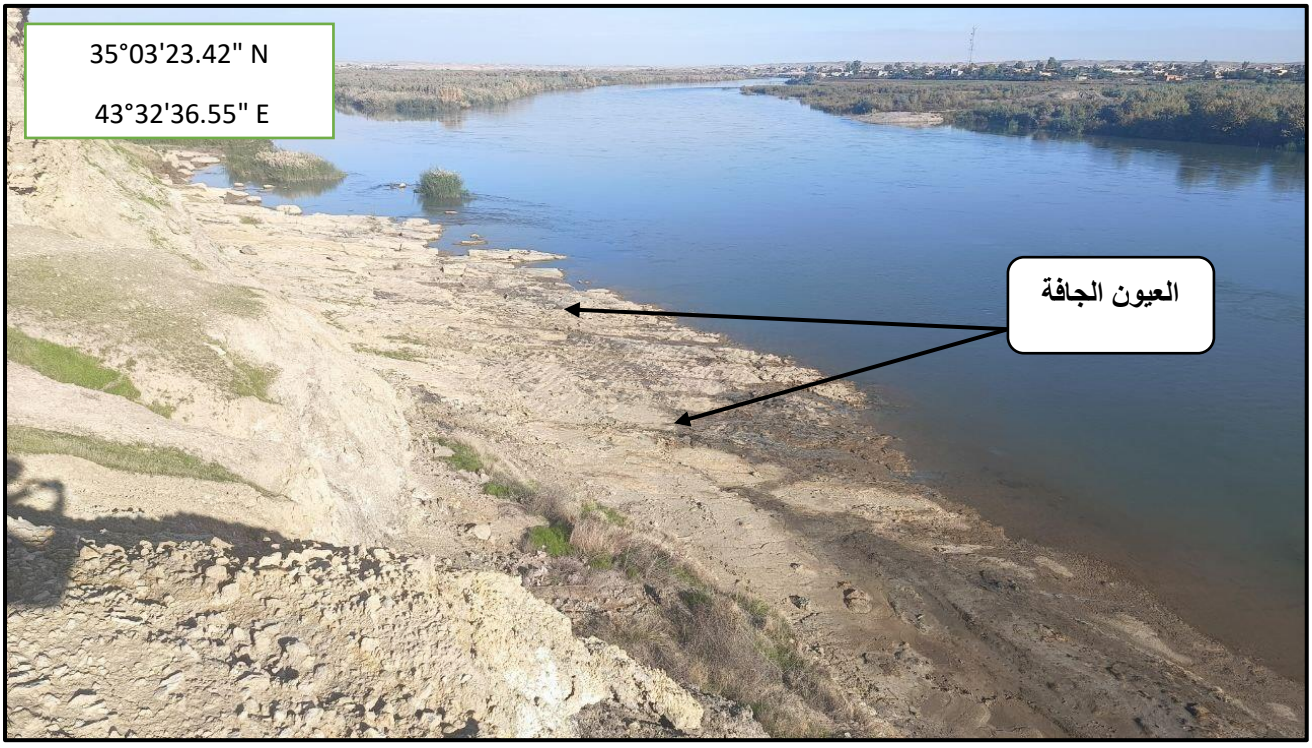
تُستعمل المياه الكبريتية في تعقيم وتجفيف الخضروات والفواكه، إذ تمتاز المياه الكبريتية باحتوائها على معادن تعمل على طرد الأوساخ والجراثيم والشوائب عند غسيل الخضروات والفواكه، وتُستعمل المياه الكبريتية في تحسين نمو النباتات، ويعمل على حماية ووقاية النباتات من الأمراض، وذلك بسبب استخدام المياه الكبريتية بزراعة النباتات، مما يعمل على تقليل نسبة الصوديوم، تستخدم المياه الكبريتية في الطب مثلا التئام الجروح وتقطبيها وعلاج التقرحات الجلدية وحروقها، اذ تمتاز المياه الكبريتية بصفتها العلاجية لأنه يوجد بمكوناتها رقم هيدروجيني حمضي بنسبة عالية، أضرار المياه الكبريتية على النباتات والأشجار تعمل المياه الكبريتية على إحداث أضرار في خواص النباتات والأشجار في حالات عديدة تتبع لتركيز نسبة الكبريت، من أبرز الأمثلة على ذلك في حال وجود كبريتات النحاس بشكل عالي، فأنه يعمل على إتلاف الجذور للنباتات، مما يؤدي إلى موتها، وأضرارها على صحة الإنسان تعمل المياه الكبريتية على التأثير على صحة الإنسان، في حال زيادة تركيز الكبريتات داخله، اذاً هي علاقة عكسية في نسبة زيادتها كلما تزداد استخدامها بشكل مفرط تضر.

وتوجد في منطقة الدراسة عينان رئيسيتين تجريان على مدار العام كما توجد من 4-5 عيون ثانوية تجري وتجف في مواسم مختلفة.

الصورة رقم (8) العيون الكبريتية الرئيسية في منطقة الدراسة.

المصدر: الدراسة الميدانية 2024/11/26.

الصورة (9) العيون الكبريتية الجافة والجارية في منطقة الدراسة.



المصدر: الدراسة الميدانية 2024/11/26.

2.5.4. العيون القيرية:

يعرف بأنه نفط خام ثقيل من الصخور الرسوبية او هو عبارة عن نفط خام تبخرت منه المركبات الهايدروكاربونية الخفيفة تاركة مركبات الهايدروكاربونية ثقيلة التي تحتوي نسبة قليلة من الهيدروجين، او هي عبارة عن مادة لزجة او صلبة حسب طبيعة وجوده وظروفه البيئية وهو مادة غير طيارة او خفيفة وزن في الظروف الطبيعية ويلين تدريجيا بالتسخين او الظروف الحارة او في فصل الصيف كما ان القير له صفة الالتصاق وله قابلية عالية للحماية ضد الماء ويصنف الى انواع عدة اعتمادا على حالته الفيزيائية ضمن منطقة الدراسة[1].

وهو النوع الخفيف الكثافة الذي يطلق عليه اسم (السيالي) ويخرج احياناً مع مياه العيون الكبريتية والغاز الطبيعي من باطن الأرض والقير السيالي ذو قوام يشبه الاسفنجي كما يحتوي على الكثير من الفقاعات والفراغات ولذلك يطفو فوق تلك المياه ويجمع ليستخدم لرش الشوارع مكونا طبقة سفلية بعد يتعرض الى النار اذ انه سريع الاشتعال وينصهر بسرعة وربما كانت حرارة الشمس في فصل الصيف كافية لصهره وتحويله الى سائل غليظ القوام[2].

صوره(10) العيون القيرية في منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية 2024/11/26

(1)موفق جاسم الحربي , القير البابلي , دراسة عن القير الأثاري في العراق, جامعة بغداد ,2001, ص30.
(2)خالد احمد وصبيحة محمد الأعظمي،,ديمومة المواد القيرية ومجالات استعمالاتها في ابنية وادي الرافدين وسومر، مجلد 46، سنة 1989–1990، ص46–49.

3.5.4. الزراعة:

ان معظم النشاط الزراعي يتركز في ضفاف الانهار لتوفر احسن الترب فضلاً عن تعرضها للتأكل والانجراف بسبب التغيرات الحاصلة في مجرى النهر وتستغل أراضيها في زراعة المحاصيل، أنّ معظم الزراعة هي ملكيات، لاسيما ذات مساحات صغيرة تروى بالواسطة من نهر دجلة او الابار اذ تتنوع الزراعة في منطقة الدراسة بمحاصيل تتمثل (القمح والشعير والذرة العلفية والخضراوات والسمسم وعلف الحيوانات منها الجت والبرسيم) كما تعاني منطقة الدراسة من شحة المياه في فصل الصيف لأنخفاض مناسيب نهر دجلة مما يسبب مشاكل للمحاصيل الزراعية وذلك للحاجة الماسة للمياه فضلاً عن تعرضها للانغمار في موسم الفيضانات مسببة مشاكل سكانية[1].

يتبين لنا من الجدول (27) اذ بلغت مساحة الأراضي الزراعية ضمن منطقة الدراسة 12كم^2 في قرية الزوية، وبلغت 6 كم^2 في قرية المسحك وهي قليلة كون ارضها محصورة ما بين التلال والنهر، اما قريتي السلمان والسادة فقد بلغت 8 كم^2، اما قرية الملالي والفتحة بلغت 11 كم^2، في حين سجلت اذربان 12 كم^2، وبلغت مساحة الأراضي الزراعية في تل الذهب 9 كم^2، وبلغت في الشجرة 13 كم^2، اما الزاب فقد بلغت مساحته 15 كم^2 وهي اكبر مساحة كونها ارض مفتوحة ومنبسطة ومهيأة للزراعة، اما صبيح تحتاني اذ بلغت 13 كم^2، وبلغت مجموع الأراضي الزراعية 98 كم^2، ولقد تبين لنا ان الجزء الشرقي من منطقة الدراسة اكبر واكثر اتساعاً من الجزء الغربي كونها محصورة بين تلال مكحول ومجرى النهر ووعورة الأراضي ايضاً.

(1)حاضر ظاهر محمد القيسي، التعرجات النهرية لنهر دجلة في ناحية العلم، مجلة الدراسات التاريخية، مجلد 11، العدد 40، الجزء2، سنة 2019، ص135–136.

الجدول (27) التوزيع الجغرافي للأراضي الزراعية في منطقة الدراسة.

ت	المنطقة	مساحة الأراضي الزراعية كم^2
1	الزوية	12
2	المسحك	6
3	السلمان	5
4	السادة	3
5	الملالي	8
6	الفتحة	3
7	اذربان	12
8	تل الذهب	9
9	الشجرة	13
10	الزاب	15
11	صبيح تحتاني	13
12	المجموع	98

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة صلاح الدين، قسم الأرض، سجلات الإحصاء الزراعي، بيانات خاصة بمساحات الاراضي الزراعية.

الصورة (11) زراعة الذرة في منطقة الشجرة

المصدر: من الاهالي بتاريخ 2024/8/29.

الصورة (12) زراعة القمح في منطقة اذربان وتل الذهب.

المصدر: من قبل الأهالي بتاريخ 2025/2/29.

4.5.4. التربة:

هي الطبقة السطحية المفتتة من الصخور كما هي مزيج من المكونات العضوية والمعدنية التي تغطي الطبقة السطحية للأرض إذ تتفتت بسبب تعرضها للعوامل البيئية والبيولوجية والكيميائية ومن بينها عوامل التجوية اذ تمثل التربة النهائية لتفاعل العوامل المكونة للبيئية الطبيعية، وبذلك يصعب فصل تأثير التربة المباشر في تكوين اشكال سطح وتوزيعها في منطقة عن تأثير المواد الاخرى[1].

كما ان الانسان يهتم بها من الناحية التطبيقية، لذا تعد الدراسة ذات اهمية في كشف العلاقة بينهما وبين كمية المياه الجارية، أذّ أنّ طبيعية التربة الفيزيائية وتوزيع حجم المسام وبنية المادة الغروية ومحتوى رطوبة التربة ونفاذية مقطعها هي التي تحدد مدى الاستجابة للعمليات الجيومورفولوجية التعرية والتي تشمل عمليات (الحت والنقل والاسارب)[2].

وتعد دراسة التربة من حيث مورفولوجيتها، المتمثلة بخصائصها، وصفاتها وأصنافها، ذات أهمية في دراسة الإشكال الأرضية، لأنها تعد جزءاً من تلك الظواهر، فهي تعد حصيلة عمليات فيزيائية، وكيميائية، وحياتية، نتجت بسبب عدة عوامل متابينة، مناخية وتضاريسية وجيولوجية وحياتية ووقت طويل، لاسيما ان التربة والمواد المجواة هي من عوامل تسوية سطح الارض. ان التربة تحدد مدى الاستجابة للعمليات الجيومورفولوجية (الحت والنقل والارساب)، ومن ثم انّ دراستها تسهم في فهم عوامل تكوينها[3].

أذّ أنّ اختلاف العوامل المؤثرة في تكوين التربة وطبيعة تكوينها يؤدي الى اختلاف انواع الترب، فمنها الترب الجافة والملحية والكلسية والجبسية والترب المتطورة والكاملة الافاق كما أنّ هناك الترب غير المتطورة، كما أنّ توجد علاقة متباينة بين التربة والمياه من كتوف الانهار والترب الفيضية والتي يطلق عليها جميعها بالترب الفيضية، اذ تؤثر المياه في خصائص الترب الكيميائية (المعدنية) من خلال نقل مفتتاتها، وبهذا فأن ترب منطقة الدراسة هي جزء من تربة السهل الفيضي ,لذا فهي من الترب المنقولة التي رسبها النهر والرياح وماترسبه من حمولتها. وتشمل:

---

(1)خلف حسين علي الدليمي، علم شكل الأرض التطبيقي، جامعة الانبار، دار الصفاء للطباعة والنشر، طبعة 1، سنة 2012، ص 190.

(2)محمد أزهر السماك، باسم عبد العزيز الساعاتي، جغرافية الموارد الطبيعية، جامعة الموصل، مطبعة جامعة الموصل، سنة 1998، ص 51.

(3)وليم دي ثور نبري، اسس الجيومورفولوجيا، ترجمة وفيق حسين الخشاب، جامعة بغداد، سنة 1975، ص11.

1. ترب صحراوية جبسية:

يمتد هذا النطاق من الترب على الجانب الشرقي للنهر وجداوله المتفرعة منه وجزره ويتراوح عرضها بين عشرات الامتار والى الكيلو متر الواحد، ويتراوح معدل ارتفاعها بين (2_3) متر عن مستوى الاراضي المنخفضة المجاورة لها، و يتبين من الخريطة (38) والجدول (27) والشكل (14) ان مساحتها بلغت (88.75)كم^2 وبنسبة 66.3%.

2. ترب صخرية ضحلة:

وهي الترب التي تشغل حيزاً مكاني على طول امتداد نهر دجلة والتي تكونت بفعل الرواسب التي جلبتها مياه النهر اثناء الفيضانات المتكررة والتي تتميز بانها عدم انتظام توزيع وكمية الرواسب وتكون بين الاماكن البعيدة والقريبة عن مجاري الانهار لذا فقد تكونت تربة كتوف الانهار وتربة الاحواض كما انها تتصف بنسجتها المتوسطة وصرفها الجيدة وانخفاض مستوى الماء الجوفي فيها لكونها اكثر ارتفاعا من الاراضي المجاورة لها وتتصف بقلة نسبة الاملاح مقارنة بتربة الأحواض لذلك فانها ملائمة لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية[1]. يتبين من الخريطة (38) والجدول (27) والشكل (14) ان مساحتها بلغت 41.29كم^2 وبنسبة 30.91%، ويكون هذا الارتفاع واضحا شمال غرب المنطقة لاسيما عند منطقة الزوية والاجزاء الشمالية منها، ويعكس هذا الارتفاع النسبي خصائص جيدة يمكن توقعها للتربة في منطقة الدراسة كونها ذات نسيج خشن وتصريف طبيعي جيد مصدرها تتصف تربته بارتفاع نسبة الطين والغرين وقلة نسبة الرمل، لذا فان نسجتها تتراوح بين الناعم والخشن[2].

3. الترب الفيضية الكلسية:

تُعد الترب الفيضية الكلسية من الأنواع المهمة للزراعة وتكون هذه الترب منتشرة في اغلب مناطق الأنهار، لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة، وتتكوّن هذه الترب من رواسب فيضية مصدرها الصخور الجيرية (الكلسية)، وتتميّز بأنها تحتوي على نسب عالية من كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)، وتنشأ نتيجة من ترسيب المواد المحمولة بواسطة مياه الأنهار القادمة من

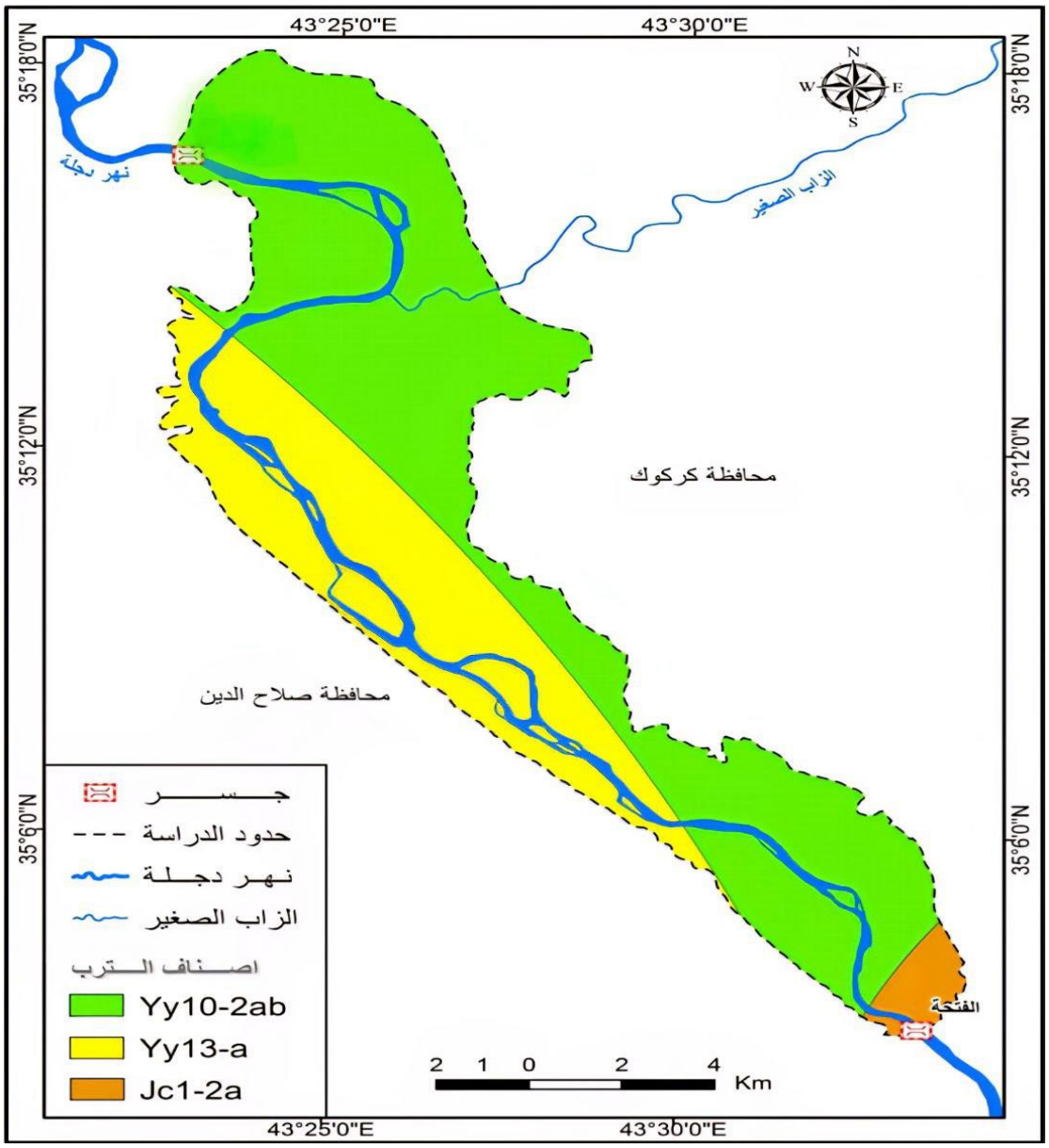
(1)كاظم شنتة سعد، اثر نهر دجلة في تقرير خصائص السطح والتربة في محافظة نيسان، مصدر سابق، ص171.

(2)عبد الستار جابر العذاري، هيدروجيومورفولوجية منطقة الوديان غرب الفرات شمال الهضبة الغربية العراقية، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، سنة 2005، ص61.

مناطق ذات صخور كلسية، اذ يتم ترسيب هذه المواد في السهول الفيضية أثناء الفيضانات ويتراكم الكلس مع الزمن، مما يؤدي إلى تكوين ترب غنية بكربونات الكالسيوم[1].

يتبين من الخريطة (38) والجدول (28) والشكل (14) ان مساحتها بلغت (3.72)كم^2 وبنسبة 2.79% وتكون في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة أي في الفتحة.

خريطة (38) تصنيف الترب في منطقة الدراسة حسب تصنيف منظمة الفاو (FAO) .



المصدر: بالاعتماد على خريطة منظمة الفاو، مقياس رسم 5000,000/1، لسنة 2007.

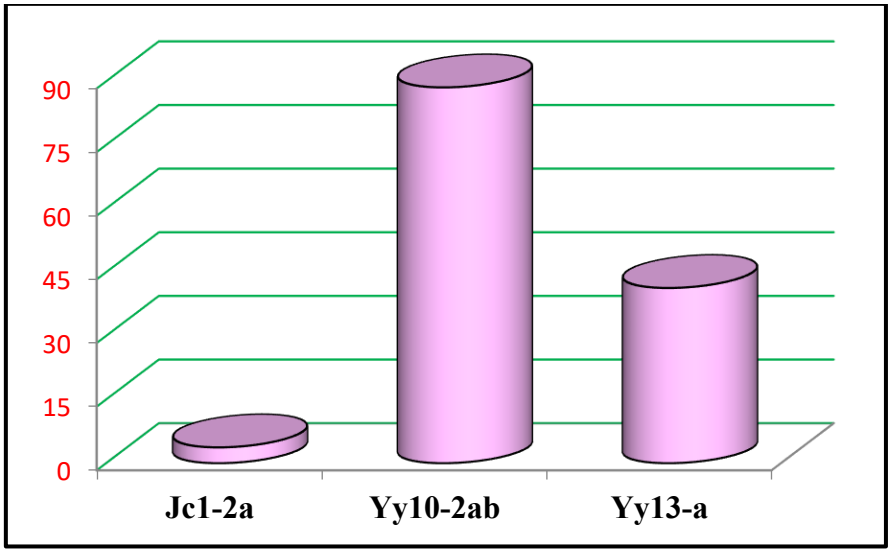
(1) https://www.fao.org/soils-portal

الجدول (28) مساحة ونسب اصناف الترب حسب تصنيف منظمة الفاو لمنطقة الدراسة .

ت	صنف التربة	نوع التربة	المساحة/كم^2	النسبة%
1	Jc1-2a	الترب الفيضية الكلسية	3.72	2.79
2	Yy10-2ab	التربة الصحراوية الجبسية	88.57	66.30
3	Yy13-a	ترب صخرية ضحلة	41.29	30.91
المجموع			133.58	100

المصدر: بالاعتماد على الخريطة (38).

شكل (14) مساحة اصناف الترب.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (28) .

5.5.4. طرق النقل

يمثل النقل النهري اقل تكلفة أذّ يقتصر في منطقة الدراسة على نقل البضائع والمحاصيل الزراعية بين الحوائج واماكن زراعتها الى الاسواق في النواحي او مراكز الاقضية، ولكن هذا النشاط قلة استخدامه في الوقت الحاضر لأسباب عدة منها:

1- انخفاض مناسيب المياه بسبب الجفاف في السنوات الاخيرة.

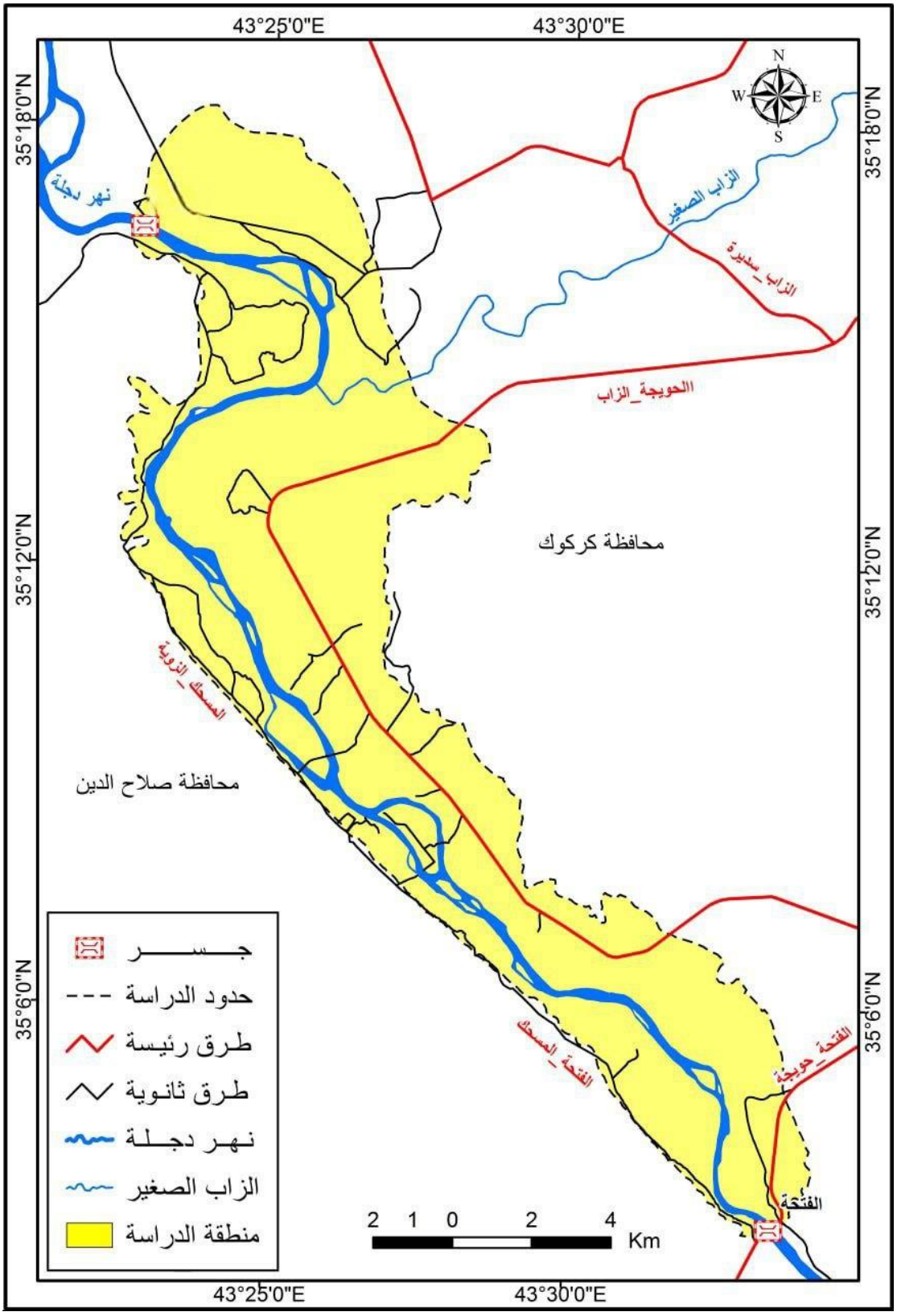
2- اتساع حجم الرواسب وازدياد كمياتها في المناطق المؤدية الى ترسيب الحمولة في القاع مكونة حواجز صغيرة تتطور الى جزر نهرية وهي فضلاً عن ذلك تعيق حركة النقل.

3- ردم كثير من المجاري الفرعية وربط الجزر مع بعضها البعض أو لربط الجزر مع ضفاف المجرى سواء طبيعياً او بشرياً لغرض توسيع مناطق الجزر خدمة لأغراض زراعية استيطانية.

4- وأبرز استعمال في مجال النقل هو استعمالها لإقامة المعابر الرابطة للجزر النهرية بالضفة الأخرى، كالجسور العائمة في الزوية وجسر الفتحة العائم وغيرها من الجسور الاخرى.

تنتشر في منطقة الدراسة شبكة من طرق المواصلات الرئيسة والفرعية تشكل بدورها عاملا فعالا على طول مسارها متمثلة بالطرق الرئيسة التي ترتبط مع طريق الفتحة_حويجة وطريق الحويجة_الزاب وطريق الزاب_اسديرة، اما الطرق الثانوية هي طريق الفتحة_المسحك وطريق المسحك_الزوية والطرق الفرعية الأخرى التي توصل القرى مع بعضها.

الخريطة (39) طرق النقل الرئيسية والفرعية في منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على best map ومخرجات برنامج arc gis10.8.

6.5.4. السياحة:

السياحة هي الانتقال من مكان إلى آخر بغرض الترفيه أو الاستكشاف أو الاستجمام أو العلاج أو قضاء وقت الفراغ، وتكون غالباً لفترة مؤقتة، وتشمل التنقل داخل البلد أو إلى بلد آخ. وهي ظاهرة تنبثق من الحاجة المتزايدة الى الراحة والى تغير الهواء والى الاحساس بجمال الطبيعة، والشعور بالبهجة والمتعة من الاقامة في مناطق لها طبيعتها الخلابة، استقر الانسان منذ القدم قرب مجاري الانهار لما يشكل الماء كعنصر اساسي في جميع الفعاليات الانسان الحيوية لذا فان وجود بيئة مثل بيئة منطقة الدراسة سيسهم بشكل فاعل في تلطيف الظروف المناخية فيها، فضلاً عن اعطاء صورة جميلة للمنطقة مما يجعلها مركز استقطاب لسكان المناطق المجاورة هرباً من ضوضاء المدينة المكتظة والتي تعاني من انحسار وقلة الحدائق العامة واماكن الراحة النفسية[1].

تكون المساحات المائية الواسعة دائما مناطق جذب سياحي لما تضم منطقة الدراسة من موقعاً ملائم لإقامة مشروع سياحي كبير جدا، وأنّ اهم عوامل التطور الحضري للتجمعات السكانية هي الإفادة من الموارد الطبيعية المحيطة بهذه التجمعات ولأغراض السياحية والاصطياف والاستيطان البشري وهناك عدد من المحددات التي تقوم على اساسها المنطقة السياحية[2] وهي:

1- من اهم المميزات لتشجيع السياحة فهي توافر الأمن من جانب والخدمات السياحية الحديثة من جانب اخر، فضلاً عن تشكيل شبكة الطرق الموصلة بسهولة.

2- تتميز هذه المنطقة بوضعية طبوغرافية ملائمة لإقامة موقع سياحي نموذجي بسبب التباين في الارتفاع أذّ يصل الى أكثر من (200م).

3- امكانية اعادة ترميم المنشأ السياحي (القصور الرئاسية) فوق تلال مكحول على الجانب الغربي للنهر كونه موقعاً سياحياً اذ يطل على خزان سد مكحول المقترح ويحتوي على مقومات سياحية مع وجود قصور اثرية ومنها (قصر الجبار) وقصر (العاشق) الذي يعود تاريخه الى أكثر من الفي سنة.

---

(1)صبار عبدالله صالح ومد لله عبدالله الجبوري، استثمار المسطحات المائية الصناعية للأغراض الجذب السياحي دراسة تطبيقية في بحيرة سد مكحول (تحت الإنشاء) شمال العراق، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، عدد1، مجلد 13، سنة 2005، ص142.

(2)صبري فارس الهيتي، صالح فليح حسن، جغرافية المدن، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، سنة 1986، ص146.

4- ومن اهم المتطلبات التي يجب توفرها في المنشأ السياحي هي الحاجات الترفيهية والخدمية فضلاً عن جمالية المواقع وتسهيل عملية الوصول والتنقل الداخلي من خلال انشاء دور سكنية وقاعات للحفلات والمناسبات ومطاعم مع محلات تجارية وخدمات امنية والاسعافات واقامة كورنيش على طول مجرى النهر بأماكن ثابتة للجلوس وتشجيرها لأعطاء جمالية للمنطقة والمساهمة في تلطيف الجو مع زراعة مساحات خضراء واسعة، واقامة طرق كثيفة معبدة لربط مفردات المدينة داخليا وخارجيا مع تأمين خطوط لسيارات الاجرة لنقل السياح واقامة قاعات رياضية[1].

الصورة رقم (13) القصر الجبار.

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/26.

(1) سولاف عدنان، مورفومناخية منعطفات نهر دجلة في مدينة بغداد، رسالة ماجستير (غ.م.)، قسم الجغرافية، كلية التربية ابن النفيس، سنة 1999، ص160-161.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

إن من أهم النتائج التي توصل إليها الباحث هي:

1. تُعد ترسبات الزمن الرباعي متمثلة بالرسوبيات المائية الموجودة على جانبي النهر وترسبات المنحدرات تكون في الجهة المقابلة لتلال مكحول والتي انتقلت بفعل عمليات التعرية وتم نقلها من مناطق نشوؤها والى وجهتها الاخيرة لتترسب ضمن منطقة الدراسة.
2. لعب المناخ دوراً واضحاً من خلال تطرف عناصره مما يؤدي الى تغير في مجرى النهر ويجعله يتخذ شكلاً وقناه اخرى مشكلاً سهل فيضي حديث، بسبب قلة مصادر المياه الرئيسية مثل قلة سقوط المطر الست سنوات الاخيرة مما يجعل المنطقة جافة وكذلك نشوء سدود مختلفة الاحجام في الجانب التركي وعلى طول مجرى النهر.
3. تضم منطقة الدراسة اربعة منعطفات وهي كل من الزوية والزاب والشجرة والفتحة متباينة في خصائصها المورفوومترية وان العمليات النحت والارساب اذ تتأثر بها بسبب قلة مصادر المياه وكمية التصريف النهري.
4. ان المنعطفات في منطقة الدراسة لها دور كبير في زيادة المساحة من خلال توسيع حدود السهل الفيضي اثناء عملية الترسيب متمثلة بالترب الطينية الغنية بالمواد العضوية والمعدنية والحصى مختلفة الاحجام.
5. عند تحليل تناظر الثنيات يتبين لنا (الزوية) الوحيدة عبارة عن منعطف، و(الفتحة، الشجرة، الزاب) عبارة عن ثنيات.
6. بلغت نسبة تركز الجزر في مجرى النهر 0.5 بالمتر.
7. للعامل البشري تأثير واضح على تغير مجرى النهر من خلال عمل وانشاء منصات من الجلاميد إذ تعتبر قاعدة للمقالع ووجودها وبالتالي تأثيرها على مجرى النهر.
8. ان عمليه رفع مقدار 1م من منسوب المياه لمجرى النهر غطى مساحة (17.38كم^2) وبنسبة (13.0%)، وعند رفع 2م أيضاً غطى مساحة (31.29كم^2) وبنسبة (23.5%)، وعند رفع 3م بلغت مساحة (38.92كم^2) وبنسبة (29.1%)، وعند رفع 4م غطى مساحة (45.89كم^2) وبنسبة (34.4%).
9. عند المقارنة بين المرئيات الفضائية لمجرى النهر نُلاحظ أنّ هنالك تغير في مجرى النهر من خلال القياسات التي تم اخذها من المرئية نفسها في عام 1985م، إذ بلغت مساحة الجزر

(**11,181,06 م²**) وبلـــغ عـــددها 36 جـــزرة، وفـــي عـــام 2024م فقـــد بلغـــت مســـاحة الجزر (**6,558,058 م²**) وعددها 12.

التوصيات:

1. اجراء دراسة شاملة ووافية لمجرى النهر واظهار الترابط ما بين المنعطفات النهرية والوضع الجيولوجي لمعرفة العلاقة بين عملية النحت التي تكون في الجهة المقعرة ومدى مقاومتها.
2. وضع القوانين والشروط عند انشاء المقالع وخصوصاً عند انتهاء عمل المقلع وان يتم ردم وتعديل الحفر التي خلفته اثناء العمل وخصوصاً المنصات المتروكة بالقرب من مجرى النهر.
3. العمل على ادامة وكري النهر من اجل المحافظة على ضمان سير المياه الطبيعية وذلك من خلال ازالة بعض الرواسب والتي بدورها تعمل على اعاقة حركة المياه.
4. لابُد أن يكون هناك توجه حكومي واستثمار الجزر النهرية سواء كانت على القطاع العام او الخاص لأنشاء مراكز سياحية ومدن ترفيهية كونها تطل على منظر خلاب ومحصورة ما بين تلال مكحول والارض السهلية.
5. تشجيع وتوجيه الناس والمزارعين على زراعة واستغلال الجزر النهرية كونها ذات ترب خصبه وجيدة للزراعة.
6. العمل على تغليف وتبطين او رصف الصخور على الاجزاء المقعرة او المواجه للتيار النهري كونه ذات تأثير سلبي على المستقرات البشرية والاراضي الزراعية من خلال.
7. تحديد الاراضي الزراعية وعدم السماح بالتجاوز عليها من خلال اقامة منشآت سكنية عليها لما لها من أثر سلبي على الجانب الزراعي.

المصادر

المصادر:

القران الكريم

اولاً: الكتب:

1. أبو العلا، محمود ، الفكر الجغرافي، جامعة الازهر، مكتبة الانجلو المصرية، الطبعة الأولى، سنة 1997.
2. أبو العينين ، حسن احمد ، أصول الجيومورفلوجيا (دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الأرض) ، مؤسسة الثقافة، الإسكندرية ، ط3، سنة1976.
3. أبو العينين، حسن ، أصول الجيومورفولوجية دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط11، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، 1996.
4. أبو راضي، فتحي عبدالعزيز ، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، ط1، دار النهضة العربية، بيروت/لبنان، سنة 2004.
5. احمد، عبدالحميد ، الانسان كعامل جيومورفولوجي، الجمعية الجغرافية الكويتية، سنة 1985.
6. البحيري، صلاح الدين ، اشكال الأرض، دار الفكر، دمشق،ط1، سنة 1979..
7. التكريتي ، رمضان احمد ، وآخرون، نوعية المحاصيل الطبيعية والرعوية، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر الموصل، سنة 1987.
8. جرجيس، تغلب ، علم اشكال سطح الأرض التطبيقي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، عام 1996 ،. ص97-98.
9. جندل، جاسم محمد ، تلوث البيئة أسبابه انواعه مخاطره وعلاجه، دار الكتب العلمية، سنة 2011.
10. حديد، احمد سعيد ، وآخرون، المناخ المحلي، جامعة بغداد، 1982.
11. الحسني، السيد ، نهر النيل في مصر ومنحنياته وجزره، مركز النشر لجامعة القاهرة، سنة 1991.
12. حسين، جودة ، الجغرافية الطبيعية للزمن الرابع، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، سنة 1989.
13. حسين، مقداد ، واخرون ، السمات الأساسية للبيئات المائية ، دار الشؤون الثقافية ، ط1، جامعة بغداد ، سنة 1999.

14. الدليمي، حسين خلف ، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، عمان، ط1، عمان، سنه 2010.
15. الدليمي، خلف حسين علي ، علم شكل الأرض التطبيقي، جامعة الانبار، دار الصفاء للطباعة والنشر، طبعة 1، سنة 2012.
16. الدليمي، خلف حسين ، الأنهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية، دار صفاء للنشر والتوزيع–عمان،ط1،سنة 2017.
17. رزوقي، عبدالاله ، علم الاشكال الأرضية الجيومورفولوجية، دار القاهرة للنشر والطباعة، سنة 1995.
18. رمضان، حسن سلامة ، جغرافية الأقاليم الجافة، عمان، سنة 2009.
19. السامرائي ، قصي ، وعادل الراوي، المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، سنة 1990.
20. سلامة، حسن رمضان ، أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ط1، سنة 2004.
21. السماك، محمد أزهر ، باسم عبد العزيز الساعاتي، جغرافية الموارد الطبيعية، جامعة الموصل، مطبعة جامعة الموصل، سنة 1998، ص 51.
22. السياب، عبدالله ، واخرون، جيولوجيا العراق، جامعة الموصل، سنة 1982.
23. شحاذة، نعمان ، علم المناخ، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2009.
24. الصائغ ،عبد الهادي ،وفاروق صنع الله العمري، الجيولوجيا العامة، ط2، مطبعة جامعة الموصل، سنة 1977.
25. صبري ، محمد ، الاطلس الجيومورفولوجي معالجة تحليلية للشكل والعملية ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، سنة 2001.
26. صبري، محمد ، جيومورفولوجيا الاشكال الأرضية، القاهرة، سنة 2001.
27. الصحاف، مهدي محمد علي ، و وفيق الخشاب ، الموارد الطبيعية ، دار الحرية للطباعة ، جامعة بغداد ، سنة 1976 .
28. صنع الله ،فاروق ،وعامر داود نادر، مباديء الجيولوجيا التاريخية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، جامعة الموصل، سنة 2001.
29. العمري، فؤاد ، تأثير المظهر الأرضي في الاستيطان البشري لمنطقة تكريت، موسوعة مدينة تكريت، ج1، بغداد، سنة 1995.

30. كمال، عادل ، واخرون، علم االصخور، بغداد، سنة 1981.
31. اللوزي, سالم ، دراسة حول النباتات الرعوية الواعدة في الوطن العربي, المنظمة العربية للتنمية والزراعة, الخرطوم, السودان, 2008.
32. المحسن، اسباهية يونس ، جيومورفولوجيا اشكال السطح، جامعة الموصل، سنة 2013.
33. محسوب، محمد صبري ، محمود دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة 1985.
34. محسوب، محمد صدري ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، سنة 1997.
35. نبري، وليم دي ثور ،اسس الجيومورفولوجيا، ترجمة وفيق حسين الخشاب، جامعة بغداد، سنة 1975.
36. الهيتي، صبري فارس ، صالح فليح حسن، جغرافية المدن، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، سنة 1986.

ثانياً: الرسائل والاطاريح:

1. الابراهيمي، سهيله نجم عبد ، جيومورفولوجيه مصب رافد الزاب الصغير نهر دجلة، كلية التربية، قسم الجغرافية، أطروحة دكتوراه (غ.م.) 2009.
2. احمد، عبدالكريم هاوتا عبدالله كاك ، مشكلات تمثيل التضاريس لمنطقة رواندوز بأستخدام المرئيات الفضائية والبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غ.م.)، جامعة الموصل، كلية التربية، سنة 2003.
3. بطاح، جمال محمد ، دراسة استقرارية المنحدرات الصخرية وبعض الخواص الجيوتكتونية للتكوينات المنكشفة في طية حمرين شمال شرق تكريت، رسالة ماجستير (غ.م)، جامعة تكريت، سنة2010.
4. التميمي، بشير فرحان ، النمذجة الهيدرولوجية لحوض جمجمال المائي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، اطروحة دكتوراه، (غ.منشورة)، جامعة تكريت، كلية التربية، سنة 2016م.
5. التميمي، عماد صكبان فرحان ، تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات أعلى وأسفل سدة الهندية وأثره في كتوف النهر الطبيعية رسالة ماجستير (غ.م.)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2003.

6. الجبوري، مدلله عبدالله ، التشكل المائي لنهر دجلة ما بين مصب الزابين واستثماراتها في العراق، جامعة الموصل، كلية التربية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، سنة 1998.
7. الجواري، مهند فالح ، المقطع النهري لنهر دجلة ما بين منطقة الاسحاقي ومصب نهر العظيم، كلية التربية، جامعة تكريت، رسالة ماجستير (غ.م.)سنة 2014.
8. حسن، إكرام حسن امين ، المظاهر الجيومورفولوجية في منطقة جم جمال، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية جامعة الموصل, 2010.
9. الحسناوي ، زينب وناس , جيومورفولوجية مجرى نهر دجله بين الفتحة والطارمية ، دراسة في الجيومورفلوجيا التطبيقية ، اطروحة دكتوراه غ.م ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد ، 2000.
10. حميد، دلي خلف ، حوض وادي الفضا في المنطقة المتموجة من العراق دراسة في الهيدرولوجيا التطبيقية، جامعة تكريت كلية التربية للعلوم الإنسانية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2005.
11. خلف ،محمد نجم، التحليل الجيو مور فولوجي لمظاهر الاستقامه والتجزر والانعطاف لوادي نهر دجله بين الفتحه وجسر تكريت، جامعة تكريت، كلية التربية اطروحة دكتوراه غ.م ، 2021.
12. خليفة، سحاب ، تحليل وتصنيف المظهر الأرضي في إقليم بحيرة الشارع، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، أطروحة دكتوراه غير منشورة، سنة 2013.
13. خليل ، محمد ، التحليل المكاني للجزر النهرية لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب الأسفل وسدة سامراء، رسالة ماجستير غ.م، جامعة تكريت كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية ، 2008.
14. الدليمي، سعد عبد ، الخصائص الجيومورفولوجية لنهر الفرات بين الرمادي والهندية، أطروحة دكتوراه (غ.م.)، جامعة بغداد، كلية الاداب، سنة 1996.
15. السامرائي ، صباح حمود ، التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيجي وبلد واستثماراتها، رسالة ماجستير غ.م، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد ،2005.
16. السليمان ، فرج احمد ، مورفوتكتونية جزء من حزام الطيات شمال شرق العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .
17. الشريفي، أسامة خزعل ، الخصائص الجيومورفولوجية لمجرى نهر دجلة بين جسر المثنى وجسر الجادرية وأثرها في الاستخدام البشري، أطروحة دكتوراه غ. م ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن رشد ،2007.

18.صالح، عبد السلام مهدي ، دراسة رسوبية لتتابعات اعلى الميوسين المبكر واجزء الأسفل من الميوسين الأوسط جنوب شرق كركوك، اطروحة دكتوراه (ع.م) كلية العلوم جامعة الموصل، 2002.

19.صالح، محمد سلمان ، منعطفات نهر دجلة ما بين الصويرة والعزيزية دراسة في الجغرافية الطبيعية، جامعة بغداد، كلية الاداب، أطروحة دكتوراه غير منشورة، سنة 1985.

20.طاهر، مروج ، اثر التذبذب المناخي على النبات الطبيعي في محافظة صلاح الدين، جامعة تكريت، كلية الاداب، رسالة ماجستير غير منشورة، سنة 2020.

21. عبدالله، علي ، جيومورفولوجية الجانب الأيمن لمركز قضاء الشرقاط، جامعة تكريت، كلية التربية، رسالة ماجستير (غ.م.)، سنة 2014.

22. عدنان، سولاف ، مورفومناخية منعطفات نهر دجلة في مدينة بغداد، رسالة ماجستير (غ.م.)، قسم الجغرافية، كلية التربية ابن النفيس، سنة 1999.

23. العذاري، عبد الستار جابر ، هيدروجيومورفولوجية منطقة الوديان غرب الفرات شمال الهضبة الغربية العراقية، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، سنة 2005.

24. غريب، عطا حمة ، جيومورفولوجية منطقة بيرمكرون الجبلية في الجمهورية العراقية، رسالة ماجستير (غ.م.)، كلية الاداب، جامعة الإسكندرية، سنة 1983.

25.فرحان، إبراهيم ، التحليل الجيومورفولوجي لوادي نهر الزاب الأسفل من سد دوكان الى سد الدبس، أطروحة دكتوراه (غ.م.)، جامعة تكريت ، كلية التربية، سنة2021.

26.محمد ، اوس علي ، جيومورفولوجيه منعطفات نهر دجله ما بين الربيضه وجسر تكريت باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، رساله ماجستير غ.م، جامعه قناه السويس ، كليه الاداب والعلوم الانسانيه ، قسم الجغرافيه والخرائط ،2018.

ثالثا: المجلات والدوريات:

1. ابن ناصر عبدالله ،، تعرج الأنهار والاودية دراسة جيومورفولوجية تطبيقية لبعض الاودية الجافة في السعودية، العدد12، مطبعة الملك سعود، سنة1992.

2. احمد، خالد ، وصبيحة محمد الأعظمي،,ديمومة المواد القيرية ومجالات استعمالاتها في ابنية وادي الرافدين وسومر، مجلد 46، سنة 1989–1990.

3. الأسدي، كاظم عبد الوهاب ، تكرار منخفض الهند الموسمي فوق العراق وأثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 37، 1998 .

4. باسم، سجى ، وهالة محمد، ظاهرة الجزر النهرية من جسر ديالى الى الصويرة (دراسة جيومورفولوجية)، مجلة الدراسات المستدامة، السنة الخامسة، العدد الأول، الملحق 2، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، سنة 2023.

5. الحربي , موفق جاسم ، القير البابلي , دراسة عن القير الأثاري في العراق, جامعة بغداد ,2001.

6. حمزة، عايد جاسم وسارة ، المظاهر الجيومورفولوجية لشطي الحلة والهندية، جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، عدد20، سنة 2015.

7. الرملي، عيسى موسى مسلط ، ومحمد خليل محمد المعموري، تحليل عملية تحرك المواد لطية خانوكة شمال محافظة صالح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الاسانية، المجلد 31، العدد4، سنة 2024.

8. زيدان، تحسين علي ، واخرون، تأثير المياه الجوفية والعيون الكبريتية في نوعية مياه نهر الفرات من الحدود السورية الى منطقة هيت، مجلة الانبار للعلوم الصرفة، المجلد1، العدد1، سنة 2007.

9. السد، نورة عبد التواب ، مبادئ الجيومورفولوجيا، جامعة عين الشمس، كلية البنات للآداب والعلوم التربوية، مكتبة الانجلو المصرية، سنة 2000.

10. سلامة، حسن رمضان ، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، نشره دورية محكمة يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد43، سنة 1982.

11. صالح، صبار عبدالله ، ومد لله عبدالله الجبوري، استثمار المسطحات المائية الصناعية للأغراض الجذب السياحي دراسة تطبيقية في بحيرة سد مكحول (تحت الإنشاء) شمال العراق، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، عدد1، مجلد 13، سنة 2005.

12. الصحاف، مهدي محمد على ، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه ، مجلة الجمعية الجغرافية ، المجلد السادس ، مطبعة اسعد، سنة 1970..

13. الصحاف، مهدي ، كاظم موسى محمد، حصر وتقويم رواسب نهر ديالى وطرق الحد منها، مجلة الاداب، الجامعة المستنصرية، العدد 14، سنة 1986.

14. طارق، هند ، المخاطر الجيومورفولوجية للتعرية والسيول في حوض وادي المالح، مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية، االعدد4، مجلد2، سنة 2022.

15. عبد الله، مدالله ، ومحمد خليل، دور الجزر النهرية في تَغَيُر معامل التشعب لمجرى نهر دجلة بين مصب الزاب الاسفل وسدة سامراء، جامعة تكريت، كلية الاداب، مجلة ديالى، العدد38، سنة 2009..

16. عبدالكريم، إبراهيم ، واخرون، دراسة بيئية للملوثات الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في مياه نهر الفرات في الرمادي والفلوجة، مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة، المجلد 3، العدد 3، سنة 2009.

17. عبدالله، جميل نجيب ، مشكلة جرف التربة في العراق وسبل صيانتها، مجلة كلية الاداب، جامعة البصرة، العدد 17، سنة 1981.

18. عبدالوهاب، فؤاد ، محمد نجم، تصنيف المخاطر والمؤهلات الجيومورفولوجية لنهر دجلة ما بين منطقة اللقلق والبعيجي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد 27، العدد 10، سنة 2020.

19. عمران، انتظار مهدي ، جيومورفولوجية الجزر النهرية في شط الهندية، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بابل، مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، العدد 23، سنة 2015.

20. القيسي، حاضر ظاهر محمد ، التعرجات النهرية لنهر دجلة في ناحية العلم، مجلة الدراسات التاريخية، مجلد 11، العدد 40، الجزء2، سنة 2019.

21. مجيد، منعم مجيد، الموازنة المائية المناخية في شمال العراق، جامعة البصرة، كلية التربية، مجلة أبحاث البصرة، المجلد 36، العدد2، سنة 2011.

22. يونس، اسباهية ، الانحدارات الأرضية في حوض الخازر، دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة التربية والعلم، العدد16، سنة 1996،.

رابعاً: المصادر الاجنبية:

1. Haggate-p. Loeational an analysis in the human Geography.1986.p88.
2. S.N. Davis and R.J.M. Dewiest , "Hydrogeology", John Wiley , jne , N.Y., 463 , 1966 P

3. Sellers P. J., Vegetation- canopy spectral reflectance and biophysical processes. In Theory and Applications of Optical Remote Sensing. Edited by G. Asrar, Wiley, New York, 1989.P.289.

Abstract

The Tigris River, enclosed between Al-Fatha Bridge and Al-Zawiya Bridge in Salah al-Din Governorate, is 38,566 meters long. The study area is located in the northern part of Salah al-Din Governorate and the northern part of the floodplain, where Quaternary and Tertiary sediments are found. Astronomically, the study area lies between latitudes 35°16'34.89"N and 35°3'0.19"N, and longitudes 43°22'49.46"E and 43°33'25.94"E.

The area was studied geomorphologically, relying on climatic data, satellite images, and maps, as well as field visits and fieldwork. The focus was on studying the geomorphological features of the river course and valley by analyzing the factors that shape the landscape. The factors shaping the landscape were studied in the second chapter, in terms of geological structure, sediment type, and geological formations. Climatic elements, including maximum and minimum temperatures, rainfall, wind, humidity, and evaporation, were taken into account. The Ivanov and Khosla law was applied to the study stations, with two stations being used: Baiji and a control station representing the axis. The water balance was also derived from these stations.

The production quantity of the quarries in the study area was determined through a field visit on November 26, 2024. The total daily production of sand from the quarries was 921 m3 and gravel of various sizes was 1,336 m3. Areas containing rock indentations were also identified by lining the banks of the Tigris River to protect them from lateral erosion, especially during floods.

The third chapter addressed the analysis of morphometric characteristics, examining river islands. It was found that the study area contains 12 river islands. River bends were also studied, identifying four of them, three of which were symmetrical (Al-Zawiya, Al-Zab, and Al-Fatha), and one asymmetrical (Al-Shajara), according to the Sell White law. The factors forming river islands were also studied, as was the concentration of islands in the riverbed, with their concentration in the river reaching approximately 0.5 meters.

The human factor was also studied, and data was obtained from the Water Resources Directorate regarding river discharges from the Baiji Station. Samples were taken for three months to analyze the percentage of suspended and bottom load, namely January, December, and February.

The fourth chapter included the risks of floods and changes in the river course by taking two pictures of the study area. The river area, the number of islands, and their area were taken for the two rivers. Also, human settlements and the type of distribution pattern along the river course before the study area were studied. The locations of mineral resources in the study area were also identified, represented by sulfur springs and tar springs (lime), in addition to the tourism aspect of the study area.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
Tikrit University / College of Arts
Department of Applied Geography

Geomorphological Testing of Tigris River Valley from the To Al-zawiya to the Al-Fatha

To the Council of the College of Arts / Tikrit university – which

Is part of the Requirements for obtaining a Masters' Degree in Applied Geography

A Thesis submitted by

Suhaib Mohammed Thanoon Al-Maamari

Supervised by

Ass. Prof. Dr. Mohammed Najm Khalaf

2025 A.D. **1447 A.H.**