وزارة التعليم العالي البحث العلمي
جامعة القادسية ـ كلية الآداب
قسم الجغرافية

المنعطفات النهرية بين العزيزية والكوت والكفل والشنافية واثرها في مستوى مخاطر انهيار الضفاف لنماذج من المدن

أطروحة دكتوراه تقدم بها الطالب

عـــلاء رشيـــــد نعمـــة

الى مجلس كلية الآداب /جامعة القادسية وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور محمد حسين محيسن المنصوري

1447هـ 2026م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قَالَ اللَّهُ هَذَا يَوْمُ يَنفَعُ الصَّادِقِينَ صِدْقُهُمْ لَهُمْ جَنَّاتٌ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا أَبَدًا رَّضِيَ اللَّهُ عَنْهُمْ وَرَضُوا عَنْهُ ذَٰلِكَ الْفَوْزُ الْعَظِيمُ ﴾

صدق الله العظيم

سورة المائدة/ الآية (119)

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الاطروحة الموسومة بـ(المنعطفات النهرية بين العزيزة والكوت والكفل والشنافية واثرها في مستوى مخاطر انهيار الضفاف لنماذج من المدن) والمقدمة من الطالب (علاء رشيد نعمة) قد جرت بإشرافي في قسم الجغرافية/ كلية الآداب/ جامعة القادسية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في (الجغرافية) .

ألمشرف

أ.م.د. محمد حسين محيسن المنصوري

٤ / ١ / 2026م

- بناءً على التوصيات المتوفرة ، أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

رئيس القسم

أ.م.د. خالد مرزوك رسن

٤ / ١ / 2026م

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أني قد قرأت هذه الاطروحة الموسومة بـ (المنعطفات النهرية بين العزيزة والكوت والكفل والشنافية واثرها في مستوى مخاطر انهيار الضفاف لنماذج من المدن) والمقدمة من الطالب (علاء رشيد نعمة) إلى قسم الجغرافية/ كلية الآداب / جامعة القادسية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في الجغرافية، قد وجدتها صالحة من الناحية اللغوية.

المقوم اللغوي : ا.د. حيدر حبيب

٩/٤/ 2026 م

إقرار المقوم العلمي الاول

أشهد أني قد قرأت هذه الاطروحة الموسومة بـ (المنعطفات النهرية واثرها في مستوى مخاطر انهيار الضفاف بين مدن العزيزية والكوت والكفل والشنافية) والمقدمة من الطالب (علاء رشيد نعمة) الى قسم الجغرافية/ كلية الآداب / جامعة القادسية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في الجغرافية، وقد وجدتها صالحة من الناحية العلمية .

المقوم العلمي :

/ / 2026 م

إقرار المقوم العلمي الثاني

أشهد أني قد قرأت هذه الاطروحة الموسومة بـ (المنعطفات النهرية واثرها في مستوى مخاطر انهيار الضفاف بين مدن العزيزية والكوت والكفل والشنافية) والمقدمة من الطالب (علاء رشيد نعمة) الى قسم الجغرافية/ كلية الآداب / جامعة القادسية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في الجغرافية، وقد وجدتها صالحة من الناحية العلمية .

المقوم العلمي :

/ / 2026 م

جامعة القادسية

كلية الآداب

الدراسات العليا

إقرار لجنة مناقشة أطروحة الدكتوراه

نقر أننا اعضاء مناقشة طالب الدكتوراه (علاء رشيد نعمة) في قسم الجغرافية اطلعنا على التصحيحات والتعديلات التي تم اجراؤها من قبل الطالب وتم اقرارها في المناقشة من قبلنا فهي جديرة بدرجة (جيد جدا) في آداب / الجغرافية وعليه وقعنا .

اعضاء لجنة المناقشة :

ت	الاسم	اللقب العلمي	التوقيع	الصفة
1	حسين كريم حمد	استاذ		رئيسا
2	حسين علي عبد الحسين	استاذ		عضوا
3	ابراهيم ناجي عباس	استاذ		عضوا
4	خالد مرزوك رسن	استاذ مساعد		عضوا
5	زهراء مهدي عبد الرضا	استاذ مساعد		عضوا
6	محمد حسين محيسن	استاذ مساعد		عضوا ومشرفا

- يصادق مجلس كلية الآداب / جامعة القادسية على اقرار اللجنة .

أ.د. نبيل عمران موسى الخالدي

العميد

التاريخ: ١٤/ ٤/ 2026 م

الاهـــــــداء

الى المعلم الاكرم والنبي الأعظم محمد (صلى الله عليه وعلى اله وصحبه وسلم)

الى باب مدينة العلم علي (عليه السلام)

الى من في رضاهم رضا الله رب العالمين ..... والدي

الى عائلتي التي تفرح بتقدمي وتحقيق احلامي

الى شهداء العراق فخرا واعتزازا



الباحث

الشكـــــر والتقديـــــر

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحبه الغر الميامين ، اشكر الله الذي لا يبلغ حقه الشاكرين.

من دواعي فخري واعتزازي وبعد رحلة بحث وجهد واجتهاد يطيب لي وانا انهي أطروحة الدكتوراه ان أتقدم بخالص الشكر والعرفان الى استاذي ومشرفي الأستاذ المساعد الدكتور (محمد حسين محيسن المنصوري) الذي شاركني هموم الاطروحة ومتاعبها وكان الموجة لي والدليل في جميع خطواتها وفاء مني لجهوده وتوجيهاته و ملاحظاته القيمة التي اغنت الاطروحة بالمحتوى العلمي متمنيا من الله ان يمن عليه بالصحة والعافية والتوفيق الدائم .

كما أقدم شكري وامتناني الى رئاسة قسم الجغرافية والى جميع اساتذتي الذين افاضوا عليه بعلمهم وعطائهم خلال مرحلة الدراسة .

شكري الموصول الى موظفي دائرة الموارد المائية والزراعة في محافظة القادسية ومحافظة واسط ومحافظة النجف .

وأخيرا احب ان اتوج شكري وتقديري واعتزازي الى عائلتي (ابي وامي وزوجتي واخواني) لما قدموه من دعم وتشجيع لإتمام دراستي ، والى كل من مد يد العون لي في انجاز هذا العمل .

ولا يسعني ان اختم شكري راجيا من الله التوفيق في كتابة هذا الموضوع وان ينال عملي رضا وقبول اساتذتي الافاضل.



الباحث

فهرست المحتويات

الموضوع		الصفحة
الآية القرآنية		أ
اقرار المشرف		ب
إقرار المقوم اللغوي		ت
الاقرار العلمي الأول		ث
الإقرار العلمي الثاني		ج
اقرار لجنة المناقشة		ح
الاهداء		خ
الشكر والامتنان		د
المستخلص		ذ
فهرست المحتويات		ر- س
فهرست الجداول		س- ض
فهرست الخرائط		ط
فهرست الاشكال		ظ
فهرست الصور		ع
الفصل الأول : الدليل النظري للدراسة		8-2
- المقدمة	The introduction	2
اولا: مشكلة الدراسة	Problem of study	2
ثانيا : فرضية الدراسة	Hypothesis of study	3
ثالثا : اهداف الدراسة	The Aims of study	3
رابعا : مبررات الدراسة	Justifications for the study	3
خامسا : منهجية الدراسة	Study methodology	4
سادسا : حدود الدراسة	Boundaries of the study area	5-4
سابعا : الصعوبات التي تواجه الدراسة	The challenges facing the study	7
ثامنا : الدراسات السابقة	Previous and Related studies	8-7

تاسعا : هيكلية الدراسة Organization of the study	8
عاشرا : المصطلحات والمفاهيم للدراسة Terminology and Concepts of the study	9
الفصل الثاني : العوامل المسؤولة عن تكون المنعطفات النهرية ومستوى مخاطر انهيار ضفافها في منطقة الدراسة	63-12
- العوامل الطبيعية	61-12
اولا : التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة	18-10
ثانيا : التركيبة التكتونية لسطح المنطقة	27-21
ثالثا : العامل التضاريسي	31-27
رابعا : التغير الزمني في عرض المجرى العام	33-32
خامسا : الجزر النهرية واثرها في تطور المنعطفات	35-34
سادسا : سرعة الجريان للتيار في المنعطف	39-35
سابعا : نوعية التربة المكونة للجوانب النهرية	41-39
ثامنا : النبات الطبيعي	43-42
تاسعا : المناخ	65-44
- العوامل البشرية	72-65
الفصل الثالث : خصائص التصريف المائي لمنطقة الدراسة	109-74
أولا : خصائص التصريف السنوي وتباينه	85-75
ثانيا : خصائص التصريف الفصلي	92-86
ثالثا : خصائص التصريف الشهري العالي	97-92
رابعا : خصائص التصريف الشهري الواطئ	99-98
خامسا : الحمولة النهرية في منطقة الدراسة	109-100
الفصل الرابع : القياسات المورفومترية للمنعطفات وتطورها عبر الزمن	165-111
أولا : المنعطفات والالتواءات في منطقة الدراسة	113-111
ثانيا : اهم المعايير التي يتم بها تحديد المنعطفات	116-113
ثالثا : التطور الزمني للالتواءات والمنعطفات في منطقة الدراسة	165-117
الفصل الخامس : مخاطر عمليات انهيار الضفاف للمنعطفات في منطقة الدراسة وطرق معالجتها	196-167

أولا : الاستيطان البشري	174-159
ثانيا : الري والزراعة في منطقة الدراسة	179-175
ثالثا : اثر انهيار الضفاف بطرق النقل	183-180
رابعا : انواع الانهيالات في ضفاف نهر دجلة والفرات في منطقة الدراسة	186-184
خامسا : مناطق الخطورة ومستوياتها على ضفاف المنعطفات والالتواءات في مجرى نهر دجلة والفرات مضمن منطقة الدراسة	194-187
سادسا : طرق واساليب مواجهة مخاطر انهيار الضفاف في المنعطفات في منطقة الدراسة	196-194
الاستنتاجات والتوصيات	200-198
المصادر والمراجع	214 -202
المستخلص باللغة الإنكليزية	A-B

فهرست الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	تتابع الترسبات و التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة	14
2	المعدل العام لعرض المجر لنهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة	33
3	مواقع المحطات لدوائر العرض وخطوط الطول والارتفاع عن مستوى سطح البحر (2024)	46
4	معدل السطوع الشمسي الفعلي والنظري ساعة/يوم لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2023)	48
5	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطات منطقة الدراسة (1990-2023)	52
6	معدلات التساقط المطري لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2023)	56
7	معدلات التبخر في منطقة الدراسة (1990-2023)	58
8	معدلات الرطوبة النسبية لمحطات منطقة الدراسة (1990-2023)	60
9	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة (1990-2023)	63
10	معدلات التصريف الشهري لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	79

11	معدلات التصريف الشهري لنهر الفرات (شط الكوفة) ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	81
12	معدلات التصريف الشهري لنهر الفرات (شط العباسية) ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	83
13	السنوات المميزة بأعلى تصريف واوطئ تصريف سنوي لنهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة	84
14	نموذج معامل متوسط التصريف لجميع السنوات لنهر الفرات ودجلة ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	85
15	الايراد المائي السنوي لنهر الفرات ودجلة ضمن منطقة الدراسة	88
16	حساب الجريان الفصلي لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	89
17	حساب الجريان الفصلي لنهر الفرات (شط الكوفة والعباسية) ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	90
18	معدلات التصريف الشهري العالي والواطئة لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	94
19	التصاريف الشهرية العالية والواطئة لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	96
20	كمية الرواسب في نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)	105
21	الخصائص المورفومترية لمجرى نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة لعام (1968-2024)	119
22	الخصائص المورفومترية للالتواءات ومنعطفات نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (1968)	129
23	الخصائص المورفومترية للالتواءات ومنعطفات نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (2024)	130
24	الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (1968)	131
25	الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (2024)	132

26	الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط العباسية ما بين الكفل والشنافية (1968)	133
27	الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط العباسية ما بين الكفل والشنافية (2024)	134
28	قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (1968)	138
29	قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (2024)	139
30	قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (2024)	140
31	قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (1968)	141
32	قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (1968)	142
33	قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (2024)	143
34	القياسات الموروفومترية لمقاطع في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (2024)	152
35	القياسات المورفومترية لامتدادات المقاطع في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (2024)	153
36	القياسات المورفومترية لأمتدادات المقاطع في نهر الفرات لشط العباسية ما بين الكفل والشنافية (2024)	154
37	عرض المجرى للالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت لعام (2024)	156
38	معدل عمق المجرى لنهر دجلة في المنعطفات والالتواءات وسرعة جريان المياه وارتفاع الجرف لعام (2024)	157
39	عرض المجرى للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (1968)	158

40	عرض المجرى للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (2024)	159
41	معدل عمق مجرى نهر الفرات (شط الكوفة) وسرعة جريان المياه وارتفاع الجرف العام لعام (2024)	160
42	عرض المجرى داخل الالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (1968)	161
43	عرض المجرى داخل الالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (1968)	162
44	عرض المجرى داخل الالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (2024)	163
45	معدل عمق المجرى لنهر الفرات (شط العباسية) وسرعة جريان المياه وارتفاع الجرف لعام (2024)	164
46	الوحدات الادارية المساحة وعدد السكان حسب تقديرات (2022) في منطقة الدراسة	170
47	الوحدات الادارية والمساحة المزروعة (دونم) في منطقة الدراسة	178
48	جداول الري المتفرعة من نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	178
49	جداول الري المتفرعة من شط الكوفة (نهر الفرات) محافظة النجف ضمن منطقة الدراسة	179
50	الجداول المتفرعة من نهر الفرات (شط العباسية) ضمن منطقة الدراسة	180
51	مستويات الخطورة على المنعطفات والالتواءات لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة اعتمادا على مقدار التغير السنوي في عرض المجرى ما بين عام (1968-2024)	189
52	مستويات الخطورة على المنعطفات والالتواءات لمجرى نهر الفرات (شط الكوفة) ضمن منطقة الدراسة اعتمادا على مقدار التغير السنوي في عرض المجرى ما بين عام (1968-2024)	190
53	مستويات الخطورة على المنعطفات والالتواءات لمجرى نهر الفرات (شط العباسية) ضمن منطقة الدراسة اعتمادا على مقدار التغير السنوي في عرض المجرى ما بين عام (1968-2024)	191

فهرست الخرائط

رقم الخريطة	الموضوع	رقم الصفحة
1	موقع منطقة الدراسة من العراق	6
2	التكوينات الجيولوجية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	15
3	التكوينات الجيولوجية لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	16
4	التركيب الخطية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	22
5	التركيب الخطية لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	23
6	خطوط الارتفاع المتساوية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	29
7	خطوط الارتفاع المتساوية لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	30
8	أنواع الترب السائدة على ضفاف مجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	40
9	أنواع الترب السائدة على ضفاف مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	41
10	الالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت	146
11	الالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات ما بين مدن الكفل والشنافية (شط الكوفة والعباسية)	148
12	التوزيع الجغرافي لأنماط الاستيطان على ضفاف نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	172
13	التوزيع الجغرافي لأنماط الاستيطان على ضفاف نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	173
14	طرق النقل على ضفاف نهر دجلة واكثر المواقع تماس مع المجرى ضمن منطقة الدراسة	182
15	طرق النقل على ضفاف نهر دجلة واكثر المواقع تماس مع المجرى ضمن منطقة الدراسة	183
16	تصنيف منعطفات نهر دجلة حسب مقدار تغير عرض المجرى ودرجة خطورتها (1968-2024)	184
17	تصنيف منعطفات نهر الفرات حسب مقدار تغير عرض المجرى ودرجة خطورتها (1968-2024)	185

فهرست الاشكال

رقم الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
1	معدل السطوع الشمسي الفعلي والنظري ساعة/يوم لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990–2023)	49
2	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطات منطقة الدراسة (1990–2023)	53
3	معدلات التساقط المطري لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990–2023)	56
4	معدلات التبخر في منطقة الدراسة (1990–2023)	59
5	معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة (1990–2023)	61
6	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة (1990–2023)	64
7	معدلات التصريف السنوي (م/ثا) لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	80
8	معدلات التصريف السنوي (م/ثا) لنهر الفرات (شط الكوفة) ضمن منطقة الدراسة	82
9	معدلات التصريف السنوي (م/ثا) لنهر الفرات (شط العباسية) ضمن منطقة الدراسة	84
10	معدلات التصريف الشهري العالية والواطئة لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	95
11	معدلات التصريف الشهري العالية ($م^3$/ثا) لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	97
12	معدلات التصريف الشهري الواطئة ($م^3$/ثا) لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	97
13	كمية الرواسب في نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	106
14	كمية الرواسب في نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة	106
15	تكون المنعطفات والالتواءات وعمليات التعرية والترسيب فيها	112
16	طريقة قياس عناصر المنعطفات وابعادها (موقع كورونا)	117
17	التغيرات في عرض المجرى لمنطقة الدراسة (1968– 2024)	123
18	طريقة قياس معيار التناظر للمنعطفات النهرية	137

فهرست الصور

رقم الصورة	الموضوع	رقم الصفحة
1	نباتات ضفاف الأنهار (نهر الفرات) ضمن منطقة الدراسة	43
2	ظاهرة تشقق الضفاف (منعطف الزوية)	49
3	ظاهرة تأثير الضفاف بدرجات الحرارة (منعطف ال رهيف)	51
4	عملية تآكل الضفاف داخل النهر بفعل الرياح	64
5	ظاهرة التقويض السفلي للضفاف (منعطف الداحرة)	66
6	رؤوس حجرية في الجانب الايسر لمنعطف النعمانية	67
7	رصف جوانب منعطف القادسية لنهر الفرات	68
8	ظاهرة تهشم وتكسر الضفاف بفعل حيوان الجاموس	69
9	اثر حركة طرق النقل على الضفاف وتهدمها (منعطف الاعتمادية)	71
10	الحمولة النهرية الخشنة في نهر دجلة	102
11	قياس ارتفاع الضفاف في نهر دجلة (منعطفات سيد إبراهيم)	149
12	قياس ارتفاع ضفاف نهر الفرات (منعطف الحميدية)	149
13	تكديس مخلفات البناء والنباتات في تقعر منعطف الناعور لتقليل عملية التآكل للضفاف	174
14	تكديس مخلفات البناء مع الصخور والنباتات في منعطف مدرسة صلاح الدين لتقليل عملية التآكل للضفاف	176
15	تأثر مضخات المياه في نهر دجلة بانهيار الضفاف وابتعادها عن المجرى	176
16	تأثر مضخات المياه بالابتعاد عن الجرف في شط العباسية (نهر الفرات)	186
17	صورة الانهيال اللوحي في منعطف الدبوني في نهر دجلة	186
18	صورة الانهيال الدوراني في منعطف أبو دخن في نهر دجلة	123
19	صورة الانهيال المركب في منعطف الزرفات	187
20	منعطف شديد الخطورة (الحسينية) نهر دجلة	194

الفصل الاول

الدليل النظري للدراسة

الفصل الأول

الدليل النظري للدراسة

- المقدمة (the introduction) :

تعد دراسة الجيومورفولوجيا في العراق من الدراسات التي اخذت حيزا كبيرا من الهيدرولوجيين والجيومورفولوجيين لأنها تمثل وحدة طبيعية متكاملة لعلاقتها بتكوين العديد من مظاهر سطح الارض ، لذا تعد منطقة الدراسة جزءا مهما من العراق والذي يتمثل بقلب السهل الفيضي العراقي الذي يتميز فيه نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة بفيضاناتها المتفاوتة ، مما اثر على طبيعة تكوين ترب المنطقة من غرين وطين ورمل ، فضلا عن تأثير العوامل الطبيعية التي تؤثر في طبيعة الجريان في المجرى وتشكيلها للمظاهر الجيومورفولوجية في مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت والفرات ما بين الكفل و الشنافية من منعطفات والتواءات التي نتجت عن عمليات الحت المائي الجانبي وكان هذا العامل الاساسي في تآكل ضفاف المنعطفات وانهيارها ، مما جعل المنعطفات تتباين في ابعادها من حيث التطور والتقادم الزمني لذا شغلت دراسة المخاطر الهيدروجيومورفولوجية في مجاري الانهار العديد من التخصصات كما يكون ذلك التطور والتغير في المنعطفات مرتبطا بسلوكية وكمية الجريان المائي في نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة من حيث التباين السنوي والفصلي والشهري للتصريف المائي وكمية الرواسب ما بين النهرين ، مما جعل تلك المنعطفات متباينة من حيث مستوى مخاطر انهيار ضفافها وتقدمها نحو خارج المجرى واثر ذلك على الاراضي المجاورة . وقد تميز مجرى نهر دجلة والفرات في منطقة الدراسة بجريانهما في اراضي ذات انحدار قليل ، الا ان نهر دجلة كان اكثر انحدارا من مجرى الفرات كذلك تميز نهر دجلة بكثرة المنعطفات الحادة دائمة التغيير مقابل ذلك مجرى نهر الفرات الذي يميل الى الاستقامة في بعض اجزاء منطقة الدراسة كما يتميز بكثرة الالتواءات وقلة المنعطفات بسبب انخفاض سرعة المياه لانشطاره الى فرعين شط الكوفة والعباسية .

اولا : مشكلة الدراسة (Problem Of Study) :

1_ ما مدى تاثير المنعطفات النهرية على ضفاف نهر دجلة والفرات في منطقة الدراسة .

2_ما العوامل الجغرافية المؤثرة في تطور المنعطفات في مجرى نهري دجلة والفرات ضمن

3_ما هو تأثير النشاط الهيدرولوجي على التطور الزمني للخصائص المورفومترية للمنعطفات وانعكاس ذلك على مخاطر انهيار الضفاف في منطقة الدراسة ؟

4- ما هي اشكال المخاطر التي تعكسها عمليات تطور المنعطفات في منطقة الدراسة ؟

ثانيا : فرضية الدراسة (Hypothesis Of Study) :

1- تؤثر العوامل الجغرافية الطبيعية والتي تتمثل بالعامل الجيولوجي والمناخي ، فضلا عن العوامل البشرية في تطور المنعطفات والالتواءات في مجرى نهري دجلة والفرات ضمن المنطقة.

2_ توجد علاقة ذات دلالة بين درجة تقوس المنعطفات النهرية ومستوى مخاطر انهيار الضفاف في منطقة الدراسة

3- تؤثر خصائص التصريف المائي السنوي والفصلي والشهري لنهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة من خلال تباين كمية التصريف المائي وما تحمله هذه الكمية من رواسب متنوعة تعمل على تطور الخصائص المورفومترية عبر الزمن مما يجعلها اكثر خطورة .

4- تعكس عمليات تطور المنعطفات مخاطر متعددة وعلى عدة جوانب منها الاستيطان والنقل والزراعة على جوانب النهرين ضمن منطقة الدراسة .

ثالثا : اهداف الدراسة (The Aims Of Study) :

1- مناقشة العوامل الطبيعية المتحكمة بمستوى مخاطر انهيار الضفاف في مجرى نهر دجلة والفرات ذمن منطقة الدراسة مع ابراز دور العوامل البشرية في حدوث تلك الاخطار وزيادة حدتها.

2- رصد تطور التغيرات المورفولوجية التي تحدث في مجرى نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة بعد بناء السدود وما يترتب على ذلك من تباين في مناسيب المياه واثرها في ضفاف المنعطفات .

3- تحديد مناطق الخطورة في المنعطفات واثرها على الجانب البشري .

4- تقديم دراسة متكاملة عن مستوى مخاطر انهيار الضفاف في المنعطفات لنهر دجلة والفرات في منطقة الدراسة .

رابعا : مبررات الدراسة (Justifications for the study) :

1- اثراء المنطقة بالمظاهر الجيوموفولوجية وابرزها المنعطفات وحركتها الجانبية المستمرة فضلا عن تباينها ما بين نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة جلب الانتباه للتأمل واتخاذ قرار دراستها.

2- عدم وجود دراسات سابقة وشاملة حول دراسة مستويات المخاطر لانهيار الضفاف في منطقة الدراسة .

3- تقديم دراسة تقوم على تحديد مدى المخاطر التي تسببها المنعطفات النهرية للمناطق التي تمر بها لاسيما المدن.

4- الفات نظر الجهات ذات العلاقة بأهمية الدراسات الجغرافية التطبيقية في تقديم دراسات مهمة.

خامسا : منهج الدراسة (Study Methodology) :

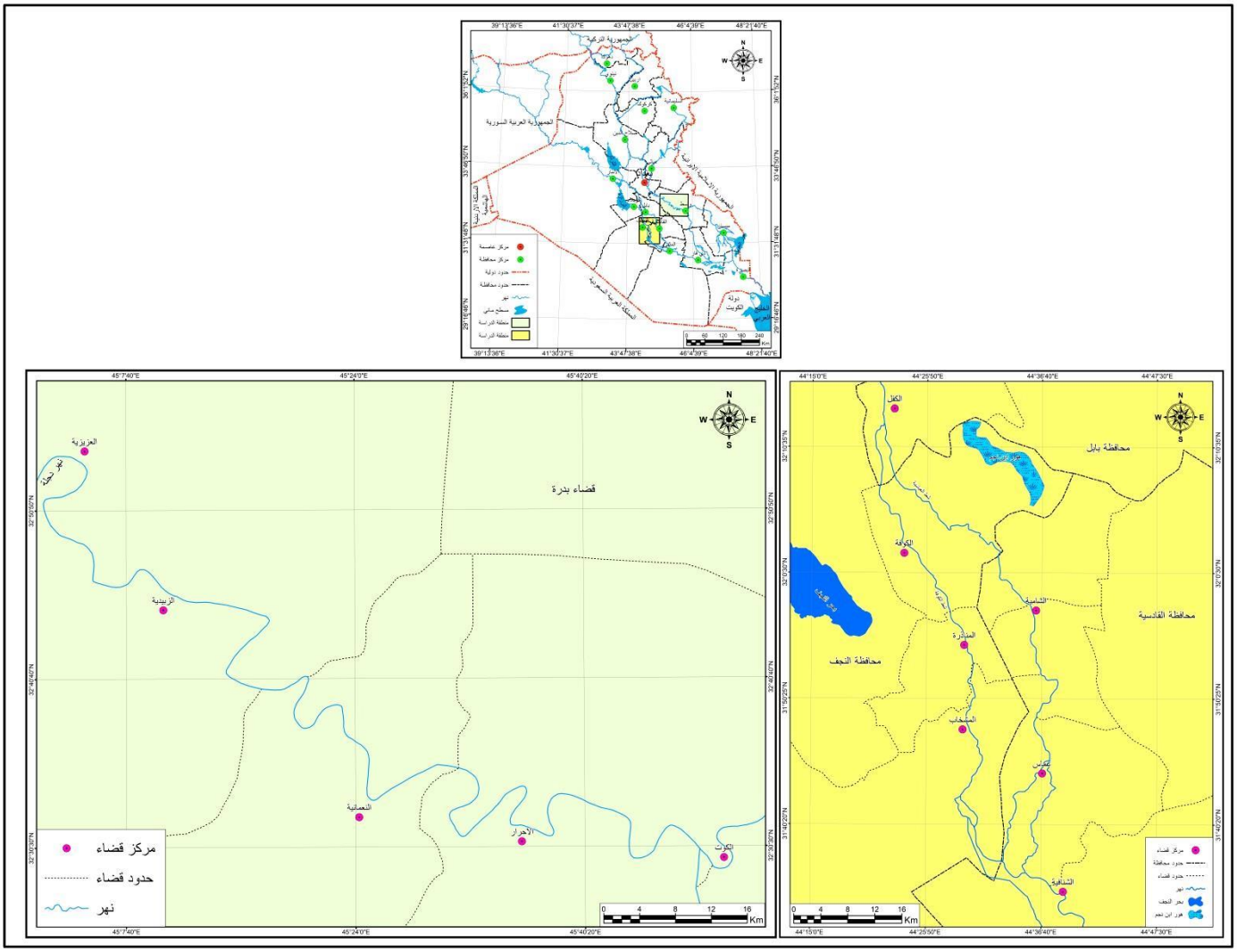
تعرف المنهجية هي الطريقة التي يتخذها الباحث في تحليل ومعرفة الظاهرات الطبيعية ومكان توزيعها من خلال المناهج التي يستخدمها اذ اعتمدت الدراسة على المنهج الاقليمي والذي يختص بدراسة اقليم معين من سطح الارض من خلال دراسة الظاهرات الجيومورفية التي تشكل سطحه وتتبع نشأتها ومراحل تطورها وقد تم خلال الدراسة دراسة المنعطفات والالتواءات وتطورها ومعرفة مستويات خطورتها ، ثم تناولت الدراسة المنهج التقليدي او (الوصفي) الذي يعتمد على وصف المنظور الارضي الطبيعي من خلال الدراسة والمشاهدة الميدانية للباحث ويعد هذا المنهج وسيلة اساسية ومهمة لجمع المعلومات الاساسية للدراسة . بعد ذلك اتخذت الدراسة المنهج الكمي الذي يعتمد على لغة الارقام وتفحص البيانات حتى تكون نتائج الدراسة وتنبؤاتها وتعميماتها دقيقة للجانب الوصفي وذلك من خلال المعادلات والقياسات المورفومترية للمنعطفات والخصائص الهيدرولوجية وتحديد ابعاد المنعطفات وتطورها فتمثلت هذه المعادلات بنموذج معامل متوسط التصريف والايراد المائي والجريان الفصلي وكمية الرواسب ونسبة التعرج والتناظر وعدم التناظر فضلا عن معادلة شدة الخطورة . كما تبعت الدراسة المنهج التحليلي الذي يحلل ويفسر عناصر الظاهرة ومراحل تطورها وتفسير تباينها وهو يبدأ من الجزء وينتهي بالكل كبيان مستويات مخاطر انهيار الضفاف . واختتمت الدراسة بالمنهج الاصولي والجيومورفولوجي فركز الاول على دراسة وتحديد العوامل الطبيعية التي تؤثر على الظاهرة الجغرافية ، اما الثاني يركز حصرا على تحليل اشكال سطح الأرض و نشأتها و تطورها الطبيعي .

سادسا : حدود منطقة الدراسة (Boundaries of the study area) :

تمثل الحدود الجغرافية المكانية لمنطقة الدراسة بمقطعين في قلب السهل الرسوبي . فتمثل المقطع الاول لمجرى نهر دجلة في محافظة واسط يمتد ما بين قضاء العزيزية شمالا وقضاء الكوت جنوبا ، اما من جهة الشرق تحده ناحية جصان ومحافظة ديالى بينما يحده من جهة الغرب محافظة بابل والقادسية . اما مقطع الثاني مجرى نهر الفرات والذي تمثل بشط الكوفة والعباسية فيحدهما من الشمال قضاء الكفل في محافظة بابل وقضاء الشنافية التابع لمحافظة القادسية جنوبا ، اما من جهة الغرب يحد نهر الفرات محافظة النجف ومن الشرق ايضا محافظة القادسية ، اما الحدود الفلكية لمجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت يمتد ما بين دائرتي عرض (30¯ ، 33˚) و (45¯ ، 32˚) شمالا وبين خطي طول (75 ، 45˚) و (00 ، 45˚) شرقا وهي جزء من الحدود الادارية لمحافظ واسط ، اما الحدود الفلكية لمجرى نهر الفرات ما بين

الكفل و الشنافية والتي تقع ضمن الحدود الادارية لمحافظة بابل والنجف والقادسية وهو يمتد فلكيا بين دائرتي عرض (41ˉ – 31˚) و (10ˉ – 32˚) شمالا وبين خطي طول (15ˉ – 40˚) و (40ˉ – 44˚) شرقا ، خريطة (1) ، اما الحدود الموضوعية فقد تمثلت بدراسة تطور المنعطفات النهرية في المقطعين وتأثير النشاط الهيدرولوجي لنهري دجلة والفرات في منطقة الدراسة و ببيانات الرصد المناخية ضمن محطات القادسية النجف الحلة الكوت وبغداد للمدة (1990–2023) في حين تمت دراسة المدة الهيدرولوجية وخصائصها لمجرى نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة من (2000–2022) اما دراسة القياسات المورفومترية للمنعطفات والالتواءات تمثلت بالمدة الممتدة (1968–2023) فضلا عن العمل الميداني الذي بدء من يوم (2024/1/9) ولغاية (2025/3/20) وهو ما يمثل فترة الدراسة والقياسات.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر : وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، بمقياس 1 : 1000000 ، بغداد ، 2007.

– وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة القادسية الادارية ، بمقياس 1 : 500000 ، بغداد ، 2007.

– وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الادارية ، بمقياس 1 : 500000 ، بغداد ، 2007.

– وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة النجف الادارية ، بمقياس 1 : 500000 ، بغداد ، 2007.

سابعا : الصعوبات التي تواجه الدراسة :(The challenges facing the study)

يواجه العمل الحقلي (الميداني) صعوبات كبيرة والتي بتعرض الباحث خلال دراسته ومجرياتها سواء كانت هذه الدراسة طبيعية ام بشرية العديد من الصعوبات التي تجعل من الدراسة تأخذ وقتا اطول لإتمامها ومنها :

1- بعد بعض اجزاء منطقة الدراسة الذي يتطلب وقت اطول للوصول اليها ، لاسيما مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت فضلا عن الوصول الى بعض المواقع سيرا على الاقدام لوعورة الطريق .

2- قلة المعرفة والثقافة لدى سكان منطقة الدراسة من حيث تقبل فكرة البحث والدراسة .

ثامنا : الدراسات السابقة : (Previous and related studies)

1- طلال مريوش اللامي : اطروحة الدكتوراه الموسومة (1998) (اشكال سطح الارض لنهر دجلة بين العزيزية والكوت) توصلت الدراسة الى توضيح عدم استقرار المنطقة جيولوجيا وكثرت الطيات التحت سطحية المقعرة والمحدبة مما جعل مجرى نهر دجلة في تغير مستمر .

2- محمد حسين محيسن المنصوري : اطروحة دكتوراه الموسومة (2014) (النظام الهيدرولوجي واثره في تكوين الاشكال الارضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية واستثماراته) توصلت الدراسة الى معرفة مدى اثر العوامل الجغرافية الطبيعية بالنظام الهيدرولوجي لنهر الفرات وبيان اهم الاشكال الارضية الناتجة عن هذا النشاط الهيدرولوجي .

3- علا بهاء حسين علي بهية : رسالة الماجستير الموسومة (2021) (الحمولة النهرية في مياه شط الكوفة وتأثيراتها الجيومورفية) اذ توصلت الدراسة الى ان للبنية الجيولوجية وطبيعة المناخ ذات تأثير مهم في كمية الحمولة وتباينها خلال المواسم وكثرة الجزر النهرية في المجرى .

4- علي طالب حمزة الطائي : اطروحة دكتوراه الموسومة (2022) (المخاطر الهيدروجيومورفولوجية شرق العراق بين نهري ديالى والكرخة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة) وتوصلت هذه الدراسة الى معرفة مدى اثر الخصائص الجيولوجية والعمليات التعروية والارسابية في زيادة مخاطر السيول والانهيارات في منطقة الدراسة .

5- مريم علي حسين الحسناوي : رسالة الماجستير الموسومة (2022) (التحليل الهيدروبيئي لمياه نهر الفرات من مقدمة سدة الهندية الى سدة الكوفة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS) وتوصلت الدراسة الى بيان اطوار تغير مجرى نهر الفرات ما بين مراحل النضج وبداية الشيخوخة بسبب نشاط العمليات المورفومناخية والديناميكية .

6- عماد كاظم حسن الشوجة : رسالة ماجستير الموسومة (2022) (النمذجة الكارتوكرافية للموجات الفيضانية ومخاطرها لمجرى نهر دجلة في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات

الجغرافية GIS) وتوصلت الدراسة الى مدى دور الخصائص الطبيعية في تغيير مجرى نهر دجلة بسبب تذبذب مناسيب المياه ونشوء العديد من الجزر وبيان مخاطر تغيير المجرى وفيضاناته على الاراضي المجاورة .

في ضوء استعراض الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة النهرية وتطورها الجيومورفولوجي ، يتضح ان معظمها ركز على التحليل الشكلي والمورفومتري لمسارات الانهار او على تفسير عمليات النحت والترسيب بصوره عامة ، دون التوسع في الربط التطبيقي بين خصائص المنعطفات ومستوى المخاطر في المناطق الحضرية . وعلية تميزت هذه الاطروحة بكونها تتناول المنعطفات النهرية ضمن نطاق مكاني محدود (لنهر دجلة مابين العزيزية والكوت والفرات مابين الكفل والشنافية) مع التركيز على قياس مستوى مخاطر انهيار الضفاف في نماذج من المدن الواقعة ضمن منطقة الدراسة ، اعتمادا على مؤشرات تحليلية كمية ،بما يعزز البعد التطبيقي للدراسة ويربط بين الجيومورفولوجيا وادارة المخاطر التخطيطية وبذلك تمثل هذه الدراسة محاولة لسد جزء من الفجوة البحثية في الدراسات السابقة من خلال الانتقال من الوصف الجيومورفولوجي العام الى التقييم التحليلي لمستوى الخطورة المرتبط بالمنعطفات النهرية في البيئات الحضرية .

تاسعا : هيكلية الدراسة :(Organization of the study)

تضمنت دراسة (المنعطفات النهرية بين العزيزية والكوت والكفل والشنافية واثرها في مستوى مخاطر انهيار الضفاف لنماذج من المدن) خمسة فصول لتغطيتها وهي :

الفصل الاول هو الدليل النظري الذي تضمن المقدمة وموقع منطقة الدراسة وحدودها الجغرافية والفلكية والزمانية ومشكلة وفرضية وهدف ومبررات وصعوبات الدراسة مع الدراسات السابقة وهيكلية الدراسة ، اما الفصل الثاني تضمن العوامل الطبيعية والتي تمثلت بالتكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة وتراكيبها مع العامل التضاريسي والمناخي والنباتي ، فضلا عن العوامل البشرية المؤثرة في ضفاف المنعطفات في منطقة الدراسة ، بينما تخصص الفصل الثالث بخصائص التصريف المائي في منطقة الدراسة موضحا التصريف السنوي والفصلي والشهري ، فضلا عن الايراد المائي وكمية الرواسب في المجرى ، في حين تناول الفصل الرابع التطور الزمني للتغيرات في القياسات المورفومترية للمنعطفات والالتواءات ومدى تباين مخاطرها من خلال انهيار ضفافها وهي معرفة عرض وطول المجرى في المنعطف ودرجة الانحدار وسرعة وعمق المياه ومدى التناظر للمنعطفات ، اما الفصل الخامس انفرد في توضيح مخاطر انهيار الضفاف داخل المنعطفات على النشاط البشري وبيان مستويات خطورتها وطرق معالجتها.

عاشراً: المصطلحات والمفاهيم للدراسة(Terminology and concepts of the study)

تبرز مجموعة من المصطلحات الواردة في هذه الدراسة والتي تعد اساسا جوهريا لفهم الظواهر المرتبطة بالأنهار وكمفتاح لمعرفة تطور مجرى نهري دجلة ضمن منطقة الدراسة، ويقتضي البحث العلمي المحكم توضيح هذه المصطلحات لضمان تفسير موضوعي للعمليات النهرية والعوامل المتحكمة. فيها ومن هذه المصطلحات هي :

1- دلتاوات البثوف (Emanation of splays) بدل هذا المصطلح على ظاهرة تمزق الضفاف للنهر وتراكم المواد المترسبة[1] والتي عادة تأخذ شكل لسان رسوبي ناتج بفعل اختراق الضفاف النهرية أثناء الفيضانات بالمياه المشبعة بالرسوبيات نحو الأراضي المجاورة مما يؤدي الى ترسيبها كالطين والغرين عند نقطة الخروج بشكل مراوح وتعد هذه التراكيب مؤشرا جيومورفولوجيا على وجود ضغط مائي داخلي على الضفاف كما أنها دليل على تغيير وتطور نهري دجلة والفرات.[2]

2- الشط : (AL shatt)يطلق هذا المصطلح على المجرى المائي الطبيعي والواسع ويتكون عادة من التقاء نهرين أو تفرع أحد الانهار الرئيسية ويجري في منطقة سهلية منخفضة متجهة نحو البر وتكون الضفاف منبسطة نسبيا.[3]

3- الالتواء (Sinuous) هو انحناء معتدل أو خفيف في مجرى النهر يظهر كنتيجة طبيعية لتغير اتجاه جريان المياه مع اختلاف طفيف في نشاط البحث والارساب بين الضفتين ويعد مرحلة أولية أو متوسطة في تطور مسار أو انحناءات الجرب .

4- المنعطف : (Meander)هو انحناء شديد وحاد في مجرى النهر يتسم بتطور واضح للضفة الخارجية التي تتعرض للنحر والضفة الداخلية التي تتراكم فيها الرواسب وهي ظاهرة تحدث بسبب تناقص الانحدار عندما يكون النهر في مرحلة النضج المتأخرة وقد يؤدي هذا الانحناء أو التفوس الى تكوين حلقات نهرية تسمى بالبحيرات الهلالية .

تعد دراسة ظاهرة المنعطفات والالتواءات النهرية هي تحليل جيومورفولوجي لمجرى النهر لفهم تطوره والعوامل المؤثرة فيه والمخاطر المصاحبة لتغيراته. لذلك يجب تحديد الطريقة المتبعة

---

(1) صلاح الدين فارس الزبيدي ، الجغرافية الطبيعية (الجيومورفولوجيا) ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2015 ، ص212-213.

(2) ناصر عبد الامير حمادي ، التحليل الهيدرومورفولوجي للمجاري النهرية ، دار البصائر للنشر ، البصرة ، 2018 ، ص233-235.

(3) عبد الفتاح محمد ، الجغرافية الطبيعية للاشكال الارضية (الجيومورفولوجيا) ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، 2014 ، ص231.

لتصنيف والفصل بين المنعطف والالتواء ضمن الدراسة مع توضيح المعايير المورفولوجية المعتمدة لذلك وتمثلت هذه الطريقة بما يلي :

$$\text{نسبة التعرج} = \frac{\text{طول المجرى في التعطيف (الطول الحقيقي)}}{\text{طول الموجة (الطول المثالي)}}$$

الفصل الثاني

العوامل المؤثرة في تكون المنعطفات النهرية ومستوى مخاطر انهيار ضفافها في منطقة الدراسة

الفصل الثاني

العـــــــوامل الطبيعيـــــــة

تعد منطقة الدراسة التي تتمثل بمقطع من مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت ومقطع لمجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية جزءا من السهل الفيضي الذي يتميز بتكوينات وترسبات متباينة حسب العصور المتعاقبة ، ولبيان اثر هذه التكوينات في طبيعة مجرى النهرين وسلوك الجريان وما يكوناه من اشكال جيومورفية في المنطقة ولما لها من مخاطر جيومورفية وكالاتي :

اولا : التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة :

تعد دراسة التكوينات الجيولوجية لأي منطقة ما ذات اهمية لكونها تبين مدى العلاقة المعقدة والمتداخلة بين مختلف الصخور والترسبات من حيث الصلابة والاستقرار واثر ذلك على الوضع الهيدرولوجي للمجرى المائي ومعدل التعرية والترسيب وبالتالي يؤثر في نشاط المخاطر الجيومورفية والهيدرولوجية[1] . وبشكل عام فأن منطقة الدراسة تقع ما بين تكوينين متباينين ، اذ يقع مقطع نهر دجلة ضمن التقعر الاقليمي والرصيف غير المستقر الذي يتميز بامتداد تكويناته خريطة (2) باتجاه شمالي غربي – جنوبي شرقي ، مما يجعل سيادة التكوينات ذات الاصل الارسابي ونهري وبحري كذلك تظهر مناطق تخسف وكثبان رملية [2]، اما مقطع مجرى نهر الفرات هو كذلك يقع ضمن الرصيف غير المستقر من السهل الفيضي الذي يتميز بتأثيره بالحركة الالبية . ومن ابرز الترسبات التي تعود الزمن الرباعي في منطقة الدراسة التكوينات في منطقة الدراسة والتي تقع ضمنها كما مبين في خريطة (3) ، في حين تمثلت التكوينات التي يقع من ضمنها مجرى نهر الفرات بين الكفل و الشنافية بما يلي :

1- تكوين الفرات المايوسين الاسفل : يتميز هذا التكوين بأنه من اكثر التكوينات امتدادا باتجاه الجنوب والجنوب الغربي اي على شكل شريط موازي نهر الفرات من الشمال الغربي الى الجنوب

(1) علي طالب حمزة الطائي ، المخاطر الهيدروجيومورفولوجية شرق العراق بي نهري ديالى والكوفة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2022 ، ص17.

(2) نبراس عباس باسم واخرون ، النمذجة الكارتوكرافية للمظاهر الجيولوجية لمحافظات العراق اعتمادا على التحليل الكيميائية باستخدام GIS & RS ، الجامعة العراقية ، كلية الآداب ، مجلة مداد الآداب ، 2019-2020 ، ص101.

الشرقي[1] وهو يتكون من حجر الكلس الطباشيري ويتشكل هذا التكوين من ثلاثة تكوينات[2] متباينة السمك ونوعية الرواسب ، جدول (1).

آ- التكوين الاسفل الذي يقدر سمكه ما بين (8 سم – 19 م) متكون من الحجر الجيري معاد التبلور والصلصال .[3] مع رمال خشنة و هو نتاج ترسبات قنوات نهرية قديمة و هو موجود تحت سطح منطقة الدراسة بالكامل و يمثل مرحلة اقدم في نشاط دجلة و الفرات .

ب- التكوين الوسيط وقد قدر سمكة ما بين (10-15) م وهو من الحجر الجيري والطين المتحجر. يقع فوق التكوين السابق مباشرةً و يغطي معظم السهل الفيضي في المنطقة ويدل على التغيرات في التصريف النهري و المراحل المناخية .

ج- التكوينات العليا التي يتراوح سمكها ما بين (20-23) م وهو يتكون عادة من الحجر الطيني الاحمر والكلس والصلصال والصوان ، و هو الطبقة السطحية الحالية أي ترسبات حديثة عللا طول الضفاف و يؤثر مباشرةً على استقرار الضفاف .

2- تكوين الزهرة البلايستوسين : يظهر هذا التكوين في أماكن محدودة و غير ضاهرة سطحياً كما في الحافات الغربية والغربية الجنوبية لمجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية على شكل مكاشف صخرية وتكون اكثر وضوحا في منطقة القادسية[4] اذ يتكون من الحجر الرملي الرصاصي البني الذي يظهر في اماكن متفرقة ذات حبيبات متوسطة وخشنة .[5]

---

(1) محمد حسين محيسن المنصوري ، النظام الهيدرولوجي واثره في تكوين الاشكال الارضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية واستثماراته (دراسة هيدروجيوموفولوجية) ، اطروحة دكتوراه ، جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، 2014 ، ص17.

(2) Mowafak.A.Al-mubark, With Coopration Of Rahim .M.M.Amin , Report On The Reginal Geological Mapping Of The Eastren Part Of Westren Desert And Westren Part Of Southren Desrt State Organization For Minral , Director General For Geological Survey And Mineral Inres Tigation , Report No 1380 , 1383 , P302.

(3) مرتضى جبار عيسى ، هايدروكيميائية وتلوث نهر الفرات جنوب سدة الهندية ، رسالة ماجستير ، قسم علوم الارض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1995 ، ص6.

(4) علا بهاء حسين علي بهية ، الحمولة النهرية في مياه شط الكوفة وتأثيراتها الجيمومورفية ، رسالة ماجستير ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، 2021 ، ص27.

(5) عايد جاسم الزاملي ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة واثرها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص16.

3- تكوين انجانة المايوسين الاعلى : تظهر تكوينات انجانة بمناطق واسعة من مجرى نهر الفرات[1] وخاصة اسفل تكوين الدبدبة وهو يمتد في الجهات الغربية لنهر الفرات الذي يتراوح سمكة ما بين (10-12) م متكون من الحجر الطيني بني اللون كما يشمل صخور صلصاية رملية اذ يتصف هذا التكوين بنشاط التجوية الفيزيائية المتمثلة بظاهرة التشبع والجفاف في المجرى كما موجود في طار النجف .

(6) ثامر عنين منفي ، تذبذب مياه نهر الفرات وانعكاسها على طلب المياه في العراق ، رسالة ماجستير ، جامعة الانبار ، كلية الآداب ، 2023 ، ص12.

جدول (1)

تتابع الترسبات و التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

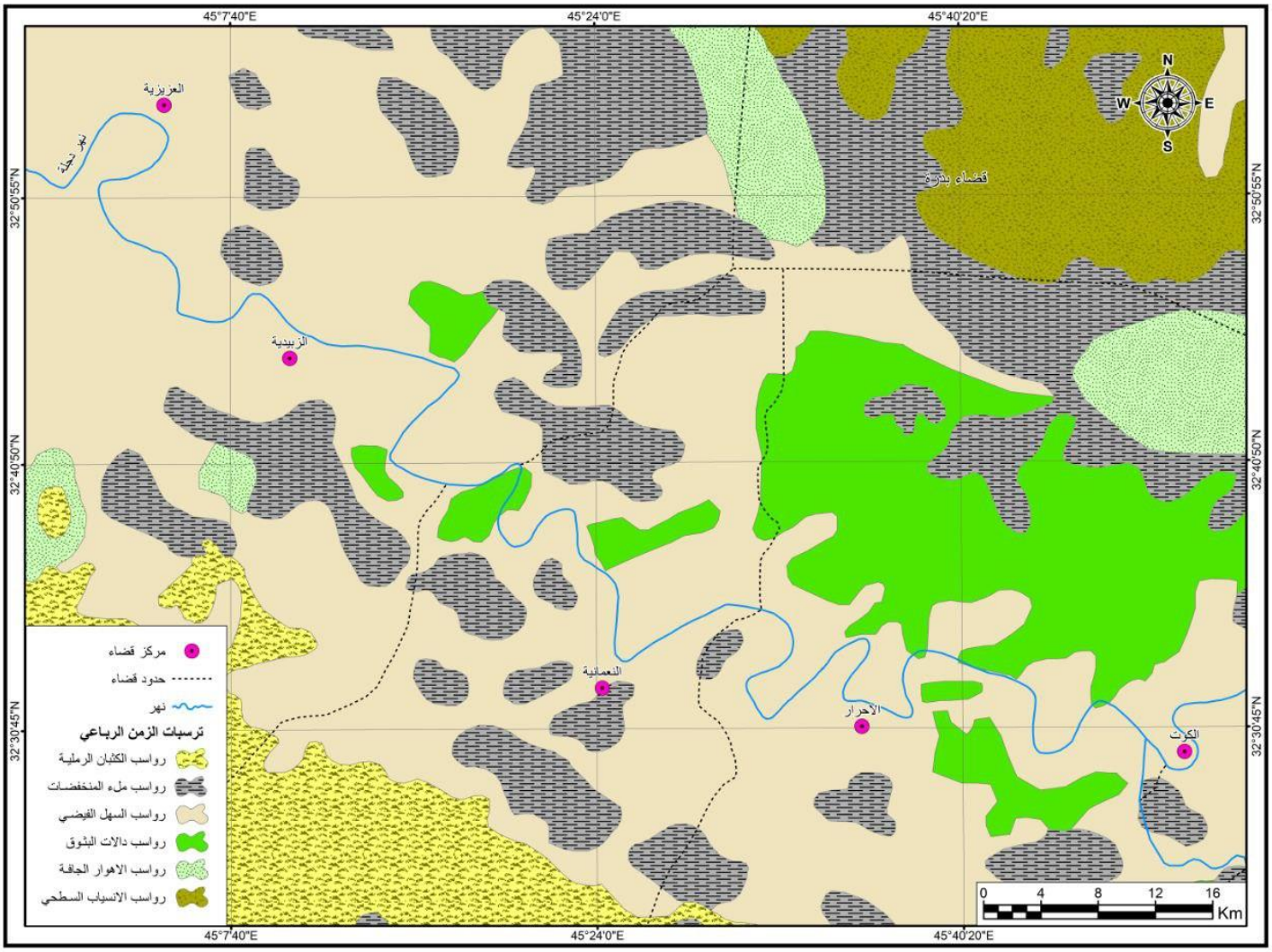
الزمن	النهر	العصر	الترسبات	التكوين	السمك م	نوع الرواسب
الرابع	دجلة	البلايستوسين	المراوح الغرينية		10-16 م	رمل مع حصى
		البلايستوسين	الترسبات النهرية		50 م	غرين ورمل
		البلايستوسين	ترسبات الانسياب السطحي			متدرجة من خشنة الى ناعمة
		هولوسين	ترسبات السهل الفيضي		12-16 م	طين وغرين
		هولوسين	ترسبات منخفضات		1,5-5 م	مزيج رمل وطين وغرين
		هولوسين	ترسبات كثبان رملية ريحية			حبيبات رملية وكلسية وسلكية
		هولوسين	ترسبات الاهوار جافة			غرين طين مواد عضوية
		هولوسين	السبخة			تراكيز ملحية كلوريد الصوديوم
الرابع	الفرات شط الكوفة و العباسية	البلايستوسين	دالات البثوق		10-16 م	الطين والغرين والرمل
		الميوسين		انجانة	10-12 م	حجر طيني صلصال بني
		هولوسين	السهل الفيضي		12-16 م	طينية غرينية
		الميوسين		الفرات	8-23 م	حجر الكلس طباشيري
		هولوسين	المنخفضات		1,5-5 م	الطين والغرين
		الايوسين		الدمام	980 م	صخور جيرية بيضاء
		هولوسين	كثبان رملية ريحية		5 م	حبيبات رملية وكلسية
		البلايوسين		الدبدبة	10-93 م	رواسب ذات اصل ناري
		البلايستوسين		الزهرة		حجر رملي رصاصي
		هولوسين	اهوار جافة			غرين وطين
		هولوسين	السبخة			ترسبات ملحية من كلوريد الصوديوم

المصدر :

(1) Buday ,T,The Regional Of Iraq Staratigraphypaleography , Baghdad , 1980 , P28295.

خريطة (2)

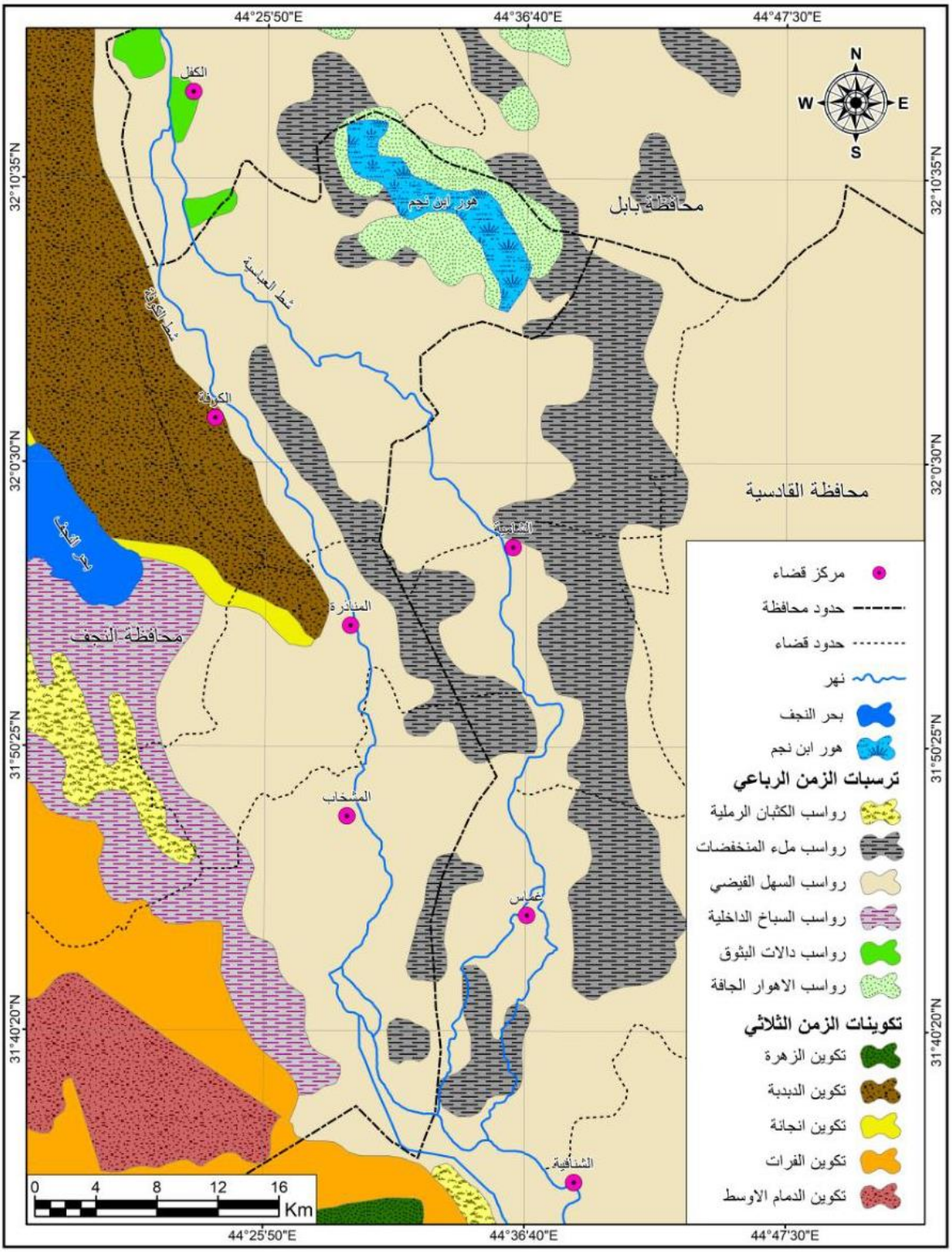
التكوينات الجيولوجية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة



المصدر : وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة العراق الجيولوجية بمقياس (1:1000000) ، بغداد ، 1996.

خريطة (3)

التكوينات الجيولوجية لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة



المصدر : وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة العراق الجيولوجية بمقياس (1:1000000) ، بغداد ، 1996.

4- تكوين الدمام : يعود هذا التكوين الى عصر الايوسين الاوسط وهو من اقدم التكوينات الجيولوجية ويظهر على عمق (80) م في المناطق المحاذية لنهر الفرات[1] وخاصة جنوب غرب منطقة الدراسة يتميز هذا التكوين بتراكيبه الصخرية والجيرية البيضاء والطباشيرية وهي عادة تكون ذات فواصل وشقوق التي تعمل على خزن المياه اذ تظهر مكاشف هذا التكوين في الاجزاء الغربية من منطقة نهر الفرات الكفل والشنافية .[2]

5- تكوين الدبدبة : تعود تكويناته الى عصر البلايوسين الذي تظهر مكاشفه الصخرية في الاقسام الوسطى لمنطقة الدراسة اذ يتخذ هذا التكوين شكل مثلث ممتد من بحيرة الرزازة ومدينة الحيدرية شمالا الى مدينة النجف جنوبا الى مدينة الكوفة في جنوبها الشرقي[3] ويتشكل هذا التكوين من رواسب هشة من الرمال الخشنة والحصى ذات النشأة النارية[4] . والذي يتراوح سمكه ما بين (10-93) م . تتميز الرواسب بهذا التكوين بمساميتها العالية وكذلك يغلب عليها التفكك وهي سهلة النقل بالرياح ، [5] أما الرواسب في منطقة الدراسة فهي جزءاً من رواسب مصادرها نهرية حديثة تعود للزمن الرباعي و تمتد على مساحة واسعة في منطقة الدراسة وتقسم ترسبات هذا الزمن الى :

1- ترسبات المراوح الغرينية ودالات البثوق : يرجع تكوين هذه الترسبات الى عصر البلايستوسين وهي تظهر في الاقسام الشمالية الشرقية من نهر دجلة بين العزيزية والكوت التي تكون ناتجة بفعل الترسيب من الوديان القادمة من الجهة الايرانية نحو العراق[6] وعادة تكون

(1) موسى جعفر العطية وزملائه ، العوامل الحاكمة في الطبقة الرئيسة الحاملة رواسب ابو صخير منطقة النجف ، مجلة الجيولوجيا والتعدين العراقية ، مجلد (1) ، العدد (2) ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، وزارة الصناعة والمعادن ، بغداد ، 2005 ، ص25.

(2) محمد حسين محيسن المنصوري ، النظام الهيدرولوجي واثره في تكون الاشكال الارضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية ، مصدر سابق ، ص17.

(3) يحيى عباس حسين ، الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة واستثماراتها ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1989 ، ص19.

(4) حسن عبدالله حسن الكعبي ، تقويم الخصائص النوعية لمياه ابار مشروع يا حسين بين مدينتي النجف والحيدرية ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الكوفة ، 2016 ، ص21.

(5) دعاء صاحب جاسم سراج ، العمليات الجيومورفية المكونة للأشكال الارضية في هضبة النجف كربلاء ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2015 ، ص16.

(6) عماد كاظم الشوجة ، النمذجة الكارتوكرافية للموجات الفيضانية و مخاطرها لمجرى نهر دجلة في محافظة واسط باستخدام GIS ، رسالة ماجستير ، جامعة واسط ، كلية التربية ، 2022 ، ص22.

ترسباتها متدرجة من الحصى الى الرمال المخلوطة بالحصى ممتدة فوق السهل الفيضي بمساحة كبيرة ، في حين ينتشر هذا النوع من الترسبات على جوانب نهر الفرات بين الكفل والشنافية بنسبة كبيرة والتي نتجت بفعل ضعف مقاومة اكتاف الانهار للتعرية المائية مما يكون اخاديد تخرج من خلالها المياه في اوقات الفيضانات حاملة معها مفتتات من الطين والغرين والرمل تمتد فوق السهل الفيضي بشكل مروحة تسمى (البثوق) وعادة تحدث عند الالتواءات النهرية[1] ، فضلا عن وجود هذه الحالة في مجرى نهر دجلة ويصل سمكها ما بين (10–16) م .[2]

2– الترسبات النهرية : تعود هذه الترسبات الى عصر البلايستوسين وهي تمثل الحد الفاصل بين العصرين الثلاثي والرباعي الذي يبلغ سمكه (50) م الذي تتميز رواسبه بشكل رأسي من الغرين والرمل تتخللها طبقات طينية وتظهر بوضوح قرب هور الدلمج[3] كما تظهر هذه الرواسب في مجرى نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة بأحجام متنوعة ناتجة عن تجمع المواد المترسبة من الحصى والرمل والغرين والطين على شكل طبقات ممتدة من الاسفل الى الاعلى في المجرى مكونه جزر والسنة رسوبية خاصة في اوقات الفيضانات .

3– ترسبات الانسياب السطحي : تعود هذه التررسبات في تشكيلها الى العصر الرباعي والذي تتميز بامتداداتها المتدرجة والمتداخلة مع المراوح الغرينية ذات رواسب غرينية خشنة من جهة الشرق فكلما اتجهنا غربا نحو نهر دجلة تتحول الى رواسب ناعمة من الرمال والغرين والطين.[4]

4– ترسبات السهل الفيضي : تعد هذه الترسبات من احدث تكوينات العصر الرباعي هولوسين[5] وهي من اكثر الرواسب انتشارا والتي نشأت بفعل نشاط نهري دجلة والفرات فضلا

(1) مريم علي حسين مريهج ، التحليل الهيدروبيئي لمياه نهر الفرات من مقدمة سدة الهندية الى سدة الكوفة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، 2022 ، ص20.

(2) حاتم خضير صالح الجبوري ، هيدرولوجية وهيدرولوجية وهيدروكيميائية منطقة لوحة الكوت (15– 38 – NI) مقايس 1: 250000 ، وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، 2005.

(3) طلال مريوش جاري اللامي ، اشكال سطح الارض لنهر دجلة بين العزيزية والكوت ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، 1998 ، ص13.

(4) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي ، التطور الجيوموفولوجي للبحيرات الهلالية في محافظة واسط باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (48) ، العدد (1–2) ، 2020 ، ص 422.

(1) انس حميد حسن خلف الجواري ، التحليل الهيدرولوجي لتصاريف نهر دجلة ما بين قضاء سامراء ومصب نهر العظيم ، رسالة ماجستير ، جامعة تكريت ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، 2019 ، ص18.

عن ما ترسبه الانهار الاخرى على جوانب دجلة مثل الغراف والجباب كذلك مجرى نهر الفرات ما ترسبه فيه الوديان من الجهة الغربية له ، اذ يبلغ سمك هذه الرواسب في المنطقة (12–16) م وعادة تكون على الاراضي المحاذية للمجرى وهي رواسب طينية غرينية تشكلت بفعل عمليات القطع والهدم لبعض الالتواءات في المجريين وتسمى بتربة كتوف الانهار.[1]

5– ترسبات الاحواض المنخفضة والضحلة : تسمى هذه الرواسب برواسب عصر الهولوسين التي تعود في نشأتها الى شبكات وقنوات الري القديمة الذي شكلت منخفضات ضحلة تكون مملؤة بالمياه اثناء فترة تساقط الامطار او عن طريق الفيضان للنهر[2] او عن طريق ارتفاع منسوب المياه الجوفية وتحتوي هذه المنخفضات على رواسب الطين والغرين والرمل وتتميز هذه الرواسب بأن معظم مكوناتها مواد عضوية مما يعطي التربة لونها الاسود . اذ يصل سمكها ما بين (1,5–5) م ومن هذه المنخفضات على مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت هور الدلمج كذلك هور الشويجة في حين تمثلت منخفضات نهر الفرات بين الكفل والشنافية هور ابن نجم وهور ام الهوى .[3]

6– ترسبات ريحية (نتجت بفعل الرياح) هولوسين : تظهر هذه الترسبات بفعل الرياح وهي تكون على شكل كثبان رملية يصل سمكها (5) م ، اذ يوجد هذا النوع من الرواسب بجوانب نهر دجلة بين العزيزة والكوت ممتد باتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي اي حول هور الدلمج كما توجد بين مدينتي[4] النعمانية والزبيدية ، اما في جهة نهر الفرات بين الكفل والشنافية تغطي هذه الترسبات الاجزاء الغربية والغربية الجنوبية لمجرى نهر الفرات وعادة تتكون من حبيبات رملية وكلسية وسلكية ناعمة .[5]

---

(2) امير نعمة عبد غافل الزوبعي ، الموارد المائية في ناحية اليوسفية وسبل ادارتها ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الانبار ، 2020 ، ص13.

(3) انتصار قاسم حسين الموزاني ، الظروف الهيدروجيولوجية والجيومورفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008 ، ص24.

(4) اقبال جابر حسن الحسيني ، ، هيدروجيومورفولوجية نهر الفرات بين سدتي الرمادي والهندية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 2003 ، ص8.

(5) علي طالب حمزة الطائي ، المخاطر الهيدروجيمورفولوجية شرق العراق بين نهري ديالى والكرخة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2022 ، ص29.

(6) محمود عبد الحسن جويهل الجنابي ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعدد من ابار وعيون منطقة بحر النجف ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، رسالة ماجستير ، 2012 ، ص216.

7- ترسبات الاهوار الجافة : يتميز هذا النوع من الرواسب بأنه بقايا من الاهوار بعد تراجعها وجفافها اذ يتواجد في الاراضي القريبة من هور الدلمج وفي مناطق جنوب الكوت قرب ناحية الشيخ سعد ، في حين يتواجد هذا النوع من الرواسب لمنطقة نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية في الاراضي الشرقية لشط العباسية وبالتحديد قرب هور ابن نجم .[1] وهي تتألف من رواسب غرينية طينية مع بقايا من مواد عضوية متحللة سواء نباتية او حيوانية ما يعطيها لونا داكنا.[2]

8- ترسبات السبخة : يتواجد هذا النوع من الرواسب عادة على امتداد الانهار وتنتج بفعل عملية التبخر للمياه الجوفية القريبة لسطح الارض التي تتميز بتراكيزها الملحية من كلوريد الصوديوم[3] اذ يتواجد مثل هذا النوع من الرواسب في الجهة الشرقية لنهر دجلة في قضاء النعمانية في حين يظهر هذا النوع على مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية في ناحية المشخاب والقادسية وقضاء الشامية .

9- ترسبات ناتجة بفعل الانسان : يمتد هذا النوع من الترسبات في الاراضي الممتدة على جانبي نهري دجلة والفرات بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة وهي تكون على شكل تلال ناتجة عن طريق النشاط البشري كشق قنوات الري او بقايا بعض الصناعات مثل صناعة الطابوق ويصل ارتفاع هذه التلال (1-3) م فتوجد في الجهات الشمالية والشمالية الشرقية والجهات الغربية لمجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية كذلك مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت في قضاء النعمانية.[4]

---

(1) خريطة رقم (3) .

(2) زينب ابراهيم حسين العطواني ، هور الشويجة والمناطق المجاورة له (دراسة في الجغرافية الطبيعية) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المستنصرية ، 2012 ، ص73-75.

(3) محمد بهجت ثامر الراوي ، هيدرولوجية حوض بحر النجف باستخدام نظم المعلومات ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص4.

(4) محمد حسين محسن المنصوري ، النظام الهيدرولوجي واثره في تكون الاشكال الارضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية ، اطروحة دكتوراه ، مصدر سابق ، ص19.

ثانيا : التركيبة التكتونية لسطح المنطقة :

تأثرت منطقة السهل الفيضي العراقي بوجه عام بالعمليات التكتونية اذ يعد السهل الفيضي نظاما جيومورفولوجيا غير مستقر بطبيعته اذ يخضع لتوازن متغير بين عمليتي التعرية والترسيب ضمن الاطار الزمني للهولوسين المتاخر كما يتعرض لحركات ارضية حديثة التي تحدث تشوهات في السطح وبصورة بطيئة غير محسوسة ، اذ تقع منطقة نهر دجلة بين العزيزية والكوت تكتونيا ضمن منطقة الرصيف غير المستقر وهو جزء من مساحة السهل الفيضي[1] ان النشاط التكتوني في منطقة الدراسة ينتج عنه مظاهر تمثلت بنمو الطيات المحدبة والمقعرة ممتدة باتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي ومن هذه الطيات طية شرق بغداد التي تتميز بطولها مقابل ذلك طية الشيحة والشحيمية ذات امتداد قصير وعميق خريطة (4) و (5) . كذلك توجد القباب او نمو تراكيب التحت سطحية او زحزحة الصدوع[2].

وتعود التغيرات التي طرأت على مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت الى هذا النشاط وبسبب الديناميكية الحركية المتواصلة للمجرى وتأثرها بأبسط التغيرات منها التغير بالانحدار وطبوغرافية المنطقة .

تعد دراسة عملية التنشيط التكتوني مهمة لما تعطيه من تحليل وتفسير واضحا لنشوء وتطور المنعطفات في منطقة الدراسة . هذا ما بينته الدراسات الحديثة و اوضحت مدى العلاقة بين النشاط التكتوني وتغير مظاهر سطح الارض بوجه عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص ويرجع ذلك الى ارتباطها بالتراكيب السطحية والتحت السطحية مثل الفوالق والطيات التي تؤثر على العمليات الجيومورفية السطحية ، اذ ساهمت عمليات الرفع الى نشاط عملية التعرية والترسيب[3] كما في منخفض شط الاعمى والمالح ، كما ادت عمليات الرفع الى رفع حوض مجرى نهر الفرات مع تطور احواض ارسابية .

---

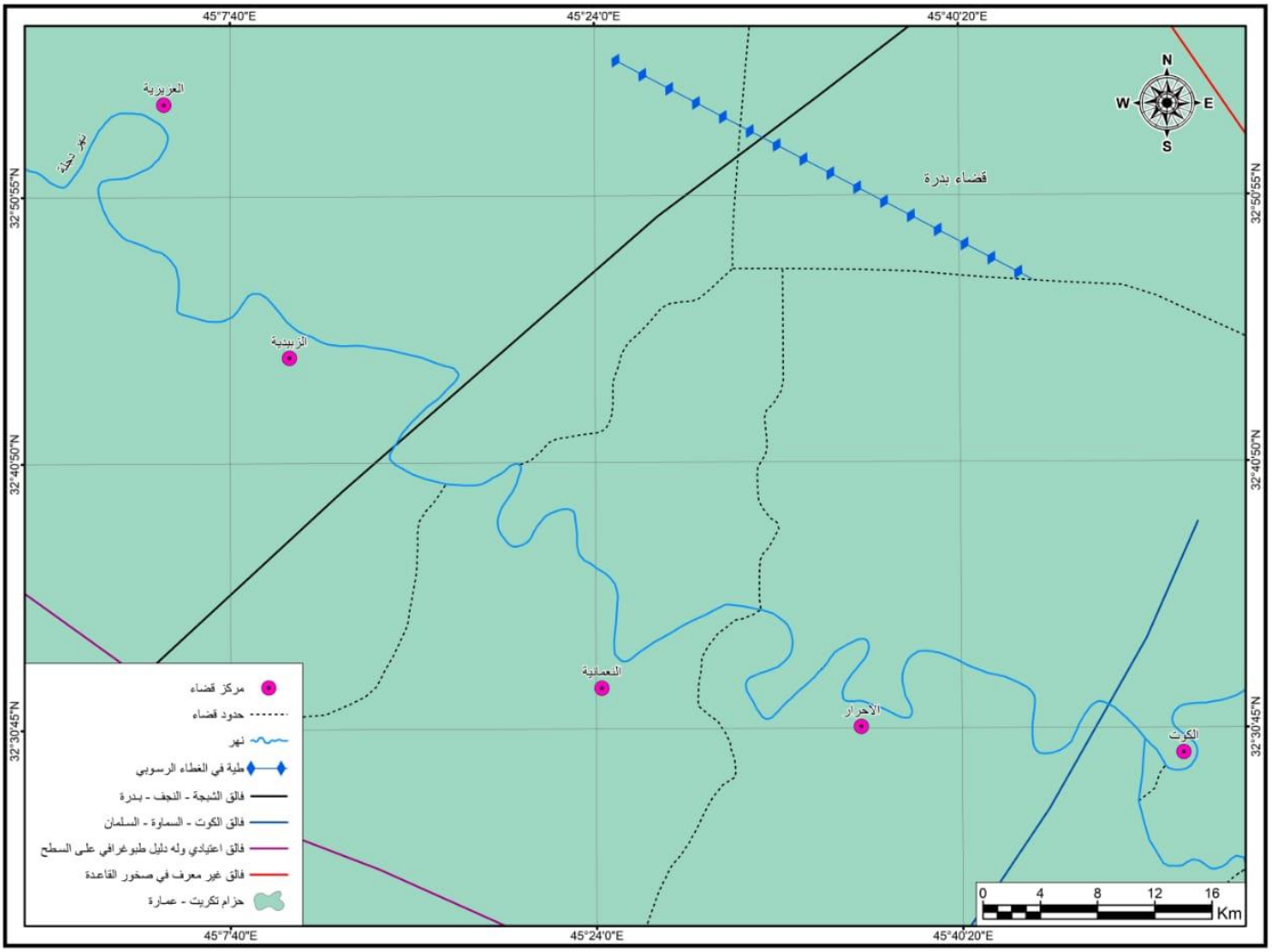
(1) طلال مريوش ، اطروحة دكتوراه ، مصدر سابق ، ص19.

(2) باسم القيم ، الشواهد الجيوموفولوجية لعمليات التنشيط التكتوني لمنطقة الجزيرة ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد (95) ، ص300.

(3) محمد عبد الوهاب الاسدي و علي طالب طائي ، التطور الجيومورفولوجي لمروحة دوريج الفيضية باستخدام نظم المعلومات والاستشعار عن بعد (Rs) ، مجلة حوليات المنتدى ، العدد (7) ، 2016 ، ص324.

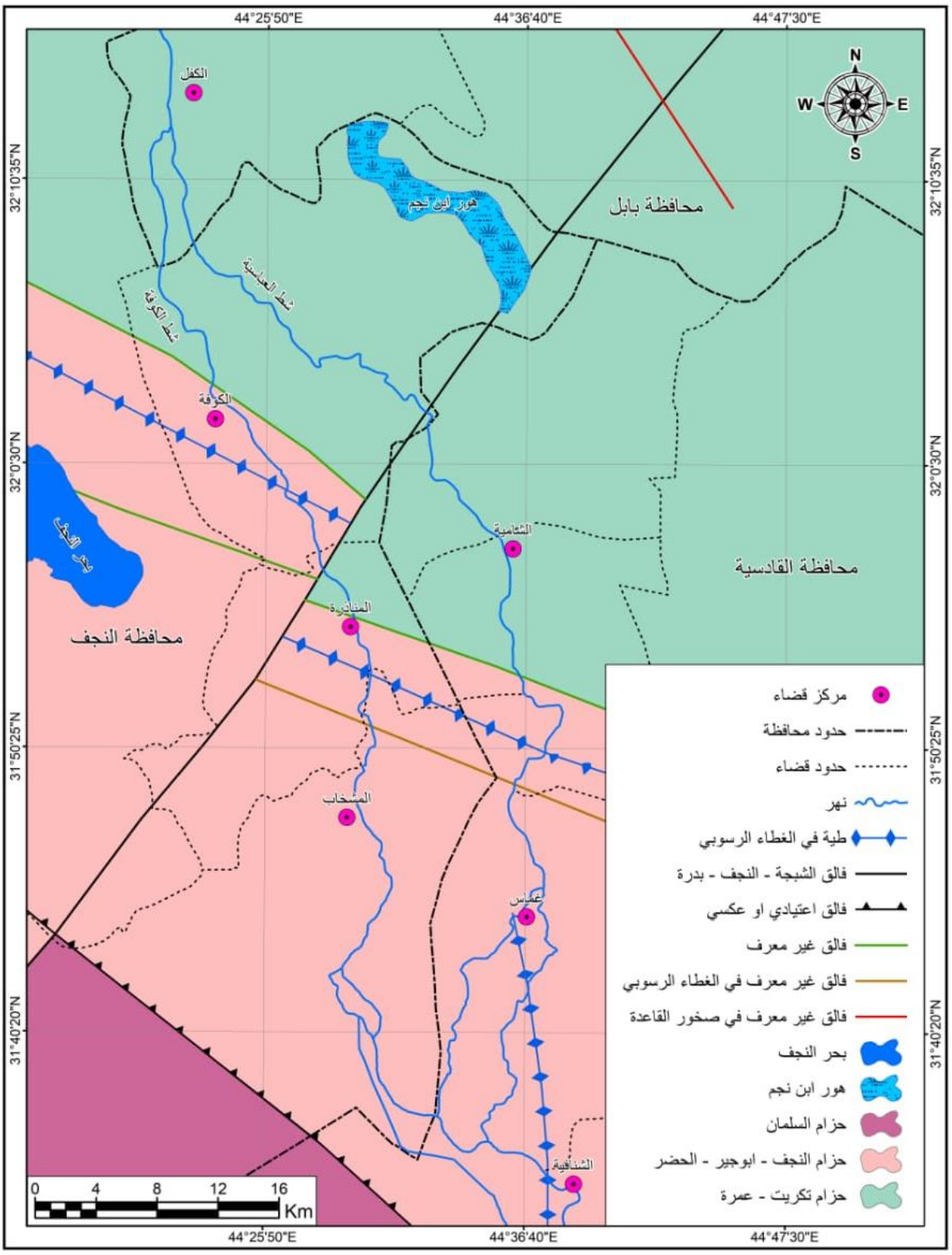
خريطة (4)

التركيب التكتونية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة



المصدر : وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة الجيولوجية العراق بمقياس (1:1000000) ، بغداد ، 1996.

خريطة (5) التركيب التكتونية لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة



المصدر : وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة الجيولوجية العراق بمقياس (1:1000000) ، بغداد ، 1996.

لقد تبين من خلال ملاحظة الخرائط والمرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة اثر التراكيب الخطية الواقع شرق بغداد وباتجاه بلد الى شرق مدينة العزيزية بزحزحة نهر دجلة باتجاه الغرب بسبب نشاط هذه التراكيب وهذا ما يفسر كثرة المنعطفات والالتواءات لنهر دجلة وجعلها بتطور مستمر مما يزيد من مستوى مخاطرها.

كما اثرت هذه التراكيب على الاجزاء الجنوبية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة ، اذ تغير مجرى دجلة في تركيب تل الهوى والاحدب وابو عامود ، اذ مر نهر دجلة بأربع اطوار نحو الناصرية والعمارة .[1]

كذلك اثرت التراكيب التكتونية على طبيعة الانحدار للمنطقة بوجه عام وبتباين مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت بشكل خاص كذلك عدم تناظر الالتواءات في مجرى نهر دجلة والفرات وعدم تناظر السهل الفيضي ، اذ يلاحظ اتساع الجهة اليسرى لنهر دجلة مقارنة بالجهة اليمنى مع استمرار نهر دجلة بالانتقال الدائم نحو اليمين لتأثره بالارتفاع والتقبب التدريجي ، فضلا عن ذلك اتصفت المنطقة بالظواهر الخطية ومنها الفوالق ، اذ تتصل هذه الفوالق بصخور القاعدة وهي ذات امتداد طويل ومستعرض ومن اهم الفوالق هي :

1- فالق السلمان (سماوة – كوت) : الذي يقطع نهر دجلة شمال سدة الكوت وتقاطعه مع فالق اخر ويبلغ طوله (30) كم .

2- فالق شبجة (نجف – بدرة) : التي يرتبط مع فالق اخر ذات اتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي ويقطع مجرى نهر دجلة عند مدينة الزبيدية . اما الفوالق الاخرى تمتد باتجاه شمالي شرقي واخرى شمالي غربي وجنوبي شرقي . لقد اثرت هذه الفوالق بطبيعة الطيات المحدبة والمقعرة غير المتماسكة التي تقع اسفل مجرى دجلة والتي تمتد باتجاه شمالي غربي متقاطعة معها[2] مما جعل مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت شديد الانعطافات والالتواءات مع استمرار تقدم هذه الانعطافات بسبب عمليات التعرية.

اما منطقة مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية احتوت على طيات مقعرة ومحدبة تمتد على شكل واسع وذات اتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي ، هذا فضلا عن وقوع المنطقة تحت

(1) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي ، التطور الجيوموقولوجي للبحيرات الهلالية ، مصدر سابق ، ص418-419.

(2) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي ، التطور الجيوموقولوجي للبحيرات الهلالية ، مصدر سابق ، ص418-419.

تأثير عدد من الصدوع والفوالق التي ايضا اثرت في سلوك مجرى نهر الفرات والاشكال الارضية في مجراه[1] والتي نشأت بفعل الحركات التكتونية . ومن اهم الصدوع التي اثرت على مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية هي :

1- الصدوع ذات الاتجاه شمالي جنوبي :

يعود هذا الصدع في تشكيله الى العصر الثلاثي[2] وهي من الصدوع القديمة ذات اعماق بعيدة لذا يكون تأثيرها بعيدا عن السطح مثل الصدع الابيض الذي يظهر في شمال غرب المنطقة الذي يمتد من الكفل باتجاه الكوفة الى وادي الفرات وبهذا الامتداد يتقاطع مع الصدع غرب كربلاء وصدع بحيرة الرزازة .[3]

2- الصدوع ذات الامتداد شمالي شرقي – جنوبي غربي :

تعد هذه الصدوع من الصدوع التحت سطحية وهي متغيرة الاتجاهات لذلك كان لها تأثير على مجرى نهر الفرات من خلال ملاحظة كثر الالتواءات في مجراه ومنها صدع بدرة – نجف وصدع ابو صخير .[4]

3- نطاق صدع الفرات الصدع الرئيس :

يتميز هذا الصدع عن باقي الصدوع في المنطقة بامتداده على طول مجرى نهر الفرات في الجنوب متجها نحو قضاء الرطبة غربا ، اذ تشير الدراسات ان هذا الصدع يرجع الى عصر ما قبل المايوسين والذي يكون ممتد باتجاه من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي لنهر الفرات بين

(1) عبد الهادي يحيى واخرون ، الجيولوجيا العامة ، جامعة الموصل ، الموصل ، ط3 ، 1999 ، ص303.
(2) Hameed ,M,Al,Amiry , Ministry Of Industry & Mineral State Organization For Minerals Dag Geology , Survey & Mineral , hn , Restigatien , 1910 , P11.
(3) N,T,Murad ,Report On The Geology Of The Razzaza-Habbahia Area , State Organization For Minerals , D,G Of Geologlieal Survey And Minerals Investigation , Baghdad ,1916 , P233.
(4) N,T,Murad , Report On The Geology Of The Razz-Habbahia Area , Opcit , P2.

الكفل والشنافية وهو من الصدوع العميقة يعمل على قطع نهر الفرات خاصة في منطقة الكوفة والعباسية .[1]

4- صدوع غرب منطقة النجف :

لقد تباين هذا النوع من الصدوع في الاتجاه والتأثر في منطقة مجرى نهر الفرات فمنها صدوع رئيسة ذات امتداد شمالي شرقي جنوبي غربي التي تقع شمال منطقة الدراسة ، اذ يعمل هذا الصدع على قطع مجرى نهر الفرات جنوب مدينة الكفل في حين هناك صدوع ثانوية اقل تأثيرا ذات امتداد شرقي – غربي وشمالي جنوبي .[2]

5- صدوع ممتدة ما بين منطقة الشنافية – السماوة :

يقع قضاء الشنافية جنوب منطقة الدراسة لنهر الفرات ، اذ تميزت هذه المنطقة بوجود صدع يمتد باتجاه شمالي – جنوبي اي مع حافات نهر الفرات كما يوجد صدع بالقرب من الشنافية بطول يتراوح ما بين (14-16) كم ، كذلك هناك صدوع موازية لصدع الفرات.

لقد اظهرت الدراسات التي قام بها العديد من الباحثين لتكتونية العراق مجموعة من النطاقات التكتونية المتباينة الخصائص ومن اهم هذه النطاقات هما نطاقين رئيسيا يمتدان من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي وهما :

أ- النطاق او التقعر الاقليمي الآلبي :

يعد هذا النطاق من الانطقة غير المستقرة التي تتميز بعمقها في السهل الرسوبي وهو متكون من الصخور الرسوبية والبركانية .

ب- النطاق او الصفيحة العربية النوبية ما قبل الكامبري :

وهي تقسم الى نطاقين :

1- نطاق الرصيف غير المستقر والنشط تكتونيا الذي يتراوح سمك رواسبه ما بين (7-14) كم وهو يشغل المساحة الاكبر من منطقة الدراسة كما تقع ضمن هذا النطاق انطقه ثانوية مثل الانطقه العالية والواطئة .

2- نطاق الرصيف غير المستقر وغير النشط تكتونيا وهو اقل سمكا من السابق اذ بلغت رواسبه (5-9) كم وهو يضم نطاقين :

---

(1) Saad . Z .Jassim , C.Geology Of Iraq , Heritage Oil Corporation and ministry of Foreign Affairs Of CZECH Republc 200 , p.50.

(2) سعد عبد الجبار العاني ، هيدروكيميائية مياه الينابيع الطبيعية الممتدة من هيت الى السماوة – الصحراء الغربية – العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الارض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1983 ، 1983 ، ص24.

– نطاق الرطبة – الجزيرة .

– نطاق السلمان : يتميز هذا النطاق بسعة مساحته والذي يتراوح عرضة (200–400) كم .

اتضح مما تقدم ان للنشاط التكتوني الذي تتعرض له منطقة الدراسة من عمليات رفع وهبوط سواء كانت سريعة او بطيئة غير محسوسة فأن لها تأثير واضح وخاصة في منطقة نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت ، مما جعلها تتميز بكثرة المنعطفات ذا الانعطاف الحاد ، فضلا عن وجود الطيات المقعرة ووقوعها في مركز النطاق غير المستقر على العكس من مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية الذي يقع في منطقة تماس مع الرصيف المستقر كذلك الصدوع اقل تأثيرا ، مما جعل المجرى تغلب عليه صفة الالتواءات تبعا لذلك فيلاحظ ان نطاق دجلة هو اوسع واعمق من نطاق الفرات وذات تقعر واسع كما يتميز بتحدب ضيق ذات اتجاه شمالي غربي ، بينما نطاق الفرات يتميز بموقعه وسط العراق وذات اعماق (5–9) كم وهو يتشكل من صخور الكرانيت والصخور القاعدية ، لذا فأن المنطقة تقع بصورة عامة ضمن النطاق غير المستقر جيولوجيا وهذا يتبين من خلال انعكاس اثار تلك الحركات على تغير مسار تلك الانهار ومدى تشكل فيها من مظاهر كالمنعطفات والالتواءات ومدى تطورها بالتظافر مع عمليات التعرية والترسيب ، مما يجعل تلك المنعطفات تزداد خطورة شيئا فشيئا بعد تقدمها نحو الاراضي الزراعية والطرق وحتى المدن القريبة.

ثالثا : العامل التضاريسي :

يتضح لدراسة العامل التضاريسي لمنطقة الدراسة دورا مهما وبارزا في معرفة مدى تأثر هذا العامل في تحديد سرعة الجريان للمياه على السطح وكمية المياه المتسربة[1] كذلك يكون لهذا العامل دور مؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على طبيعة الجريان في المجرى فمن الناحية المباشرة فيتمثل تأثيره السطح على حركة المياه الجارية وسرعتها وقوة عملية التعرية والترسيب . اما التأثير غير المباشر على خصائص المنطقة مناخيا ، اذ تؤثر الامطار في كمية المياه المتجهة نحو مجرى النهر كذلك يؤثر السطح من خلال معدل الانحدار في عامل التبخر ، اذ تزداد درجة الحرارة والتبخر في السهل الرسوبي ، فضلا عن نشاط الرياح الحارة الجافة وهذا يزيد من معدل التبخر .[2] هذا ما يدل على ان هناك علاقة طردية بين تصاريف المنطقة ومستوى الانحدار وسرعة الجريان التي لها دور في استمرارية المجرى في نشاطه وتطوره والذي يكون

(1) ازاد جلال شريف ، فيضانات نهر دجلة الاستثنائية واثرها في الزراعة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 1989 ، ص47.

(2) جاسم محمد حسين الجبوري ، تباين التصاريف الواطئ لنهر الفرات واثرها على الانتاج الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2012 ، ص لايوجد.

واضح في منعطفاته والتواءاته ، مما يحدد مستوى المخاطر لتلك المنعطفات وتعرضها للهدم وتآكل بفعل التعرية المائية.[1]

- الانحـــــدار :

يعرف الانحدار هو ميل السطح عن المستوى الافقي او انحرافه متصلا بين نقطتين في المستوى ويعبر عنه بالتضرس النسبي[2] اذ تقع منطقة الدراسة في الجزء الوسط من السهل الفيضي والذي يعد من احدث التكوينات لسطح العراق والناتج عن ترسبات جلبها نهري دجلة والفرات خلال العصر الرباعي الحديث[3] لقد تميزت منطقة مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت بتضاريسها المتباينة من حيث الارتفاع والانخفاض عن المستوى العام لمنطقة الدراسة . وهذا يعود الى طبيعة الاكتاف الحديثة والقديمة على جانبي دجلة هذا ما جعل انحدار منطقة نهر دجلة متباينة من حيث الانحدار فتميزت الاراضي التي تقع في الجانب الايسر بارتفاعها عن الاراضي الواقعة في الجانب الايمن ، خريطة (6) و (7) .

ويرجع ذلك الى ما تنقله المسيلات المائية المنحدرة من التلال الشرقية فضلا عما تنقله مياه الري من مخلفات ، اذ تبين خطوط الارتفاع ان درجة الانحدار في الجانب الايسر لنهر دجلة وبالتحديد جنوب مدينة العزيزية بلغ (25) م في حين بلغ الانحدار في قضاء النعمانية والواقع في الجانب الايسر ايضا (18) م اما الجانب الايمن والذي يقع في الجهة الشرقية لنهر دجلة بلغ الانحدار فيه (15) م ويرجع هذا التباين في الانحدار الى التباين في ارتفاع اكتاف النهر بين العزيزية والكوت .[4]

---

(1) قاسم يوسف الشمري ، العوامل الجغرافية الطبيعية واثرها في تصريف حوض نهر دجلة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مجلد (1) ، العدد (54) ، 2008 ، ص175.

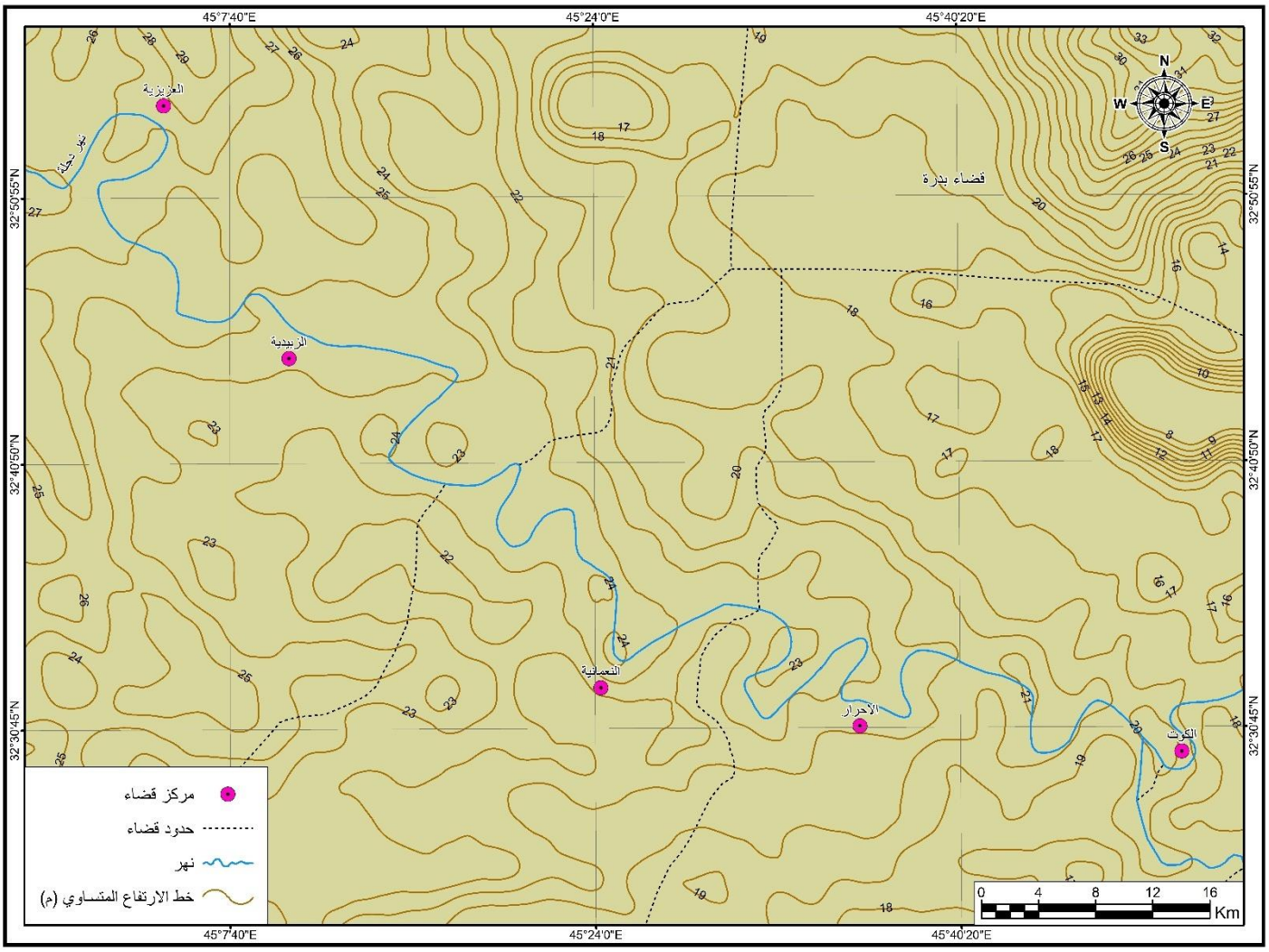
(2) خلف حسين علي الدليمي ، علم اشكال الارض التطبيقي – الجيوموفولوجية التطبيقية ، دار صفاء للطباعة والنشر ، 2012 , ص221.

(3) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق (اطارها الطبيعي ، نشاطها الاقتصادي ، جانبها البشري) ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بغداد ، 2008 ، ص37.

(4) طلال مريوش ، اشكال سطح الارض لنهر دجلة بين العزيزية والكوت ، اطروحة دكتوراه ، مصدر سابق ، ص10.

خريطة (6)

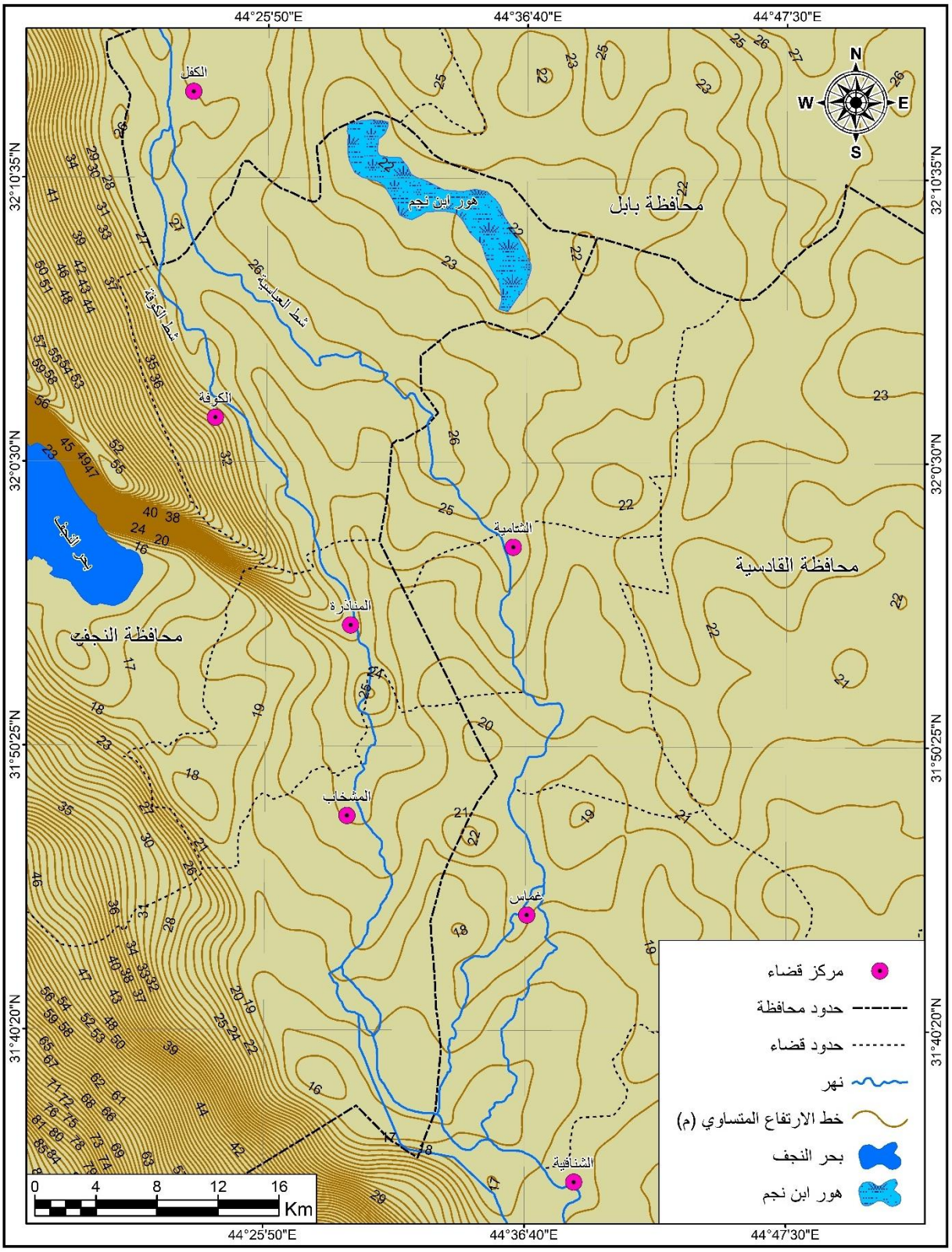
خطوط الارتفاع المتساوية لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة



المصدر : نموذج الارتفاع الرقمي (DEM 30 m) وبرنامج (Arc GIS 10:8) .

خريطة (7)

خطوط الارتفاع المتساوية لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة



المصدر : نموذج الارتفاع الرقمي (DEM 30 m) وبرنامج (Arc GIS 10:8) .

لقد تبين من خلال ما تقدم ان الاراضي التي تقع في الجانب الايسر لمجرى نهر دجلة تتميز بانحدار نحو المجرى على العكس من الاراضي في الجهة اليمنى ذات المستوى المنخفض عن مجرى نهر دجلة ، مما جعل الاراضي التي تقع في هذه الجهات عرضه للانغمار بمياه الفيضانات ، لذا يلاحظ الجروف المنكسرة للنهر كذلك الشقوق هذا ما زاد من مستوى المخاطر الهيدرولوجية لنهر دجلة في المنطقة ، مما دفع بالحكومة المحلية والمختصة العمل على حماية وصيانة المجرى من التآكل والهدم من خلال عمليات الرصف بالحجر لجوانب المجرى ، في حين تميز مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية بطبوغرافية منبسطة الذي تخلو من الارتفاعات والتموجات ، الا ان هذا لا يمنع من وجود بعض التضاريس والتلال المتباينة في الارتفاع ويعود سبب الانبساط الى ما يطرحه نهر الفرات من حمولة جعلت تغلب صفة الانبساط على السهل الرسوبي فضلا عما يطرحه نهر دجلة .

لقد بينت الخريطة (7) ان مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية يتميز بانحدار بسيط من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي وهذا بطبيعة الحال له اهمية في تحديد كمية التصريف للمجرى ومدى حدوث وتكرار الفيضانات التي تعمل على بناء اراضي بجانب المجرى[1] على اثر عمليات التعرية والترسيب التي يقوم بها المجرى ، مما يتبع هذه العمليات مخاطر متباينة الشدة للنهر على الاراضي المجاورة من خلال انكسار وتهدم الضفاف داخل المجرى ، مما يزيد الحمولة داخل المجرى هذا من جانب وتقدم الضفاف نحو الخارج على حساب الاراضي المجاورة وخاصة الجوانب المقعرة للمنعطفات التي تتميز بتطور مستمر وهذا هو الحال لمجرى نهر دجلة. في حين بلغت درجة الانحدار لمجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية وبعد تطبيق معامل الانحدار تبين ان معدل الانحدار بلغ (1,5) م كما اضهرت الخريطة ان الحافات الغربية لنهر الفرات اشد انحداراً مقارنةً بالجهة المقابلة لما تمثله من بقايا مصاطب نهرية قديمة او سطح سهل فيضي مرتفع، هذا مما جعل مجرى نهر الفرات يتميز بانحدار بطيء والذي كانت له اثار واضحة ومتنوعة في عمليات التعرية والترسيب على طول مجرى نهر الفرات وتشكل الالتواءات ذات الانحناءات البسيطة باستثناء بعض الالتواءات لذا تباينت مخاطر انهيار الضفاف في مجرى نهر الفرات .

(1) Carla ,W,Motgomery , Environmental Geology , Seventh Edition ,MC Crow Hill Higher Education , USA , 2003 , P123.

ان تغير التباين التضاريس في منطقة الدراسة لا يمكن إرجاعه بصورة مباشرة الى احداث التكوينات الجيولوجية في ظل غياب توثيق طباقي وزمني دقيق لذلك تم اعتماد تغير تكاملي يربط فروق المناسيب بكل من الهبوط التفاضليي و هو عملية هبوط الارض بشكل غير متساوي في جميع اجزائها فيتباين سمك الترسبات الرباعية اذ يتسبب الهبوط غير المتجانس في احداث فروق ارتفاعية نسبية ضمن السهل الفيضي .في حين يسهم اختلاف سمك الترسبات الناتج عن تباين معدلات الترسيب النهري في تعزيز هذا التباين وقد دعمت المقاطع الجيومورفولوجية هذا الطرح . مما يؤكد ان السهل الفيضي نظام غير مستقر يتأثر بتفاعل العوامل التكتونية الحديثة والعمليات الرسوبية وليس انعكاسا مباشرا للتكوينات السطحية الحديثة فقط

رابعا : التغير الزمني في عرض المجرى العام :

تشير نتائج التحليل المورفومترية جدول (22)(23) الى ان المعدل العام لعرض مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت بلغ نحو (480)م عام 1968 فيما ارتفع الى (691) م عام 2024 اي زيادة مقدارها (211) م خلال المدة المدروسة وبتغير نسبي بلغ (43%) وهو ما يعكس اتساع ملحوظ في مجرى النهر نتيجة لتفاعل مجموعة من العوامل الطبيعية . اذ اسهمت الخصائص الهيدرولوجية والمورفولوجية للنهر ولاسيما العمق وسرعة الجريان وتذبذب التصريف الى جانب طبيعة ضفاف المجرى المكونة من مواد غرينية وطينية متماسكة في تطور تعرجات نهر دجلة (1) خلال زيادة عمليات النحت الجانبي وتراجع الضفاف المقعرة . وقد ادى ذلك الى توسيع المجرى عرضيا وتغير طاقته الهيدروليكية مما اتاح للنهر حرية الحركة افقية اوسع داخل السهل الفيضي الامر الذي انعكس في ارتفاع درجة التعرج وتركز مواضع النحت والارساب اذ تتعرض الضفة المقعرة لزيادة في طاقة الجريان المؤدية الى تاكل وانهيار الضفاف . في حين تتراكم الرواسب في الضفة المحدبة نتيجة انخفاض السرعة النسبية للمياه . ان هذا التباين في ديناميكية الجريان اسهم في اعادة تشكيل المجرى وتطوره .مما جعل منطقة الدراسة مثالا واضحا على حالة عدم التوازن المورفولوجي التي يمر بها نهر دجلة في هذا المقطع .

في حين بلغ المعدل العام لعرض لمجرى نهر الفرات (شط الكوفة) (102) م عام 1968 . وزاد الى نحو (150) م في عام 2024 وبفارق (48) م جدول (32)(33) وبتغير نسبي بلغ (47%) .بينما ازداد المعدل العام لعرض المجرى في شط العباسية من (83) م عام 1968 الى (111) م في 2024 وبفارق (28) م جدول (40)(41) مع تغير نسبي (33%) . يظهر فرعا نهر الفرات تباينا واضحا في العرض ضمن منطقة الدراسة مما له انعكاسات

هيدروديناميكية ومورفولوجية واضحة ومؤشر مباشر في عملية تشكيل الالتواءات في هذا المقطع من الفرات والذي يتمثل مابين الكفل والشنافية .اذ يؤثر عرض المجرى وخاصة عندما يتفرع مجرى الفرات الى فرعين ذو عرضين متباينين من منطقة الكفل وينتهي بقضاء الشنافية ، فيستقبل كل فرع حصه مختلفة من التصريف المائي والحمولة . فتميز شط الكوفة باتساعه مقارنة بنظيرة شط العباسة مما جعله يستوعب حصه اكبر من التصريف خلال الذروة ويكون له طاقة مختلفة عن الفرع الاقل اتساع او عرضا وهو شط العباسية وهذا الاختلاف في الطاقة يعد محركا لتباين النحت الجانبي والارساب على طول كل فرع . فضلا عن التركيبة الجيلوجية للضفاف والتي تتحكم بمدى تعرض الضفاف للنحت والتاكل فيهما . وبالتالي يخلق اختلافات مكانية في تعرجات المجرى. هذا من جانب اما من جانب اخر سرعة جريان المياه التي تتاثر بالعرض للمجرى فبازدياد عرض تقل سرعة الجريان مما يجعل شط الكوفة معرضا اكثر لحدوث ترسبات قاعية وتشكل جزر وحواجز رملية يكون لها دور في التمهيد لتكون الالتواءات والمنعطفات في المجرى .

جدول (2)

المعدل العام لعرض المجر لنهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة

النهر		عرض المجرى 1968	عرض المجرى 2024	الفرق م	التغير النسبي %
دجلة		480	691	211	%43.9
الفرات	شط الكوفة	102	150.10	48	%47
	شط العباسية	83.762	111.8	28	%33

المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (22-23) و (32-33) و (40-41).

لقد تبين مما سبق ان ارتفاع نسبة التعرج في مجرى نهر دجلة مرتبطا بطبيعة الضفاف التي تتشكل من رواسب غرينية متماسكة مما يجعل عملية النحت الجانبي بطيئة نسبيا لكن يتركز في مواضع محددة ذات مقاومة اقل فتتشكل المنعطفات ضيقة متقاربة نتيجة تذبذب محور الجريان داخل مجرى ثابت العرض نسبيا مع انحدار طولي يزيد النحت والجريان ما يجعل نهر دجلة يمتلك قدرة نقل اعلى تسمح له بتكوين منعطفات متتالية .بينما الامر في مجرى نهر الفرات كان مختلف فان زيادة العرض النسبي تفسر بضعف الانحدار الطولي وانخفاض طاقة الجريان مع ضفاف هشة مما يؤدي الى سيادة عملية الترسيب على عملية النحت . مما يجعل نهر الفرات بفرعية يتميز بالالتواءات واسعه ومنبسطة تمتد لمسافات طويلة دون تغير جاد في الاتجاه

اذ يتوزع النحت على مساحة واسعة فتتكون التواءات عريضة ومنحنية ببطئ . كما ان الاختلاف النسبي لا يعكس مجرد تفاوت كمي في اتساع المجرى بل يعبر عن تباين نوعي في الاستجابة المورفوديناميكية والذي يدل بان نهر دجلة ذات نشاط انعطافي مرتبط بالنحت الموضعي المركز عكس نهر الفرات بفرعية يتجة نحو النشاط الالتوائي الناتج عن الترسيب الواسع والنحت الجانبي البطيئ .

خامسا : الجزر النهرية واثرها في تطور المنعطفات :

تعد الجزر النهرية من ابرز الظواهر الجيمورفولوجية التي تعبر عن ديناميكية المجرى النهري واستجابته المستمرة لتغيرات التصريف والحمولة الرسوبية فهي نتاج مباشر لتفاعل معقد بين عمليات النحت والترسيب وتبدل قدرة الجريان المائي على نقل الرواسب وتكتسب هذه الجزر اهمية خاصة في منطقة الدراسة حيث ترافق نشأتها وتطورها تغيرات واضحة في انماط التصريف وعرض المجرى المصحوب بانخفاض نسبي في سرعة الجريان يسهم في ترسيب الحمولة النهرية من طين ورمل فتتشكل جزر وسطية وهامشية هذه الجزر تعمل كعقبات مائية تعيد توجية التيار المائي فتزيد تراكيز النحت على ضفاف محددة خاصة المواضع الهشة منها كما في منعطف الكوت ومدرسة صلاح الدين والعدنانية والعزيزية مما يسرع في عملية التآكل وانهيال الضفاف مؤدي الى تضخم الالتواءات والمنعطفات.

اما في مجرى نهر الفرات وبفرعية شط الكوفة والعباسية اكدت الادلة الحقلية زيادة عدد الجزر النهرية وتغير ابعادها في مجرى شط الكوفة خلال السنوات الاخيرة وهي تمثل حالة العجز التي يصلها النهر في مرحلة الشيخوخة[1] وهو مؤشر قوي على نمط ترسيبي مرتبط بتباين عرض المجرى وكمية التصريف المائي لذا يتميز بتراكم الرواسب داخل المجرى مكوننا جزر كما في التواء ال عيسى وسيد عطية في شط الكوفة والتواء القزوينية في شط العباسية مما يودي الى انحراف التيار وتغير الية النحت والترسيب في مجرى الفرات لكن بسبب طبيعة

(1) خالد مرزوك رسن ، جزر نهر الفرات في العراق (دراسة جيومورفية) ، اطروحة دكتوراه (غ.م) ، جامعة المستنصرية ، كلية التربية ، 2008 ، ص103.

الضفاف التي تتميز بقلة التماسك وقلة سرعة الجريان ما جعل عملية التاكل تمتد على طول الالتواء ماعطاه طابع الانحناء البطيئ والعريض مقارنة بنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة

سادسا: سرعة الجريان للتيار في المنعطف :

تعتمد سرعة الجريان واتجاها في المنعطف وفقا لمعادلة (manning) على ثلاث عوامل رئيسية هي نصف قطر الهيدروليكي وانحدار المجرى ومعامل الخشونة . فضلا عن مجموعة من المعاير المورفولوجية لقياس هذا الاتجاه والتي تستنتج من خلال تحليل مجرى النهر والصور الفضائية وهي تتمثل بزاوية انحراف بين اتجاه الجريان العام قبل المنعطف واتجاه داخل المنعطف ، ومحور تموج المنعطف ، وقمم المنعطفات لتحديد اتجاه انتقال طاقة الجريان نحو الضفة الخارجية فضلا عن الانحدار الطولي [1] وتباين عمق المجرى ، الامر الذي يؤدي الى اضطراب شديد في سرعة التيار واتجاه الذي يترتب عليه زيادة في الحت وتآكل الضفاف وتهديمها وزيادة توسيع المنعطفات ونشاطها مثل منعطف معاوية الذي يكون فيه اتجاه الجريان شرقا ثم ينحرف جنوبا كذلك الحال لباقي المنعطفات والتي تتميز بسرعة الجريان مقارنة بالفرات كما تعتمد على تباين صلابة التركيب الصخري المكونة للجوانب النهرية الامر ، الذي يجعل النهر اكثر خطورة وخاصة في حالة كثرة التعرجات في المجرى في حين عندما يكون مستوى الانحدار واحد او اقل كما هو في مجرى نهر الفرات نلاحظ ان النهر يتخذ اسلوب الترسيب ثم تفرعه الى افرع[2] صغيرة تارة تلتقي وتارة تتفرع وهذا اسلوب مجاري الانهار في المناطق السهلية كما هو الحال بمجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية ، مما جعل عملية تآكل الضفاف داخل الالتواءات بطيء لقلة تأثير سرعة واتجاه جريان المياه كما في التواء سيد عطية الذي يكون اتجاه الجريان فيه شمالي شرقي كذلك التواء الشامية وباتجاه جريان شرقي ايضا باقي الالتواءات تميزت بقلة تأثرها باتجاه جريان المياه بسبب الانحناء البسيط . مقارنة بنهر دجلة بين العزيزية والكوت .

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

(2) صادق فلاح الزعبي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، دار الميسرة للنشر والتوزيع ، ، عمان ، 2012 ، د.ص.

(1) صباح محمود عمار مطلك السامرائي ، التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيجي وبلد واستثمارها ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2005 ، ص17–18.

V = سرعة الجريان (م / ثا)

N = معامل ماننغ للخشونة (خشونة القاع)

R = نصف القطر الهايدروليكي

S= انحدار القناة

لذا فأن نوع الانحدار هو الذي يتحكم بسرعة جريان المياه فتكون هناك علاقة طردية بين الانحدار والتعرية ، اما الترسيب تكون العملية عكسية كلما قل الانحدار زاد الترسيب وهي الصفة السائدة في منطقة الدراسة وخاصة مجرى نهر الفرات . فقد بلغ معدل سرعة الجريان في مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت (1000 م – 7 دقيقة) في حين بلغ معدل سرعة الجريان في نهر الفرات بين الكفل والشنافية شط الكوفة (1000 م – 15 دقيقة) شط العباسية (1000 م – 13 دقيقة) كذلك تتأثر سرعة الجريان بطبيعة التصاريف المائية سواء سنوية او فصلية[1] والذي يرتبط بحجم الحوض ومصادر التغذية للمجرى ، لذا تميز مجرى نهر دجلة مقارنة بنهر الفرات بسرعة جريانه حيث توجد علاقة وثيقة بين سرعة الجريان وبين كمية التصريف وحسب المعادلة التالية[2]:

$$Q = A \times V$$

Q = كمية التصريف (متر مكعب).

A = مساحة المقطع العرضي (متر مربع) .

V = مقدار سرعة الجريان (متر ثانية).

كذلك يكون للحمولة النهرية ونوعية الرواسب دور في تحديد سرعة الجريان ، اذ تزداد سرعة الجريان كلما قلة الحمولة النهرية والعكس صحيح وهذا يرتبط بطبيعة الصخور التي يجري عليها النهر التي لها دور في تحديد نوعية وكمية الحمولة في النهر ولون المياه فيه.[3]

(2) الدراسة الميدانية ، جدول (17) و (25) و (33) .

(3) د. هندرسون واخرون ، اسس الهيدروليك في القنوات المفتوحة ، ترجمة د.صلاح الدين عبدالله السامرائي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، المجلد (3) ، جامعة الموصل ، 1984 ، ص11.

(1) عز الدين جمعة درويش الباني ، تحليل الروابط المكانية بين عامل الانحدار وكمية التصريف المائي لمجرى نهر الفرات ، مجلة العلوم الانسانية ، العدد (5) ، 2004 ، ص36.

سابعا : التربة المكونة للجوانب النهرية :

تعرف التربة هي الطبقة السطحية الهشة والمفتتة من سطح الارض والتي تكون ناتجة عن عمليات التجوية المختلفة والتي يتراوح سمكها بضع سنتمترات الى عدة امتار وهي من المواد التي ترتبط بحياة الانسان ارتباطا مباشرا .[1]

تتصف تربة منطقة الدراسة والمتمثلة بمجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت ومجرى نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية بأنها من الترب الرسوبية الحديثة التكوين التي تشكلت بفعل الارسابات التي نقلها النهرين ، فضلا عن ذلك الترسبات الريحية ، لذا تعد تربة منطقة الدراسة من الترب المنقولة . لذلك فالتربة ونوعها لها تأثير كبير بعملية التصريف المائي في المجرى من خلال كمية ما يتسرب من مياه الى باطن الارض الذي ينعكس على عملية التبخر وهذا يعتمد على سمك وضحالة ونفاذية التربة . فأن تربة منطقة الدراسة تكونت بفعل الترسبات التي جلبها النهرين كذلك ما جلبته السيول من الوديان الواقعة في الجانب الايسر لنهر دجلة يقابل ذلك نهر الفرات التي تكونت رواسبه بفعل ما تجلبه وديان الهضبة الغربية[2] مما جعلها ذات تربة عميقة ناتجة من عمليات الترسيب والطمر المتكررة وهي من الترب التي يرتفع بها مستوى المياه الجوفي ويحتوي على تراكيز من املاح الصوديوم والكلوريد كما انها ترب غير متجانسة كترب كتوف الانهار ومن اهم الترب في منطقة الدراسة ، خريطة (8) و (9) :

1- ترب اكتاف الانهار :

ينتشر هذا النوع من الترب على الضفاف والاراضي القريبة من مجرى نهر دجلة والفرات حسب منطقة الدراسة وقد تراوح ارتفاع ترب اكتاف الانهار في منطقة الدراسة ما بين (2-5) م عن مستوى السهل الرسوبي والتي يرجع سبب تكونها الى الفيضانات لنهري دجلة والفرات وعادة تكونت هذه الترب من المواد الرملية والممزوجة بالغرين كذلك مخلوطة مع الحصى ، مما جعلها

(2) وفيق حسين الخشاب واخرون ، الموارد المائية في العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة بغداد ، 1983 ، ص26.

(3) R,W,Fair Bridge , Erosion And Sedimentation Moistsr And Co , London 1963 , P 31 . 5) Buring ,p,Soil And Condition In Iraq Baghdad 196.

ترب ملائمة للزراعة كما تميزت بنسجتها الخشنة ، مما يجعل مقاومتها لعمليات التعرية قليلة خلال التيار المائي فأنعكس ذلك على طبيعة تآكل ضفاف المجرى ، مما جعلها متباينة بين النهرين من حيث تطور المنعطفات والالتواءات وبالتالي زاد من عملية تراجع الضفاف على اثر عمليات التقويض والتآكل والهدم والتي زادت من خطورتها على النشاطات البشرية قرب المجرى.

فقد احتوت هذه الترب وحسب العمقين (0–3) و (30–60) سم على معدل رمل (17%)و (34%) طين و (47%) غرين ، لذا فهي ترب رطبة مشبعة بالمياه ومتناظرة لكل الموقعين .

2– ترب احواض الانهار :

يظهر هذا النوع من الترب على امتدادات واسعة على جانبي نهر دجلة بين العزيزية والكوت كذلك الفرات بين الكفل والشنافية وتفرعاتهم وهي تكونت نتيجة عمليات الترسيب التي يقوم بها النهرين في منطقة الدراسة من خلال الفيضانات ويوجد هذا النوع من الترب بمحاذاة ترب كتوف الانهار مباشرة ، كما تتميز بانخفاضها عن الترب السابقة من 2 الى 4 م اما نسجتها فهي ناعمة لتكونها من مواد غرينية ، لذا ارتفعت بها نسبة الغرين كمعدل لمنطقة الدراسة (41%) والطين (40%) والرمل (18%) . لذا تميز هذا النوع بانتشاره اكثر بالجهة اليمنى لمجرى نهر دجلة بسبب عامل ارتفاع الجانب الايسر وعامل الانحدار في حين كانت هذه التربة اوسع انتشارا على جوانب مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية الا انها من حيث نسبة الغرين والرمل والطين فهي متقاربة جدا .

3– تربة الاهوار والمستنقعات المغمورة بالغرين :

يتواجد هذا النوع من التربة ضمن منطقة الدراسة بالجهات المنخفضة او الشبة ضحلة عند نهاية بعض التفرعات النهرية فيكون هذا النوع من التربة مغطى بشكل دائم بالمياه كما تتميز بارتفاع نسبة الاملاح نتيجة لما يتسرب اليها من مياه من المناطق المرتفعة المجاورة لها لذلك تكون غدقة لأنها من الترب الطينية ، اذ بلغ معدل الرمل فيها حسب التحليل (13%) والطين (41%) والغرين (44%) هذا في منطقة نهر دجلة ، اما معدل الرمل في منطقة نهر الفرات (14%) والطين (39%) والغرين (46%) لذا تكون ترب رديئة التصريف لقرب مستوى الماء الجوفي من السطح وهي قليلة المواد العضوية وذات نسبة عالية من المعادن وتسود هذه الترب

في هور الدلمج والشويجة غرب نهر دجلة وهور ابن نجم وهور الطوال على الجانب الايمن لنهر الفرات.[1]

4- التربة الصحراوية الجبسية :

يتكون هذا النوع من الترب بفعل الرياح اذ ذات الاصل الريحي كما يمتاز هذا الصنف من التربة بفقره للمواد العضوية وهي ذات نفاذية عالية وجافة .[2]

ينتشر هذا النوع من الترب في منطقة الدراسة في الجهة اليسرى لمجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت في ناحية جصان ضمن قضاء بدرة كذلك في قضاء النعمانية[3] اما في منطقة مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية يوجد هذا النوع غرب شط الكوفة وتتميز هذه الترب بأحتوائها على الجبس والكلس يصل سمكها بوجه عام في المنطقة (20-25) سم فأنها ترب مزيجية رملية تكون حركة المياه فيها سريعة وذات نفاذية عالية تصل الى (7) م يوميا.[4]

(1) اياد كاظم علي الحسيني ، تأثير التجفيف في الصفات البيروجينة لزراعة الطماطة في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 2005 ، ص6.

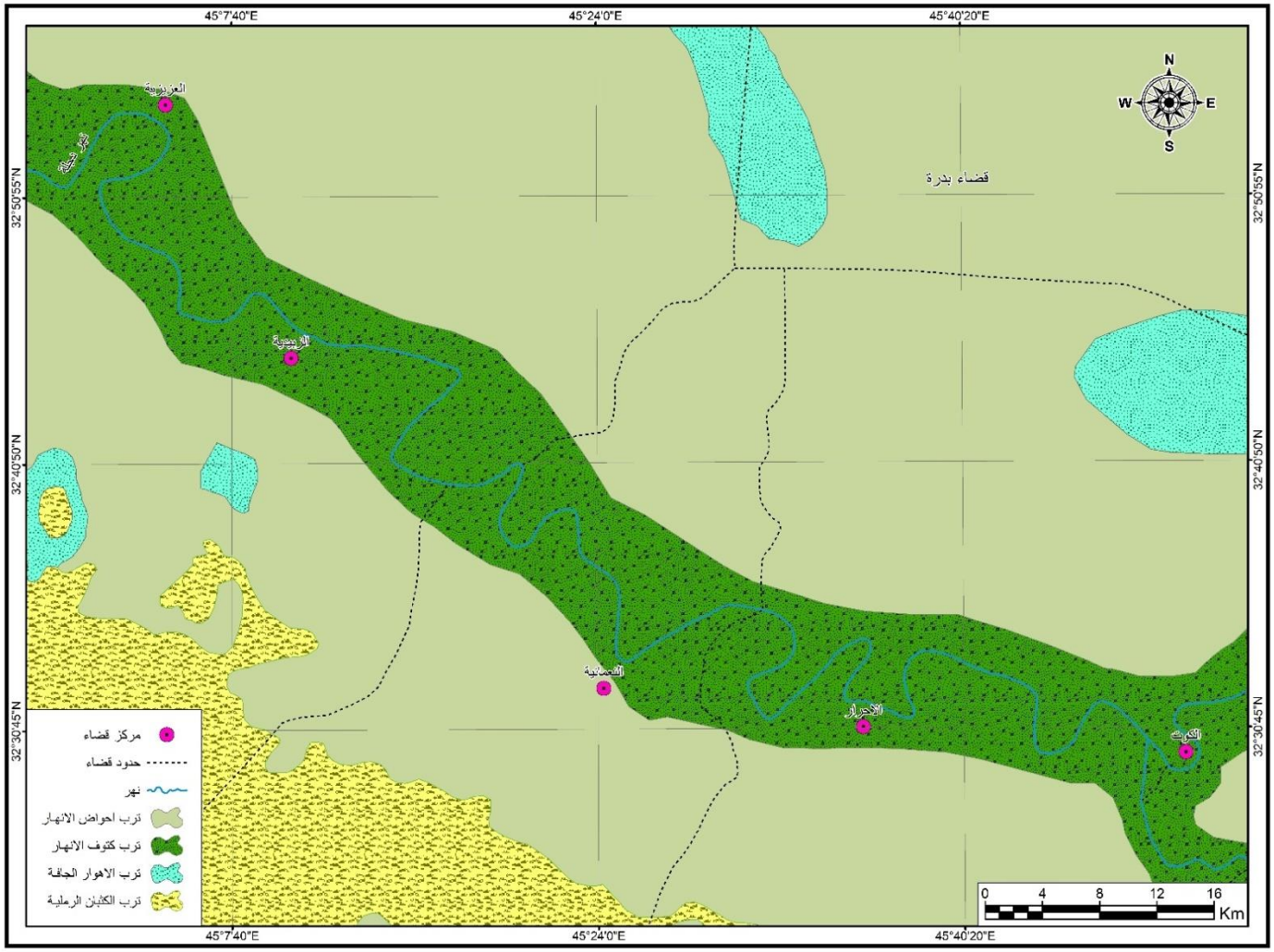
(2) شروق لفتة عباس الزريجاوي ، مخاطر الفيضانات المحتملة لأحواض وديان محافظة واسط ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2015 ، ص59.

(3) شيماء حسين محمد ، خصائص تربة الاراضي الصحراوية في محافظة واسط ، مصدر سابق ، ص 224.

(4) زينب حبيب الجبوري ، الاثار الجيوموفولوجية والبيئية لسدتي الهندية والكوفة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2005 ، ص30.

خريطة (8)

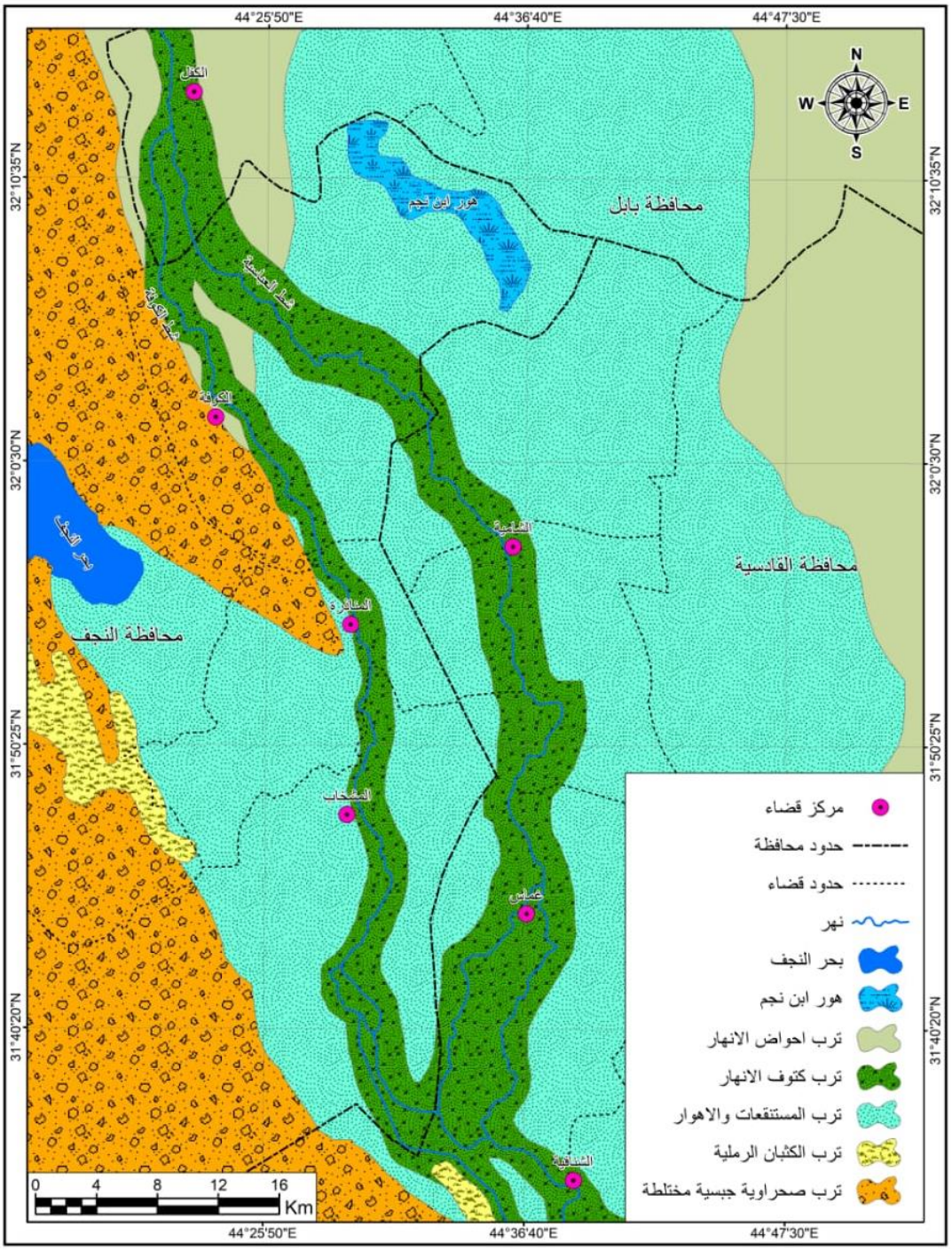
أنواع الترب السائدة على ضفاف مجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة



1- P.Buringh , Expolratary , Soil Map Of Iraq , Scale 1:1000000 , Baghdad , 19 , 50.

خريطة (9)

أنواع الترب السائدة على ضفاف مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة



1- P.Buringh , Expolratary , Soil Map Of Iraq , Scale 1:1000000 , Baghdad , 19 , 50.

ثامنا : النبات الطبيعي :

يعد النبات الطبيعي من المظاهر الحية المنتشرة على سطح الارض الا انه يتميز بتباينه المكاني من منطقة الى اخرى وهو نتاج مجموعة من العوامل الطبيعية من مناخ وتربة وتضاريس وموارد مائية ، الا ان العامل المناخي دور مهم في تحديد نوعية وكثافة النبات الطبيعي في منطقة الدراسة .[1]

ان للنبات الطبيعي اثر كبيرا ومهما في الحفاظ على التربة من التعرية والانجراف كذلك يوفر الرطوبة ويقلل نسبة التبخر ، مما جعل المناطق التي تتميز بانتشار النباتات اقل فقدان للمياه ، ما ينعكس اثره على النظام الهيدرولوجي ففي مجرى النهر ، اذ تنمو النباتات على جوانبه لتقوم بعمل تثبيت الجوانب خاصة اثناء حدوث الفيضانات لكونها تعمل على تماسك جزيئات التربة وحمايتها من عملية التعرية التي يقوم بها التيار المائي في المجرى كما تعمل النباتات ومن خلال كثافتها على جوانب المجرى بتقليل سرعة التيار المائي.[2]

ويتميز النبات الطبيعي في منطقة الدراسة بتباينه من حيث النوعية والكثافة ويعود ذلك الى عدة عوامل منها التضاريس والمناخ والتربة والقرب والبعد من مصادر المياه التي لها دور واضح ومهم في تحديد كثافة ونوعية النباتات ومن اهم النباتات في منطقة الدراسة هي :

1- نباتات ضفاف الانهار :

يمتد هذ النوع من النباتات على طول امتداد نهر دجلة بين العزيزية والكوت ومجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية والجداول المتفرعة منهما . كما يوجد هذا النوع في البحيرات الهلالية والجزر النهرية والمسطحات الضحلة على جوانب النهرين ولهذه النباتات دور كبير في الحفاظ على سطح التربة من خلال تقليل سرعة التعرية داخل النهر عن طريق تثبيت الضفاف ، مما يجعلها اقل عرضة لعمليات التآكل والهدم ومن هذه النباتات الغرب والصفصاف والقصب والبردي والطرفة ، صورة (1).

(1) ليث محمود زنكة ، اثر عناصر المناخ على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2006 ، ص23.

(2) عبد العباس فضيح الغريري وسعدية عاكول منخي ، جغرافية المناخ والغطاء النباتي ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ط1 ، 2001 ، ص226.

صورة (1)

نباتات ضفاف الأنهار (نهر الفرات) ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/1/9).

2- نباتات السهل الفيضي :

يتصف هذا النوع من النباتات في منطقة الدراسة بمقاومته لملوحة التربة اي كيفت نفسها لظروف الجفاف وهي تنمو بعيدا عن ضفاف الانهار ومن هذه النباتات التي تتواجد في كلا المنطقتين العاقول والطرفة والحلفاء الا ان هذا النوع من النباتات اصبح قريبا من المجرى او مطلة عليه بسبب عمليات الحت الجانبي والتآكل الذي يحدث في الجوانب المقعرة للمنعطفات والالتواءات.

3- نباتات قاع النهر :

ينمو هذا النوع من النباتات في داخل المجرى النهري وهي من النباتات التي لا يمكن اهمالها ، اذ اصبحت تمثل مشكلة جدية في عمليات الري لأعاقتها جريان المياه لذلك تحتاج الى عمليات تنظيف مستمرة للمجرى المائي ومن هذه النباتات زهرة النيل التي تنتشر بكثرة في الانهار كما عند سدة الكوفة والكوت وناظم الصلاحية ، فضلا عن انوع اخرى مثل الشبلان .

4- نباتات الاهوار والمنخفضات :

هي من النباتات التي تنمو في مناطق متعددة من منطقة الدراسة وخاصة في الاراضي المنخفضة التي تكون عادة مغطاة بالمياه سطحيا وهي تتحمل درجة الحرارة مرتفعة وملوحة التربة والماء كذلك ينمو هذا النوع من النباتات في مواسم زراعة الرز في الاراضي الزراعية ومن هذه النباتات القصب والبردي كما هو الحال في هور الشوبجة بالجانب الايسر لنهر دجلة بالقرب من مدينة الكوت وهور الدلمج بالجانب الايمن قرب قضاء النعمانية وهور ابن نجم في قضاء الشامية بالجانب الايسر لمجرى نهر الفرات كما يوجد في المنخفضات القريبة على نهر الفرات والتي تمتلئ موسميا بالمياه ومن هذه النباتات السبصبط السلهو المران كذلك تتواجد داخل مجرى النهرين .

تاسعا : المناخ (Climate) :

يعد المناخ وبعناصره المختلفة من العوامل المؤثرة وبصورة مباشرة وغير مباشرة في جميع العمليات الجيوموفولوجية والهيدرولوجية سواء كان المناخ قديما او حاليا فهو يساعد في نشاط عمليات التجوية وعمليات الحت والتعرية داخل مجرى النهر وبالتالي تكون اشياء ارضية داخل المجرى مثل المنعطفات والالتواءات التي تجعل النهر في تحرك مستمر ، مما يزيد من مخاطر انهيار الضفاف داخل المجرى ومن اجل بيان هذا التأثير للمناخ على منطقة الدراسة لابد من القاء الضوء على المناخ القديم والحالي :

1- المناخ القديم :

يتميز مناخ العراق بطبيعة مناخه المتغير الذي حدد طبيعة تضاريسه ويعود ذلك الى موقع العراق الذي تأثر بتعاقب الفترات المطيرة والجافة من الزمن الرباعي[1] اذ تمثل الزمن الرباعي بعصر البلاستوسين الذي يتميز برطوبته العالية وكانت الفترات المطيرية في عصر

(1) سفير جاسم حسين ، جيومورفولوجية مجرى نهر الغراف ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص19.

البلاستوسين سببا في عمليات التعرية والترسيب اذ تشكل خلال هذا العصر نهري دجلة والفرات ثم تكون السهل الرسوبي من خلال عمليات الترسيب للنهرين بفعل التعرية المائية الناتجة عن زيادة التصريف المائي.[1]

في حين شهد العراق بعد الفترة المطيرة فترة الجفاف التي نشطت بها عمليات التعرية الريحية بسبب ارتفاع درجات الحرارة ونشاط التجوية الفيزيائية ، مما ادى الى تشكل بعض المظاهر الجيوموفولوجية في مجرى نهري دجلة والفرات وهذا دليل على تأثر السهل الرسوبي بشكل عام ومجرى نهري دجلة والفرات بشكل خاص بظروف مناخية غير الظروف الحالية ، خاصة العصر الرباعي . اذ تعرض كل من العراق والجزيرة العربية الى اربع فترات مطيرة تزامنت مع فترات جليدية اربعة شهدتها مناطق شمال اوربا واسيا وامريكيا وتميزت هذه الفترات بارتفاع منسوب المياه الجوفي والذي تزود الانهار بالمياه مما جعل الانهار في تلك العصور تتسع وتعمق مجاريها.[2]

فكان التغيير في شكل الالتواءات والمنعطفات في منطقة الدراسة يعد انعكاسا لتذبذب المناخ القديم بين رطب تزداد فية طاقة الجريان والتعرج . وفترات جافة ادت الى استقرار او تغير مواقع المجاري وهو ماتؤكدة الادلة الجيومورفولوجية والرسوبية في السهل الفيضي . اذ اشارت الدلائل التي وجدت من خلال دراسات مستفيضة ان مناخ العراق شهد فترات مطيرة خلال عصر البلايستوسين ، اذ تميزت هذه الفترة بأنها اكثر رطوبة[3] فانعكست هذه الظروف الرطبة على طبيعة الجريان والتصاريف النهرية التي ارتبطت بكميات الامطار وتوزيعها ، فضلا عن الانخفاض في درجات الحرارة الذي له دور في تقليل كمية التبخر ، مما زاد في كمية التصريف المائي فتشكلت المدرجات النهرية القديمة كما في شمال السهل الرسوبي كذلك تكونت البرك والمستنقعات في جنوب منطقة الدراسة واخذ نهري دجلة والفرات بحت الجوانب مما كانت بداية تشكل المنعطفات والالتواءات في النهر . وهذا خير دليل على التغيرات والتبدلات التي مر بها

(1) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، جامعة القاهرة ، مطبعة دار الفكر العربي ، مصر ، 2001 ، ص65.

(2) علي حسين موسى ، التغيرات المناخية ، دار الفكر ، دمشق ، د.ت ، ص150.

(3) محمد رشيد الفيل ، تطور مناخ العراق منذ البلايستوسين حتى الوقت الحاضر ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد (11) ، 1968 ، ص46 .

مناخ العراق والتي ارتفع بها معدل الرطوبة وانخفض معدل الحرارة فتسبب بتكون مظاهر جيومورفولوجية من وديان ومستنقعات وقنوات مائية فرعية خلال تلك العصور الجليدية.[1]

2- المناخ الحالي (Current Climate) :

يختلف المناخ في العراق حاليا عما كان عليه في الماضي ، لذا وصف مناخ العراق وحسب التصانيف الحديثة للمناخ بأنه ذات مناخ شبة مداري ويرجع ذلك لارتفاع درجات الحرارة كمعدل خلال اربعة شهور يزيد على (20) م° حسب تصنيف كوبن كما يوصف بانه مناخ قاري لما يتميز به من تطرف حراري وقلة التساقط المطري والتغير في الفصول الانتقالية .[2] ولتوضيح اثر عناصر المناخ الحالي في طبيعة منطقة الدراسة ونظام الجريان تم الاعتماد على بيانات المحطات المناخية التالية (بغداد–الكوت– الحلة–النجف–الديوانية) في جدول (3) مبين موقعها وارتفاعها .

جدول (3)

مواقع المحطات لدوائر العرض وخطوط الطول والارتفاع عن مستوى سطح البحر (2024)

المحطة	الارتفاع فوق مستوى سطح البحر (م)	دوائر العرض درجة / دقيقة شمالا	دائرة العرض درجة شمالا	خط الطول درجة / دقيقة شرقا	خط طول درجة شرقا
بغداد	31,7	° 18 -33	° 33 ، 30	° 24 -44	° 44 ، 40
الكوت	19	° 30 -32	° 32 ، 50	° 49 -45	° 45 ، 82
الحلة	17	° 29 -32	° 32 ، 48	° 26 -44	° 44 ، 43
الديوانية	20	° 26 -31	° 31 ، 98	° 28 -23	° 44 ، 95
النجف	32	° 59 -31	° 31 ، 98	° 19 -44	° 44 ، 32

المصدر : جمهورية العراق ، اطلس العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، بغداد ، 1989 .

– جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

(4) فاضل باقر الحسيني ، تطور مناخ العراق عبر الازمنة الجيولوجية ، مجلة الجمعية العراقية ، مجلد (10) ، بغداد ، ص380.

(1) قاسم احمد واخرون ، اثر عامل التساقط على جريان نهر العظيم ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، بغداد ، العدد (1) ، المجلد (4) ، 2009 ، ص81.

أ- الاشعاع الشمسي (Solar Rediation) :

يعد الاشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة على سطح الارض وهو من العوامل الطبيعية المؤثرة في العمليات الجيومورفولوجية التي تحدث تغيرات في ضفاف الانهار . فتميزت منطقة الدراسة بوقوعها في العروض الجغرافية الجافة والشبة الجافة ذات الاشعاع الشمسي المتباين بين الفصول عمودي وشبة عمودي مما يجعل درجات الحرارة هي الاخرى متباينة وهذا يدل على العلاقة الطردية ما بين الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة ، ويرجع ذلك الى تأثره بزاوية سقوط الاشعاع وعدد ساعات النهار .[1] وقد تمثلت بساعات السطوع الشمسي الفعلي والنظري والتفريق بينهما . اذ يحدد السطوع الشمسي الفعلي من خلال قياسه بواسطة اجهزة كامبل والبارانامتر وهو متباين لتأثره بالعوامل الجوية ، اما السطوع الشمسي النظري هو مقدار ما تستلمه الارض من اشعاع شمسي خلال فترة محددة والذي يتأثر بحركة الشمس الظاهرية ما بين المدارين (شمالا وجنوبا) وقد اظهرت بيانات جدول (4) وشكل (1) ان معدلات السطوع بنوعيها متباينة في منطقة الدراسة ما بين الفصول اذ سجلت محطة الحلة اعلى معدل سنوي للسطوع الفعلي بلغ (9 ساعة/يوم) .في حين تدرجت هذه المعدلات للسطوع الفعلي للمحطات (بغداد والديوانية والنجف والكوت) وبلغت (8,9) و (8,9) و (8,7) و (8,6) على التوالي .

اما خلال الاشهر لقد سجل شهر حزيران اعلى معدل للسطوع الشمسي الفعلي فاحتلت محطة بغداد المرتبة الاولى لهذا الشهر وبمعدل (12 ساعة/يوم) ثم تلتها محطة الحلة والديوانية والكوت والنجف بمعدلات (11,6) و (11,6) و (11,3) و (11,2) على التوالي ، في حين سجل اقل معدل للسطوع الشمسي الفعلي في محطة الكوت بلغ (5,7 ساعة/يوم) لشهر كانون الاول ثم محطة النجف ولنفس الشهر وبمعدل (6,0 ساعة/يوم) بعد ذلك سجلت محطة الحلة و الديوانية وبغداد معدلات لشهر كانون الثاني (6,5) و (6,4) و (6,1) على التوالي .

اما اعلى معدل لساعات السطوع الشمسي النظري سجل خلال شهر حزيران في منطقة الدراسة لجميع المحطات ، اذ تأتي محطة بغداد بالمرتبة الاولى فبلغ (14,3 ساعة) ثم محطة الحلة والكوت والنجف والديوانية (14,2) و (14,1) و (14,1) و (14,0) ساعة على التوالي ، بينما سجل شهر كانون الاول اقل معدل للسطوع الشمسي النظري في المحطات حيث بلغ في محطة النجف والديوانية والكوت وبغداد والحلة (10,1) و (10) و (9,91) و (9,19) و (9,5)

(1) صباح محمود الراوي وعدنان البياتي ، اسس علم المناخ ، ط1 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 2001 ، ص43.

ساعة على التوالي لذلك فكان المعدل السنوي للسطوع الشمسي في المحطات المذكورة تتراوح ما بين (12-12,3) ساعة /يوم.

يتضح مما تقدم ان للإشعاع الشمسي آلية تأثير على ضفاف مجرى نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة . فنظرا لوقوعها ضمن المناخ الجاف وتباين هذا الاشعاع مع تضافر عوامل أخرى فتمثلت هذه الالية بالتباين الحراري اليومي الذي تتعرض له الضفاف التي تفتقر الى الغطاء النباتي مما يؤدي الى تمددها وانكماشها الصخور المكونة للضفاف خلال الليل والنهار وتنتهي هذه العملية *بتشقق التربة للضفاف وتفككها (صورة2) منعطف الزوية في نهر دجلة، فضلا عن ذلك يجعل الاشعاع الشمسي التربة اقل تماسك بسبب الجفاف فتكون عرضة للتآكل بفعل الرياح او الجريان المائي عند ارتفاع منسوب المياه او حدوث تساقط مطري شديد ، ويرجع ذلك الى ما تقوم به النباتات من تخفيف لأثر الاشعاع وتثبيت التربة بالجذور.

جدول (4)

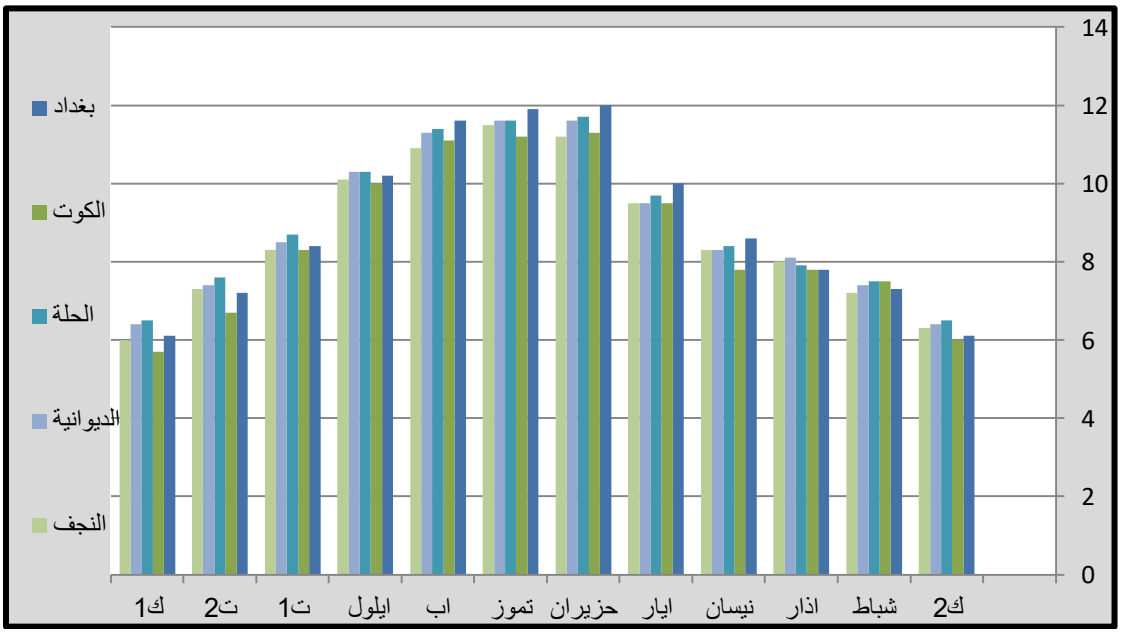
معدل السطوع الشمسي الفعلي والنظري ساعة/يوم لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2023)

المحطات	بغداد		الكوت		الحلة		الديوانية		النجف	
الاشهر	السطوع الفعلي ساعة/يوم	السطوع النظري ساعة/يوم	السطوع الفعلي ساعة/يوم	السطوع النظري ساعة/يوم	السطوع الفعلي ساعة/يوم	السطوع النظري ساعة/يوم	السطوع الفعلي ساعة/يوم	السطوع النظري ساعة/يوم	السطوع الفعلي ساعة/يوم	السطوع النظري ساعة/يوم
ك2	6,11	10,22	6	10,11	6,5	10,2	6,4	10,2	6,3	10,2
شباط	7,3	10,27	7,5	10,9	7,5	11,1	7,4	10,9	7,2	11
اذار	7,8	11,17	7,8	11,8	7,9	12	8,1	11,9	8,0	12
نيسان	8,6	13	7,8	12,81	8,4	13,1	8,3	12,8	8,3	13
ايار	10	13,34	9,5	13,65	9,7	13,5	9,5	13,5	9,5	13,5
حزيران	12	14,3	11,3	14,1	11,7	14,2	11,6	14,0	11,2	14,1
تموز	11,9	14	11,2	13,93	11,6	13,3	11,6	13,7	11,5	13,5
اب	11,6	13,39	11,1	13,23	11,4	13,4	11,3	13,1	10,9	13,1
ايلول	10,2	13,4	10,0	12,27	10,3	12,2	10,3	12,3	10,1	12,1
ت1	8,4	11,27	8,3	11,3	8,7	11,5	8,5	11,3	8,3	11,2
ت2	7,2	10,47	6,7	10,39	7,6	10,2	7,4	10,3	7,3	10,2
ك1	6,1	9,19	5,7	9,91	6,5	9,5	6,4	10	6,0	10,1
المعدل	8,9	12	8,6	12,3	9	12,02	8,9	12	8,7	12

المصدر : جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

شكل (1)

معدل السطوع الشمسي الفعلي والنظري ساعة/يوم لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2023)



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (3).

صورة (2)

ظاهرة تشقق الضفاف (منعطف الزوية) نهر دجلة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/11).

ب- درجة الحرارة (Temperature) :

تعد دجة الحرارة اهم عناصر المناخ لتأثرها بالعناصر المناخية الاخرى بصورة مباشرة وغير مباشرة من خلال علاقتها بمعدلات الضغط الجوي وسرعة الرياح والرطوبة النسبية كذلك الامطار والتبخر من المسطحات المائية ، مما ينعكس اثره على طبيعة النظام الهيدرولوجي في منطقة الدراسة ، من خلال ما تقوم به درجة الحرارة من اذابة الجليد في المناطق الجبلية ليشكل مسيلات مائية على شكل روافد متجهه نحو المناطق المنخفضة لترفد المجارية المائية الرئيسة بالمياه ، وهذا عادة مرتبط بفصول السنة اي حسب طول الفصل الحار كل ذلك يزيد من كميات المياه المذابة في القمم الجبلية والتي تحدث فيضانات في مجرى نهر دجلة والفرات خلال فصل الربيع والصيف ، كما يكون لطبيعة الاقليم ، اذ تتميز الانهار في المناطق الجافة بانها تشهد حالات فيضان في الفصول الحارة لذوبان الجليد في المرتفعات على العكس من الاقليم الرطب الذي يتحكم بكمية المياه هو عنصر التبخر خلال فصول السنة .[1]

فضلا عن ذلك لدرجة الحرارة دور فعال بنشاط عملية التجوية بنوعيها الفيزيائية والكيميائية ويحدث هذا عندما تكون هناك كمية كافية من الرطوبة لكي تحدث التجوية الكيميائية كما في مجرى نهر دجلة والفرات في منطقة الدراسة التي تتعرض الى عمليات ترطيب مستمرة مع ارتفاع درجات الحرارة ، مما يؤدي الى اضعاف المادة اللاحمة لضفاف المجرة واذابتها في الماء من خلال عملية التميؤ كتحول اكاسيد الحديد الى هيدروكسيد الحديد وبالتالي تنشط عملية التعرية في الجوانب قليلة التماسك الامر الذي يؤدي الى انهيار الضفاف داخل المنعطفات والالتواءات ، كما مبين في الصورة (3).

(1) فتحي عبد العزيز ابو راضي ، اسس الجغرافية الطبيعية ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، 2006 ، ص27.

صورة (3)

ظاهرة تأثير الضفاف بدرجات الحرارة (منعطف ال رهيف) شط العباسية



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/10/9).

فضلا عن تأثير درجة الحرارة في الطبقة السطحية للتربة في منطقة الدراسة من خلال ما تتعرض له من تمدد خلال النهار وانكماش اثناء الليل وعادة يكون هذا التأثير مقتصر على الطبقات العليا من التربة ، مما ينتج عن هذا التمدد والتقلص تكسر وتقشر الصخور[1] وبالتالي نشاط عملية التعرية الريحية بسبب الجفاف ، هذا فضلا عن تأثير درجة الحرارة بزيادة معدل الاملاح الذائبة في مياه مجرى نهر دجلة والفرات من خلال تزايد قيم التبخر في فصل الجفاف.[2]

تبين من خلال تحليل جدول (5) وشكل (2) الخاص ببيانات المحطات المناخية المذكورة للمدة (1990–2023) لمعدلات درجة الحرارة العظمى والصغرى ان :

1- يلاحظ ان درجة الحرارة في محطات منطقة الدراسة في الارتفاع من شهر مايس وتبلغ ذروتها في شهر حزيران وتموز واب وايلول ، اذ بلغ اعلى معدل لدرجة الحرارة في شهر تموز لمحطة بغداد (40,35) م° في حين بلغ المعدل لنفس الشهر في المحطات الكوت والحلة

(1) جودة حسين جودة ، معالم سطح الارض ، ط2 ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ، ص287.

(2) عمار حسين محمد العبيدي ، جيومورفولوجية حوض وادي كوردة رة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، 2005 ، ص30.

والديوانية والنجف (38,35) و (36) و (38,4) و (38,65) على التوالي ويعود سبب هذا الارتفاع في درجة الحرارة الى سقوط الاشعاع الشمسي بزاوية عمودية وطول ساعات النهار النظرية مع انخفاض الرطوبة النسبية وخلو السماء من الغيوم .

2- تنخفض معدلات درجة الحرارة خلال اشهر الشتاء كانون الاول وكانون الثاني وشباط في محطات منطقة الدراسة اذ سجل شهر كانون الثاني اقل معدل لدرجات الحرارة ، فسجلت محطة الحلة والنجف اقل معدل بلغ (11,85) و (11,55) م° على التوالي .اما محطة بغداد والكوت والديوانية فسجلت (13,05) و (12,55) و (13,3) على التوالي ويرجع ذلك الى تأثير الكتل الهوائية القطبية[1] اذ تميز فصل الشتاء بقصره مقارنة بفصل الصيف فهو يتمثل بالأشهر الثلاث المذكورة .

جدول (5)

معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى مْ لمحطات منطقة الدراسة (1990-2023)

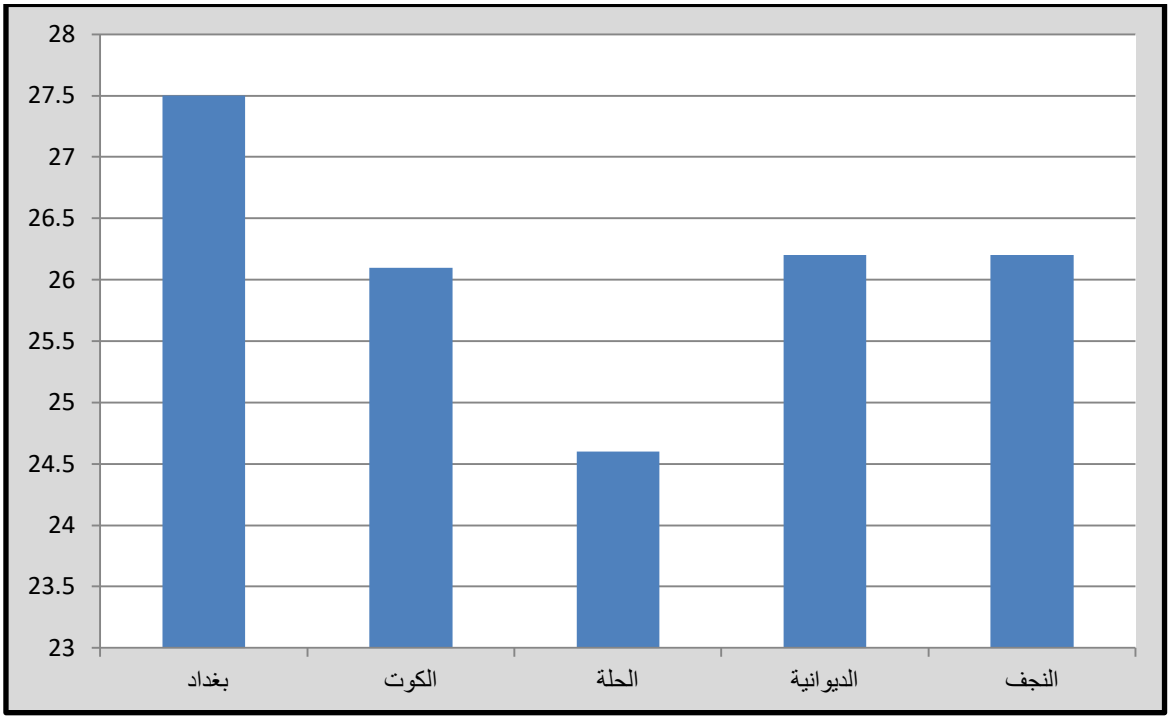
المحطة	ك 2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت 1	ت 2	ك 1	المعدل
بغداد	13,05	16	21,25	27,15	33,45	38,05	40,35	40	35,9	29,8	20,4	15,05	27,5
الكوت	12,55	15	19,85	25,4	31,55	36,2	38,35	38,15	34,5	28,4	19,35	14,3	26,1
الحلة	11,85	14,25	18,9	23,95	29,6	29,6	36	35,8	36,2	26,55	17,35	13,2	24,6
الديوانية	13,3	15,85	20	25,6	31,6	31,6	38,4	37,15	34,6	28,4	19,2	14,45	26,2
النجف	11,55	14,9	19,95	25,35	31,65	31,65	38,65	38,6	34,9	28,5	19,1	14	26,2

المصدر : جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

(1) باسل احسان القشيطي ، الكتل الهوائية التي تعترض منطقة بغداد في موسم الامطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (24-25) ، 1990 ، ص123.

شكل (2)

معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطات منطقة الدراسة (1990-2023)



المصدر : الباحث اعتمادا على :

- جدول (3) .

ان هذا التباين في درجات الحرارة خلال فصل الصيف والشتاء يرجع الى طبيعة الاشعاع الشمسي وزاوية سقوطه سواء كانت عمودية او شبة عمودية وارتباطها بطول ساعات النهار فيكون معدل درجة الحرارة المكتسبة خلال الصيف اعلى من باقي الفصول .

يتضح مما تقدم ان لتباين درجات الحرارة ما بين الصيف والشتاء لها تأثير على تركيبة الصخور في جوانب المجرى لنهر الفرات بين الكفل والشنافية ونهر دجلة بين العزيزية والكوت نتيجة اختلاف مقدار امتصاصها من الحرارة اي الجوانب المواجهة للشمس اكثر امتصاص للحرارة لذلك تكون اكثر تشقق وجفاف من الجهة المعاكسة كما في منعطف الزوية في نهر دجلة والتواء الناعور في مجرى الفرات ، مما يؤدي الى تحطم وتهشم الصخور[1] وبالتالي زيادة عدد التشققات في ضفاف المجرى واتساعها فتكون اكثر استجابة لعمليات التعرية مما يجعلها عرضة

(1) ماجد سيد ولي ، المناخ وعوامل تشكل سطح الارض ومدى تأثر العمليات الجيوموفولوجية بالظاهرة المناخية (دراسة في المناخ التطبيقي) ، مجلة الجمعية الجغرافية ، العدد (2000) ، ص48.

لمخاطر الهدم والتآكل باستمرار مطورة بذلك المنعطفات مع حركة المجرى الى تلك الجوانب التي تتعرض للتعرية . لذا يسهم ادراج هذا الجدول لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في الدراسة في توفير اساس مناخي يفسر سلوك المجرى النهري والضفاف من خلال بيان اثر التباين الحراري في تشقق التربة ، وتاثيرة في معدلات التبخر ورطوبة التربة وانعكاس ذلك على ديناميكية الجريان وعمليات التعرية والترسيب مما يعزز دقة التحليل العلمي للعلاقات بين المناخ ومستوى انهيار الضفاف في منطقة الدراسة .

ب- الامطار (Rain) :

تعد الامطار احد العناصر المناخية المهمة في تشكيل سطح الارض نفسه وما عليه من مظاهر تضاريسية متنوعة.[1]

كذلك يكون لها تأثير بحجم التصريف في مجرى النهر بشكل مباشر كالأمطار وغير مباشر الثلوج الذائبة , لذا يرتبط التصريف الهيدرولوجي بشكل اساسي بطبيعة التساقط المطري وخصائصه من حيث الكمية والتوزيع المكاني والزماني ، نظرا لذلك فأن العلاقة بين كمية التساقط المطري وعملية الحت والنقل داخل المجرى النهري هي علاقة طردية لاعتماد عملية الحت والنقل على كمية ونوعية الامطار وشدتها وما تؤديه من دور وخاصة في المناطق ذات التراكيب الصخرية غير المتماسكة[2] من ضفاف المجرى ، مما يؤدي الى جرفها الى داخل المجرى تاركة خلفها شقوق في الجوانب ، مما يساعد تآكل الضفاف بفعل التعرية المائية فضلا عن ذلك تؤثر الامطار من حيث اختلاف معدلاتها على سطح الارض وانعكاس ذلك على جميع الانشطة البشرية.[3]

وتميزت منطقة الدراسة بقلة التساقط المطري وتذبذبه من شهر لأخر ومن سنة لأخرى وهذا يعود لكونها تقع ضمن منطقة الاقليم الجاف الذي يتصف بارتفاع معدل التبخر ، مما جعل تأثيرها ضعيفا في عملية التجوية الا في بعض المناطق المحدودة من ضفاف نهر دجلة بين العزيزية والكوت ونهر الفرات بين الكفل والشنافية .

(1) علي سالم الشواوزة وجابر الحلاق ، الجغرافية الطبيعية والبشرية ، مصدر سابق ، ص282.

(2) محمد ابراهيم فارس وعبد العزيز محمود ، علم الجيولوجيا ، المكتبة الانجلو مصرية للطبع والنشر ، بيروت ، د.ت ، ص36.

(3) بسام شريف عبد الصاحب الايوب ، شدة التساقط المطرية في العمليات الجيومورفولوجية (دراسة تطبيقية لمنطقة شرق كركوك) ، مصدر سابق ، ص37.

الا ان منطقة الدراسة تتعرض الى امطار فجائية وغزيرة ولفترة قصيرة خلال موسم التساقط ، اذ يلاحظ انها تؤدي الى تشققات في الجوانب الاكثر انحدارا كما في نهر دجلة عند منعطف الدبوني في حين شكل هذا النوع من الامطار على جوانب نهر الفرات دالات فيضية تقع في الجهة الغربية لشط الكوفة وتكون عادة متجهه نحو المجرى .

فضلا عن الدور المؤثر لهذا النوع من الامطار والذي يتمثل بما تجلبه المسيلات المائية نحو المجرى من حمولة التي تغير من الخصائص النوعية للمياه من خلال الفصل المطري ، مما يجعل عملية التعرية في الجوانب المقعرة للمنعطفات والالتواءات تكون اكثر نشاطا لذلك تميزت منطقة الدراسة بجملة من المميزات من خلال تحليل جدول (6) وشكل (3) :

1- تتباين كمية الامطار المتساقطة على منطقة الدراسة بين الارتفاع والانخفاض وحسب فصول السنة وذلك لكون نظام التساقط المطري فيها هو اقليم بحر متوسط الذي يبدأ من تشرين الاول ويستمر حتى نهاية مايس وعادة يرتبط موعد تساقط الامطار بتخلخل انطقة الضغط الجوي وحدوث المنخفضات الجوية الواصلة للعراق فقد بلغ المجموع السنوي لمحطات منطقة الدراسة بغداد الكوت الحلة الديوانية النجف (115,3) (139،6) (107,4) (117,6) (91,9) على التوالي ، اذ سجلت اعلى مجموع محطة الكوت الواقعة على مجرى نهر دجلة (139,6) كما سجلت اقل مجموع محطة النجف على المجرى بـ (91,9) م الفرات.

2- ترتفع كمية التساقط المطري خلال اشهر الشتاء (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) ولجميع المحطات في منطقة الدراسة احتلت المرتبة الاولى لمعدل تساقط الامطار في شهر كانون الثاني محطة الكوت بلغ (33,5) ملم ، في حين سجلت باقي المحطات بغداد الحلة الديوانية النجف (25,4) (20,8) (22,9) (15,9) على التوالي في حين سجلت محطة النجف اقل مجموع للتساقط في شهر كانون الاول (12,5) ملم .

3- تتباين كمية الامطار مكانيا ، اذ سجلت المحطات الواقعة على مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت والمتمثلة بمحطة بغداد والكوت اعلى مجموع سنوي للامطار اذ بلغ (115,3) (139,6) ملم ، بينما سجلت المحطات الواقعة على المجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية اقل مجموع سنويا ، اذ بلغ لمحطة الحلة والديوانية والنجف (107,4) (117,6) (91,9) ملم على التوالي .

جدول (6)

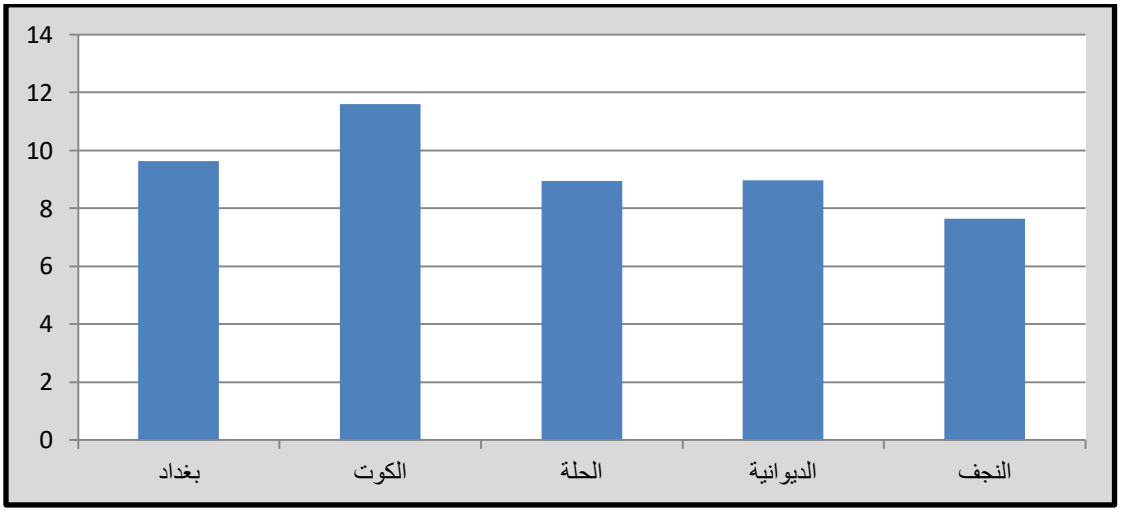
مجموع التساقط المطري ملم لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2023)

الأشهر	المحطة				
	بغداد	الكوت	الحلة	الديوانية	النجف
ك2	25,4	33,5	20,8	22,9	15،9
شباط	16,4	15,8	15,2	12,5	12,8
اذار	17,4	23,5	13,1	12,4	9,9
نيسان	15,6	15,7	12,5	15,8	12,3
مايس	3,6	4,5	2,7	3,1	3,4
حزيران	0,1	0	0	0	0
تموز	0	0	0	0	0
اب	0	0	0	0	0
ايلول	0,1	0,1	0,1	0,6	0.0
ت1	5,8	3,7	4,3	4,2	5,6
ت2	14,5	20,5	20,1	21,3	17,2
ك1	16,7	22,3	18,6	24,8	12,5
المجموع	115,3	139,6	107,4	117,6	91,9

المصدر : جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

شكل (3)

مجموع التساقط المطري ملم لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1990-2023)



المصدر : الباحث اعتمادا على :

- جدول (5).

4- انعدام تساقط الامطار في منطقة الدراسة في شهر حزيران وتموز واب وايلول وذلك لعدم وصول المنخفضات الجوية الى العراق بشكل عام ، مما يميز هذه الاشهر بالجفاف ، فضلا عن شهر مايس وتشرين الاول هما من الاشهر قليلة الامطار نظرا لقلة الامطار او انعدامها في هذه الاشهر فأن هذا يعمل على جفاف التربة وتعرضها للتعرية الريحية .[1]

ج- التبخر :

يعد التبخر من العناصر المناخية التي تتميز بها المناطق الجافة وشبة الجافة والتي تؤثر في قيم التساقط المطري لذا فهو عاملا رئيسيا من العوامل التي تعمل على تقليل من المخزون المائي في المناطق الجافة وشبة الجافة .[2]

كذلك يعد التبخر احد عناصر الدورة الهيدرولوجية والتي يكون لها تأثير مباشر على الجريان السطحي ، اذ يعمل على تزويد الانهار بالمياه[3] وهو من العناصر الاساسية بالموازنة المائية . اذ تتصف منطقة الدراسة بصفاء الجو مما يجعل الاشعاع الشمسي يصل الى السطح بنسبة كبيرة كما تتميز المنطقة بقلة الرطوبة لمعظم ايام السنة وعادة يكون مصحوب بتزايد درجات الحرارة هذا ما يؤدي الى تزايد كميات التبخر التي تعمل على تزايد تركيز الاملاح في المياه خاصة في الفصل الحار .

يلحظ من خلال جدول (7) وشكل (4) ، اذ سجلت في فصل الشتاء في شهر كانون الثاني اعلى كمية للتبخر في محطة النجف اذ بلغت (82,2) ملم في حين سجلت ادنى قيمة للتبخر في محطة بغداد اذ بلغت (39,2) ملم ويعود ذلك الى تحرك الكتل الهوائية الباردة نحو العراق خلال ذلك الشهر . اما في فصل الربيع (اذار) ، اذ سجلت اعلى كمية للتبخر في محطة النجف بلغت (196,5) ملم وسجلت ادنى كمية للتبخر في محطة بغداد ، اما في شهر نيسان احتلت المرتبة الاولى محطة الكوت وبمعدل تبخر بلغ (283,6) ملم ، في حين سجلت ادنى قيمة في محطة بغداد بلغت (104) ملم . اما في فصل الصيف سجل اعلى قيمة للتبخر في شهر تموز بمحطة الكوت بلغت (628,4) ملم وادنى قيمة محطة الحلة (348,8) ملم . اما في فصل الخريف والذي يتميز بالأمطار متذبذبة فسجلت اعلى قيمة للتبخر في شهر تشرين الاول بلغت (281,3)

(1) مالك ناصر عبود الكناني ، التحليل الجغرافي للتباين المناخي بين محطات الحي والنجف والنخيب ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2005 ، ص73.

(2) سعيد محمد ابو سعده ، هيدرولوجية الاقاليم الجافة وشبة الجافة ، ط1 ، الكويت ، 1981 ، ص81.

(3) نيران محمود سلمان عبد الرحمن الخالدي ، اثر اختلاف مستويات تصاريف نهر دجلة في تغير النظام البيئي الحياتي في النهر بين جسر المثنى ومصب نهر ديالى ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2004 ، ص96.

ملم في محطة الكوت وادنى قيمة (119,3) ملم في محطة بغداد . وقد تباينت المعدلات السنوية للتبخر في منطقة الدراسة في منطقة الدراسة اذ بلغت اعلى كمية للتبخر (3710,4) ملم لمحطة الكوت وسجلت ادنى قيمة للتبخر في محطة بغداد بلغت (2237) ملم . لقد تبين مما تقدم ان منطقة الدراسة والمتمثلة بمقطع لمجرى لمجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت ومقطع لمجرى نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية بأنها تعاني من قلة التساقط المطري مع ارتفاع في معدلات التبخر لمعظم اشهر السنة بسبب ما تتمتع به المنطقة من سماء صافية واشعاع شمسي شبه عمودي ، مع فترة سطوع شمسي اطول مما انعكس اثره على نوعية التربة في منطقة الدراسة فجعلها ذات قوام غير متماسك سهلت التفكك امام التعرية المائية والريحية ، فضلا عن ذلك اسهمت عملية ارتفاع كمية التبخر على تشكل السبخات التي تتميز بتراكم كميات من الاملاح في الطبقة السطحية من التربة .

جدول (7)

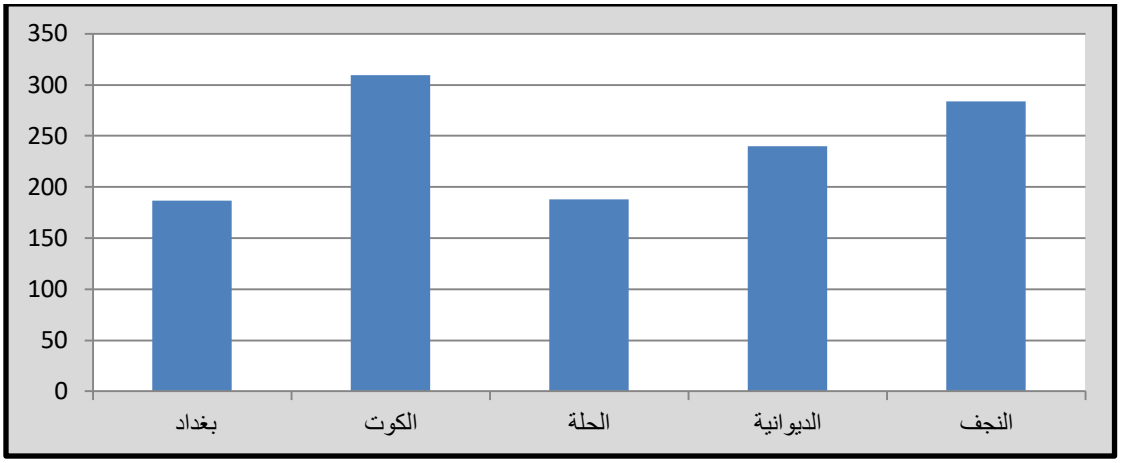
معدلات التبخر ملم في منطقة الدراسة (1990–2023)

الاشهر	المحطات				
	بغداد	الكوت	الحلة	الديوانية	النجف
ك 2	39,2	69,2	53,2	68,6	82,2
شباط	55,7	115,5	77,8	114,3	116,1
اذار	92,3	192,4	134,1	152,1	196,5
نيسان	104,8	283,6	187,6	248,9	272,8
مايس	252,9	485,2	262,8	217,4	387,1
حزيران	365,2	483,3	329,1	377,5	485,7
تموز	420,4	628,4	348,8	431,8	532,1
اب	367	522,6	315,6	382,7	503,4
ايلول	280,9	424,2	245,1	395,5	364,3
ت 1	119,3	281,3	160,5	248,3	253,6
ت 2	93,5	117,9	82,1	159,3	127,6
ك 1	45,8	76,8	57,8	79,8	84,1
المجموع	2237	3710,4	2254,5	2876،2	3405,5
المعدل	186,4	309,2	187,8	239,6	283,7

المصدر : جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

شكل (4)

معدلات التبخر ملم في منطقة الدراسة (1990-2023)



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (6).

د- الرطوبة النسبية :

تعد الرطوبة النسبية دليلا ومؤشرا مهما لمعرفة جفاف الهواء او رطوبته . اذ تتباين معدلاتها من مكان لأخر ما بين الصفر عندما يكون الجو حارا وجافا وبين (100%) عندما يكون الهواء متشبع ببخار الماء اي كلما ارتفعت درجة حرارة الهواء ازدادت قابليته على حمل بخار الماء بسبب تمدد الهواء .[1]

تلعب الرطوبة دورا مؤثرا في سطح التربة لما يجعلها متماسكة مع اكثر مقاومة امام عمليات التعرية والجفاف عندما ترتفع معدلات الرطوبة فيها ، اذ تؤثر الرطوبة بجانبين الجانب الاول سطح التربة حيث تجعله اكثر تماسكا ومقاومة التعرية ، اما الجانب الاخر هو التصريف المائي من خلال تقليل نسبة التبخر في منطقة الدراسة وان لهذا التباين في الرطوبة اثر على ضفاف نهر دجلة والفرات في منطقة الدراسة .[2]

من خلال معطيات جدول (8) وشكل (5) يظهر ان معدلات الرطوبة في منطقة الدراسة متباينة بين فصول السنة وكما يلي :

(1) صالحة مصطفى عيسى ، الجغرافية المناخية ، ط1 ، المجمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2010 ، ص106.

(2) ابراهيم العرود ، مبادئ الجغرافية الطبيعية ، ط2 ، دار المكتبة الوطنية ، عمان ، 2002 ، ص117.

1- يرتفع معدل الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة الى اعلى مستوى له في محطة الحلة ، اذ بلغ في شهر كانون الثاني (72%) في حين بلغ ادنى مستوى لها (66%) محطة بغداد اما محطة الكوت والديوانية والنجف بلغ (71,5%) و (69%) و (67%) على التوالي ويرجع ذلك الى ارتفاع معدل التساقط المطري وانخفاض معدل الرياح ودرجات الحرارة .

2- سجلت اعلى نسبة في شهر اذار للرطوبة بمحطة الكوت بلغت (54,5%) اما ادنى نسبة خلال هذا الشهر كانت من نصيب محطة بغداد بلغت (45,2%) ثم سجلت باقي المحطات الحلة والديوانية والنجف (52%) و (50%) و (48%) على التوالي.

جدول (8)

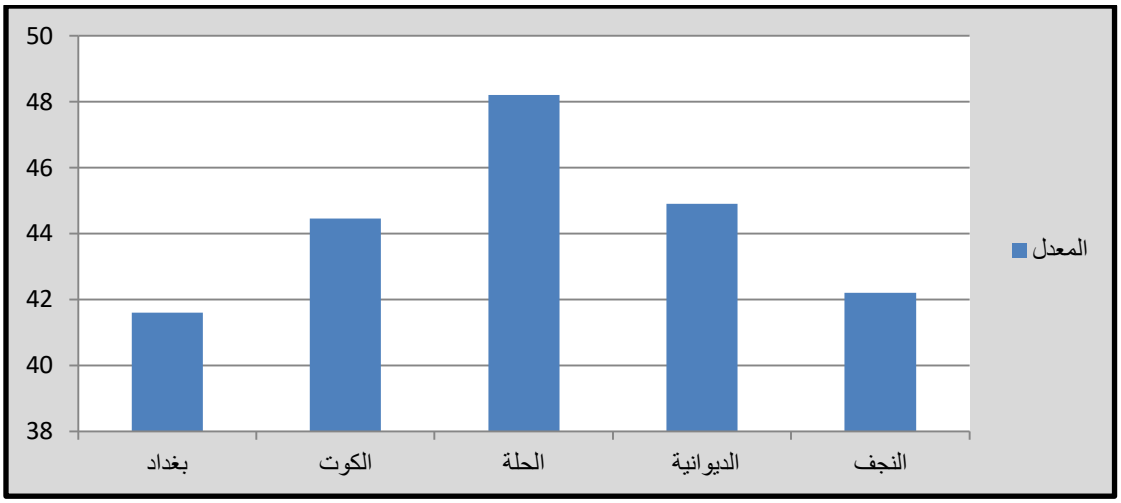
معدلات الرطوبة النسبية ملم لمحطات منطقة الدراسة (1990-2023)

الاشهر	المحطات				
	بغداد	الكوت	الحلة	الديوانية	النجف
ك 2	66	71,5	72	69	67,2
شباط	57,1	62,1	62,2	60	57,1
اذار	45,2	54,5	52,9	50	48,5
نيسان	39,6	45,1	46	42,6	41,5
مايس	30,3	33,1	36	32,3	31,5
حزيران	22,9	25,1	30,5	27,6	24,5
تموز	21,8	23,9	30,2	27,5	22,2
اب	23,8	24,9	33	29,7	23,6
ايلول	28,8	28,4	37,2	33,3	28,6
ت 1	40,3	39,2	46	42,1	40
ت 2	57,4	57,5	62,5	59	57
ك 1	66,1	68,2	70,8	66	65
المجموع	499,3	533,5	579,3	539,1	506,7
المعدل	41,60	44,45	48,2	44,9	42,2

المصدر : المصدر : جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

شكل (5)

معدلات الرطوبة النسبية ملم في منطقة الدراسة (1990-2023)



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (7).

3- في حين سجل شهر تموز اعلى معدل للرطوبة في محطة الحلة (30,2%) وسجل ادنى قيمة للرطوبة خلال هذا الشهر في محطة بغداد ثم تلتها محطة النجف ثم الكوت والديوانية (21,8%) و (22,2%) و (23,9%) و (27,5%) على التوالي .

4- اما المعدل السنوي للرطوبة النسبية تتباين في منطقة الدراسة ، اذ احتلت محطة الحلة المرتبة الاولى بلغ المعدل السنوي (48,2%) اما اقل محطة سجلت (41,6%) بغداد اما محطة الكوت والديوانية والنجف (44,45%) و (44,9%) و (42,2%) على التوالي .

يتضح مما تقدم دور الرطوبة النسبية كعامل مناخي مؤثر في طبيعة عملية التجوية الفيزيائية والكيميائية من خلال التمدد والتقلص للترب الجافة لجوانب المنعطفات ، مما يزيد الحت والتعرية الريحية مقابل ذلك تنشط التجوية الكيميائية بتركز الرطوبة بجوانب المنعطفات النهرية فتذيب المادة اللاحمة لجزيئات التربة مما يسرع عملية الهدم وتآكل ضفاف مجرى نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة .

هـ- الرياح :

يظهر دور الرياح كعامل مناخي مهم ومؤثر من خلال سرعتها واتجاهها في تشكيل الظواهر الطبيعية على سطح الارض وخاصة في المناطق التي تتميز بقلة الغطاء النباتي نظرا لما تقوم

به النباتات من تقليل من سرعة الرياح وهذه العملية تحمي التربة من عمليات الحت مقابل ذلك تكون المناطق القليلة الغطاء النباتي اكثر عرضة للتعرية الريحية التي تعمل على ازالة التربة . وهذا يلاحظ في منطقة الدراسة ، اذ عملت الرياح الشمالية الغربية السائدة في منطقة الدراسة على تشكيل الكثبان الرملية في المناطق القريبة على نهر دجلة كما في قضاء النعمانية كذلك على الحافات الغربية لمجرى نهر الفرات هذا من جانب من جانب اخر لسرعة الرياح واتجاهها دو مؤثر في المياه داخل النهر اذ تعمل الرياح الشمالية الغربية على حركة المياه داخل المجرى مما يزيد من عملية النحت والتقويض بالضفاف .[1]

يتضح من خلال جدول (9) وشكل (6) ان الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي رياح شمالية وشمالية غربية التي تتفق مع الاتجاه العام لنهر دجلة بين مدينتي العزيزية والكوت ونهر الفرات بين الكفل والشنافية كما اظهر الجدول ان :

1- بلغت سرعة الرياح في شهر تموز اعلى معدل لها في محطة الكوت بلغ (5,8) م/ثا في حين سجلت ادنى سرعة للرياح في محطة الحلة والنجف (2,6) م/ثا و (2,6) م/ثا على التوالي ، اما محطة بغداد والديوانية سجلت (4,1) م/ثا و (2,8) م/ثا على التوالي .

2- في حين سجلت اعلى قيمة لسرعة الرياح في شهر كانون الثاني في فصل الشتاء ايضا لمحطة الكوت حيث بلغ (3,6) م/ثا وادنى قيمة لسرعة الرياح في هذا الشهر سجلت محطة النجف (1,2) م/ثا.

3- كما سجلت اعلى معدل سنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة في محطة الكوت حيث بلغ (4,2) م/ثا تلتها محطة بغداد بسرعة (3,1) م/ثا ثم محطة الديوانية بـ (2,2) م/ثا اما محطة الحلة والنجف نفس القيمة بلغت (1,8) م/ثا.

تبين مما تقدم ان للرياح تأثيرا اكثر لكونها هي السائدة في منطقة الدراسة وذلك وجد الباحث ان اكثر عمليات الهدم توجد في المناطق التي تتعرض للرياح الشمالية الغربية والتي تعمل على

(1) اقبال عبد الحسين ابو جرعي ، الاثار البيئية لتجفيف الاهوار في جنوب العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص29.

تحريك الامواج داخل المجرى التي تعمل على تآكل الضفاف وخاصة المواجهة لها مما يشكل المنعطفات قائمة الزوايا حادة ، مما يسهل عملية الهدم داخل المجرى صورة (4) كذلك يكون اتجاه الرياح خلال فصول السنة غير ثابت بل متغير ويكون ذا اثر خاصة عندما يكون اتجاه الرياح معاكس لاتجاه المجرى ، مما يشكل امواج عالية ترتطم بجوانب النهر ما يزيد عملية التآكل للجروف وهدمها خاصة المنعطفات في نهر دجلة لارتفاع معدل سرعة الرياح في بعض الشهور ما يجعل الضفاف لمجرى دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة اكثر تعرضا لمخاطر التآكل والانهيار داخل المنعطفات والالتواءات ما يجعل بعض الطرق والنشاطات البشرية ومراكز العمران تشرف على جوانب النهر بشكل مباشر كما في نهر دجلة عند مدينة العزيزية كذلك النعمانية على مجرى الفرات ايضا عند الكوفة كما اثرت على الاراضي الزراعية القريبة .

جدول (9)

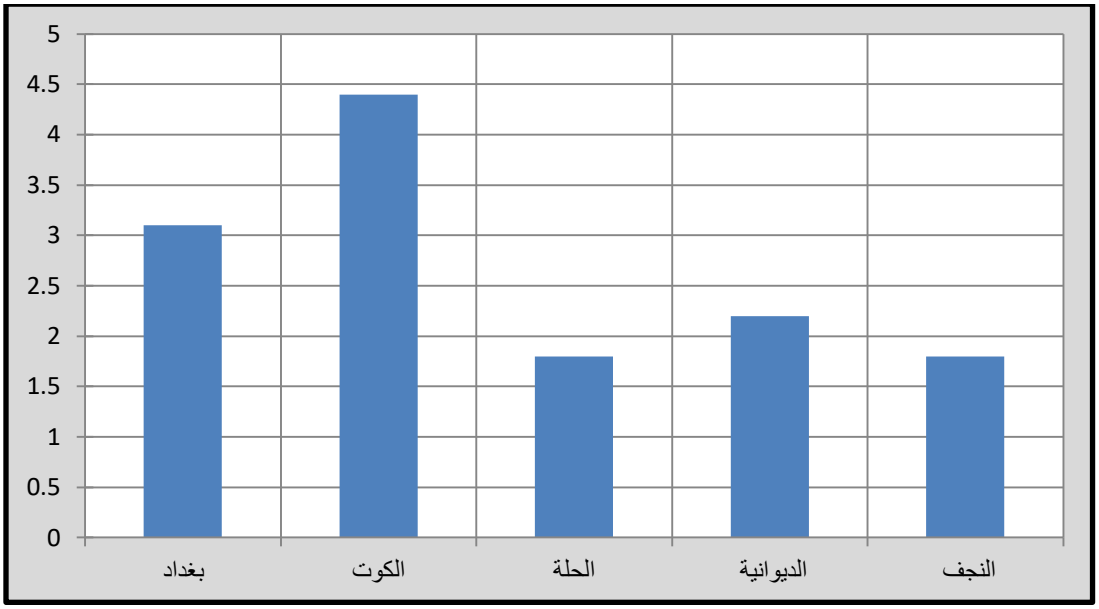
المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة (1990-2023)

الاشهر	المحطات				
	بغداد	الكوت	الحلة	الديوانية	النجف
ك 2	2,6	3,6	1,4	2	1,2
شباط	2,9	4,2	1,8	2,3	1,6
اذار	3,3	4,2	2,1	2,6	2,0
نيسان	3,2	4,3	2,1	2,7	2,0
مايس	3,4	4,4	2,1	2,5	2,1
حزيران	4	5,4	2,5	2,8	2,6
تموز	4,1	5,8	2,6	2,8	2,6
اب	3,5	5,4	2	2,2	2
ايلول	2,9	4,4	1,5	1,8	1,6
ت 1	2,7	3,7	1,5	1,7	1,3
ت 2	2,5	3,8	1,1	1,7	1,1
ك 1	2,6	3,6	1,3	1,8	1,1
المجموع					
المعدل	3,1	4,4	1,8	2,2	1,8

المصدر : المصدر : جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

شكل (6)

المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات منطقة الدراسة (1990–2023)



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (8).

صورة (4)

عملية تآكل الضفاف داخل النهر بفعل الرياح منعطف الدبوني نهر دجلة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/11).

الفصـــــل الثـــاني

العوامـــــل البشـــــرية

تتحكم بعض النشاطات البشرية في الوقت الحاضر بالكثير من الظواهر الطبيعية التي يمكن ان يستفاد منها الانسان ويوجهها لخدمته مثل استخدام ضفاف الانهار للأنشطة الزراعية او مد طرق النقل على جوانب النهر كما هو الحال بالطرق المسايرة لمجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت كذلك مجرى نهر الفرات بفرعية الكوفة والعباسية ، فضلا عن تحكم الانسان بالتصاريف وتذبذب كمية المياه كذلك حركة الزوارق داخل النهرين اذ اصبح تأثير الانسان واضح على المظاهر الطبيعية .

1- تذبذب التصاريف في منطقة الدراسة :

تعد كمية التصريف المائي المارة في مجرى النهر من العوامل البشرية نظرا لتحكم الانسان بهذه الكمية[1] فضلا عن ذلك ارتباطها بالعامل المناخي مما يجعلها متباينة بين الفصول .

وبالتالي تباين الاطلاقات المائية من السدود التي اقامتها الدول اعالي حوض نهر دجلة والفرات من مشاريع وخزانات للتحكم بالمياه وحجزها . ان لهذا التذبذب بكمية التصريف المائي اثرا كبيرا في احداث تقويض سفلي للضفاف على شكل حزوز غائرة بالجروف بفعل عملية الحت الجانبي كما مبين في صورة (5) ، كما يؤدي انخفاض التصريف داخل منطقة الدراسة الى عدم ثبات واستقرار الضفاف كما مبين في الفصل الثالث (خصائص التصريف المائي).

3- الزراعة فوق الضفاف واروائها :

تعد الضفاف دليلا مهما على مدى تطور مجرى النهر وذلك من حيث الاتساع او الانحسار او زحفه الى احد جوانبه واصبحت الزراعة مؤثر من خلال اروائها سواء كانت قريبة على ضفاف المجرى او بعيدة اي بفعل عمليات الري المتكررة لهذه الضفاف يضعف المادة اللاحمة للتربة ويقل تماسكها ، مما يؤدي الى الاسراع في عملية الانهيار او انزلاقها داخل المجرى مكونة

(1) علا بهاء حسين علي بهية ، الحمولة النهرية في مياه شط الكوفة وتأثيراتها الجيوموفولوجية ، رسالة ماجستير ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، 2021 ، ص58.

بدايات جزر او السنة ارسابية كما في منعطف معاوية الواقع على نهر دجلة كذلك على مجرى نهر الفرات في التواء الناعور .

صورة (5)

ظاهرة التقويض السفلي للضفاف (منعطف الداحرة)



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/11).

3- الرؤوس الحجرية في مجرى النهر :

لقد تبين من خلال الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة ان لوجود الرؤوس الحجرية في مجرى نهر دجلة بين العزيزية والكوت التي وضعت من قبل مديرية الموارد في واسط دورا هاما في حماية الضفاف من عمليات الحت لا سيما في الجوانب المقعرة من الالتواءات والمنعطفات كما

في منعطف النعمانية صورة (6) ، في حين تميز مجرى نهر الفرات بقلة هذا النوع من العوامل البشرية لكون طبيعة الجريان في نهر الفرات اقل سرعة وتأثير في جوانب المنعطفات والالتواءات وفي كثير من الاحيان تقام هذه الرؤوس الحجرية خلف السدود للحد من عملية النحت الجانبي ، الا ان لها اثر مباشر وخطير على ضفاف المجرى وخاصة خلق تلك الرؤوس مباشرة نظرا لما تقوم به من دوامات مائية تتحرك بشكل لولبي ترتطم بضفاف المجرى لتلك المنعطفات او الالتواءات مما يجعلها بعملية تآكل وهدم مستمرة،[1] كما في منعطف القادسية صورة (7).

صورة (6)

رؤوس حجرية في الجانب الايسر لمنعطف النعمانية



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/11).

(1) الباحث اعتمادا على مديرية الموارد المائية في محافظة واسط لعام 2023.

صورة (7)

رصف جوانب منعطف القادسية لنهر الفرات



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/10/15).

4- حركة الزوارق في المجرى :

تتعرض بعض اجزاء الضفاف في المنعطفات والالتواءات في مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت الى عمليات تآكل بفعل ما تسببه حركة تلك الزوارق من امواج (زوارق الصيد) اي الحركة المستمرة لزوارق الصيادين تؤدي الى تشكل امواج قوية داخل المجرى مصطدمة بالضفاف تاركة اثار واضحة من شقوق وتجاويف تضعف من مقاومة الضفاف لعملية التعرية المائية .

5- المستوطنات البشرية (اصحاب الجاموس) :

يظهر للمياه دور مهم في مسيرة حياة الانسان والحيوان ، فضلا عن كونه عاملا مهما لنشوء اولى الحضارات التي قامت بالقرب من الموارد المائية الطبيعية ويعد السهل الفيضي في

العراق الذي تقع من ضمنه منطقة الدراسة اقدم المواطن التي اتخذها الانسان مستقرا له وخاصة على ضفاف الانهار . وما يهمنا هنا هو قرى اصحاب الجاموس ، اذ تظهر بعض القرى على ضفاف نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت كما هو الحال عند منعطف غلام هايس والغويشية ، اذ نلاحظ ان الحيوان الجاموس دور مؤثر في جوانب المجرى كذلك ما موجود في منطقة البتار.

في حين تميز نهر الفرات بفرعية الكوفة والعباسية بكثرة هكذا نوع من التجمعات لمربي الجاموس كما في قرية ام خشم على شط الكوفة في المشخاب عند منعطف الزرفات كذلك على فرع العباسية عند منطقة الوهابي وفي ناحية الصلاحية ومنطقة الدلكة ، اذ تمثل اثر هذا الحيوان على المجرى المائي ولكونه من الحيوانات البرمائية والمحبة للمياه لذا فأن عملية دخولها وخروجها من النهر يؤدي الى تهشم وتكسر الضفاف داخل المجرى لما تمتلكه من أضلاف حادة ، مما يزيد من الحمولة النهرية فضلا عن ما يقوم به هذا الحيوان عند السباحة بعمليات احتكاك للجروف تارك خلفها تجاويف غائرة داخل اكتاف المجرى مما يجعلها قليلة الثبات امام الانهيار داخل المجرى صورة (8).

صورة (8)

ظاهرة تهشم وتكسر الضفاف بفعل حيوان الجاموس



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/10/15).

6- طرق النقل :

تعد طرق النقل بنوعيها البري والنهري من اهم الوسائل لربط الحضارات فيما بينها ، الا ان الجانب الذي له دور مؤثر في موضوع الدراسة هو طرق النقل البرية التي تسير بمحاذاة المجرى وهي من العوامل البشرية التي لها دور مؤثر بشكل تدريجي او سريع على مجرى النهر وزيادة مستوى مخاطر انهيار الضفاف عند اغلب المنعطفات والالتواءات في منطقة الدراسة .

ان عملية انشاء وشق الطرق التي تسير بمحاذاة المجرى النهري كما هو الحال على جوانب نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت وما تؤديه حركة المركبات بأنواعها على الطريق وخاصة حركة المركبات النقل الثقيلة ولما تحدثه هذه المركبات وسرعتها والحمولة الكبيرة على الطريق من اهتزازات تؤدي الى عدم استقرار الضفاف وتشققها صورة (9) ، فضلا عن الجريان الموازي للطريق خاصة عند قمم المنعطفات والالتواءات مما يجعل الضفاف اكثر عرضة لمخاطر الهدم والسقوط في المجرى ما يتبعه تقدم لهذه الضفاف نحو الخارج وبالتالي توسع المجرى .

اما في منطقة نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية فكان للطرق المسايرة لشط الكوفة والعباسية اكثرا اثرا وتأثرا بمجرى نهر الفرات خاصة في الجوانب المقعرة كما في منعطف ام دخي في العباسية ومنعطف شعير ومنعطف الناعور ، اذ كان الاثر واضح ما دفع الحكومة المحلية لرصف جانب هذا المنعطف بالحجر بسبب عملية التعرية والهدم المستمرة مما جعل الطريق يطل مباشرة على المجرى .

صورة (9)

اثر حركة طرق النقل على الضفاف وتهدمها (منعطف الاعتمادية)



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/11).

تناول هذا الفصل تحليلا علميا متكاملا للعوامل الطبيعية المسؤولة عن تكون المنعطفات النهرية ومستويات مخاطر انهيار ضفافها في منطقة الدراسة ، من خلال ربط منهجي بين الخصائص الجيولوجية ،والبنية التكتونية ، والعوامل الطبوغرافية ، والخصائص الهيدرومورفولوجية لمجرى نهري دجلة والفرات ضمن نطاق السهل الفيضي . وقد اظهر الفصل ان هذه العوامل لاتعمل بصورة منفردة ، بل تتفاعل ضمن منظومة ديناميكية معقدة تسهم في تشكيل السلوك النهري وتطوره الزماني والمكاني .

بينت الدراسة ان التكوينات الجيولوجية السائدة ، ولا سيما تكوينات العصر الثلاثي والرباعي ، بما تحتويه من رواسب غرينيه وطينية ورملية متفاوتة في درجة التماسك والمقاومة ، تمثل عاملا حاسما في تحديد شدة النحت الجانبي ومعدلات الانهيار الضفافي . اذتؤدي سيادة الرواسب غير متماسكة في بعض المقاطع الى زيادة قابلية الضفاف للتاكل ، خاصة في مناطق المنعطفات المقعرة ، في حين تسهم الرواسب الاكثر تماسكا في الحد النسبي من تلك المخاطر في مقاطع اخرى.

كما اظهر الفصل الدور المحوري للنشاط التكتوني في توجيه المجاري النهرية وتعقيد اشكالها ، ولا سيما في مقطع نهر دجلة الواقع ضمن نطاق الرصيف غير المستقر . فقد اسهمت الصدوع والطيات ، سواء السطحية او تحت السطحية ، في احداث تغيرات ملحوظة في اتجاهات المجاري وزيادة درجة التعرج ، وعدم تناظر المنعطفات ، الامر الذي انعكس مباشرة على توزيع مناطق النحت والترسيب ورفع مستوى المخاطر الجيومورفولوجية . في المقابل اتسم مجرى نهر الفرات بدرجة استقرار نسبي نتيجة وقوعه قرب مناطق تماس تكتوني اقل نشاطا ، مما افضى الى تعرجات ابسط ومخاطر انهيار اقل نسبيا .

واوضحت نتائج التحليل الطوبوغرافي ان عامل الانحدار يمثل عنصرا اساسيا في التحكم بسرعة الجريان وطاقة النهر ، مما ادى الى اتساع المجر بمرور الزمن .وقد دعمت بيانات التغير الزمني لعروض المجاري هذه النتائج ،اذا سجلت المقاطع المدروسة زيادة واضحة في عرض المجرى خلال الفترة الزمنية الممتدة من عام 1968 الى 2024 ،وهو مايعكس حالة عدم توازن مرفولوجي مستمرة . اذا تزايد مخاطر انهيار الضفاف في منطقة الدراسة هو نتاج تفاعل معقد بين البنية الجيولوجية الهشة والنشاط التكتوني والانحدار الطبوغرافي وخصائص الجريان النهري وليس نتيجة عامل واحد معزول . وتبرز اهمية هذه الخلاصة في كونها تمثل الاساس العلمي لفهم هذه تطور المخاطر النهرية ، وتمهد للانتقال الى الفصول اللاحقة .

الفصل الثالث

خصائص التصريف المائي لمنطقة الدراسة

الفصل الثالث

خصائص التصريف المائي لمنطقة الدراسة

يبين هذا الفصل مدى اهمية دراسة خصائص النشاط الهيدرولوجي لمجرى نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية ونهر دجلة ما بين العزيزية والكوت ، واثر ذلك في تطور المنعطفات والالتواءات وما يتبعها من مخاطر جيومورفولوجية على المناطق المجاورة وذلك من خلال تحليل التصاريف الشهرية والفصلية والسنوية للنهرين كما يبين الحمولة النهرية بأنواعها وكمياتها ومدى اثر ذلك في عمليات التعرية والترسيب وتراجع المنعطفات نحو خارج النهر في منطقة الدراسة .

خصائص التصريف المائي

تعد معرفة خصائص التصريف المائي ذات اهمية كبيرة جدا في الدراسات الهيدرولوجية سواء كان هذا التصريف سنويا او فصليا او شهريا ، وذلك من خلال ما متوفر من بيانات تبين كمية المياه التي تجري في مجرى نهر دجلة والفرات وحسب المناطق المذكورة كذلك توضح مدى وقت تباينها زمانيا ومكانيا لارتباطها بعوامل طبيعية مثل المناخ وعناصره وبشرية كإقامة السدود.[1]

ويعرف التصريف المائي هو كمية المياه المارة في مقطع عرضي معين في المجرى النهري خلال فترة زمنية محددة مقدرة عادة بوحدة المتر المكعب خلال الثانية .[2]

ويرتبط التصريف المائي بطبيعة الايراد المائي سواء كان سنوي او شهري للمجرى والذي يحدد من خلال ما تطلقه السدود المقامة على النهرين داخل وخارج العراق وهذا ما يجعل معدل التصريف متباين زيادة او نقصان ويحدد نوعية السنة المائية سواء كانت رطبة او جافة . فضلا عن التباين الفصلي للتصريف المائي والذي يرتبط بالجريان السطحي معتمدا على تغذية الانهار التي تقع خارج منطقة الدراسة وخارج العراق .

(1) ثامر عنيف منفي ، تذبذب مياه نهر الفرات وانعكاسها على طلب المياه في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الانبار ، 2023 ، ص98.

(2) امل زغير حاجم ، دراسة المنظومة الهيدرولوجية لنهر الفرات والاهوار المرتبطة به في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير ، جامعة المستنصرية ، كلية التربية الاساسية ، 2022 ، ص76.

أولا : خصائص التصريف السنوي وتباينه :

تعد دراسة وتحليل السلسلة الزمنية للتصاريف المائية في منطقة الدراسة مهم جدا لمعرفة تعاقب المدد الرطبة والجافة هذا ما جعل للتصريف دور كبير في الانظمة الهيدرولوجية ونشاطها وكان لهذا التعاقب والتباين في كمية التصريف في مجرى نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة اثر في تطور بعض الاشكال في المجرى كالمنعطفات والالتواءات .[1]

اذ تبين من خلال جدول (13) للسنوات المميزة بأعلى واوطئ تصريف في منطقة الدراسة مع ايضاح مدى التباين في معدلات التصريف السنوي في نهري دجلة والفرات والتي تمتد من عام (2000–2022) ، جدول (10) و (11) و (12).

اذ بلغ اعلى معدل للتصريف السنوي في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت عام (2018) اذ بلغ (364) م3/ثا وهي تمثل عام رطب في حين سجلت سنة (2001) اقل معدل تصريف سنوي بلغ (133) م3/ثا وهي سنة جافة وهو يمثل اوطئ تصريف سنوي وكان الفارق لتلك الفترة (231) م3/ثا .

اما في مجرى نهر الفرات والذي يقع ما بين الكفل والشنافية بفرعيه الكوفة والعباسية اذ سجل مجرى (شط الكوفة) اعلى معدل تصريف سنوي عام (2005) ، اذ حيث بلغ (130) م/ثا هذا للفترة الممتدة من سنة (2000–2022) مقابل ذلك سجل اوطئ تصريف سنوي لعام (2001) وبمعدل بلغ (47) م/ثا فكان الفارق بينهما (83) م/ثا .

في حين سجل (شط العباسية) وهو الفرع الثاني لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة اعلى معدل تصريف سنوي في عام (2005) اذ بلغ (138) م/ثا بينما انخفض هذا المعدل في عام (2018) بلغ (33) م/ثا فكان الفارق (105) م/ثا .

(1) محمد حسين محيسن المنصوري ، النظام الهيدرولوجي واثره في تكوين الاشكال الارضية لنهر الفرات ما بين الكفل والشنافية ، مصدر سابق ، ص86.

ان لهذا التباين في معدلات التصريف المائي اثره على كمية الايراد المائي في منطقة الدراسة ومن خلال جدول (10) و (11) و (12) والذي من خلاله يتم معرفة السنوات الرطبة والجافة باستخدام معامل متوسط التصريف ووفق المعادلة الاتية[1] :

$$K = Q / \bar{Q}$$

اذ ان :

K = نموذج معامل متوسط التصريف .

Q = معدل التصريف لسنة معينة .

$\bar{Q}$ = معدل التصريف العام .

فاذا كانت القيمة في نموذج معامل متوسط التصريف اعلى من واحد في السنة تعد رطبة اما اذا كانت اقل من واحد تعد جافة كما مبين في جدول (14) و (15) .

اذ بلغ اعلى معامل متوسط تصريف في مجرى نهر دجلة سنة (2018) اذ بلغ (1,66) لتر/ثا/كم وهي رطبة . كما تميزت سنة (2018) عن باقي السنوات بإيرادها المائي والذي بلغ (11,47) مليار متر مكعب ، في حين انخفض معامل متوسط التصريف في مجرى نهر دجلة لعام (2001) ، اذ بلغ (0,60) لتر/ثا/كم وهو اوطئ معامل متوسط تصريف وبايراد مائي بلغ (4,19) مليار متر مكعب وهي سنة جافة .

بينما بلغ معامل متوسط التصريف في مجرى نهر الفرات (شط الكوفة) اعلى متوسط تصريف لعام (2005) اذ بلغ (0,063) وهي سنة جافة كما تميزت هذه السنة بإيراد مائي بلغ (4,09) مليار متر مكعب ، في حين سجل ادنى معامل سنوي لمتوسط التصريف لعام (2001) اذ بلغ (0,022) لتر/ثا وهي سنة جافة كما بلغ الايراد المائي (1,48) مليار متر مكعب اما في شط العباسية حيث سجل اعلى معامل لمتوسط التصريف في سنة (2005) بلغ (0,073) وهي

(1) كميلة ياسين التكريتي ، نهر الخازر (دراسة هايدرومورفولوجية) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 1988 ، ص103.

جافة وبلغ في هذه السنة الايراد المائي (4,35) مليار متر مكعب في حين بلغ ادنى معامل لمتوسط التصريف في شط العباسية لسنة (2018) اذ بلغ (0,017) لتر/ثا/كم وبإيراد مائي بلغ (1,0) مليار متر مكعب .

في حين تتابعه السنوات الرطبة والجافة لكل من نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة اذ بلغ عدد السنوات الرطبة في مجرى نهر دجلة عشرة سنوات والتي تمثلت بعام (2004) و (2005) و (2006) و (2012) و (2013) و (2018) و (2019) و (2020) و (2021) و (2022) والتي تراوح معدل تصريفها السنوي ما بين (364–229) م3/ثا . كما تراوحت قيمة معامل متوسط التصريف لهذه السنوات ما بين (1,66–1,04) لتر/ثا/كم.

في حين شملت السنوات الجافة لمجرى نهر دجلة على ثلاثة عشر سنة ، اذ كانت على شكل سنوات متتالية تمتد لأربع او خمس سنوات اذ تمتد من سنة (2000) و (2001) و (2002) و (2003) و (2007) و (2008) و (2009) و (2010) و (2011) و (2014) و (2015) و (2016) و (2017) والتي تراوح معدل التصريف السنوي فيها ما بين (133–202) م/ثا في حين سجل معامل متوسط التصريف لهذه السنوات والذي تراوح ما بين القيمتين (0,93–0,60) لتر/ثا/كم لسنتي (2016 و 2001) على التوالي .

اما بالنسبة لمجرى نهر الفرات (شط الكوفة) (شط العباسية) فأن جميع السنوات جافة ، اذ تميزت في شط الكوفة (2000) و (2001) و (2009) و (2015) بأدنى معدل تصريف سنوي بلغ (52) و (47) و (53) و (60) م3/ثا على التوالي ، في حين بلغ معامل متوسط التصريف لهذه السنوات (0,025) و (0,022) و (0,025) و (0,029) لتر/ثا/كم على التوالي.

بينما تراوح معدل التصريف السنوي للسنوات (2002 ، 2003 ، 2010 ، 2011 ، 2012 ، 2013) ما بين القيمتين (76–65) م/ثا لسنتي (2013 و 2002) على التوالي ، في حين بلغ معامل متوسط التصريف لهذه السنوات والذي يتراوح ما بين (0,036– 0,03) لسنتي (2013) و (2010) على التوالي ، اما بقية السنوات والتي تراوح معامل متوسط التصريف فيها ما بين (0,063 – 0,043) لتر/ثا هي (2004) و (2005) و (2006) و (2007) و (2008) و (2014) و (2016) و (2017) و (2018) و (2019) و (2020) و (2021) و (2022) والتي سجلت معدل تصريف سنوي ايضا يتراوح ما بين (127–90) م3/ثا لسنتي (2004) و (2022) على التوالي ، اما الفرع الثاني لمجرى نهر الفرات (شط العباسية) والذي

هو ايضا تميزت سنواته بالجفاف ، اذ تدرجت معدلات التصريف تباينا بين هذه السنوات ، اذ تمثلت السنوات ذات المعدل التصريف السنوي اقل من (70) بالسنوات التالية (2001) و (2002) و (2009) و (2015) و (2016) و (2017) و (2018) و (2022) والتي تراوح معدل تصريفها السنوي ما بين (33–65) م3/ثا كما سجلت معامل متوسط تصريف تراوح ما بين القيمتين (0,017–0,034) لتر/ثا/كم.

بينما بلغ معدل التصريف السنوي للسنوات التالية والتي ضمت (2000) و (2003) و (2004) و (2005) و (2006) و (2007) و (2008) و (2010) و (2011) و (2012) و (2013) و (2014) و (2019) و (2020) و (2021) والذي تراوح ما بين (72–138) م3/ثا لسنتي (2005–2011) على التوالي ، كذلك تراوحت قيمة معامل متوسط التصريف لهذه السنوات ما بين القيمتين (0,023–0,073) لتر/ثا/كم .

لقد تبين مما تقدم ان لطبيعة التصريف المائي وتباين معدلاته السنوية والفصلية والشهرية له اثر بارز في تغير شكل المنعطفات وتطورها في منطقة الدراسة من خلال تحديد ابعادها وهندستها كما مبين في الفصل الثاني . اذ اثبت من خلال الدراسة الميدانية والملاحظة المباشرة واستخدام المرئيات الفضائية ان تكون المنعطفات وتغير اشكالها يرتبط بتغير التصاريف لاسيما العالية كما في مجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة والذي شهد معدلات تصريف مائي سنوي عالية الممتدة من (2000–2022) ، مما جعل عمليات التعرية والترسيب نشطة خاصة بعد تشبع تلك الضفاف بالمياه ، مما يسهل عملية النحت والانهيار داخل الجوانب المقعرة للمنعطفات والالتواءات متراجعة نحو الخارج مكونة منعطفات اكثر تعرجا واوسع نطاقا ويرجع ذلك لكثر الروافد التي تصب في نهر دجلة داخل وخارج العراق فضلا عن طبيعة السطح والانحدار .

على العكس من نظيره نهر الفرات (شط الكوفة – شط العباسية) والذي تميز بكثرة الالتواءات ويعود ذلك الى انقسام مجرى نهر الفرات عند مدينة الكفل الى فرعين والمذكورين سابقا ، مما جعل معدلات التصريف السنوية منخفضة كذلك كثرة التفرعات من شطي الكوفة والعباسية التي خفضت معدل التصريف ، فضلا عن طبيعة الانحدار واستقرار المنطقة القريبة من المجرى فجعل نهر الفرات في بعض المواضع يكون اقرب الى الاستقامة هذا بالإضافة الى ذلك قلة الروافد التي تزود الفرات بالمياه وهي موسمية .

كما يكون للعامل المناخي والبشري دور في تباين التصاريف السنوية والفصلية لمنطقة الدراسة وذلك من خلال تذبذب كميات الامطار الساقطة في حين تمثل دور العامل البشري بالتحكم بكميات المياه عن طريق اقامة السدود وتحديد الاطلاقات المائية في نهري دجلة والفرات وخاصة مجرى نهر الفرات مما جعل عملية تطور التواءاته تسير بشكل ابطئ من نهر دجلة .

جدول (10)

معدلات التصريف الشهري والسنوي(م/ثا) لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)

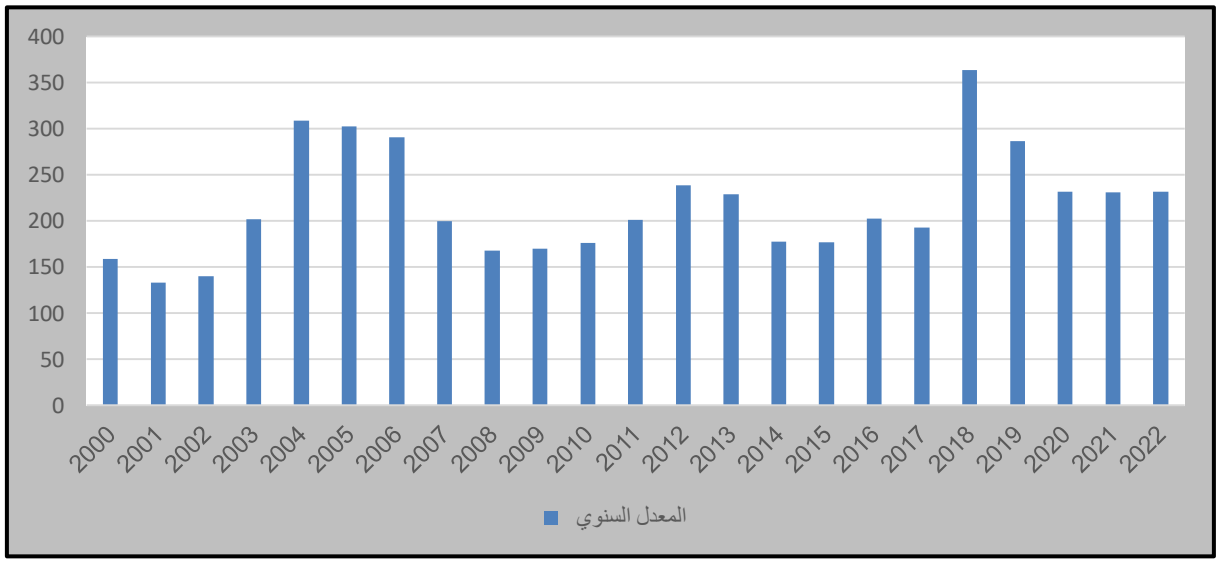
السنة	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	المعدل السنوي
2000	190	191	171	157	155	161	170	155	143	142	142	141	159
2001	136	157	106	115	131	155	137	131	130	133	139	135	133
2002	134	153	95	98	153	152	150	132	156	161	156	145	140
2003	148	164	155	141	138	161	450	320	153	188	216	196	202
2004	182	246	319	314	275	391	440	317	342	311	292	281	309
2005	261	307	322	240	300	274	367	323	346	330	308	267	303
2006	283	320	227	228	342	246	361	323	338	291	256	288	291
2007	230	194	267	245	224	218	214	168	161	165	162	162	200
2008	153	137	135	143	162	216	209	189	190	161	164	158	168
2009	182	161	187	164	169	159	176	168	162	172	179	171	170
2010	168	169	169	172	194	152	175	208	167	156	183	207	176
2011	203	181	177	198	193	182	196	227	215	225	222	193	201
2012	203	207	245	230	276	308	235	218	218	225	241	263	239
2013	190	198	230	279	237	295	289	277	198	199	198	169	229
2014	164	240	145	199	165	166	194	201	185	148	154	176	178
2015	172	183	179	206	161	164	205	196	184	175	147	159	177
2016	193	167	178	151	167	204	195	199	330	214	228	211	203
2017	160	164	176	293	243	157	252	152	161	154	189	229	193
2018	314	343	281	182	329	352	761	493	284	334	346	351	364
2019	295	270	253	314	276	285	251	244	311	304	330	313	287
2020	236	220	246	277	268	229	241	212	205	207	218	231	232
2021	239	231	242	267	255	229	246	217	198	203	218	229	231
2022	241	228	229	298	259	235	248	215	192	200	211	225	232

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- بيانات المركز الوطني للموارد المائية ، جمهورية العراق ، بغداد ، 2023.
- مديرية الموارد المائية ، محافظة واسط ، قسم التخطيط والتشغيل ، 2022.

شكل (7)

معدلات التصريف الشهري السنوي (م/ثا) لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (10).

جدول (11)

معدلات التصريف الشهري والسنوي (م/ثا) لنهر الفرات (شط الكوفة) ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)

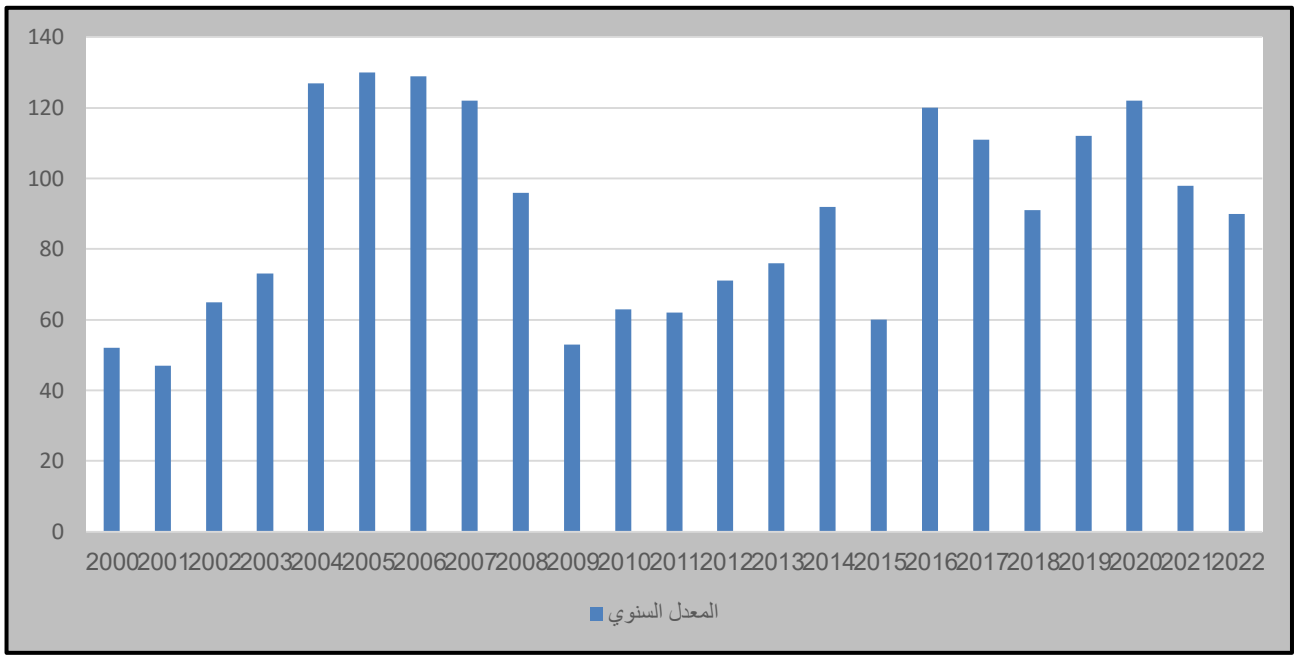
السنة	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	المعدل السنوي
2000	100	80	65	45	47	50	43	31	40	44	40	40	52
2001	38	77	29	23	67	64	27	28	36	72	55	52	47
2002	49	80	41	60	69	60	37	45	100	89	84	70	65
2003	58	64	58	41	49	56	64	56	122	117	87	100	73
2004	75	120	97	68	85	190	125	105	155	183	165	158	127
2005	125	103	105	95	90	110	110	110	180	212	162	159	130
2006	155	120	88	95	97	94	105	89	180	207	173	140	129
2007	143	115	102	98	89	82	82	90	165	186	163	143	122
2008	138	100	108	90	68	77	52	52	118	138	102	105	96
2009	95	54	55	49	46	37	32	34	62	63	52	52	53
2010	48	44	51	46	80	52	51	37	83	106	79	92	63
2011	78	55	45	35	43	41	40	39	84	110	89	84	62
2012	80	47	54	65	61	53	55	49	97	113	88	96	71
2013	79	52	58	71	52	62	49	57	115	124	101	95	76
2014	94	58	52	68	48	81	49	115	155	150	121	109	92
2015	100	55	59	53	49	49	41	43	69	69	71	62	60
2016	65	101	100	120	110	112	110	102	160	159	150	147	120
2017	122	131	123	90	89	105	95	95	159	147	140	126	111
2018	105	103	116	105	107	104	87	58	74	82	81	69	91
2019	79	82	74	83	76	99	90	92	180	182	151	149	112
2020	103	127	94	110	75	82	64	107	193	154	126	112	122
2021	95	76	67	79	65	89	70	99	150	140	121	121	98
2022	96	72	90	80	83	92	78	69	100	112	102	101	90

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- بيانات المركز الوطني للموارد المائية ، جمهورية العراق ، بغداد ، 2023.
- مديرية الموارد المائية ، محافظة واسط ، قسم التخطيط والتشغيل ، 2022.

شكل (8)

معدلات التصريف السنوي (م/ثا) لنهر الفرات (شط الكوفة) ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (11).

جدول (12)

معدلات التصريف الشهري والسنوي (م/ثا) لنهر الفرات (شط العباسية) ضمن منطقة الدراسة (2022-2000)

السنة	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	المعدل السنوي
2000	88	48	425	35	25	43	41	39	43	46	42	42	76
2001	57	72	42	24	53	43	36	31	39	43	42	41	46
2002	39	45	25	29	33	46	36	38	123	144	124	98	65
2003	83	46	45	43	49	63	60	65	161	156	116	100	82
2004	125	115	77	62	75	170	115	115	170	210	75	152	121
2005	135	105	110	90	93	105	125	90	192	230	202	180	138
2006	150	122	93	97	86	82	97	84	196	220	193	152	131
2007	131	120	108	90	93	78	84	110	178	212	173	153	127
2008	157	100	102	85	78	93	58	61	128	166	111	115	105
2009	110	56	60	62	35	45	35	40	70	70	57	54	58
2010	52	63	49	53	68	40	53	36	105	136	106	102	72
2011	92	65	45	38	44	44	39	43	101	142	102	108	72
2012	99	54	57	56	65	52	53	55	116	153	113	117	83
2013	98	72	58	52	51	63	50	60	136	180	128	136	90
2014	119	64	56	66	53	69	43	112	167	200	154	111	102
2015	105	61	50	58	43	40	38	37	58	74	56	55	56
2016	46	51	48	37	50	41	36	37	84	105	81	82	58
2017	67	65	54	40	54	50	32	41	108	107	80	81	65
2018	56	32	36	35	33	36	34	44	25	25	24	25	33
2019	24	26	25	34	38	44	49	44	160	196	151	150	79
2020	115	82	63	59	49	52	52	63	145	186	143	150	97
2021	129	53	30	66	58	60	45	56	133	179	151	149	93
2022	130	43	50	47	56	49	44	30	30	30	31	31	48

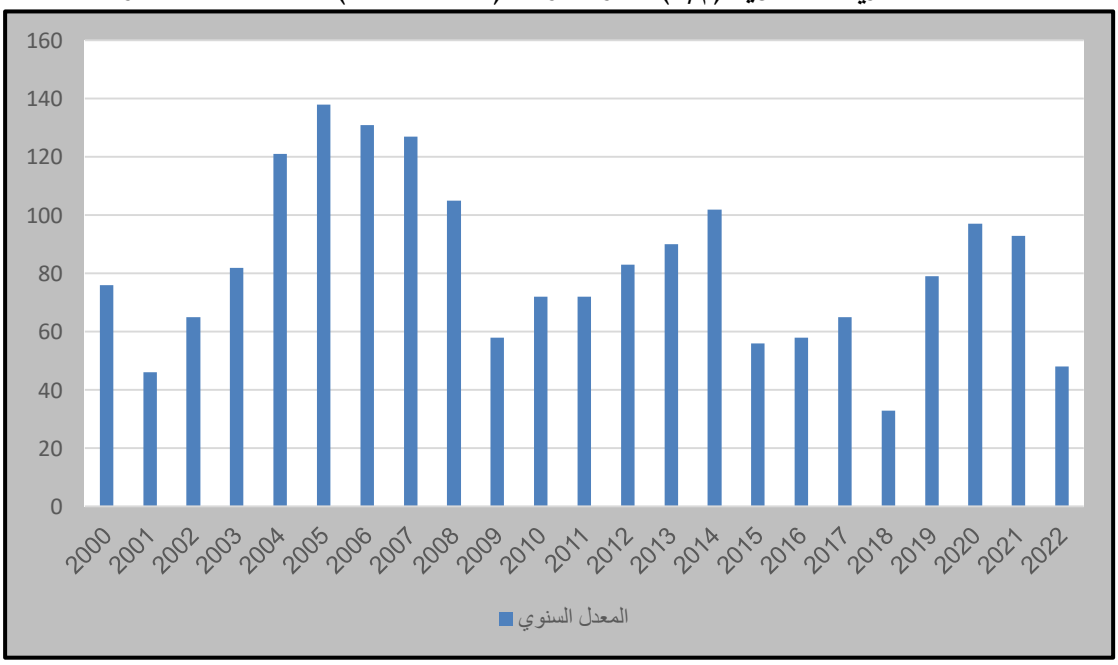
المصدر : الباحث اعتمادا على :

- بيانات المركز الوطني للموارد المائية ، جمهورية العراق ، بغداد ، 2023.

– مديرية الموارد المائية ، محافظة واسط ، قسم التخطيط والتشغيل ، 2022.

شكل (9)

معدلات التصريف السنوي (م/ثا) لنهر الفرات (شط العباسية) ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (12) .

جدول (13)

السنوات المميزة بأعلى تصريف واوطئ تصريف سنوي لنهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة

الموقع	الفرع	اعلى تصريف سنوي		اوطئ تصريف سنوي		مدى نسبة الجريان	
		السنة	التصريف م3/ثا	السنة	التصريف م3/ثا	2018	2001
دجلة ما بين العزيزية والكوت		2018	364	2001	133	18,63	4,81
نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية	الكوفة	2005	130	2001	47	2005	2001
						17	9
	العباسية	2005	138	2018	33	2005	2018
						20	10,1

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– بيانات جدول (10) و (11) و (12).

جدول (14)

نموذج معامل متوسط التصريف لجميع السنوات لنهر الفرات ودجلة ضمن منطقة الدراسة (2022-2000)

السنة	نهر الفرات		نهر دجلة
	العباسية	الكوفة	نموذج التصريف لتر/ثا/كم
	نموذج التصريف لتر/ثا/كم		
2000	0,023	0,025	0,72
2001	0,022	0,022	0,60
2002	0,034	0,031	0,64
2003	0,043	0,035	0,92
2004	0,069	0,061	1,41
2005	0,073	0,063	1,38
2006	0,069	0,062	1,33
2007	0,072	0,059	0,91
2008	0,055	0,046	0,77
2009	0,030	0,025	0,77
2010	0,078	0,030	0,80
2011	0,038	0,030	0,92
2012	0,044	0,034	1,09
2013	0,047	0,036	1,04
2014	0,054	0,044	0,81
2015	0,029	0,029	0,81
2016	0,030	0,058	0,93
2017	0,034	0,053	0,88
2018	0,017	0,044	1,66
2019	0,041	0,054	1,31
2020	0,051	0,059	1,06
2021	0,049	0,047	1,05
2022	0,025	0,043	1,06

المصدر : الباحثة اعتمادا على :

- بيانات جدول (10) و (11) و (12).

ثانيا : خصائص التصريف الفصلي :

تعد دراسة التصاريف الفصلية والشهرية ذات اهمية كبيرة لمعرفة السلوك الهيدرولوجي للنهر ومقدار الايرادات المائية الواصلة الية[1] هذا ما يترك اثار ومميزات في النشاط الهيدرولوجي ، اذ يبين جدول (15) و (16) و (17) معدل التصريف الفصلي لمنطقة الدراسة وايرادها المائي الذي تم استخراجه وفق المعادلة التالية :

$$\text{الايراد المائي}^{[2]} = \frac{\text{*معدل التصريف للسنة} \times 31536000}{1000000000}$$

اذ سجل في مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت للسنوات التالية الرطبة (2004) و (2005) و (2006) و (2018) و (2019) اعلى ايراد مائي حيث بلغ (9,74) و (9,55) و (9,17) و (11,27) و (9,0) متر مكعب على التوالي في حين بلغ التصريف الفصلي لهذه السنوات (30,86) و (26,51) و (26,63) و (36,76) م^3/ثا على التوالي لفصل الربيع بينما بلغ التصريف الفصلي لسنة (2019) (27,38) م^3/ثا لفصل الصيف.

في حين بلغ الايراد المائي للسنوات الجافة لمجرى دجلة والتي تمثلت (2000) و (2001) و (2002) و (2003) و (2007) و (2008) و (2009) و (2010) و (2011) و (2014) و (2015) و (2016) و (2017) والذي تراوح ما بين القيمتين (6,40 – 4,19) مليار متر مكعب . اما معدل التصريف الفصلي بلغ لهذه السنوات وحسب الفصول اذ بلغ في سنة (2000) و (2001) و (2010) و (2014) التصريف الفصلي الخريفي (27,35) و (26,81) و (25,75) و (27,15) على التوالي ، بينما بلغ التصريف الفصلي الشتوي وحسب السنوات (2007) و (2009) و (2017) بلغ فيها (30,66) و (25,49) و (30,74) على التوالي .

(1) وفيق حسين الخشاب واخرون ، الموارد المائية في العراق ، جامعة بغداد ، 1983 ، ص19.

(2) اسعد جواد كاظم السوداني ، هيدرولوجية نهر الشافي في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، 2018 ، ص59.

*_معدل التصريف للسنة : هومتوسط كمية المياه التي تمر عبر مقطع معين من النهر خلال سنة كاملة .

اذ يتم استخراج التصريف الفصلي من خلال قسمة مجموع تصريف اشهر الشتاء على معدل تصريف السنة بعد ذلك ضرب الناتج في مئة ثم تقسم النتيجة على (12) شهر .

في حين بلغ التصريف الفصلي الربيعي للسنوات (2003) و (2008) و (2015) (38,40) و (30,45) و (26,60) على التوالي ، ثم تبع ذلك بتصريف فصلي صيفي للسنوات (2002) و (2011) و (2016) والذي بلغ (28,15) و (27,4) و (31,96) م^3/ثا على التوالي ، اما بالنسبة لسنة (2012) و (2013) و (2020) و (2021) و (2022) من السنوات الرطبة والتي تميزت بإيراد مائي تراوح ما بين (7,53–7,22) مليار متر مكعب ، هذا من جانب ، اما من جانب التصريف الفصلي فقد سجلت سنة (2012) و (2013) تصريف ربيعي بلغ (26,53) و (31,33) على التوالي في حين بلغ التصريف الفصلي الشتوي لسنة (2020) و (2021) و (2022) و (28,41) و (27,56) و (28,95) على التوالي ، بينما سجل اوطئ تصريف فصلي في مجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة في سنة (2003) و (2018) لفصل الشتاء بلغ (17,90) و (18,63) م^3/ثا على التوالي كذلك سجلت سنة (2004) اوطئ تصريف فصلي لفصل الخريف والذي بلغ (19,12) م^3/ثا . اما اعلى تصريف فصلي سجل خلال سنة (2018) والذي بلغ (36,76) م^3/ثا.

اما في مجرى نهر الفرات (شط الكوفة) بلغ الايراد المائي السنوي اعلى قيمة له في سنة (2004) و (2005) و (2006) و (4,0) و (4,09) و (4,06) مليار متر مكعب على التوالي . في حين بلغ التصريف الفصلي لهذه السنوات وحسب الفصول اذ بلغ اعلى تصريف في اشهر الصيف او ما يسمى بفصل الصيف (33) و (36) و (36,1) م^3/ثا على التوالي ، في حين جاءت السنوات التالية بالمرتبة الثانية من حيث الايراد المائي الذي تراوحت قيمته ما بين (3,84–3,02) مليار متر مكعب وهي سنة (2007) و (2008) و (2016) و (2017) و (2019) و (2020) و (2021) وبتصريف فصلي لأشهر الصيف تراوح ما بين (31–38) م^3/ثا ، اما بالنسبة لسنة (2002) و (2003) و (2012) و (2013) و (2014) و (2018) و (2022) والذي تميزت بإيراد مائي تراوحت قيمته ما بين (2,90–2,04) مليار متر مكعب ، وبتصريف فصلي صيفي تراوح ما بين (29–39) م^3/ثا باستثناء سنة (2018) الذي بلغ معدل التصريف الفصلي الشتوي فيها (30) م^3/ثا ، بينما سجلت السنوات التالية (2000) و (2001) و (2009) و (2010) و (2011) و (2015) ادنى ايراد مائي في نهر الفرات (شط الكوفة) اذ تراوح ما بين القيمتين (1,98–1,48) مليار متر مكعب كما بلغ معدل التصريف الفصلي

الخريفي ما بين (30–35) م^3/ثا لسنة (2000) و (2001) و (2009) و (2015) في حين انفردت سنة (2010–2011) بتصريف فصلي صيفي بلغ (35) و (38) م^3/ثا على التوالي .

جدول (15)

الايراد المائي السنوي لنهر الفرات ودجلة ضمن منطقة الدراسة

السنة	نهر الفرات		نهر دجلة
	العباسية	الكوفة	الايراد المائي
	الايراد المائي		
2000	1,41	1,63	5,0
2001	1,35	1,48	4,19
2002	2,04	2,04	4,41
2003	2,58	2,30	6,37
2004	4,09	4,00	9,74
2005	4,35	4,09	9,55
2006	4,09	4,06	9,17
2007	4,34	3,84	6,30
2008	3,31	3,02	5,29
2009	1,82	1,67	5,36
2010	2,27	1,98	5,55
2011	2,27	1,95	6,33
2012	2,61	2,23	7,53
2013	2,83	2,39	7,22
2014	3,21	2,90	5,61
2015	1,76	1,89	5,58
2016	1,82	3,78	6,40
2017	2,04	3,50	6,0
2018	1,00	2,86	11,47
2019	2,49	3,53	9,0
2020	3,05	3,84	7,31
2021	2,93	3,09	7,28
2022	1,51	2,83	7,31

المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (10) و (11) و (12) .

جدول (16)

حساب الجريان الفصلي لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)

السنة	اشهر الشتاء ك1 و ك2 و شباط	اشهر الربيع اذار ونيسان و مايس	اشهر الصيف حزيران و تموز و اب	اشهر الخريف ايلول و ت1 و ت2
2000	25,31	25,47	22,37	27,35
2001	22	26,50	25,18	26,81
2002	20	25,8	28,15	25,71
2003	17,90	38,40	22,97	20,95
2004	24,48	30,96	25,48	19,12
2005	23,70	26,51	27,0	22,96
2006	22,82	26,63	25,34	25,51
2007	30,66	25	20,29	24,33
2008	21,82	30,45	25,54	22,22
2009	25,49	24,65	25,14	25,19
2010	25,33	25,33	23,95	25,75
2011	23,54	25,08	27,44	23,92
2012	26,18	26,53	53,84	23,46
2013	27,14	31,33	21,65	20,26
2014	23,82	26,26	22,79	27,15
2015	25,65	26,60	23,82	24,19
2016	20,36	24,54	31,69	23,44
2017	30,74	24,22	21,76	23,74
2018	18,13	36,76	22,06	23,07
2019	24,47	22,64	27,38	25,49
2020	28,41	24,49	22,62	24,78
2021	27,56	24,96	22,33	25,21
2022	28,95	25,07	21,65	24,92

المصدر : الباحثة اعتمادا على :

- جدول (10).

جدول (17)

حساب الجريان الفصلي لنهر الفرات (شط الكوفة والعباسية) ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)

السنة	اشهر الشتاء ك1 و ك2 و شباط		اشهر الربيع اذار ونيسان و مايس		اشهر الصيف حزيران و تموز و اب		اشهر الخريف ايلول و ت1 و ت2	
	شط العباسية	شط الكوفة	شط العباسية	شط الكوفة	شط العباسية	شط الكوفة	شط العباسية	شط الكوفة
2000	53,1	25,1	13,4	20	14,3	20	19,5	35,2
2001	21,5	21,0	19,9	21,0	22,4	29	30,7	30
2002	11,1	22	15,3	18	50,1	35	23,3	26
2003	13,9	17	19,1	20	44,0	37,2	23,2	25,3
2004	14,7	16,4	27,5	28	31,3	33	26,9	23,1
2005	17,6	19	19,3	21	37,6	36	25,3	25
2006	17,5	18	16,7	19	38,7	36,1	26,9	26
2007	19,0	20	17,8	17,3	36,9	35	26,5	27
2008	21,0	23	16,8	16	30,1	31	29,5	29,7
2009	22,5	24	17,2	16,1	28,3	28	31,6	31,6
2010	19,6	23,4	14,9	19	40,1	35,4	25,1	24,3
2011	14,6	17	14,5	16,1	39,9	38	30,6	25,1
2012	17,8	21,1	16,0	18,4	38,3	35	27,1	26,1
2013	14,9	20	16,0	18,4	41,1	37,2	28,3	25
2014	14,2	15,2	18,3	22,1	42,5	39	24,0	24
2015	22,4	22,3	17,1	18,4	27,9	29	32,8	30,1
2016	19,3	23	16,3	23	38,7	33	25,7	22
2017	18,9	23	15,7	22	37,8	33,4	27,3	28,4
2018	26,2	30	28,7	23	18,6	22	28,5	25,3
2019	10,2	17,3	14,4	21	53,4	38,1	21,0	23
2020	14,6	19	14,3	17	40,7	32,3	29,8	23,3
2021	13,7	18	14,4	22	41,4	35	29,6	24,8
2022	26,5	23,4	21,3	22,1	15,7	29	35,4	24,9

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- جدول (11) و (12) .

لقد تبين مما سبق ان اعلى واوطئ تصريف فصلي في شط الكوفة هو لسنة (2014) (39) (15,2) للصيف والشتاء على التوالي بينما سجلت سنة (2005) اعلى ايراد مائي بلغ (24,09) مليار مقابل اوطئ ايراد مائي لسنة (2001) بلغ (1,48) مليار متر مكعب .

اما مجرى نهر الفرات (شط العباسية) كانت قيم الايراد المائي ومعدل التصريف الفصلي متقاربة مع نظيرة شط الكوفة ، اذ بلغ اعلى ايراد مائي في شط العباسية لسنة (2005) بلغ (4,35) مليار متر مكعب وبتصريف فصلي صيفي بلغ (37) م^3/ثا في حسن سجلت سنة (2018) اوطئ ايراد مائي بلغ (1,0) مليار متر مكعب وبتصريف فصلي ربيعي بلغ (28) م^3/ثا .

بينما بلغ اعلى واوطئ معدل تصريف فصلي ضمن شط العباسية سنة (2019) ، اذ سجل (53,4) م^2/ثا لفصل الصيف و (10,2) م^2/ثا لفصل الشتاء على التوالي وبإيراد مائي بلغ (2,49) مليار متر مكعب .

في حين تميزت السنوات (2004) و (2006) و (2007) بإيراد مائي تراوح ما بين (4,09–4,43) مليار متر مكعب وبتصريف فصلي صيفي ايضا تراوح ما بين (31–38) م^3/ثا . اما السنوات التي تراوح الايراد المائي فيها ما بين (2,93–2,04) مليار متر مكعب هي (2002) و (2003) و (2010) و (2011) و (2012) و (2013) و (2017) و (2019) و (2021) والتي تميزت بتصريف فصلي صيفي تراوح ما بين (53–37) م^3/ثا.

بينما سجلت سنة (2008) و (2014) و (2020) ايراد مائي بلغت قيمته (3,16) مليار متر مكعب وبتصريف فصلي صيفي (32) و (42) و (40) م^3/ثا على التوالي كذلك سجلت السنوات التالية اقل ايراد مائي هي (2000) و (2001) و (2009) و (2015) و (2016) و (2018) و (2022) والتي تراوح ايرادها المائي ما بين (1,82–1,0) مليار متر مكعب ، في حين اختلفت هذه السنوات من حيث التصريف الفصلي ، اذ سجلت سنة (2001) و (2009) و (2015) و (2022) تصريف فصلي خريفي بلغت قيمته ما بين (35–30) م^3/ثا في حين سجلت سنة (2000) و (2016) تصريف فصلي شتوي صيفي على التوالي بلغ (53,1) و (38) م^3/ثا .

نظرا لما تقدم ومن خلال التحليل الوافي اظهر هناك تباين كبير في حجم الايراد المائي والتصريف الفصلي ما بين نهري دجلة والفرات ويعود سبب هذا التباين الى قلة التساقط المطري مع انخفاض مستوى التغذية الثلجية وخاصة في نهر الفرات كذلك عدم وجود الاطلاقات المائية وتباينها من قبل الجانب التركي مما جعل المنعطفات والالتواءات متباينة من حيث التطور والتآكل والهدم ودرجة الخطورة ما بين النهرين .

ثالثا : خصائص التصريف الشهري العالي :

تعد دراسة التصريف الشهري مهمة للكشف عن التفاوت الحاصل في كمية التصريف المائي من شهر لأخر مرتبطا ذلك حسب طبيعة السنوات المائية ، مما يؤثر في حجم الرواسب وعمليات الحت والتعرية بقاع وجوانب النهر ، فضلا عن تباين المجرى وسرعة التيار المائي ونوعية الرواسب ، مما يجعل الالتواءات والمنعطفات بتطور مستمر سواء رطبة او جافة ولقد اتضح من خلال تحليل بيانات جدول (18) و (19) لمعدلات التصريف الشهري العالية لمجرى نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة .

ان اعلى معدل تصريف شهري سجل لمجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت هو لسنة (2018) اذ بلغ (761) م^3/ثا في شهر نيسان ، كذلك تميزت سنة (2003) و (2004) بتصاريف شهرية عالية (450) و (440) لشهر نيسان على التوالي .

اما السنوات (2005) و (2006) و (2012) و (2016) و (2019) والتي بلغ معدل التصريف العالي فيها (367) لشهر نيسان و (361) نيسان و (308) اذار و (330) لشهر حزيران و (330) لشهر اب على التوالي ، في حين سجلت السنوات التي شهدت اعلى تصريف لها في شهر كانون الثاني والذي تراوح ما بين القيمتين (298–206) م^3/ثا هي (2015) و (2020) و (2021) و (2022).

اما بالنسبة لسنة (2008) و (2013) بلغ اعلى تصريف شهري عالي لها في شهر اذار بلغ (216) و (295) على التوالي ، كذلك سجلت سنة (2010) و (2011) اعلى تصريف شهري في شهر مايس بلغ (208) و (227) م^3/ثا على التوالي ، بينما بلغ التصريف الشهري العالي لسنة (2007) و (2014) و (2017) وعلى التوالي (267) لكانون الاول و (240) لتشرين الثاني و (252) لنيسان وعلى التوالي .

اما بالنسبة لمجرى نهر الفرات (شط الكوفة) الذي سجلت فيه اعلى معدل للتصريف الشهري العالي في شهر تموز بلغ (212) م^3/ثا لسنة (2005) في حين سجلت اوطئ تصريف عالي في سنة (2004) بلغ (90) م^3/ثا في شهر اذار .

في حين سجلت السنوات (2006) و (2007) و (2010) و (2011) و (2012) و (2013) و (2019) و (2022) معدل تصريف شهري عالي بلغ (207) و (186) و (106) و (101) و (113) و (124) و (182) و (112) م^3/ثا في شهر تموز على التوالي . وقد سجلت السنوات التالية معدل تصريف شهري عالي والذي بلغ في شهر حزيران ما بين القيمتين (100–193) م^3/ثا .

فيما تراوح معدل التصريف الشهري العالي لسنة (2000) و (2008) و (2009) و (2015) ما بين (95–138) م^3/ثا في شهر تشرين الاول .

اما سنة (2001) و (2018) اختلفا في اشهر تصريفهما عن باقي الشهور اذ بلغ (77) في تشرين الثاني (116) كانون الاول على التوالي .

اما بالنسبة لشط العباسية فرع الفرات الثاني سجل اعلى معدل تصريف عالي شهري في شهر كانون الاول لسنة (2000) اذ بلغ (425) م^3/ثا . في حين كانت اغلب الشهور ذات التصريف العالي هو شهر تموز ضمن السنوات التالية (2002) و (2004) و (2005) و (2007) و (2008) و (2010) و (2011) و (2012) و (2013) و (2014) و (2016) و (2019) و (2020) و (2021) وبتصريف بلغ (44) و (210) و (230) و (212) و (166) و (126) و (142) و (153) و (180) و (200) و (105) و (196) و (186) و (179) م^3/ثا على التوالي .

في حين شهدت سنة (2003) و (2006) و (2017) اعلى تصريف لها في شهر حزيران والذي بلغ فيه (161) و (196) و (108) م^3/ثا على التوالي بينما تضمنت سنة (2009) و (2015) و (2018) و (2022) معدل تصريف شهري عالي لها في شهر تشرين الاول والذي بلغ (110) و (105) و (56) و (130) م^3/ثا على التوالي في حين انفردت سنة (2001) بمعدل تصريف عالي في شهر تشرين الثاني بلغ (72) م^3/ثا .

جدول (18)

معدلات التصريف الشهري العالي والواطئة لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)

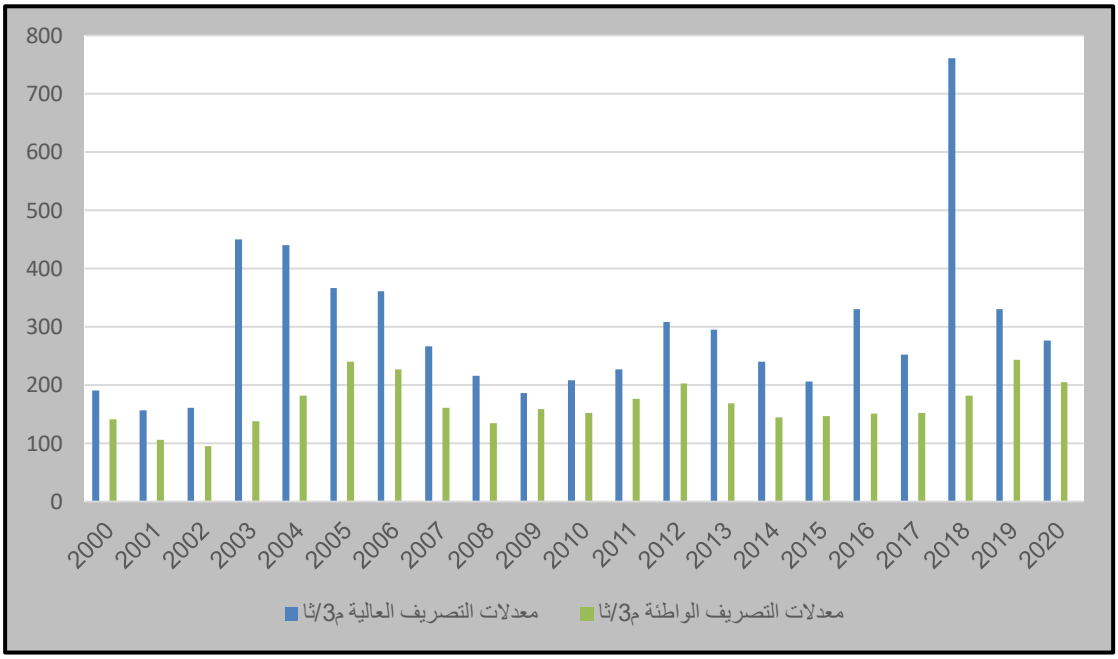
السنة	نهر دجلة			
	معدل التصريف العالية م^3/ثا	الشهر	معدل التصريف الواطئة م^3/ثا	الشهر
2000	191	ت2	141	ايلول
2001	157	ت2	106	ك1
2002	161	تموز	95	ك1
2003	450	نيسان	138	شباط
2004	440	نيسان	182	ت1
2005	367	نيسان	240	ك2
2006	361	نيسان	227	ك1
2007	267	ك1	161	حزيران
2008	216	اذار	135	ك1
2009	187	ك1	159	اذار
2010	208	مايس	152	اذار
2011	227	مايس	177	ك1
2012	308	اذار	203	ت1
2013	295	اذار	169	ايلول
2014	240	ت2	145	ك1
2015	206	ك2	147	اب
2016	330	حزيران	151	ك2
2017	252	نيسان	152	مايس
2018	761	نيسان	182	ك2
2019	330	اب	244	مايس
2020	277	ك2	205	حزيران
2021	267	ك2	198	حزيران
2022	298	ك2	200	تموز

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- جدول (10) .

شكل (10)

معدلات التصريف الشهري العالية والواطئة لنهر دجلة ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (18).

جدول (19)

التصاريف الشهرية العالية والواطئة لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)

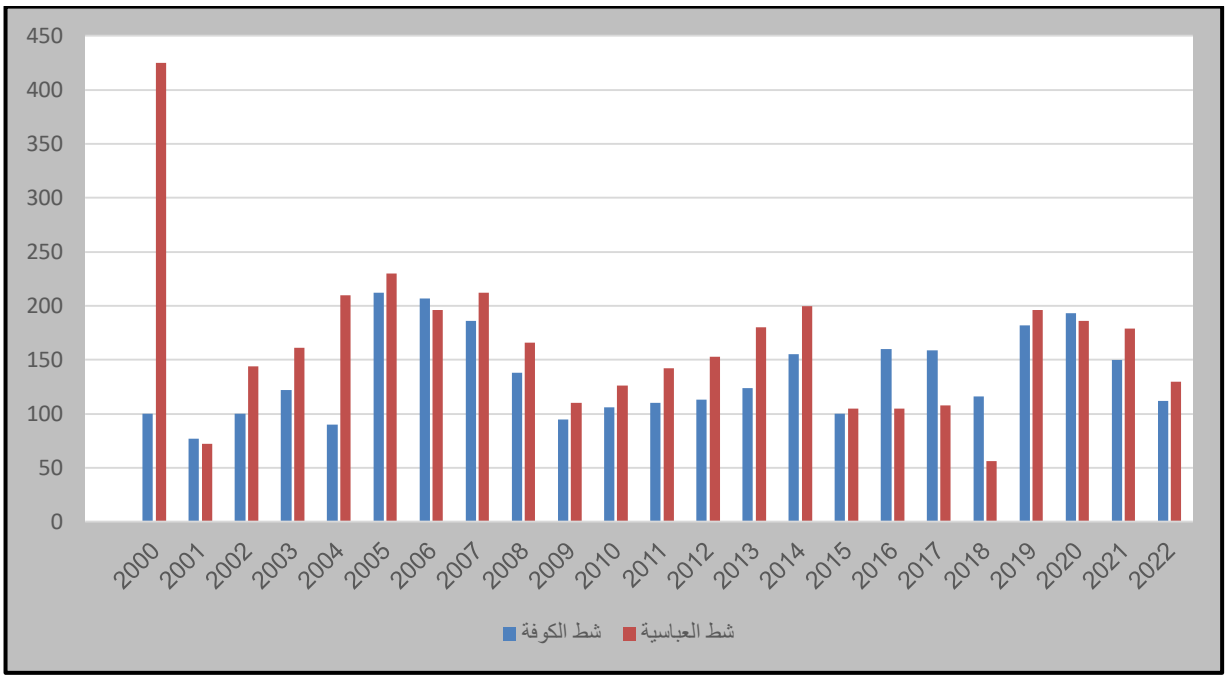
السنة	معدلات التصريف العالي (م^3/ثا)				معدلات التصريف الواطئة (م^3/ثا)			
	الشهر	شط العباسية	شط الكوفة	الشهر	الشهر	شط العباسية	شط الكوفة	الشهر
2000	ك1	425	100	ت1	شباط	25	31	مايس
2001	ت2	72	77	ت2	ك2	24	23	ك2
2002	تموز	144	100	حزيران	ك1	25	37	شباط
2003	حزيران	161	122	حزيران	ك2	43	41	ك2
2004	تموز	210	90	اذار	ك2	62	68	ك2
2005	تموز	230	212	تموز	مايس	90	90	شباط
2006	حزيران	196	207	تموز	اذار	82	88	ك1
2007	تموز	212	186	تموز	اذار	78	82	نيسان
2008	تموز	166	138	ت1	نيسان	58	52	مايس
2009	ت1	110	95	ت1	شباط	35	32	نيسان
2010	تموز	126	106	تموز	اذار	40	37	مايس
2011	تموز	142	110	تموز	ك2	38	35	ك2
2012	تموز	153	113	تموز	اذار	52	47	ت2
2013	تموز	180	124	تموز	نيسان	50	52	شباط
2014	تموز	200	155	حزيران	نيسان	43	49	نيسان
2015	ت1	105	100	ت1	مايس	37	49	اذار
2016	تموز	105	160	حزيران	نيسان	36	65	ت1
2017	حزيران	108	159	حزيران	نيسان	32	89	شباط
2018	ت1	56	116	ك1	اب	24	58	مايس
2019	تموز	196	182	تموز	ت1	24	74	ك1
2020	تموز	186	193	حزيران	شباط	49	64	نيسان
2021	تموز	179	150	حزيران	ك1	30	65	شباط
2022	ت1	130	112	تموز	مايس	30	69	مايس

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- جدول (11) و (12).

شكل (11)

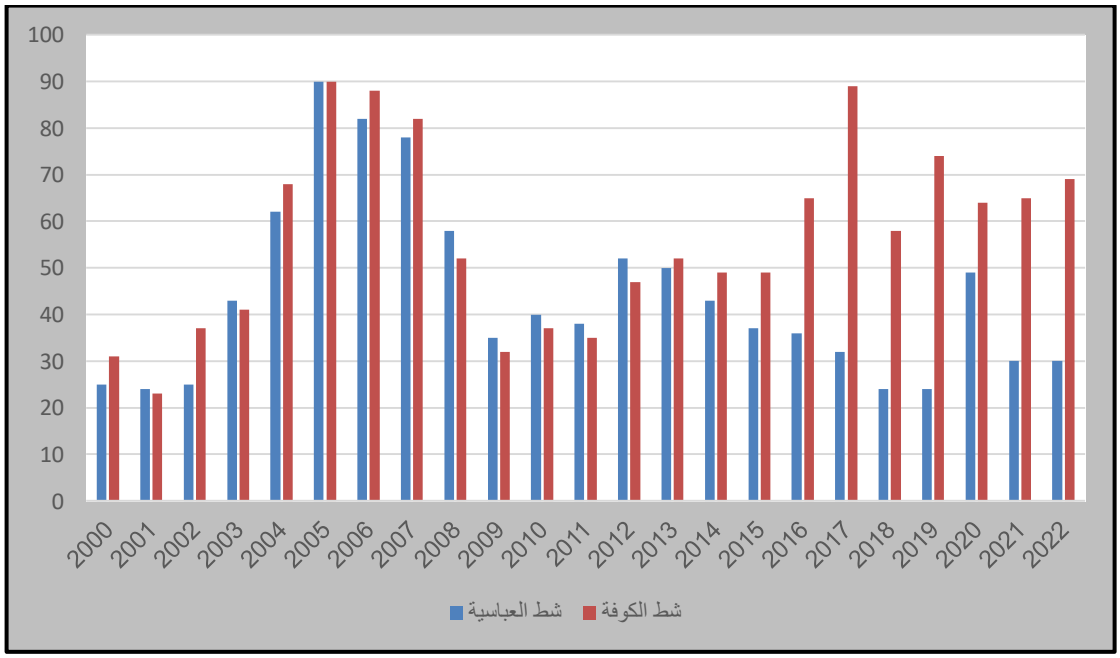
معدلات التصريف الشهري العالية (م^3/ثا) لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (18).

شكل (12)

معدلات التصريف الشهري الواطئة (م^3/ثا) لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (19).

رابعا : خصائص التصريف الشهري الواطئ :

تبين من خلال جدول (18) و (19) ان التصاريف الشهرية الواطئة وحدودها العليا والدنيا متقاربة من حيث التصريف ، اذ بلغ اوطئ تصريف شهري لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة في سنة (2002) بلغ (95) م^3/ثا في كانون الاول واعلى تصريف واطئ في سنة (2005) وبتصريف بلغت قيمته (240) م^3/ثا في شهر كانون الثاني . وسجل لنفس الشهر اوطئ تصريف في سنة (2016) و (2018) وبمعدل تصريف (151) و (182) م^3/ثا على التوالي .

كما بلغ اوطئ تصريف في شهر كانون الاول للسنوات التالية (2001) و (2006) و (2008) و (2011) و (2014) حيث بلغ (106) و (227) و (135) و (177) و (145) على التوالي .

في حين بلغ اوطئ تصريف لسنة (2007) و (2020) و (2021) في شهر حزيران والذي بلغت قيمته (161) و (205) و (198) م^3/ثا على التوالي ، اما سنة (2009) و (2010) سجلت اوطئ تصريف لها في شهر اذار بلغت (159) و (152) م^3/ثا على التوالي ثم تلتها سنتي (2004) و (2012) والتي سجلت اوطئ في شهر تشرين الاول بلغ (182) و (203) م^3/ثا على التوالي .

بينما سجلت سنة (2000) و (2013) في شهر ايلول اوطئ تصريف بلغ (141) و (169) م^3/ثا على التوالي ، اما سنة (2019) و (2017) شهدا اوطئ تصريف في شهر مايس بلغ (244) و (152) م^3/ثا على التوالي ، كما بلغ اوطئ تصريف شهري لسنة (2022) و (2003) و (2012) لشهر تموز وشباط واب وبقيم (200) و (138) و (147) م^3/ثا على التوالي .

اما في شط الكوفة وشط العباسية (نهر الفرات) في منطقة الدراسة ، اذ بلغ اوطئ تصريف في شط الكوفة لسنة (2001) بلغ (23) في شهر كانون الثاني كما شهدت السنوات التالية اوطئ تصريف في هذا الشهر هي (2003) و (2004) و (2011) بلغ (41) و (68) و (35) م^3/ثا على التوالي .

بينما سجل اعلى تصريف واوطئ في سنة (2005) لشهر شباط بلغ (90) م^3/ثا تلتها لنفس الشهر السنوات التالية بتصاريف واطئة هي (2002) و (2013) و (2017) و (2021) حيث بلغ (37) و (52) و (89) و (65) م^3/ثا على التوالي .

اما بالنسبة لسنة (2000) و (2008) و (2010) و (2018) و (2022) سجلت اوطئ تصريف في شهر مايس والذي بلغت قيمته (31) و (52) و (37) و (58) و (69) م^3/ثا على التوالي في حين سجل في شهر نيسان اوطئ تصريف للسنوات (2007) و (2009) و (2014) و (2020) والي بلغ (82) و (32) و (49) و (64) م^3/ثا على التوالي . اما سنة (2019) و (2006) سجلت اوطئ تصريف شهري لها في شهر كانون الاول بلغ (74) و (88) م^3/ثا على التوالي . بينما اوطئ تصريف في شهر تشرين الثاني وتشرين الاول واذار للسنوات (2012) و (2015) و (2016) على التوالي بلغ (47) و (65) و (49) على التوالي.

اما في شط العباسية سجل اوطئ تصريف شهري شهدته سنة (2001) و (2018) و (2019) اذ بلغ (24) م^3/ثا وللشهور كانون الثاني واب وتشرين الاول على التوالي في سجل اعلى تصريف واوطئ تصريف في سنة (2005) والتي بلغ فيها (90) م^3/ثا لشهر مايس كما حدث اوطئ تصريف خلال هذا الشهر لسنتي (2015) و (2022) بلغ (37) و (30) م^3/ثا على التوالي . بينما بلغ اوطئ تصريف لسنة (2003) و (2004) و (2011) في شهر كانون الثاني والذي بلغ (43) و (62) و (38) م^3/ثا على التوالي .

كذلك سجلت سنة (2000) و (2009) و (2020) اوطئ تصريف لشهر شباط بلغ (25) و (35) و (49) م^3/ثا على التوالي ، اما سنة (2008) و (2013) و (2014) و (2016) و (2017) بلغ اوطئ تصريف في شهر نيسان والذي تراوحت قيمته ما بين (58–32) م^3/ثا ، بينما سجلت سنة (2006) و (2007) و (2010) و (2012) اوطئ تصريف لها في شهر اذار اذ بلغ (82) و (78) و (40) و (52) م^3/ثا على التوالي ، في حين سجلت سنة (2021) و (2002) اوطئ تصريف لها في شهر كانون الاول بلغ (30) و (25) م^3/ثا على التوالي ، و عليه يتضح ان دراسة التصاريف النهرية قد أسهمت بشكل مباشر في فهم العلاقة الديناميكية بين كميات الجريان و تطور المنعطفات النهرية اذ بينت ان تذبذب التصريف لا سيما خلال فترات

الفيضان يؤدي الى زيادة شدة النحت الجانبي و قوة القص مما يسرع في عمليات تعرية الضفاف و انهيارها خاصة عن الأجزاء الخارجية للمنعطفات ، كما مكنت هذا الدراسة من الربط بين الخصائص الهايدرولوجية و المخاطر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة الممتدة بين العزيزية و الكوت و الكفل و الشنافية الامر الذي أتاح تحديد المناطق الأكثر عرضة للخطر استناداً الى تحليل السجلات التصريفية و الشكل الهندسي للمجرى النهري و بذلك لم تقتصر النتائج على الجانب الوصفي بل تجاوزت الى تقديم مؤشر عملي تطبيقي يمكن الإفادة منه في دعم التخطيط العمراني و إدارة مخاطر انهيار الضفاف النهرية .

خامسا : الحمولة النهرية في منطقة الدراسة :

يبقى النهر عاملا مؤثرا من الناحية الهيدرولوجية عندما تصبح له القدرة على تحريك الحمولة المختلفة ، اذ ينقل النهر حمولته بأساليب متعددة تبعا لنوعية تلك الحمولة ، لذا تعد دراسة الحمولة النهرية ذات اهمية من الناحية الهيدرولوجية لكونها تمثل احدى العوامل الرئيسة التي تعمل على تغير مجاري الانهار ، فضلا عن ما تكونه هذه الحمولة من مظاهر جيوموفولوجية على جانبي المجرى من منعطفات والتواءات وجزر نهرية .

فتعرف الحمولة النهرية بالتصريف الصلب هي جميع انواع المواد المنقولة في مياه المجرى النهري سواء كانت طينية او غرينية وحصى وجلاميد[1] اذ تحتوي الحمولة على كافة انواع المواد المتدفقة من حوض التصريف والتي يحملها النهر نحو المصب وتتمثل بالحمولة الذائبة والصلبة والعالقة التي تتباين مصادرها في مجرى النهر ، وتتمثل بما يلي :

1- الحمولة السطحية :

نعني بها تعرية التربة والصخور الغرينية من جوانب المجرى بفعل العوامل المناخية من درجة حرارة وامطار ورياح فيكون لدرجة الحرارة تأثير من خلال عملية التباين الحراري خلال الليل والنهار والفصول ، مما يجعل الصخور في حالة تمدد وانكماش .

لذا تكون التراكيب الصخرية لجوانب المجرى اكثر تفكك وتساقط في المجرى ، مما يزيد من كمية الرواسب في المياه .

(1) Brian Fo Fitzglrald . Modern Cohcepts In Geomorphology . Oxford University Press , 1978 , p.40.

اما الامطار فلها تأثير من عدة جوانب لزيادة الحمولة النهرية فتؤثر في حدوث التجوية الكيميائية المحللة والمذيبة لجزيئات التربة والصخور كذلك التجوية الميكانيكية التي تحدث بفعل طاقة قطرات المطر وحجمها والتي تؤثر في التربة فتنجرف مع ما تحدثه الامطار من سيول نحو المجرى كما هو يحدث على جانبي نهر دجلة والفرات اوقات التساقط المطري كذلك لا يمكن اغفال دور الرياح في هذا الامر عند حدوث رياح قوية فتقوم بحمل كميات كبيرة من الرمال فتلقى بالمجرى مما يزيد من تلك الحمولة الشهرية .

2- النشاط البشري :

يشمل النشاط البشري بالتوسع الزراعي على جوانب المجرى كما هو الحال على جوانب نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة ، اذ تزداد كمية الحمولة بفعل ما تصرفه المبازل الممتدة على جوانب النهرين وما تحمله من رواسب مختلفة . كما يكون للمناطق العمرانية اثر في خلق الحمولة من خلال ما تلقيه مياه المجاري المنزلية والتي يكون على شكل مواد عضوية صلبة ومعادن[1].

3- سرعة الجريان :

تعد سرعة المياه داخل المجرى من الامور التي لها دور مهم في تعميق المجرى والذي تعتمد على طبيعة الانحدار وعرض المجرى وعمقه ونعومة قاع المجرى وكمية التصريف من خلال عمليتي التعرية لقاع المجرى وجوانبه باتجاه المنبع وعملية الترسيب نحو المصب وباستمرار هذين العمليتين تصبح المياه في مجرى النهر اكثر حمولة نهرية[2] اذ ومن خلال البيانات والدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة تبين ان مجرى نهر دجلة ما بين مدن العزيزية والكوت اكثر سرعة جريان من نظيرة نهر الفرات بفرعيه شط الكوفة والعباسية اذ بلغ معدل سرعة جريان في نهر دجلة (1000) م خلال (7) دقيقة ، اما في شط الكوفة والعباسية لمجرى نهر الفرات بلغ معدل (1000) م خلال (15) دقيقة و (1000) م خلال (13) دقيقة على التوالي ، الامر الذي جعل الحمولة النهرية اكثر اثرا في نهر دجلة لذلك يتميز بكثرة المنعطفات مقارنة بنهر الفرات ذات السرعة البطيئة واقل اثر بالضفاف ، لذا تتباين كمية الحمولة النهرية ونوعيتها في منطقة الدراسة مكانيا وزمانيا وتنقسم الحمولة النهرية الى ثلاث انواع هي :

1- الحمولة النهرية ذات السلوك المتدحرج على قاع النهر :

(1) منتظر فاضل البطاط ، تلوث المياه في العراق واثاره البيئية ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية الادارية والاقتصادية ، العدد (4) ، 2009 ، ص127-126.

(1) اياد عبد علي سلمان الشمري ، جيوموفولوجية الجزر في نهر دجلة بين الدبوني وسدة الكوت ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008 ، ص69.

يتكون هذا النوع من الحمولة من الترسبات الخشنة من الفتات الصخري متباين الاحجام مما يجعل النهر غير قادر على حملها ونقلها لمسافات بعيدة ، لذا يكون نقلها من خلال دحرجتها على طول قاع المجرى[1] وهي تتألف من صخور صغيرة ورمال خشنة وحصى ذات احجام مختلفة ، الا ان هناك عوامل متحكمة بعملية النقل هذه تمثلت بكمية التصريف المائي وعمق المجرى وطبيعة التساقط المطري فضلا عن انحدار المجرى[2] لذا تميز هذا النوع من الحمولة بتواجده بشكل واضح في قاع مجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة لما يتميز به من سرعة جريان مع انحدار السطح ، مما يسرع من عملية التعرية في داخل المجرى وجوانبه وزيادة عمقه مما جعله اكثر تعرجا وانعطافا ، اما نهر الفرات بفرعيه والذي تميز بكثرة الحمولة الرملية والغرينية مع نسبة قليلة من الحصى مما جعل تطور الالتواءات والمنعطفات عبر الزمن بطيئة بعض الشيء ، كما في الصورة (11) .

صورة (10)

الحمولة النهرية الخشنة في نهر دجلة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2025/7/16).

(2) عبدالله رزقي كربل ، علم الاشكال الارضية الجيوموفولوجية ، مطبعة جامعة البصرة ، 1986 ، ص143.

(3) خالد مرزوك رسن الخليفاوي ، الجزر النهرية لنهر الفرات في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2008 ، ص93.

2- الحمولة الذائبة :

تعرف الحمولة الذائبة هي جمع المواد المذابة في المياه والتي يحملها النهر مثل الكاربونات والكبريتات والكلوريدات والاكاسيد والتي تختلف تبعا لطبيعة صخور قاع المجرى وحجم التصريف والتي يكون لها دور في عملية واذابة وتفكك التربة وصخور ضفاف المجرى فتميز مجرى نهر الفرات بارتفاع كمية هذه الحمولة لأنه في اغلب الاوقات ذات تصاريف منخفضة ، مما جعله اكثر تأثير بالمياه الجوفية المشبعة بالأملاح من باطن الارض[1] ، مما يجعل جوانب المجرى اكثر تآكل وتشوها عندما يتسرب الماء من الشقوق والمسامات الى المجرى مذيب المادة اللاحمة لصخور الضفاف ، فضلا عما تجلبه الوديان من حولها تلقيها في الفرات وبمرور الوقت تؤدي هذه العملية الى تفكك وهدم الضفاف كما هو الحال في منطقة الحمدية والقزوينية والقادسية ، كذلك مجرى نهر دجلة تأثر بهذه الحمولة وبشكل متباين بسبب ما يتمتع به نهر دجلة من تصاريف عالية .

3- الحمولة الصلبة العالقة وعلاقتها بالتصريف المائي :

يقصد بهذا النوع من الحمولة والتي تتكون من الرمال الناعمة والغرين والطين ، فضلا عن المواد العضوية التي تستطيع المياه الجارية حملها لمسافات بعيدة وهذا النوع يشكل الجزء الاعظم من الحمولة النهرية في منطقة الدراسة ، اذ ينتقل هذا النوع عن طريق الحركة الدورانية للمياه على طول امتداد المجرى ، فيلاحظ من خلال جدول (20) ان العلاقة بين كمية الرواسب وكمية التصريف والايراد المائي في منطقة الدراسة هي علاقة طردية لذا تم استخراج كمية الرواسب لكل سنة من خلال المعادلة التالية لتوضيح العلاقة بين الرواسب العالقة مليون طن / سنة والايراد المائي بحسب طريقة (Limear Madel) الرياضية.[2]

$$S = A + B \times Q$$

حيث ان :

A = 5074 (معامل ثابت)

B = 238 (معامل ثابت)

Q = (التصريف لسنة معينة)

(1) مقداد حسين علي وزملائه ، علوم المياه ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، 2000 ، ص835.

(1) كملية كريم ياسين التكريتي ، نهر الخازر (دراسة هايدرومورفولوجية) ، رسالة ماجستير ، مصدر سابق ، ص171.

ففي مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت ومن خلال تحليل بيانات جدول (20) تبين ان اعلى كمية رواسب سجلت في مجرى نهر دجلة لسنة (2014) والتي بلغ فيها التصريف المائي (178) م^3/ثا وبكمية رواسب بلغت (945,536) طن ، في حين بلغت اقل كمية رواسب لسنة (2017) (102,521) طن وبتصريف مائي بلغ (193) م^3/ثا ، في حين تميزت السنوات التالية بأعلى كمية رواسب والتي تمثلت (2000) و (2001) و (2002) و (2008) و (2009) و (2010) و (2015) ، اذ حيث بلغت كمية الرواسب (844,608) و (706,496) و (743,680) و (892,416) و (903,040) و (934,912) و (940,224) طن على التوالي . وبتصريف ما ئي تراوح لهذه السنوات (113–177) م^3/ثا ، بينما تراوحت كمية الرواسب النهرية للسنوات التالية (2012) و (2013) و (2020) و (2021) و (2022) ما بين القيمتين (121,6444–126,9568) طن والتي تراوحت معدلات تصريفها ما بين (229–239) م^3/ثا . اما بالنسبة لسنة (2003) و (2007) و (2011) و (2016) و (2017) تراوحت كمية الرواسب فيها ما بين (102,521–107,833) طن وبمعدل تصريف تراوح ما بين (193–203) م^3/ثا في حين بلغت كمية الرواسب لسنة (2004) و (2005) و (2006) و (2018) و (2019) (164,140) و (160,953) و (154,579) و (193,356) طن على التوالي .

جدول (20)

كمية الرواسب في نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة (2000-2022)

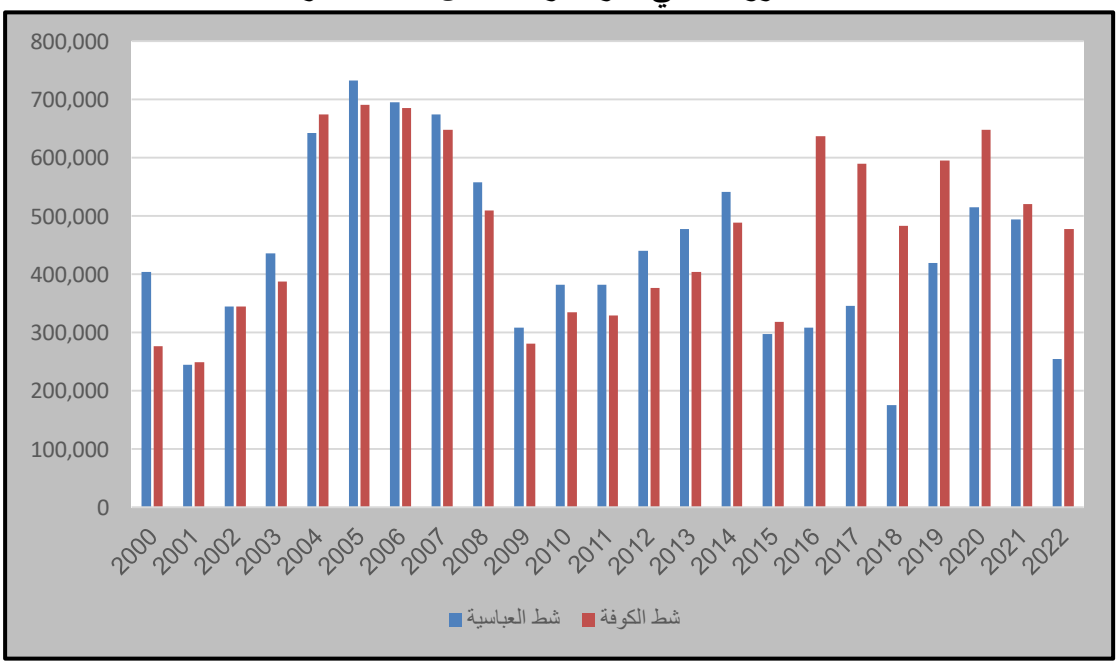
السنة	نهر الفرات				نهر دجلة	
	شط العباسية		شط الكوفة			
	معدل التصريف م^3/ثا	كمية الرواسب طن	معدل التصريف م^3/ثا	كمية الرواسب طن	معدل التصريف م^3/ثا	كمية الرواسب طن
2000	76	403,712	52	276,224	159	844,608
2001	46	244,352	47	249,664	133	706,496
2002	65	345,280	65	345,280	140	743,680
2003	82	435,584	73	387,776	202	107,3024
2004	121	642,752	127	674,624	309	164,1408
2005	138	733,056	130	690,560	303	160,9536
2006	131	695,872	129	685,248	291	154,5792
2007	127	674,624	122	648,064	200	106,2400
2008	105	557,760	96	509,952	168	892,416
2009	58	308,096	53	281,536	170	903,040
2010	72	382,464	63	334,656	176	934,912
2011	72	382,464	62	329,344	201	106,7712
2012	83	440,896	71	377,152	239	126,9568
2013	90	478,080	76	403,712	229	121,6448
2014	102	541,824	92	488,704	178	945,536
2015	56	297,472	60	318,720	177	940,224
2016	58	308,096	120	637,440	203	107,8336
2017	65	345,580	111	589,632	193	102,5216
2018	33	175,296	91	483,394	364	193,3568
2019	79	419,648	112	594,944	287	152,4544
2020	97	515,264	122	648,064	232	123,2384
2021	93	494,016	98	520,576	231	122,7072
2022	48	254,976	90	478,080	232	123,2384

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- جدول (10) و (11) و (12) .

شكل (13)

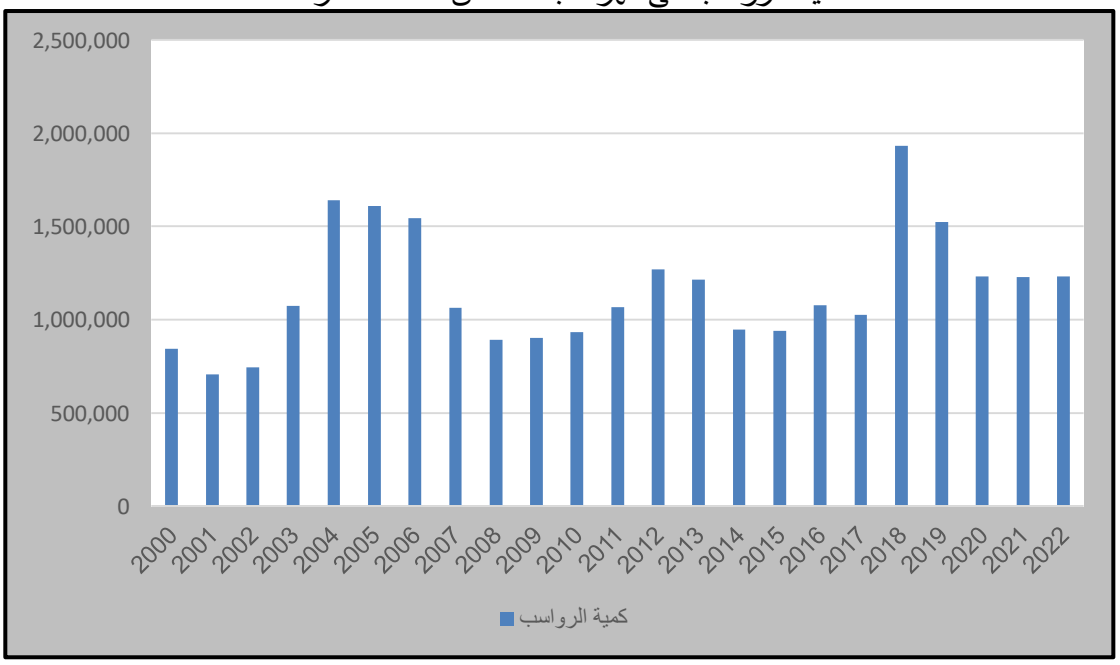
كمية الرواسب في نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (20).

شكل (14)

كمية الرواسب في نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة



المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (20).

اما في مجرى نهر الفرات (شط الكوفة) الذي سجلت فيه اعلى كمية رواسب في سنة (2005) والي بلغت (690,560) طن وبمعدل تصريف مائي بلغ (130) م^3/ثا ، مقابل ذلك سجلت سنة (2001) اقل كمية رواسب بلغت (249,664) طن والتي كانت اقرب الى سنة (2000) و (2009) من حيث كمية الرواسب والتي بلغت (276,224) و (281,536) طن على التوالي .

كذلك بلغت كمية الرواسب وبقيم متقاربة للسنوات التالية (2002) و (2003) و (2010) و (2011) و (2012) و (2015) التي تراوحت كمية الرواسب فيها ما بين (318,720) طن الى (387,776) طن لسنة (2015) و (2003) ، اما سنة (2013) و (2014) و (2018) و (2022) بلغت كمية الرواسب في هذه السنوات بقيم (403,217) و (488,704) و (483,392) و (478,080) طن على التوالي .

ثم تلت تلك السنوات سنة (2008) و (2017) و (2019) و (2021) وبكمية رواسب بلغت ما بين (509,952–594,944) طن ، في حين سجلت اعلى كمية رواسب في مجرى شط الكوفة لسنة (2004) و (2006) و (2007) و (2016) و (2020) والتي بلغت وعلى التوالي (674,624) و (685,248) و (684,064) و (637,440) و (648,064) طن على التوالي .

اما في شط العباسية سجل اعلى كمية رواسب لسنة (2005) حيث بلغت (733,056) طن وبتصريف مائي بلغ (138) م^3/ثا مقابل ذلك سجل اقل كمية رواسب لسنة (2018) حيث بلغت (175,296) طن وبتصريف مائي بلغ (33) م^3/ثا .

لقد بلغت كمية الرواسب في شط العباسية للسنوات (2001) و (2015) و (2022) بقيم (244,352) و (295,472) و (254,976) على التوالي وبتصريف تراوح ما بين (46–56) م^3/ثا بينما بلغت كمية الرواسب في سنة (2002) و (2009) و (2010) و (2011) و (2016) و (2017) بقيم متقاربة ايضا تراوحت ما بين (308,196–382,464) طن وبتصريف مائي تراوح ما بين (58–72) م^3/ثا.

ثم اخذت كمية الرواسب ترتفع وحسب السنوات ، اذ بلغت كمية الرواسب لسنة (2000) و (2003) و (2012) و (2013) و (2019) و (2021) تراوحت ما بين (403,712) طن الى (494,016) طن وبتصريف مائي تراوح معدله ما بين (93–76) م^3/ثا بعد ذلك سجلت سنة (2008) و (2014) و (2020) و (2004) و (2006) و (2007) اعلى قيم لكمية الرواسب وبشكل متتالي من حيث الكمية اذ بلغت (557,760) و (514,824) و (515,264) طن على التوالي ثم (642,752) و (695,872) و (674,624) طن على التوالي .

تبين مما تقدم ان هذا التباين في كمية الرواسب في منطقة الدراسة الى اختلاف كمية التصريف المائي بين سنة واخرى . لذا كان مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت متميزا من حيث التصريف العالي وكمية الرواسب المحمولة داخل المجرى ، ويعود ذلك الى ما يتمتع به من سرعة جريان تزيد من تلك الحمولة مع كثرة الروافد التي تصب فيه ولهذا التباين جعل عملية التعرية وتآكل الضفاف متباينة من حيث الشدة وانعكاس ذلك على تراجع الضفاف وانهيارها ، مما يترك اثار واضحة على المناطق المجاورة سواء كانت زراعية او عمرانية فكان اثر مخاطر انهيار الضفاف واضحا في نهر دجلة مقارنة بمجرى نهر الفرات (شط الكوفة وشط العباسية) الذي يتمتع بكمية رواسب ولكن بكمية وتأثر اقل على الضفاف المجرى بسبب بطئ حركة المياه الجارية مما جعل تطور الالتواءات والمنعطفات فيه متباينة من حيث التطور ومخاطر التآكل والهدم.

تناول هذا الفصل تحليل خصائص التصريف المائي في منطقة الدراسة بوصفه احد المحددات الهيدرولوجية المؤثرة في تطور المجاري النهرية وسلوكها الجيومورفولوجي ، ولاسيما ما يتعلق بتشكل المنعطفات النهرية وتباين مستويات المخاطر المصاحبة لها . وقد اعتمد الفصل عل تحليل زمني ومكاني دقيق للتصاريف السنوية والفصلية والشهرية لكل من نهر دجلة ضمن المقطع الواقع بين العزيزية والكوت ونهر الفرات بفرعية (شط الكوفة وشط العباسة)ضمن المقطع الواقع بين الكفل والشنافية ،مستندا الى بيانات رسمية طويلة الامد للفترة (2000_2022).

اظهرت نتائج التحليل ان التصريف السنوي لنهر دجلة يتسم بتباين واضح بين السنوات الرطبو والجافة ، اذ سجلت بعض السنوات ، ولا سيما عام (2018) اعلى معدلات تصريف

سنوي ، في مقابل سنوات جافة سجلت ادنى القيم مثل عام 2001 .وقد انعكس هذا التباين بشكل مباشر على حجم الايراد المائي السنوي وطاقة الجريان . مما اسهم في تنشيط عمليات النحت الجانبي والتعرية الضفافية خلال السنوات الرطبة ، مقابل تراجع نسبي لهذه العمليات خلال السنوات الجافة . كما بينت نتائج معامل متوسط التصريف ان نهر دجلة يمتلك استجابة هيدرولوجية اكثر ديناميكية مقارنة بنهر الفرات ، وهو ما يفسر التطور الاسرع للمنعطفات النهرية فيه .

اما نهر الفرات بفرعية (شط الكوفة والعباسية)،فقد اتسم بتصاريف سنوية اقل تباينا وادنى قيما مقارنة بنهر دجلة ، اذ اظهرت النتائج ان جميع سنوات الدراسة تقريبا تصنف ضمن السنوات الجافة وفق قيم معامل متوسط التصريف . ويعزى ذلك الى قلة الروافد المغذية ، وطبيعة الانحدار العام ، فضلا عن التاثير المباشر للعامل البشري المتمثل بالسدود والسيطرة على الاطلاقات المائية ، مما اسهم في ابطاء وتيرة التطور الجيومورفولوجي للمنعطفات النهرية في مجرى الفرات مقارنة بدجلة .

كما اوضح الفصل ان التصريف الفصلي يمثل عاملا حاسما في تحديد شدة العمليات الجيمورفولوجية ، اذ سجل فصل الربيع في نهر دجلة اعل معدلات التصريف في اغلب السنوات الرطبة ،نتيجة ذوبان الثلوج وزيادة الاطلاقات المائية ،في حين تركزت الذروات الفصلية لنهر الفرات غالبا خلال فصل الصيف ولكن بقيم اقل نسبيا . واسهم هذا التباين في اختلاف انماط النحت والترسيب بين النهرين ، وظهور تباينات واضحة في اشكال المنعطفات واتساع المجاري . وفيما يتعلق بالتصريف الشهري العالي والواطئ كشفت النتائج عن تسجيل ذروات شهرية مرتفعة في نهر دجلة خلال اشهر الربيع ،ولا سيما شهر نيسان ، مقابل ذروات صيفية محدودة في نهر الفرات ، خاصة في شط العباسية .وقد كان لهذا التباين الشهري دور مباشر في اعادة تشكيل قيعان المجاري وضفافها ، وزيادة احتمالية حدوث الانهيارات الضفافية في بعض المقاطع خلال فترات التصريف العالي . اذا خصائص التصريف المائي بتباينها الزماني والمكاني ،تمثل العامل الهيرولوجي الابرز في تفسير الاختلافات الجيومورفولوجية بين مجاري نهر دجلة ونهر الفرات في منطقة الدراسة ، وان فهم هذه الخصائص يعد اساسا علميا ضروريا للانتقال الى الفصول اللاحقة ولاسيما تلك التي تحلل تطور المنعطفات النهرية وبيان مخاطرها .

الفصل الرابع

القياسات المورفومترية للمنعطفات وتطورها عبر الزمن

الفصل الرابع

القياسات المورفومترية للمنعطفات وتطورها

أولا : المنعطفات والالتواءات في منطقة الدراسة :

تعد المنعطفات والالتواءات من اهم الخصائص التي يتميز بها مجرى النهر في السهل الفيضي ولاسيما نهري دجلة ما بين العزيزية مرورا بالزبيدية والنعمانية وصولا الى الكوت والفرات ما بين الكفل مرورا بالعباسية والشامية والمناذرة وغماس والمشخاب وصولا الى قضاء الشنافية اللذان يتصفان بتغيرات متباينة في شكل المجرى واتجاهه.[1]

تحدث المنعطفات في مجرى النهر وهي من الظواهر الطبيعية نتيجة تولد تيارات مائية دورانية ناتجة عن تباين في عمق المجرى ، مما يؤدي الى زيادة نشاط عملية التعرية أي القطع الحتي (Under Cutting) في الجوانب المقعرة ، في حين تبدأ عملية الترسيب في الجوانب المحدبة على العكس من الجوانب المقعرة التي يزداد بها النحت ويعود سبب عملية الترسيب الى بطئ حركة التيار المائي وتلاشي عملية التعرية[2] اذ تكون الجوانب المقعرة اعمق في المجرى ، مما يجعل التيار المائي يغير مسارة متجهه نحوه بشكل سريع فتكون الجوانب المقعرة اكثر تأثيرا بالقوة الهيدروليكية والمتمثلة بقوة اصطدام التيار المائي بجوانب النهر بفعل تغير اتجاه تيار الماء من الجانب المقابل ، مما يؤدي الى تعرية جانبيه شديدة وبالتالي توسيع نطاق المنعطف هذا ما يزيد من مستوى مخاطر انهيار الضفاف كما تكون الجوانب المقعرة شديدة الانحدار وذات ضفاف قائمة مقابل ذلك تعمل التيارات الراجعة السفلية من الجوانب المقعرة باتجاه الجانب المحدب بترسيب ما تم تعريته من الجوانب المقعرة وباستمرار هذه العملية تسهم بظهور الالسنة الارسابية وتكون هذه الالسنة عادة متجهه نحو الجوانب المقعرة في المنعطف .[3] كما في الشكل (15) .

---

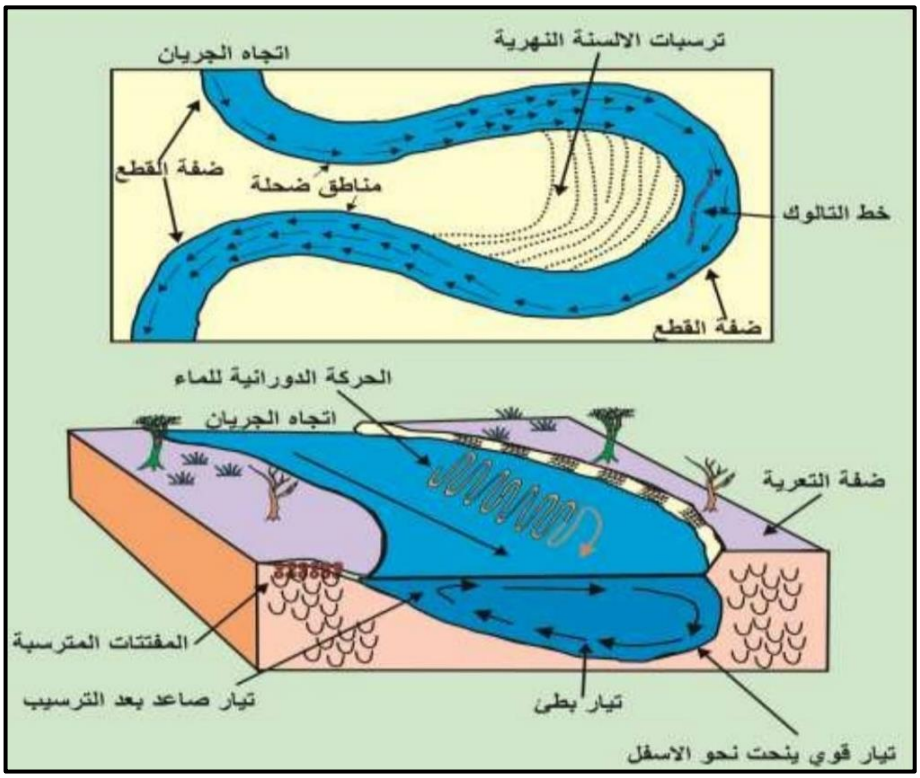
(1) إبراهيم فرحان حسن ، المنعطفات النهرية والوحدات الأرضية الناتجة عنها في نهر دجلة ما بين مدينة العلم والحافة الصدعية ، مجلة آداب الفراهيدي ، 14 ، العدد (5) ، حزيران ، 2022 ، ص191.

(2) محمد صبري محسوب الحديثي ، جيومورفولوجية الاشكال الأرضية ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، 2001 ، ص .

(3) محمد حسين محيسن ، النظام الهيدرولوجي واثرة في تكون الاشكال الأرضية لنهر الفرات بين الكفل والشنافية ، أطروحة دكتوراه ، مصدر سابق ، ص142.

شكل (15)

تكون المنعطفات والالتواءات وعمليات التعرية والترسيب فيها



المصدر : جودة حسنين جودة ، الجيوموفولوجيا ، دار المعرفة الجامعية للنشر ، الإسكندرية ، 1976 ، ص126.

يتميز نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت بمعامل انعطاف عالي نسبيا (8,5) اذ بلغ الطول الحقيقي (171,94) كم في حين بلغ الطول المثالي (85,46) كم من خلال الدراسة الميدانية وتطبيق المعايير المورفومترية على نهر دجلة أظهرت انه ذات نسبة تعرج عالية ، اذ بلغت نسبة التعرج اقل من (1,1) يكون النهر مستقيما اما اذا كانت هذه النسبة ما بين (1,1-1,5) يكون النهر ذات طبيعة ملتوية وما تخطى تلك الحدود يعد منعطفا فبلغت نسبة التعرج في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (2,0) (20,24) ، مما جعل منطقة نهر دجلة تتميز بكثرة المنعطفات اذ بلغ عددها (20) منعطف ، ويعود ذلك الى تظافر مجموعة من العوامل التي أدت الى تشكلها ، فضلا عن ذلك توجد بعض المظاهر الجيومورفولوجية في مجرى نهر دجلة تمثلت بالبحيرات القوسية او ما تسمى بالهلالية التي تكونت بفعل عملية التعرية والترسيب في داخل المنعطف وباستمرار هذه العملية انفصلت تلك المنعطفات مكونة بحيرة قوسية .[1]

(1) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي ، التطور الجيومورفولوجي للبحيرات الهلالية في محافظة واسط باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (48) ، العدد (1-2) ، 2020 ، ص414.

اما في مجرى نهر الفرات والواقع ما بين الكفل والشنافية والذي ينشطر الى قسمين عند مدينة الكفل هما شط الكوفة (ابوصخير) وشط العباسية (الشامية) فقد بلغ الطول الحقيقي لمجرى شط الكوفة (84,19) اما الطول المثالي بلغ (71,50) وبنسبة تعرج بلغت (1,1) اما الطول الحقيقي لشط العباسية بلغ (96,329) والمثالي بلغ (74,31) وبنسبة تعرج بلغت (1,3) لعام (2024) وبكثافة انعطافيه بلغت (3,0) لذا فكان الطول الحقيقي لمجرى الفرات بوجه عام بلغ (91,56) وبلغ المثالي (72,9) وبنسبة تعرج بلغت (1,2) هذا ما بين الكفل والشنافية في حين بلغ عدد المنعطفات والالتواءات في مجرى شط الكوفة (26) انعطاف والتواء ، اما في شط العباسية (32) التواء وانعطاف لذلك بلغ المجموع الكلي للالتواءات (58) التواء ومنعطف ، كما تميز نهر الفرات بمعامل انعطاف بلغ (1,5) وهو اقل مقارنة بنهر دجلة ، كذلك اتصف مجرى نهر الفرات بين الكفل والشنافية بندرة البحيرات الهلالية والتي تنتج عن طريق قطع عنق المنعطف بفعل عمليات الحت المستمرة نتيجة ارتفاع مناسيب المياه مما يؤدي الى فصل هذا العنق عن المجرى الرئيس مما يجعل التيار المائي يندفع بقوة مكونا مجرى جديدا ومستقيم تقريبا[1] وباستمرار عملية الترسيب تنغلق نهاية جوانب المنعطف .

ثانيا : المعايير المورفولوجية للفصل منعطف عما يجاوره :

تستخدم مجموعة من المعايير لتحديد حدود كل منعطف عن الاخر ومن اهمها مايلي :

1- نقاط الانعطاف : هي النقاط التي يتغير عندها اتجاه محور المجرى من انحناء اليمين الى انحناء اليسار او بالعكس ويعتبر الحد الفاصل المورفولوجي الرئيسي بين منعطف واخر.[2]

2- نصف قطر الانحناء : يقيس مدى انحناء المجرى في كل مقطع وعندما يحدث تغير واضح في قيمة نصف القطر بين نقطتين متتاليتين فهذا يشير الى نهاية منعطف وبداية منعطف .

3- زاوية الانعطاف : وهي الزاوية الناتجة من تقاطع اتجاه المجرى قبل وبعد المنعطف .

(1) عامر عبد الفتاح الكيلاني ، الموسوعة الجيومورفولوجية وعلوم الأرض ، دار دجلة للطباعة ، 2008 ، ص140.

(2) Leopold , L.B.&Wolmah , M.G(1960) , Rirer meanders, Geological Seciety Of America Bunetin , Vol , 11 , p 112.

4- طول المنعطف : يعد طول المنعطف من بداية الانحراف حتى نهايته وحدة شكلية تستخدم لفصل منعطف عن اخر .

5- تغير اتجاه محور المجرى : كلما تغير اتجاه محور المجرى العام بزاوية واضحة او نعطف الخط المركزي تغيرا منتظما يعد ذلك انتقالا الى منعطف جديد.[1]

6- النمط الترسيبي والتعرية الجانبية : ظهور حافة ترسيب على جهة وضفة مقعرة متآكلة في الجهة المقابلة يدل على موقع منعطف .

ثانيا : اسباب تكون المنعطفات في منطقة الدراسة :

1- التركيب الجيولوجي : ان التركيبة الجيولوجية لمنطقة الدراسة متباينة من حيث التكوين ، مما أدى الى التعرجات بين نهر دجلة والفرات ، اذ يقع نهر دجلة على طية مقعرة مليئة بالترسبات وهي تقع بين نطاقين هما نطاق السهل الرسوبي ونطاق اقدام الجبال أي حزام حمرين اللذان يمثلان الوحدات المركزية للرصيف غير المستقر للصفيحة العربية ، لذا فهي متأثرة بالحركة البنيوية الإقليمية (تدافع تراكيب حمرين) .

كما يتميز التركيب الجيولوجي لنهر دجلة بانه الوحدة الاعمق والأكثر امتدادا في السهل الفيضي ويتصف بالتقعرات الواسعة و تحدبات ضيقة باتجاه شمالي غربي.[2]

اما مجرى نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية يقع على طبقة مقعرة اقل سعة من الأولى ملتوية ذات ميل قليل وهي قريبة للسطح[3] وتكون هذه الطية ذات اتجاه شمالي غربي جنوبي شرقي وهي اقرب الى الرصيف المستقر وتأثرا به أي من حافات الهضبة الغربية ذات التراكيب

(1) Charlton , R.(2008) Fundamentals , Of Fluvial Geomorphology , Routledg , London , 135-133.

(2) عماد كاظم حسن الشوجة ، النمذجة الكارتوكرافية للموجات الفيضانية ومخاطرها لمجرى نهر دجلة في محافظة واسط باستخدام GIS ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2022 ، ص23.

(3) عدنان النقاش وازهار علي غالب ، جيوموفولوجية هضبة كربلاء – النجف ، مجلة الجيولوجيا ، نقابة الجيولوجيين العراقيين ، المجلد (24) ، العدد (1) ، 1993 ، ص13.

الصخرية الطباشيرية الرقيقة ومتكسرة ، مما جعل نهر الفرات اقل تعرجا وغير حادة الانعطاف باستثناء بعض المواقع من المجرى .

2- المكاشف الصخرية لمجرى نهر دجلة تكون ذات امتداد شمالي شرقي على شكل شريط مع الحدود العراقية الإيرانية والممتدة من بلد الى شرق العزيزية[1] فضلا عن كتل المدملكات الكبيرة الحجم التي تظهر بحجم كبير تتشكل من الحصى الخشن ، مما يجعل المجرى يأخذ اتجاهه بالحافات الأقل مقاومة للتعرية المائية ، فضلا من الترسبات الغرينية والطينية للمجرى .

في حين تميز مجرى نهر الفرات بامتداد تكوين الفرات في الأجزاء الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة وبامتداد شمالي غربي جنوبي شرقي الغني بالحجر الجيري والطيني والرمل ذات حبيبات ناعمة بشكل عام ، مما جعل جوانب المجرى متماثلة بعملية التعرية على العكس من مجرى دجلة ذات الجوانب متباينة الصلابة مما جعل نسبة التعرج مرتفعة فيه .

3- نوعية الحمولة النهرية لها دور مؤثر وفعال في تكوين المنعطفات اذ يعد نهر دجلة ضمن المقطع ما بين العزيزية والكوت ذات حمولة عالية من الطين والغرين والرمل لما يتميز به المجرى من تيارات دورانية سريعة تعمل على تآكل الجوانب بشدة خاصة داخل المنعطفات ما جعلها اكثر خطرا من خلال انهيارها داخل المجرى مع انعكاس ذلك الخطر على الأراضي الزراعية والمنشأت البشرية بجانب المجرى على العكس من نظيرة مجرى الفرات بين الكفل والشنافية الذي يتسم بحركة المياه الانسيابية واقل سرعة مما جعل نسبة الحمولة اقل تأثيرا بالضفاف لذلك كان الفرات اكثر التواءات مقارنة بمنعطفات نهر دجلة .

4- الطاقة الحركية التي يتصف بها تيار الماء في المجرى ، اذ يتميز مجرى نهر دجلة بطاقة قوية للتيار المائي ومتناوبة التأثير بين جوانب النهر[2] المقعرة والمحدبة ويعود ذلك الى عدم انقسام المجرى في هذه المنطقة ، مما جعل عمق المجرى اعمق من الفرات الذي يتميز بضعف الطاقة الحركية للتيار المائي فيصبح التيار اقل تأثيرا بالجوانب بسبب لما يتعرض له النهر من انقسام في مدينة الكفل .

---

(1) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي ، التطور الجيمورفولوجي للبحيرات الهلالية في محافظة واسط باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص418.

(2) Clifford Embleton And Lonn Thornoes Process In Geomorpnolgy , Edward Arnold ltd ,1971 , London , 252.

5- عمليات الهدم وحدوث الانهيارات التي ترتبط بطبيعة التيار المائي وقوته ونوعية الحمولة فجعل هناك تباين في نسبة التعرج ما بين النهرين .

6- طبيعة الانحدار للمنطقة اذ يرتبط تشكل المنعطفات بهذا العامل من حيث نشأتها وتطورها خلال الزمن حيث تباينت منطقة نهر دجلة من حيث الانحدار بلغ (8) م في الجزء الجنوبي الشرقي و (88) م في اقصى الشمال الشرقي عن مستوى سطح البحر مما جعل نهر دجلة يغير اتجاهه في عدة مواقع مكونا منعطفات ، اما مجرى نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية تميز بانحداره البسيط او الشبة مستوي حيث بلغ (0,36 سم / كم) .[1]

7- كمية التصريف المائي خاصة في أوقات الفيضانات تؤدي دور مهم في تآكل وتعرية جوانب النهر ومن ثم انهيارها بعد تشبعها بالرطوبة كما هو موجود في نهر دجلة من اثار تلك الفيضانات في منطقة الدراسة كما عند مدينة النعمانية في حين قلت الفيضانات في مجرى نهر الفرات لكثرة الفروع منه في منطقة الدراسة .

8- كما لا يمكن اغفال دور العامل المناخي في تشكل المنعطفات وتطورها من حيث عناصر الحرارة والامطار والرياح ولكل عنصر دور يقوم به حيث تعمل الحرارة على تفتت وتفكك التراكيب الصخرية لضفاف الأنهار (المنعطف) من خلال التجوية مع نسبة من الترطيب كذلك عامل الرياح وتأثيره في تآكل الجوانب لقد كان اشد اثرا ووضوحا في ضفاف نهر دجلة وهذا يعتمد على زاوية المنعطف واتجاه هبوب الرياح .

9- التباين في عمق المجرى وهو من العوامل الرئيسة المسؤولة عن تكون الالتواءات والمنعطفات في منطقة الدراسة ، اذ نتيجة لتباين العمق تحدث الحركات الدورانية للمياه . كما يكون من العوامل المتحكمة في اتجاه التعرية والترسيب ، مما يجعل عملية النحت نشطة داخل مجرى النهر.

10- التركيب الصخري لجوانب مجرى نهري دجلة والفرات ذمن منطقة الدراسة وهو العامل الذي تتوقف عليه عمليات الهدم والانهيار وهذا يرتبط بطبيعة الضفاف من حيث الصلابة والهشاشة مما جعل النهر ينحرف متبعا التكوينات الاقل صلابة فتتشكل المنعطفات في منطقة الدراسة.

(1) المصدر نفسة .

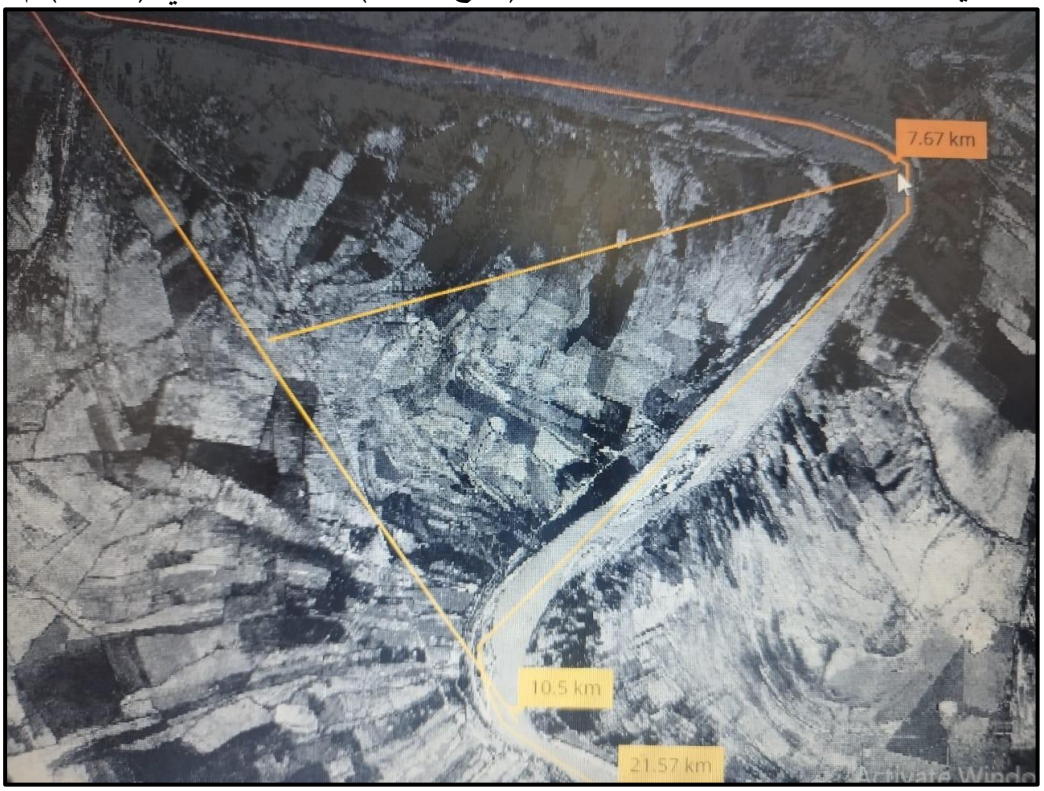
ثالثا : التطور الزمني للالتواءات والمنعطفات في منطقة الدراسة :

تتصف الأنهار بديناميكية الحركة الامر الي يجعلها تعمل على احداث تغيرات وتبدلات واضح في طبيعة تضاريس الأرض من خلال ما تقوم به من توسيع مجاريها وتعميقها ، لا فهي تتميز بتغير مستمر وبأطوار مرت بها ولكل طور يتميز بثنياته وتعرجاته .[1]

قد تمت دراسة التطور الزمني لمنعطفات نهر دجلة ما بين مدينتي العزيزية والكوت ومجرى نهر الفرات بفرعيه ما بين الكفل والشنافية وذلك من خلال اعتماد المرئيات الفضائية لعام (1968–2024) لتحديد ابعاد المنعطفات وذلك بالاعتماد على موقع (corona) واتباع أسلوب قياس عناصر المنعطفات كما مبين في شكل (16) قد تبين وجود تغيرات في اشكالها وابعادها لذا تم دراسة جميع النماذج ما بين التواء ومنعطف لكل من نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة ودراسة تطورها عبر الزمن .

شكل (16)

طريقة قياس عناصر المنعطفات وابعادها (موقع كورونا) منعطف الدبوني (1968) م



المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة لسنوات قديمة اعتمادا على موقع (corona) .

– Corona , Cast , Uark , edagatlas # Zoom 238 Canter = 0.3000000.

(1) عبد الاله ارزوقي كربل ، الالتواءات النهرية أساليب دراستها في علم الجيوموفولوجيا ، مجلة كلية الآداب ، جامعة المستنصرية ، العدد (13) ، 1978 ، ص117.

1- التغيرات المورفولوجية في طول المجرى الرئيس :

يتعرض طول المجرى الى تغيرات جيوموفولوجية مستمرة ما بين الزيادة والنقصان من حيث العمق والعرض والطول[1] بفعل ما يقوم به النهر من هجرة جانبية على طول فترة امتدت من عام (1968-2024) ،اذ تبين من خلال جدول (21) قد بلغ الطول الحقيقي لمجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت عام (1968) (175) كم في حين بلغ عام (2024) (171,45) كم فكان الفارق (4) كم هذا لفترة امتدت (56) عام .

اما مجرى نهر الفرات وبشكل عام اذ بلغ طوله الحقيقي عام (1968) (90) كم وعام (2024) بلغ (91,56) كم وبفارق (1,56) كم وهو ينقسم الى فرعين الأول شط الكوفة ويبلغ طوله الحقيقي عام (1968) (89,11) كم في حين بلغ عام (2024) (84,43) كم وبفارق بلغ (3,68) كم . اما الفرع الثاني شط العباسية بلغ طوله الحقيقي لعام (1968) (91,08) كم ، اما عام (2024) (97,69) كم وبفارق بلغ (6,69) كم .

يعزى النقص في طول مجرى دجلة وشط الكوفة الى ظاهرة اقتطاع اعناق المنعطفات (Meander Neck Cutoff) ادت الهجرة الجانبية المستمرة للنهر والنحت القوي على الضفاف الخارجية الى اقتراب اطراف المنعطفات حتى تم اقتطاعها بفعل الفيضانات العالية فتحولت الى بحيرات هلالية كما في منعطف الزوية والاعتمادية في نهر دجلة وسدة الكوفة وابو صخير في شط الكوفة هذه العمليات ادت الى تقصير المسار الحقيقي للنهر واختزال طوله الكلي صورة (12) ويعد هذا النمط دليلا على ان المجرى دخل مرحلة من الاستقرار النسبي بعد فترة نشاط تعرجي مرتفع في منتصف القرن الماضي ، مما ادى الى ميل النهر لتقويم مجراه تدريجيا في بعض مواضعة بفعل خفض الطاقة المائية وانخفاض التصريف نتيجة التنظيمات المائية والسدود في اعالي الحوض[2] اما الزيادة في طول مجرى نهر الفرات شط العباسية فترتبط بمرحلة تطور الالتواءات الى منعطفات حقيقية كتحول التواء القزوينية والوادي وابو جفوف المنعطفات وغيرها

(1) خلف حسين علي الدليمي ، الأنهار (دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية) ، ط1 ، دار صفاء للنشر، عمان – الأردن ، 2017 ، ص115.

(1) حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجيا (دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض) ، مؤسسة الثقافة ، الجامعة الاسكندرية ، ط11 ، 1995 ، ص451-481.

لزيادة فعالية النحت على الضفاف الخارجية والارساب على الضفاف الداخلية ما ادى الى ارتفاع معامل التعرج ويعود ذلك الى انخفاض الانحدار الطوبوغرافي العام وطبيعة الرواسب الدقيقة التي تسهل الهجرة الجانبية البطيئة[1]

فضلا عن تذبذب التصريف المائي الذي يخاق طاقة متغيرة تحفز نمو التعاريج دون الوصول الى حد الاقتطاع .كما اسهمت التدخلات البشرية المتمثلة بتحصين الضفاف وشق القنوات الزراعية في تقليل قدرة النهر على الهجرة الجانبية في بعض المقاطع مقابل زيادتها في اخرى . وبذلك يمكن القول ان التغير المورفولوجي في طول المجرى يمثل نتاجا لتفاعل معقد بين العمليات الطبيعية والبشرية ويعكس هذا التفاعل انتقال نهر دجلة وشط الكوفة الى مرحلة من النضج النهري تميل الى التقويم في حين مازال شط العباسية في مرحلة الشباب النشط تميز بتطور التعرجات وزيادة الطول .

جدول (21)

الخصائص المورفومترية لمجرى نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة لعام (1968-2024)

المجرى الرئيسي	فرع نشط	طول المجرى لعام 1968		طول المجرى لعام 2024		الفارق ما بين	
		الحقيقي كم	المثالي كم	الحقيقي كم	المثالي كم	طول الحقيقي كم	طول المثالي كم
دجلة	لا يوجد	175	86,97	171,45	85,46	4	1,5
الفرات	الكوفة	89,11	67,57	84,43	71,45	3,6	4
	العباسية	91,08	71	97,69	74,31	6	3

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat) -8 ، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024) .
- برنامج (Arc Map 10:3) .
- Corona.cast.uark.edu/atlas#200m=38canter=0,3000000.

(2) رقية العاني ، الجيومورفولوجيا النهرية ، دار الشؤون الثقافية ، بغداد ، 2024 ، ص212-230.

2- التغيرات في عرض المجرى في المنعطفات :

يتباين عرض المجرى في الالتواءات والمنعطفات في منطقة الدراسة وخاصة بعد بناء السدود على مجرى دجلة والفرات ، مما جعل عرض المجرى في تناقص تدريجي كما يكون لاختلاف التراكيب الصخرية ما بين دجلة والفرات اثر في ذلك ، فضلا عن سرعة التيار المائي المتباينة وقد أوضح الجدول (22-23) (30-31) (38-39) ومن خلال تحديد خمس مواقع عرضية في المنعطف ان اعلى معدل لعرض المجرى سجل في نهر دجلة عام (1968) في منعطف مدرسة صلاح الدين الابتدائية بلغ (604) م وباتجاه جنوبي لتقعر المنعطف في حين بلغ في عام (2024) عرضة (923) م متخذا اتجاه تقعر المنعطف جنوبي غربي وبفارق 300 م كما سجل اقل معدل لعرض المجرى في نهر دجلة في التواء سيد ابراهيم ، اذ بلغ (382) م عام (1968) وباتجاه شمالي غربي اما عام (2024) بلغ عرض المجرى في نفس المنعطف (365) م وبنفس الاتجاه لتقعر المنعطف وبفارق (17) م .

في حين سجل اعلى معدل لعرض المجرى في مجرى نهر الفرات بفرعيه الغربي (شط الكوفة) منعطف الجرف اذ بلغ (101) م لعام (1968) وباتجاه تقعر الالتواء جنوبي شرقي ، اما في عام (2024) بلغ (295) م بنفس الاتجاه وبفارق (194)م ، وقد بلغ ادنى معدل لعرض المجرى في شط الكوفة بالتواء شلال القادسية بلغ (51) م عام (1968) وباتجاه شرقي اما في عام (2024) بلغ عرضة (58) م وباتجاه شمالي شرقي وبفارق (7)م ، اما في مجرى نهر الفرات بفرعيه بالجهة الشرقية (شط العباسية) سجلت اعلى معدل لعرض المجرى عام (1968) في التواء ال رهيف (103) م وباتجاه جنوبي شرقي في حين سجل عرض للمجرى عام (2024) (211) م لنفس الالتواء وباتجاه لتقعر الالتواء نفسه وبفارق (100) م . اما ادنى معدل لعرض المجرى الفرات (شط العباسية) هو التواء غماس بلغ (47) م عام (1968) وعام (2024) بلغ العرض (49) م وباتجاه غربي وبفارق (3) م.

اما في عام (2024) سجل اعلى معدل لعرض المجرى ما بين العزيزية والكوت في نهر دجلة بلغ (915) م في منعطف المهدي وباتجاه جنوب شرقي في حين بلغ في السنوات الماضية عرضة أي (1968) (599) م وباتجاه شرقي وبفارق (300) م .

في حين بلغ اقل معدل لعرض المجرى عام (2024) لمنعطف سلامة (390) م وباتجاه شرقي بينما بلغت عام (1968) (338) م وباتجاه شرقي وبفارق (52) م.

كذلك في مجرى نهر الفرات بلغ اعلى معدل لعرض المجرى لعام (2024) في منطف الزركة (222) م وباتجاه شرقي في حين كان عرضة عام (1968) (106) م وبتجاه شمالي شرقي وبفارق (116) م، اما اقل معدل لعرض المجرى بلغ (75) م في التواء ال شبل وباتجاه جنوبي غربي في حين نفس الالتواء بلغ معدل العرض عام (1968) (71) وبنفس الاتجاه أيضا وبفارق بلغ (4) م.

تبعا لذلك سجل اعلى معدل لعرض المجرى لنهر الفرات (شط العباسية) خلال عام (2024) لالتواء الوادي، اذ بلغ (205) م وباتجاه غربي بعد ما كان عام (1968) عرضة (115) م وباتجاه غربي فكان الفارق (90)م . اما اقل معدل عرض لنهر الفرات (شط العباسية) سجل الالتواء عبود بلغ (52) م لعام (2024) مقابل ذلك عرضة عام (1968) بلغ (48) م وباتجاه غربي وبفارق قليل بلغ (4) م .

يفسر هذا التباين المورفولوجي الى تفاعل عوامل هيدرولوجية وجيولوجية رسوبية وبشرية اثرت بشكل متباين في النهرين اذ تتحدد سعة المجرى واتساعه داخل المنعطف تبعا لتوزيع السرعة الهيدروديناميكيه داخل التيار حيث تزداد السرعة على الضفةالخارجية مسببة نحتا عرضيا واتساعا للمجرى . بينما تنخفض السرعة على الضفة الداخلية فينشا عنها ترسيب يؤدي الى تضيق المجرى[1] كما ادى انخفاض التصريف السنوي خلال العقود الاخيرة نتيجة التغيرات المناخية وبناء السدود على روافد الى تراجع القدرة الحت للنهر وزيادة ترسيب الحمولة .مما اسفر عن تكون جزر نهرية وتضيق بعض المقاطع مثل منعطف العزيزية والكوت فضلا عن بعض المنعطفات الاخرى في دجلة .كذلك في نهر الفرات في التواء الكردية وال رهيف وال عيسى وعناد .وقد ساهم في نهر دجلة ارتفاع الانحدار الطولي في زيادة الطاقة الحتية الامر الذي جعل المجرى اكثر ديناميكية من الفرات مما نتج عنه هجره جانبية نشطة وتغير واضح في مواضع الضفاف .وبذلك شهدت بعض المنعطفات اتساعا ملحوظ كما في منعطف الزوية وشارع المفتاح

(1) زهراء علي كاظم البرزنجي ، العوامل الجيومورفولوجية المؤثرة على استقرارية اكتاف نهر دجلة في محافظة بغداد ، رسالة ماجستير ، جامعة المستنصرية ، كلية التربية ، 2018 ، ص3-4.

في المقابل يتصف نهر الفرات في منطقة الدراسة بانخفاض طاقته الحتيه واتساع السهل الفيضي وغلبة الحمولة الطينية الدقيقة .مما جعله اكثر ميلا الى الترسيب الهادئ وتكوين الجزر الرسوبية داخل المجرى [1] ويظهر هذا في ثبات نسبي لعرض المجرى في شط الكوفة والعباسية خلال مدة المقارنة اذ لم تتجاوز الفروقات عدة امتار في معظم الالتواءات والمنعطفات .كما ساهمة الخصائص الليثولوجية بدورا مهما في هذا التباين . فالضفاف الرملية الهشة على دجلة سهلت عمليات النحت الجانبي والاتساع العرضي في بعض المواضع في حين ادت التكوينات الطينية المتماسكة في الفرات الى الحد من التعرية الجانبية في عدد من الالتواءات يضاف الى ذلك التاثير البشري .فيتضح مما تقدم ان نهر دجلة يتصف بنشاط حتي اقوى وتغيرات عرضية اعظم نتيجة طبيعته الجبلية وانحداره الطولي بينما يتصف الفرات بطابع الترسيب الذي يتجلى بتكوين الجزر واستقرار المقاطع العرضية . وهذا الاختلاف يعكس تباينا جوهريا في النظام الهيدرومورفولوجي للنهرين ضمن منطقة الدراسة والمؤثر في تطور عرض المجرى.

(1) نداء شاكر مدلول و محمود عبد الحسن ، المظاهر الجيومورفولوجية لشطي الكوفة والعباسية ، مجلة جملة الجغرافية ، العدد (92) ، كلية التربية ، 2012 ، ص6-7.

شكل (17)

التغيرات في عرض المجرى لمنطقة الدراسة (1968– 2024)



المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة لسنوات قديمة اعتمادا على موقع (corona) .

– Corona , Cast , Uark , edagatlas # Zoom 238 Canter = 0.3000000.

3– التغيرات في اطوال الالتواءات والمنعطفات :

يعد تغير طول الالتواء او المنعطف من المقاييس المهمة لتقدير مدى الحركة الجانبية للمجرى وذلك من خلال رصد التغيرات الجيومورفولوجية التي طرأت على التواءات ومنعطفات منطقة الدراسة ما بين عام (1968–2024) وما نتج عن ذلك من اخطار جيوموفولوجية اخذت

تهدد مواقع ذات نشاط بشري سواء زراعي او عمراني ومن خلال تحليل خرائط (1968 و 2024) والمرئيات الفضائية لمجرى نهر دجلة ما بين مدينتي العزيزية والكوت ونهر الفرات ما بين مدينتي الكفل والشنافية جدول (22-23) (24-25) (26-27).

اذ احتل المرتبة الأولى بالطول الحقيقي منعطف الدبوني بلغ (20,65) كم في مجرى نهر دجلة فيما كان الطول المثالي (10,87) كم وبنسبة تعرج (1,8) لعام (1968) اما في عام (2024) بلغ طوله (19,54) كم الحقيقي اما المثالي (9) كم وبنسبة تعرج (1,9) فكان الفارق بالطول الحقيقي (1000) م. في حين سجل اقل طول حقيقي في منعطف سلامة جحيشي بلغ (8,43) كم والطول المثالي (6,3) كم وبنسبة تعرج (1,3) لعام (1968) بينما في عام (2024) بلغ طولة الحقيقي (9) كم والمثالي (5,2) كم وبنسبة تعرج (1,7) وبفارق للطول الحقيقي بلغ (1000) م زيادة.

كما تميزت بقية المنعطفات في مجرى نهر دجلة بأطوال متباينة ما بين القيمتين السابقتين اذ بلغ الطول الحقيقي في منعطف المهدي والبتار (19,38) كم (19,37) كم و بطول مثالي (9,3) (10,21) كم وبنسبة تعرج (2,0) و (1,9) على التوالي لعام (1968) .

في حين بلغ الطول الحقيقي لنفس المنعطفين عام (2024) (18,58) و (18,11) كم وبطول مثالي (8,6) و (9,4) كم وبنسبة تعرج (2,2) و (1,9) على التوالي وبفارق للطول لكلاهما (1000)م. بينما سجل كل من منعطف العزيزية والغريشية وأبو دخن طول حقيقي بلغ (18,92) و (18,37) و (18,69) كم وبطول مثالي (4,28) و (7,95) و (6,56) كم وبنسبة تعرج بلغت (4,4) و (2,3) و (2,8) على التوالي لعام (1968) .

في حين بلغ الطول الحقيقي لهذه المنعطفات في مجرى نهر دجلة لعام (2004) (19,38) و (17,18) و (16,21) كم على التوالي اما الطول المثالي (3,45) و (7,78) و (5,30) كم على التوالي وبنسبة تعرج بلغت (6,3) و (2,2) و (3) على التوالي وتميز منعطف العزيزية بفارق بزيادة في طولة (1000) م عكس المنعطف الغويشية وابودخن نقص الطول .

في حين يقع الطول الحقيقي لبقية المنعطفات ما بين القيمتين (9,3) كم عند منعطف مدرسة الاعتمادية وبطول مثالي (7,5) كم وبنسبة تعرج (1,4) والقيمة الثانية عند منعطف

النعمانية (15,98) كم الطول الحقيقي بينما الطول المثالي بلغ (8,88) كم وبنسبة تعرج (1,7) لعام (1968).اما عام 2024 بلغ (8)(14)كم على التوالي وبنسبة تعرج بلغت (1,3)(1,7) وبفارق في الطول بين العامين بلغ (1000) م لكلاهما، اما لعام (2024) تراوح الطول الحقيقي لبقية المنعطفات ما بين (7,8) كم لمنعطف الزبيدية وبطول مثالي بلغ (5,4) كم ونسبة تعرج بلغت (1,4) ومنعطف الحسينية (15,12) كم وبطول مثالي (3,8) كم ونسبة تعرج (3,9)بينما كان الطول عام 1968 لمنعطف الزبيدية والحسينية (10,13)(14,6)كم على التوالي وبفارق (3)كم لمنعطف الزبيدية وزيادة (1)كم لمنعطف الحسينية .

اما في مجرى نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية الذي ينشطر الى قسمين (شط الكوفة وشط العباسية) ، اذ سجل اعلى طول حقيقي في شط الكوفة التواء البو ماضي والكردية (4,44) كم و (4,4) كم على التوالي وبطول مثالي بلغ (3,78) كم و (3,79) كم وبنسبة تعرج بلغت (1,3) و (1,1) على التوالي لعام (1968) .

في حين بلغ الطول الحقيقي لمنعطف البو ماضي والتواء الكردية في عام (2024) (5,8) كم و (3,72) كم وبطول مثالي بلغ أيضا (3,85) كم و (2,93) كم وبنسبة تعرج بلعت (1,5) و (1,2) على التوالي وبفارق (1000)م زيادة في الطول الحقيقي البوماضي ونقصان في الكردية .

بعد ذلك سجل كل من التواء الزركة والتواء سيد عطية وال رزيج طول حقيقي بلغ (3) (3,46) و (3,85) كم على التوالي ، في حين بلغ الطول المثالي لكل منهم وعلى التوالي (2,71) و (3) و (3,54) كم وبنسبة تعرج بلغت (1,1) و (1,1) و (1,0) على التوالي لعام (1968) في حين بلغ الطول الحقيقي لكل من منعطف الزركة والتواء سيد عطية وال زريج عام (2024) (3,52) و (3,8) و (1,70) كم على التوالي وبطول مثالي بلغ (1,81) و (3,45) و (1,23) كم اما نسبة التعرج بلغت (1,9) و (1,1) و (1,3) على التوالي فكان الفارق في الطول الحقيقي في التواء الزركة وسيد عطية بين العامين طفيف بينما التواء ال رزيج الفارق (2000) م تراجعا .

اما في عام (1968) بلغ الطول الحقيقي لمنعطف الجرف و الزرفات وال بدن في مجرى الكوفة (781) م و (1,74) كم و (3,38) كم على التوالي وبطول مثالي كذلك (490) و (1,25) و (3,9) كم على التوالي وبنسبة تعرج بلغت لمنعطف الجرف (1,5) والتواء زرفان وال بدن (1,3) و (0,9) في حين سجل منعطف الجرف وزرفان وال بدن طول حقيقي بلغ (868) م و (2,28) كم و (2,16) كم على التوالي في حين بلغ الطول المثالي (527,8) و (1,4) كم و (1,24) كم على التوالي وبنسبة تعرج بلغت (1,6) و (1,6) و (1,7) على التوالي لعام (2024) وبفارق في الطول الحقيقي (87)م زيادة في طول منعطف الجرف كذلك (1000)م الزرفات في حين كان الفارق في منعطف البدن (1000) م نقصان .

بينما سجل كل من التواء أبو عجل وأبو صخير وعلوان الياسري طول حقيقي بلغ (1,60) كم و (961) م و (1,55) كم على التوالي اما الطول المثالي بلغ (970) م و (1,30) كم و (1,21) كم على التوالي وبنسبة تعرج بلغت (1,0) و (0,9) و (1,2) لعام (1968) .

ولنفس الالتواءات لعام (2024) بلغ الطول الحقيقي ولكن بصفتها منعطفات بعد التطور اذ بلغ (5,30) كم و (2,28) و (2,1) كم على التوالي وبطول مثالي (3,43) و (1,48) و (1,39) على التوالي وبنسبة تعرج بلغت (1,5) فتراوح الفارق ما بين (3000_1000)م زيادة في الطول الحقيقي مابين العامين اما منعطف ال حافظ والقادسية بلغ الطول الحقيقي لهما عام (1968) (8,10) م و (2,1) كم على التوالي والمثالي (540) و (1,24) كم وبنسبة تعرج (1,4) و (1,8) على التوالي . اما في عام (2024) بلغ الطول الحقيقي للمنعطف نفسة (2,17) و (2,11) كم وبطول مثالي (1,40) و (1,33) وبنسبة تعرج (1,5) فكان الفارق في الطول طفيف في التواء القادسية بينما ال حافظ (1190).

اما بقية الالتواءات أبو غرب وام نعجة وسدة الكوفة الشمالية والنفاح والفجل والكوفة وال عيسى وسكر وال معارج والنسر وشعلان وثلال القادسية ومدرسة الأقصى وال شبل و أبو فلوس تراوح الطول الحقيقي ما بين (640م–4,38) كم وبطول مثالي كذلك تراوح (552م–3,40) كم وبنسبة تعرج تراوحت ما بين (0,6–1,4) لعام (1968) ولنفس الالتواءات لعام (2024) تراوح الطول الحقيقي لها ما بين (581م–4,27) كم وبطول مثالي تراوح ما بين (527م–3,90) كم وبنسبة تعرج تراوحت (0,6–1,3) فكان فارق التغير بالطول الحقيقي طفيف في التواء الفجل

وال عيسى والنسر وال شبل بلغ (0,01)م في حين تراوح الفارق في ذلك مابين (78_2000)م لكل من التواء شعلان وشلال القادسية وابو غرب وام نعجة وسدة الكوفة وهي زيادة في الطول الحقيقي اما التواء النفاخ وسكر والاقصى وابو فلوس الفارق (1000)م تناقص.

في حين سجل اعلى قيمة للطول الحقيقي في نهر الفرات (شط العباسية) في التواء الشامية والعدل ومنعطف الحميدية (5,74) كم و (4,59) كم و (4,53) كم على التوالي وبطول مثالي بلغ (5,7) و (3,8) و (2,9) كم وبنسبة تعرج وصلت (1,0) و (1,1) و (1,5) على التوالي لعام (1968) .

في حين بلغ الطول الحقيقي لنفس الالتواءات والمنعطف (7,14) و (7,20) و (4,57) كم على التوالي لعام (2024) وبطول مثالي بلغ (5,19) و (6,25) و (2,84) كم وبنسبة تعرج بلغت (1,3) و (1,1) و (1,6) وبفارق (1000_3000)م زيادة في التواء الشامية والعدل اما الحميدية فكان الفارق طفيف بلغ (0,4)م مابين العامين . ثم بلغ الطول الحقيقي في التواء ام شواريف ومنعطف ال عيدة (3,40) و (3,83) كم وبطول مثالي بلغ (2,73) و (2,56) كم ، في حين بلغت نسبة التعرج لهما (1,2) و (1,4) على التوالي لعام (1968) بينما بلغت قيمة الطول الحقيقي لهذا الالتواء والمنعطف في عام (2024) (4,66) و (2,4) كم وبطول مثالي (4,1) و (1,29) كم في حين بلغت نسبة التعرج (1,1) و (1,8) على التوالي وبفارق للطول الحقيقي بلغ (1000)م زيادة في ام شواريف ونقص في ال رعيده .

في حين سجلت عام (1968) المنعطفات التالية القزوينية وال رهيف وام رخي وأبو جفوف وال إبراهيم وبريبري طول حقيقي في المجرى بلغ (2,56) و (1,47) و (1,67) و (1,75) و (1,60) و (2,63) كم على التوالي اما طول المثالي بلغ (2) و (1,0) و (1,25) و (1,22) و (561) و (1,78) على التوالي وبنسبة تعرج تراوحت ما بين (1,3) و (1,5) .

اما في عام (2024) ولنفس المنعطفات بلغ الطول الحقيقي لها في المجرى (2,66) و (1,49) و (2,19) و (1,95) و (3,87) و (9,2) كم على التوالي ، في حين بلغ الطول المثالي (1,36) و (1,20) و (1,29) و (1,6) و (2,4) و (435) كم على التوالي وبنسبة تعرج تراوحت ما بين (2,0–1,5) فقد تميز كل من منعطف القزوينية وال رهيف وابوجفوف

بفارق طفيف بلغ (0,1)م امالفارق وبزيادة في الطول تراوح بين (1000_2000)م لكل من التواء ام دخي وال براهيم في حين تراجع طول التواء بربري (1000)م .

بينما اكتسب كل من التواء الوادي والسادة نبهان وسيد صالح صفة الالتواء عام (1968) والذي بلغ فيهما الطول الحقيقي في المجرى (2,30) و (1,50) و (1,26) كم على التوالي في حين بلغ المثالي (2,24) و (1,3) و (1,15) كم على التوالي وبنسبة تعرج بلغت ما بين (1,0-1,1) ، الا ان هذه الالتواءات الثلاث تميزت بتطورها عبر الزمن حتى أصبحت عام (2024) بدرجة المنعطفات اذ بلغ الطول الحقيقي لها (712) و (2,54) و (956) على التوالي والمثالي (467) و (1,38) و (545) كم وبنسبة تعرج (1,5) و (1,8) و (1,7) فتميز منعطف الوادي والسادة نبهان بفارق (482)م(1000)م زيادة بينما تراجع التواء سيد صالح (44)م عما سبق. في حين تباين الطول الحقيقي لبقية الالتواءات في مجرى نهر الفرات شط العباسية لعام (1968) والتي تشمل البو ساهي والصيدع وأبو غرب وأبو فارس ورمان والمجاتيم والبجيرة والسادة الكصار والفلاحي والناعور ودلكة وال شبل وال زياد و غماس ومحكمة غماس وال جبارة ومطر وعبود والذي سجل اقل قيمة عند التواء أبو غرب (990) م واعلى قيمة عند التواء الناعور بلغت (2,90) كم كذلك المثالي سجلت اقل قيمة في التواء غماس (830) م واعلى قيمة عند التواء الناعور (2,55) كم وبنسبة تعرج تراوحت ما بين (0,7-1,3) .

اما في عام (2024) ولنفس الالتواءات في شط العباسية ، اذ سجل اقل طول حقيقي لألتواء في شط العباسية ، اذ سجل اقل طول حقيقي لألتواء داخل المجرى في التواء مطر بلغ (221) م بينما سجلت اعلى قيمة للطول الحقيقي في هذه الالتواءات عند التواء الناعور بلغت (3,46) كم في حين تراوحت قيم الالتواءات الباقية ما بين القيمتين السابقة كذلك الطول المثالي سجل التواء مطر اقل قيمة (253) م واعلى طول مثالي بلغ عند التواء دلكة (2,78) كم وبنسبة تعرج تراوحت ما بين (0,8) في التواء مطر و (1,4) في التواء البجيرة والناعور فقد كان الفارق طفيف يتراوح مابين (0,1-0,4)م في التواء البوساهي وابو فارس ورمان ومجاتيم والسادة الكصار والفلاحي ال زايد مطر للطول الحقيقي في حين زاد الفارق بلغ (1000)م لكل من التواء صيدع وابوغرب والناعور ودلكة بينما شهد التواء البجيرة ومحكمة غماس وال جبارة تراجع في الطول تراوح مابين (779_1000) م .

يتضح من خلال ما تقدم ان السبب الرئيسي والدقيق للتباين في اطوال الالتواءات والمنعطفات بين عام 1968 – 2024 تعود اساسا الى تغير ميزان النقل الرسوبي وتوزيع طاقة الجريان نتيجة تراكم تدخلات بشرية مع تغير منحنى التصريف واعمال حماية الضفاف وطبيعة هذه الضفاف من حيث التركيب هذه العلة المشتركة تفسر تراجع مفاجئ في اطوال المنعطفات او زيادة بشكل تدريجي في طولها لهجرتها الجانبية المستمرة .

جدول (22)

الخصائص المورفومترية للالتواءات ومنعطفات نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (1968)

المنعطف	الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف كم	الطول المثالي للمجرى في المنعطف كم	المدى كم	نسبة التعرج	معدل عرض المجرى في المنعطف م	اتجاه تقعر المنعطف
منعطف العزيزية	18,94	4,28	7,67	4,4	440	شرقي
منعطف الزوية	10,95	6,63	2,99	1,6	332	شمالي غربي
التواء سلامة جحيشي	8,43	6,3	1,61	1,3	338	شرقي
منعطف سيد ابراهيم	11,6	7,65	3,22	1,5	382	غربي
التواءالزبيدية	10,13	8,13	2,68	1,2	408	شمالي
منعطف الدبوني	20,65	10,87	8,13	1,8	576	شرقي
منعطف الغويشية	18,37	7,95	7,95	7,61	532	غربي
منعطف معاوية	15,5	9,24	5,2	1,6	499	شمالي شرقي
منعطف مدرسة صلاح الدين	12,29	5,8	4,7	2,1	604	جنوبي
منعطف البوهوجة غلام هايس	11,3	5,28	3,94	2,2	508	شمالي
التواء مدرسة الاعتمادية	9,3	7,5	1,78	1,4	441	شمالي شرقي
منعطف النعمانية	15,98	8,88	5,95	1,7	495	جنوبي غربي
منعطف عند مقام الامام المهدي	19,38	9,3	7,21	2,0	599	شرقي
منعطف أبو دخن	18,69	6,56	7,49	2,8	541	جنوبي غربي
منعطف مدرسة العدنانية	14,47	5,8	6,45	2,4	476	شمالي شرقي
منعطف الحسينية	14,86	4,8	4,62	3,1	578	جنوبي
منعطف البتار	19,37	10,21	8,88	1,9	430	شمالي غربي
منعطف الداحرة مدرسة شواطئ دجلة	12,43	5,77	4,56	2,1	535	جنوبي
التواء شارع المفتاح	13,8	9,5	4,38	1,4	425	شمالي
منعطف الكوت	13,15	6,10	5,42	2,1	471	شرقي

المصدر : الباحث اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024) و برنامج (Arc Map 10:3) و الدراسة الميدانية.

جدول (23)

الخصائص المورفومترية للالتواءات ومنعطفات نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (2024)

المنعطف	الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف كم	الطول المثالي للمجرى في المنعطف كم	المدى كم	نسبة التعرج	معدل عرض المجرى في المنعطف م	اتجاه تقعر المنعطف	الفارق في الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف او الالتواء ما بين 1968-2024
منعطف العزيزية	19,38	3,45	7,32	6,3	667	شمالي شرقي	1000 م زيادة
التواء الزوية	11,1	8,31	5,4	1,3	406,5	شمالي غربي	1000 م زيادة
منعطف سلامة جحيشي	9,1	5,2	4,5	1,7	390	شرقي	1000 م زيادة
التواء سيد إبراهيم	9,35	6,5	3,9	1,4	365,06	جنوبي غربي	2000 م نقص
التواء الزبيدية	7,81	5,4	2,33	1,4	438,53	شمالي شرقي	3000 م نقص
منعطف الدبوني	19,54	9,96	8,15	1,9	900	جنوبي شرقي	1000 م نقص
منعطف الغويشية	17,18	7,78	8,31	2,2	895	جنوبي غربي	1000 م نقص
منعطف معاوية	14,13	9,71	4,90	1,8	774	شرقي	1000 م نقص
منعطف مدرسة صلاح الدين	11,77	4,87	3,99	2,4	923	جنوبي غربي	1000 م نقص
منعطف البوهوجة غلام هايس	10,4	4,86	3,85	2,1	807	شرقي	1000 م نقص
التواء مدرسة الاعتمادية	8,53	6,48	2,4	1,4	750	شرقي	1000 م نقص
منعطف النعمانية	14,42	8,55	5,61	1,7	734	جنوبي غربي	1000 م نقص
منعطف عند مقام الامام المهدي	18,58	8,63	7,57	2,2	915	جنوبي شرقي	1000 م نقص
منعطف أبو دخن	16,21	5,30	6,93	3,0	796	جنوبي غربي	2000 م نقص
منعطف مدرسة العدنانية	13,75	5,78	7,45	2,3	867	شرقي	1000 م نقص
منعطف الحسينية	15,12	3,84	4,40	3,9	914	جنوبي غربي	1000 م نقص
منعطف البتار	18,11	9,46	4,58	1,9	451,78	شمالي	1000 م نقص
منعطف الداحرة مدرسة شواطئ دجلة	11,42	4,63	4,41	2,4	810	جنوبي غربي	2000 م نقص
التواء شارع المفتاح	11,74	8,32	4,34	1,4	522,43	شرقي	1000 م نقص
منعطف الكوت	14,88	2,59	4,69	5,7	514,2	جنوبي غربي	1000 م نقص

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat) -8 ، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024) .
- برنامج (Arc Map 10:3) و الدراسة الميدانية.

جدول (24)

الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (1968)

الالتواء او المنعطف	الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف كم	الطول المثالي للمجرى في المنعطف كم	نسبة التعرج	المدى م	معدل عرض المجرى في المنعطف م	اتجاه تقعر المنعطف
التواء أبو غرب	640	552	1,1	333	144	شمالي غربي
منعطف جرف	781	490	1,5	300	101	جنوبي شرقي
التواء ام نعجة	900	861	1,0	272	95	غربي
التواء سدة الكوفة	1,19	823	1,2	380	104	شمالي شرقي
التواء أبو عجل	1,60	970	1,0	491	83	شمالي شرقي
التواء الزركة	3,07	2,71	1,1	690	106	جنوبي غربي
التواء النفاخ	2,32	2,20	1,0	441	100	شمالي شرقي
التواء الفجل	2,31	1,78	1,2	695	143	جنوبي غربي
التواء البو ماضي	4,44	3,78	1,3	1,40	97	غربي
التواء الكوفة	1,66	2,40	0,6	470	110	شرقي
التواء ال عيسى	1,98	1,55	1,2	480	142	شرقي
التواء سيد عطية	3,46	3,0	1,1	570	123	شرقي
التواء الكردية	4,41	3,79	1,1	771	126	غربي
التواء الزرفات	1,74	1,25	1,3	560	111	غربي
التواء ناظم أبو صخير	961	1,30	0,9	272	108	شرقي
التواء سكر	2,15	1,76	1,2	345	120	جنوبي شرقي
زراعة مشخاب ال معارج	2,8	1,99	1,4	520	102	غربي
التواء ال رزيج	3,85	3,54	1,0	680	105	غربي
التواء النسر	1,64	1,31	1,2	390	102	شرقي
التواء ال حافظ	810	540	1,4	281	89	غربي
التواء شعلان	922	800	1,1	222	79	شمالي شرقي
التواء علوان ياسري	1,55	1,21	1,2	291	81	شمالي غربي
منعطف القادسية	2,0	1,24	1,8	710	67	غربي
التواء شلال القادسية	792	623	1,2	240	51	شرقي
التواء مدرسة الأقصى	1,6	900	1,1	240	85	جنوبي غربي
التواء ال شبل	1,62	1,41	1,0	261	71	شمالي شرقي
التواء ال بدن	3,38	3,9	0,9	782	106	شرقي
التواء أبو فلوس	4,38	3,40	1,2	1,25	119	جنوبي

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – الدراسة الميدانية.

جدول (25)

الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (2024)

الالتواء او المنعطف	الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف كم	الطول المثالي للمجرى في المنعطف م	نسبة التعرج	المدى م	معدل عرض المجرى في المنعطف م	اتجاه تقعر المنعطف	الفارق في الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف او الالتواء ما بين 1968-2024
التواء أبو غرب	893,79	645,39	1,3	314,12	145	شمالي غربي	253 م ازداد
منعطف جرف	868,80	527,86	1,6	282,23	295	جنوبي شرقي	87 م ازداد
التواء ام نعجة	1,69	1,66	1,0	447,15	103	شمالي غربي	100 م ازداد
التواء سدة الكوفة شمالية	2,8	1,89	1,3	299,7	188	شرقي	1000 م ازداد
منعطف أبو عجل	5,30	3,43	1,5	966,7	160	شمالي شرقي	3000 م ازداد
منعطف الزركة	3,52	1,81	1,9	532	222	شرقي	0,18 م طفيف
التواء النفاخ	1,38	1,48	0,9	643,54	128	غربي	1000 م تراجع
التواء الفجل	2,14	2,38	0,8	954	147	جنوبي	0,01 م طفيف
منعطف البو ماضي	5,8	3,85	1,5	1,11	112	شمالي شرقي	1000 م ازداد
التواء الكوفة	4,27	3,90	1,0	271	138	غربي	3000 م ازداد
التواء ال عيسى	1,92	1,78	1,0	515,7	160,7	جنوبي غربي	0.01 م طفيف
التواء سيد عطية	3,8	3,45	1,1	937,7	153	شمالي شرقي	0,34 م طفيف
التواء الكردية	3,72	2,93	1,2	476	131	شمالي شرقي	1000 م تراجع
منعطف الزرفات	2,28	1,4	1,6	693,70	171	شرقي	1000 م ازداد
منعطف ناظم أبو صخير	2,28	1,48	1,5	494	195	جنوبي غربي	1000 م ازداد
التواء سكر	1,66	1,40	1,1	266	176	شرقي	1000 م نقص
زراعة مشخاب ال معارج	2,79	2,56	1,1	600,6	121	غربي	0,01 م طفيف
مدرسة أبو فراس ال رزيج	1,70	1,23	1,3	380	127	غربي	2000 م تراجع
التواء النسر	1,24	830,7	0,001	318	128	شمالي شرقي	0,1 م طفيف
منعطف ال حافظ	2,17	1,4	1,5	251	172	غربي	1190 م ازداد
التواء شعلان	1,75	1,59	1,1	267,91	93	شرقي	78 ازداد
منعطف علوان ياسري	2,1	1,39	1,5	226	187	غربي	1000 م ازداد
منعطف القادسية ال حسين	2,11	1,33	1,5	710,7	133	شمالي غربي	0,1 م طفيف
التواء شلال القادسية	990	768	1,2	226	58	شمالي شرقي	198 م ازداد
التواء مدرسة الأقصى	581	873	0,6	168	90,4	غربي	419 م تراجع
التواء ال شبل	1,91	1,92	0,9	350	75	جنوبي غربي	0,29 م طفيف
منعطف ال بدن	2,16	1,24	1,7	448	162	شمالي شرقي	1000 م تراجع
التواء أبو فلوس	3,70	3,19	1,1	1,4	130	جنوبي	1000 م تراجع

المصدر : الباحث اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8- (Land Sat) -8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024) و برنامج (Arc Map 10:3) و الدراسة الميدانية.

جدول (26)

الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط العباسية ما بين الكفل والشنافية (1968)

الالتواء او المنعطف	الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف كم	الطول المثالي للمجرى في المنعطف م	نسبة التعرج	المدى م	معدل عرض المجرى في المنعطف م	اتجاه تقعر المنعطف
البو ساهي	2,12	1,61	1,3	360	119	غربي
الصيدع	2,30	1,68	1,3	432	119,4	شرقي
العدل	4,59	3,84	1,1	224	112	غربي
القزوينية	2,56	2	1,4	620	111	شمالي شرقي
أبو غرب	990	1,60	0,1	180	80	شمالي شرقي
أبو فارس	1,93	1,74	1,1	500	113	شمالي شرقي
رمان	1,12	1,40	0,8	270	88	شرقي
ال رهيف أبو جرف	1,47	1	1,4	581	103	جنوبي شرقي
منعطف ام دخي	1,97	1,25	1,5	669	87	شمالي شرقي
الوادي	230	2,24	1,0	559	115	جنوبي
مجاتيم	1,39	963	1,0	482	93	شرقي
البجيرة	2,89	2,1	1,3	480	128	غربي
السادة نبهان	1,50	1,3	1,1	610	101	شمالي
أبو جفوف مهناوية	1,75	1,22	1,4	460	107	شرقي
سادة الكصار نجارية	1,35	1,85	0,7	541	92	جنوبي غربي
فكر الفلاحي	2,25	2,1	1,0	440	85	شمالي شرقي
شامية	5,74	5,7	1,0	1,4	85	شرقي
ناعور	2,90	2,55	1,1	710	77	غربي
دلكة	1,39	1,19	1,1	281	61	غربي
منعطف الحميدية	4,53	2,9	1,5	1,56	93	شمالي شرقي
عناد ال شبل	1,92	1,42	1,3	520	76	جنوبي شرقي
طبر ال إبراهيم	760	561	1,3	1011	70	غربي
ام شواريف	3,40	2,73	1,2	523	67	غربي
سيد صالح	1,26	1,15	1,0	222	44	غربي
بربري	2,63	1,78	1,4	720	47	شرقي
ال زياد	1,32	950	1,0	331	69	غربي
غماس	1,7	830	1,2	345	47	شرقي
منعطف محكمة غماس	1,55	1,34	1,71	691	65	غربي
ال رعيدة	3,83	2,56	1,4	900	61	شرقي
ال جبارة	1,1	991	1,0	520	60	غربي
مطر	1,4	1,17	1,1	352	57	غربي
عبود	1,69	1,23	1,3	426	48	شرقي

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – (Corona).

جدول (27)

الخصائص المورفومترية للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط العباسية ما بين الكفل والشنافية (2024)

الالتواء او المنعطف	الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف كم	الطول المثالي للمجرى في المنعطف م	نسبة التعرج	المدى م	معدل عرض المجرى في المنعطف م	اتجاه تقعر المنعطف	الفارق في الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف او الالتواء ما بين 1968-2024
البو ساهي	2,30	1,95	1,1	462,94	132	غربي	0,18 م طفيف
الصيدع	3,10	2,63	1,1	680,31	128	شرقي	1000 م ازداد
العدل	7,20	6,25	1,1	1,45	131	غربي	3000 م ازداد
منعطف القزوينية	2,66	1,36	1,6	704,18	189	جنوبي غربي	0,9 م طفيف
أبو غرب	1,99	1	1,0	666,75	89	شمالي شرقي	10 م ازداد
أبو فارس	1,44	1,2	1,2	314,13	113	شرقي	0,49 م طفيف
رمان	1,28	1	1,2	251	96	شمالي شرقي	0,16 م طفيف
منعطف ال رهيف أبو جرف	1,49	1,20	1,5	745,16	211	جنوبي شرقي	0,1 م طفيف
منعطف ام دخي	2,39	1,29	1,8	661,19	146	شرقي	1000 م ازداد
منعطف الوادي	712	467	1,5	164	205	غربي	482 م ازداد
مجاتيم	1,68	845,78	1,1	695,65	110	شرقي	0,29 م طفيف
البجيرة	840	574,6	1,4	269,79	132	غربي	838 م تراجع
منعطف السادة نبهان	2,54	1,38	1,8	557,65	172	شمالي	1000 م ازداد
منعطف أبو جفوف مهناوية	1,95	1,16	1,6	512	177	شرقي	0,2 م طفيف
سادة الكصار نجارية	1,97	1,27	1,3	675	99	جنوبي غربي	0,2 م طفيف
فكر الفلاحي	2,24	1,93	1,1	492	89	شمالي شرقي	0,01 م طفيف
شامية	7,14	5,19	1,3	1,31	90	شرقي	1000 م ازداد
ناعور عرفان	3,46	2,46	1,4	642	81	غربي	1000 م ازداد
دلكة	2,83	2,78	1,0	365	69	شرقي	0,4 م طفيف
منعطف الحميدية	4,57	2,84	1,6	1,60	182	شمالي شرقي	0,06 م طفيف
عناد ال شبل	1,92	1,75	1,0	600,45	83	جنوبي	2000 م ازداد
منعطف طبر ال إبراهيم	3,85	2,4	1,6	511,4	135	غربي	1000 م ازداد
ام شواريف	4,66	4,1	1,1	815	69	شرقي	44 م تراجع
منعطف سيد صالح	956,2	545,59	1,7	259,68	100	غربي	1000 م تراجع
منعطف بربري	902,74	435,45	2,0	247	112	شرقي	1000 م تراجع
ال زياد	1,8	1,64	1,0	313,2	77	غربي	0,48 م طفيف
غماس	1,40	144	1,0	321	49	غربي	0,3 م طفيف
محكمة غماس	642,71	461	1,3	154	68	غربي	1000 م تراجع
منعطف ال رعيدة	2,4	1,29	1,8	755	65	شرقي	238 م تراجع
ال جبارة	762	705	1,0	257	63	شرقي	779 م تراجع
مطر مدرسة خندق	221	253	0,8	210	64	غربي	0,08 م طفيف
عبود	1,61	1,89	0,9	376	52	غربي	0,01 طفيف

المصدر : الباحث اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8- (Land Sat) -8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024) و برنامج (Arc Map 10:3) . - (Corona).

4- التغيرات في اطراف الالتواءات والمنعطفات وابعادها (تناظر وعدم تناظر) :

يتضح من خلال قياسات جدول (29) و (30) و (31) و (32) و (33) و (34) التباين في قيم معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات في منطقة الدراسة وباستخدام المعادلة (Whitesell).[1]

$$\frac{A}{B + A} \times 100$$

حيث تمثل :

A = طول المجرى قبل نقطة الانحراف في قيمة المنعطف في طرف (ص) .

B = تمثل المجرى بعد (A) .

B = تمثل طول المجرى قبل نقطة الانحراف في قيمة المنعطف في طرف (س) و (A) ما بعده شكل (17) ومن خلال المقارنة بين قيم التناظر بين الطرفين للمنعطفات والالتواءات يتضح تناظرها او عدم تناظرها ، فاذا كانت القيم ما بين (45-55) تكون متناظرة ، اما اذا ازدادت او قلت القيم عن هذا المدى فيعني عدم التناظر .

اذ تميزت جميع المنعطفات في مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت بعدم تناظرها والتي تقع قيم معيار تناظرها خارج الحدود المسموح بها لعام (1968) باستثناء منعطف سيد إبراهيم والتي كانت قيمة معيار التناظر للطرفين (س-ص) (46-52) فهو متناظر كذلك منعطف الدبوني متناظر فبلغت قيمة معيار التناظر للطرفين فيه (55-54) في حين سجل منعطف مدرسة صلاح الدين قيمة تناظر للطرفين بلغت (49-50) .

اما في عام (2024) بلغ عدد المنعطفات المتناظرة الطرفين في مجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة أربعة منعطفات والتي تمثلت بمنعطف سيد إبراهيم وبقيمة معيار تناظر الطرفين (49-51) كذلك منعطف الدبوني والعنوشية ، اذ بلغت قيمة معيار التناظر للطرفين (55-52) و (52-54) على التوالي كما سجل منعطف أبو دخن قيمة معيار تناظر للطرفين (52-53) وبدرجة متناظر للطرفين ، بينما كانت بقيمة المنعطفات بدرجة غير متناظرة للطرفين .

(1) خلف حسين علي الدليمي ، الأنهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية ، مصدر سابق ، ص124.

بينما كان مجرى نهر الفرات الواقع ضمن منطقة الدراسة (شط الكوفة) يضم (26) التواء غير متناظر ذات قيم معيارية للتناظر خارج مما مسموح به ، في حين اقتصرت درجة التناظر على اثنين من الالتواءات هي أبو غرب وبقيمة معيار تناظر للطرفين بلغت (55–46) والتواء الزرفات بقيمة تناظر بلغت (54–45) للطرفين هذا لعام (1968) .

وفي نفس المجرى لنهر الفرات (شط الكوفة) ولكن لعام (2024) قد بلغ عدد الالتواءات المتناظرة سبعة من المجموع الكلي (28) التواء ، وتمثلت هذه الالتواءات بالتواء البو عجيل والذي بلغت فيه قيمة معيار التناظر للطرفين (48–52) ثم يأتي بعده التواء الزرقاء وبقيمة لمعيار التناظر للطرفين بلغت (53–49) في حين بلغت قيمة معيار التناظر في التواء الزرفات (49–52) كذلك التواء ال رزيج والتواء علوان الياسري ، اذ بلغت قيمة معيار التناظر لهما (51–51) و (45–45) على التوالي كما سجل كل من التواء مدرسة الأقصى الغزالات والسادة ال بدن قيمة معيارية لتناظر الطرفين بلغت (53–52) و (46–53) على التوالي . اما بقية الالتواءات هي غير متناظرة للطرفين .

في حين ضم نهر الفرات بفرعة الثاني (شط العباسية) (32) ما بين التواء ومنعطف ، اذ كان من بينهما اربع التواءات متناظر في قيمة معيار التناظر لها هي التواء النجارية ، اذ بلغت قيمة معيار التناظر للطرفين (53–50) والتواء بريري وغماس ، اذ بلغت قيمة معيار التناظر لها (49–45) و (55–54) على التوالي كما سجل التواء مطر قيمة معيار تناظر للطرفين بلغت (49–48) اما بقية الالتواءات تميزت بعدم تناظرها للطرفين عام (1968) .

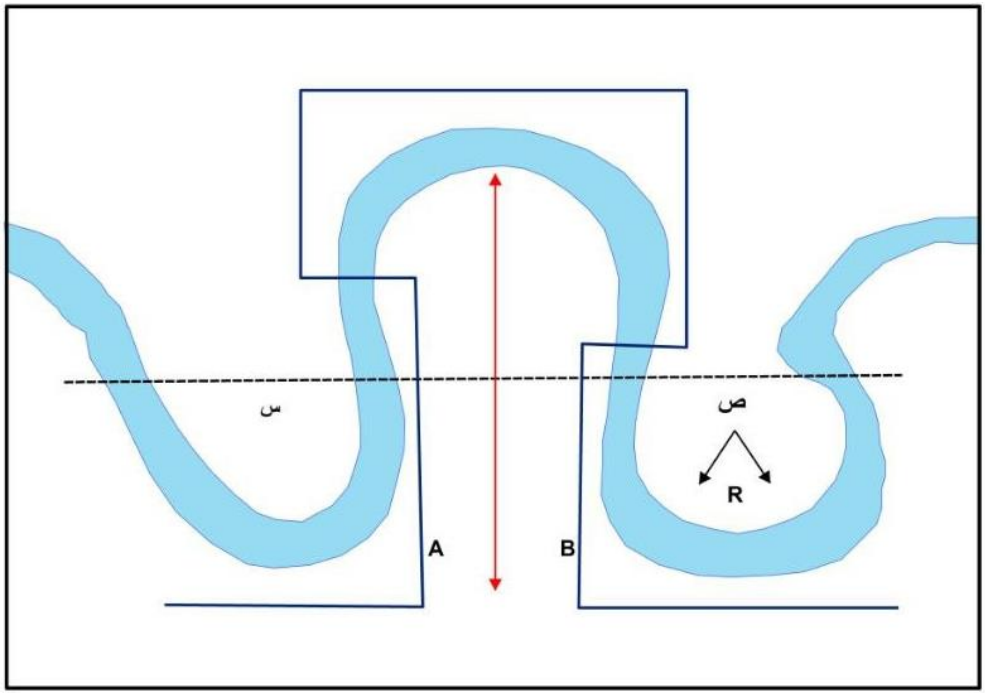
الا انه بسبب عملية التطور المستمرة لمجرى النهر نتيجة عملية التعرية في الجوانب المقعرة للالتواءات والترسيب في الجوانب المحدبة لها جعل تلك الالتواءات تتغير في تناظر أطرافها لعام (2024) ، اذ اصبح التواء النجارية وبربري وغماس غير متناظرة ، بينما سجلت التواءات جديد قيم معيار متناظر للطرفين تمثلت بالتواء أبو غرب والشامية وال شبل وال عناد بقيم معيار تناظر (49–51) و (50–50) و (54–51) على التوالي في حين سجل التواء مطر بقيمة معيار تناظر (53–54) ، شكل (17).

تظهر نتائج التحليل المورفومترية لمجرى نهر دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة .للفترة الممتدة من (1968_ 2024) وجود تباين واضح في تناظر الالتواءات ويعزى هذا الى تداخل مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية مما ادى الى تحول عملية الحت الترسيب من موقع الى

اخر فتبدلت نسب التناظر في بعض الالتواءات والمنعطفات من غير متناظرة الى متناظرة والعكس .

شكل (17)

طريقة قياس معيار التناظر للمنعطفات النهرية



المصدر : خلف حسين الدليمي ، الانهار (دراسة جيوهيدرومورفومترية) ، مصدر سابق ، ص122.

جدول (28)

قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (1968)

المنعطف	الطرف س		قيمة معيار التناظر للطرف س	الطرف ص		قيمة معيار التناظر للطرف ص	درجة التناظر للطرفين
	طول جزء أ كم	طول جزء ب كم		طول جزء أ كم	طول جزء ب كم		
منعطف العزيزية	5,3	4,62	53	3,68	4,54	44	غير متناظر
التواء الزوية	3,43	2,65	56	2,25	2,64	46	غير متناظر
منعطف سلامة جحيشي	2,28	1,37	62	2,36	1,60	59	غير متناظر
التواء سيد إبراهيم	2,38	2,72	46	2,99	2,73	52	متناظر
التواء الزبيدية	2,41	1,53	61	4,77	1,73	77	غير متناظر
منعطف الدبوني	6,17	4,97	55	4,35	3,69	54	متناظر
منعطف الغويشية	4,66	2,85	62	5,53	4,54	54	غير متناظر
منعطف معاوية	4,86	1,95	71	4,11	2,9	58	غير متناظر
منعطف مدرسة صلاح الدين	3,11	3,22	49	3,12	3,7	50	متناظر
منعطف البوهوجة غلام هايس	2,95	2,15	57	2,19	2,76	44	غير متناظر
التواء مدرسة الاعتمادية	3,22	1,83	58	2,13	1,60	57	غير متناظر
منعطف النعمانية	4,9	3,56	57	5,2	3,1	62	غير متناظر
منعطف عند مقام الامام المهدي	5,14	7,89	38	4,17	2,84	59	غير متناظر
منعطف أبو دخن	3,15	2,3	57	6,85	4,26	61	غير متناظر
منعطف مدرسة العدنانية	6,5	2,52	70	2,73	2,9	48	غير متناظر
منعطف الحسينية	2,47	3,78	39	3,63	4,86	22	غير متناظر
منعطف البتار	3,5	5,88	37	3,19	5,51	36	غير متناظر
منعطف الداحرة مدرسة شواطئ دجلة	3,42	2,47	58	3,78	2,64	58	غير متناظر
التواء شارع المفتاح	3,12	2,25	58	4,68	3,15	59	غير متناظر
منعطف الكوت	4,57	3,56	56	3,24	2,24	59	غير متناظر

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat) -8 ، بدقة (15) ، لعام (1968) و (2024) .
- برنامج (Arc Map 10:3) .
- الدراسة الميدانية.

جدول (29)

قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (2024)

المنعطف	الطرف س		قيمة معيار التناظر للطرف س	الطرف ص		قيمة معيار التناظر للطرف ص	درجة التناظر للطرفين
	طول جزء أ كم	طول جزء ب كم		طول جزء أ كم	طول جزء ب كم		
منعطف العزيزية	3,75	5,87	38	3,35	6,7	33	غير متناظر
التواء الزوية	4,25	3,18	57	13,48	4,49	75	غير متناظر
منعطف سلامة جحيشي	2,12	3	41	1,87	2,80	40	غير متناظر
التواء سيد إبراهيم	2,14	2,18	49	3,3	3,12	51	متناظر
التواء الزبيدية	3,27	1,67	66	1,99	1,20	62	غير متناظر
منعطف الدبوني	4,77	3,78	55	5,1	4,67	52	متناظر
منعطف الغويشية	4,95	4,40	52	4,8	3,96	54	متناظر
منعطف معاوية	3,76	2,88	56	2,57	1,7	60	غير متناظر
منعطف مدرسة صلاح الدين	3,36	2,24	60	2,65	3,41	43	متناظر
منعطف البوهوجة غلام هايس	2,52	2,54	49	1,99	2,89	40	غير متناظر
منعطف مدرسة الاعتمادية	2,76	3,75	44	1,79	2,14	45	غير متناظر
منعطف النعمانية	2,96	3,25	47	5,71	3,34	63	غير متناظر
منعطف عند مقام الامام المهدي	2,47	3,90	38	6,7	4,45	60	غير متناظر
منعطف أبو دخن	4,15	3,77	52	4,21	3,64	53	متناظر
منعطف مدرسة العدنانية	1,83	2,99	37	4,32	4,46	49	غير متناظر
منعطف الحسينية	2,76	5,75	32	2,72	4,29	38	غير متناظر
منعطف البتار	3,19	5,32	37	3,34	6,13	35	غير متناظر
منعطف الداحرة مدرسة شواطئ دجلة	2,85	3,59	44	2,72	2,26	50	غير متناظر
التواء شارع المفتاح	2,97	2,28	56	2,29	2,71	45	غير متناظر
منعطف الكوت	3,76	2,88	56	2,99	3,37	47	غير متناظر

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat) -8 ، بدقة (15) ، لعام (1968) و (2024) .
- برنامج (Arc Map 10:3) .
- الدراسة الميدانية.

جدول (30)

قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (2024)

الالتواء او المنعطف	الطرف س		قيمة معيار التناظر	الطرف س		قيمة معيار التناظر	درجة التناظر للطرفين
	طول جزء أ	طول جزء ب		طول جزء أ	طول جزء ب		
التواء أبو غرب	156	144	52	180	129	58	غير متناظر
منعطف جرف	113	155	42	231	195	45	غير متناظر
الاتواء ام نعجة	325	451	41	638	480	57	غير متناظر
التواء سدة الكوفة شمالية	490	466	51	904	732	38	غير متناظر
منعطف أبو عجل	898	946	48	853	762	52	متناظر
منعطف الزركة	482	426	53	457	466	49	متناظر
النفاخ	461	420	52	446	345,43	56	غير متناظر
الفجل	424	551,59	43	639	497	56	غير متناظر
منعطف البو ماضي	906	536	62	1,36	1,46	49	غير متناظر
الكوفة	788	1,4 كم	99	1,28	1,14	50	غير متناظر
ال عيسى	303	334	47	412	313	56	غير متناظر
سيد عطية	716	509	58	1,40	774	56,3	غير متناظر
الكردية	600	451	57	1,54	990	50,2	غير متناظر
منعطف الزرفات	466	468	49	608	546	52	متناظر
منعطف ناظم أبو صخير	659	361	64	575	299	65,7	غير متناظر
سكر	739	269	73	352	287	55	غير متناظر
زراعة مشخاب ال معارج	779	1,1 كم	43	784	799	49	غير متناظر
مدرسة أبو فراس ال رزيج	467	435	51	429	404	51	متناظر
النسر	313	207	60	393	280	58	غير متناظر
منعطف ال حافظ	426,70	490	46	403	295	57	غير متناظر
شعلان	428	659	39	500	374	57	غير متناظر
منعطف علوان ياسري	229	275	45	255	310	45	متناظر
منعطف القادسية ال حسين	527	386	57	730	539	57	غير متناظر
شلال القادسية	442	222	66	295	253	53	غير متناظر
مدرسة الأقصى	257	221	53	236	212	52	متناظر
ال شبل	490	324	60	1,25 كم	651	60	غير متناظر
منعطف ال بدن	363	423	46	607	527	53	متناظر
أبو فلوس	410	356	53	291	357	44	غير متناظر

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – الدراسة الميدانية.

جدول (31)

قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (1968)

الالتواء او المنعطف	الطرف س		قيمة معيار التناظر	الطرف س		قيمة معيار التناظر	درجة التناظر للطرفين
	طول جزء أ	طول جزء ب		طول جزء أ	طول جزء ب		
أبو غرب	180	142	55	150	170	46	متناظر
منعطف جرف	210	262	44	340	140	70	غير متناظر
ام نعجة	215	189	53	297	156	65	غير متناظر
سدة الكوفة شمالية	342	271	55	300	30	69	غير متناظر
أبو عجل	750	480	60	900	560	61	غير متناظر
الزركة	330	492	40	1,10 كم	442	69	غير متناظر
النفاخ	361	480	42	400	226	63	غير متناظر
الفجل	930	1,1 كم	48	662	520	56	غير متناظر
البو ماضي	842	591	58	1,15 كم	553	64	غير متناظر
الكوفة	500	310	61	880	540	61	غير متناظر
ال عيسى	560	401	58	250	257	49	غير متناظر
سيد عطية	980	430	69	369	641	33	غير متناظر
الكردية	1,51	690	59	1,12 كم	1,8 كم	50	غير متناظر
الزرفات	700	591	54	332	400	45	متناظر
ناظم أبو صخير	300	201	59	320	300	51	غير متناظر
سكر	381	410	48	472	290	61	غير متناظر
زراعة مشخاب ال معارج	571	520	52	610	412	59	غير متناظر
مدرسة أبو فراس ال رزيج	700	740	48	1,53 كم	590	62	غير متناظر
النسر	360	481	42	590	300	66	غير متناظر
ال حافظ	131	117	52	381	230	62	غير متناظر
شعلان	140	88	61	180	110	62	غير متناظر
علوان ياسري	800	1,13 كم	44	1,10 كم	880	53	غير متناظر
القادسية ال حسين	532	430	55	660	350	65	غير متناظر
شلال القادسية	350	223	61	190	112	62	غير متناظر
مدرسة الأقصى	300	100	75	610	85	87	غير متناظر
ال شبل	600	440	57	551	350	61	غير متناظر
ال بدن	541	401	57	560	330	62	غير متناظر
أبو فلوس	340	400	45	1,15 كم	352	73	غير متناظر

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – الدراسة الميدانية.

جدول (32)

قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (1968)

الالتواء او المنعطف	الطرف س		قيمة معيار التناظر	الطرف ص		قيمة معيار التناظر	درجة التناظر للطرفين
	طول الجزء أ	طول الجزء ب		طول الجزء أ	طول الجزء ب		
البو ساهي	500	209	68	301	210	58	غير متناظر
الصيدع	921	640	59	553	290	65	غير متناظر
العدل	1,4 كم	1,14 كم	55	800	1,36 كم	44	غير متناظر
القزوينية	1,10 كم	620	61	791	600	56	غير متناظر
أبو غرب	211	180	53	460	200	69	غير متناظر
أبو فارس جسر عباس	701	540	56	555	292	65	غير متناظر
رمان	320	171	65	338	160	67	غير متناظر
ال رهيف أبو جرف	300	220	57	341	400	46	غير متناظر
منعطف ام دخي	760	382	66	500	395	55	غير متناظر
الوادي	841	670	55	700	480	59	غير متناظر
مجاتيم	560	400	58	320	200	61	غير متناظر
البجيرة	690	892	43	558	880	38	غير متناظر
السادة نبهان	381	280	57	671	470	58	غير متناظر
أبو جفوف مهناوية	430	366	54	510	400	56	غير متناظر
نجارية سادة الكصار	410	363	53	503	495	50	متناظر
فكر الفلاحي	660	473	58	791	422	65	غير متناظر
شامية	1,38 كم	1,2 كم	53	1,100 كم	1,90 كم	36	غير متناظر
ناعور عرفان	670	941	41	800	740	51	غير متناظر
دلكة	451	424	66	550	188	74	غير متناظر
منعطف الحميدية	950	1,5 كم	99	1,24 كم	841	54	غير متناظر
عناد ال شبل	501	320	61	600	431	58	غير متناظر
طبر ال إبراهيم	190	114 م	62	220	140	61	غير متناظر
ام شواريف	2,10 كم	1,5 كم	58	1,25 كم	900	52	غير متناظر
منعطف سيد صالح	290 م	211	57	362 م	220 م	62	غير متناظر
بربري	792 م	800 م	49	462	550	45	متناظر
ال زياد	400	241	62	321	191	62	غير متناظر
غماس	240	190	55	180	151	54	متناظر
منعطف محكمة غماس	560	571	49	200	265	43	غير متناظر
ال رعيدة	1,12 كم	726	57	499	381	56	غير متناظر
ال جبارة	421	233	64	330	270	55	غير متناظر
مطر مدرسة خندق	345	351	49	212	227	48	متناظر
عبود	456	355	56	521	400	56	غير متناظر

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – (Corona).

جدول (33)

قيمة معيار التناظر للالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (2024)

الالتواء او المنعطف	الطرف س		قيمة معيار التناظر	الطرف ص		قيمة معيار التناظر	درجة التناظر للطرفين
	طول الجزء أ	طول الجزء ب		طول الجزء أ	طول الجزء ب		
البو ساهي	437,65	410	51	637,45	454,74	58	غير متناظر
الصيدع	643,88	498	56	1,16 كم	560	64	غير متناظر
العدل	2,57 كم	1,83 كم	58	950	1,64 كم	48	غير متناظر
منعطف القزوينية	508,32	427,71	54	962,72	485,90	66	غير متناظر
أبو غرب	263,25	271	49	227	210	51	متناظر
أبو فارس جسر عباس	407,64	503	98	479,58	386	55	غير متناظر
رمان	263	327,20	44	245,26	227	51	غير متناظر
منعطف ال رهيف أبو جرف	264	336,75	44	420,8	351,44	54	غير متناظر
منعطف ام دخي	622	463,91	57	447,8	410,9	100	غير متناظر
منعطف الوادي	319	221	59	208	226,61	47	غير متناظر
مجاتيم	283	243,5	53	611,41	225,5	73	غير متناظر
البجيرة	276	381	42	238	251	48	غير متناظر
منعطف السادة نبهان	285	268	51	370	236	61	غير متناظر
منعطف أبو جفوف مهناوية	539	426	55	575,16	257	69	غير متناظر
نجارية سادة الكصار	573	533	51	324	544	37	غير متناظر
فكر الفلاحي	220,19	475	31	548	592	48	غير متناظر
شامية	1,91 كم	1,75 كم	50	1,20 كم	1,24 كم	50	متناظر
ناعور عرفان	601	606	49	111	218	33	غير متناظر
دلكة	253	355	41	213	259	45	غير متناظر
منعطف الحميدية	808	908	47	1,52 كم	1,1 كم	0,76	غير متناظر
عناد ال شبل	576	490	54	480,65	452	51	متناظر
منعطف طبر ال إبراهيم	618	390	61	764	372	67	غير متناظر
ام شواريف	1,15 كم	677	59	1,44 كم	956	0,7	غير متناظر
منعطف سيد صالح	293	151,99	65	258	209	55	غير متناظر
منعطف بربري	200	159,70	55	260	721	26	غير متناظر
ال زياد	424	335	55	595,11	450	56	غير متناظر
غماس	366	287	56	458	236	65	غير متناظر
محكمة غماس	148	120	55	233	158	59	غير متناظر
منعطف ال رعيدة	499	370	57	484	255	65	غير متناظر
ال جبارة	137	103	57	209	122	63	غير متناظر
مطر مدرسة خندق	122	107	53	159	135	54	متناظر
عبود	338	276	55	385	267	58	غير متناظر

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – (Corona).

5- التغيرات في المجرى بعد تقسيمه الى مقاطع في منطقة الدراسة :

تعرض مجرى نهري دجلة ما بين العزيزية والكوت ونهر الفرات ما بين الكفل والشنافية الى تغيرات في اطوال وكثافة المنطقة وعرض المنعطفات بعدما تم تقسيم كل من مجرى نهر دجلة والفرات الى مقاطع على أساس مسافة الامتداد[1] جدول (34) و (35) و (36) .

اذ قسم مجرى نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت الى ثلاثة مقاطع فأمتد المقطع الأول من منعطف العزيزية الى منعطف معاوية فبلغت مسافتة (76) كم وبعدد منعطفات بلغ (8) بينما بلغت الكثافة الانعطافية فيه (9,6) اما بالنسبة لمعدل عمق المجرى في المقطع بلغ (5,4) وبعرض للمجرى بلغ معدله كذلك في المقطع (604) م وبمعدل سرعة جريان بلغت (1000م 3 دقيقة) وبارتفاع جرف للجوانب المقعرة بلغ معدله للمقطع (4,8) م ، خريطة (10).

اما بالنسبة للمقطع الثاني والذي بلغت مسافته (65,82) كم والذي يمتد من منعطف مدرسة صلاح الدين الى منعطف الحسينية فبلغ عدد منعطفاته (8) والتي بلغت الكثافة الانعطافية لها (8,2) في حين بلغ معدل عمق المجرى للمقطع (6,9) م وبمعدل عرض (838) م وبسرعة جريان بلغت (1000م 13 دقيقة) مع ارتفاع الجرف للجانب المقعر بلغ (4,2) م ،صورة (10).

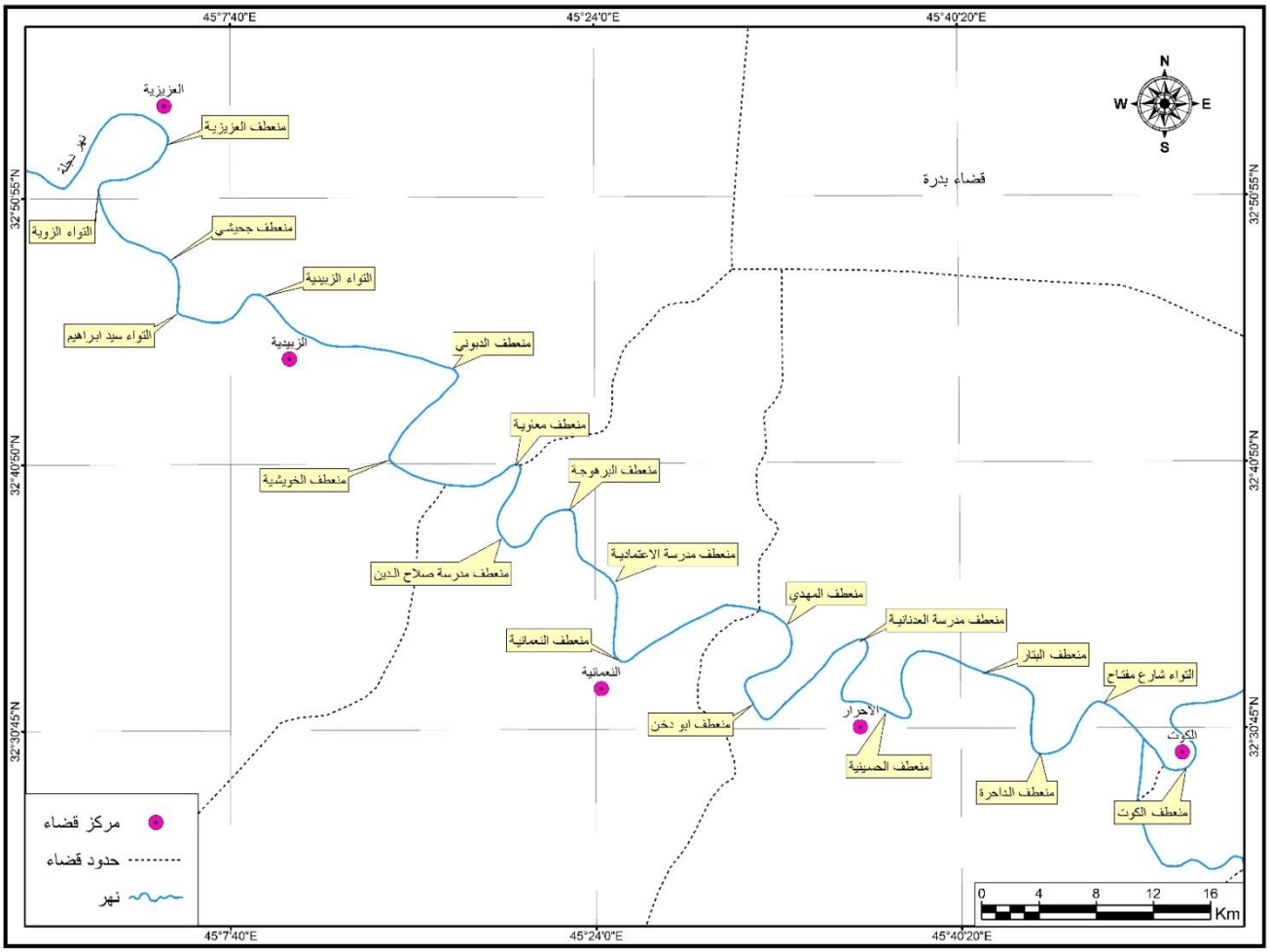
بينما امتد المقطع الثالث من منعطف البتار الى منعطف الكوت وبمسافة بلغت (30,12) كم وبعدد منعطفات (4) في حين بلغت الكثافة الانعطافية (7,5) بينما بلغ معدل عمق المجرى في المقطع (8,1) م وبمعدل عرض للمقطع بلغ (574) م وبسرعة جريان للمياه بلغت (1000م 4 دقيقة) كمعدل اما ارتفاع الجرف في المقطع كان معدله (4,3) م .

(1) كوكب يحيى سالم الاقطش ، موفولوجية المنعطفات النهرية في وادي الوالا ، الجامعة الأردنية ، كلية الدراسات العليا ، 1997 ، ص67.

اما بالنسبة لمجرى نهر الفرات (شط الكوفة) والذي تميز عن نهر دجلة بتقسيمه الى (9) مقاطع ، اذ المقطع الأول من التواء أبو غرب الى التواء ام نعجة والذي بلغ عدد الالتواءات فيه (3) وبمسافة امتداد بلغت (4,19) كم في حين بلغت الكثافة الانعطافية فيه (1,3) وبمعدل عمق للمقطع بلغ (4) م كذلك معدل العرض بلغ (181) م وبسرعة جريان بلغ معدلها في المقطع (1000م 21 دقيقة) اما ارتفاع الجرف بلغ معدله للمقطع (3) م خريطة (11).

خريطة (10)

الالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين مدن العزيزية والكوت



المصدر :

1- وزارة الموارد المائية ، المديرية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

2- القمر الأمريكي (Land Sat8) مرئية (OLI)[*1] ، حزم (2-4-6) ، 2025.

[*] نضام تصوير فضائي لسطح الارض بدقة (15-30)

صورة (10)

قياس ارتفاع الضفاف في نهر دجلة (منعطفات سيد إبراهيم)

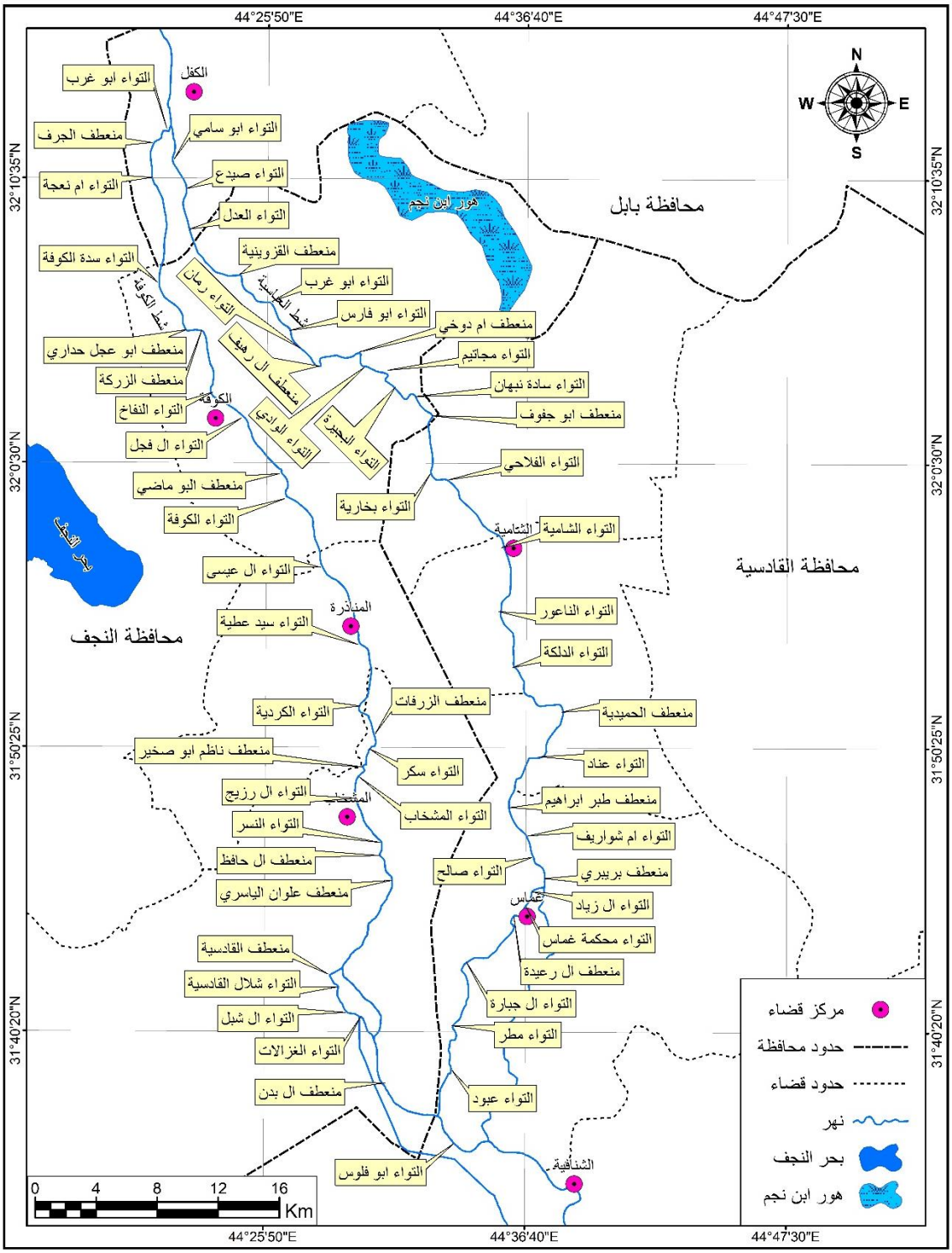


المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/11).

اما المقطع الثاني والذي امتد من التواء سدة الكوفة الى التواء الزرقاء وبمسافة بلغت (13) كم وعدد التواءات (3) في حين بلغت الكثافة الانعطافية (4,3) ، اما معدل العمق والعرض للمجرى وسرعة الجريان بلغت (3,9) م و (190) م و (22) دقيقة 1000 م على التوالي ، اما ارتفاع الجرف في الجوانب المقعرة بلغ معدل ارتفاعه (3) م ، بينما امتد المقطع الثالث من التواء النفاخ الى التواء البو ماضي والذي بلغ عدد التواءاته (3) و ممتد على مسافة بلغت (14) كم اما الكثافة الانعطافية بلغت فيه (4,6) وبعمق للمقطع بلغ معدله (3,5) م مع عرض للمجرى في المقطع بلغ معدله (162) م وسرعة جريان بمعدل للمقطع (1000 م 15 دقيقة) مع ارتفاع جرف معدلة (2,96) م ، صورة (11).

خريطة (11)

الالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات ما بين مدن الكفل و الشنافية (شط الكوفة والعباسية)



المصدر : 1- وزارة الموارد المائية ، المديرية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة القادسية الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

2- القمر الأمريكي (Land Sat) مرئية (OLI) ، حزم (2-4-6) ، 2025.

صورة (11)

قياس ارتفاع ضفاف نهر الفرات (منعطف الحميدية)شط العباسية الجانب الايسر بين الشامية وغماس



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/10/15).

كذلك المقطع الرابع ضم (3) التواءات والذي يمتد من التواء الكوفة الى التواء سيد عطية ممتدا على مسافة بلغت (6,16) كم وبكثافة انعطافية بلغت (2) في حين سجل معدل عمق للمجرى في هذا المقطع (3,5) م وعرض معدله (150) م مع معدل سرعة بلغ (1000م 20 دقيقة) وارتفاع جرف وصل معدله (2,88) م ، اما بالنسبة للمقطع الخامس فبلغت مسافته (13,31) كم والذي امتد من التواء الكردية الى التواء ناظم أبو صخير متضمن (3) التواءات أيضا مع كثافة انعطافية بلغت (4,4) وعمق للمجرى في المقطع معدله (3,9) م مع معدل عرض بلغ (165) م وبسرعة جريان سجلت (1000م 14 دقيقة) كذلك بلغ ارتفاع الجرف كمعدل في المقطع (2,7) م بينما سجل المقطع السادس والذي امتد من التواء سكر الى التواء ال زريج مسافة بلغت (7) كم مع (3) التواءات كما شهد كثافة انعطافية بلغت فيه (2,3) مع

معدل عمق انخفض الى (2,6) م وبمعدل عرض سجل (141) م مع سرعة جريان معدلها بلغ (1000م 18 دقيقة) ووصل فيه معدل ارتفاع الجرف (3,11) م .

في حين انخفضت الكثافة الانعطافية في المقطع السابع لمجرى شط الكوفة اذ بلغت (1,3) اذ امتد هذا المقطع على مسافة بلغت (5) كم متمثل (3) التواءات هي التواء النسر وال حافظ والشعلان مع عمق للمجرى في المقطع بلغ معدله (3,2) م وبعرض كذلك معدله (131) م وارتفاع للجرف أيضا معدله بلغ (3) م ، فضلا عن معدل سرعة الجريان فالمقطع بلغت (1000م 12 دقيقة) .

اما المقطع الثامن والذي سجل اقل معدل لسرعة جريان المياه داخل المقطع والذي بلغ معدلها (26دقيقة 1000م) و الذي امتد من التواء علوان الياسري الى التواء شلال القادسية وبمسافة امتداد بلغت (9,53) كم مشتملا على (3) التواءات وبكثافة انعطافية بلغت (3,1) مع معدل عمق (2,2) وعرض معدله (126) م ذات جوانب في مقطع بلغ معدل ارتفاعها (3,53)م ، بينما امتد المقطع الأخير في شط الكوفة من التواء الغزالات مدرسة الأقصى الى التواء أبو فلوس وعلى مسافة بلغت (12) كم وشملت (4) التواءات بكثافة انعطافية بلغت (3,2) مع معدل العمق وعرض المجرى في المقطع بلغ (2,5) م و (115) م على التوالي في حين سجل سرعة جريان بلغ معدلها (1000م 11دقيقة) وبارتفاع جرف (3,66) م .

اما في مجرى نهر الفرات (شط العباسية) والذي فاق بعدد مقاطعه النهرين دجلة والفرات بفرعه الكوفة اذ بلغ عدد المقاطع فيه (10) فسجلت اقل مسافة امتداد في المقطع الذي يمتد ما بين التواء القزوينية الى التواء أبو فارس والذي يتألف من (3) التواءات (5)كم وبكثافة انعطافية بلغت (1,7) مع عمق بلغ معدله (3,7) م وعرض للمجرى وصل معدله (131) م وشهد سرعة جريان كان معدلها (1000م 10دقيقة) وبارتفاع (3,3) م ، في حين يتبعه المقطع الذي يمتد ما بين التواء الوادي الى التواء البجيرة بنفس المسافة بلغت (5,71) كم وبكثافة انعطافية بلغت (1,9) مع عدد التواءات بلغ (3) اما معدل عمق المجرى في المقطع (3,3) م ومعدل عرض (149) م بينما بلغت سرعة الجريان معدلها (1000م 14دقيقة) وبارتفاع جرف (3,5) م.

بينما بلغت المسافة الممتدة ما بين التواء بريبري الى التواء غماس والمتضمنة (3) التواءات (6,79) كم وبكثافة انعطافية (2,2) مع معدل عمق وعرض للمجرى ضمن المقطع بلغ (2,3) و (79) م على التوالي بينما بلغت سرعة جريان وبمعدل (1000م 27دقيقة) وبارتفاع للجانب المقعر للضفاف بلغ معدله (3,65) م.

في حين شهد المقطعين الأول الممتد ما بين التواء سادة نيهان والتواء نجارية والثاني الممتد ما بين التواء ال إبراهيم والتواء سيد صالح تقارب من حيث المعدلات ، اذ بلغت المسافة لكلاهما (7,80) كم و (7,75) كم على التوالي كذلك ضم كل منهما (3) التواءات وبكثافة انعطافية بلغت (2,6) و (2,5) على التوالي وبعمق للمجرى في المقطع بلغ لهما معا (2,8) م و (2,3) م على التوالي في حين كان الفارق قليل في معدل عرضة بلغ في الأول (149) م والثاني (101) م بينما شهدا نفس معدل سرعة الجريان وبفارق درجة واحد فبلغ في المقطع الأول (11دقيقة 1000م) والمقطع الثاني (12دقيقة 1000م) مع ارتفاع جرف بلغ (3,3) م و (2) م على التوالي .

اما المقطع الممتد من التواء رمان الى التواء ام دخي بلغت مسافته الامتداد فيه (9,28) كم وبـ (3) التواءات مع كثافة انعطافية بلغت (3) كما شهد معدل عمق للمجرى فيه (3,4) م وبعرض معدله (151) م وسرعة للمياه (1000م 15دقيقة) مع ارتفاع (3) م.

كذلك سجل المقطعان الأول الممتد من التواء البو ساهي الى التواء العدل والمقطع الثاني الذي امتد من التواء الفلاحي الى التواء الناعور معدلات متقاربة ، اذ بلغت المسافة لكلاهما (12,97) كم و (12,77) كم على التوالي وبعدد التواءات لكل منهم (3) مع كثافة انعطافية بلغت (4) لهما وبمعدل عمق في المقطعين بلغ (3) بينما معدل العرض فقد اختلف ، اذ شهد المقطع الأول معدل عرض للمجرى فيه (130) م والمقطع الثاني (86) م ، اما بالنسبة لمعدل سرعة الجريان كانت (1000م 22دقيقة) للأول اما الثاني (1000م 18دقيقة) وبارتفاع جرف بلغ لهما (3) م.

اما المقطع الممتد من التواء الدلكة الى التواء ال عناد و الذي بلغت مسافته (13,12) كم ضمن (3) التواءات وبكثافة انعطافية بلغت (4,2) بينما معدل العمق والعرض وارتفاع الجرف بلغ (2,3) م و (111) م و (2,90) م على التوالي وبسرعة جريان معدلها (1000م 13دقيقة).

في حين سجل المقطع الممتد من التواء محكمة غماس الى التواء عبود اعلى مسافة امتداد بين مقاطع شط العباسية ، اذ بلغت (16) كم وعدد التواءات (5) مع كثافة انعطافية (3,2) وعمق (2,4) م مع معدل عرض للمقطع (62) م وبسرعة (1000م 8دقيقة) وارتفاع جرف (2,7) .

جدول (34)

القياسات المورفومترية لمقاطع في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت (2024)

المقطع	امتداد المقطع من – الى	الطول المثالي للمجرى في المقطع كم	الطول الحقيقي للمجرى في المقطع كم	امتداد المقطع بين خطي ارتفاع من – الى	عدد المنعطفات والالتواءات في المقطع	الكثافة الانعطافية في المقطع	درجة الانحدار في المقطع	معدل عمق المجرى في المقطع	معدل عرض المجرى في المقطع	معدل سرعة الجريان في المقطع	معدل ارتفاع الجرف في المقطع
1	منعطف العزيزية الى منعطف معاوية	41,30	76,86	22 الى 29	8	9,6	25	5,4	604	3 1000	4,8
2	منعطف مدرسة صلاح الدين الى منعطف الحسينية	30,16	65,82	18 الى 22	8	8,2	20	6,9	838	13	4,2
3	منعطف البتار الى منعطف الكوت	18,25	30,12	16 الى 18	4	7,5	17	8,1	574	4	4,3
	المجموع									7	

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– خريطة خطوط الارتفاع المتساوية لمنطقة الدراسة .

– المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة لاند سات .

– الدراسة الميدانية .

جدول (35)

القياسات المورفومترية لامتدادات المقاطع في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (2024)

المقطع	امتداد المقطع من – الى	الطول الحقيقي للمجرى في المقطع كم	الطول المثالي للمجرى في المقطع كم	امتداد المقطع بين خطي ارتفاع من – الى	عدد الالتواءات و المنعطفات في المقطع	الكثافة الانعطافية في المقطع	درجة الانحدار في المقطع	معدل عمق المجرى في المقطع (م)	معدل عرض المجرى في المقطع	معدل سرعة الجريان في المقطع 1000م دقيقة	معدل ارتفاع الجرف في المقطع (م)
1	التواء أبو غرب الى التواء النعجة	4,19	2,37	25-21	3	1,3	23	4	181	21	3
2	التواء سدة الكوفة الى التواء الزرقاء	13	10	25-21	3	4,3	23	3,9	190	22	3
3	التواء النفاخ الى التواء البو ماضي	14	11	18-16	3	4,6	17	3,5	162	15	2,96
4	الكوفة الى التواء سيد عطية	6,16	4,54	18-15	3	2	16,5	3,5	150	20	2,88
5	التواء الكردية الى التواء ناظم صخير	13,31	11,24	15-13	3	4,4	14	3,9	165	14	2,7
6	التواء سكر الى التواء ال رزيج	7,02	5,49	15-13	3	2,3	14	2,6	141	18	3,11
7	التواء النسر الى التواء شعلان	5	3,80	15-13	3	1,3	14	3,2	131	12	3
8	التواء علوان ياسري الى التواء شلال القادسية	9,53	8,20	13-13	3	3,1	13	2,2	126	6	3,53
9	التواء الغزالات مدرسة الأقصى الى التواء أبو فلوس	12,84	4,26	13-12	4	3,2	2	2,5	115	11	3,66

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– خريطة خطوط الارتفاع المتساوية لمنطقة الدراسة .

– المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة .

– الدراسة الميدانية .

جدول (36)

القياسات المورفومترية لأمتدادات المقاطع في نهر الفرات لشط العباسية ما بين الكفل والشنافية (2024)

المقطع	امتداد المقطع من – الى	الطول الحقيقي للمجرى في المقطع كم	الطول المثالي للمجرى في المقطع كم	امتداد المقطع بين خطي ارتفاع من – الى	عدد الالتواءات و المنعطفات في المقطع	الكثافة الانعطافية في المقطع	درجة الانحدار في المقطع	معدل عمق المجرى في المقطع (م)	معدل عرض المجرى في المقطع	معدل سرعة الجريان في المقطع 1000م دقيقة	معدل ارتفاع الجرف في المقطع (م)
1	التواء البو ساهي الى التواء العدل	12,97	10,10	23–20	3	4,3	21	3,5	130	22,8	3
2	التواء القزوينية الى التواء أبو فارس	5,17	3,90	20–20	3	1,7	20	3,7	131	10	3,3
3	التواء رمان الى التواء ام دخي	9,28	6,16	19–20	3	3	19	3,4	150	15	3,5
4	التواء الوادي الى التواء البجيرة	5,71	4,12	17–15	3	1,9	16	3,3	149	14	3,5
5	التواء سادة نبهان الى التواء نجارية	7,80	5,83	17–15	3	2,6	16	2,8	149	11	3,3
6	التواء الفلاحي الى التواء الناعو	12,77	11,02	15–14	3	4,2	14	3,1	86	18	3,60
7	التواء الدلكة الى التواء ال عناد	13,12	8,17	15–14	3	4,3	14	2,3	111	13	2,90
8	منعطف ال إبراهيم الى التواء سيد صالح	7,75	6,94	15–14	3	2,5	14	2,3	101	12	2
9	التواء بربيري الى التواء غماس	6,79	4,41	15–14	3	2,2	14	2,3	79	7	3,65
10	منعطف محكمة غماس الى التواء عبود	16,28	13,47	13–11	5	3,2	12	2,4	62	8	2,7

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– خريطة خطوط الارتفاع المتساوية لمنطقة الدراسة .

– المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة .

– الدراسة الميدانية .

لقد اتضح مما سبق ان لتباين الكثافة الانعطافية في مجرى نهري دجلة والفرات بين المقاطع ضمن منطقة الدراسة ، اذ تزداد الكثافة في مقطع وتقل في اخر ، ويعود ذلك الى عوامل متداخلة فتميزت المقاطع ذات الكثافة العالية والتي كثافتها تراوحت ما بين (9-4) بتكويناتها الصخرية الرخوة (الهشة) مع انخفاض مستوى الانحدار ، فضلا عما تتمتع به هذه المقاطع من اتساع السهل الرسوبي مع قلة ما يعترض تدفق المياه داخل المجرى الى تغير مساره تدريجيا مما يزيد بالكثافة الانعطافية . اما المقاطع التي تميزت بكثافة انعطافية منخفضة تراوحت ما بين (3-1) ارتبط هذا الانخفاض للكثافة بطبيعة التكوينات التي يقع عليها المقطع فتكون تكوينات صلبة مقاومة لعملية التعرية الى جانب ذلك ارتفاع مستوى الانحدار في هذا المقطع .

جدول (37)

عرض المجرى للالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت لعام (1968)

المنعطف	عرض المجرى داخل المنعطف لخمس مواقع (م)				
	1	2	3	4	5
منعطف العزيزية	360	620	491	390	340
التواء الزوية	280	330	370	210	470
منعطف سلامة جحيشي	430	310	260	350	340
التواء سيد إبراهيم	370	440	340	290	470
التواء الزبيدية	350	280	560	240	610
منعطف الدبوني	620	590	550	581	540
منعطف الغويشية	581	540	650	450	522
منعطف معاوية	480	510	493	356	660
منعطف مدرسة صلاح الدين	842	460	660	641	420
منعطف البوهوجة غلام هايس	333	520	821	320	546
التواء مدرسة الاعتمادية	510	272	581	350	493
منعطف النعمانية	650	571	342	480	540
منعطف عند مقام الامام المهدي	592	640	710	460	595
منعطف أبو دخن	700	340	552	557	556
منعطف مدرسة العدنانية	331	640	561	420	431
منعطف الحسينية	422	520	623	336	991
منعطف البتار	351	570	385	370	476
منعطف الداحرة مدرسة شواطئ دجلة	491	555	531	331	771
التواء شارع المفتاح	333	229	773	321	470
منعطف الكوت	479	331	663	539	445

المصدر : الباحث اعتمادا على :

- المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat) -8 ، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024) .
- برنامج (Arc Map 10:3) .
- الدراسة الميدانية.

جدول (38)

عرض المجرى للالتواءات والمنعطفات في نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت لعام (2024)

المنعطف	عرض المجرى داخل المنعطف لخمس مواقع (م)				
	1	2	3	4	5
منعطف العزيزية	700,162	648	842,54	604,88	537,90
التواء الزوية	442,89	340,77	507,23	431,25	310,40
منعطف سلامة جحيشي	383	485	300	487	399
التواء سيد إبراهيم	263,94	470,26	439,14	332	320
التواء الزبيدية	403,77	559,88	389	541	299
منعطف الدبوني	817,77	941,84	795,25	877,73	755,77
منعطف الغويشية	820,33	856,28	981,41	977,38	837,62
منعطف معاوية	714,40	840,17	903,54	735,28	674,95
منعطف مدرسة صلاح الدين	959,2	934,4	863,13	837,37	790,66
منعطف البوهوجة غلام هايس	785,77	961,75	865,72	737,85	606,24
التواء مدرسة الاعتمادية	633,6	679,75	776	864,62	794,76
منعطف النعمانية	682,53	776,20	897,95	692,97	585,64
منعطف عند مقام الامام المهدي	679,26	688,89	467,94	583,61	486,3
منعطف أبو دخن	762,81	777,46	847,72	861,19	671,26
منعطف مدرسة العدنانية	462,16	635,10	728,14	663,1	351,49
منعطف الحسينية	360,90	630,87	454,60	871,98	574,47
منعطف البتار	353,95	401,10	462,23	442,88	599,85
منعطف الداحرة مدرسة شواطئ دجلة	650,41	721,97	915,39	822,32	847,74
التواء شارع المفتاح	535,90	693,18	471,18	444,75	467,54
منعطف الكوت	576	488	595	425	487

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat) –8 ، بدقة (15) ، لعام (1968)موقع كورنا و (2024) .

– برنامج (Arc Map 10:3) .

– الدراسة الميدانية.

جدول (39)

معدل عمق المجرى لنهر دجلة في المنعطفات والالتواءات وسرعة جريان المياه وارتفاع الجرف لعام (2024)

الالتواء او المنعطف	عمق المجرى في المنعطف لخمسة مواقع م					معدل العمق م	سرعة الجريان في المنعطف		ارتفاع الجرف جانب المقعر م
	1	2	3	4	5			الوقت لاجتياز المنعطف	
منعطف العزيزية	3,2	5	8	5	4	5	50 م 33 ثانية	190 دقيقة	7
التواء الزوية	2,5	6	5	7	3	4,7	50 م 1 دقيقة	220 دقيقة	4,5
منعطف سلامة جحيشي	4	4,8	5	7	6	4,9	50 م 1 دقيقة	270 دقيقة	4
التواء سيد إبراهيم	3,7	6	9	7	8	6,7	50 م 1 دقيقة	180 دقيقة	3
التواء الزبيدية	3,2	5	8	8	9	6,6	50 م 35 ثانية	71 دقيقة	3,5
منعطف الدبوني	3	4	4	5	5	4,2	50 م 1 دقيقة	380 دقيقة	6
منعطف الغويشية	2	3	9	6	5	5	50 م 2 دقيقة	680 دقيقة	4
منعطف معاوية	2,5	4	7	8	10	6,2	50 م 1 دقيقة	280 دقيقة	7
منعطف مدرسة صلاح الدين	3	5	10	8	4	6	50 م 31 ثانية	110 دقيقة	3
منعطف البوهوجة غلام هايس	3,5	4	9	9	8	6,7	50م 1 دقيقة	200 دقيقة	5
التواء مدرسة الاعتمادية	3	5	7	9	6	6	50 م 2 دقيقة	320 دقيقة	7
منعطف النعمانية	3,5	5	8	9	10	7	50 م 1 دقيقة	280 دقيقة	3,5
منعطف عند مقام الامام المهدي	5	7	7	6	9	6,8	50 م 1 دقيقة	360 دقيقة	4,5
منعطف أبو دخن	4,5	8	8	9	9	7,7	50 م 40 ثانية	160 دقيقة	4
منعطف مدرسة العدنانية	5	8	8	9	8	7,6	50 م 1 دقيقة	260 دقيقة	4
منعطف الحسينية	5	9	8	10	9	8,1	50 م 1 دقيقة	300 دقيقة	3
منعطف البتار	6	8	10	9	7	8	50 م 2 دقيقة	720 دقيقة	3
منعطف الداحرة مدرسة شواطئ دجلة	5	9	10	10	10	9	50 م 2 دقيقة	440 دقيقة	5
التواء شارع المفتاح	6	10	10	9	9	9	50 م 3 دقيقة	660 دقيقة	4
منعطف الكوت	4	5	7	10	8	6,4	50 م 2 دقيقة	560 دقيقة	4

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– جمهورية العراق ، الموارد المائية في محافظة واسط ، بيانات غير منشورة ، 2024.

– الدراسة الميدانية (2024/6/9) ، (2024/6/13) ، (2024/6/27) ، (2024/7/4).

جدول (40)

عرض المجرى للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (1968)

الالتواء او المنعطف	عرض المجرى في المنعطف لخمس مواقع عرضية (م)				
	1	2	3	4	5
التواء أبو غرب	160	172	165	95	130
منعطف جرف	97	110	115	131	56
التواء ام نعجة	60	111	141	100	67
التواء سدة الكوفة شمالية	84	53	92	110	181
أبو عجل	120	100	67	70	59
الزركة	161	93	60	131	88
النفاخ	112	72	80	170	69
الفجل	210	150	182	77	97
البو ماضي	97	78	100	99	112
الكوفة	130	141	97	89	93
ال عيسى	132	161	173	98	150
سيد عطية	191	89	111	142	85
الكردية	181	99	110	140	100
الزرفات	140	95	99	110	114
ناظم أبو صخير	92	112	140	100	100
سكر	112	139	161	100	89
زراعة مشخاب ال معارج	150	75	110	97	78
مدرسة أبو فراس ال رزيج	95	85,25	141	96	110
النسر	90	89	100	130	102
ال حافظ	88	73	103	85	100
شعلان	93	90	74	66	72
علوان ياسري	86	87	90	74	70
القادسية ال حسين	77	68	82	58	54,91
شلال القادسية	60	46	55	44	52
مدرسة الأقصى	66	81	95	77	110
ال شبل	68	74	73	60	82
ال بدن	98	75	150	111	100
أبو فلوس	131	160	100	89	119

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – الدراسة الميدانية.

جدول (41)

عرض المجرى للالتواءات والمنعطفات في نهر الفرات لشط الكوفة ما بين الكفل والشنافية (2024)

الالتواء او المنعطف	عرض المجرى في المنعطف لخمس مواقع عرضية (م)				
	1	2	3	4	5
التواء أبو غرب	90	86	211	199	141
منعطف جرف	82	122	109,66	115	73
التواء ام نعجة	75	113	95	117	115
التواء سدة الكوفة شمالية	161	181	162	272	165
منعطف أبو عجل	149	175	169	138	170
منعطف الزركة	160	154	202	166	153
التواء النفاخ	196	76	133	127	109
التواء الفجل	115	201	213	92	118
منعطف البو ماضي	155	131	196	100	120
التواء الكوفة	134	148	189	87	125
التواء ال عيسى	148	177	141	64	111,94
التواء سيد عطية	188	185	132	165	99
التواء الكردية	184	101	91,47	130,60	150,74
منعطف الزرفات	153	100	139	140	116
منعطف ناظم أبو صخير	98	153	167,98	99,40	135
سكر	141,15	146	193	123	159
زراعة مشخاب ال معارج	185	92	135	108	85
مدرسة أبو فراس ال رزيج	100	92	176	98,12	172,86
النسر	154,70	90,35	115	166	117
منعطف ال حافظ	92	93	112	88	99,57
شعلان	102	94	83	90	98
منعطف علوان ياسري	98	95	99	85	81
منعطف القادسية ال حسين	83,18	72	84	75	67
شلال القادسية	77	52	53	56	54
مدرسة الأقصى	68	84	100	83	118
ال شبل	78	77,38	75	65	84
منعطف ال بدن	92	89	107	152	117
أبو فلوس	145	163	129,5	97	133

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – الدراسة الميدانية.

جدول (42)

معدل عمق مجرى نهر الفرات (شط الكوفة) وسرعة جريان المياه وارتفاع الجرف العام لعام (2024)

الالتواء او المنعطف	عمق المجرى في الالتواء لخمس مواقع (م)					معدل عمق المجرى في الالتواء (م)	سرعة جريان المياه في المنعطف		ارتفاع الجرف في الجانب المقعر (م)
	1	2	3	4	5			اجتياز المنعطف	
أبو غرب	6	5	4,5	3	2,5	4,2	50 م 2 دقيقة	36 دقيقة	3,5
منعطف جرف	5	4	5	4	2	4	50 م 3 دقيقة	57 دقيقة	3
ام نعجة	6	4	4	3	3	4	50 م 2 دقيقة	40 دقيقة	2,5
سدة الكوفة شمالية	5	4	4	3	3	3,8	50 م 1 دقيقة	40 دقيقة	4
أبو عجل	4	4,5	5	4	3	4,1	50 م 3 دقيقة	240 دقيقة	3
الزركة	3	5	4	4	4,5	4	50 م 2 دقيقة	82 دقيقة	2
النفاخ	6	4	4,5	3	2	4	50 م 4 دقيقة	82 دقيقة	3,90
الفجل	2	3	3	4	5	3,5	50 م 3 دقيقة	120 دقيقة	3
البو ماضي	2	2	3	4	4	3	50 م 3 دقيقة	300 دقيقة	2
الكوفة	4	4	3,5	2	1,5	3	50 م 2 دقيقة	160 دقيقة	2,5
ال عيسى	5	4	4	3	2,5	3,7	50 م 3 دقيقة	120 دقيقة	3
سيد عطية	4,5	5	4	3	2	4	50 م 4 دقيقة	120 دقيقة	2
الكردية	6	4	4	3	2	3,8	50 م 4,5 دقيقة	126 دقيقة	3
الزرفات	4	5	4	3	2,5	4	50 م 5 دقيقة	200 دقيقة	4
ناظم أبو صخير	5	5	4	4	2	4	50 م 4 دقيقة	160 دقيقة	4
سكر	4	4	3,5	2	1	2,9	50 دقيقة 3 دقيقة	63 دقيقة	5
زراعة مشخاب ال معارج	4	3	3	2	2	2,9	50 م 3 دقيقة	125 دقيقة	3
مدرسة أبو فراس ال رزيج	3	3	2	1	1	2,2	50 م 2,5 دقيقة	43 دقيقة	3
النسر	2,5	3	3,5	4	4	3,4	50 م 3 دقيقة	61 دقيقة	2,80
ال حافظ	1	3	3,5	4	3	2,9	50 م 4 دقيقة	80 دقيقة	3
شعلان	2,5	3	4	4	4	3,5	50 م 5 دقيقة	107 دقيقة	3
علوان ياسري	2	2	1	1	3	1,8	50 م 6 دقيقة	240 دقيقة	3
القادسية ال حسين	2	3	3	3	2	2,6	50 م 5 دقيقة	100 دقيقة	4
شلال القادسية	2	3,5	2	1	1	2,1	50 م 5 دقيقة	97 دقيقة	3
مدرسة الأقصى	3	2,5	2	1	1	1,9	50 م 4 دقيقة	46 دقيقة	3,70
ال شبل	3	2,5	2	1	1	2	50 م 4 دقيقة	60 دقيقة	2,5
ال بدن	3	3	2	2	1	2,4	50 م 5 دقيقة	200 دقيقة	3
أبو فلوس	2	3	3	2	1	2,6	50 م 5 دقيقة	307 دقيقة	3

المصدر : الباحث اعتمادا على : المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8- (Land Sat) -8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024). و برنامج (Arc Map 10:3) . و الدراسة الميدانية.

جدول (43)

عرض المجرى داخل الالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (1968)

الالتواء او المنعطف	عرض المجرى في المنعطف لخمس مواقع عرضية				
	1	2	3	4	5
البو ساهي	171	84	120	90	130
الصيدع	170	118	100	99	110
العدل	100	97	180	98	85
القزوينية	81	131	120	132	92
أبو غرب	85	64	100	87	68
أبو فارس	100	150	94	131	90
رمان	120	69	100	96	57
ال رهيف أبو جرف	89	142	66	120	100
منعطف ام دخي	95,22	86	80	64	110
الوادي	93	111	161	100	112
مجاتيم	100	83	131	82	73
البجيرة	110	100	140	191	100
السادة نبهان	150	73	100	74	110
أبو جفوف مهناوية	78	95	151	98	114
سادة الكصار نجارية	100	97	93	81	91
فكر الفلاحي	73	81	89	94	89
شامية	70	60	100	110	87
ناعور عرفان	76	92	80	65	72
دلكة	56	68	49	59	75
منعطف الحميدية	92	100	93	88	92
عناد ال شبل	89	62	75	74	80
طبر ال إبراهيم	64	72	61	70	85
ام شواريف	77	71	62	79	48
منعطف سيد صالح	43	46	40	44	51
بربري	40,51	46	50	49	51
ال زياد	91	52	70	73	62
غماس	27	41	61	36	70
منعطف محكمة غماس	70	51	81	72	51
ال رعيدة	53	75	56	43	80
ال جبارة	56	51	70	49	77
مطر مدرسة خندق	48	72	51	49	69
عبود	57	46	40	51	47

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورنا و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – (Corona).

جدول (44)

عرض المجرى داخل الالتواءات والمنعطفات لنهر الفرات في شط العباسية ما بين الكفل والشنافية (2024)

الالتواء او المنعطف	عرض المجرى في المنعطف لخمس مواقع عرضية				
	1	2	3	4	5
البو ساهي	144,25	92	132	92	136
الصيدع	173	143	109	100	118
العدل	142	145	141	122	108
منعطف القزوينية	86	153	132,80	139	101
أبو غرب	97	73	108	95	73
أبو فارس جسر عباس	103	122	100	149	94
رمان	145	73	99	98	68
منعطف ال رهيف أبو جرف	96	145	78	123	97
منعطف ام دخي	96	95	89	70	113
منعطف الوادي	153	115	189	105	120
مجاتيم	118	92	153	96	92
البجيرة	115	115	146	155	131
منعطف السادة نبهان	132	82	113	77	111
منعطف أبو جفوف مهناوية	93	94	169	100	117
سادة الكصار نجارية	116	98	95	93	97
فكر الفلاحي	86	85	91	95	90
شامية	84	72	106	99	92
ناعور عرفان	79	95	85	73	71
دلكة	61	70	75	63	77
منعطف الحميدية	94	105	95	94	97
عناد ال شبل	93	74	82	78	90
منعطف طبر ال إبراهيم	67	79	63	79	87
ام شواريف	79	74	64	80	50
التواء سيد صالح	45	49	42	45,50	57
منعطف بربري	42	53	51	50	50
ال زياد	97	74	75	77	66
غماس	30	44	62	39	73
محكمة غماس	72	56	83	79	53
منعطف ال رعيدة	55	76	55	57	82
ال جبارة	59	49	73	58	76
مطر مدرسة خندق	54	83	52	59	72
عبود	60	53	43	56	50

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8– (Land Sat) –8، بدقة (15) ، لعام (1968) موقع كورونا و (2024).

– برنامج (Arc Map 10:3) . – (Corona).

جدول (45)

معدل عمق المجرى لنهر الفرات (شط العباسية) وسرعة جريان المياه وارتفاع الجرف لعام (2024)

الالتواء او المنعطف	عمق المجرى في المنعطف لخمسة مواقع م					معدل عمق المجرى في المنعطف	سرعة الجريان في المنعطف		ارتفاع الجرف في الجانب المقعر م
	1	2	3	4	5			الوقت لاجتياز المنعطف	
البو ساهي	5	3	3	2,5	1	3	50 م 2 دقيقة	60,30 دقيقة	3
الصيدع	4	4,5	5	4	2	4	50 م 3 دقيقة	180 دقيقة	3
العدل	5	4	4	3	1,5	3,5	50 م 2 دقيقة	280 دقيقة	3
منعطف القزوينية	5	5	4	3	2	4	50 م 6 دقيقة	240 دقيقة	4
أبو غرب	4,5	5	4	2	1	3,3	50 م 4 دقيقة	160 دقيقة	2,90
أبو فارس جسر عباس	2	2	4	5	5	4	50 م 5 دقيقة	100 دقيقة	4
رمان	2	3	3	4	4	3,2	50 م 4 دقيقة	80 دقيقة	3
منع ال رهيف أبو جرف	1,5	2	3,5	3	5	3	50 م 3 دقيقة	60 دقيقة	4,5
منعطف ام دخي	5	4	4	4	2	4	50 م 3 دقيقة	120 دقيقة	3
منعطف الوادي	6	4	4	3	1	4	50 م 3 دقيقة	42 دقيقة	3
مجاتيم	4	3	3	2	2	3	50 م 4 دقيقة	83 دقيقة	4
البجيرة	2	2	3	3	4	3	50 م 3 دقيقة	49 دقيقة	3
منعطف السادة نبهان	1	1	1,5	4	4	2,4	50 م 4 دقيقة	164 دقيقة	3,5
منع أبو جفوف مهناوية	2	2	3	3	4	3	50 م 3 دقيقة	60 دقيقة	3
نجارية سادة الكصار	4	4	3	2,5	2	3,2	50 م 4 دقيقة	240 دقيقة	3
فكر الفلاحي	4	4	3	2	1	3	50 م 4 دقيقة	60 دقيقة	3
شامية	5	4	4	4,5	3	4,1	50 م 3 دقيقة	420 دقيقة	4
ناعور عرفان	1,5	2	2	3	3	2,3	50 م 3 دقيقة	180 دقيقة	3
دلكة	3	2	2	1	1	2	50 م 4 دقيقة	167 دقيقة	3
منعطف الحميدية	4	3	2	1,5	1	2,3	50 م 3 دقيقة	243 دقيقة	2
عناد ال شبل	2	3	3	1	1	2	50 م 5 دقيقة	200 دقيقة	3
منعطف طبر ال إبراهيم	1	1,5	3	3,5	2	2,2	50 م 4 دقيقة	160 دقيقة	2
ام شواريف	1,5	1	2	3	4	2,4	50 م 3 دقيقة	243 دقيقة	2
منعطف سيد صالح	1,5	2	2	3,5	3	2,4	50 م 4 دقيقة	80 دقيقة	3
منعطف بربري	2	3	2,5	1,5	1	2	50 م 6 دقيقة	246 دقيقة	3
ال زياد	4	3	3	2	1	3	50 م 5 دقيقة	102 دقيقة	3
غماس	2	3,5	2	1	1	2	50 م 5 دقيقة	102 دقيقة	4
محكمة غماس	4	3	3,5	2,5	1	2,8	50 م 5 دقيقة	200 دقيقة	2
منعطف ال رعيدة	2	2	2	1,5	1	1,8	50 م 7 دقيقة	220 دقيقة	3
ال جبارة	3	3	2	1,5	1	2,2	50 م 6 دقيقة	120 دقيقة	2
مطر مدرسة خندق	4	3	2,5	2	1	2,6	50 م 6 دقيقة	129 دقيقة	3
عبود	4	3	2	1	1	2,8	50 م 7 دقيقة	147 دقيقة	2

المصدر : الباحث اعتمادا على المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات 8- (Land Sat) -8، بدقة (15) ، لعام (1968)موقع كورونا و (2024). و برنامج (Arc Map 10:3) . و (Corona).

تناول هذا الفصل تحليل القياسات المورفومترية للمنعطفات والالتواءات النهرية وتطورها الزماني في مجرى نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة ، اعتمادا على المنهج كمي دقيق استند الى البيانات الميدانية ،والمرئيات الفضائية ، والخرائط الطوبوغرافية ، ومؤشرات التحليل الجيومورفولوجي للفترة الممتدة بين عامي (1968_2024) وقد اسهم هذا التحليل في الكشف عن طبيعة السلوك الديناميكي للمجاري النهرية ، وتحديد انماط التغير المكاني والزماني في خصائص المنعطفات وابعادها . اظهرت نتائج الفصل ان مجرى نهر دجلة يتميز بدرجة عالية من التعرج ومعامل انعطاف مرتفع مقارنة بمجرى نهر الفرات ،وهو ما يعكس تأثير الانحدار الطوبوغرافي الاعلى والبنية الجيولوجية غير المتجانسة ،وارتفاع الطاقة الحتية للتيار المائي . واتساع نطاق الهجرة الجانبية ، وارتفاع معدلات النحت في الضفاف المقعرة ، مقابل سيادة عمليات الترسيب في الضفاف المحدبة . في المقابل اتسم مجرى نهر الفرات بمرونة مورفولوجية اقل نسبيا ومعامل تعرج ادنى ، نتيجة انخفاض الانحدار العام ، وغلبة الرواسب الدقيقة ، وتأثير الانقسامات المجرى والتدخلات البشرية . وبينت القياسات المورفومترية لطول المجرى الرئيس حدوث تغيرات واضحة في الاطوال الحقيقية والمثالية خلال مدة الدراسة . اذ سجل مجرى نهر دجلة تناقصاً نسبيا في طوله نتيجة ظاهرة اقتطاع اعناق المنعطفات وتكون البحيرات الهلالية ، بما يعكس انتقال تدريجي نحو مرحلة من الاستقرار النسبي . في حين سجل مجرى نهر الفرات ، ولا سيما شط العباسية ، زيادة في الطول الحقيقي لبعض المقاطع نتيجة تطور الالتواءات الى منعطفات حقيقية بفعل استمرار الهجرة الجانبية البطيئة .

كما اظهرت نتائج تحليل عرض المجرى داخل المنعطفات تباينا مكانيا وزمانيا واضحا ، اذ سجلت بعض منعطفات نهر دجلة اتساعات كبيرة تجاوزت مئات الامتار، خاصة خلال العقود الاخيرة ، في حين اتسمت معظم منعطفات نهر الفرات بثبات نسبي في العروض مع فروقات محدودة . ويعزى هذا التباين الى اختلاف توزيع السرعات الهيدروديناميكية داخل المجرى ، وطبيعة الرواسب ، ودرجة تأثير البشري في تنظيم الضفاف .اما فيما يتعلق بأطوال المنعطفات والالتواءات ، فقد كشفت النتائج عن تباين كبير في معدلات التغير بين عامي (1968_2024).

الفصل الخامس

مخاطر عمليات انهيار الضفاف للمنعطفات في منطقة الدراسة وطرق معالجته

الفصل الخامس

مخاطر عمليات انهيار الضفاف للمنعطفات في منطقة الدراسة وطرق معالجتها

تعد المجاري المائية عاملا مهما واساسيا لجذب السكان هذا ما بينته الحضارات في الماضي والحاضر المقامة على جوانب الانهار ، اذ وجدت الكثير من المدن التي على ضفاف تلك الانهار ، وحتى في الوقت الحاضر ، اذ يفضل السكان الاراضي المحيطة بضفاف الانهار كما في منطقة الدراسة الا ان الانهار تتعرض الى ارتفاع في مناسيب المياه فتحدث فيضانات تؤدي الى تغير وزحف جانبي للمجرى من خلال حدوث تعرجات (منعطفات) جراء عمليتي التعرية والترسيب ، مما يجعل تلك المنعطفات تتعرض الى التآكل والانهيار فتكون ذات خطورة على الاراضي المجاورة سواء كانت زراعية او عمرانية اي استيطان . اثر عمليات انهيار الضفاف لمراكز الاستيطان على مجرى نهري دجلة والفرات في منطقة الدراسة هي :

أولا : الاستيطان البشري :

لقد شهد نهري دجلة والفرات في منطقة الدراسة الكثير من التغيرات نتيجة الفيضانات التي حدثت في السنوات الماضية والتي جعلت المجرى في تغير مستمر ، اذ تسبب هذه الفيضانات بأحداث كسرات في ضفاف المجرى ، مما يؤدي الى غرق المناطق المجاورة كما حدث في فيضانات (1967 و 1968 و 1969 و 1988) ، مما ادى الى تآكل ضفاف نهر دجلة والفرات ونزوح الاف العوائل نحو المناطق المرتفعة ، فضلا عن غرق جميع الاراضي الزراعية وهدم المنازل القريبة من الضفاف .[1]

الا انه على الرغم من تلك الاخطار التي تلحقها الانهار بالأراضي المجاورة فقد استمر الاستيطان البشري متخذا انماط مختلفة له من حيث التوزيع في منطقة الدراسة لتأثرها بمجرى النهر وتطوراته والعمليات التي يشهدها خلال مراحل تطوره وما نتج عنها من مظاهر

(1) عماد كاظم حسين الشوجة ، النمذجة الكارتوكرافية للموجات الفيضانات ومخاطرها لمجرى نهر دجلة في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات GIS ، مصدر سابق ، ص98.

جيومورفولوجية كالمنعطفات والالتواءات والتي تتغير بمرور الزمن فتعكس اثارها على طبيعة نمط الاستيطان في المنطقة ومنها :

أ- نمط التوزيع الخطي :

يعد هذا النمط من الانماط السائدة في منطقة الدراسة ، اذ يكون واضحا على جانبي نهر دجلة والفرات وتعود بداية هذا النمط والذي تميز بالاستقرار الى الفترة التي بدأت بها الحكومات بأنشاء السدود ومشاريع السيطرة والخزن على النهرين ساعد على السكن بشكل خطي على الضفاف ، فضلا عن سهولة امتداد طرق النقل ومن الاقضية والنواحي التي تقع على ضفاف نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة هي قضاء العزيزية وناحية الشحيمبة وقضاء الزبيدية وناحية الدبوني وقضاء النعمانية وناحية الاحرار وقضاء الكوت .

اما على نهر الفرات في قضاء الكوفة والمناذرة والمشخاب وناحية القادسية هذا على شط الكوفة اما على شط العباسية ناحية العباسية والقزوينية والحرية وناحية المهناوية والصلاحية وقضاء الشامية وقضاء غماس جدول (46) وخريطة (12) لقد تبين من خلال المشاهدة الميدانية لتوزيع هذا النمط وقربه من مجرى النهرين ضمن منطقة الدراسة فأنه مؤثر ومتأثر بالمجرى ففي بعض المواقع كان مؤثرا ، اذ تمثل بردم بعض الضفاف والتوسع باتجاه المجرى سواء لغرض بناء او زراعي او اخر في بعض الالتواءات والمنعطفات ،مما يجعل التيار المائي ينحرف الى الجهة المقابلة فيؤدي الى عملية الحت ونحر الضفاف سواء كانت العملية بطيئة او سريعة حسب سرعة التيار المائي في المجرى كما في نهر دجلة ما بين مدن العزيزية والكوت عند منعطف الجحيشي ومنعطفات اخرى كذلك في مجرى نهر الفرات عند التواء الناعور في شط العباسية ومواقع اخرى من مجرى الفرات هذا من جانب ، اما من جانب متأثر ، اذ لاحظ من خلال الدراسة الميدانية ايضا ان اثر المجرى بهذا النمط من خلال تعرجاته، مما جعل النهر يتقدم بسبب عمليات التآكل والهدم في ضفافه على حساب المنشآت البشرية سواء كانت مباني او طرق او ارض زراعية كما هو الحال في منعطف الدبوني والحسينية كذلك في مجرى نهر الفرات في شط الكوفة عند التواء ال عيسى ومنعطف البو ماضي كذلك في شط العباسية عند منعطف الحميدية ، الامر الذي دفع اصحاب تلك المنشآت برصف تلك المواقع من الضفاف بالحجر

لمواجهة خطر او التقليل من هدم تلك الضفاف او وضع مخلفات البناء او النباتات ، صورة (12) .

ب- النمط المبعثر او المتناثر :

يكون هذا النمط متأثرا بالعوامل الطبيعية المتحكمة فيه ، اذ تميزت السنوات التي سبقت انشاء السدود الحديثة كسدة الكوت والهندية والعباسية بسيادة هذا النمط من الاستقرار ، اذ يتجمع السكان حول المجرى صيفا بينما ينتقلون في الشتاء الى المناطق المرتفعة تجنبا لأخطار الفيضانات التي تسبب بتآكل الضفاف وهدمها وغرق الاراضي القريبة على النهر ، وقد شهدت منطقة الدراسة مثل هذه الحالة في مجرى نهر دجلة ، اذ ادت الامطار والسيول الى ارتفاع مناسيب نهر دجلة سنة (2013) مما تسبب بتآكل شديد في الضفاف ، مما جعلها اكثر تقدما نحو الخارج[1] بسبب توسع كبير في عرض مجرى النهر كما يتواجد مثل هذا النوع من انماط السكن في مناطق بعيدة عن المجرى لكن عند الفيضان تمتلي مناطقها بالمياه مما يتسبب بغرقها محدثا خسائر ، ومنها قرى طويلة والجدول والشلاط ومعاوية وقرى اخرى اما على نهر الفرات قرية العين والدلكة والحدادي والناعور وام شواريف وام خشم والنغيشية واخرى .

ج- نمط التوزيع المتجمع :

يعد عامل التقدم والتطور والاهتمام الذي قدمته الدولة للسكان وتحسين الخدمات والمعيشة هي التي ساهمت في ظهور هذا النمط على جوانب نهر دجلة والفرات وتوسع الاراضي الزراعية كما ظهرت قرى عديدة في منطقة الدراسة .

اذ بين جدول (46) كل من اعداد السكان للأقضية والنواحي في منطقة الدراسة حسب تقديرات (2022) ومساحتها .

(1) علي طالب حمزة طائي ، المخاطر الهيدروجيوموفولوجية شرقي العراق بين نهري ديالى والكرخة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2022 ، ص186.

جدول (46)

الوحدات الادارية المساحة وعدد السكان حسب تقديرات (2022) في منطقة الدراسة

النهر	الوحدات الادارية	المساحة كم	عدد السكان
نهر الفرات	قضاء العزيزية	466456	109576
	قضاء الشحيمية	121183	38409
	قضاء زبيدية	268161	58390
	ناحية الدبوني	390318	24852
	قضاء النعمانية	412900	122318
	ناحية الاحرار	507000	58286
	قضاء الكوت	687799	477996
نهر الفرات	قضاء الكوفة	503	261426
	قضاء المناذرة	193	100633
	قضاء المشخاب	135	100846
	ناحية القادسية	271	50579
	ناحية العباسية	241	101601
	قضاء الشامية	284	83127
	قضاء غماس	459	84223
	ناحية المهناوية	205	39280
	ناحية الصلاحية	121	28551

المصدر : الباحث اعتمادا على :

– الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية احصاء محافظة (واسط ، النجف ، القادسية) ، بيانات غير منشورة ، نتائج تقديرات (2022) .

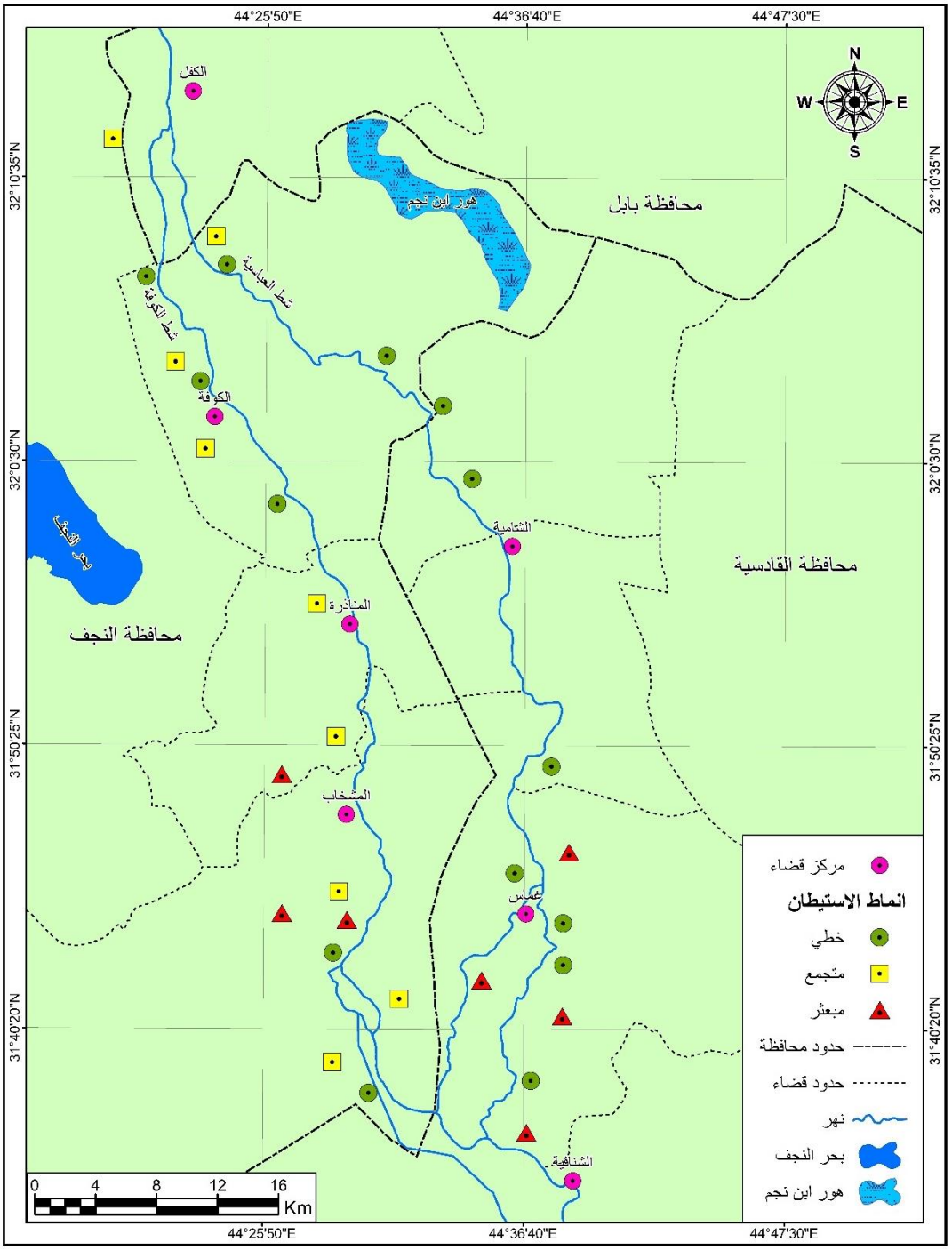
اظهرت الدراسة الميدانية لمجرى نهر دجلة والفرات في منطقة الدراسة وخصوصا في المنعطفات الواقعة داخل المدن ، مثل منعطف الكوت والنعمانية والعزيزية على نهر دجلة وغيرها ، اما على نهر الفرات منعطف الشامية وابو صخير والكوفة فضلا عن مدن اخرى .

ان بعض اجزاء الضفاف تتعرض لعمليات تآكل وهدم ويعزى ذلك الى عدة عوامل ابرزها الضغط العمراني الواقع على ضفاف الانهار والذي يؤدي الى حدوث تشققات في تربة الضفاف ، كما ان زيادة سرعة الجريان مع العمق تسهم بشكل مباشر في هدم الضفاف الرخوة عند المنعطفات وتعد الجسور التي تربط ضفتي النهر داخل المدن، عاملا اضافيا في تطور هذه المنعطفات ، مما يزيد من احتمالية تآكل الضفاف ، ويعود ذلك الى تأثير الدعائم الخرسانية التي تدفع المياه بقوة بين اعمدتها نحو احد جوانب المجرى محدثة حركة دورانية تؤدي الى تآكل الضفاف بشكل اكبر داخل المدن كذلك المواقع التي توجد فيها الجزر النهرية التي تقسم المجرى الى قسمين فتندفع المياه نحو الجوانب فيعمل على تعريتها ونحتها وخاصة من المناطق السفلى القريبة من المجرى مما يوسع المجر نحو المرافق الحضرية والطرق، وقد لوحظ ان هذه الظاهرة اكثر وضوحا وتأثيرا في المدن الواقعة على نهر دجلة ، مقارنة بنهر الفرات وذلك بسبب طبيعة مجرى نهر الفرات الذي يتفرع الى عدة قنوات بين مدن الكفل والشنافية مما يقلل من قوة تدفق المياه ويحد من شدة التآكل ، ومع ذلك فأن هذه الظاهرة تواجه بعض الحلول ، منها ما تقوم به الجهات المختصة من رصف جوانب النهر بالحجارة او من خلال مبادرات السكان المحليين الذين يستخدمون اطارات السيارات لتدعيم الضفاف والحد من تآكلها .

الا ان هذه المستوطنات او ما تسمى بالأقضية والنواحي وخاصة التي تكون قريبة من المجرى وعلى الضفاف تكون اكثر تأثرا بالعمليات الجيوموفية التي ينتج عنها اشكال المنعطفات والالتواءات التي يكون لها مخاطر على ما بجوارها من انشطة بشرية وخاصة قمم المنعطفات تكون اقل تركز في السكان بسبب تآكل هذه الضفاف عند القمم واستمرار تقدمها مقابل ذلك تكون الجوانب المقعرة اكثر تركز للسكان كما في نهر دجلة عند منعطف قضاء الكوت فيكون التركز للوحدات السكنية اعلى في الجانب المقعر كذلك في منعطف الزبيدية اما في مجرى نهر الفرات في شط العباسية التواء غماس والتواء شعلان وشلال القادسية في شط الكوفة .

خريطة (12)

التوزيع الجغرافي لمواقع لأنماط الاستيطان على ضفاف نهر الفرات بفرعية الكوفة والعباسية ضمن منطقة الدراسة



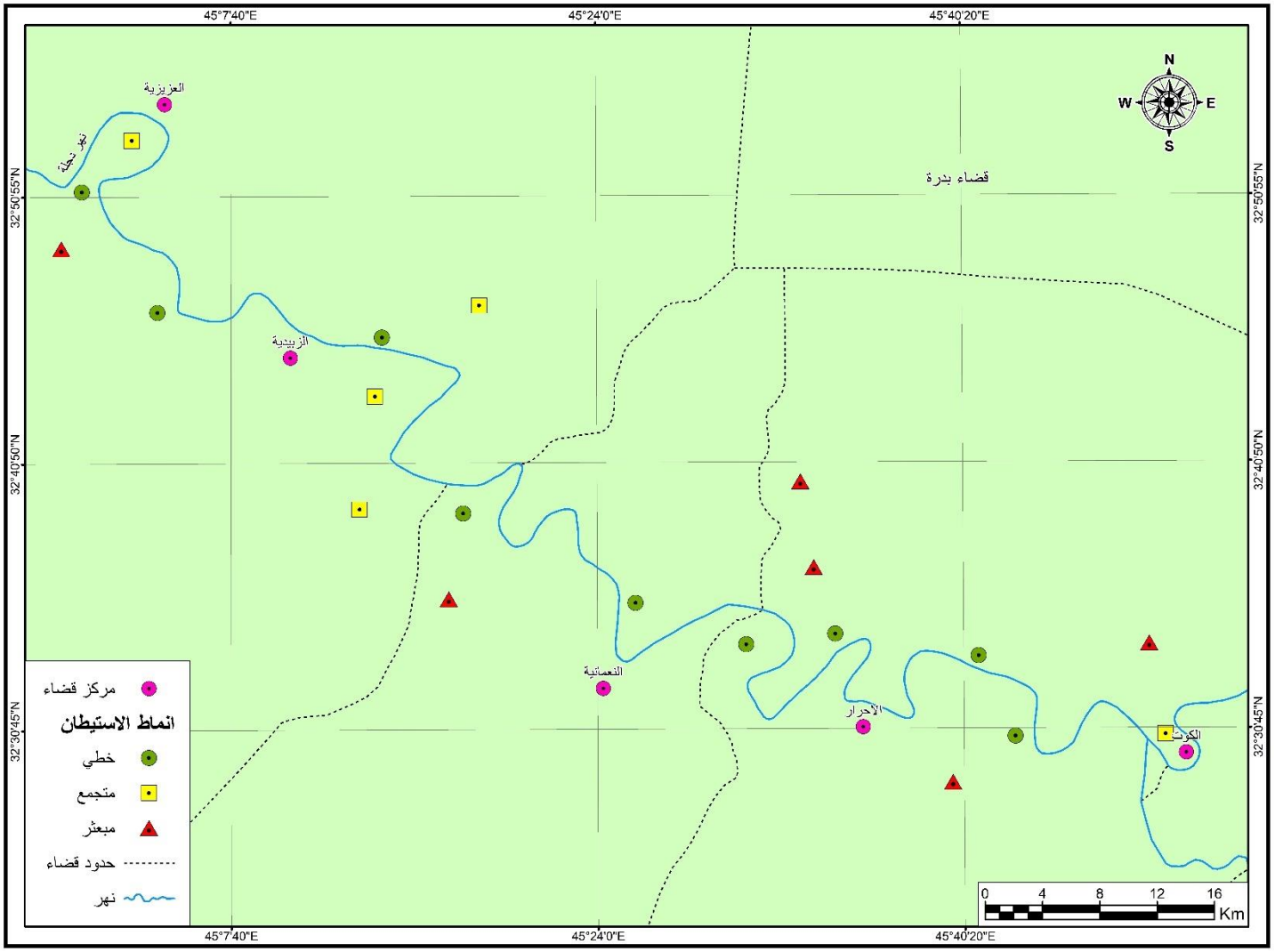
المصدر : 1- الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

2- القمر الأمريكي (Land Sat) مرئية (OLI) ، حزم (2-4-6) ، 2025.

3- الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/11) و (2025/2/4) و (2025/3/12) .

خريطة (13)

التوزيع الجغرافي لمواقع لأنماط الاستيطان على ضفاف نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة



المصدر : 1- الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة القادسية والنجف الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

2- القمر الأمريكي (Land Sat) مرئية (OLI) ، حزم (2-4-6) ، 2025.

3- الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/9/10) و (2025/1/8).

صورة (12)

تكديس مخلفات البناء والنباتات في تقعر منعطف الناعور لتقليل عملية التآكل للضفاف



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/9/10).

صورة (13)

تكديس مخلفات البناء مع الصخور والنباتات في منعطف مدرسة صلاح الدين لتقليل عملية التآكل للضفاف



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/20).

ثانيا: الري والزراعة في منطقة الدراسة :

يعد الري من الامور المهمة في الجانب الزراعي وهو من اهم الانشطة الاقتصادية التي يمتهنها سكان منطقة الدراسة والوظيفة الاساسية لسكان الريف . اذ يتأثر الري في المنطقة بالتغيرات التي تحصل في التصاريف السنوية والفصلية في مجرى نهر الفرات ودجلة والذي يمتدان في السهل الفيضي ذات الظروف المناخية الحارة والقاسية من حيث الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وقلة التساقط المطري ، مما جعل السكان يعتمدون على مياه النهر بكافة متطلباتهم اليومية . الا ان ممارسة السياسة الخارجية من الجانب التركي بإقامة العديد من السدود على نهري دجلة والفرات جعل كميات المياه المتذبذبة بين السنوات ولهذا التذبذب مخاطر على الاراضي المجاورة التي يتم اروائها ، وتتمثل هذه المخاطر بـ :

1- ان انخفاض منسوب المياه في السنوات التي شهدت اقل معدل تصريف داخل المجرى دجلة والفرات ادى الى ارتفاع الضفاف وخاصة في داخل المنعطفات في الجوانب المقعرة ، اذ اخذت تنهال داخل المجرى بسبب الجاذبية او التآكل اسفل هذه الضفاف .

2- ان ظاهرة تآكل الضفاف جعلت مجرى نهري دجلة والفرات يغير مواضعه في بعض المناطق مما اثر على بعض المناطق مما اثر على بعض الجداول المتفرعة منهما .

3- من مخاطر تآكل وانهيار ضفاف المجرى على عملية الري والزراعة هو ابتعاد مضخات سحب المياه عن المجرى ، مما يتسبب بمشكلة تدهور المساحة الزراعية ، صورة (14) وصورة (15) .

4- ان لظاهرة الندوب والشقوق في ضفاف المجرى تشكل مناطق خطر تهدد الاراضي المجاورة لعبور المياه من خلالها اثناء السنوات الرطبة خاصة في المنعطفات الحادة سريعة حركة المياه .

صورة (14)

تأثر مضخات المياه في نهر دجلة بانهيار الضفاف وابتعادها عن المجرى



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/20).

صورة (15)

تأثر مضخات المياه بالابتعاد عن الجرف في شط العباسية (نهر الفرات)



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/9/10).

5- لقد اثر تباين التصاريف خلال السنوات الرطبة والجافة وما يحدث داخل المنعطفات والالتواءات من حركة دورانية للمياه تعمل على النحت والترسيب داخل المنعطفات ، مما يجعلها تتطور هذا من جانب ، ومن جانب اخر تسهم عملية الترسيب بتشكيل جزر جديدة والسنة ارسابية على شكل سدود تقف امام دخول المياه الى الجداول جدول (48 و 49 و 50) كما تكون هذه الجزر والالسنة الارسابية سبب في انشطار المجرى وتفرعه ، كما في مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة في شط الكوفة عند التواء .

6- من مخاطر انهيار الضفاف هي الهدم والتآكل في جانب والبناء في جانب اخر[1] مما يحدث تغير في مساحة الملكيات الزراعية سواء زيادة او نقصان وتتكرر هذه الحالة نتيجة التفاعل الديناميكي بين العوامل الهيدروجيومورفولوجية اذ تؤدي الزيادة التدريجية في طاقة الجريان خلال موسم الذروة المائية الى تعزيز عمليات النحت الجانبي على الضفاف المقعرة يقابلها تراكم الرواسب في الجوانب المحدبة مما يسهم في الهجرة الجانبية للمجرى واتساع نطاق العرض على حساب الاراضي الزراعية المجاورة ، اذ تزداد معدلات تراجع الضفاف الزراعية ولا سيما في المقاطع التي ترتفع فيها درجة التعرج ، فتؤدي هذه العمليات الى تطور المنعطفات وحدوث ظاهرة قطع اعناق المنعطفات مكونتا مجاري مهجورة وبحيرات هلالية تتحول بمرور الزمن الى برك ومستنقعات شبة دائمة تسهم في تدهور التربة ،قاطعتا كذلك بعض الاجزاء من الاراضي ما يتسبب بمشاكل عشائرية[2] ومن اهم المناطق في منطقة الدراسة التي تعد مناطق عبور المياه من النهر الى المناطق المجاورة في السنوات الرطبة هي منعطف البرهوجة في نهر دجلة ادت عمليات التعرية والحت الى تآكل وهدم الضفاف ، مما جعل المجرى يغير مسارة مكون جزء ما بين الشطرين للمجرى في قمة المنعطف كذلك تميزت الاراضي قريبة من هذا المنعطف بانخفاضها ، مما جعلها عرضة لعبور مياه اوقات التصريف العالي من المناطق الضعيفة فكانت على شكل سباخ ضحلة كذلك الحال في التواء الزوية وهذه الصورة ايضا في منعطف النعمانية اي قضاء النعمانية في شمالة ، اذ تم معاينة اثر طغيان نهر دجلة على الاراضي بالجانب الايمن فكانت على شكل بقايا برك تحتوي على نباتات القصب . اما في مجرى نهر الفرات في شط العباسية عند ناحية الصلاحية فكانت منطقة عبور مياه الفرات باتجاه الاراضي الزراعية ومن اثارها هو ابن نجم الا ان في الوقت الحاضر وبسبب انخفاض المناسيب

(1) سرحان نعيم طشطوش ، مراحل تطور المنعطفات النهرية لمجر نهر الفرات بين الكفل والشنافية واثرها على الملكية الزراعية ،مجلة البحوث الجغرافية ،مج 1،ع1،جامعة الكوفة ،2006،بدون صفحة..

(2) انس حميد حسن خلف الجوراني ، التحليل الهيدرولوجي لتصاريف نهر دجلة ما بين قضاء سامراء ومصب نهر العظيم ، مصدر سابق ، ص117.

للمياه فقد اقتصر التأثير على عملية النزيز وتغدق التربة ، وفي شط الكوفة في النغيشية اكثر تأثر بمياه نهر من خلال عملية النزيز ما ترك عشرات الدوانم دون زراعة .

جدول (47) الوحدات الادارية والمساحة المزروعة (دونم) في منطقة الدراسة

النهر	الوحدات الادارية	المساحة كم	عدد السكان
نهر الفرات	قضاء العزيزية	466456	4284850
	قضاء الشحيمية	121183	109438
	قضاء زبيدية	268161	248799
	ناحية الدبوني	390318	3877858
	قضاء النعمانية	412900	279803
	ناحية الاحرار	507000	288246
	قضاء الكوت	687799	569601
نهر الفرات	قضاء الكوفة	503	15182
	قضاء المناذرة	193	17516
	قضاء المشخاب	135	74434
	ناحية القادسية	271	106381
	ناحية العباسية	241	125562
	قضاء الشامية	284	78333
	قضاء غماس	459	88000
	ناحية المهناوية	205	42100
	ناحية الصلاحية	121	31060

المصدر : الباحث اعتمادا على : مديرية زراعة (واسط ، النجف ، القادسية) ، شعبة التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة .

جدول (48) جداول الري المتفرعة من نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة

اسم الجدول	الطول (كم)	المساحة المروية (دونم)
شظيف الغربي	22	365
الشحيمية	19	93500
عجيل	9	1035
بدرة جصان	30	4000
الروضان	6	1012
حوار	9	102
الحسينية	7	607
البتار	11	7561
السوادة	5	1085
المزاك	24	6520

المصدر : الباحث اعتمادا على : مديرية الموارد المائية في محافظة واسط.

جدول (49)

جداول الري المتفرعة من شط الكوفة (نهر الفرات) محافظة النجف ضمن منطقة الدراسة

الجدول	الطول (كم)	المساحة المروية (دونم)
جحات	35	4720
سدير	29	5100
ابو جذوع	18	3250
البديري	27	8055
الهاشمي	13	3250
الشاهري	5	1650
الطرة	5	2000
الجعباوي	4	1000
العزامي	10	12000
عصيود	3	850
القادسي	9	2000
بجاي	3	500
ابو دنانير	6	1800
العارفي	4	1450
السوارية	9	50
جدول سيد محمد	5	1100
العدل	2	139
صفصافة	4	1000
الشلال	10	9597
السادة ال علوان	3	500
عايش	3	750
المراشدة	3	250
الزرفان	4	150
الليثاوي	4	950
الاحيمر	9	2500
عبدالله	4	450
ام الهوش	3	450
الغزالي	9	2100

المصدر : الباحث اعتمادا على : مديرية الموارد المائية ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، النجف الاشرف ، (2022).

جدول (50) الجداول المتفرعة من نهر الفرات (شط العباسية) ضمن منطقة الدراسة

الجدول	الطول (كم)	المساحة المروية (دونم)
الحيدري	18	12000
الوهابي	40	17000
المهناوية	21	7000
الجيجان	12	5000
عكر	6	2500
غضب	9	2000
الحداوي	7	600
مهدي العسل	5	4680
غريشة	5	14113
الخشانية	9	2352
الدراعي	4	2672
الفيضة	4	4730
المعبرة	4	4710
ال ابراهيم	14	2000
ابو حلان	4	1200
ال حمود	10	902
ال بعيوي	4	6350
حاوي	4	350
الفضيل	11	4700
الخمس	6	2000
النغيشية	4	3000
المجموع	210	104509

المصدر : الباحث اعتمادا على : مديرية موارد محافظة القادسية والنجف ، شعبة التشغيل ، بيانات غير منشورة.

ثالثا : اثر انهيار الضفاف بطرق النقل :

يعد النقل الشريان الحيوي في الحياة الاقتصادية والاجتماعية لسكان منطقة الدراسة لكونه الوسيلة الفاعلة للاتصال بين مناطق منطقة الدراسة منذ مراحل النقل النهري او على الحيوانات وصولا الى وسائل النقل الحديثة . الا ان لطبيعة السطح دورا مهما في مد تلك الطرق وتحديد مسالكها فيجعلها تكون قريبة في بعض المواقع من قمم المنعطفات والالتواءات في نهري دجلة والفرات ، فمن خلال الدراسة الميدانية تم مشاهدة تأثير الطرق التي تمتد بمحاذاة نهر دجلة ما

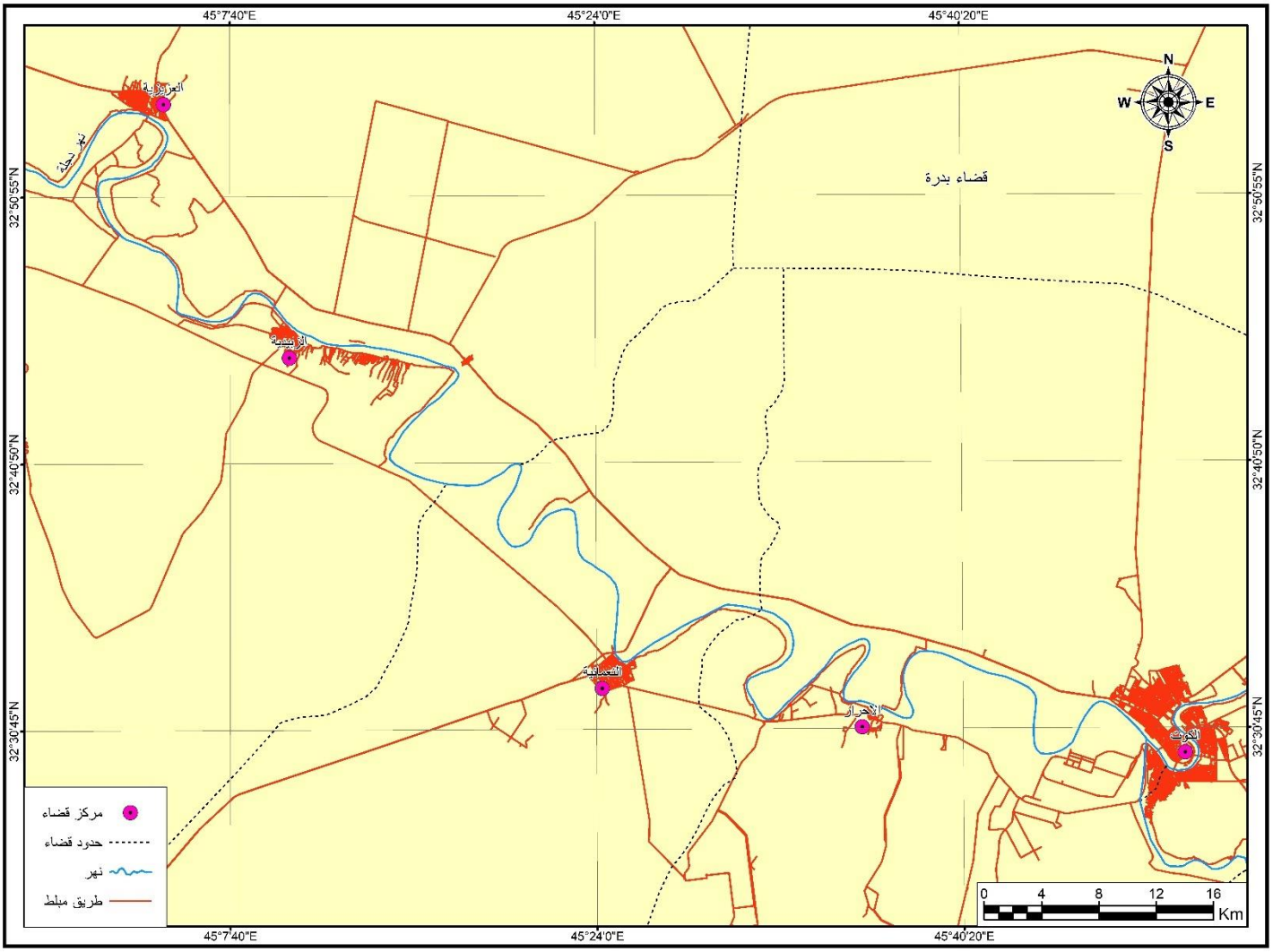
بين العزيزية والكوت وفي الغالب الطرق الترابية كذلك على ضفاف نهر الفرات ما بين الكفل والشنافية بعمليات التآكل والهدم ، كما مبين في منعطف الحسينية في دجلة .

لذا يلاحظ في مجرى نهر دجلة عند قضاء النعمانية و الدبوني ومدينة الكوت وبعض المناطق من ضفاف نهر دجلة مرصوفة بالحجر لتجنب مخاطر النحت وتآكل الضفاف ، كذلك وجدت هذه الحالة في مجرى نهر الفرات في بعض الالتواءات في شط الكوفة والعباسية ، اذ وجد في منطقة البجيرة اثر المجرى على الطريق ، مما دعى جهات معنية رصفه بالحجر كذلك في قضاء الشامية عند منطقة الناعور هذا ما دفع الجهات المعنية وبعض الأهالي حرصا على اراضيهم برصف جوانب النهر بالحجر لتقليل من عملية الحت والتقويض ومن خلال خريطة (14) و (15) التي تبين مناطق تماس الطرق مع المجرى واكثرها خطورة كذلك موضحة امتداد الطرق في منطقة الدراسة[1] الى جانب هذا تأثر النقل بظاهرة تآكل المنعطفات المستمرة ، مما زاد طول الطرق بين المستوطنات وقد شهدت منطقة الدراسة ضمن نهر دجلة موجة فيضانات بسبب السيول القادمة من جهة ايران سنة (2015) ، اذ قامت الجهات المختصة بفتح منافذ تصريف الى نهر دجلة ، مما ادى الى رفع مناسيب المياه فيه لذلك فكان ضغط المياه على الجوانب اشد فتسبب بحدوث انكسارات وانهيارات في ضفاف المنعطفات التي تكون تراكيبها غير متماسكة فتسبب غرق الاراضي المجاورة مع حدوث عمليات حت وتقويض للطرق والتي كانت على شكل سداد امام المياه ، الامر الذي دفع الحكومة الى تفكيك بعض الجسور في منطقة الدراسة اما في مجرى نهر الفرات تكون الفيضانات اقل حده بسبب كثرة فروع نهر الفرات والجداول في المنطقة ما بين الكفل والشنافية لكن هذا لا يمنع من عدم وجود مخاطر عند ارتفاع مناسيب المياه والتي تسبب ارتفاع منسوب الماء الجوفي في الاراضي المجاورة مما يسبب بحدوث تخسفات في الطرق كذلك لا يمكن اغفال دور الجسور في عملية التعرية اذ لوحظ من خلال الدراسة الميدانية ان الخرسانات الكونكريتية التي تحمل الجسور تعمل على صد المياه مما يجعل تيار الماء يعبر من بين هذه الخرسانات بسرعة عالية باتجاه احد جوانب المجرى مما جعل الحت بالجانب الغربي والترسيب بالجانب الشرقي في منعطف النعمانية لنهر دجلة كذلك لمجرى نهر الفرات في جسر الشامية عند هذا الجسر نلاحظ ادت سرعة المياه العابرة من اسفل الجسر ما بين الخرسانات الى تآكل وتعرية بجانب الصوب الصغير والترسيب بجانب الصوب الكبير فتشكلت بعض الالسنة الارسابية .

(1) زينب عباس مولى الرحان ، شبكة النقل واثرها في التنمية الزراعية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، بابل ، 2009 ، ص155.

خريطة (14)

طرق النقل على ضفاف نهر دجلة واكثر المواقع تماس مع المجرى ضمن منطقة الدراسة



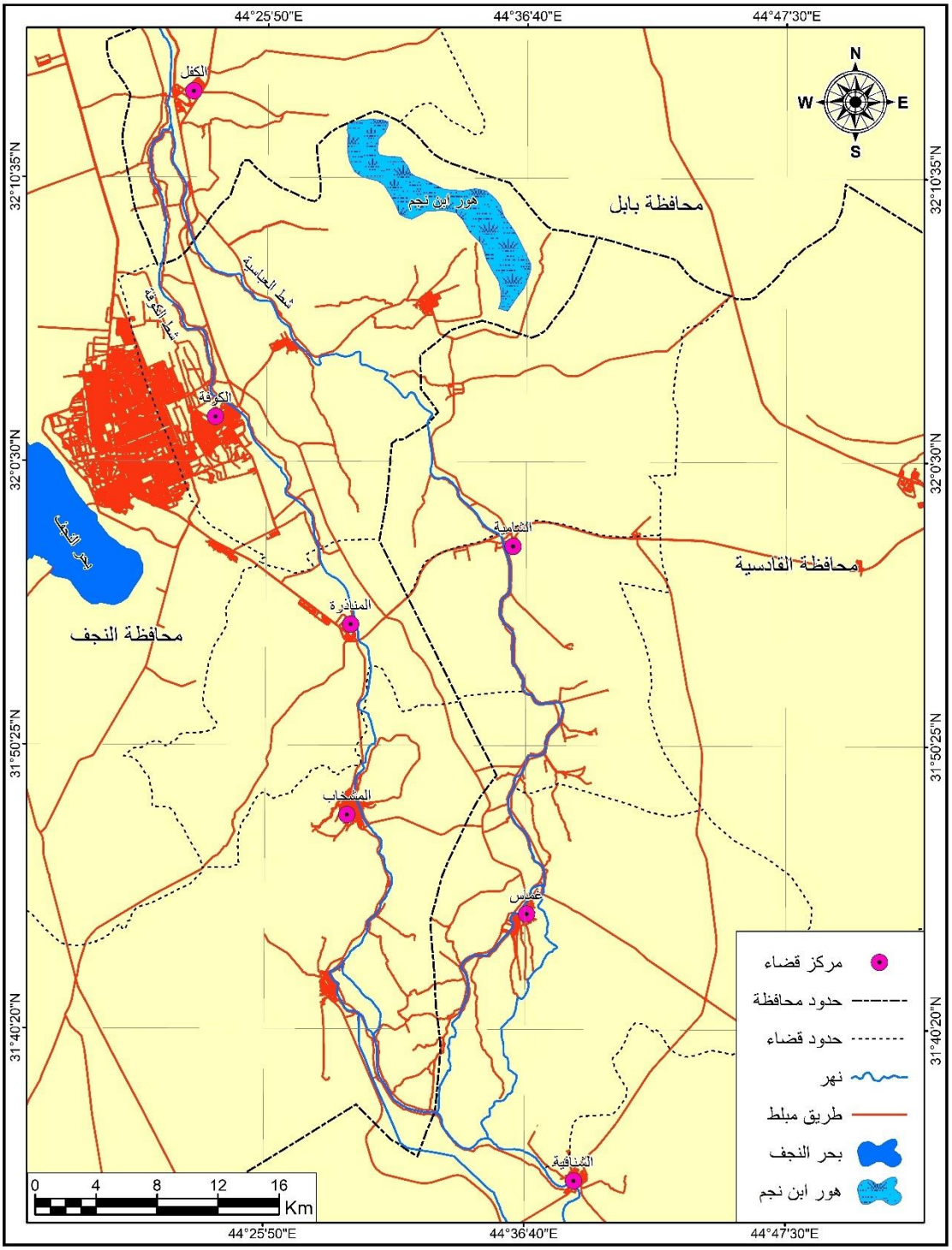
المصدر : 1- الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

2- القمر الأمريكي (Land Sat) مرئية (OLI) ، حزم (2-4-6) ، 2025.

3- مديرية الطرق والجسور ، محافظة واسط الشعبية الفنية ، بيانات غير منشورة ، 2024 .

خريطة (15)

طرق النقل على ضفاف نهر الفرات واكثر المواقع تماس مع المجرى ضمن منطقة الدراسة



المصدر : 1- الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة القادسية والنجف الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

2- القمر الأمريكي (Land Sat) مرئية (OLI) ، حزم (2-4-6) ، 2025.

3- مديرية الطرق والجسور ، محافظة القادسية والنجف الشعبية الفنية ، بيانات غير منشورة ، 2024 .

رابعا : انواع الانهيالات في ضفاف نهر دجلة والفرات في منطقة الدراسة :

لقد تباينت الانهيارات في ضفاف نهر دجلة والفرات تبعا للمواد المكونة للضفاف ومدى التماسك بين اجزائها ومن هذه الانهيالات هي :

1- الانهيال اللوحي :

يحدث الانهيال اللوحي عند جوانب المجرى التي يزيد انحدارها عن (45°) والتي عادة تتميز تربة ضفافها بتراكيبها غير المتجانسة والتي تتكون من خليط من الطين والرمل ، فضلا عن عوامل اخرى تتحكم بسرعة انهيال الضفاف ومنها حجم المواد التي تتكون منها الضفاف كذلك كثافتها ونوعيتها وقوة الجاذبية الارضية وسرعة تيار الماء بجوار الضفاف مع التباين السنوي للتصاريف ومعدل تسربها داخل تلك الضفاف للمنعطفات التي تحتوي على بعض الشروخ في تربتها ففي مجرى نهر دجلة عند منعطف (الدبوني) حدث هذا النوع من الانهيال الذي تكون عنده الضفه المنهالة داخل المجرى بشكل كامل كما في شكل (18) كذلك مجرى نهر الفرات عند التواء (الحميدية) وبفعل هذه الظاهرة تتشكل بعض الجزر والالسنة الارسابية ، صورة (16).

2- الانهيال الدوراني :

يعد التصريف المائي وتباينه سواء سنويا او فصليا او شهريا من العوامل المؤثرة والمحددة لنوع الانهيال ويحدث هذا النوع في الضفاف ذات التركيب المتجانس نسبيا ومتماسكة كما تزيد من عملية الانهيال وجود شقوق في اعلى تربة الضفاف[1] كذلك يتأثر هذا النوع بالمياه الجوفية و مستوياتها ويتواجد هذا النوع من الانهيال عند منعطف (أبو دخن) كما في شكل (18) وصورة (17) في مجرى نهر دجلة .

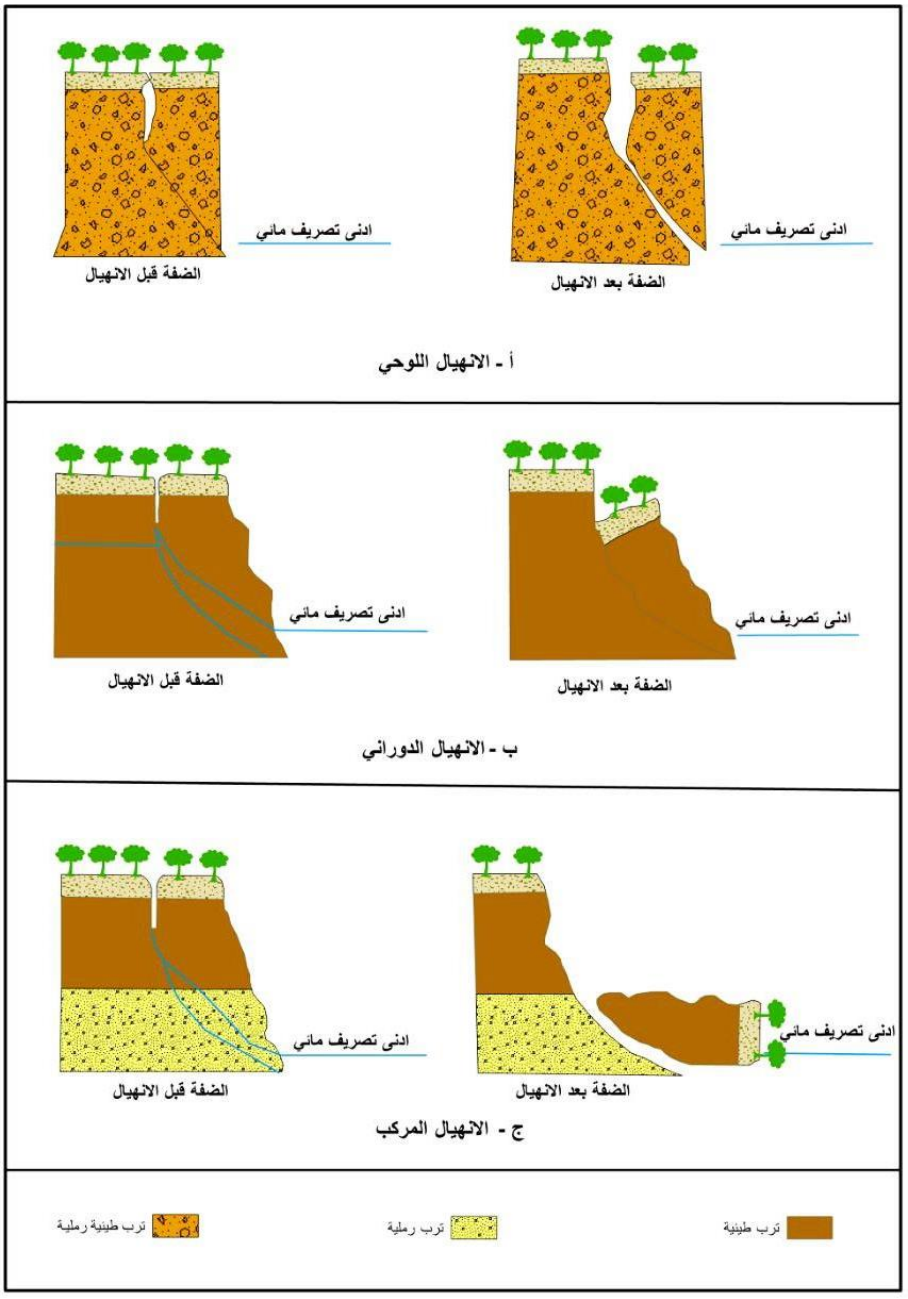
3- الانهيال المركب :

يجمع هذا النوع من الانهيال بين النوعين السابقين والذي تتميز فيه الضفاف بانها تتكون من طبقات متباينة من الرمل والطين اي غير متجانسة كما انها تتميز بتباين معدلات التسرب

(1) فاتن حامد عباس أبو جلالة ، الاخطار الجيومورفولوجية بمجرى نهر النيل فيما بين خزان اسوان وقناطر اسنا ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بنها ، كلية الآداب ، 2011 ، ص92.

والنفاذية بها مما يجعل ترب الضفاف غير متماسكة وبالتالي يؤدي الى الاسراع بعملية الانهيال عند الضفاف ومن اكثر العوامل المسرعة لحدوث هذا النوع تباين نوع الطبقات الصخرية المكونة للمجرى، هو وجود طبقة من الرمل تعلوها طبقة من الطين ، اذ يؤدي الحت الجانبي الى تقويض الطبقة الرملية مما يجعل الطبقة الطينية تنهال بفعل الجاذبية الارضية كما مبين في الشكل (18) .

شكل (18)



صورة (16)

صورة الانهيال اللوحي في منعطف الدبوني في نهر دجلة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/13).

صورة (17)

صورة الانهيال الدوراني في منعطف أبو دخن في نهر دجلة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/13).

صورة (18)

صورة الانهيال المركب في منعطف الزرفات



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/10/11).

خامسا : مناطق الخطورة ومستوياتها على ضفاف المنعطفات والالتواءات في مجرى نهر دجلة والفرات مضمن منطقة الدراسة :

تتميز المنعطفات والالتواءات في منطقة الدراسة بتباينها من حيث العمليات الجيومورفية من عملية النحت في الجوانب المقعرة والترسيب في الجوانب المحدبة وما يتبع هذه العملية من اخطار سواء كانت على مستوى بطيء او سريع والتي تتمثل بتقليص مساحة الاراضي الزراعية على جوانب المجرى وتهديد بعض المنشآت العمرانية المقامة على الضفاف والمنعطفات لذا تم تقسيم المنعطفات والالتواءات حسب درجة خطورة انهيار ضفافها اعتمادا على مقدار التغيير السنوي في عرض المجرى وحسب المعادلة التالية [1] :

مقدار التغير السنوي لعرض المجرى في المنعطف = عرض المجرى القديم – عرض المجرى الجديد / المدى السنوي = الخطورة

(1) فاتن حامد عباس أبو جلالة ، الاخطار الجيومورفولوجية بمجرى نهر النيل فيما بين خزان اسوان وقناطر اسنا ، مصدر سابق ، ص92.

1- منعطفات خطرة :

يصنف هذا النوع من المنعطفات ضمن الفئة الخطرة ويعود ذلك الى ما تشهده هذه المنعطفات من تغير سنوي ملحوظ في اطوال جوانبها المقعرة ، اذ يكون التغيير من (0,3م – 4م) ويقع ضمن هذا النوع او المستوى جدول (51) و (52) و (53) ففي نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت ، اذ بلغ مقدار التغير السنوي لعرض المجرى في المنعطفات اقل من اربعة هي (الزوية وسلامة جحيشي وسيد ابراهيم والزبيدية والبتار وشارع المفتاح والكوت) (1,5 و1,9 و 0,3 و1,5 و 0,3و 2,5 و 0,7 و 3) وهي تراوحت ما بين قليلة ومتوسطة الخطورة على التوالي ، اما مجرى نهر الفرات (شط الكوفة) سجل سبعة من التواءات والمنعطفات ضمن هذا المستوى من الخطورة وهي التواء سدة الكوفة وابو عجل والزرقاء والزرفات وناظم ابو صخير وسكر وابو فلوس ومنعطف الجرف والبو ماضي وال حافظ وعلوان الياسري والقادسية وال بدن والتي بلغ مقدار التغير السنوي في عرض المجرى للالتواء (1,5 و 1,3 و 1,0 و 1,3 و 1,2 و 1,5)(3,4)(2,5) على التوالي ، بينما سجلت بقية الالتواءات في شط الكوفة مقدار تغير لعرض المجرى سنويا اقل من (1) والذي تراوح ما بين (0,9–0,1) م وهذا النوع من انهيار الضفاف واتساع المجرى قليل ومتوسط الخطورة ، اما مجرى الفرات شط العباسية لقد اختلف عن النهرين السابقين كذلك الحال لشط الكوفة بمقاومة الضفاف في المنعطفات لعمليات التعرية والحت ، مما جعل تآكل الضفاف يسير ببطيء لذا سجل منعطف الحميدية والقزوينية والوادي ونبهان وابو جفوف وال براهيم التواء البجيرة درجة خطورة قليلة بلغت ما بين (1,1) و (1,9) م مقدار التغير السنوي في عرض المجرى بينما سجلت باقي الالتواءات اقل من هذا المقدار والذي تراوح ما بين (0,8–0,1) م .

2- منعطفات شديدة الخطورة :

يتميز هذا النوع من المنعطفات ببلوغه اقصى درجات التغير السنوي في عرض المجرى وهذا دليل على نشاط عمليتي التعرية والترسيب فيها ، فضلا عن شكل هذه المنعطفات الذي يكون حاد ، مما يجعل حركة المياه اكثر واسرع تأثيرا بالضفاف فتشهد هذه المنعطفات تغير سنوي مقداره من (4) فاكثر وهي من النوع شديد الخطورة فانفرد نهر دجلة بهذا النوع من المنعطفات دون نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ، اذ بلغ مقدار التغير السنوي في عرض المجرى عند منعطفة العزيزية والبرهوجة ومدرسة الاعتمادية والنعمانية وابو دخن ومدرسة العدنانية ما بين (4,9–4,6) م سنويا .

بينما سجلت المنعطفات التالية مقدار تغير سنوي في عرض المجرى والذي يعد دليل على انهيار الضفاف اعلى من المقدار السابق ، اذ شهد منعطف مدرسة صلاح الدين اعلى مقدار

تغير سنوي لعرض المجرى بلغ (7,1) م سنويا بعد ذلك بلغ مقدار التغير في منعطف المهدي والحسينية لعرض المجرى (6,3) و (6) م على التوالي ، بينما سجل منعطف الدبوني والغويشية ومعاوية والداحرة مقدار تغير سنوي في عرض المجرى تراوح ما بين (5,2–5,6) م سنويا ، كما مبين في الخريطة (16) و (17) في منطقة الدراسة ، صورة (19) .

جدول (51)

مستويات الخطورة على المنعطفات والالتواءات لمجرى نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة اعتمادا على مقدار التغير السنوي في عرض المجرى ما بين عام (1968–2024)

المنعطف	معدل عرض المجرى في المنعطف (م)		مقدار التغير السنوي في عرض المجرى في المنعطف (م)	فئات الخطورة تبعا لمقدار التغير في عرض المجرى عند المنعطف سنويا (م)	درجة الخطورة
	1968	2024			
منعطف العزيزية	440	667	4,08	اكثر من 4	شديد الخطورة
التواء الزوية	332	406	1,5	اقل من 4	متوسط الخطورة
منعطف سلامة جحيشي	338	390	0,6	اقل من 4	قليل الخطورة
التواء سيد إبراهيم	382	365	0,3	اقل من 4	قليل الخطورة
التواء الزبيدية	408	438	0,5	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف الدبوني	576	900	5,3	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف الغويشية	2,3	895	6,2	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف معاوية	499	774	5,6	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف مدرسة صلاح الدين	604	923	7,1	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف البوهوجة غلام هايس	508	807	4,6	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف مدرسة الاعتمادية	441	750	5,3	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف النعمانية	516	730	4,9	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف عند مقام الامام المهدي	599	915	6,3	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف أبو دخن	541	796	4,7	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف مدرسة العدنانية	476	867	6,8	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف الحسينية	578	914	6	اكثر من 4	شديد الخطورة
منعطف البتار	430	451	0,3	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف الداحرة مدرسة شواطئ دجلة	535	810	5,6	اكثر من 4	شديد الخطورة
التواء شارع المفتاح	425	522	2,5	اقل من 4	متوسط الخطورة
منعطف الكوت	471	512	0,7	اقل من 4	قليل الخطورة

المصدر : الباحث اعتمادا على بيانات جدول (22 23).

جدول (52)

مستويات الخطورة على المنعطفات والالتواءات لمجرى نهر الفرات (شط الكوفة) ضمن منطقة الدراسة اعتمادا على مقدار التغير السنوي في عرض المجرى ما بين عام (1968–2024)

الالتواء او المنعطف	معدل عرض المجرى (م)		مقدار التغيير السنوي في عرض المجرى في المنعطف (م)	فئات الخطورة تبعا لمقدار التغير في عرض المجرى في المنعطف (م)	درجة الخطورة
	1968	2024			
أبو غرب	144	145	0,8	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف جرف	101	295	3,4	اقل من 4	متوسط الخطورة
ام نعجة	95	103	0,3	اقل من 4	قليل الخطورة
سدة الكوفة شمالية	104	188	1,5	اقل من 4	متوسط الخطورة
أبو عجل	83	160	1,3	اقل من 4	متوسط الخطورة
الزركة	106	222	2,0	اقل من 4	متوسط الخطورة
النفاخ	100	128	0,5	اقل من 4	قليل الخطورة
الفجل	143	147	0,25	اقل من 4	قليل الخطورة
البو ماضي	97	212	2,7	اقل من 4	متوسط الخطورة
الكوفة	110	138	0,4	اقل من 4	قليل الخطورة
ال عيسى	142	1607	0,75	اقل من 4	قليل الخطورة
سيد عطية	123	153	0,1	اقل من 4	قليل الخطورة
الكردية	126	131	0,7	اقل من 4	قليل الخطورة
الزرفات	111	171	1,0	اقل من 4	متوسط الخطورة
ناظم أبو صخير	108	195	1,5	اقل من 4	متوسط الخطورة
سكر	120	176	1,2	اقل من 4	متوسط الخطورة
زراعة مشخاب ال معارج	102	121	0,9	اقل من 4	قليل الخطورة
مدرسة أبو فراس ال رزيج	105	127	0,5	اقل من 4	قليل الخطورة
النسر	102	128	0,6	اقل من 4	قليل الخطورة
ال حافظ	89	172	1,4	اقل من 4	متوسط الخطورة
شعلان	79	93	0,4	اقل من 4	قليل الخطورة
علوان ياسري	81	187	1,8	اقل من 4	متوسط الخطورة
القادسية ال حسين	67	133	1,5	اقل من 4	متوسط الخطورة
شلال القادسية	51	58,5	0,25	اقل من 4	قليل الخطورة
مدرسة الأقصى	85	90,4	0,6	اقل من 4	قليل الخطورة
ال شبل	71	75,6	0,25	اقل من 4	قليل الخطورة
ال بدن	106	162	1,0	اقل من 4	متوسط الخطورة
أبو فلوس	119	133	1,5	اقل من 4	متوسط الخطورة

المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (24 و 25).

جدول (53)

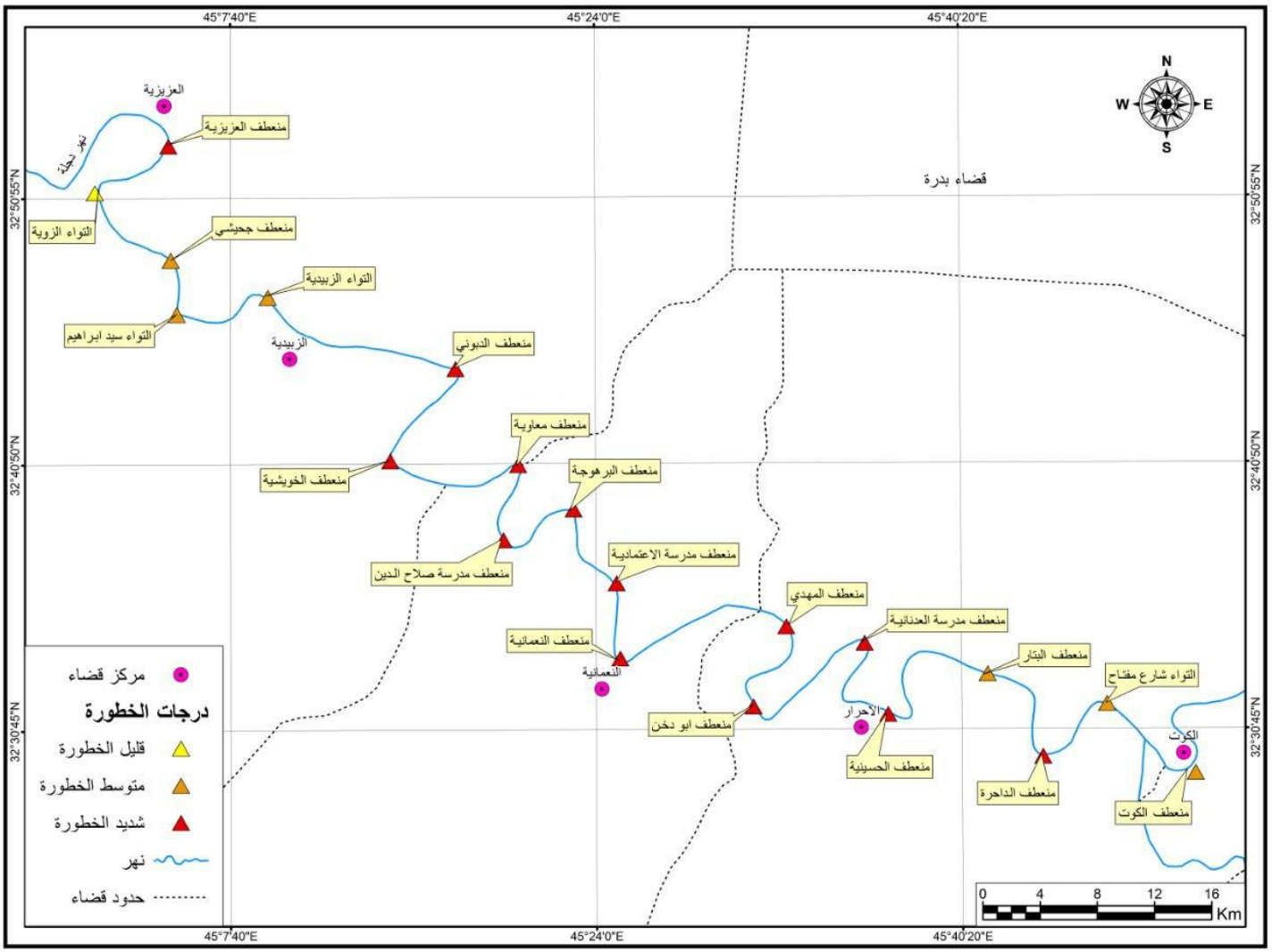
مستويات الخطورة على المنعطفات والالتواءات لمجرى نهر الفرات (شط العباسية) ضمن منطقة الدراسة اعتمادا على مقدار التغير السنوي في عرض المجرى ما بين عام (1968–2024)

الالتواء او المنعطف	معدل عرض المجرى في المنعطف (م)		مقدار التغير السنوي في عرض المجرى للمنعطف (م)	فئات الخطورة تبعا لمقدار التغير في عرض المجرى عند المنعطف سنويا (م)	درجة الخطورة
	1968	2024			
البو ساهي	119	132	0,3	اقل من 4	قليل الخطورة
الصيدع	119,4	128	0,4	اقل من 4	قليل الخطورة
العدل	112	131	0,1	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف القزوينية	111	189	1,5	اقل من 4	متوسط الخطورة
أبو غرب	80	89	0,1	اقل من 4	قليل الخطورة
أبو فارس جسر عباس	113	113	0,8	اقل من 4	قليل الخطورة
رمان	88	96	0,4	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف ال رهيف أبو جرف	103	211	1,7	اقل من 4	متوسط الخطورة
منعطف ام دخي	87	146	1,2	اقل من 4	متوسط الخطورة
منعطف الوادي	115	205	1,6	اقل من 4	متوسط الخطورة
مجاتيم	93	110	0,5	اقل من 4	قليل الخطورة
البجيرة	128	132	1,1	اقل من 4	متوسط الخطورة
منعطف السادة نبهان	101	172	1,2	اقل من 4	متوسط الخطورة
منع أبو جفوف مهناوية	107	177	1	اقل من 4	متوسط الخطورة
نجارية سادة الكصار	92	99	0,5	اقل من 4	قليل الخطورة
فكر الفلاحي	85	89	0,4	اقل من 4	قليل الخطورة
شامية	85	90	0,6	اقل من 4	قليل الخطورة
ناعور عرفان	77	81	0,4	اقل من 4	قليل الخطورة
دلكة	61	69	0,2	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف الحميدية	93	182	1,5	اقل من 4	متوسط الخطورة
عناد ال شبل	76	83	0,4	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف طبر ال إبراهيم	70	135	1,1	اقل من 4	متوسط الخطورة
ام شواريف	67	68	0,2	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف سيد صالح	44	100	0,9	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف بربري	47	112	1,1	اقل من 4	متوسط الخطورة
ال زياد	69	77	0,5	اقل من 4	قليل الخطورة
غماس	47	49	0,3	اقل من 4	قليل الخطورة
محكمة غماس	65	68	0,7	اقل من 4	قليل الخطورة
منعطف ال رعيدة	61	65	0,5	اقل من 4	قليل الخطورة
ال جبارة	60	63	0,4	اقل من 4	قليل الخطورة
مطر مدرسة خندق	57	64	0,5	اقل من 4	قليل الخطورة
عبود	48	52	0,7	اقل من 4	قليل الخطورة

المصدر : الباحث اعتمادا على جدول (26 و 27).

خريطة (16)

تصنيف منعطفات نهر دجلة حسب مقدار تغير عرض المجرى ودرجة خطورتها (1968-2024)



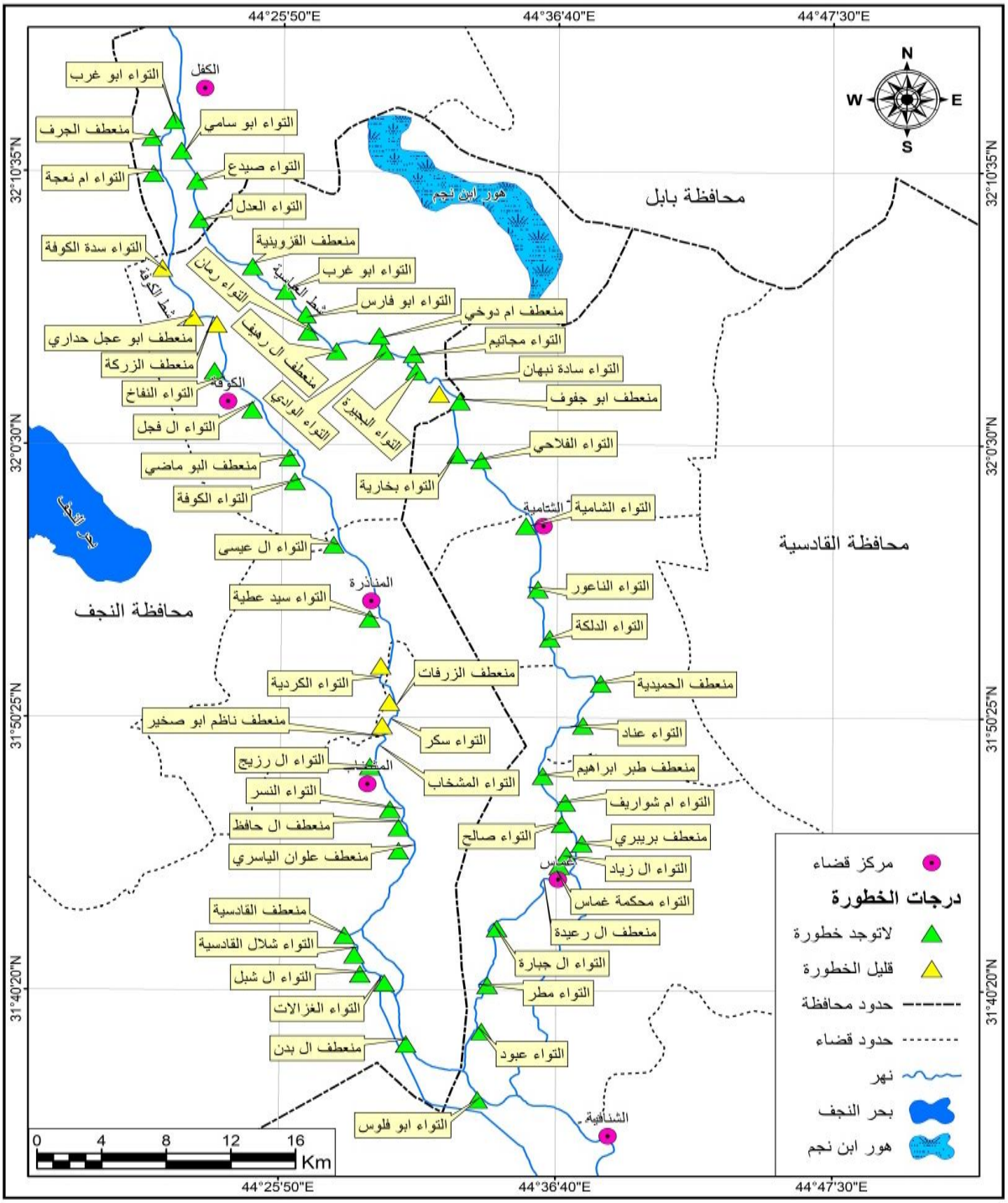
المصدر : 1- وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

2- القمر الأمريكي (Land Sat) مرئية (OLI) ، حزم (2-4-6) ، 2025.

3- الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/9/13) و (2024/6/26) و (2025/3/12).

خريطة (17)

تصنيف منعطفات نهر الفرات حسب مقدار تغير عرض المجرى ودرجة خطورتها (1968–2024)



المصدر : 1– وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة القادسية والنجف الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

2– القمر الأمريكي (Land Sat) مرئية (OLI) ، حزم (2–4–6) ، 2025.

3– الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/9/10) و (2024/10/11) و (2025/1/8).

صورة (19)

منعطف شديد الخطورة (الحسينية) نهر دجلة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ (2024/6/26).

سادسا : طرق واساليب مواجهة مخاطر انهيار الضفاف في المنعطفات في منطقة الدراسة :

1- الطرق التقليدية لحماية الضفاف :

يقوم بعض الاهالي في منطقة الدراسة وخاصة الذين يكون سكنهم قرب المجرى سواء على نهر دجلة او الفرات ببعض الاساليب التقليدية التي بالإمكان ان تقلل من عملية النحت المستمر في جوانب المجرى قرب سكناهم ومن هذه الاساليب هو وضع مخلفات اشجار النخيل والاشجار الاخرى بالمناطق المعرضة للتآكل لتقليل حدة المياه للنحت كما في منعطف البتار على نهر دجلة كذلك في التواء الدلكة في مجرى نهر الفرات فضلا عن استخدام مخلفات المباني من احجار توضع في الضفاف الاقل تماسكا .

2- الطريقة العلمية :

تعد هذه الطريقة من الطرق الحديثة والعلمية التي تستخدم لأكساء جوانب المجرى المعرضة للنحت والانهيال والتي تتمثل بانتشار رؤوس حجرية في الجوانب المقعرة للمنعطفات ، اذ تتعرض هذه الجوانب لضغط المياه والجريان السريع لذا تعمل هذه الرؤوس الحجرية على التقليل من فاعلية النحت ولو بصورة مؤقته كما هو الحال عند منعطفالنعمانية في مجرى دجلة ، وفي نهر الفرات عند منعطف .

كذلك من الطرق العلمية هي طريقة اقامة التبطين الجانبي للمجرى والذي تستخدم فيه الصخور الصلبة والتي تثبت على الجوانب الضفاف بشكل مصفوف بانتظام من القاع للمجرى حتى اقصى ارتفاع للضفة ، الا انه يتعرض الى التقويض السفلي .

3- طريقة المراقبة والارشاد بمخاطر الضفاف :

تعد هذه الطريقة من الطرق الوقائية الحديثة لمواجهة هذه المخاطر وهي تتضمن ضرورة ترك مسافة امان كافية عند مد او انشاء طريق او مبنى على ضفاف المجرى كذلك ضرورة التفقد وبشكل دوري من قبل الجهات المتخصصة لمناطق المنعطفات التي تتعرض لعمليات النحت والتآكل والانهيال كذلك عمل خرائط لها وتحديد مواقعها على الخريطة ورصد المواقع الجديدة التي تشهد تعرية وترسيب في المجرى بشكل شديد فضلا عن تشكيل لجان من المهندسين لمنع اقامة سواء مباني سكنية او مد طرق بجوار الضفاف .

كرس هذا الفصل لدراسة مخاطر عمليات تاكل وانهيار ضفاف المنعطفات النهرية في منطقة الدراسة ، من خلال تحليل الخصائص الجيمورفولوجية لمجاري نهري دجلة والفرات ، ودورهما المحوري في تشكيل انماط الاستيطان البشري والنشاط الزراعي . وقد اظهرت نتائج التحليل ان المجاري المائية ، عل الرغم من كونها عامل جذب سكاني واقتصادي ، تمثل غي الوقت نفسة مصدرا لمخاطر طبيعية متزايدة ، ترتبط بارتفاع مناسيب المياه وحدوث الفيضانات ، والتغير المستمر في مواضع المجرى نتيجة عمليات التعرية والترسيب ولا سيما عند المنعطفات النهرية .

كذلك بين الفصل ان الفيضانات التي شهدتها المنطقة خلال العقود الماضية ولا سيما في اعوام (1967، 1968، 1969، 1988) اسهمت في احداث تغيرات واضحة في شكل المجرى النهري ، من خلال تشكل كسور وانهيارات في ضفاف ، نتج عنها غرق مساحات واسعة من الاراضي الزراعية ، وتضرر المنشئات السكنية وعلى الرغم من هذه المخاطر استمر التوسع والاستيطان البشري عل ضفاف النهرين ، متخذا انماطا مكانية متعددة ، ابرزها النمط الخطي الموازي للمجرى ، والنمط المبعثر المرتبط بالظروف الطبيعية ، فضلا عن النمط المتجمع الذي ارتبط بتطور الخدمات والبنية التحتية . واظهرت الدراسة الميدانية ان العلاقة بين الاستيطان والمجرى النهري تتسم بطابع تفاعل متبادل . اذ ادى التدخل البشري المتمثل بردم الضفاف والتوسع العمراني والزراعي باتجاه المجرى الى تغيير اتجاه التيار المائي وزيادة شدة النحت في الجوانب المقابلة ، خصوصا عند المنعطفات الحادة . وفي المقابل اسهم تطور هذه المنعطفات في تعرض الضفاف لعمليات تاكل وانهيار مستمرة ، مما شكل تهديدا للمساكن والطرق والاراضي الزراعية ، ودفع السكان والجهات المعنية الى اعتماد وسائل تقليدية لمعالجة هذه الظاهرة .

وفي الجانب الزراعي اوضح الفصل ان تذبذب التصاريف المائية السنوية والفصلية ، ولا سيما في ظل السياسات المائية الاقليمية وبناء السدود في اعالي حوض نهري دجلة والفرات . اد الى تفاقم مخاطر انهيار الضفاف داخل المنعطفات . وانعكاس سلبا على كفاءة نظم الري بابتعاد مضخات سحب المياه عن المجرى . وتضرر بعض الجداول المتفرعة وتراجع مساحات مزروعة اضافة الى زيادة احتمالية تسرب المياه عبر الشقوق والندوب في الضفاف خلال السنوات الرطبة خاصة في مواضع الجريان السريع . اذا مخاطر انهيار ضفاف المنعطفات النهرية في منطقة الدراسة تمثل مشكلة جيمورفولوجية وتنموية مركبة ، تتداخل فيها العوامل الطبيعية والبشرية الامر الذي يستدعي تبني معالجات متكاملة تقوم عل التخطيط المكاني الرشيد للاستيطان وتعزيز اجراءات حماية الضفاف ، وتحسين ادارة الموارد المائية .

الاستنتاجـــات والتوصيـــات

- الاستنتاجات :

يظهر من خلال الدراسة والتحليل الذي جرى ان هناك مجموعة من النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة وكما يلي :

1- تميزت منطقة الدراسة بتباين تكويناتها الجيولوجية ذات الاصل الارسابي فيقع مقطع نهر دجلة ما بين العزيزية والكوت ضمن التقعر الاقليمي والرصيف غير المستقر وهو ذات امتداد شمالي غربي جنوبي شرقي وهو من رسوبيات الزمن الثالث والرباعي المايوسين ، اما مجرى نهر الفرات ذات تكوينات ممتدة باتجاه الجنوب والجنوب الغربي تتشكل من حجر الكلس وهي من عصر المايوسين الاسفل .

2- تتأثر مجاري الانهار بالحركات الارضية والصدوع والفوالق ، اذ يقع نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة ضمن الرصيف غير المستقر ومنطقة نشطة تكتونيا مما جعله يقع ضمن منطقة الطيات المقعرة غير المتماسكة الضعيفة امام عملية التعرية المائية الامر الذي جعله ينعطف بشكل واضح فبلغت الكثافة الانعطافية (8,5)كذلك مجرى نهر الفرات بفرعيه يقع على طيات مقعرة ومحدبة جعلت المجرى ينعطف في بعض اجزاءه ويلتوي في الاجزاء الاخرى نتيجة الصدوع التحت سطحية والممتدة على طول مجرى نهر الفرات فكانت الكثافة الانعطافية (3,0)فضلا عن مسايرته لحافات الهضبة الغربية المستقرة الامر الذي جعله اقل انعطافا من مجرى نهر دجلة .

3- اثبتت الدراسة ان المنعطفات النهرية في منطقة الدراسة تمثل مقاطع جيومورفولوجية عالية الديناميكية وتتسم بعدم الاستقرار البنيوي نتيجة سيادة عمليات النحت الجانبي والترسيب المتبادل فكان مقدار التغير السنوي في ضفاف نهر دجلة يتراوح بين (3,0_7')م اما نهر الفرات شط الكوفة (0,1_2,7)م وشط العباسية (0,1_1,7)م .

4- تبين ان مستوى مخاطر انهيار الضفاف يتحدد بدرجة كبيرة وفق الخصائص المورفومترية للمنعطفات ولا سيما درجة التعرج وسرعة الجريان وعمق المجرى وارتفاع الجرف فبلغ معدل ارتفاع الجرف (4)م في نهر دجلة اما نهر الفرات شط الكوفة والعباسية تراوح الارتفاع بين (2_3) م.

5- تميزت منعطفات نهر دجلة بأنها اكثر تعقيدا وذات انحدار واضح ولكنها ضيقة كمنعطف الكوت ، على العكس من منعطفات نهر الفرات التي تكون ابطئ في تطورها.

6- اظهرت النتائج ان نهر دجلة يسجل معدلات اعلى في مخاطر انهيار الضفاف مقارنة بنهر الفرات ويعزى ذلك ان التعرية في نهر دجلة واضحة في الضفاف الداخلية والخارجية للمنعطفات بينما تنشط عمليات الترسيب في نهر الفرات لبطء سرعة الجريان المائي .

7- يظهر من خلال الدراسة ان للإنسان دور مؤثر في ضفاف مجرى نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة من خلال نشاطاته سواء بناء سدود التي تخفض كمية التصريف المائي او نشاط زراعي او عمراني على جوانب المجرى مما يتسبب بالضغط او تشقق الضفاف وهدمها .

8- اكدت الدراسة ان التذبذب السنوي والفصلي للتصاريف المائية يعد عاملا حاسما في تسريع عمليات التآكل والانهيار خاصة خلال فصل الفيضان .كما ان لطبيعة التكوينات الجيولوجية الرسوبية الرخوة وضعف تماسك التربة في ضفاف المجرى اسهمت في زيادة قابلية الضفاف للانهيار ولا سيما داخل المنعطفات ..

9- تميز نهر دجلة بكثرة منعطفاته مقارنة بنهر الفرات اذ بلغت نسبة التعرج ما بين العزيزية والكوت (2,1) وبطول لنهر دجلة (171) كم على العكس من مجرى نهر الفرات الاكثر التواءات واقل انعطافا اذ بلغت نسبة التعرج فيه (1,2) وبطول (91,69) كم وهذا دليل على التباين في مستوى الانحدار وكمية التصريف .

10- تحليل التطور الزمني للمنعطفات النهرية اعتمادا على المرئيات الفضائية والقياسات المورفومترية للفترة الممتدة من (1968_2024) مما اتاح رصد اتجاهات التغير طويلة الامد في عرض المجرى ودرجة التعرج وشدة التاكل مما اسهم في تصنيف مستويات المخاطر تصنيفا مكانيا دقيقا يربط بين شدة التغير المورفولوجي ونوع الاستخدام البشري للارض .

11- التباين الكبير في كمية التصريف المائي ما بين النهرين اذ سجل نهر دجلة اعلى معدلات التصريف المائي مقارنة بنظيرة نهر الفرات الذي سجل معدلات ادنى من ذلك مما جعل المنعطفات وتطورها اشد مما هو علية في الفرات لذلك تباينت نسبة المخاطر ما بين النهرين .

12- بينت النتائج ان التدخلات البشرية الغير مخططة مثل التوسع العمراني وردم الضفاف والانشطة الزراعية القريبة من حافة المجرى فضلا عن المنشئات الهندسية وبخاصة الجسور الواقعة داخل المدن غيرت نمط الجريان المائي وادت الى زيادة النحت عند المنعطفات المجاورة لها .

13- تطور المنعطفات في منطقة الدراسة وزاد عددها نتيجة لتظافر مجموعة من العوامل منها التحام الجزر النهرية ونشاط عملية التعرية وخاصة في التراكيب الهشة من الضفاف فكانت التراكيب لنهر دجلة اقل صلابة مما جعل النهر اكثر نشاط في عملية التآكل والهدم بينما تميز نهر الفرات بفرعية بتكويناته الصلبة مما جعل التطور بطيء فتميز بكثرة التواءاته .

14- تقديم تحليل جيومورفولوجي هيدرولوجي متكامل لمخاطر انهيار ضفاف المنعطفات النهرية يجمع بين الخصائص المورفومترية للمنعطفات والتغيرات الزمنية في التصاريف المائية وهو مالم يعالج بشكل شامل في الدراسات السابقة عل منطقة الدراسة . كما تميزت باجراء مقارنة مكانية دقيقة بين نهري دجلة والفرات داخل السهل الفيضي العراقي تبرز الاختلاف في سلوك المنعطفات ومستويات الخطورة ، بدل من دراسة كل نهر بمعزل عن الاخر كما هو شائع .كذلك تقديم رؤية علمية في الجغرافية التطبيقية يمكن اعتماده اساسا لدراسات المستقبلية في ادارة المخاطر النهرية .

- المقترحات :

1- تكثيف الدراسات الهندسية التي من شانها الاهتمام بدراسة المنعطفات والالتواءات والعمل عل ايجاد الحلول لها .

2- تغليف وتبطين بطون المنعطفات داخل المدن وذلك للحفاض على عدم تاكل الجوانب خاصة ما يتسبب بهدم واضرار داخل المدن .

3- يجب تحديد مواقع الضفاف في نهري دجلة والفرات ضمن منطقة الدراسة التي تتعرض للتعرية والنحت والانهيار ، كذلك توقيعها على خرائط وتحديد مقدار التآكل والهدم في هذه الضفاف للعمل على حماية مبكرة لتفادي اخطار انهيار ضفاف مع تحديث هذه الخرائط كل فترة زمنية معينة لرصد اي تغيرات في منعطفات النهرين .

4- تكثيف الجهود للعمل على كري هذه المجاري النهرية لجعلها تستوعب كميات كبيرة من المياه وابطاء سرعة المياه نحو المصب ..

المصـــــادر والمـــــراجع

- القرآن الكريم :

اولا : الكتب :

1) ابراهيم العرود ، مبادئ الجغرافية الطبيعية ، ط2 ، دار المكتبة الوطنية ، عمان ، 2002.

2) خلف حسين علي الدليمي ، الأنهار (دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية) ، ط1 ، دار صفاء للنشر، عمان – الأردن ، 2017.

3) خلف حسين علي الدليمي ، علم اشكال الارض التطبيقي – الجيوموفولوجية التطبيقية ، دار صفاء للطباعة والنشر ، 2012.

4) د. هندرسون واخرون ، اسس الهيدروليك في القنوات المفتوحة ، ترجمة د.صلاح الدين عبدالله السامرائي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، المجلد (3) ، جامعة الموصل ، 1984 .

5) سعيد محمد ابو سعده ، هيدرولوجية الاقاليم الجافة وشبة الجافة ، ط1 ، الكويت ، 1981.

6) صالحة مصطفى عيسى ، الجغرافية المناخية ، ط1 ، المجمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2010.

7) صباح محمود الراوي وعدنان البياتي ، اسس علم المناخ ، ط1 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 2001 .

8) عامر عبد الفتاح الكيلاني ، الموسوعة الجيومورفولوجية وعلوم الأرض ، دار دجلة للطباعة ، 2008.

9) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق (اطارها الطبيعي ، نشاطها الاقتصادي ، جانبها البشري) ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بغداد ، 2008.

10) عبد العباس فضيح الغريري وسعدية عاكول منخي ، جغرافية المناخ والغطاء النباتي ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ط1 ، 2001 .

11) عبدالله رزقي كربل ، علم الاشكال الارضية الجيوموفولوجية ، مطبعة جامعة البصرة ، 1986.

12) علي حسين موسى ، التغيرات المناخية ، دار الفكر ، دمشق ، د.ت .

13) علي سالم الشواوزة وجابر الحلاق ، الجغرافية الطبيعية والبشرية ، ط1 ، دار مسيرة للتوزيع ، عمان ، 2012 .

14) فتحي عبد العزيز ابو راضي ، اسس الجغرافية الطبيعية ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، 2006 ، (1) جودة حسين جودة ، معالم سطح الارض ، ط2 ، بيروت دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، د.ت .

15) محمد ابراهيم فارس وعبد العزيز محمود ، علم الجيولوجيا ، المكتبة الانجلو مصرية للطبع والنشر ، بيروت ، د.ت.

16) محمد صبري محسوب الحديثي ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، جامعة القاهرة ، مطبعة دار الفكر العربي ، مصر ، 2001 .

17) مقداد حسين علي وزملائه ، علوم المياه ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، 2000.

18) وفيق حسين الخشاب واخرون ، الموارد المائية في العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة بغداد ، 1983.

ثانيا : الرسائل والاطاريح :

1) ازاد جلال شريف ، فيضانات نهر دجلة الاستثنائية واثرها في الزراعة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 1989 .

2) اقبال جابر حسن الحسيني ، ، هيدروجيومورفولوجية نهر الفرات بين سدتي الرمادي والهندية ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 2003.

3) اقبال عبد الحسين ابو جرعي ، الاثار البيئية لتجفيف الاهوار في جنوب العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2007.

4) امل زغير حاجم ، دراسة المنظومة الهيدرولوجية لنهر الفرات والاهوار المرتبطة به في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير ، جامعة المستنصرية ، كلية التربية الاساسية ، 2022.

5) امير نعمة عبد غافل الزوبعي ، الموارد المائية في ناحية اليوسفية وسبل ادارتها ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الانبار ، 2020.

6) انتصار قاسم حسين الموزاني ، الظروف الهيدروجيولوجية والجيومورفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008.

7) انس حميد حسن خلف الجواري ، التحليل الهيدرولوجي لتصاريف نهر دجلة ما بين قضاء سامراء ومصب نهر العظيم ، رسالة ماجستير ، جامعة تكريت ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، 2019.

8) اياد عبد علي سلمان الشمري ، جيوموفولوجية الجزر في نهر دجلة بين الدبوني وسدة الكوت ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008.

9) اياد كاظم علي الحسيني ، تأثير التجفيف في الصفات البيروجينة لزراعة الطماطة في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 2005.

10) ثامر عنيف منفي ، تذبذب مياه نهر الفرات وانعكاسها على طلب المياه في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الانبار ، 2023.

11) ثامر عنين منفي ، تذبذب مياه نهر الفرات وانعكاسها على طلب المياه في العراق ، رسالة ماجستير ، جامعة الانبار ، كلية الآداب ، 2023.

12) جاسم محمد حسين الجبوري ، تباين التصاريف الواطئ لنهر الفرات واثرها على الانتاج الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2012.

13) حسن عبدالله حسن الكعبي ، تقويم الخصائص النوعية لمياه ابار مشروع يا حسين بين مدينتي النجف والحيدرية ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الكوفة ، 2016.

14) خالد مرزوك رسن الخليفاوي ، الجزر النهرية لنهر الفرات في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2008.

15) دعاء صاحب جاسم سراج ، العمليات الجيومورفية المكونة للأشكال الارضية في هضبة النجف كربلاء ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2015.

16) زينب ابراهيم حسين العطواني ، هور الشويجة والمناطق المجاورة له (دراسة في الجغرافية الطبيعية) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة المستنصرية ، 2012.

17) زينب حبيب الجبوري ، الاثار الجيوموفولوجية والبيئية لسدتي الهندية والكوفة ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2005.

18) زينب عباس مولى الرحان ، شبكة النقل واثرها في التنمية الزراعية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، بابل ، 2009.

19) سعد عبد الجبار العاني ، هيدروكيميائية مياه الينابيع الطبيعية الممتدة من هيت الى السماوة – الصحراء الغربية – العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الارض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1983 ، 1983.

20) سفير جاسم حسين ، جيومورفولوجية مجرى نهر الغراف ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007 .

21) شروق لفتة عباس الزريجاوي ، مخاطر الفيضانات المحتملة لأحواض وديان محافظة واسط ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2015.

22) صباح محمود عمار مطلك السامرائي ، التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيجي وبلد واستثمارها ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2005.

23) طلال مريوش جاري اللامي ، اشكال سطح الارض لنهر دجلة بين العزيزية والكوت ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، 1998.

24) عايد جاسم الزاملي ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة واثرها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007.

25) علا بهاء حسين علي بهية ، الحمولة النهرية في مياه شط الكوفة وتأثيراتها الجيوموفولوجية ، رسالة ماجستير ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، 2021.

26) علا بهاء حسين علي بهية ، الحمولة النهرية في مياه شط الكوفة وتأثيراتها الجيمومورفية ، رسالة ماجستير ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، 2021.

27) علي طالب حمزة الطائي ، المخاطر الهيدروجيمورفولوجية شرق العراق بين نهري ديالى والكرخة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2022.

28) علي طالب حمزة الطائي ، المخاطر الهيدروجيومورفولوجية شرق العراق بي نهري ديالى والكوفة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2022.

29) علي طالب حمزة طائي ، المخاطر الهيدروجيوموفولوجية شرقي العراق بين نهري ديالى والكرخة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2022.

30) عماد كاظم الشوجة ، النمذجة الكارتوكرافية للموجات الفيضانية و مخاطرها لمجرى نهر دجلة في محافظة واسط باستخدام GIS ، رسالة ماجستير ، جامعة واسط ، كلية التربية ، 2022.

31) عماد كاظم حسن الشوجة ، النمذجة الكارتوكرافية للموجات الفيضانية ومخاطرها لمجرى نهر دجلة في محافظة واسط باستخدام GIS ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2022.

32) عمار حسين محمد العبيدي ، جيوموفولوجية حوض وادي كوردة رة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، 2005.

33) فاتن حامد عباس أبو جلالة ، الاخطار الجيومورفولوجية بمجرى نهر النيل فيما بين خزان اسوان وقناطر اسنا ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بنها ، كلية الآداب ، 2011.

34) كميلة ياسين التكريتي ، نهر الخازر (دراسة هايدرومورفولوجية) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 1988 .

35) كوكب يحيى سالم الاقطش ، موفولوجية المنعطفات النهرية في وادي الوالا ، الجامعة الأردنية ، كلية الدراسات العليا ، 1997.

36) ليث محمود زنكة ، اثر عناصر المناخ على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2006 .

37) مالك ناصر عبود الكناني ، التحليل الجغرافي للتباين المناخي بين محطات الحي والنجف والنخيب ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2005.

38) محمد بهجت ثامر الراوي ، هيدرولوجية حوض بحر النجف باستخدام نظم المعلومات ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2007.

39) محمد حسين محيسن المنصوري ، النظام الهيدرولوجي واثره في تكوين الاشكال الارضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية واستثماراته (دراسة هيدروجيوموفولوجية) ، اطروحة دكتوراه ، جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، 2014.

40) محمود عبد الحسن جويهل الجنابي ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعدد من ابار وعيون منطقة بحر النجف ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، رسالة ماجستير ، 2012.

41) مرتضى جبار عيسى ، هايدروكيميائية وتلوث نهر الفرات جنوب سدة الهندية ، رسالة ماجستير ، قسم علوم الارض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1995.

42) مريم علي حسين مريهج ، التحليل الهيدروبيئي لمياه نهر الفرات من مقدمة سدة الهندية الى سدة الكوفة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، 2022.

43) نيران محمود سلمان عبد الرحمن الخالدي ، اثر اختلاف مستويات تصاريف نهر دجلة في تغير النظام البيئي الحياتي في النهر بين جسر المثنى ومصب نهر ديالى ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2004.

44) يحيى عباس حسين ، الينابيع المائية بين كبيسة والسماوة واستثماراتها ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1989 .

ثالثا : الدوريات (البحوث والمجلات) :

1) إبراهيم فرحان حسن ، المنعطفات النهرية والوحدات الأرضية الناتجة عنها في نهر دجلة ما بين مدينة العلم والحافة الصدعية ، مجلة آداب الفراهيدي ، 14 ، العدد (5) ، حزيران ، 2022.

2) اسعد جواد كاظم السوداني ، هيدرولوجية نهر الشافي في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، 2018.

3) باسل احسان القشيطي ، الكتل الهوائية التي تعترض منطقة بغداد في موسم الامطار ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (24-25) ، 1990.

4) باسم القيم ، الشواهد الجيوموفولوجية لعمليات التنشيط التكتوني لمنطقة الجزيرة ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد (95).

5) بسام شريف عبد الصاحب الايوب ، شدة التساقط المطرية في العمليات الجيومورفولوجية (دراسة تطبيقية لمنطقة شرق كركوك) ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، جامعة القادسية ، كلية الآداب ، المجلد (7) ، العدد (4) ، 2008.

6) عبد الاله ارزوقي كربل ، الالتواءات النهرية أساليب دراستها في علم الجيوموفولوجيا ، مجلة كلية الآداب ، جامعة المستنصرية ، العدد (13) ، 1978.

7) عدنان النقاش وازهار علي غالب ، جيوموفولوجية هضبة كربلاء – النجف ، مجلة الجيولوجيا ، نقابة الجيولوجيين العراقيين ، المجلد (24) ، العدد (1) ، 1993.

8) عز الدين جمعة درويش الباني ، تحليل الروابط المكانية بين عامل الانحدار وكمية التصريف المائي لمجرى نهر الفرات ، مجلة العلوم الانسانية ، العدد (5) ، 2004.

9) فاضل باقر الحسيني ، تطور مناخ العراق عبر الازمنة الجيولوجية ، مجلة الجمعية العراقية ، مجلد (10) ، بغداد.

10) قاسم احمد واخرون ، اثر عامل التساقط على جريان نهر العظيم ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، بغداد ، العدد (1) ، المجلد (4) ، 2009.

11) قاسم يوسف الشمري ، العوامل الجغرافية الطبيعية واثرها في تصريف حوض نهر دجلة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مجلد (1) ، العدد (54) ، 2008.

12) ماجد سيد ولي ، المناخ وعوامل تشكل سطح الارض ومدى تأثر العمليات الجيوموفولوجية بالظاهرة المناخية (دراسة في المناخ التطبيقي) ، مجلة الجمعية الجغرافية ، العدد (2000).

13) محمد رشيد الفيل ، تطور مناخ العراق منذ البلايستوسين حتى الوقت الحاضر ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد (11) ، 1968 .

14) محمد عبد الوهاب الاسدي و علي طالب طائي ، التطور الجيومورفولوجي لمروحة دوريج الفيضية باستخدام نظم المعلومات والاستشعار عن بعد (Rs) ، مجلة حوليات المنتدى ، العدد (7) ، 2016.

15) محمد عبد الوهاب حسن الاسدي ، التطور الجيومورفولوجي للبحيرات الهلالية في محافظة واسط باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (48) ، العدد (1-2) ، 2020 .

16) منتظر فاضل البطاط ، تلوث المياه في العراق واثاره البيئية ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية الادارية والاقتصادية ، العدد (4) ، 2009.

17) موسى جعفر العطية وزملائه ، العوامل الحاكمة في الطبقة الرئيسة الحاملة رواسب ابو صخير منطقة النجف ، مجلة الجيولوجيا والتعدين العراقية ، مجلد (1) ، العدد (2) ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، وزارة الصناعة والمعادن ، بغداد ، 2005.

18) نبراس عباس باسم واخرون ، النمذجة الكارتوكرافية للمظاهر الجيولوجية لمحافظات العراق اعتمادا على التحليل الكيميائية باستخدام GIS & RS ، الجامعة العراقية ، كلية الآداب ، مجلة مداد الآداب ، 2019-2020 .

رابعا : التقارير و المطبوعات الحكومية :

1) برنامج (Arc Map 10:3) .

2) بيانات المركز الوطني للموارد المائية ، جمهورية العراق ، بغداد ، 2023.

3) جمهورية العراق ، اطلس العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، بغداد ، 1989.

4) جمهورية العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

5) جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023.

6) الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية احصاء محافظة (واسط ، النجف ، القادسية) ، بيانات غير منشورة ، نتائج تقديرات (2022) .

7) حاتم خضير صالح الجبوري ، هيدرولوجية وهيدرولوجية وهيدروكيميائية منطقة لوحة الكوت (15– 38 – NI) مقايس 1: 250000 ، وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، 2005.

8) القمر الأمريكي (Land Sat) مرئية (OLI) ، حزم (2–4–6) ، 2025.

9) مديرية الطرق والجسور ، محافظة القادسية والنجف الشعبية الفنية ، بيانات غير منشورة ، 2024 .

10) مديرية الطرق والجسور ، محافظة واسط الشعبية الفنية ، بيانات غير منشورة ، 2024 .

11) مديرية الموارد المائية ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، النجف الاشرف ، (2022).

12) مديرية الموارد المائية ، محافظة واسط ، قسم التخطيط والتشغيل ، 2022.

13) مديرية الموارد المائية في محافظة واسط لعام 2023.

14) مديرية زراعة (واسط ، النجف ، القادسية) ، شعبة التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة .

15) مديرية موارد محافظة القادسية والنجف ، شعبة التشغيل ، بيانات غير منشورة.

16) المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat) –8 ، بدقة (15) ، لعام (1968) و (2024) .

17) نموذج الارتفاع الرقمي (DEM 30 m) وبرنامج (Arc GIS 10:8).

18) الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة القادسية والنجف الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

19) الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

20) الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

21) وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة العراق الجيولوجية بمقياس (1:1000000) ، بغداد ، 1996.

22) وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة بنيوية العراق بمقياس (1:1000000) ، بغداد ، 1996.

23) وزارة الموارد المائية ، المديرية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الإدارية ، بمقياس 1:5000000 ، بغداد ، 2007.

24) وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، بمقياس 1 : 1000000 ، بغداد ، 2007.

25) وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة القادسية الادارية ، بمقياس 1 : 500000 ، بغداد ، 2007.

26) وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة واسط الادارية ، بمقياس 1 : 500000 ، بغداد ، 2007.

27) وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة النجف الادارية ، بمقياس 1 : 500000 ، بغداد ، 2007.

سادسا : مصادر الانترنيت :

- المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة لسنوات قديمة اعتمادا على موقع (corona) .

- Corona , Cast , Uark , edagatlas # Zoom 238 Canter = 0.3000000.

- Corona.cast.uark.edu/atlas#200m=38canter=0,3000000.

سابعا : المصادر الاجنبية :

1) Brian Fo Fitzglrald . Modern Cohcepts In Geomorphology . Oxford University Press , 1978.
2) Buday ,T,The Regional Of Iraq Staratigraphypaleography , Baghdad , 1980 .
3) Carla ,W,Motgomery , Environmental Geology , Seventh Edition ,MC Crow Hill Higher Education , USA , 2003.
4) Clifford Embleton And Lonn Thornoes Process In Geomorpnolgy , Edward Arnold ltd ,1971 , London.
5) Mowafak.A.Al-mubark, With Coopration Of Rahim .M.M.Amin , Report On The Reginal Geological Mapping Of The Eastren Part Of Westren Desert And Westren Part Of Southren Desrt State Organization For Minral , Director General For Geological Survey And Mineral Inres Tigation , Report No 1380 , 1383.
6) P.Buringh , Expolratary , Soil Map Of Iraq , Scale 1:1000000 , Baghdad.
7) R,W,Fair Bridge , Erosion And Sedimentation Moistsr And Co , London 1963 , Buring ,p,Soil And Condition In Iraq Baghdad 196.

8) Saad . Z .Jassim , C.Geology Of Iraq , Heritage Oil Corporation and ministry of Foreign Affairs Of CZECH Republic.

Abstract :

The study examined the river's turning point and its impact on the level of investors who were lost in two selected sections of the Tigris and Euphrates rivers: the section between Al-Jazair and Al-Kut on the Tigris River, which is 171.45 km long, and the section between Al-Kifl and Al-Shafiya on the Euphrates River (the Shatt al-Kufa, which is 85.43 km long, and the Shatt al-Abbasiya, which is 97.69 km long), within the central floodplain of Iraq. The study aims to analyze the natural and human factors controlling the formation of river bends and their temporal development, and to assess the impact of this on the degree of bank stability and the associated levels of geomorphological risks. The study adopted an integrated methodology that combined regional, descriptive, quantitative, and analytical approaches, relying on long-term climatic and hydrological data, geological and topographic maps, and multi-date satellite images, in addition to detailed morphometric measurements of river bends, supported by direct fieldwork. The analyses included studying the characteristics of annual and seasonal water discharge and flow behavior, sediment quantities, and bend dimensions in terms of length, width, radius of curvature, and meandering coefficient, as well as monitoring temporal and spatial changes in channel width and bank height.

The study results showed that the river bends in the study area were characterized by high dynamism, which led to a clear spatial and temporal variation in the morphometric characteristics of the bends between the study sections, directly reflecting the different levels of bank collapse risk. t was found that the Tigris River is characterized by

sharper and more varied bends as a result of a relatively high flow velocity and variation in discharge, compared to the Euphrates River, which tends in some parts to be straight with many bends due to the low gradient and branching of the channel. The study also revealed that geological and hydrological factors, in addition to human factors, have collectively contributed to increasing the severity of geomorphological hazards. The study was able to identify areas of varying severity of risk along the studied bends, and propose a set of methods and applied treatments to reduce the risks of bank collapse, which supports spatial planning and river management, and contributes to reducing the losses associated with this phenomenon in the study area.

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Al-Qadisiyah University - College of Arts

Geography Department

River Meanders between Al-Aziziyah, Al-Kut, Al-Kifl, and Al-Shinafiyah and Their Impact on the Level of Bank Erosion Risk: Case Studies of Selected Cities

A doctoral thesis submitted by the student

Alaa Rasheed Neama

To the Council of the College of Arts / University of Al-Qadisiyah, as part of the requirements for obtaining a Doctor of Philosophy degree in Geography

Supervised by

Assistant Professor Dr. Mohammed Hussein Mohsen Al-Mansouri

2026m 1447 H