



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الكوفة-كلية الآداب-قسم الجغرافية

# نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية دراسة هيدرومورفومترية

رسالة قدمها  
مصطفى كامل عثمان الجبلي

إلى مجلس كلية الآداب - جامعة الكوفة  
وهي من متطلبات درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية

بإشراف  
الأستاذ الدكتور  
محمود بدر علي السميع



بسم الله الرحمن الرحيم

أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا

صدق الله العلي العظيم

(الرعد 17)



إقرار المشرف العلمي:

أشهد أن إعداد هذه الرسالة قد جرى باشرافي بمراحلها كافة وارشحها للمناقشة

الإمضاء:



الاسم: أ.د. محمود بدر علي

التاريخ: 20 / 10 / 2013

بناءً على ترشيح المشرف العلمي وتقدير الخبيرين العلمي واللغوي أشرح  
الرسالة للمناقشة

الإمضاء:



الاسم: أ.م.د. عايد جاسم الزامل

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ: 5 / 3 / 2014



شهادة الخبير اللغوي

لقد قومت أطروحة الدكتوراه الموسومة ( نهـر الفرات بين محطتي سدة الهندية  
والناصرية – دراسة هيدرومورفومترية ) لغويا واجد أنها صالحة للمناقشة ...

الإمضاء:

الاسم:

الدرجة:


مكان العمل:

التاريخ:        /        / 2013



## شهادة الخبير العلمي

أُطلعت على رسالة الدكتوراه الموسومة ( نهر الفرات بين محطتي سدة  
الهندية والناصرية دراسة هيدرولوجية ومرفئية ) وقومتها علميا ووجدتها  
صالحة للمناقشة.

التوقيع:  **الاستاذ المساعد الدكتور  
ناصر والي فريح**

الاسم: د. ناصر والي فريح

الدرجة العلمية : أستاذ مساعد

مكان العمل : جامعة واسط / كلية التربية

التاريخ :



## قرار لجنة المناقشة

استناداً الى محضر الجلسة (السابعة) لمجلس كلية الآداب المنعقدة في ٣ / ٢ / ٢٠١٤ بشأن تأليف لجنة مناقشة رسالة الدكتوراه الموسومة بـ (نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية دراسة هيدرومورفومترية) للطالب (مصطفى كامل عثمان)، نقرُّ نحن رئيس لجنة المناقشة وأعضاءها بأننا اطلعنا على الرسالة آنفة الذكر، وناقشنا الطالب في محتواها وفيما له علاقة بها في ١٠ / ٤ / ٢٠١٤، فوجدناها جديرة بالقبول لنيل درجة الدكتوراه رفي الجغرافية، بتقدير).



الإمضاء:

اللقب العلمي والاسم : أ.د. عبد الحسن مدفون أبو رحيل  
التاريخ : ٢٠١٤ / ٢ / ١١  
عضوا

الإمضاء:

اللقب العلمي والاسم : أ.د. كفاح صالح الاسدي  
التاريخ : ٢٠١٤ / ٥ / ٢١  
عضوا



الإمضاء:

اللقب العلمي والاسم : أ.م. د. شمخي فيصل الاسدي  
التاريخ : ٢٠١٤ / ٦ / ١١  
عضوا

الإمضاء:

اللقب العلمي والاسم : أ. د. حمدان باجي نوماس  
التاريخ : ٢٠١٤ / ٤ / ١٠  
عضوا



الإمضاء:

اللقب العلمي والاسم : أ.د. محمد جعفر السامرائي  
التاريخ : ٢٠١٤ / ٤ / ١٠  
رئيس اللجنة



الإمضاء:

اللقب العلمي والاسم : أ.د. محمود بدر علي  
التاريخ : ٢٠١٤ / /  
المشرف عضوا

أقرَّ مجلس كلية الآداب – جامعة الكوفة قرار لجنة المناقشة .

الإمضاء:

اللقب العلمي والاسم : أ.م. د. عقيل عبد الزهر مبدر الخافاني  
عميد كلية الآداب – جامعة الكوفة  
التاريخ : ٢٠١٤ / /







## شكر وتقدير

أتقدم بالشكر والتقدير لكل من قدم لي يد المساعدة وفي مقدمتهم مشرفي أ.د. محمود بدر علي،  
 وأساتذة قسم الجغرافية، وفي مقدمتهم (أ.د. كفاح صالح الأسدي و أ.د.شمخي فيصل الأسدي أ.د عبد  
 الحسن مدفون ، م.د. مثنى فاضل , م.د.كامل الاسدي). واخص بالذكر د.رقية العاني التي كانت  
 مثالا للخلق الراقى والإخلاص في النصيح , كما وأتقدم بشكري الوافر إلى كل من قدم لي يد العون  
 في وزارة الموارد المائية وهيئاتها في بغداد ودوائرها في محافظات (بابل, كربلاء, النجف,  
 القادسية,المثنى,ذي قار ) وجزيل شكري وتقديري إلى جميع من قدم لي يد العون في الجهاز  
 المركزي للإحصاء و في مديرية المسح الجيولوجي و الهيئة العامة للأنواء الجوية وفي وزارة  
 الزراعة ومديرياتها في محافظات (بابل, كربلاء, النجف , القادسية,المثنى,ذي قار) , وأتقدم بالشكر  
 الجزيل إلى جميع العاملين في مختبر كلية الصيدلة المركزي ومختبر السيطرة النوعية –جامعة  
 الكوفة ومختبر بيئة محافظة النجف الاشرف ومختبر مديرية زراعة النجف الاشرف لمساعدتي في  
 إجراء التحاليل الخاصة بإطروحتي فجزآهم الله كل خير. كما واشكر الخبيران اللغوي والعلمي  
 للإطروحة اللذان كانا عوناً لي في تقويمها فجزاهما الله خير الجزاء .



## المستخلص

اشتملت هذه الدراسة على تحليل الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية وبيان اثر العوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) المؤثرة في هذه الخصائص، لتحديد اثار الوقت الحاضر وفي المستقبل في ضوء تغير العوامل الجغرافية. تم في الفصل الأول تحديد الإطار النظري للدراسة والمتمثل بصياغة مشكلة البحث وفرضياته ومبرراتها وصولاً إلى موقع منطقة الدراسة وانتهاءً بالدراسات السابقة والمثابرة وطريقة البحث وأدوات البحث من المربيات وخرائط الارتفاعات الرقمية فضلاً عن البرمجيات عالية الدقة المستخدمة ، تم في هذا الفصل بالإضافة إلى ذلك تحديد حوض منطقة الدراسة بدقة بالغة. تم في الفصل الثاني تحديداً لأهم العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة في الخصائص الهيدرولوجية لمنطقة الدراسة ، وفي مقدمتها التكوينات الجيولوجية والسطح والمناخ. تم في الفصل الثالث دراسة وتحليل اثر العوامل البشرية في الخصائص الهيدرولوجية لمنطقة الدراسة وشمل على الكثافة الزراعية لسكان منطقة الدراسة والاستعمالات البشرية المختلفة للمياه فضلاً عن مشاريع السيطرة والخزن في كل من تركيا وسوريا والعراق. أهم ما نتج عن هذا الفصل بيان الأثر الواضح لعاملين احدهما خارجي تمثل بالسياسة المائية غير المنصفة لدولتي أعالي الفرات تركيا وسوريا وبالأخص تركيا ، الأمر الذي سبب خسارة كبيرة للجزء الأكبر من واردات العراق المائية ، وعامل داخلي تمثل بسوء إدارة المياه للأنشطة البشرية المختلفة، الأمر الذي زاد من المشكلة الأولى الخارجية ، خصوصاً وان العراق يعاني من معدلات نمو كبيرة وسريعة ، مما يعني زيادات كبيرة في حجم الاستهلاك المائي وبالتالي حجم الضائعات، والتي تزيد الوضع المائي في منطقة الدراسة والعراق سوءاً. خصص الفصل الرابع لإحصاء وتحليل الخصائص المورفومترية لمنطقة الدراسة والتي شملت الخصائص المساحية و الشكالية وخصائص شبكة المجاري المائية ، ومن أهم نتائج هذا الفصل الحصول على قاعدة بيانات كمية دقيقة وتفصيلية للخصائص الشكالية والمساحية لحوض منطقة الدراسة الرئيس وللاحواض الثانوية لجميع الرتب المائية. تم في الفصل الخامس دراسة وتحليل الخصائص الهيدرولوجية وتغيراتها المستقبلية في ضوء المثرات الجغرافية المتمثلة بازدياد أعداد السكان وزيادة الطلب على المياه وفي ضوء سياسات دولتي أعالي الفرات (تركيا وسوريا) والتغيرات المناخية.



## فهرست المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
أ	الآية القرآنية
ب	إقرار المشرف العلمي
ج	شهادة الخبير اللغوي
د	شهادة الخبير العلمي
هـ	قرار لجنة المناقشة
و	الإهداء
ز	شكر وتقدير
ح	المستخلص
ط	فهرست المحتويات
ك-ل	فهرست الجداول
م	فهرست الخرائط
ن-ع	فهرست الأشكال
ع	فهرست الصور
ع	فهرست الملاحق
1	المقدمة
الإطار النظري للدراسة	
4	أولاً: مشكلة الدراسة.
4	ثانياً: فرضيات الدراسة.
5	ثالثاً: مسوغات الدراسة.
5	رابعاً: أهدافها الدراسة وأهميتها
6	خامساً: منهجية الدراسة.
6	سادساً: طريقة الدراسة وأدواتها
9	سابعاً: حدود منطقة الدراسة.
13	ثامناً: الدراسات السابقة والمشابهة.
15	العوامل الطبيعية المؤثرة في الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية
16	أولاً- التكوينات الجيولوجية
26	ثانياً: السطح والجيومورفولوجيا
26	1- سطح و جيومورفولوجية حوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية
37	2- جيومورفولوجية مجرى نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية
37	أ- التثنيات النهرية
39	ب- الجزر النهرية
41	ج- حث الضفاف
41	د- الكتوف الطبيعية
41	ثالثاً: العناصر المناخية
41	1- الإشعاع و السطوع الشمسي
44	2- درجة الحرارة
47	3- الرطوبة النسبية
52	4- الرياح
55	5- الأمطار
58	6- التبخر والتبخر-نتح
61	رابعاً: التربة
64	خامساً: الموارد المائية
64	1- التغذية النهرية
64	أ- التغذية المطرية



65	ب-التغذية الثلجية	
65	ج-المياه الجوفية	
65	2-المياه السطحية	
66	أ-نهر الفرات وأهم تفرعاته	
67	ب-تغيرات مجرى نهر الفرات	
69	سادسا :النبات الطبيعي	
	العوامل البشرية المؤثرة في الخصائص الهيدرولوجية لمنطقة الدراسة	
73	اولا: التوزيع البيئي لسكان منطقة الدراسة	
76	ثانيا: الكثافة الزراعية لسكان منطقة الدراسة	
78	ثالثا: الاستعمالات البشرية للمياه في منطقة الدراسة	
78	1-الاستعمال المدني	
82	2-الاستعمال الزراعي	
82	أ-الإنتاج النباتي	
87	ب-الإنتاج الحيواني	
88	رابعا:مشاريع السيطرة والخزن	
89	1-المشاريع المائية القرائية على نهر الفرات	
91	2-المشاريع المائية السورية على نهر الفرات	
92	3-مشاريع الخزن في العراق (خارج منطقة الدراسة)	
94	4مشاريع الخزن في العراق (داخل منطقة الدراسة)	
	الخصائص المورفومترية لحوض منطقة الدراسة	
100	اولا:الخصائص المساحية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية	
100	1-مساحة الاحواض	
102	2-محيط الاحواض	
104	3-متوسط عرض الاحواض	
104	4-نسبة الطول الى العرض	
106	ثانيا الخصائص الشكلية لحوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية	
106	1-معدل النسيج	
108	2-درجة استدارة الحوض(نسبة تماسك المساحة)	
110	3-درجة استطالة الحوض	
111	4-معامل شكل الحوض	
112	5-نسبة التضرس	
114	ثالثا :خصائص شبكة المجاري المائية لحوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية	
114	1-متوسط طول المجاري المائية	
117	2-نسبة التشعب	
117	3-معدل بقاء المجرى	
118	رابعا :رتب المجاري المائية لحوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية	
	خصائص شبكة المجاري	
120	1-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -1	
122	2-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -2	
123	3-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -3	
125	4-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -4	
127	5-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -5	

## الفصل الثالث

## الفصل الرابع



128	6-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -6	
130	7-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -7	
131	8-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -8	
133	9-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -9	
135	10-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -10	
137	11-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -11	
139	12-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -12	
141	13-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -13	
143	14-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -14	
145	15-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -15	
الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية وتغيراتها المستقبلية		
149	المبحث الاول:الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية	الفصل الخامس
149	اولا:الامتداد الجغرافية لشبكة المجاري المائية	
186	ثانيا: كثافة تصريف شبكة المجاري المائية لحوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية	
188	ثالثا: خصائص نظام الجريان المائي للمجرى الرئيس لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية	
192	رابعا:الخصائص الهيدروكيميائية لمياه نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية ومدى صلاحيتها للاستخدامات البشرية المختلفة	
200	المبحث الثاني: التغيرات المستقبلية للخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية في ضوء المؤثرات الجغرافية	
200	اولا:ازدياد أعداد السكان وازدياد استهلاك المياه	
201	ثانيا:السياسات المائية لدول أعالي الفرات(تركيا- سوريا)	
204	ثالثا: التغيرات المناخية	
209	النتائج	
214	المصادر	
224	الملاحق	
A	المستخلص بالانجليزية	

## فهرست الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	مساحات المحافظات والوحدات الإدارية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة	13
2	التكوينات الجيولوجية المنكشفة لمنطقة الدراسة	16
3	جزر نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	40
4	المعدل الشهري لساعات السطوع النظري والفعلي /ساعة لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1983-2012م)	42
5	دل الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م) لمحطات منطقة الدراسة للمدة ( 1983 - 2012 م)	46
6	المعدل الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة للمدة ( 1983 - 2012 م ) %	50
7	المعدل الشهري لسرع الرياح / م لمنطقة الدراسة للمدة ( 1983 - 2012 م)	53
8	المعدل الشهري لأمطار/ ملم محطات منطقة الدراسة للمدة ( 1983 - 2012 م)	56
9	المعدل الشهري لكميات التبخر / ملم في منطقة الدراسة للمدة (1983-2012 م)	58
10	التوزيع البيني لسكان منطقة الدراسة نسمة/كم <sup>2</sup>	74
11	الكثافة الزراعية لمنطقة الدراسة نسمة/دونم	78
12	الاستعمال المدني للمياه لتر/ نسمة للمحافظات والاقضية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة	79
13	الاستهلاك المائي النظري والفعلي م <sup>3</sup> /سنة وحجم الضائعات المائية لاهم المحاصيل الزراعية ضمن منطقة الدراسة	83



87	الاستهلاك المائي النظري والفعلي م3/سنة وحجم الضائعات المائية لاهم المحاصيل الزراعية ضمن منطقة الدراسة	14
90	المشاريع المائية التركية على نهر الفرات	15
100	الخصائص المساحية لأحواض منطقة الدراسة	16
101	الأحواض الثانوية بحسب فئات مساحتها	17
101	نسب مساحات ومحيطات أحواض منطقة الدراسة	18
103	فئات محيطات الأحواض	19
107	الخصائص الشكلية لأحواض منطقة الدراسة	20
117	معدل بقاء المجرى للأحواض الثانوية ضمن منطقة الدراسة	21
120	خصائص شبكة المجاري المائية لحوض 1-	22
122	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 2-	23
124	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 3-	24
125	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 4-	25
127	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 5-	26
128	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 6-	27
130	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 7-	28
132	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 8-	29
134	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 9-	30
136	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 10-	31
138	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 11-	32
140	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 12-	33
142	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 13-	34
144	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 14-	35
146	قياسات رتب المجاري المائية لحوض 15-	36
149	بعض القياسات للأحواض الثانوية لمنطقة الدراسة	37
188	كثافة التصريف لأحواض منطقة الدراسة	38
189	موقع محطات القياس الهيدرولوجية على نهر الفرات	39
189	المعدلات الشهرية والوارد المائي السنوي م3/ثا لتصريف السنوي لنهر الفرات 1952-2012	40
191	المعدلات الشهرية والوارد المائي السنوي م3/ثا لتصريف السنوي لنهر الفرات 2001-2012 ضمن منطقة الدراسة	41
195	تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة خلال أوطاً منسوب- 2012	42
195	تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة خلال أعلى منسوب- 2012	43
195	تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة للمدة 2007-2011	44
196	أهم المصادر الطبيعية للأيونات الموجودة في مياه نهر الفرات	45
197	صلاحية المياه للشرب وفقاً لمعيار منظمة الصحة العالمية	46
197	صلاحية المياه للشرب وفقاً للمواصفات العراقية	47
198	صلاحية المياه للري بالنسبة لمحتواه من الأملاح الذائبة الكلية وقيمة التوصيل الكهربائي بحسب مختبر الملوحة الأمريكي	48
198	تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي مياه الري بحسب قيمة SAR	49
198	تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي مياه الري بحسب النسبة المئوية للصوديوم	50
199	صلاحية المياه للري وفقاً لمعيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم	51
199	مواصفات مياه الشرب للحيوانات والدواجن	52
200	صلاحية المياه لمعيشة الأحياء المائية	53
201	أعداد السكان المتوقعة للعراق مستقبلاً مقارنة مع الاحتياجات للموارد المائية	54
206	عدد السنوات الرطبة والجافة والمتوسطة ومعدلات التغيرات في التصريف المائي لنهر الفرات وحوضه مقارنة مع المعدل العام	55
207	الإيراد المائي المتوقع وصوله إلى العراق في عام 2020 مليار م <sup>3</sup>	56
208	معدلات التغير في تصريف نهر الفرات وروافده في سوريا	57



## فهرست الخرائط

رقم الخريطة	عنوان الخرائط	رقم الصفحة
1	حدود منطقة الدراسة	10
2	أحواض منطقة الدراسة الثانوية ومنابع تغذيتها	11
3	التكوينات الجيولوجية المنكشفة لمنطقة الدراسة	17
4	أقسام السطح الرئيسية ضمن منطقة الدراسة	27
5	ارتفاعات منطقة الدراسة	28
6	الارتفاعات العامة لاقليم السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة	31
7	الارتفاعات التفصيلية لاقليم السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة	31
8	مقطع الانحدار لسطح العباسية - الشامية	34
9	المعدل لسنوي للسطوع النظري لمنطقة الدراسة	43
10	المعدل لسنوي للسطوع الفعلي لمنطقة الدراسة	44
11	المعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى لمنطقة الدراسة	47
12	المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة	49
13	المعدل السنوي للرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة	51
14	المعدل الشهري لسرعة الرياح م/ثا لمنطقة الدراسة	53
15	معدل الامطار الشهرية لمحطات منطقة الدراسة / ملم	57
16	المجموع السنوي للتبخر ضمن منطقة الدراسة / ملم	59
17	الحوض الرئيس لمنطقة الدراسة واحواضه الثانوية	99
18	فئات مساحة الاحواض	102
19	فئات محيطات الاحواض	103
20	فئات درجة معدل النسيج للحوض	108
21	فئات درجة استدارة الحوض	109
22	فئات درجة استطالة الحوض	110
23	فئات درجة معامل شكل الحوض	112
24	فئات نسبة تضرس الحوض	113
25	فئات اعداد المجاري	115
26	فئات اطوال المجاري	116
27	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 1 ومنابعه	152
28	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 2	155
29	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 3	157
30	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 4	160
31	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 5	162
32	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 6	164
33	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 7	167
34	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 8	169
35	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 9	172
36	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 10	174
37	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 11	177
38	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 12 ومنابع تغذيته	179
39	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 13 ومنابع تغذيته	181
40	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 14	183
41	الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 15	186
42	مواقع العينات	194



## فهرست الأشكال

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
28	مقطع انحدار ضمن السهل الرسوبي من منطقة الدراسة	1
29	مقطع انحدار طولي لمنطقة الدراسة	2
29	مقطع انحدار عرضي لوسط منطقة الدراسة	3
30	مقطع انحدار عرضي للهضبة الغربية من منطقة الدراسة	4
48	المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى لمنطقة الدراسة	5
49	المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة	6
51	المعدل الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة	7
54	المعدل الشهري لسرعة الرياح لمنطقة الدراسة م/ثا	8
54	معدل سرعة الرياح لاشهر ك2 وشباط واذار في منطقة الدراسة م/ثا	9
54	معدل سرعة الرياح لاشهر نيسان ومايس وحزيران في منطقة الدراسة م/ثا	10
54	معدل سرعة الرياح لاشهر تموز واب وايلول في منطقة الدراسة م/ثا	11
55	معدل سرعة الرياح لاشهر ت1 وت2 وك1 في منطقة الدراسة م/ثا	12
50	معدل امطار محطات منطقة الدراسة لاشهر ك2 وشباط واذار / ملم	13
52	معدل امطار محطات منطقة الدراسة لاشهر ت1 وت2 وك1 / ملم	14
59	معدل التبخر في منطقة الدراسة /ملم	15
59	معدل التبخر لاشهر ك2 وشباط واذار ونيسان في منطقة الدراسة / ملم	16
59	معدل التبخر لاشهر مايس وحزيران وتموز واب في منطقة الدراسة / ملم	17
60	معدل التبخر لاشهر ايلول وت1 وت2 وك1 في منطقة الدراسة / ملم	18
60	معدل التبخر لاشهر ك2 وشباط وتموز واب وايلول في منطقة الدراسة / ملم	19
75	نسب الحضر والريف وفقا لتقديرات 2012	20
93	موقع سد حديثة على نهر الفرات	21
94	منظومة سدة الهندية وموقع سدتي الكوفة والعباسية	22
104	المقطع العرضي للحوض الرئيس لمنطقة الدراسة	23
105	مقطع عرضي للحوض الرئيس لمنطقة الدراسة	24
105	شكل بياني لمساحة الاحواض	25
105	شكل بياني لاوطاً واعلى نقطة في الاحواض	26
105	شكل بياني لاطوال الاحواض	27
106	شكل بياني لمعدل عرض الاحواض	28
108	شكل بياني لمحيطات الاحواض	29
119	الاحواض الثانوية التفصيلية لمنطقة الدراسة	30
121	الاحواض الثانوية التفصيلية للحوض-1	31
121	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -1	32
123	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -2	33
123	الاحواض الثانوية التفصيلية للحوض-2	34
124	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -3	35
125	الاحواض الثانوية التفصيلية للحوض-3	36
126	الاحواض الثانوية التفصيلية للحوض-4	37
126	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -4	38
127	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -5	39
128	الاحواض الثانوية التفصيلية للحوض-5	40
129	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -6	41
129	الاحواض الثانوية التفصيلية للحوض-6	42
130	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -7	43
131	الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -7	44
132	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -8	45
133	الاحواض الثانوية التفصيلية للحوض-8	46



134	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -9	47
135	الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -9	48
136	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -10	49
137	الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -10	50
138	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -11	51
139	الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -11	52
140	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -12	53
141	الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -12	54
142	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -13	55
143	الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -13	56
144	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -14	57
145	الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -14	58
146	الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -15	59
147	الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -15	60
150	مقطع قوسي لارتفاعات الحوض-1 ضمن منطقة الدراسة	61
151	مقطع عرضي لارتفاعات الحوض-1 ضمن منطقة الدراسة	62
151	الارتفاعات عند ادنى عرض للحوض-1 ضمن منطقة الدراسة	63
153	مقطع طولي للحوض-2	64
154	مقطع عرضي عند أقصى عرض للحوض-2	65
154	مقطع عرضي عند ادنى عرض للحوض-2	66
156	مقطع متعرج للحوض-3	67
156	الارتفاع عند أقصى عرض للحوض-3	68
157	مقطع عند أقل عرض للحوض-3	69
158	الارتفاعات على طول حوض-4	70
159	الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-4	71
159	الارتفاعات عند أدقل عرض للحوض-4	72
161	الارتفاعات على طول حوض-5	73
161	الارتفاعات عند أدقل عرض للحوض-5	74
161	الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-5	75
163	الارتفاعات على طول حوض-6	76
163	الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-6	77
164	الارتفاعات عند ادنى عرض للحوض-6	78
165	مقطع قوسي للارتفاعات على طول حوض-7	79
166	الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-7	80
166	الارتفاعات عند ادنى عرض للحوض-7	81
168	مقطع طولي للحوض-8	82
168	مقطع عرضي عند أقصى عرض للحوض-8	83
169	مقطع عرضي عند ادنى عرض للحوض-8	84
170	مقطع قوسي للحوض-9	85
171	مقطع عرضي عند أقصى عرض للحوض-9	86
171	مقطع عرضي عند ادنى عرض للحوض-9	87
173	مقطع طولي للحوض-10	88
173	مقطع عرضي عند أقصى عرض للحوض-10	89
174	مقطع عرضي عند ادنى عرض للحوض-10	90
175	مقطع قوسي للحوض-11	91
176	مقطع عرضي عند أقصى اتساع للحوض-11	92
176	مقطع عرضي عند ادنى اتساع للحوض-11	93
178	مقطع قوسي للحوض-12 ضمن منطقة الدراسة	94
178	مقطع عرضي عند أقصى اتساع للحوض-12 عند أقصى اتساع ضمن منطقة الدراسة	95
179	الارتفاعات عند ادنى عرض للحوض-12 ضمن منطقة الدراسة	96
180	الارتفاعات على طول حوض-13 ضمن منطقة الدراسة	97



180	الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-13 ضمن منطقة الدراسة	98
181	الارتفاعات عند أدنى عرض للحوض-13 ضمن منطقة الدراسة	99
182	الارتفاعات على طول حوض- 14 ضمن منطقة الدراسة	100
182	الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-14	101
183	الارتفاعات عند أدنى عرض للحوض-14	102
184	موقع الحوض من منطقة الدراسة	103
185	الارتفاعات على طول حوض- 15	104
185	الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-15	105
185	الارتفاعات عند أدنى عرض للحوض-15	106
207	الاتجاه العام للسلاسل الزمنية لمعدلات التصاريح المائية السنوية لنهر الفرات في محطات ( كيبان-بيرة جك-حصيبة-الهندية-الناصرية)	107

### فهرست الصور

رقم الصفحة	عنوان الصورة	رقم الصورة
12	مرنية فضائية لمنطقة الدراسة	1
90	سد اتاتورك	2
91	سد تشرين	3
92	سد الثورة	4
192	اجهزة القياس المحمولة لدرجة التفاعل والتوصيلية الكهربائية والحرارة والأملاح الذائبة الكلية	5
193	المطياف الذري	6
193	المطياف الذري	7
193	بعض عينات التحليل	8
193	عمليات جمع النماذج من مقاطع مختلفة من النهر	9
193	عمليات جمع النماذج من مقاطع مختلفة من النهر	10

### فهرست الملاحق

رقم الصفحة	عنوان الملحق	رقم الملحق
225	مساحات المحافظات والوحدات الادارية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة	1
228	الكثافات العامة للمحافظات والوحدات الادارية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة	2
236	الاستهلاك المدني للمياه للمحافظات والوحدات الادارية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة وفقا لتقديرات 2012	3
240	المعدلات الشهرية والوارد المائي السنوي 3م/ثا لتصريف السنوي لنهر الفرات 2012-1952	4
251	تركز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة	5



## مقدمة

تتال الموارد المائية اهتماما بالغاً من قبل العديد من التخصصات ولاسيما الجغرافيا كونها تمثل واحدة من الحاجات الأساسية للإنسان ومن الضروريات الملحة لبقائه كفرد وكمجتمع وتأتي بالمرتبة الأولى خاصة في المناطق ذات المناخات الجافة كمنطقة الدراسة , وتتجاوز أهميتها في هذه المناطق أهمية بقية الموارد الطبيعية مجتمعة , فالإنسان كفرد لا يستطيع التخلي عن المياه لأكثر من بضعة أيام المياه من الناحية الفسيولوجية في أحسن الأحوال , وفضلاً عن ذلك فإن الإنسان يحتاج إلى المياه كمجتمع أنساني وذلك لأنها محور مركزي لمختلف أنشطته , سواء أكانت هذه الأنشطة مدنية أو زراعية أو صناعية . تمتاز الدراسات الهيدرولوجية بفهميتها الكبيرة على دراسة وتحليل الموارد المائية من جوانبها المتعددة , فهي وفي شقها المورفومتري تبرز البصمة المورفومترية التي تمثل القياسات الدقيقة للاحواض المائية الرئيسة أو التفصيلية , سواء المتعلقة بالخصائص المساحية أو الشكلية , لتوفير قاعدة بيانات كمية واسعة ودقيقة لهذه الخصائص , وإن دقة هذه البيانات يوفر فرصة أكبر ومرونة أعلى للتنبؤ بقدرة الاحواض المائية هيدرولوجياً وطرق تفاعلها مع المياه من حيث الحركة والتغذية ومعدلات البقاء وغيرها , وكيفية تداخل المياه ضمن احواضها من خلال خطوط تقسيم المياه , وهو امر يتيح التعامل مع المياه ضمن مختلف البيئات و المناخات التي يمكن ان تتعرض لها منطقة الدراسة في الوقت الحاضر وفي المستقبل . أما شقها الهيدرولوجي فيحدد الخصائص الهيدرولوجية للمياه كالخصائص الكمية والهيدروكيميائية والعوامل التي تؤثر فيها في الوقت الحاضر وكيفية تغيرها مستقبلاً . لقد انعمت الطبيعة على منطقة الدراسة الجافة بالاستفادة من مزايا مناطق ذات مناخات رطبة وذلك عن طريق الأنهار الجارية بشكل أساس (نهر الفرات) , لتكون من أهم المصادر المعول عليها لتأمين الحاجات البشرية المختلفة , ولاسيما وإنها قد اعتادت تاريخياً على الاستفادة من هذا المورد عبر العصور فمنطقة الدراسة تقع ومن الناحية العملية تقريباً في قلب ما عرف بحضارة وادي الرافدين العريقة التي أخذت اسمها من نهري دجلة والفرات . لقد كانت الأنهار القاعدة الأساسية في اختيار مواقع المستوطنات في جميع الأدوار التاريخية تقريباً لتكون تلك المستوطنات على مجرى مائي أو بالقرب منه<sup>(1)</sup> . إن هذا الاعتماد الكلي أو شبه الكلي على مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة , ولّد ضغطاً هائلاً على هذا المورد كمياً ونوعياً من حيث الكميات الكبيرة اللازمة لمختلف الاستعمالات البشرية والتي قد تزيد في بعض الأحيان في الوقت الحاضر فعلياً عن كمية المياه المتوفرة في النهر , فيلجأ إلى المنع القسري لبعض الأنشطة كثيفة الاستخدام للمياه وفي مقدمتها منع زراعة بعض المحاصيل ذات الاستهلاك المائي العالي كمنع أو تقييد زراعة محصول الشلب (الرز) في المحافظات المنتجة له ضمن منطقة الدراسة (التي تمثل المحافظات الرئيسة المنتجة لهذا المحصول في العراق) , خصوصاً في سنوات الانخفاض

(1) - خليل إسماعيل محمد، أنماط الاستيطان الريفي في العراق، مطبعة الحوادث، بغداد، 1982، ص22.



الحاد للوارد المائي من نهر الفرات، الأمر الذي يجعل من زراعة هذا المحصول على سبيل المثال خطراً يهدد بعدم توفر المياه الكافية للشرب وألبقية الاستخدامات المدنية التي لا يمكن الاستغناء عنها ضمن منطقة الدراسة، هذا من جهة، كما وإن الاستخدام المكثف لمياه النهر (ليس كمورد للمياه فحسب بل كمبزل أو كمناطق للتخلص من المياه الثقيلة العادمة للمدن والمعامل وغيرها ضمن منطقة الدراسة) مما جعلها عرضة لخطر آخر هو تلوثها والذي قد يصل إلى خسارة النهر كمورد أو كمصدر للمياه، هذا من جهة ثانية، ومن جهة ثالثة فإن الاعتماد الكلي أو شبه الكلي على الأنهار في حضارة أصلها نهري، ولتوفرها في السابق، ولفترات طويلة قد خلق نوعاً من العادات ونمطاً من التبذير في استخدامها، وهو عامل خطير جداً خاصة إذ ما اقترن بالمخاطر التي تم شرحها في أعلاه الأمر الذي يتطلب إدارة جيدة للمياه والإرشاد إلى أهمية حسن استخدامها. لقد قام الإنسان منذ القدم بالاعتماد على مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة وخارجها وإن أهم حضارات العالم قد رأت الحياة ضمن منطقة الدراسة ومنها الحضارتين السومرية والبابلية. إن مهارات الإنسان في استخدام مياه الأنهر في وادي الرافدين ولد مصطلح الحضارة النهرية أو الدولة الروائية قبل نحو خمسين قرناً<sup>(1)</sup>. وتعد شريعة حمورابي أقدم الشرائع في العالم، وقد تناولت في بعض نصوصها الموارد المائية وطبيعة استغلالها<sup>(2)</sup>. تستفاد منطقة الدراسة الجافة من مياه نبعت من مناطق رطبة كأعالي الفرات الأمر الذي جعل نهر الفرات في العراق (بضمنه منطقة الدراسة) وسيلة للضغط السياسي والاقتصادي على العراق من قبل دولتي أعالي الفرات وخصوصاً تركيا، التي تتغاضى عن الحقوق التاريخية للعراق في هذا النهر كونه من الدول المتشاطئة والتحول إلى مبدأ مبادلة المياه بالنفط، إذ إن تركيا تعتبر هذا النهر نهراً تركيا خالصاً مع نهر دجلة، ولها الحق في تحديد كمية وكيفية استغلال مياهه، بالإضافة إلى إحياء مناطق جنوب شرق تركيا وتحويلها إلى مناطق إنتاج زراعي كثيف وتحويل منتجاتها إلى أسواق جديدة منها في العراق وخصوصاً إن الإنتاج الزراعي في العراق سيتأثر بشكل كبير بفعل السياسات المائية التركية المجحفة، بالإضافة إلى إنتاج الطاقة الكهربائية الكبير ضمن تركيا، التي يمكن أن تباع أيضاً للعراق، وبالتالي فإن العراق سيكون المتضرر دائماً من هذه السياسات غير العادلة، الأمر الذي يقود العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص إلى الاستفادة القصوى من مياه نهر الفرات وتقليل الضائعات المائية التي تستنزف هذا المورد الحيوي وحمايته من التلوث، وإن تحليل ودراسة الخصائص الهيدرومورفومترية تعد من الخطوات بالغة الأهمية لوضع حجر الأساس الصحيح للاستفادة المثلى من الموارد المائية.

(1) - أحمد سوسة، تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الأثرية والمصادر التاريخية، الجزء الأول، دار الحرية للطباعة، بغداد 1983 ص 91.

(2) - أحمد سوسة، الري والحضارة في وادي الرافدين، الجزء الأول مطبعة أديب البغدادية، 1968، ص 20.



## الفصل الأول

### الإطار النظري



## اولا : مشكلة الدراسة

يسعى العلم عن طريق منهجه للتوصل إلى النظرية من خلال الاستقراء والاستنباط , فالمنهج الاستنباطي يعتمد على الاستنتاج العقلي في التوصل إلى الأحداث والحقائق وربطها وتنسيقها ويعتمد المنهج الاستقرائي على الإحساس أكثر من الضرورات العقلية والمناهج البديهية اذ يبدأ بالجزئيات وينتهي إلى الكليات (1) . وبذلك فان المنهج يوصل إلى اختيار الفرضيات المتعلقة بطبيعة العلاقات من بين المتغيرات الخاصة بظاهرة معينة , يتمكن الباحثون من خلاله من الاقتراب من المشكلة العلمية من اجل حلها .

تتمثل مشكلة البحث أساسا بالتساؤل الآتي : ما مقدار تأثير العوامل الجغرافية في الخصائص الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية ؟ ويمكن تقسيم مشكلة البحث الرئيسية هذه إلى التساؤلات الفرعية الآتية :

- 1- ما مدى تأثير العوامل الطبيعية في الخصائص الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية ؟
- 2- ما مدى تأثير العوامل البشرية في الخصائص الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية ؟
- 3 - ما الخصائص الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية ؟
- 4- كيف تؤثر العوامل الجغرافية في الخصائص الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية مستقبلا ؟

## ثانيا : فرضية الدراسة

الفرضية الرئيسية :

- هناك مجموعة من العوامل الجغرافية التي تؤثر في الخصائص الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية ؟
- إن الفرضية الرئيسية يمكن أن تقاس بشكل أفضل من خلال وضع فرضيات فرعية توضح الطرق الفرعية التي سيتم سلوكها للإجابة عن مشكلة البحث وهي :
- 1-تؤثر العوامل الطبيعية بصورة كمية ونوعية في الخصائص الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية , أهمها المناخ , التكوينات الجيولوجية والسطح ؟

(1). محمد علي الفراء ، علم الجغرافيا ، دراسة تحليلية نقدية في المفاهيم والمدارس والاتجاهات الحديثة في البحث الجغرافي ، نشرة دورية يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية نشر رقم ( 22 ) الطبعة العصرية ، الكويت 1980 ص12.



2- تؤثر العوامل البشرية بصورة كمية ونوعية في الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية , في مقدمتها السياسات المائية لدول أعالي الفرات, وسوء إدارة المياه للأنشطة البشرية المختلفة في العراق وازدياد أعداد السكان الكبير؟

3- هناك تباين مكاني للخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية في الوقت الحاضر وفقاً لتباين تأثير العوامل الجغرافية المؤثرة فيها ؟

4- ستتغير الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية مستقبلاً بشكل متباين ، اذ ستتغير الخصائص الهيدرولوجية بشكل كبير في ضوء المتغيرات الجغرافية الطبيعية والبشرية ، بينما لا يوجد تغير يذكر في الخصائص المورفومترية لمنطقة الدراسة لأنها قد تحددت بشكل كبير باخر عصر مطير رسم ملامحها المورفومترية الحالية.

### ثالثاً : مسوغات الدراسة

لقد كان من مسوغات اختيار الموضوع أهمية المياه في منطقة الدراسة باعتبارها من المناطق الجافة، الأمر الذي يؤدي الى الاعتماد الكلي تقريباً لمياه نهر الفرات الذي يقود إلى سلسلة متداخلة من التأثير المتبادل في مجمل خصائصها، كما وان الدراسات الهيدرولوجية (كهذه الدراسة)، تعطي فرصة لمزيد من التحليل للموارد المائية من الجانبين المورفومترية والهيدرولوجي، من جهة وقياس اثر الخصائص الجغرافية (الطبيعية والبشرية) فيها من جهة أخرى، وبالتالي تأثيرها في كل الأنشطة البشرية المدنية والصناعية والزراعية، كذلك فان التغيرات المناخية التي تشهدها المنطقة والعالم كعامل طبيعي بالغ الأهمية ، فضلاً عن العوامل البشرية الأخرى كازدياد أعداد السكان في المنطقة وتوسع متطلباتهم، فضلاً عن السياسات المائية لدول أعالي الفرات كتركيا بللدرجة الأساس وسوريا، أعطى للموضوع أهمية في الوقت الحاضر، اضافة إلى أهميتها المستقبلية، الأمر الذي يتطلب اتخاذ الإجراءات اللازمة المتعلقة بضرورة وضع خطط مستقبلية متوسطة وطويلة الأمد لتعمل على التقليل أو الحد من الاخطار و الأضرار المستقبلية فيما يتعلق بالموارد المائية ومدى كفايتها التي تتعرض لها منطقة الدراسة على وجه الخصوص .

### رابعاً : أهدافها الدراسة و أهميتها

تهدف الدراسة في الوصول إلى التحليل الجغرافي للعوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر في الخصائص الهيدرولوجية لمنطقة الدراسة، وكيفية تفاعلها معها، وصولاً إلى تحديد ودراسة وتحليل الخصائص الهيدرولوجية بدقة عالية، وتقديم قاعدة بيانات تفصيلية ودقيقة لها، وتم ذلك من خلال:



- 1- تحليل جغرافي للعوامل الطبيعية ومنها التركيب الجيولوجي والسطح والمناخ و التربة والموارد المائية الأخرى والنبات الطبيعي، وبيان اثر كل منها في الخصائص الهيدرومورفومترية للمنطقة.
- 2- تحليل جغرافي لاثار العوامل البشرية وبيان اثرها في الخصائص الهيدرومورفومترية واهمها توزيع السكان ونموهم وانشطتهم المختلفة ضمن منطقة الدراسة.
- 3- توضيح العلاقة بين العوامل الطبيعية و العوامل البشرية ، وتفاعل هذه العوامل وتداخلها في تقرير الخصائص الهيدرومورفومترية لمنطقة الدراسة .
- 4- توفير قاعدة بيانات كمية ودقيقة للخصائص الهيدرومورفومترية لمنطقة الدراسة وتوزيعها جغرافياً باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ( G . I . S ) و Erdas و Global Mapper و Surfer .
- 5- دراسة وتحليل الخصائص الهيدرومورفومترية لمنطقة الدراسة حالياً وما ستكون عليه مستقبلاً.
- 6- التوصل إلى أفضل الوسائل للحفاظ على المياه في منطقة الدراسة خاصة والعراق عموماً.

#### خامساً : منهجية الدراسة

الجغرافية علم مكاني يهتم بدراسة العلاقات المكانية وتحليلها للمناطق أو الاقاليم وما بينهما من تباين ويفسر أسباب ذلك التباين وهي أيضاً علم التوزيعات الذي يدرس مختلف الظواهر الجغرافية الموزعة بشكل منتظم على سطح الأرض والعلاقات المتبادلة ما بينها . ولتحقيق أهداف الدراسة فقد اتبع الباحث المنهج الوصفي والتحليلي والاستقرائي معاً مستعيناً بالأسلوب الكمي والعمل الميداني المكثف وتحليل نتائجه .

#### سادساً : طريقة الدراسة وادواتها:

تمثلت طريقة الدراسة بالمراحل الآتية:

**المرحلة الأولى:** اشتملت على المراجعة الشاملة للبحوث، والدراسات، والتقارير والكتب والدوريات التي تناولت الدراسات الجغرافية والهيدرومورفومترية لمنطقة الدراسة ، وتسجيل الملاحظات التي لها علاقة بموضوع الدراسة، والاطلاع على الدراسات السابقة لإظهار الجوانب التحليلية التي ساعدت على تكوين الفرضية الرئيسية والفرضيات الفرعية التي رسمت خطة عمل الدراسة والتي لها علاقة بموضوع الدراسة فضلاً عن البيانات والمعلومات من الدوائر والمؤسسات الحكومية وغير الحكومية ، كذلك تم جمع الصور الفضائية لمنطقة الدراسة للاستفادة منها في توجيه العمل الميداني.

**المرحلة الثانية :** تمت فيها دراسة الخرائط الموضوعية وتصحيحها باستخدام برنامج (Global Mapper). وتصديرها إلى برنامج نظام المعلومات الجغرافية (G I S) لعمل الخرائط المستخدمة في الدراسة، واجراء العلاقات والارتباطات والمطابقة المكانية مع مختلف المتغيرات الجغرافية ، كما استخدم برنامج (Global Mapper 15) لمعالجة خرائط الارتفاعات الرقمية (Dem)



لإنتاج خرائط الارتفاعات والانحدار واتجاهه والأحواض الثانوية بالغة الصغر، وشملت هذه المرحلة أيضاً تحليل الصور الجوية والفضائية باستخدام (Erdas Imagine 8.4) ومعالجتها وتحسينها وعمل موزائيك لها وبذلك غطت الصورة الفضائية منطقة الدراسة، صورة ( 1 ) وتم مطابقتها مع الخرائط الموضوعية والمصححة وتم اشتقاق الشبكة المائية وأحواضها بواسطة برنامج ArcGis9.3 وتصحيحها ومطابقتها للقيام بالدراسة الميدانية بشكل صحيح وفعال. إن عملية معالجة المرئيات الفضائية وخرائط الارتفاعات الرقمية وتحليلها باستعمال البرامج المتخصصة اعلاه لتحديد حوض نهر الفرات ورتبه المائية لتحديد منطقة الدراسة بشكل علمي رصين، كون هذه البرامج ذات قدرة وتقنية عالية في هذا الجانب.

**المرحلة الثالثة :** تم القيام بالدراسة الميدانية ضمن هذه المرحلة ، تم استخدام الصور الفضائية والخرائط الطبوغرافية ، كما وقد استعمل جهاز ( GPS ) لتحديد المواقع بشكل دقيق .وقد تم في هذه الدراسة استكمال العديد من الجوانب التي لم تفسر أثناء التحليل البصري للصور الجوية والفضائية والقيام بالحصول ميدانياً على بعض نتائج التحاليل باستخدام أجهزة تحليل محمولة للحرارة و PH و T.D.S. و E.C.E. وجمع عينات ونماذج من المياه لتحليلها للحصول على نتائج تفصيلية لعدد كبير من العناصر بلغت خمسون نموذجاً - خمس وعشرون منها خلال مدة انخفاض التصريف وأخرى خلال مدة ارتفاع المنسوب ، كما تم تحليل بعض العينات المنتخبة باستخدام المطياف الذري باعتباره من الاجهزة الحديثة عالية الموثوقية .كما تم التعرف على نوعية وتوزيع الترب والنبات الطبيعي، واخذ الصور الفوتوغرافية للظواهر الجغرافية ذات الصلة .

**المرحلة الرابعة :** بعد إجراء ومعالجة المعلومات والبيانات وتصنيفها وتحليلها باستخدام أحدث البرمجيات المتخصصة في مقدمتها برنامج نظم المعلومات الجغرافية والبرامج الأخرى المكملة له والاستفادة من أحدث المرئيات وخرائط الارتفاعات الرقمية التي سيرد توضيحها ضمن أدوات الدراسة أدناه ، وإجراء عمليات الربط والمقارنة حسب مواضيع الدراسة تم البدء بالكتابة لفصول الدراسة حسب أولويتها ، وكما جاء في هيكلية البحث .

اما أدوات الدراسة فتمثلت بـ

## 1- المرئيات الفضائية وخرائط الارتفاعات الرقمية والبرمجيات Satellite Images

### &DEMs & Softwares

**أ- المرئيات :** اعتمدت مرئية القمر الصناعي ( Landsat-7 ) المسجلة بالراسم الموضوعي (TM) والمغطية لمنطقة الدراسة والمسجلة بتاريخ ( 2007 ) (اللوحة رقم 1) لامتلاكها قدرة تمييز مكاني (Spatial resolution) بلغ (30) م، والتي تخدم هدف الدراسة. و الخرائط الموضوعية المختلفة لمنطقة الدراسة التي اشتملت على الخرائط الطبوغرافية مقياس 100.000/1 و



50.000/1 و 25.000/1 وخرائط الارتفاعات الرقمية (Dem) والخرائط الجيولوجية ذات مقياس 250.000/1 و 500000/1 .

اقتصرت المرئيات المستخدمة على ثلاثة قنوات طيفية (Bands) فقط، ومصححة طيفياً ومكانياً ، وذات مسقط مركبتر العالمي المستعرض وبسطح إسناد نظام الجيودي العالمي (WGS-1984) ، وبهينتين :

#### 1-المضغوطة (Mr. SID) وهي:

- الحزمة السابعة (تحت الحمراء المتوسطة).
  - الحزمة الرابعة (تحت الحمراء القريبة).
  - الحزمة الثانية (النطاق الأخضر من الجزء المرئي).
- امتدت المرئيات لتغطي مساحة على الأرض تبلغ حوالي (100) الف كم<sup>2</sup> ضمت منطقة الدراسة.
- 2-الارتفاعات الرقمية (DEM) .

ب: البرمجيات:

#### 1- برنامج ايرداس (ERDAS Version 8.4)

اعد البرنامج من قبل مؤسسة التكنولوجيا العليا عام 1978 ، وأصبح الأساس لتطور وتوحيد برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ومعالجة المرئيات الفضائية (ERDAS, 1997)، وله أهمية كبيرة في مختلف التطبيقات لتوظيفه أفضل البرمجيات ومعاملات المعالجة الرقمية.

#### 2- برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Information System Version 9,3-10)

هو من البرامج المتكاملة عالية التقنية يقوم بعمليات خزن ومعالجة وتحليل وعرض مميز للخرائط وخصائص البيانات المجدولة المرافقة لها بمساعدة الحاسوب ، مما يساعد في حل البحوث الجغرافية والجيولوجية والهندسية المعقدة ومشاكل الإدارة والتخطيط . ويستخدم مصطلح (GIS) بشكل عام لمختلف الاستخدامات المسندة للحاسبة لإمكانية معالجة كم هائل من المعلومات الجغرافية . واكب نظام (GIS) التطورات جميعها الحاصلة في نظم التشغيل والبرمجيات التطبيقية وحاول التوافق معها، فضلاً عن التقدم والتطوير الملحوظ في برامج النظام المصاحبة مع تقدم الإصدارات. أما قاعدة بيانات النظام فتشمل مرئيات فضائية ومعلومات إحصائية وخرائط ورقية وبيانات .

#### 3-برنامج كلوبال مابر ( globalmapper15 ) :

وهو من البرامج عالية الدقة والتي يمكن أن تعد من مدخلات برنامج نظم المعلومات الجغرافية , يقوم هذا البرنامج بالعدد من المهام منها قراءة الخرائط بمختلف الامتدادات كالرقمية والمضغوطة وغيرها كما ويقوم بتسجيل الخرائط والتعديل على مساقطها وأنظمتها الإحداثية ويقوم أيضا باقتطاع وتصدير الخرائط بامتدادات ولواحق متعددة ويقوم أيضا بالعديد من المهام منها اشتقاق خطوط الكنتور ودرجات الانحدار وغيرها من المهام الضرورية للتعامل مع الخرائط المتنوعة .



#### 4-برنامج سيرفر 12 ( Surfer 12 ) :

وهو أيضا من البرامج عالية الدقة والتي يمكن أن تعد من مدخلات برنامج نظم المعلومات الجغرافية , يقوم هذا البرنامج بالعدد من المهام منها قراءة الخرائط بمختلف الامتدادات , ويقوم أيضا باقتطاع وتصدير الخرائط بامتدادات ولواحق متعددة ويقوم أيضا بالعديد من المهام أهمها اشتقاق خطوط الكنتور بدقة عالية جدا .

#### سابعا : حدود منطقة الدراسة

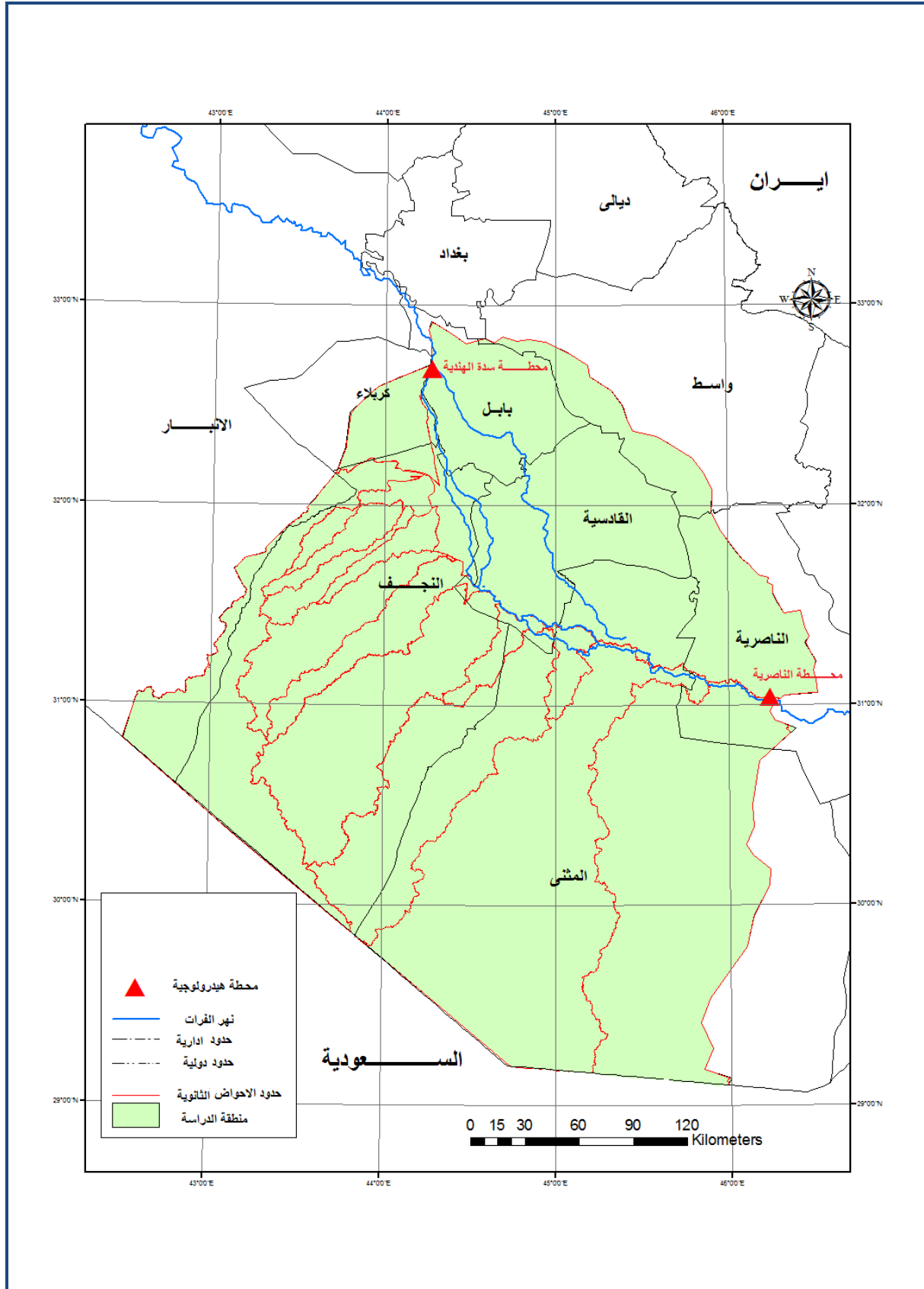
##### أ-الحدود المكانية:

تتمثل منطقة الدراسة بنهر الفرات ( بحوضه وتفرعات ) بين محطتي سدة الهندية والناصرية وهي منطقة واسعة , تمتد إجمالا بمساحة حوالي 97459 ألف كم<sup>2</sup> ضمن أراضي جمهورية العراق-(الخرطة 1) - (الخرطة 2)-(الصورة 1)-(الجدول 1), ليقع فلكيا بين دائرتي عرض ( 29° 05' 55" - 32° 51' 43" ) شمالا وخطي طول ( 42° 30' 58" - 46° 29' 50" ) شرقا . تضم منطقة الدراسة المجرى الرئيس لنهر الفرات وتفرعاته من الجداول الرئيسة والثانوية من جهة وحوض تغذيته الذي لا ينفصل عنه من الناحية الهيدرولوجية, والذي يتكون من أحواض ثانوية متعددة تضم مجتمعة رتب المجاري المائية وعددها إجمالا إحدى عشرة رتبة وفقا لطريقة ستريلر والتي تم اشتقاقها وتحديدها وتحليلها من خلال استخدام البرامج :  
( ArcGIS 9.3 & globalmapper15 & Erdas 8.4 )

يمتد حوض منطقة الدراسة بشكل رئيس ضمن سبع محافظات عراقية وهي : (واسط- بابل - كربلاء- النجف - القادسية -المنثى وصولا إلى مدينة الناصرية في محافظة ذي قار) إن هذا الامتداد الواسع جاء من امتداد حوض نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ليشمل محافظات بكامل أراضيها ومحافظات أخرى تقع أجزاء واسعة من أراضيها ضمنه وأخيرة تقع مساحات صغيرة منها ضمن حوض التغذية والذي يتماشى مع خطوط تقسيم المياه بين نهري الفرات ودجلة من الجهات الشمالية والشمالية الشرقية والشرقية لمنطقة الدراسة, وخطوط تقسيم المياه مع أحواض الأودية التي تغذي نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة والأحواض الأخرى من الجهات الباقية .  
بينما تمتد بعض منابع الأحواض الثانوية للحوض الرئيس لمنطقة الدراسة ضمن أراضي المملكة العربية السعودية (الأحواض الثانوية 1-12-13) ضمن ( منطقة الحدود الشمالية , المنطقة الشرقية, منطقة القصيم, حائل, منطقة الجوف) - (الخرطة 2) .



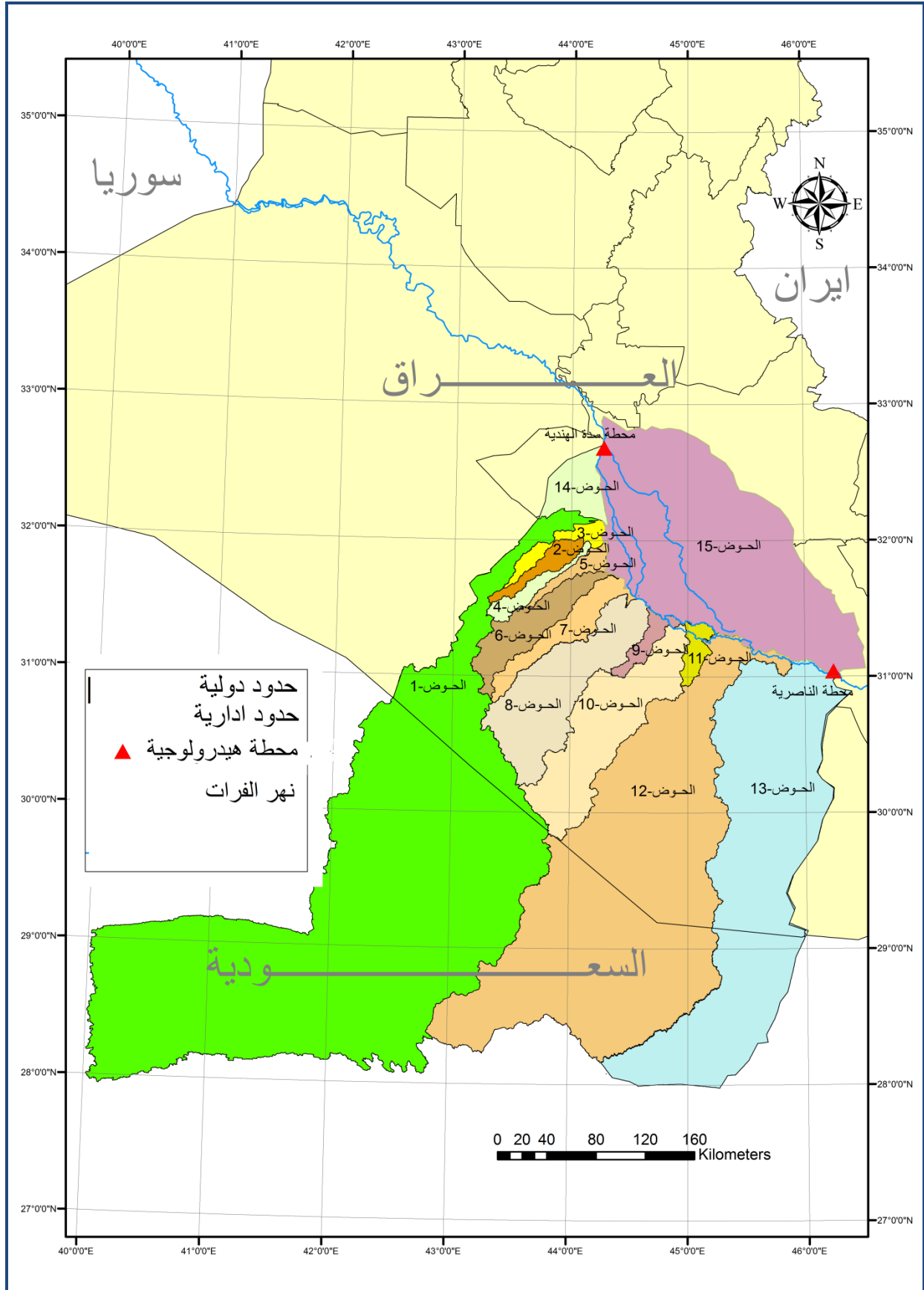
## الخریطة (1)-حدود منطقة الدراسة



المصدر : خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc GIS9.3



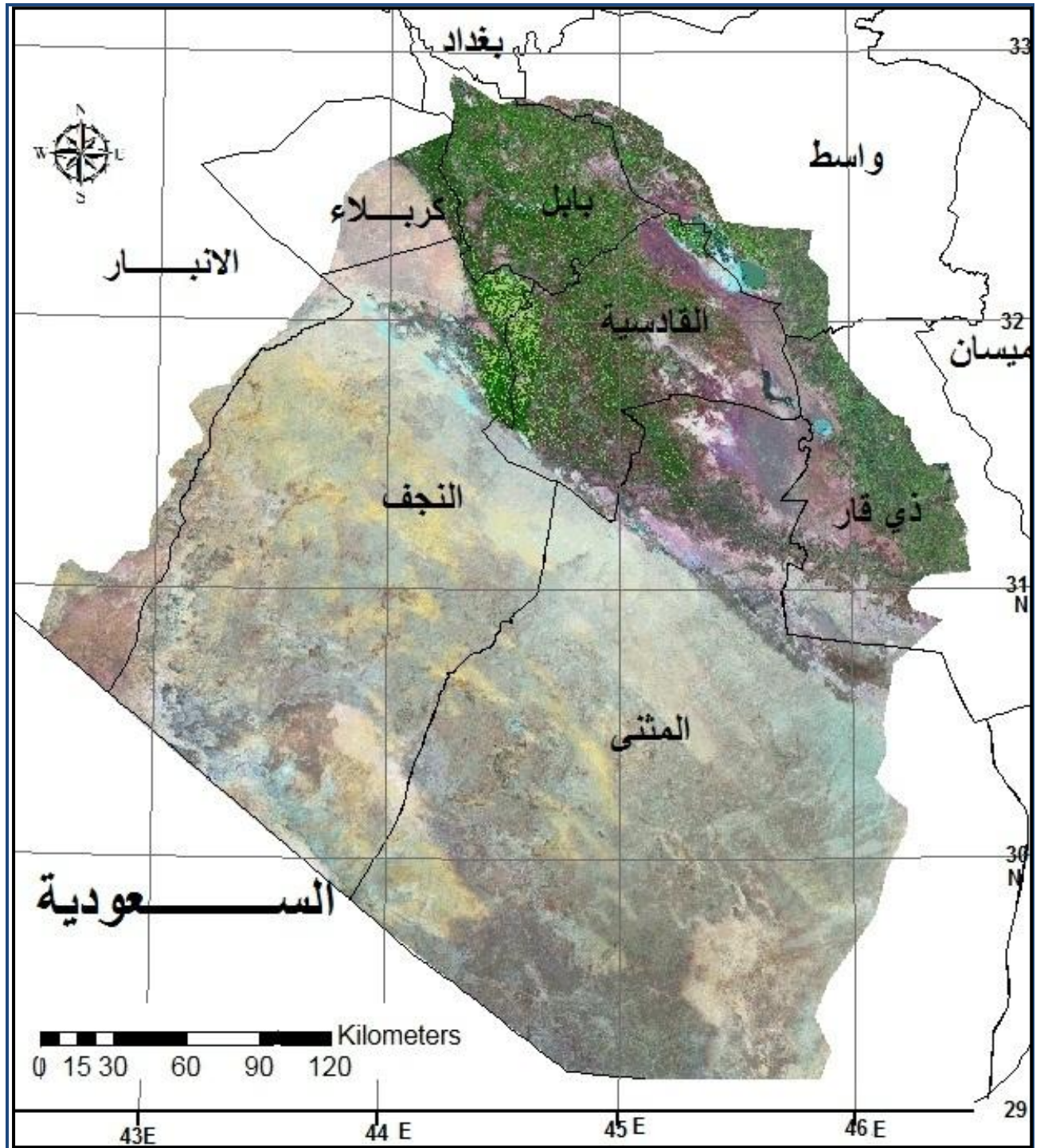
## الخريطة (2)-أحواض منطقة الدراسة الثانوية ومصادر تغذيتها



المصدر: اشتقت من خرائط الارتفاعات الرقمية للعراق والسعودية - برنامج Arc GIS9.3



صورة (1)-مرئية فضائية لمنطقة الدراسة



المصدر : مرئية فضائية للقمر الصناعي لاندسات-7 لمنطقة الدراسة - برنامج Erdas 8.4



الجدول (1)-مساحات المحافظات والوحدات الإدارية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة

المحافظة /الوحدة الادارية		المساحة		2كم/
مجموع مساحة محافظة واسط ضمن منطقة الدراسة		مساحة المحافظة الكلية كم2	مساحة المحافظة ضمن منطقة الدراسة كم2	نسبة مساحة المحافظة ضمن منطقة الدراسة %
مجموع مساحة محافظة الانبار		4722	2678	57.71
مجموع مساحة محافظة بابل		137808	5607	4.06
مجموع مساحة محافظة كربلاء		5748	5236	91.1
مجموع مساحة محافظة النجف		5034	1675	33.27
مجموع مساحة محافظة القادسية		28824	28824	100
مجموع مساحة محافظة المثنى		8154	8154	100
مجموع مساحة محافظة ذي قار		51740	39070	75.51
المجموع الكلي \ منطقة الدراسة كم2		12900	6215	48.18
		97459		

المصدر:

-الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص 23-24.  
 -الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1987 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص 75.  
 -جمهورية العراق، مجلس الوزراء، هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص 76.  
 -انظر ملحق (1)

## ب-الحدود الزمانية:

تتمثل هذه الحدود بمدة الدراسة 2010-2012 وتخص التحاليل الكيميائية التي قام الباحث بجمعها وتحليلها و للزيارات و جمع البيانات ميدانيا كذلك فيما يخص المرئيات وخرائط الارتقاعات الرقمية، التي جعلت من هذه الدراسة مصدرا اساسيا دقيقا وحديثا للبيانات، هذا من جهة،وتتمثل بمدة أقدم امتدت قبل مدة الدراسة الفعلية وصولا إلى العام 2007 م والمتمثل بنتائج التحاليل الكيميائية التي قامت بها وزارة الموارد المائية والمركز الوطني لإدارة الموارد المائية لا يمكن مختلفة من نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة،من جهة أخرى ، ومن جهة ثالثة امتدت إلى مدة زمنية أقدم بين العام 1952(وهذه السنة توفرت فيها بيانات كاملة لجميع المحطات ) الى العام 2012 م ومدة ثانية للمدة بين 2000-2012 م باعتبارها مدة انخفاض التصريف والواردات المائية فيما يتعلق بالتصريف المائية لنهر الفرات .

## ثامنا : الدراسات السابقة والمشابهة:

للاستفادة من جهود وآراء الباحثين السابقين لأبرز الدراسات سواء كانت منطقة الدراسة جزءا منها او انها جزء من منطقة الدراسة ، والنتائج التي توصلوا اليها , وللاستفادة من بعض الوسائل والادوات التي استعملوها في تلك الدراسات في خطوات الدراسة، وكذلك معرفة المنهجية التي استخدمت في دراساتهم حول موضوع الدراسة ، فضلا عن معرفة أهم النتائج النظرية والتطبيقية التي توصلوا اليها ومقارنتها بالنتائج التي تتوصل اليها الدراسة الحالية وكما يأتي:

1-دراسة محمد سعيد الحكيم، حوض الفرات في العراق (1) .

(1) - محمد سعيد الحكيم، حوض الفرات في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1976.



- 2- دراسة مرتضى جبار عيسى, هيدروكيميائية وتلوث رسوبيات نهر الفرات جنوب سدة الهندية<sup>(1)</sup>.
- 3- دراسة خالد مرزوك رسن الحليفاوي, جزر نهر الفرات في العراق-دراسة جيومورفولوجية<sup>(2)</sup>.
- 4-دراسة عماد صكبان محمد التميمي , تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات أعلى وأسفل سدة الهندية وأثره في كتوف النهر الطبيعية -دراسة في الجغرافية الطبيعية<sup>(3)</sup>.
- 5-دراسة حسين علاوي حسين الغانمي, استخدام النباتات المائية ادلة حياتية على التلوث بالعناصر الثقيلة في نهر الفرات – العراق <sup>(4)</sup>.
- 6- دراسة لمى محمد رياض احمد, تقييم برنامج الرقابة البيئية للأنهار الطبيعية, حالة نهر الفرات, <sup>(5)</sup>.
- 7-دراسة حسن جميل جواد الفتلاوي , دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية وناحية الكفل<sup>(6)</sup>.
- 8-دراسة نجلاء هادي عبد معيير الشمري, التوزيع الجغرافي للصناعات الملوثة في محافظات الفرات الاوسط واثارها البيئية<sup>(7)</sup>.
- 10- دراسة علي صاحب الموسوي العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العراق واختيار اسلوب وطريقة الري المناسب <sup>(8)</sup>.
- 11- دراسة مثنى فاضل علي الوائلي, التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق <sup>(9)</sup>.
- 12-دراسة عباس حمزة علي الشمري , مشكلة المياه في العراق في ظل التغيرات المناخية واثارها في الامن المائي العراقي- دراسة جيوبوليتيكية<sup>(10)</sup>.
- 13-دراسة هالة صلاح ياسين الحديثي , الحاية القانونية للمياه من التلوث والمسؤولية المدنية الناجمة عن استخدامها <sup>(11)</sup>.
- 14- دراسة صبرية احمدلاني الغريزي , استثمار المارد المائية السطحية في العراق واثارها في الامن الوطني-دراسة في الجغرافية السياسية<sup>(12)</sup>.

(1) - مرتضى جبار عيسى, هيدروكيميائية وتلوث رسوبيات نهر الفرات جنوب سدة الهندية .رسالة ماجستير,(غير منشورة), جامعة بغداد, كلية العلوم, علوم ارض, 1995.

(2) - خالد مرزوك رسن الحليفاوي , جزر نهر الفرات في العراق - دراسة جيومورفولوجية, أطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية التربية, الجامعة المستنصرية, 2008.

(3) - عماد صكبان محمد التميمي , تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات اعلى واسفل سدة الهندية واثاره في كتوف النهر الطبيعية -دراسة في الجغرافية الطبيعية , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية الاداب , جامعة بغداد 2003.

(4) - حسين علاوي حسين الغانمي , استخدام النباتات المائية ادلة حياتية على التلوث بالعناصر الثقيلة في نهر الفرات - العراق , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية العلوم , جامعة بابل , 2011.

(5) - لمى محمد رياض احمد , تقييم برنامج الرقابة البيئية للأنهار الطبيعية , حالة نهر الفرات , اطروحة دكتوراه غير منشورة , كلية العلوم , جامعة بغداد , 2006.

(6) - حسن جميل جواد الفتلاوي , دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية وناحية الكفل , رسالة ماجستير (غير منشورة), كلية العلوم , جامعة بابل , 2005.

(7) - نجلاء هادي عبد معيير الشمري, التوزيع الجغرافي للصناعات الملوثة في محافظات الفرات الاوسط واثارها البيئية, رسالة ماجستير (غير منشورة), كلية التربية للنبات, جامعة الكوفة, 2008.

(8) - علي صاحب الموسوي العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العراق واختيار اسلوب وطريقة الري المناسب أطروحة دكتوراه مقدمة الى مجلس كلية الاداب جامعة بغداد غير منشورة 1996.

(9) - مثنى فاضل علي الوائلي, التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق, أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة الكوفة, كلية الاداب, 2012.

(10) - عباس حمزة علي الشمري , مشكلة المياه في العراق في ظل التغيرات المناخية واثارها في الامن المائي العراقي- دراسة جيوبوليتيكية , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية الاداب , جامعة القادسية , 2011.

(11) - هالة صلاح ياسين الحديثي , الحاية القانونية للمياه من التلوث والمسؤولية المدنية الناجمة عن استخدامها , اطروحة دكتوراه غير منشورة , كلية القانون , جامعة الموصل , 2004.

(12) - صبرية احمدلاني الغريزي , استثمار المارد المائية السطحية في العراق واثارها في الامن الوطني-دراسة في الجغرافية السياسية , أطروحة دكتوراه (غير منشورة), جامعة بغداد, كلية الاداب, 1996.



## الفصل الثاني

العوامل الطبيعية المؤثرة في الخصائص  
الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي  
سدة الهندية والناصرية



## أولاً: التكوينات الجيولوجية

التكوينات الجيولوجية للصخور المنكشفة للسطح في منطقة الدراسة هي ضمن تسلسل العمود الطباقية لجيولوجية العراق - الجدول ( 2 )-الخريطة ( 3 ) التي توضح الصخور المتكشفة على سطح منطقة الدراسة تعود إلى عدة تكوينات جيولوجية ضمن الزمنين الثلاثي والرباعي ويدل نظام ترسيبها إلى تتابع طبقي، تمتد أعمارها من عصر الباليوسين (قبل 65 مليون سنة) وحتى الهولوسين (قبل 100 ألف سنة). وتكون على شكل رواسب فتاتية في الأسفل تعقبها رواسب جيرية في الأعلى، وجاءت الطباقية بهذا التتابع نتيجة لحدوث عمليتي انحسار البحر وتقدمه، تكونت الرواسب الفتاتية بسبب حدوث عملية انحسار بحري وسيادة الترسيب القاري في بيئات مختلفة. سواء كانت نهريّة أو بيئة السدود الطبيعية والسهول الفيضية، أما الرواسب الجيرية، فإنها تدل على مدد بحرية وبذلك تعكس بيئات رسوبية بحرية، وكذلك بيئات تبخيرية لأنها كانت تمثل ساحل بحري قديم<sup>(1)</sup>.

الجدول ( 2 ) التكوينات الجيولوجية المنكشفة لمنطقة الدراسة

الحقب	الزمن	العصر	التكوين الصخري	بيئة الترسيب	الطبيعة الصخرية
الحقب الحديثة Cenozoic	الرباعي	هولوسين بلايوسين	الترسبات الحديثة	قارية	ترسبات الوديان الحديثة والقديمة ، ترسبات السهل الفيضي والمدجات النهرية ، الحصى والسبخة كثبان رملية ، ترب جيسية
	الثلاثي	الباليوسين	الزهرة-الدبدبة-انجاة	نهرية	حجر رملي وحجري وطني
		المايوسين	الفتحة	بحيرية	حجر جيرى ، مارل، جيس، رسوبيات فتاتية دقيقة التحب
			الفرات	بحيرية	حجر جيرى ، حجر جيرى طباشيري ، مارل
		الايوسين	الدمام-الجل	بحرية	جيرية دولومائية، مارل جيرية طباشيرية مارل
		الباليوسين	ام ارضمة	بحرية	حجر جيرى، دولومايت ، حجر جيرى مع انهيدرايت

المصدر :- أيسر محمد الشماع ، دراسه هيدروجيولوجية وتكتونية للجزء الجنوبي من الصحراء الغربية ( المنطقة الواقعة بين الكسرة وشبيجة ) ، أطروحة دكتوراه ( غير منشورة ) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1993 ، ص23.

- موسى جعفر العطية ، أرض النجف، التاريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية، النجف الأشرف، ص30

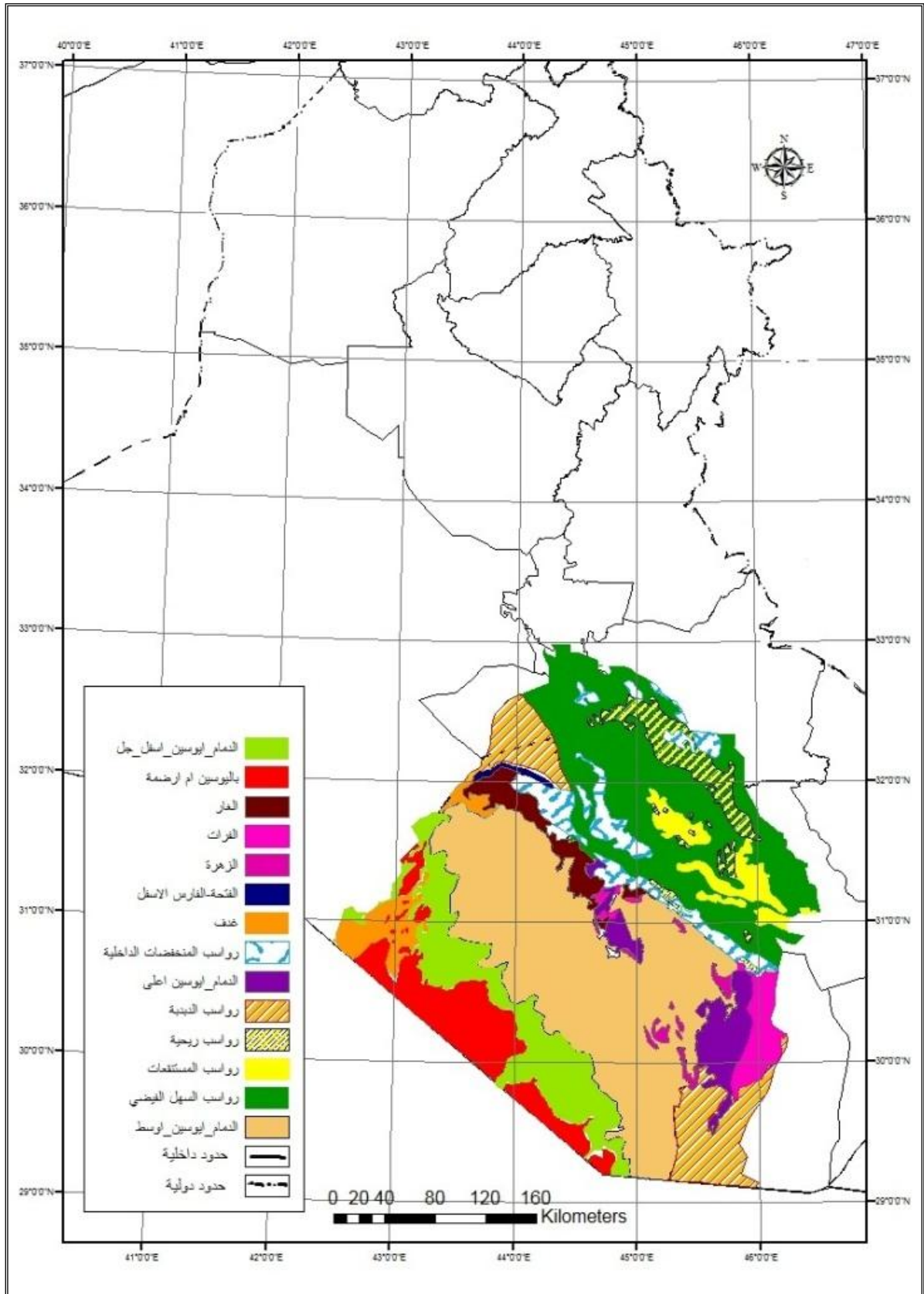
-Saad Z, Jassim and Jeremy C. Goff, Geology of Iraq, published by Doling Prague and Moravian Museum, Brno 2006, p87.

(<sup>1</sup>) - سعد صالح نجم الجميلي، السحنات الصخرية لتكويني زور حورات وعبيد في الصحراء الغربية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد 1984، ص9.



### الخريطة ( 3 )

التكوينات الجيولوجية المكتشفة لمنطقة الدراسة



المصدر: الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة العراق الجيولوجية ، 2007 .



وفيما يلي نستعرض التكوينات الجيولوجية المنكشفة لمنطقة الدراسة من الأقدم إلى الأحدث.

### ترسبات العصر الثلاثي Tertiary Sediments:

أ - تكوين أم رضة: يعد من التكوينات الجيولوجية القديمة المنكشفة في منطقة الدراسة ويعود عمره إلى 65 مليون سنة ويعود إلى عصر الباليوسين (Paleocene) -الزمن الثلاثي، تمتد تكشافته يتألف هذا التكوين من صخور رسوبية جيرية دولوماتية ومارلية، وأحياناً متسلكنه في بعض أجزائه العليا وتتبدل أحياناً إلى طبيعية هوائية (cherty) كما تتغير سحناته في الأجزاء العلوية أيضاً إلى صخور جيرية إنهدراتية حيث تتميز بقلّة مساميتها وبسرعة تحللها، وتحتوي صخور التكوين كثير من المتحجرات لحيوانات بحرية دقيقة ترسبت في بيئة بحرية ولاغوتية (حوضية مغلقة). يتركز تكوين أم الرضة بتوافق على تكوين العصر الطباشيري الأعلى<sup>(1)</sup> تعود تسمية هذا التكوين إلى منطقة الرضة في العربية السعودية، إذ حفرت فيها بئر ظهرت فيها صخور هذا التكوين<sup>(2)</sup> تتميز صخوره بشكل عام بقلّة مساميتها التي تتراوح ما بين (1-10) وبسرعة تحللها الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع املاح كاربونات الكالسيوم والمغنسيوم في مياهها الجوفية لأن هذه الاملاح تعد المكونات الرئيسية للصخور الرسوبية<sup>(3)</sup> تمتد المكاشف من الحدود العراقية السعودية على شكل شريط متداخل وعلى مساحة كبيرة من الأرض، عموماً يكون هذا التكوين شائعاً لامتدادات واسعة في الصحراء الغربية والجنوبية الغربية من العراق<sup>(4)</sup>.

ب - تكوين الجل: تكون في أوائل الايوسين ضمن بيئة ترسيبية بحرية ضحلة قبل أكثر من 50 مليون عام وهو أحدث من تكوين أم رضة، ورغم أن منكشفات هذا التكوين محدودة التوزيع في العراق إلا أن جزءها الأهم موجود ضمن منطقة الدراسة وتحديدًا جنوب محافظة النجف ليمتد على شكل شريط من الشبكة إلى اللصف ثم إلى بادية محافظة المثنى جنوباً، يتكون بشكل عام من المارل الحاوي على عقد من البلورات الخشنة<sup>(5)</sup>. إن تسمية هذا التكوين من المسميات الحديثة في العمود الطباقى للعراق، وإن مقطعه النوعي في منطقة الجل وبالتحديد في منطقة آبار الجل المحفورة يدوياً لأغراض المياه قرب طار واكصة، يتكون من صخور المارل الذي يحتوي على عقد من البلورات

(1)- أحمد يحيى عبد، نظام المعلومات الجغرافية في دراسة التوزيع المكاني للموارد الطبيعية في الهضبة الغربية في محافظة النجف، كلية الآداب، جامعة الكوفة، رسالة ماجستير غير منشورة، ص 22، السنة 2008.

(2) - موسى جعفر العطية، أرض النجف التاريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية، مصدر سابق، ص: 31.

(3)- Parson, R.M.Engineering company-Ground water resources of Iraq, Northern desert, vol.1, California, 1986, pp176

(4)- أحمد هاشم عبد الحسين السلطاني، جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشبجة، جنوب غرب العراق، الجامعة المستنصرية، آداب التربية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، 2003، ص: 25.

(5)- موسى جعفر العطية، أرض النجف التاريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية، مؤسسة النبراس للطباعة والنشر، النجف ط 1، 2006، ص ص 33-34.



الخشنة لمحدث الكلسايت، البيئة الترسيبية لهذا التكوين هي بيئة بحرية ضحلة<sup>(1)</sup>.

**ج - تكوين الدمام:** تم تقسيم هذا التكوين على جزئين (علوي، أوسط) اعتماداً على التغيرات الصخرية والفيزيائية والتغيرات في المتغيرات، يمتد عصر التكوين من الأيوسين الأعلى إلى الأيوسين الأوسط ويشتمل التتابع الصخري للجزء الأعلى من الأسفل إلى الأعلى على البريشيا (Breccia) والمدملكات (Conglomerate)<sup>(2)</sup>، يليه حجر كلسي جيد التطبيق ثم طفل أبيض اللون، وحجر كلسي طفيلي وحجر كلسي طباشيري، يلي ذلك حجر كلسي معاد التبلور مع حجر كلسي محاري ثم حجر طيني وحجر كلسي يتحول تدريجياً نحو الأعلى إلى حجر كلسي حبيبي متعاقب مع طبقة رقيقة من حجر كلسي نيوميلتي (Nummilitic Limestone)، ثم حجر كلسي سليكي ودولومايت تعلوه طبقات سميكة من حجر الكلس الطباشيري وطبقات من حجر كلسي يحتوي على متحجرات، يتراوح سمك هذا العضوي منطقة الدراسة من (35-159 م)<sup>(3)</sup> بشكل عام، أما الجزء الأعلى من تكوين الدمام يمتد عمرهما من الأيوسين الأعلى، ويتكون بشكل رئيسي من تتابع حجر كلسي طباشيري وحجر كلسي طفيلي<sup>(4)</sup>، يكون سطح التماس لتكوين الدمام مع تكوين الجل غير توافقي، وكذلك يكون سطح تماسه العلوي مع تكوين الفرات غير توافقي<sup>(5)</sup>، ان اختلاط تكوينات الصخور الجيرية والطفل والدولومايت أدى إلى تملح المياه الجوفية الموجودة ضمن هذا التكوين على سبيل المثال عند منطقة بحر النجف<sup>(6)</sup>، تغطي مكاشف صخور تكوين الدمام أجزاء كبيرة من وسط منطقة الدراسة.

**د- تكوين الفرات:** يعود هذا التكوين إلى الزمن الثلاثي - المايوسين الأسفل (L.Miocene) يمتد هذا التكوين على شكل شريط من شمال غرب إلى جنوب شرق بموازات نهر الفرات (ترسبات العصر الرباعي)- الخريطة (3). يغطي وجوده بشكل غير توافقي تكوين الدمام وأيضاً سطح تماسه العلوي مع تكوين النفايل يكون غير توافقي، أما بيئة تكوين الفرات فهي بحرية ضحلة<sup>(7)</sup>. يتغير الجزء الأسفل جانبياً ما بين مدملكات معادة التبلور وحجر رملي كلسي وحجر كلسي رملي، الجزء

(1)- موسى جعفر العطية، أرض النجف التاريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية مصدر سابق، ص 34.

(2)- يحيى عباس حسين، الينابيع المائية بين كبيسة والسماعة وأوجه استثماراتها، كلية الآداب، جامعة بغداد، أطروحة دكتوراه غير منشورة، ص: 16.

(3)- M.Almubark & R. Amin "Report on The regional Geological mapping of the Eastern Part of the western Desert" state organization mineral. Report no. 1380, Baghdad 193, p. 64.

(4)- انور مصطفى برواري ونظيرة عزيز صليوه، تقرير عن لوحة النجف، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ترجمة ازهار غالب، ص: 2.

(5)- عبد الله السياب وآخرون، جيولوجيا العراق، مصدر سابق، ص: 170.

(6)- وزارة الري ومركز بحوث الموارد المائية والتربة وتقرير مسح التربة شبه المفصل والتحريات الهيدرولوجية لمشروع بحر النجف و 1994، صص 6-7.

(7)- محمد الشماع، دراسة هيدرولوجية وتكتونية الجزء الجنوبي من الصحراء الغربية (المنطقة الواقعة بين الكسره وشبحة)، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1993، ص: 28.



الأوسط منه يتكون من حجر كلسي طباشيري، إلى رملي مصمت يحتوي على كوكينا<sup>(1)</sup>، ويضم أيضاً حجر جيرى وطفل<sup>(2)</sup> تتداخل مع ترسبات المارل والاحجار الجيرية، يتراوح سمك هذا الكوين بين (10-16) م<sup>(3)</sup>.

هـ . **تكوين النفايل:** يظهر في منطقة الدراسة على شكل شريط شمال غرب منطقة الدراسة يعود إلى المايوسين الأوسط، يتكون من طفل اخضر محمر جزئياً وأحياناً رملي دولومايتي وطفل جبسي متداخل مع مواد كاربونية مع الحجر الطيني الرملي ذو اللون الأحمر وحجر كلسي حاوي على متحجرات ، يتواجد الطفل في الجزء السفلي والعلوي من التتابع الطبقي ويتواجد الجبس في الطفل أما بشكل عروق أو بشكل بلورات داخل الصخور، يتراوح سمك التكوين بين ( 10 - 16 ) م<sup>(4)</sup>، ينكشف ينكشف هذا التكوين بسمك خمسة أمتار وهو من أكثر التكوينات بروزاً على السطح، إضافة إلى ذلك انتشار ذرات الجبس الثانوي ضمن مكوناته الصخرية<sup>(5)</sup>. عمل امتداد مكونات الفارس الأعلى على جوانب النهر على تعدد الالتواءات في مجراه التي نجمت عن اندفاع تلك المكونات الصخرية الصلبة بالشكل الذي يعترض مجراه مما أدى إلى انحراف النهر عنها مؤثراً على مورفولوجية النهر واتجاهه العام وتؤدي الالتواءات إلى تقليل سرعة المياه مكونة الجزر المتعددة التي طبت في ما بعد بمكونات العصر الحديث<sup>(6)</sup>.

و- **تكوين الدببة:** تكون خلال الفترة الممتدة من عصر المايوسين الأعلى وحتى عصر البلايستوسين ، ينكشف التكوين في الاجزاء الشمالية والجنوبية من الدراسة في منطقة طار النجف بشكل شريط ليمتد بعدها على شكل مثلث ضمن المنطقة الواقعة بين النجف وكربلاء ويظهر أيضاً ضمن الاجزاء الجنوبية من بادية المثنى، يتكون من الحجر الرملي ذي اللون الابيض ، وتتكون الرمال بصورة رئيسية من المرو وكميات قليلة من الفتات الصخري والفلسبار ومن الحصى الذي يتكون من صخور نارية حامضية، وان مصدر رسوبياته هو الدرع العربي النوبي، كما يحتوي التكوين على الكرات الطينية ، وأنواع صخرية أخرى كالحجر الطيني والغريني والحجر الغريني الطيني ، يبلغ سمك التكوين

(1)- وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين. الموارد المعدنية في محافظة النجف، تقرير داخلي، 2006، ص: 15.

(2)- Saad Z, Jassim and Jeremy C. Goff , Geology Of Iraq ,published by Doling Prague and Moravian Museum, Brno 2006.p177.

(3)- عايد جاسم الزامل ، الأشكال الأرضية في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وسواة وآثارها على النشاط الاقتصادي، مصدر سابق، ص: 13.

(4)- أنور مصطفى براوري ونظيرة عزيز صليوه ، تقرير عن لوحة النجف ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، ترجمة أزهار علي غالب ، بغداد ، ص3.

(5)- عبد الله السياب وآخرون، جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، 1982، ص178.

(6) -محمد سعيد الحكيم، حوض الفرات في العراق، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1976، ص18.



الظاهر في منطقة الدراسة حوالي ( 13 م في الجزء الشمالي الغربي منها ويقل باتجاه الجنوب الشرقي ليصل إلى مترين <sup>(1)</sup> .

ي- **تكوين انجانه:** يرجع هذا التكوين إلى عصر المايوسين الأعلى تظهر تكشفتاته في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة وتحديدًا في طار النجف ، يتكون من صخور رملية وغرينية وطينية ذات ألوان مختلفة بنية وخضراء ، ويتألف كذلك من صخور جيرية تحوي على أصداف بحرية وتفصل الطبقات قشرة نحيفة من الجبس أو الهاليت اللذان يملآن الشقوق العمودية ، يبلغ السمك الظاهر للتكوين في طار النجف حوالي (27) م ويقل باتجاه الجنوب الشرقي حيث يبلغ سمكه (9) م <sup>(2)</sup> ، يعد أقل التكوينات مساحةً في منطقة الدراسة .

ز- **تكوين الزهرة :** يعود إلى عصر (البلايوسين - البلايستوسين ) ، ينكشف هذا التكوين غرب منطقة الدراسة ، يحده من الشمال تكوين الفرات ومن الشرق والجنوب تكوين الدمام ، يتميز هذا التكوين بظاهرة دورية الترسيب متمثلة بالمواد الفتاتية والكربونية ، تتكون كل دورة من الحجر الرملي أو الحجر الطيني والحجر الكلسي ، تمتاز طبقات الحجر الرملي بوجود الرمل ذي اللون الرصاصي والبني ، يكون ذا لون أبيض في القاع وحبيبات متوسطة إلى خشنة ، يكون حصوياً إلى مدمكي في بعض الأحيان ، جسيماً كلسياً ، يتراوح سمكه بين ( 1 - 5 ) م تمتاز طبقات الحجر الطيني بلونها البني إلى الرصاصي المخضر ذات سمك ( 1- 6 ) م وتمتاز طبقات الحجر الكلسي بلونها الرصاصي والبني والوردي <sup>(3)</sup> . يسود هذا التكوين في المنخفضات الطبوغرافية القديمة وقيعان الوديان يصل سمك التكوين إلى (31) م <sup>(4)</sup> .

### ترسبات العصر الرباعي : Quaternary Sediments

يقع في الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية والشرقية من منطقة الدراسة يتكون هذا الزمن من عصرين هما عصر البلايستوسين وعصر الهولوسين وتسمى أيضاً تكوينات العصر الحديث أو الترسبات الحديثة (Recent) ويعود عمرها إلى ما بين ( 1.75 - 2 ) مليون سنة وهي على عدة أنواع وفق الخريطة الجيولوجية للعراق <sup>(5)</sup> ، عموماً تغطي ترسبات العصر الرباعي ثلث مساحة العراق (وحوالي ربع مساحة منطقة الدراسة) وهي تشمل ترسبات نهريّة مائية، ترسبات بحيرية، ترسبات دلتاوية، وترسبات ريحية وهي ترافق أحدها الأخرى أفقياً وعمودياً، تمثل ترسبات العصر

(1)- عايد جاسم الزامل ، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة بين بحيرتي الرزازة وسواة وعلاقتها بالنشاط البشري، مصدر سابق ، ص 17 .

(2)-Varoujan.K.Sisa kian.geogogy of Iraqi western desert .Iraqi Bulletin of Geology and Mining .special Issue.2007.p.108.

(3)- كامل حمزة فليفل الاسدي ، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، جامعة الكوفة، كلية الاطداب، ارطروحة دكتوراه (غير منشورة)، 2012، ص 21.

(4)- موسى جعفر العطية ، أرض النجف التاريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية ، مصدر سابق ، ص 36.

(5)- موسى جعفر العطية ، أرض النجف التاريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية ، مصدر سابق ، ص 38.



الرباعي غطاء رقيقاً على المصطببات الصحراوية أو في الواحات<sup>(1)</sup>, التي تغطي أغلبها المساحات الشمالية الشرقية والشرقية من منطقة الدراسة-الخريطة (3), وفي ما يأتي هذه الترسبات من الأقدم إلى الأحدث:

**أ- ترسبات الشرفات (المدرجات) النهرية:** من ترسبات البلايستوسين وهي سطوح طبوغرافية تدل على مستويات سابقة لوديان الأنهار, حدث عندها إعادة الشباب ونشاط للنهر وأصبحت في مستوى جديد أدنى من السابق, إذ تميزت ترسبات هذه الأنهار بكونها أكثر حداثة, حيث تسود ترسبات الحصى والمدملكات وبسمك يصل إلى (9 م) في مسافات شاسعة على طول وادي الفرات كما في مدرجات كربلاء والشنافية<sup>(2)</sup>, آذ أن حجم هذه الرسوبيات يدل على أنها نقلت بواسطة أنهار ذات طاقة تصريفية تفوق كثيراً الطاقة الحالية لنهر الفرات, لاسيما أن نهر الفرات قديماً خضع إلى تغيرات مهمة خلال الفترات المطيرة ويمكن الاستدلال على الفترات الرطبة والجافة التي تعرضت لها المنطقة من خلال وجود القشور الجبسية والقطع الصخرية الناعمة المنتشرة على أديم السهل الفيضي, وقطع الأصداف والمحاريات والقواقع المنتشرة جنوب مدينة الناصرية, وهي تدل على وجود مدد رطبة تحولت بعد ذلك إلى مدد جافة<sup>(3)</sup>.

**ب- شرفات الوديان:** تعود إلى عصر البلايستوسين وتوجد فوق ترسبات المايوسين التي تكون غير منتظمة التوزيع, تنتشر في الأجزاء العليا عند حافات الوديان وتتكون من الحصى المكون من المرو و حجر الكلس و بحجم (0.5-3 سم) أما المادة السمنتية فتتكون من خليط من مواد رملية و كلسية و أحياناً جبسية, تكون ترسباته في مستوى ترسيبي واحد بسمك (1 - 2 م)<sup>(4)</sup>. وتؤلف نطاق يتراوح بين (1 - 1.5) كم يستقر بشكل أفقي على صخور الأساس<sup>(5)</sup>.

### ج- ترسبات الجبريت والقشرة الجبسية:

تكونت خلال عصر (البلايستوسين - الهولوسين) تتواجد هذه الترسبات في الأجزاء الشمالية لحوض منطقة الدراسة, مثلاً عند طار النجف متمثلة في الصخور السطحية فوق تكوين الدببة وفي بعض البقع أسفل الطار<sup>(6)</sup>, يصل السمك إلى (0.5 - 2) م. ويعتقد أن القشرة الجبسية تعود إلى

(1)-Saad Z, Jassim and Jeremy C. Goff , Geology Of Iraq , 2006, p87.

(2)- سرحان نعيم طشطوش حسين الخفاجي, هيدروجيومورفولوجية نهر الفرات بين قضائي الخضر والقرنة, كلية الآداب, جامعة بغداد, أطروحة دكتوراه (غير منشورة), 2008, ص126.

(3)- سرحان نعيم طشطوش حسين الخفاجي, مصدر سابق, ص126.

(4)- عبد الحق أبراهيم مهدي و رول يعقوب يوخنا, جيولوجية لوحة شتاتة, الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ترجمة أ. ز. هار علي, غالب, 1996, ص8.

(5)- أنور مصفى برواري, نضيرة عزيز صليوه, تقرير عن لوحة النجف, ترجمة أ. ز. هار علي, غالب, مصدر سابق, ص9.

(6)- أنور مصفى برواري, نضيرة عزيز, مصدر سابق, ص9.



العصر الجليدي وان أصلها هو تكوين الفتحة <sup>(1)</sup>، وهي تتكوّن من ترسيب الجبس الثانوي على شكل مسحوق ليفي معاد التبلور مخلوط أحياناً مع الرمل والغرين والمواد الطينية والكاربونية والعضوية ذات اللون البني والرصاصي <sup>(2)</sup> وتكون القشرة الجبسية أما مكشوفة على السطح مباشرة أو مغطاة بالترسبات الريحية أو مخلوطة <sup>(3)</sup> تتكوّن في بيئة مناخية جافة يزيد فيها معدل التبخر على معدل الأمطار <sup>(4)</sup> وعادة تتكون في مناطق السهل الفيضي للنهر وهي ميكانيكياً مشابهة لعملية تكوين السباخ، ولكن مع مرور الزمن تتطور ترسبات الجبس وتزداد سمكاً ثم تتصلب مكونة طبقة صخرية صلبة جداً إذ تحتاج عملية تكوينها إلى آلاف السنين وتكون نسبياً مقاومة لعمليات التعرية <sup>(5)</sup>.

#### د- ترسبات المنحدرات:

تعود الى عصر ( البلايستوسين - الهولوسين ) تظهر هذه الرواسب عند حافات الوديان وعند التلال وتشكل منحدرات ضيقة قليلة الانحدار في أسفل الحافات الرئيسية وتعكس التوافقات في المنحدرات بين الحافات والأرض المستوية <sup>(6)</sup> . تتكون هذه الترسبات من الرمل ، الغرين ، الطين ، والقطع والقطع الصخرية ، وفي بعض الأحيان من الجبس الثانوي ، وقد تنتج هذه الترسبات من جرف السيول للفتات الصخري أثناء جريانها السريع على السطوح شديدة الانحدار ، وحينما يقل انحدار السطح عند نهاية المنحدر تتناقص سرعة الجريان ، تتجمع المواد المحمولة كترسبات عند أقدام المنحدرات ، لذا نجد ان هذه الترسبات خليط متباين من أحجام وأنواع مختلفة <sup>(7)</sup> . ويمكن ملاحظة ملاحظة ترسبات المنحدرات على طول أقدام المناطق المرتفعة . يقل حجم هذه الترسبات كلما ابتعدنا عن قدم المنحدر. يمكن ملاحظة ذلك في منطقة الدراسة خصوصاً في المناطق المتضرسة.

#### هـ- الترسبات المائلة للمنخفضات:

يرجع تكوينها إلى عصر (الهولوسين) تتكوّن هذه الترسبات من المواد التي تجرفها الأمطار والسيول إلى المنخفضات الصحراوية في مواقع مستوية تشبه البلايا وترقد فيها لفترة قد تطول أو

(1)- محمد إبراهيم عبد الرزاق ، الاستقصاء المغناطيسي في منطقة الرهيمه جنوب غرب النجف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1980 ، ص 21.

(2) - أزهار بولفن يلا البيداري ، رسوبية وجيوكيمياوية وتقييم صخور تكوين إنتاجه في منطقة النجف - كربلاء ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، 1988 ، ص: 17.

(3)- أزهار علي الخطيب ، دراسة جيومورفولوجية هضبة النجف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1988 ، ص 21.

(4)- عبد الحق إبراهيم مهدي ، تقرير عن لوحة شتاتة ، مصدر سابق ، ص 8.

(5)- Tueker. M. E. Sedimentary Petrology Animtroduction, 4th, Edition. Black well scientific, 1985, p:101.

(6)- فاضل جواد خلف الحلبوسي ، دراسة جيومورفولوجية حوض وادي الأسدي في محافظة الأنبار ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2005 ، ص 21.

(7)- عايد جاسم الزاملي ، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة بين بحيرتي الرزازة وسواة وعلاقتها بالنشاط البشري ، مصدر سابق ، ص 19.



تتكون من مواد طينية ومواد غرينية حملتها الأنهار الموسمية مع ترسبات ريحية<sup>(1)</sup>. وتختلف هذه الترسبات من مكان إلى آخر حسب نوعية الصخور المتشقة منها<sup>(2)</sup>. ولهذا تختلف ألوانها ونسيجها وتراكيبها, تتكون من رواسب طينية ورملية ناعمة غنية بأكاسيد الألمنيوم ومواد غرينية حملتها الوديان مع ترسبات ريحية تصاحبها بعض الترسبات الملحية والمتبخرات<sup>(3)</sup>, يتراوح سمكها بين (0.5-1.5) م<sup>(4)</sup>.

#### و- الترسبات المائلة للوديان:

تنشأ هذه الترسبات بفعل التعرية النهرية للوديان تعود للهولوسين, يختلف سمكها ونوعيتها مكانياً حسب نوعية الصخور التي تكونت منها ومرتبة الوديان, تنتشر هذه الترسبات في قيعان الوديان الرئيسية<sup>(5)</sup> لمنطقة الدراسة. تنقسم إلى نوعين (ترسبات خشنة و ناعمة). الترسبات الخشنة تغطي بطون الوديان العميقة وتتكون من الحصى والجيلايمد الكبيرة والمواد الطينية. أما الناعمة فتتكون من مواد طينية ورملية وغرينية ناعمة مع حصى صغير الحجم. وتغطي المناطق المنبسطة الواسعة من الوديان. يتراوح سمكها ما بين (0.5 – 1.5 متر) ويصل إلى (2 متر) في بعض الحالات, وقد يصل سمكها إلى (3) م في حالات أخرى<sup>(6)</sup>. تعود الى عصر (الهولوسين), لتتباين في الوادي نفسه من موقع لآخر اعتماداً على المسافة من منطقة التكون<sup>(7)</sup>, وان درجة تكور الحصى تتغير بزيادة المسافة المسافة للنقل والابتعاد عن الصخور المصدرية فتزداد في الحصى الناعم وتقل في الحصى الخشن<sup>(8)</sup>.

#### ز- الترسبات الريحية:

وهي من ترسبات الهولوسين, يبدأ الامتداد العام لهذه الترسبات من جنوب هضبة النجف و الأماكن المحاذية لطار النجف ومنخفض بحر النجف ولاسيما المناطق القليلة الارتفاع, باتجاه جنوبي غربي حتى مدينة الناصرية, وعموما تكون على شكل حزام غير مستقر بين الهضبة الغربية والسهل الرسوبي, وتعود إلى عصر الهولوسين, وقد أثبتت التجارب بأن أصل هذه الرمال هي

(1)- عايد جاسم الزاملي, الاشكال الأرضية في الحافات المنقطعة بين بحيرتي الرزازة وساو و علاقتها بالنشاط البشري, مصدر سابق, ص 28.

(2)- أحمد هاشم, جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشج, مصدر سابق, ص: 31.

(3)- أيسر محمد الشماع, تكتونية منطقة الجزيرة في العراق, مصدر سابق, ص 29.

(4)- عايد جاسم الزاملي, الاشكال الأرضية في الحافات المنقطعة بين بحيرتي الرزازة وساو و علاقتها بالنشاط البشري, مصدر سابق, ص 20.

(5)- عبد الحق ابراهيم, تقرير عن لوحة شتاته مصدر سابق, ص 10.

(6)- كامل حمزة فليفل الاسدي مصدر سابق ص 23.

(7)- رقية أحمد محمد أمين العاني, جيومورفولوجية سهل السندي مصدر سابق ص 22.

(8)- بلسم سالم مجيد الطواش, التاريخ البليستوسيني لمنخفضي الرزازة والثرثار وسط العراق, أطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية العلوم, جامعة بغداد, 1996, ص 18.



رمال الفيضانات التي جلبت خلال الفترات المطيرة في عصر البلايستوسين وترسبت ثم جرفت بها الرياح ورسبت<sup>1</sup> على شكل كتبان رملية<sup>3</sup>. وتتكون من مواد رملية وطينية مع فتات صخري ذات أحجام مختلفة، يتراوح سمك هذه الترسبات بين (0.5 – 1 م). وهي تتكون أما من كتبان البرخان الرملية أو الطولية نتيجة سيادة الرياح الشمالية الغربية في المنطقة. تكون حبيباتها الرملية بشكل رئيسي أما سيليكية أو كلسية أو من ألواح رملية رقيقة، ذات تركيب صخري يشابه التركيب الصخري للكتبان الرملية، ويعتقد أنه تكون من الصخور الحاوية على الرمال المتكونة من المايوسين إلى البلايستوسين كتكوينات الغار والزهرة والدببة<sup>(1)</sup>.

### ح - ترسبات السبخة:

تكون ترسبات السبخة بصورة عامة ذات أجزاء رملية وبلورات مبعثرة، ويكون سطحها مغطى بقشرة ملحية رقيقة وعالية التكسر مكونة سطحاً منتفخاً<sup>(2)</sup>، وهي من ترسبات الهولوسين. إن بيئة تكوين هذه الترسبات تتكون من خليط من الترسبات الفتاتية الموسمية، وطبقات من الملح وذلك نتيجة لانقطاع الترسيب وجفاف المناخ وتبخر مياه الأمطار والسيول في منخفضات تسمى (بلايا) تستقر فيها المياه لمدة ثم تتبخر تاركة ما حملته من رواسب لتتجمع في هذه المنخفضات، ومن تبخر المياه الجوفية القريبة من السطح والغنية بالأملاح، والتي ترتفع إلى الأعلى بفعل الخاصية الشعرية، وبذلك يكون سطحها مغطى بقشرة ملحية رقيقة<sup>(3)</sup>، وتعود إلى عصر (الهولوسين) وتغطي هذه الترسبات مساحات واسعة من منخفضات منطقة الدراسة كمنخفض بحر النجف على سبيل المثال. لقد أثرت التكوينات الجيولوجية ضمن منطقة الدراسة في الخصائص الهيدرومورفومترية بشكل كبير، إذ تأثرت الخصائص المورفومترية الشكلية والمساحية بهذه التكوينات ضمن مدد سابقة تمثلت آخرها باخر عصر مطير شهدته المنطقة والذي رسم الملامح المورفومترية لها، بالإضافة إلى تأثير الخصائص الهيدروولوجية بهذه التكوينات في الماضي، الذي يستمر إلى الوقت الحاضر كنمط التصريف والجريان وعدد المجاري المائية الهائل ومراتبها المتعددة وغيرها بالإضافة إلى الخصائص الهيدروكيميائية بطبيعة هذه التكوينات ونوعية صخورها ونفاذية المياه فيها وقدرتها على الاختلاط بالمياه الجوفية فضلا عن خصائص المياه الجوفية والتي تؤثر في هذه الخصائص والظواهر الخطية الموجودة فيها كالقوالب والشقوق وغيرها.

(1)- أنور مصطفى برواري، نضيرة عزيز صليوه، تقرير عن لوحة النجف، ترجمة أزهار علي غالب، مصدر سابق، ص6.

(2)- محمد ثامر بهجت الراوي، هيدروولوجية حوض بحر النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مصدر سابق، ص23.

(3)- أنور مصطفى برواري، نظيره عزيز حيلوه، تقرير عن لوحة النجف ترجمة أزهار علي غالب، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحديث، ص9.



## ثانيا: السطح والجيومورفولوجي

### 1- سطح و جيومورفولوجية حوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية

يقع حوض منطقة الدراسة ضمن اقليمين رئيسيين هما اقليم السهل الرسوبي و الهضبة الغربية من العراق. الخريطة(4)- الخريطة(5). يمكن تقسيم سطح منطقة الدراسة بشكل اساس من خلال استقراء خارطة ارتفاعاتها الى :

أ - اقليم السهل الرسوبي.

ب - اقليم الهضبة الغربية .

بشكل عام فإنّ الانحدار العام لمنطقة الدراسة هو من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي.

أ - اقليم السهل الرسوبي.

تبلغ مساحة السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة 31664.6 كم<sup>2</sup> والتي تبلغ 32.49 % من مساحة منطقة الدراسة البالغة 97459.849 كم<sup>2</sup> .

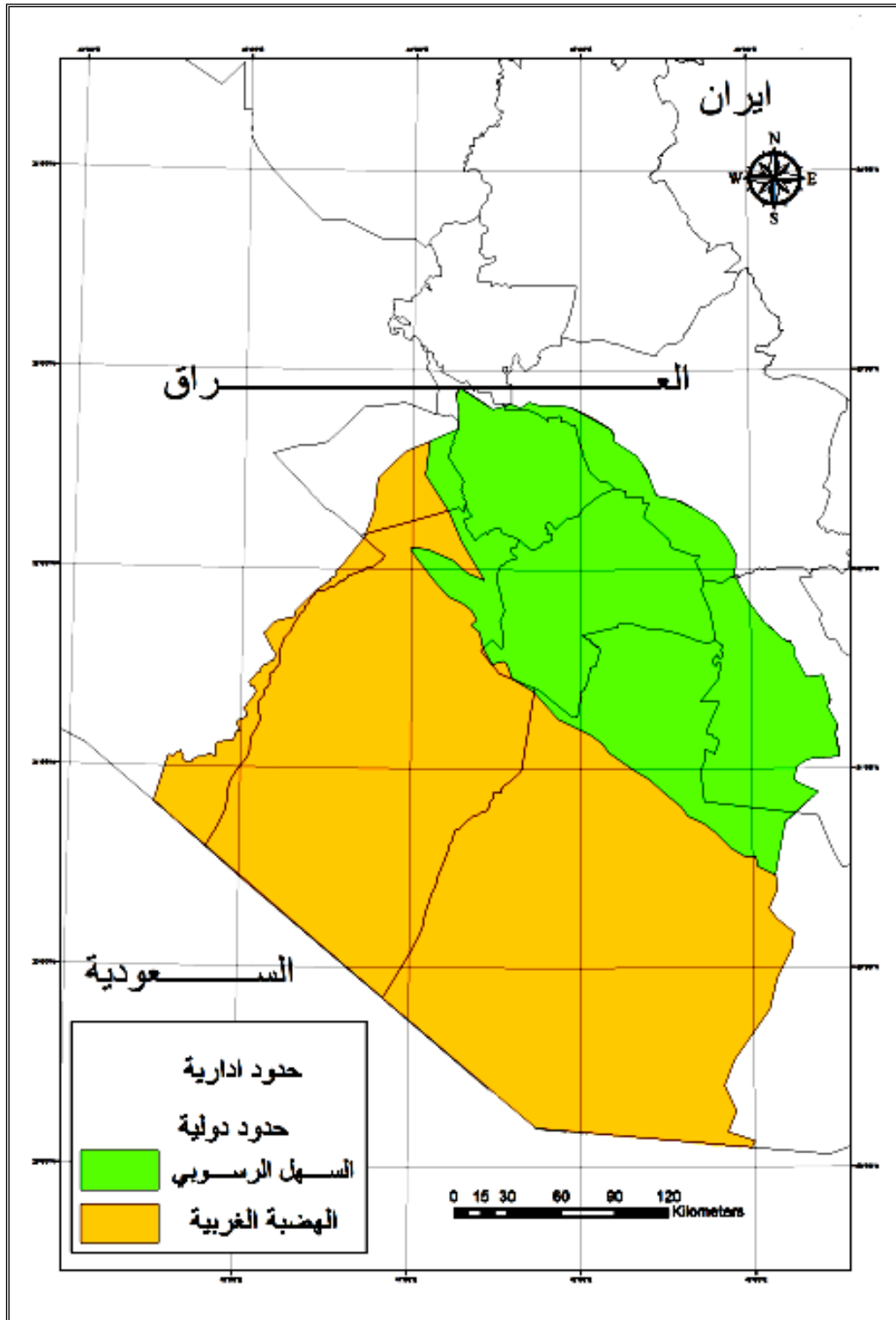
يقع السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ( 30° 28' 01" - 32° 53' 07" ) شمالا وخطي طول ( 44° 16' 05" - 46° 08' 07" ) شرقا .

أما اقليم الهضبة الغربية ضمن منطقة الدراسة فتبلغ مساحته 65795.249 كم<sup>2</sup> والتي تبلغ 67.51 % من مساحة منطقة الدراسة , تقع منطقة الدراسة ضمن الهضبة الغربية بين دائرتي عرض ( 30° 28' 01" - 32° 53' 07" ) شمالا وخطي طول ( 44° 16' 05" - 46° 08' 07" ) شرقا .

تبيين الاشكال من ( 1)-(2)-(3)-(4)-الانحدار والتباين في الارتفاع ضمن اجزاء من منطقة الدراسة بضمنها السهل الرسوبي والهضبة الغربية.



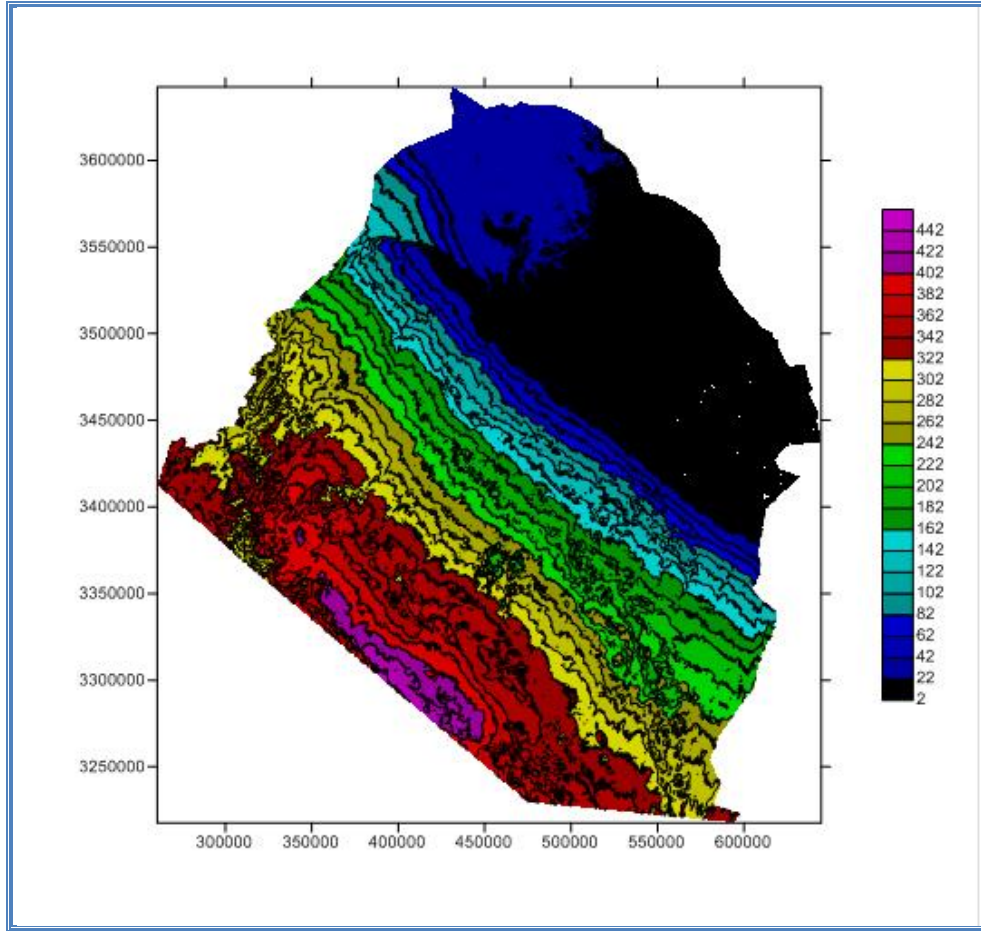
#### الخريطة (4) - اقسام السطح الرئيسية ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة - برنامج Arc Gis 9.3

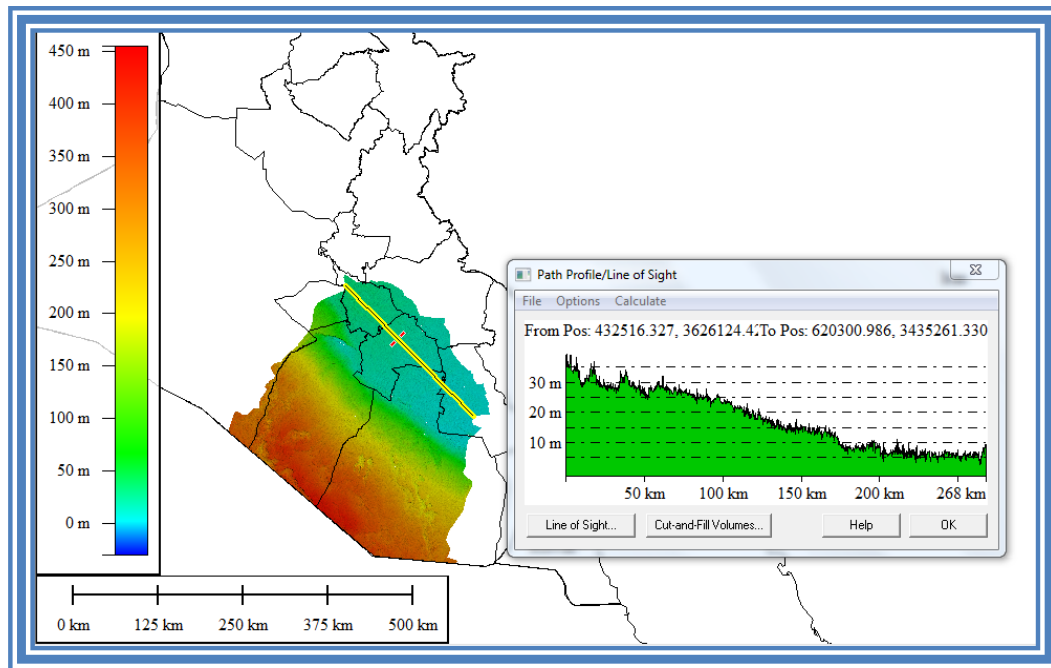


### الخريطة (5) - ارتفاعات منطقة الدراسة



المصدر: Surfer 12 خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة -برنامج

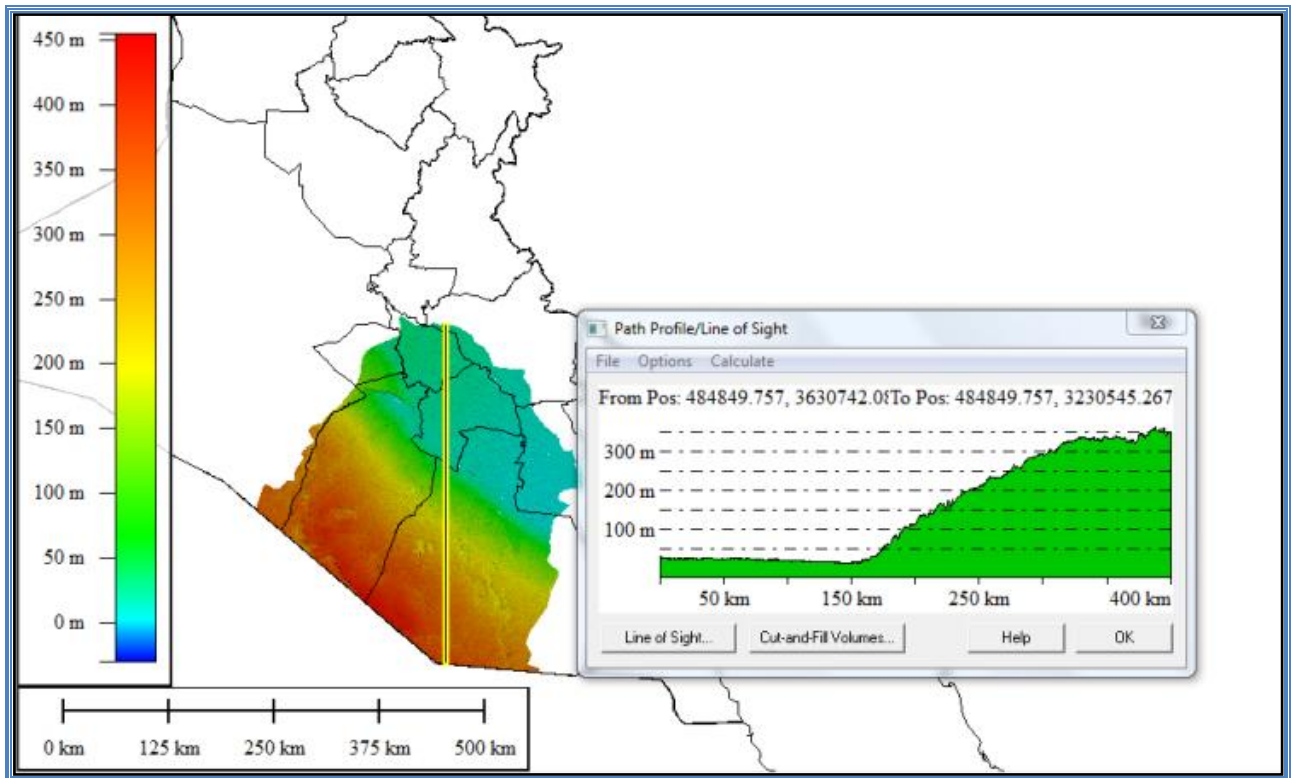
### الشكل (1) - مقطع انحدار ضمن السهل الرسوبي من منطقة الدراسة



المصدر: Globalmapper 15 خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة - برنامج

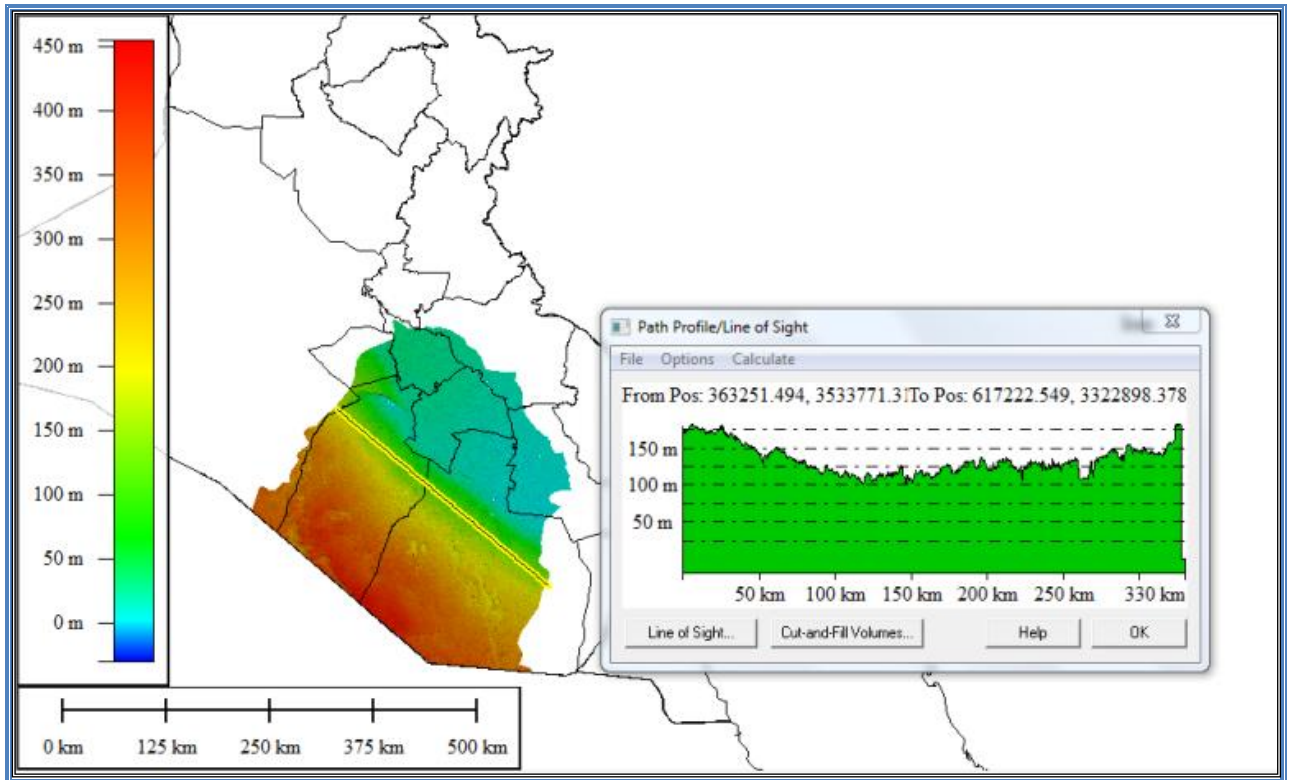


## الشكل ( 2 ) - مقطع انحدار طولي لمنطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globalmapper 15

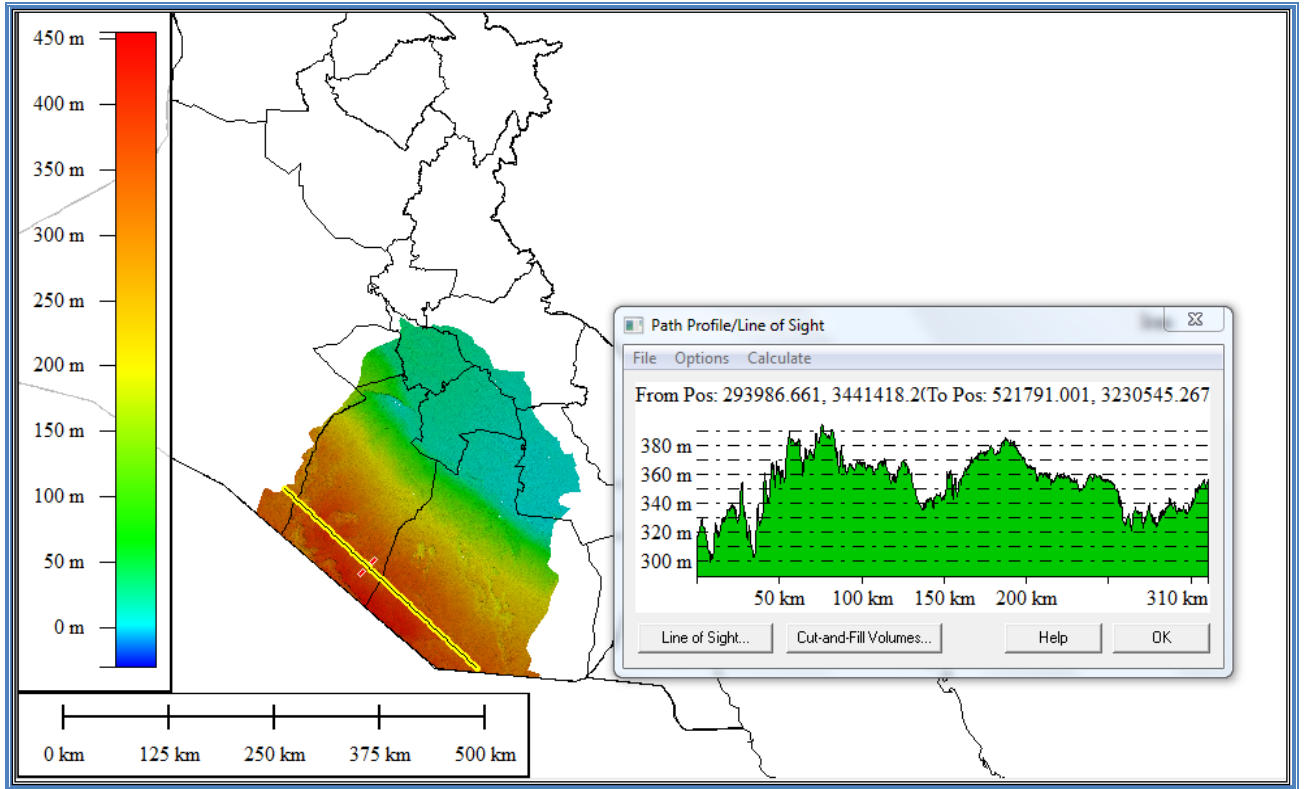
## الشكل ( 3 ) - مقطع انحدار عرضي لوسط منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globalmapper 15



الشكل ( 4 ) - مقطع انحدار عرضي للهضبة الغربية من منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globalmapper 15

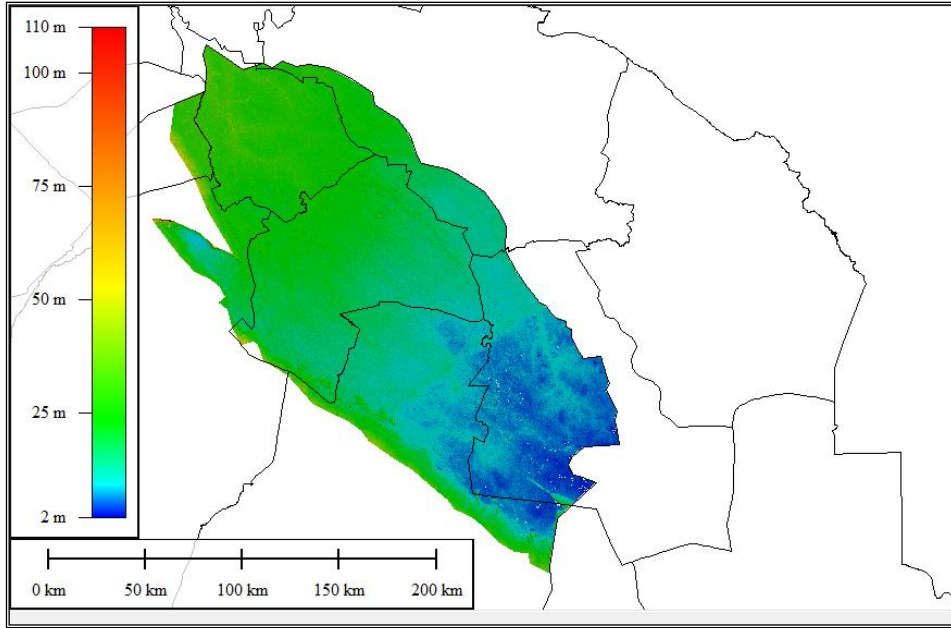
يمكن تقسيم إقليم السهل الرسوبي من خلال تحليل الخريطة ( 6 ) والخريطة (7)-البلثن بمثلان ارتفاعاته إلى ثلاثة أقسام هي:

- 1 - المنطقة التي يتراوح ارتفاعها بين (2- 7) متراً، تبلغ مساحتها 8549.442 كم<sup>2</sup> ( 27 % ) من مجمل مساحة السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة وتمثل الجزء الجنوبي منه .
- 2- المنطقة التي يتراوح ارتفاعها بين (7- 18) متراً، تبلغ مساحتها 9182.734 كم<sup>2</sup> ( 29 % ) من مجمل مساحة السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة وتمثل معظم الأجزاء الوسطى منه.
- 3- المنطقة التي يتراوح ارتفاعها بين (18-32) متراً، تبلغ مساحتها 13932.424 كم<sup>2</sup> ( 44 % ) من مجمل مساحة السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة وتمثل الأجزاء الشمالية منه .



## الخريطة ( 6 )

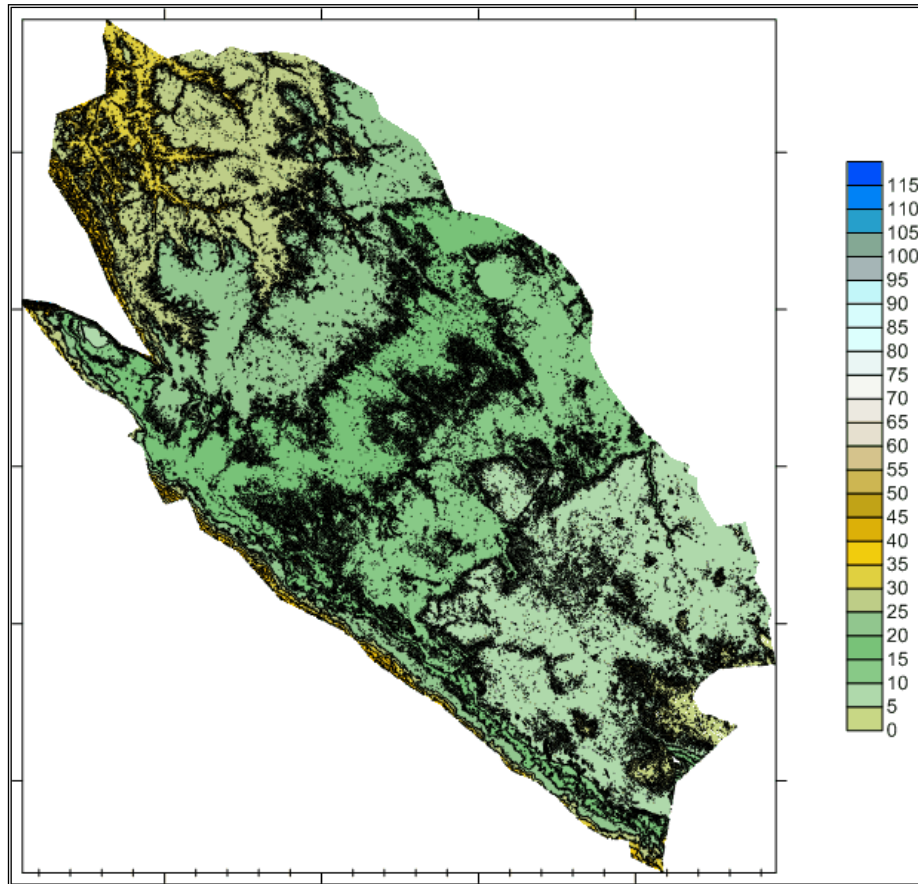
الارتفاعات العامة لإقليم السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية للسهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة - برنامج Globalmapper 15

## الخريطة ( 7 )

الارتفاعات التفصيلية لإقليم السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية للسهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة - باستخدام برنامج Surfer12



إن الانحدار البطيء للسطح ضمن منطقة السهل الرسوبي من منطقة الدراسة سبب قلة انحدار المجاري المائية من جهة , و الذي أدى إلى انخفاض سرعة جريان المياه فيها و رداءة الصرف الطبيعي الذي رتب آثاراً سلبية تمثلت بتغدق وتملح الترب سواء أكان ذلك من خلال تبخر المياه وبقائها دون صرف ينتج عنه بقاء الأملاح وتراكمها فوق السطح, أم من خلال صعود الأملاح عن طريق الخاصية الشعرية نتيجة قرب المياه الجوفية, من جهة أخرى .

يمكن تقسيم اقليم السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة جومورفولوجيا الى :

#### 1- السهل الفيضي :

يغطي السهل الفيضي معظم أجزاء السطح الشمالية والشمالية الشرقية ومنطقة الدراسة , إذ يشكل حوالي ( 32 %) من إجمالي مساحتها تكون في عصر البلايستوسين, وقد تكون من الترسبات التي بقي بها نهر الفرات أثناء الفيضانات. ويتميز عموماً بالارتفاع النسبي بالقرب من مجاري الأنهار ثم يبدأ بالانخفاض بالابتعاد عنها, لذلك تكوّن نطاقين يسمى الأول بكتوف الأنهار, وهو ظاهرة طبيعية في السهول الفيضية, ذلك لأن النهر يعمل على ترسيب المواد الخشنة في المناطق القريبة منه أكثر مما في المناطق البعيدة, تختلف نوعية الرواسب فهي أكبر حجماً بالقرب منه, بينما تترسب المواد صغيرة الحجم الناعمة في المناطق البعيدة عنه, وتكون على شكل أشرطة ممتدة مع إمتداد الأنهار وفروعها, ويتراوح إرتفاع أكتاف الأنهار بين (0.5 – 3) أمتار, أما عرضها فيتراوح بين (1.1- 2) كيلومتراً . أما النطاق الثاني فيُعرف بأحواض الأنهار ويشكل النسبة المتبقية من مساحة السهل الفيضي, ويكون وضعه الطبوغرافي اوطاً مقارنةً بكتوف الأنهار, ويمتاز بذرات ناعمة النسجة يرسبها النهر بعيداً عن مجاريه , وتتباين مناسيب الاراضي التي يمر فيها نهر الفرات ضمن حدود هذه الارتفاعات , خريطة (8) التي تظهر مقطعاً لانحدار شط العباسية – الشامية كمثال على ذلك. يضم السهل الفيضي ايضاً المنخفضات الضحلة المطمورة بالغرين التي تتمثل اساساً ببقايا الأهوار والمستنقعات لتشكل جزءاً آخر من سطح منطقة الدراسة , خصوصاً قبل بناء السداد ضمنها كسدة الهندية والكوفة والعباسية , إلا أنها انحسرت تدريجياً بعد بناء هذه السداد , فضلاً عن انخفاض تصريف نهر الفرات بفعل بناء سد كيسان في تركيا وسد الطبقة في سوريا وغيرها من سدود مشروع الكاب على اعالي نهر الفرات , نتيجة لذلك تراجعت مساحة الأهوار والمستنقعات وجف الكثير منها, وتحولت الى منخفضات مطمورة , و لم يبق من هذه الاهوار سوى بقايا لهور ابن نجم, بينما جفت الأهوار الأخرى.



## 2-المساحات والكثبان الرملية :

تمثل المساحات الرملية نطاقاً انتقالياً بين نطاق السهل الفيضي ونطاق الهضبة الغربية، وتغطي بذلك أجزاء واسعة تنحصر بين نهر الفرات شرقاً والحدود الشرقية للهضبة غرباً. أما الكثبان الرملية فتنتشر الكثبان الرملية في مناطق متفرقة في منطقة الدراسة، ومنها ضمن محافظة النجف - قضاء النجف ومنها ضمن الحدود الإدارية لقضاء عفك وتمتد في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية من محافظة القادسية، ومناطق أخرى ضمن محافظتي المثنى والناصرية وقد تكونت بفعل الإرسابات الهوائية التي جلبتها الرياح الشمالية الغربية من المناطق المجاورة للسهل الفيضي والهضبة الغربية، فضلاً عن جفاف طويل أدى الى تعرض التربة إلى التعرية الريحية. وتتخذ هذه الكثبان أشكالاً هلالية يتراوح ارتفاعها من (1-3) أمتار، وهي غير ثابتة، وأخرى ليس لها شكل ثابت وإنما تتغير بحسب اتجاه الرياح وسرعتها، إلا أنها في الغالب تأخذ الشكل الطولي.

### ب- إقليم الهضبة الغربية:

تتميز الهضبة الغربية من العراق ضمن منطقة الدراسة بطابعها الهضابي القليل الارتفاع بالقرب من إقليم السهل الرسوبي، ليصل الارتفاع الى حدود 450 متراً فوق سطح البحر القريب من الحدود مع المملكة العربية السعودية، عند منابعه العليا الواقعة في جزئيه الجنوبي الغربي من حيث تبدو أجزاءه الوسطى قليلة التضرس ويتناقص تدريجياً بالاتجاه الشمالي الشرقي، مع وجود بضع مناطق مرتفعة كالموائد والتلال المنعزلة. إن الهضبة الصحراوية الغربية في العراق هي جزء من الدرع العربي وقد تأثرت الأقسام الشمالية والشرقية منها بحركات القشرة الأرضية وتأثرها بعمليات تكرار طغيان وانحسار بحر تنس، ونتيجة لذلك وبسبب وقوعها عند حافة القارة القديمة غطيت بعدة طبقات من الصخور الرسوبية تعود إلى أزمنة جيولوجية مختلفة<sup>(1)</sup>. وانكشف البعض من هذه التكوينات القديمة بسبب تأثير العمليات الجيومورفية لاسيما عمليتي التعرية والتحات غير أن البعض منها ما زال مغطى بالرواسب الحديثة<sup>(2)</sup>. توجد صخور صلبة متبلورة قديمة جداً مغطاة بطبقة سميكة من حجر الكلس تعود بشكل أساس إلى الزمن الثالث، قامت عمليات التعرية بإزالة قسم كبير من هذه التكوينات لاسيما القسم الغربي منها الأمر الذي كشف صخورها القديمة وتبعاً الى ذلك تتمثل التكوينات الحديثة في المناطق الشرقية المجاورة لوادي الفرات وتندرج بالابتعاد عنه<sup>(3)</sup>، وتتمثل بصخور المملكات المجمعات والصخور الرملية التي ترجع إلى

(1) جاسم محمد الخلف، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، دار المعرفة، القاهرة، ط3، 1965، ص21.

(2) عدنان النقاش ومهدي الصحاف، الجيومورفولوجي، دار الكتب جامعة بغداد، 1989، ص546.

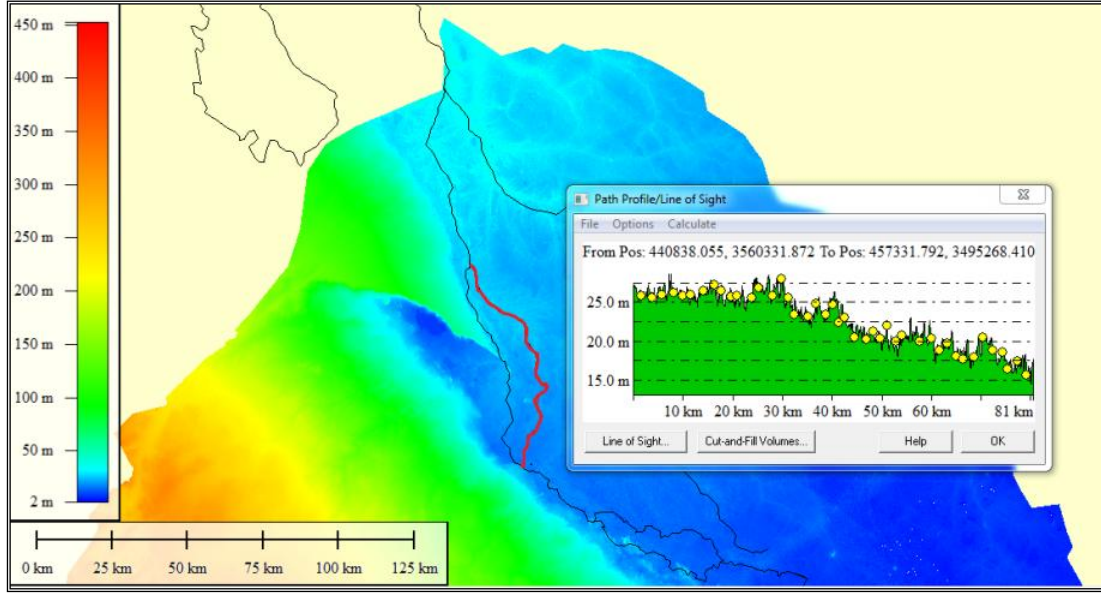
(3) كوردين هسند، تعريب جاسم محمد الخلف، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق، المطبعة العربية، بغداد، ط1، 1948، ص7.



البلايوسين والميوسين الأعلى في منطقتين غرب الفرات تقع الأولى بين هيت وجنوب الكوفة ،  
وتقع الثانية بين السماوة والطرف الجنوبي الغربي لهور الحمار<sup>(1)</sup> .

## الخريطة ( 8 )

### مقطع الانحدار لشط العباسية-الشامية



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية للساحل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة برنامج Globalmapper 15

وتوجد أيضا ظواهر متميزة في الهضبة الغربية من العراق ضمن منطقة الدراسة وهي مروحة كربلاء – النجف التي تتمثل بالمنطقة المحصورة بين مدينتي كربلاء والنجف وهي عبارة عن هضبة مرتفعة تأخذ شكل الدالة النهرية تمتاز بترسباتها الهشة غير المتماسكة التي أتت بها المياه الجارية. اختلفت الآراء في أسباب تكوين هذه المروحة وعمرها، فيرى بعض الباحثين ان وادي الخر هو الذي كونها عندما كان نهرا كبيرا يحمل كميات كبيرة من الفتات الصخري خلال العصر الجليدي ويجري على تراكيب خطية ترجع إلى عصر البلايوسين أصبحت هذه التراكيب بمثابة مسالك مائية نشطت في دورة الحت خلال الفترة الدافئة من العصر الجليدي التي أدت إلى توسيع وديانها مما زاد في عوامل النقل فيها الأمر الذي أدى إلى ترسيب هذه المروحة ، أما عمر هذه المروحة فيقدر أما بالعصر الجليدي المتوسط أو المتأخر<sup>(2)</sup> . أما الآخرون فيرى ان الوادي الذي كونها هو وادي الأبيض معتمدين في ذلك على حقيقة أن وادي الخر هو وادٍ داخلي ينبع من الصحراء داخل الأراضي العراقية ، أما عمرها فقد تكونت في فترة البلايوسين المتأخر. ومن الظواهر الأخرى المنخفضات المملوءة (المطمورة) Barried التي والتي تنتشر في الهضبة

(1) إبراهيم شريف ، الموقع الجغرافي للعراق واثره في تاريخه العام حتى الفتح الاسلامي ، الجزء الاول ، مطبعة شفيق ، بغداد ، بدون تاريخ ، ص58.

(2) ازهار علي غالب ، دراسة جيومورفولوجية لهضبة النجف ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1988 ، ص96 ، 108 .



الصحراوية الغربية في العراق ضمن منطقة الدراسة أعداد كبيرة من المنخفضات الصحراوية يرتبط توزيعها الجغرافي بعامل البنية بمعناه الواسع بالدرجة الأولى الأمر الذي أدى إلى عدم اقتصار وجودها على مكان محدد من منطقة الدراسة وإنما تعد ظاهرة تنتشر في جميع أقسامها مكونة بذلك بيئات مميزة تعد احد المكونات الأساسية لبيئة منطقة الدراسة لكونها بيئة صحراوية جافة ، اذ توجد هناك منخفض البريت والهبارية والسلمان و منخفض بحر النجف الذي يقع غرب مدينة النجف ، يحده من الشمال الشرقي والشمال طار النجف ، ومن الشمال الغربي الكثنان الرملية الواقعة شمال قرية العزبة ، ومن الشرق جدول الدسم ، وتمثل حدوده الجنوبية خمس تلال يتوسطها تل الراكوب ، تبلغ مساحته (421) كيلومترا مربعا حيث يمتد من الشمال إلى الجنوب بمسافة (40) كيلومترا ويتراوح عرضه (17) كيلومترا <sup>(1)</sup>. ينحدر شمالاً حيث يصبح عند هور الجبسة بمستوى سطح البحر ثم يرتفع شمالا إلى (12) م فوق مستوى سطح البحر. يتميز سطحه في الجهة الشرقية والجنوبية الشرقية بكونه سطحاً منبسطة وتسمى المنطقة الجنوبية فيه منطقة التلال الواطئة . يصب في بحر النجف عدة وديان موسمية مثل وادي الخر في شمال غرب المنخفض ، ووادي أبو خمسات وشعيب الرهيماوي في شمال المنخفض ووادي (المالح والخابط) في الجنوب الغربي ويصب في أقصى جنوب المنخفض مزل (المذك) الذي يصرف مياه الأراضي الزراعية من أراضي ناحية القادسية في محافظة النجف. تقع جنوب بحر النجف أراضي هوري الطوك و صليب وهي أراضي منخفضة تتحدر من الغرب (خط الارتفاع المتساوي 30 م) وحتى الشرق (خط الارتفاع المتساوي 15 م فوق مستوى سطح البحر) <sup>(2)</sup>. ونطاق المنخفضات الممتدة من جنوب السماوة وحتى الناصرية، وتتصف ترسبات هذا النطاق بأنها على نوعين هما الترسبات ذات الاصل النهري مصدرها نهر الفرات وبعض الوديان الصحراوية. وترسبات ذات اصل ريحي تتمثل بالكثبان الرملية التي ارسبتها الرياح <sup>(3)</sup>. تتميز منطقة الهضبة عند محافظتي النجف و كربلاء شمال منطقة الدراسة بوجود جرف صخري واضح يمتد من غرب مدينة أبو صخير ارتفاعه (20) م فوق مستوى سطح البحر حتى جنوب مدينة النجف ثم بشكل قوسي حتى غربها ، ويمتد نحو الشمال الغربي ليلتقي بطار السيد ويكون ارتفاعه (150) م فوق مستوى سطح البحر ، ينحدر طار السيد نحو الشمال الشرقي ليكون الحافة الشرقية لبحيرة الرزازة ويكون على ارتفاع (50) م فوق مستوى سطح البحر . يمثل هذان الجرفان ساقى مثلث قاعدته الحدود الشرقية الموازية لنهر الفرات وتسمى الهضبة الصحراوية في محافظة النجف ، والتي تتميز بانبساط سطحها العام . تبدو الفواصل الأفقية لخطوط الارتفاع المتساوي متساوية البعد وتتسع باتجاه الجنوب الغربي ويكون انحدارها العام نحو الشمال الشرقي . ومن مظاهر السطح الأخرى وجود شبكة من الوديان

(1) - عايد جاسم حسين الزامل ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة، مصدر سابق ص46

(2) - عايد جاسم حسين الزامل ، المصدر نفسه، ص46

(3)- صباح عبود عاتي الخزعلي- اثر العوامل الطبيعية في تكوين الأشكال الأرضية في الهضبة الصحراوية الغربية (غرب الفرات) في العراق ،كلية التربية ،الجامعة المستنصرية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، 2004 ، ص155-156.



تقل كثافتها وتكون قصيرة وقل عمقاً كلما اتجهنا جنوب الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساو (1)، بسبب قلة الأمطار الساقطة وقلة انحدار الأرض، ولا تصل إلى مجرى نهر الفرات شرقاً لأن طبيعة السطح في أجزائها الغربية والذي تغطيه كتل حجرية وكثبان رملية تعرقل جريان السيول عليها فتغور سريعاً في داخل الأرض (2). ويصب البعض من هذه الوديان في عدد من المنخفضات الموجودة في منطقة الدراسة أهمها منخفض بحر النجف ومن هذه الوديان وادي وادي الخر وشعيب الرهيماوي وأبو خمسات والمالح والخابط. ومنخفض الجفر والمالح، يقع هذا المنخفض جنوب بحيرة الرزازة بمسافة (21) كم وغرب طار السيد بمسافة (5) كم، تبلغ مساحته حوالي (40) كم<sup>2</sup>، ويقع على خط ارتفاع (50) م فوق مستوى سطح البحر. ترتفع نسبة الأملاح في المنخفض نتيجة لتبخر مياهه لكونه ذا تصريف داخلي، ولا ارتفاع منسوب الماء الجوفي في المنخفض ولكونه ذا تربة طينية، نتيجة لذلك تغطي سطحه طبقة من القشرة الملحية، يبقى قاعه رطباً أو مغطى بالمياه طوال السنة بسبب ارتفاع المياه الجوفية بالخاصية الشعرية. يصب في المنخفض بعض الوديان الموسمية مثل شعيب الركاش والطريفياوي. وهناك العديد من الوديان التي تغور مياهها في باطن الأرض كوادي أبو طلحة، المهاري، الرئيس، الدوان، الثماد، شنان، وتمتاز هذه الوديان بكونها ذات تصريف شجري وهذا يعود إلى عاملي انحدار السطح واتجاه الصدوع (في الوديان الكبيرة) (3) بالإضافة لذلك منخفض بحيرة ساوة الذي يقع شمال غرب مدينة السماوة وعلى بعد (25) كم منها مساحته (9) كم<sup>2</sup>، بطول (4.5) كم وعرض (2) كم. بلغ معدل عمق البحيرة (4.2) م ويحيط بها جرف ملحي تكوّن نتيجة ترسب الأملاح باستمرار على الشاطئ الذي يزداد سمكه بمرور الزمن، تنتشر فيها الكهوف الملحية علاوة على المكورات الملحية (4). أن كثير من مناطق الحوض ضمن هذا الإقليم تميل إلى الاستواء وقلة التضرس فيها نتيجة لتعرضه إلى تعرية شديدة وهي ظاهرة واضحة كلما اقتربنا من إقليم السهل الرسوبي بينما المناطق الواقعة في أطراف الحوض العليا الجنوبية الغربية عند منابعه، التي تبدو أكثر ارتفاعاً من غيرها من مناطق الحوض مع وجود مناطق متباينة في الارتفاع في الحوض والتي لازت مقاومه لعمليات التعرية. لذا تميّزت مناطقها بقلة ارتفاعها ويزداد طابع الاستواء الذي يمتد باتجاه المناطق الشمالية الشرقية التي تغلب على أجزائها صفة الاستواء، مع وجود المناطق المرتفعة ذات الصخور المقاومه للعمليات الجيومورفولوجية. تكون المجاري المائية في أوج فعلها الهيدروجيومورفولوجي أثناء سقوط الأمطار، لشدة الانحدار فيها وتجمع المياه السريعة في المجاري الرئيسة وبهذا أثر السطح في الخصائص الهيدرومورفومترية لانه حدد الى حد كبير خطوط تقسيم المياه وطبيعة الجريان واثّر في الخصائص الشكلية والمساحية المختلفة.

(1) - عايد جاسم حسين الزامل، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة، مصدر سابق ص 46

(2) - عباس إحسان البغدادي، المياه الجوفية في العراق، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد الثاني، مطبعة العاني، بغداد، 1960، ص 139.

(3) - عايد جاسم حسين الزامل، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة..... مصدر سابق ص 40

(4) - سفير جاسم حسين، بحيرة ساوة - دراسة جيومورفولوجية، مجلة السدير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، العدد الرابع، السنة الثانية 2004، ص 134.



## 2- جيومورفولوجية مجرى نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية

تشمل الظواهر الجيومورفولوجية المرتبطة بمجرى الفرات ضمن منطقة الدراسة وتتمثل بالاتي:

### أ- الثنيات النهرية

10 يكون الانحدار العام لنهر الفرات (شط الهندية) أسفل سدة الهندية قليلا جدا - إذ لا يتجاوز 10 سم/كم ، ويجري خلال سهل فيضي واسع يكون في الجهة الشرقية لمجرى النهر اكثر اتساعا من جهته الغربية ، ان مجرى النهر في هذه المنطقة يمر بمرحلة الشيوخوخة اذ يزيد عرض سهله الفيضي بأكثر من خمس مرات على عرض منطقة الانثناء النهري فيه , تقوم الأنهار في هذه المرحلة بالحت الجانبي (توسيع المجرى) اكثر من الحت الرأسي ( تعميق المجرى ) الذي تحدده عوامل درجة الانحدار العام للسطح او طبيعة التكوينات التي يشق النهر مجراه خلالها (1). وبالتالي فان تكوين الثنيات النهرية أمرا ناتجا عن عملية المحافظة على حالة التوازن للنهر فيما بين قدرته على حمل المفتتات التي تعتمد على سرعة تيار الماء فيه والتي تتحدد بدرجة الانحدار العام للسطح، بالإضافة إلى إن نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة يجري في أراضي سهلية مستوية قليلة الانحدار مما يؤدي الى تعاظم الترسيب على قاع المجرى النهري فضلا عما توفره السداد ضمن منطقة الدراسة من حجز الجزء الاكبر من المفتتات وترسيبها في مقدماتها داخل مجرى نهر الفرات نفسه وبناءا عليه وبسبب قلة معدلات التصريف النهري و تباطؤ الجريان المائي فيه .بناءاً على ما سبق يقوم النهر بعمل الثنيات بسبب اختلاف سرعة التيار النهري داخل مجراه، اذ ان الطاقة الحركية التي يحملها النهر تضيق او تتحول باستمرار الحركة والاحتكاك بحيث ان ضياع او تحول الطاقة في أي جزء من اجزاء التيار النهري يكون مساويا لذلك الجزء الآخر المساوي له ،وقد وجد بأن هذا الضياع او التحول المنتظم يمكن تحقيقه بافضل ما يمكن في المجرى المنثني للتيار النهري (2).

أن من الأسباب المعروفة لحدوث ظاهرة الانثناءات في مجاري الأنهار (3) :

1. ميل الأنهار في مرحلة الشيوخوخة الجيومورفولوجية إلى الحت الجانبي على حساب الحت الرأسي عند قلة انحدار سطح الأرض .
2. وجود مكاشف صخرية في قاع المجرى النهري مما يؤدي بالنهر إلى أن يحت جانبيه .
3. تأثير التراكيب الجيولوجية في توجيه مجرى النهر . مما يؤدي إلى انحرافه عن الخط المستقيم النظري وبالتالي انحرافه الشديد.
4. أثر ظاهرة التنشيط التكتوني على درجة انثناء النهر وتغير مجراه وبالتالي تطور هذه الانثناءات إلى منعطفات نهريّة .

(1) - عماد صكبان فرحان محمد التميمي، تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات أعلى وأسفل سدة الهندية وأثره في كتوف النهر الطبيعية ( دراسة في الجغرافية الطبيعية )، كلية الاداب ، جامعة بغداد رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2003، ص 54.

(2) - سهل السنوي وآخرون ، الجيولوجيا العامة الطبيعية والتاريخية ، مصدر سابق ، ص 223.

(3) - عماد صكبان فرحان محمد التميمي ، مصدر سابق ، ص 58.



تتميز الانهار التي تمر بمرحلة الشيخوخة الجيومورفولوجية بضمنها نهر الفرات بحت ضفافها نتيجة لاختلاف سرعة التيار النهري في المجرى، الا ان عامل سرعة التيار النهري لم يكن يؤثر التأثير نفسه التي تؤثره الموجات النهرية المتلاطمة على ضفاف نهر الفرات بسبب امتلاء مجرى النهر بشكل دائم على مدار السنة وتعادم الرياح الجنوبية الشرقية الهابة على منطقة الدراسة على ضفاف المجرى النهري، حيث تسهم في حث الضفاف القريبة من المجرى في حين تسهم الرياح الشمالية والغربية السائدة في معظم ايام السنة في حث الضفاف الشرقية<sup>(1)</sup>. وهو ما يؤدي الى الانثناء(الأقل من حيث نسبة التعرج) للمجرى المستقيم نظريا وبالتالي يتطور هذا الانثناء إلى منعطف(الأكبر من حيث نسبة التعرج) بمرور الزمن<sup>(2)</sup>. من الجدير بالذكر ان نهر الفرات في شمال منطقة الدراسة يجري عند المسيب منذ عام 1850 قبل الميلاد<sup>(3)</sup> وحتى الوقت الحاضر أي لمدة تبلغ حوالي اربعون قرنا لم يكون أي منعطف وانما كون ثلاث ثنيات، على الرغم من توفر الظروف الملائمة من انحدار خفيف للسطح (9ر7 سم /كم) وارضيات تتكون اساسا من الطين والغرين والرمل وهي رواسب سهلة التعرية بالنسبة للتيار النهري فضلا عن طول المدة التي جرى فيها نهر الفرات ضمن هذه المنطقة، الا ان كل هذا لم يؤدي بالنهر الى الترئح وبالتالي تكوين منعطفات نهريه<sup>(4)</sup>، بالإضافة الى ان الانهار من النادر ان تبقى مستقيمة المجرى نظريا لمسافة تزيد عن عشرة أمثال عرضها<sup>(5)</sup>، في حين ان المقطع النهري الذي يقع جنوب سدة الهندية لـ 3 كيلومتر قد بلغ طول مجراه إلى احد عشرة ضعف تقريبا بالنسبة لعرضه، وهذا ما يؤكد وجود استطالة تحت سطحية تمتد من المسيب إلى المناذرة بضمنها منطقة الدراسة تسيطر على جريان نهر الفرات بضمنه شط الهندية حتى لا يكاد النهر يخرج عن نطاق تأثيرها<sup>(6)</sup>.

تختلف الأنهار في نسب تعرجها (Sinuosity Ratio) والتي تمثل نسبة طول النهر الحقيقي الى أقصر مسافة يمكن ان يسلكها النهر بين أي نقطتين من مجرى النهر التي تتراوح ما بين 1-4، ويعدُّ المجرى مستقيما (Straight) إذا كانت النسبة 1- بينما يعدُّ منثنيا (Bended)

(1) - عماد صكبان فرحان محمد التميمي، تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات أعلى وأسفل سدة الهندية وأثره في كتوف النهر الطبيعية (دراسة في الجغرافية الطبيعية)، كلية الاداب، جامعة بغداد رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2003، ص 55.

(2) - ب. و. سباركس، الجيومورفولوجيا، ترجمة ليلي محمد عثمان، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، 1978، ص 167.

(3) - احمد سوسه، تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الاثرية والمصادر التاريخية، دار الحرية للطباعة، بغداد 1986، ص 63-64.

(4) - عماد صكبان فرحان محمد التميمي، مصدر سابق، ص 55.

(5) - روبرت ج. فوستر: الجيولوجيا العامة، ترجمة د. عبدالقادر عابد وآخرون، منشورات مجمع اللغة العربية الاردني، 1980، ص 260.

(6) - عماد صكبان فرحان محمد التميمي، مصدر سابق، ص 55.



إذا تراوحت بين 1-1.5, أما إذا زادت عن 1.5 فإن المجرى يعد متعرجاً (Meandering) (1).

## ب- الجزر النهرية :

تمثل الجزر النهرية أحد الأشكال الأرضية التي تظهر في معظم الأنهار، لاسيما في الأجزاء الدنيا من النهر، إذ يقتزن وجودها بانخفاض قدرة النهر على نقل قسم من حمولته خلال مجراه ، فكلما انخفضت سرعة مياه النهر نشطت عملية بناء الجزر النهرية ، وغالباً ما ترتبط هذه العملية بعوامل طبيعية داخل المجرى النهري تؤدي إلى انخفاض في سرعة جريان النهر والتي منها، قلة الانحدار وكمية التصريف و مقدار الحمولة و عرض أو ضيق المجرى، فضلاً عن انعطاف أو استقامة المجرى. وعوامل خارج المجرى يتمثل بالمناخ وخاصة عنصري درجة الحرارة والأمطار، إذ تعمل درجات الحرارة من خلال تباينها بين الليل والنهار والصيف والشتاء على تحطيم الصخور وتفتيتها مما يسهل عملية نقلها بواسطة عوامل التعرية كالرياح والأمطار، فضلاً عن ذلك فإن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى فقدان النهر لكميات كبيرة من مياهه عن طريق التبخر أو الري الأمر الذي يعني الانخفاض في نسبة التصريف وقلة في سرعة التيار بعكس ذلك يحدث عندما تنخفض درجات الحرارة فتكون حالة النهر في الأولى حالة ترسيب أكثر مما عليه في الحالة الثانية، أما الأمطار فإن أثرها يظهر من خلال كونها عامل تعرية و تجوية في نفس الوقت، إذ تسهم في جرف المفتتات إلى المجرى من خلال السيول التي تشكلها في الأودية الجافة والمتصلة بمجرى النهر، وبذلك تساهم في زيادة كمية حمولة النهر فيصبح بعدها غير قادر على تحمل هكذا حمولة فيلجأ إلى ترسيبها (2). أما العامل الثاني فيشمل العامل البشري بوصف الإنسان عاملاً جيومورفولوجياً فعالاً في تغيير السمات التي تجري فيها الأنهار ويشمل السدود والجسور والحواجز إذ تؤثر في سرعة ونسبة التصريف في مجرى النهر، وقد شكلت مناطق مناسبة لتكوين الجزر النهرية بفعل انخفاض سرعة الجريان المائي بعدها. وبذلك فإن الجزر النهرية تمثل نوعاً من التكيف الذي تقوم به الأنهار والتي تنقل كميات كبيرة من الرواسب الفيضية التي تزيد كمياتها على سعتها و تزيد أحجامها عن كفاءتها النهرية و كبر حجم مقطعها العرضي مقارنةً بتصريفه المنخفضة (3).

وبناء عليه يعجز تيار النهر عن حمل معظم مفتتاته عندها يقوم بترسيب المفتتات الأكبر حجماً كمفتتات الرمل عند انخفاض سرعة الجريان النهري فتظهر هذه الجزر. عموماً هنالك نوعان رئيسان من الجزر النهرية الأول منهما يمتد طولياً مع اتجاه المجرى ويسمى بالجزر الطولية (Longitudinal Bars) والثاني يعترض وسط المجرى ويسمى بالجزر العرضية (Transverse Bars)، تتشكل

(7) - ريتشارد جي جورلي ، الماء والارض والانسان ، ترجمة د. وفيق الخشاب ، مطبعة جامعة بغداد ، ج 2 ، 1979 ، ص 612.

(1) - خالد مرزوك رسن الخليفوي، جزر نهر الفرات في العراق (دراسة جيومورفية)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، 2008، ص 70-73.

(2) - حسن رمضان سلامة، أصول الجيومورفولوجيا، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 2004، ص 223-225.



الجزر النهرية حول نواة ,وبعد ظهورها فوق سطح الماء بشكل شبه دائم فإن الفيضانات الاستثنائية الشديدة وحدها قادرة على غمر قممها او على تطويعها من خلال إضافة طبقة رقيقة من المفتتات وبعد ترسيبها تجعل هذه الجزر أكثر ارتفاعا فوق مستوى سطح ماء المجرى، وهكذا بتوالي الفيضانات الاستثنائية الشديدة فإن الجزر تبنى تدريجيا أفقيا وعموديا عن طريق إرساب المفتتات<sup>(1)</sup>. إن الاجزاء التي تظهر عندها الجزر النهرية التي تتوسط المجرى النهري تعد أجزاء تنشط فيها عمليات الترسيب مما يؤدي الى بناء وتطورا لجزر النهرية من حيث زيادة حجمها، فتقوم بدفع التيار المائي نحو ضفاف المجرى النهري مما يؤدي الى حتها واتساع المجرى في هذه المواضع<sup>(2)</sup>. ويحصل في حالات كثيرة التحام بين الجزر النهرية واحد جوانب المجرى القريب منها نتيجة لأسباب عديدة أهمها الحجم الكبير للمفتتات التي يجلبها النهر اثناء الفيضانات بشكل خاص، ومن المناطق التي تظهر فيها الجزر عند منتصف النهر بسبب زيادة حجمها وتوسيع مجرى النهر جانبيا منطقة إلى الشمال من منطقة الدراسة في مجرى نهر الفرات مقدم سدة الهندية. حيث تظهر جزيرتين الأولى تسمى جزيرة ابولوكة وتقع على بعد 10 كم مقدم سدة الهندية والثانية تسمى جزيرة العلكاية، وتقع على بعد (5كم) مقدم سدة الهندية<sup>(3)</sup>. (الجدول ( 3 )

الجدول ( 3 )-جزر نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة

ت	اسم الجزيرة	معدل الطول م	معدل العرض م
1	جزيرة مدم السدة1(ابولوكة)	115	34
2	جزيرة مقدم السدة2(العلكاية)	78	56
3	جزيرة جنوب السدة1	214	76
4	جزيرة جنوب السدة2	167	65
5	جزيرة شمال الكفل	355	135
6	جزيرة شمال الكوفة	53	34
7	جزيرة الكوفة	223	78
8	جزيرة جنوب الكوفة	156	23
9	جزيرة شمال المناذرة	102	26
10	جزيرة المناذرة	518	165
11	جزيرة جنوب المناذرة	169	93
12	جزيرة جنوب المناذرة2	361	102
13	جزيرة جنوب المشخاب	412	76
14	جزيرة جنوب الشنافية	276	49
15	جزيرة شط السبيل 1	245	44
16	جزيرة شط السبيل 2	672	188
17	جزيرة جنوب السماوة	74	24
18	جزيرة شمال الدراجي	325	87
19	جزيرة شمال البطحاء	106	36
20	جزيرة شمال الناصرية	307	149

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المسح الميداني وتحليل مرئيات فضائية للقمر لاندسات-7- 2011 .  
-استفاد الباحث في تحديده لمواقع الجزر وبعض قياساتها من :

- (1)- طه محمد جاد , الخصائص الجيومورفولوجية لنهر السهل الفيضي , نشرة دورية تعنى بالبحوث الجغرافية , يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية , العدد (32), 1981, ص17.
- (2)- علي جواد علي وعدنان سعدالله , علم الرسوبيات , جامعة بغداد, مطبعة دار الحكمة , بغداد, 1990, ص231.
- (3)- عماد صكبان فرحان محمد التميمي, مصدر سابق, ص55.



### ج- حت الضفاف

ان عملية الحت الجانبي Bank Erosion للضفاف من الظواهر المتكررة الحاصلة لضفاف المجرى النهري وبشكل خاص في مرحلة الشيخوخة حيث ان النهر يميل الى الحت الجانبي بدلا من الحت الرأسي ( تعميق المجرى ) بسبب قلة الانحدار او ان النهر لا يستطيع تعميق مجراه فيقوم النهر بحت الضفاف. تحدث عملية حت الضفاف بسبب ما يحققه النهر من توازن بين حجم تصريفه المائي وبين ما يحمله من مفتتات ، وتحدث عملية حت الضفاف في وقت يتزامن فيه الحت في ضفة والترسيب في ضفة اخرى وبالشكل الذي يصل بالنهر الى حالة التوازن بحسب تأثير العوامل الطبيعية والبشرية . ان هذه الظاهرة تحصل على طول مجرى نهر الفرات وروافده ضمن منطقة الدراسة وبشكل متكرر.

### ع- الكتوف الطبيعية :

هي الانطقة التي تكونت بفعل الفيضانات المتتابة خلال مراحل زمنية مختلفة اذ يكون التيار اسرع ما يكون داخل المجرى المائي أثناء فيضان النهر في حين تتناقص سرعته تدريجيا عند انتشار المياه فوق اراضي السهل الفيضي المجاور<sup>(1)</sup>، وبالتالي تترسب المفتتات الاكبر حجما قرب المجرى المائي والمفتتات الادق عند المناطق الابدع . وبالتالي تكون الكتوف الطبيعية وقاع المجرى اعلى من بقية اراضي السهل الفيضي المجاور للنهر باستمرار عمليات الترسيب ، وبالتالي لا ترتفع ولا تتسع الكتوف الطبيعية بفعل زيادة الرواسب الا بواسطة الفيضانات الاستثنائية الشديدة .

### ثالثا: العناصر المناخية

#### 1- الإشعاع والسطوع الشمسي:-

تعد الشمس المحرك الأساس للمناخ، والإشعاع الشمسي مصدر الطاقة الرئيس في الغلاف الجوي ، ومن هذا فشددة وكمية الإشعاع الشمسي تقرر التوزيع العام لدرجات الحرارة فوق سطح الأرض عند دوائر العرض المختلفة، وان زيادة الاشعاع الشمسي يؤدي الى ازدياد حرارة سطح الارض<sup>2</sup>. إن موقع منطقة الدراسة يعد العامل الرئيسي لتحديد المدة الضوئية ومقدار الإشعاع الشمسي، ويتصف فيها خصوصا في اشهر الفصل الحار، خاصة ( حزيران، تموز، آب ) بشدته إذ يرتفع تدريجيا من شهر آذار حتى شهر تشرين الثاني لعدم وجود ما يعيق وصول أو تشتت الإشعاع المتسلم

1-W. kenneth Hamblin, the Earths Dynamic Systems, forth Edition, Buirgess publishing, U.S.A, 1985, p. 192.

2- علي حسين موسى ، التغيرات المناخية ، دار الفكر المعاصر، دمشق، 1986، ص 27.



في منطقة الدراسة , فمعدل الت غيم قليل خلال اشهر الاعتدال وانعدامها خلال الأشهر الحارة , فضلا عن قلة الرطوبة النسبية .

ويمكن ان يقسم السطوع الى :

أ- السطوع الشمسي النظري:

إن المعدل العام لساعات السطوع النظري في منطقة الدراسة تتراوح بين ( 11.91 ساعة ), في بابل و( 12.26 ساعة ) في الناصرية على التوالي- الجدول ( 4 )-الخريطة (9). هذا وتختلف فترة الإشعاع الشمسي ( ساعات السطوع ) بين أشهر السنة أولا وبين ما يصل منها نظرياً و فعلياً ثانياً, حيث إن ساعات السطوع الشمسي تتأثر بالموقع بالنسبة إلى دائرة العرض بصورة رئيسة, زيادة على تأثرها ببخار الماء وكمية الغيوم والأتربة العالقة في الهواء, إذ يتبين من خلالها وجود تباين في معدل طول النهار من مكان إلى آخر بالرغم من صغره بسبب لتقارب موقع محطات منطقة الدراسة الكبير نسبياً, لذلك يكون التباين ضمن هذه المناطق بسيطاً من ناحية عدد ساعات النهار, وهذا واضح جداً, ففي شهر كانون ثان تكون ( 10.21 ساعة) في محطة بابل و( 10.48 ساعة ) في محطة السماوة كحد أدنى وأعلى على التوالي وبمعدل ( 10.35 ساعة ) لشهر كانون ثان لكل منطقة الدراسة. وفي شهر شباط تكون ( 11.09 ساعة) في محطة بابل و( 11.15 ساعة ) في محطة السماوة كحد أدنى وأعلى على التوالي وبمعدل ( 11.14 ساعة ) لشهر شباط لكل منطقة الدراسة, إلى أن تصل عدد ساعات النهار في شهر نيسان إلى ( 12.23 ساعة) في محطة بابل و( 12.85 ساعة) في محطة النجف كحد أدنى وأعلى على التوالي وبمعدل ( 12.66 ساعة ) لشهر نيسان لكل منطقة الدراسة .

الجدول (4)-المعدل الشهري لساعات السطوع النظري والفعلي (ساعة) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (1983- 2012 م) .

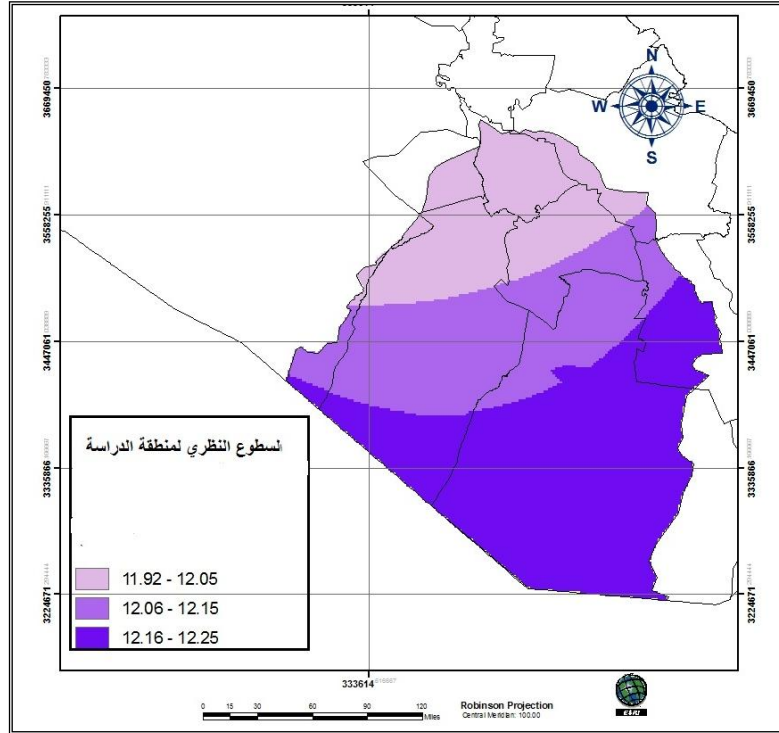
المعدل العام	الاشهر											المحطة	
	كانون1	تشرين2	تشرين1	ايلول	آب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط		ك2
11.91	10.08	10.31	11.16	12.14	13.19	13.65	14.17	13.25	12.23	11.44	11.09	10.21	بابل -نظري
8.86	6.6	7.3	8.3	10.4	11.2	11.3	11.5	9.7	8.3	8.2	7.3	6.3	بابل - فعلي
12.04	10.11	10.76	11.12	12.15	13.27	13.68	14.18	13.53	12.51	11.69	11.12	10.31	كربلاء - نظري
8.9	6.6	7.4	8.3	10.5	11.2	11.5	11.7	9.7	8.4	8.3	7.3	6.4	كربلاء - فعلي
12.23	10.32	10.66	11.35	12.51	13.42	13.91	14.32	13.78	12.85	12.02	11.19	10.41	النجف نظري
9.0	6.2	7.3	8.4	10.5	11.4	11.8	11.8	9.7	8.6	8.5	7.2	6.6	النجف- فعلي
12.18	10.21	10.58	11.28	12.22	13.39	13.87	14.26	13.61	12.75	11.88	11.14	10.34	الديوانية ظري
9.1	6.7	7.5	8.6	10.7	11.3	11.7	11.8	9.8	8.5	8.4	7.6	6.5	الديوانية فعلي
12.24	10.77	10.62	11.31	12.32	13.62	13.91	14.24	13.78	12.81	11.91	11.15	10.48	السماوة نظري
8.9	7.1	7.4	8.5	10.0	10.7	11.8	11.1	9.5	8.8	8.1	7.7	6.9	السماوة فعلي
12.26	10.28	10.65	11.33	12.31	13.83	13.98	14.39	13.74	12.83	11.95	11.16	10.35	الناصرية نظري
8.5	6.3	7.5	8.8	9.8	10.2	10.1	9.9	9.3	8.3	7.8	7.5	6.6	الناصرية فعلي



12.13	10.3	10.6	11.26	12.28	13.45	13.83	14.26	13.62	12.66	11.82	11.14	10.35	معدل الشهري النظري
8.88	6.58	7.4	8.48	10.32	11	11.37	11.22	9.62	8.48	8.22	7.43	6.55	معدل الشهري الفعلي

المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

#### الخريطة (9)-المعدل السنوي للسقوط النظري لمنطقة الدراسة/ساعة



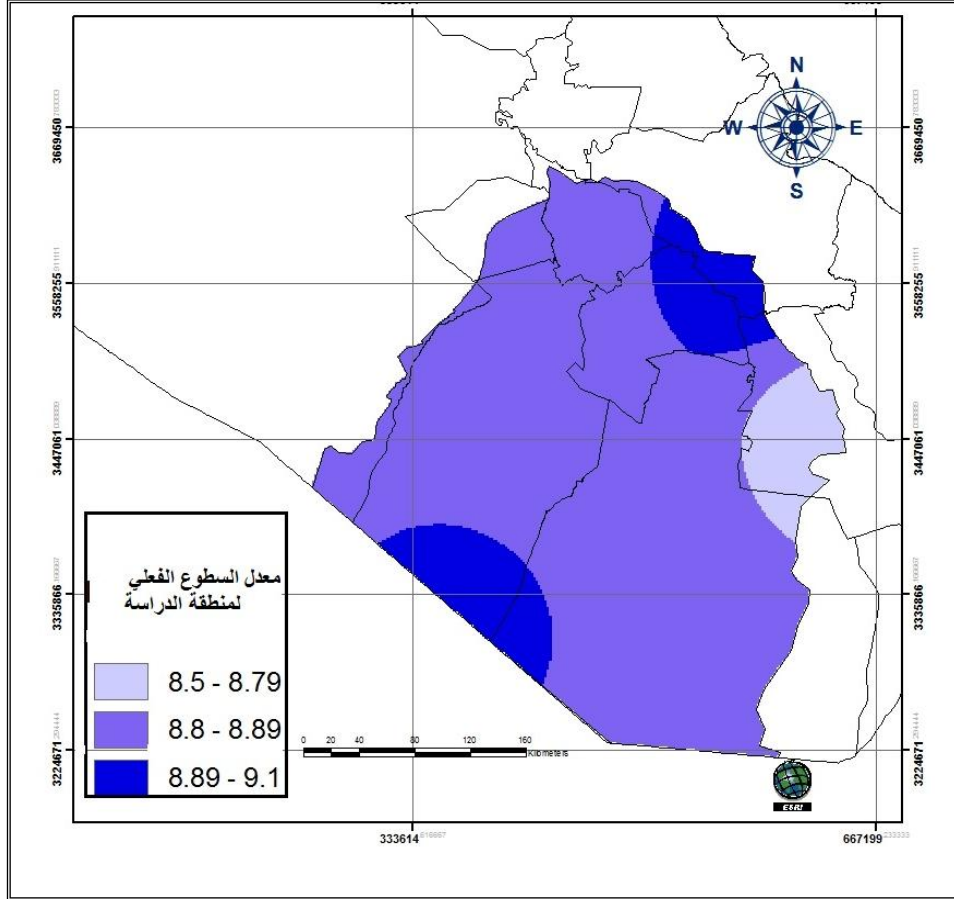
المصدر: وزارة النقل, الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ ( غ.م). بغداد. باستخدام برنامج Arc Gis 9.3

#### ب-السقوط الشمسي الفعلي:

تختلف ساعات السقوطين الفعلي و النظري اذ يتبين من الجدول ( 4 ) أن المعدلات الشهرية للسقوط الشمسي الفعلي والواقعة إلى محطات منطقة الدراسة تتباين زماناً ومكاناً , وان ساعات السقوط الفعلية تتأثر بحالات الجو الاستثنائية كالغيوم والضباب وغيرها . ولتحديد ساعات السقوط الفعلي أهمية في تحديد ما يصل من إشعاع شمسي فعلي وما يعكسه من تسجيل درجات حرارة فعلية وما يرافقها من قيم للتبخر والتبخر - النتج . ويوضح الجدول ( 4 ) -الخريطة(10). أن المعدلات الشهرية لسقوط الشمس الفعلي في شهر كانون ثان تتراوح بين ( 6.3 ساعة / يوم ) في محطة بابل كحد ادنى و ( 6.9 ساعة / يوم ) في محطة السماوة كحد أعلى بمعدل ( 6.55 ساعة/يوم) لشهر كانون ثان للمدة من 1983-2012م, بينما تتراوح في شهر اذار بين ( 7.8 ساعة / يوم ) في محطة الناصرية كحد ادنى و ( 8.5 ساعة / يوم ) في محطة النجف كحد أعلى بمعدل ( 8.22 ساعة/يوم) لشهر اذار للمدة من 1983-2012م, ثم تبلغ ذروتها في شهر تموز تتراوح بين ( 10.1 ساعة / يوم ) في محطة الناصرية كحد ادنى و ( 11.8 ساعة / يوم ) في محطتي النجف والسماوة كحد أعلى بمعدل ( 11.37 ساعة/يوم) لشهر كانون ثان للمدة من 1983-2012م.



الخريطة ( 10 )-المعدل السنوي للسقوط الفعلي لمنطقة الدراسة/ساعة



المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ( غ.م. ) بغداد. باستخدام برنامج Arc Gis 9.3

## 2- درجة الحرارة : ( Temperature )

تتباين درجات الحرارة سنوياً وفصلياً وفقاً للموقع المكاني لدوائر العرض ، والسطح ، ومقدار الارتفاع عن مستوى سطح البحر ، والقرب أو البعد عن المسطحات المائية والتأثر بالكتل الهوائية ، فضلاً عن أن درجات الحرارة تتأثر بعوامل محلية منها طبيعة السطح ( اليابس- الماء ) وكثافة الغطاء النباتي ونسبة التغييم والرياح <sup>(1)</sup>. تقع منطقة الدراسة حسب تصنيف كوبن (Koppen)\* ضمن المناخ الصحراوي الحار الجاف الذي يرمز له بالرمز (Bwhs) . يظهر من جدول ( 5 )

(1)- فاضل باقر الحسني، دراسات تطبيقية للمناخ في المجالات الزراعية، مجلة الأستاذ، كلية التربية، جامعة بغداد، عدد 1، مطبعة الإرشاد، بغداد 1987-1988، ص 235.



التطرف الشديد في درجات الحرارة لمنطقة الدراسة إذ تسجل أعلى درجات حرارة خلال النهار في فصل الصيف في حين تسجل درجات الحرارة المنخفضة في ليالي فصل الشتاء , مما يعمل على زيادة المدى الحراري السنوي بشكل كبير ويمتاز أيضا بقلّة الأمطار وتذبذبها وعدم انتظام كمياتها من سنة إلى أخرى وان نسبة التبخر في هذا المناخ تفوق مقدار ما يتساقط من الأمطار. كل هذا يجعل من درجات الحرارة عاملا مهما في تأثيره على الخصائص الهيدرولوجية الكمية والخصائص الهيدروكيميائية . وبهذا يتصف فصل الصيف في منطقة الدراسة حسب تصنيف (كوبن و دي مارتون ) بكونه ذي صفة صحراوية شديدة الجفاف إذ يكون حاراً جداً وخالياً من الأمطار .

### أ- درجات الحرارة العظمى : Maximum Temperature

تمثل درجة الحرارة العظمى الحدود العليا للضغط الذي تمثله البيئة مجتمعة على الموارد المائية السطحية بشكل خاص , وبقية الموارد المائية بشكل عام , إذ ان هذه الدرجة تؤثر بشكل فاعل ليس في مقدار التبخر من هذه الموارد بشكل مباشر حسب بل وبشكل اساس بازدياد الحاجة للمياه من قبل الانسان وبقية الكائنات الحية التي تحصل على حصتها المهمة منها وخصوصا الحاجات البشرية المتمثلة بالأنشطة المختلفة التي يمارسها الانسان وبالأخص النشاط الزراعي . لا تزيد درجة الحرارة العظمى عن ( 43.9 م° ) في محطة بابل -التي تمثل اقل درجة حرارة عظمى في شهر تموز - و عن ( 45.8 م° ) في محطة الناصرية -التي تمثل اقل درجة حرارة عظمى في شهر تموز , بينما سجلت بقية المحطات , ( 44.5 م° ) في محطة النجف , و ( 45.2 م° ) في محطة السماوة و( 44.4 م° ) في محطة كربلاء, ( 44.9 م° ) في محطة الديوانية في هذا الشهر الذي بلغ معدل درجة الحرارة العظمى فيه (44.78 م° ) وهو اعلى معدل شهري على طول السنة خلال المدة 2012-1983 م, وهي درجات حرارة مرتفعة تؤدي الى ارتفاع الضغط على الموارد المائية كما أن المعدلات اليومية والسنوية لدرجات الحرارة تتزايد مع الاتجاه نحو الجنوب بزيادة قليلة أذ ان أعلى فرق بين محطات منطقة الدراسة لا يتجاوز ( 1.9 م° ) فقط في درجتي الحرارة العظمى لمحطتي بابل والناصرية, عموما ترتفع درجات الحرارة خلال اشهر الصيف بسبب قلة الغيوم وانخفاض الرطوبة النسبية وتعتمد أشعة الشمس وطول النهار فتتراوح معدل درجات الحرارة العظمى لشهر كانون ثان ( 16.38 م° ) , و شهر حزيران 42.5 ( م° ) , و شهر كانون اول ( 18.3 م° ). نلاحظ من الجدول ( 5 ) ان معدلات درجات الحرارة في شهر تموز أعلى مما هي عليه في شهر أب وهذه الخاصة تجعل من مناخ منطقة الدراسة ذي خصائص قاريّ , إذ إن المناخ القاري يكون فيه شهر تموز أكثر الشهور حرارة في الجهات التي يتأثر مناخها باليابسة على حين يكون شهر أب أحر أشهر السنة في المناطق التي يتأثر مناخها بالبحر وذلك لاختلاف طبيعة اكتساب اليابس والماء للحرارة <sup>(1)</sup>. كذلك فان هذا الشهر قد سجّل فيه

(1) - علي حسين الشلش , القارية سمة أساسية من سمات مناخ العراق , مجلة الجمعية الجغرافية العراقية , العدد 21 , مطبعة العاني , بغداد , 1987 , ص 46 .



أعلى معدل لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية مما يعني وصول اكبر كمية من أشعة الشمس لسطح ارض منطقة الدراسة . ثم تأخذ درجات الحرارة بالتناقص تدريجاً خلال شهر أيلول إذ تتراوح درجات الحرارة بين ( 40.3 م° - 42.6 م° ) في محطتي بابل والناصرية على التوالي كأدنى وأعلى حد , الجدول ( 5 )- خريطة (11) . وفي شهر آذار, تبلغ درجة الحرارة العظمى ( 23.4 م° ) في بابل كحد أدنى وفي محطة الناصرية ( 25.9 م° ) كحد أعلى وهذا التدرج لا يوجد شهر في المحطات خلال فصل الربيع , يبلغ معدله درجة الحرارة العظمى لشهر آذار ( 24.6 م° ).

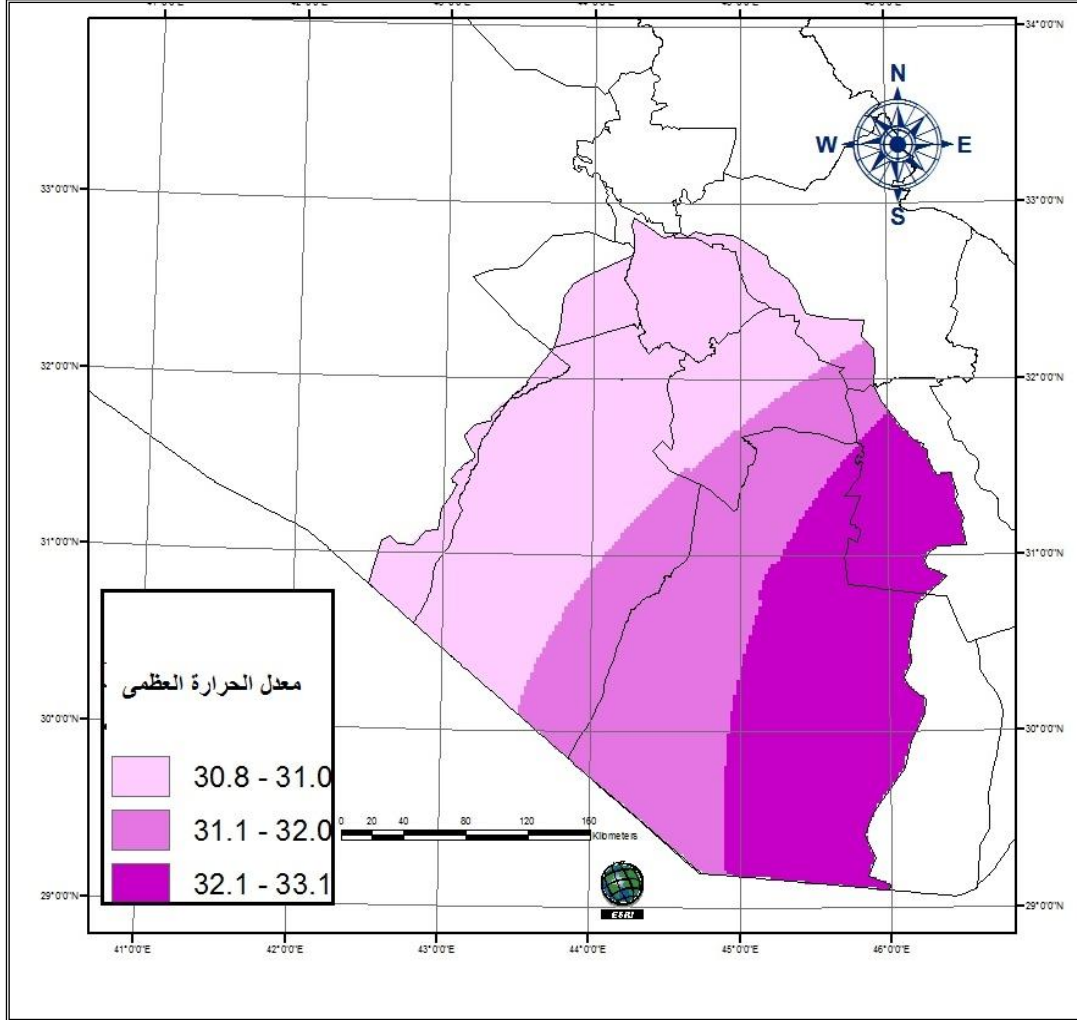
الجدول ( 5 )-المعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ( م° ) لمحطات منطقة الدراسة للمدة ( 1983 - 2012 م )

المعدل السنوي العام	الاشهر												المحطة
	كانون1	تشرين2	تشرين1	أيلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	كانون2	
30.86	17.6	26.1	34.4	34.0	.024	943.	41.2	836.	30.7	423.	19.1	14.8	بابل عظمى
17.88	7.2	12.1	19.3	24.6	29.1	29.1	26.6	23.5	17.7	11.9	7.6	5.9	بابل صغرى
31.28	17.6	26.2	34.6	40.8	42.6	44.4	42.1	37.5	30.7	23.5	19.8	15.6	كربلاء عظمى
18.03	7.1	12.2	19.3	24.9	28.8	28.9	27.4	23.6	18.1	12.4	7.7	5.9	كربلاء صغرى
31.54	17.9	.462	6.43	940.	143.	544.	342.	737.	830.	324.	819.	216.	النجف عظمى
18.28	7.3	12.4	19.8	25.2	29.1	29.6	27.5	23.9	18.2	12.4	7.8	6.2	النجف صغرى
32.05	18.3	26.8	34.8	41.5	43.8	44.9	42.9	38.2	31.6	25.2	19.9	16.7	الديوانية عظمى
18.28	7.4	12.8	19.7	25.4	29.4	29.2	27.8	23.9	18.1	11.8	7.9	5.9	الديوانية صغرى
32.3	18.7	26.9	35.1	41.6	43.8	45.2	43.1	38.5	32.1	25.3	20.1	17.2	الساموة عظمى
18.22	7.4	12.5	19.8	25.5	28.7	28.6	27.7	23.8	17.9	12.7	7.9	6.1	الساموة صغرى
33.07	19.7	27.2	36.8	42.6	44.6	45.8	43.4	38.9	32.7	25.9	21.4	17.8	الناصرية عظمى
18.47	7.5	12.6	919.	25.7	28.9	29.3	27.2	24.1	18.8	13.3	7.9	6.4	الناصرية صغرى
	18.3	26.6	35.05	41.28	43.32	44.78	42.5	37.93	31.43	24.6	20.02	16.38	المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى
	7.32	12.43	19.63	25.27	29	29.12	27.37	23.8	18.13	12.42	7.8	6.07	المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى

المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة لأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي , قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.



الخريطة ( 11 )- المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى لمنطقة الدراسة/م



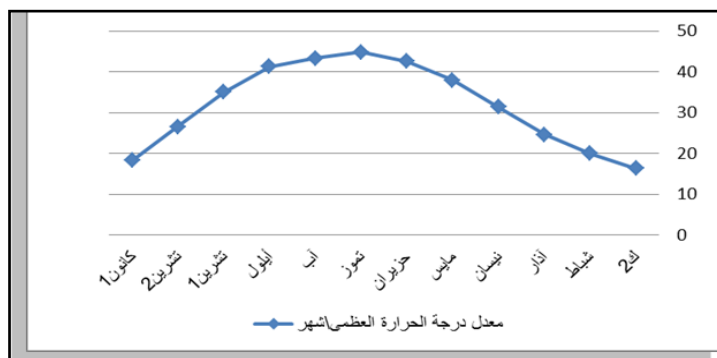
المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ( غ.م. ) بغداد. باستخدام برنامج Arc Gis 9.3

يطول فصل الصيف في منطقة الدراسة ويكون حاراً و جافاً طوله سبعة اشهر ، ومما ساعد على ارتفاع حرارته هو تعرض منطقة الدراسة خلال هذا الفصل إلى مرور الكتل الهوائية المدارية الحارة الجافة <sup>(1)</sup>. وكانت أعلى درجة سجلتها محطة السماوة وهي أعلى درجة حرارة عظمى مسجلة في العراق ( 52.3 م° ) في محطة السماوة في شهر تموز عام 1981<sup>(2)</sup> . وبهذا فأن درجات الحرارة العظمى في هذا الفصل تكون كافية لحدوث أكبر كمية تبخر وتبخر نتج الامر الذي يزيد من استهلاك وفقدان المياه كما تم بيانه في اعلاه .

(1)- عبد نجم الرياحي ، ظاهرة التصحر في العراق وأثارها في استثمار الموارد الطبيعية ، رسالة دكتوراة ، (غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة بغداد ، 1986 ، ص 17 .  
(2) - عبد الأمام نصار ديري ، تحليل جغرافي لخصائص مناخ القسم الجنوبي من العراق ، رسالة ماجستير، (غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، 1988 ، ص 20 .



الشكل ( 5 )- المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى لمنطقة الدراسة/م



المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

### ب- درجات الحرارة الصغرى : Minimum Temperatures

تمثل درجة الحرارة الصغرى في الفصل البارد الحدود الدنيا للضغط الذي تمثله البيئة مجتمعة على الموارد المائية السطحية .

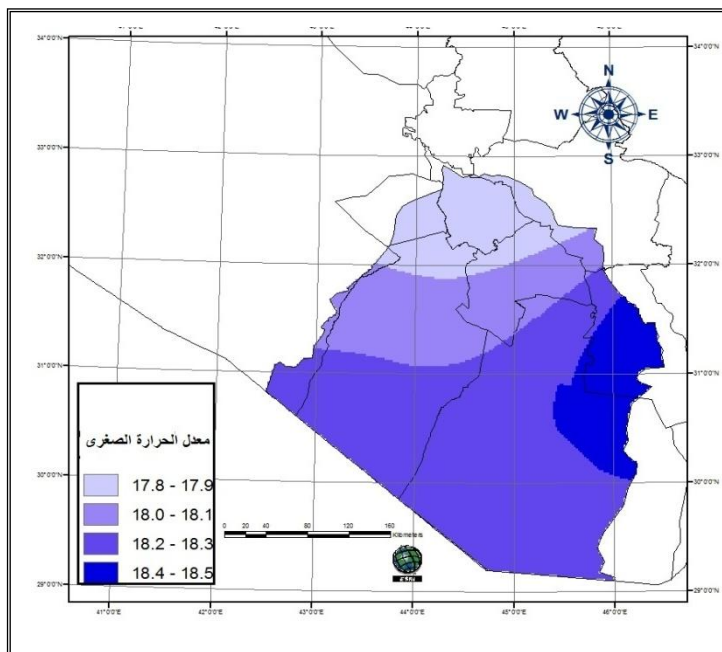
تؤثر هذه الدرجة بشكل فاعل في تقليل مقدار التبخر من هذه الموارد بشكل مباشر وتؤثر بشكل اساس بانخفاض الحاجة للمياه من قبل الانسان للاستخدام المدني وبالرغم من تقليلها للتبخر-نتج من النباتات الا ان النشاط الزراعي يبقى النشاط الاكثر استهلاكاً من بين الانشطة البشرية في هذا الفصل .

يتبين من الخرجية (12)- الجدول ( 5 )- الشكل (6) أن معدل درجة الحرارة الدنيا لا تقل عن (5.9 م°) في محطتي كربلاء والديوانية ولا تزيد عن ( 6.4 م°) في محطة الناصرية في شهر كانون الثاني ابرد اشهر السنة بمعدل ( 6.07 م°) , ولا تقل عن ( 11.8 م°) في محطة الديوانية ولا تزيد عن (13.3 م°) في محطة الناصرية خلال شهر اذار وبمعدل شهري ( 12.42 م°) , أما في شهر تموز فلا تقل عن ( 28.6 م°) في محطة النجف ولا تزيد عن (29.6 م°) في محطة النجف و بمعدل شهري (29.12 م°).

ويبلغ معدل درجة الحرارة الصغرى في المحطات المناخية لمنطقة الدراسة خلال شهر ايلول ( 25.27 م°) , اذ لا تقل عن ( 24.6 م°) في محطة بابل ولا تزيد عن ( 25.7 م°) في محطة النجف.

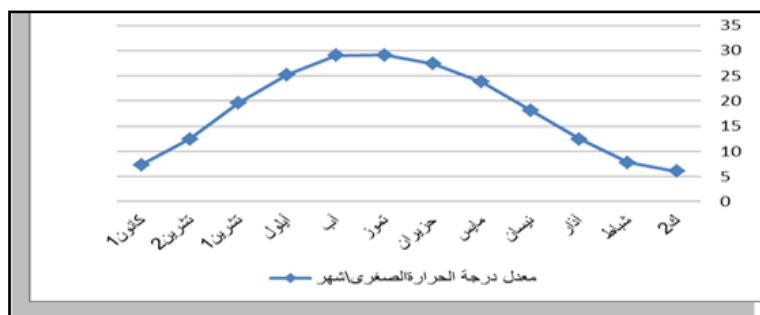


الخريطة ( 12 )-المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة/م



المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ( غ.م.) بغداد. باستخدام برنامج Arc Gis 9.3

الشكل ( 6 )-المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة/م



المصدر: - وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (ب.غ.م.)، بغداد.

### الرطوبة النسبية : Relitive Moisture

يعنى بالرطوبة النسبية فهي عبارة عن النسبة المئوية لما موجود فعلاً من بخار الماء في الهواء إلى اكبر كمية من الرطوبة يستطيع الهواء حملها تحت نفس درجة الحرارة والضغط الجوي ، أما بالرطوبة الجوية **Atmospheric Moisture** فهي ما في الجومن ماء، سواء أكان متبخراً على شكل بخار ماء أو كان متكاثراً على هيئة سحب أو ضباب أو ندى أو صقيعاً في شكل قطرات ماء أو على شكل بلورات ثلجية أو بلورات جليد<sup>(1)</sup>.

(1)- احمد سعيد حديد و ابراهيم شريف و فاضل الحسني، جغرافية الطقس ، 1979 ، ص 211



من خلال تحليل الجدول (6)-الخريطة (13)- الشكل (7) يتبين ان العلاقة بين معدل درجة الحرارة ومعدل الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة , إذ أن مقدرة الهواء على استيعاب بخار الماء تزداد, أما عندما تنخفض درجة الحرارة فأن الرطوبة النسبية تزداد لان مقدرة الهواء على استيعاب بخار الماء تتناقص .

كما تعمل الرياح الجافة على تقليل نسبتها, وذلك بإزاحة الهواء الرطب الذي يحيط بالنبات وإحلال هواء جاف محله, مما يساعد على زيادة عمليات النتح والتبخر لهذا استعملت الرطوبة النسبية لأجل معرفة درجة رطوبة الهواء بصورة أفضل من الرطوبة المطلقة ويعد الهواء جافاً إذا كانت رطوبته النسبية اقل من ( 50 % ) ومتوسط الرطوبة إذ كانت بين ( 60-70 % ) , ورطب أو شديد الرطوبة إذا زادت عن ( 70 % ) (1).

الجدول ( 6 )-المعدل الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة للمدة ( 1983 - 2012 م ) %

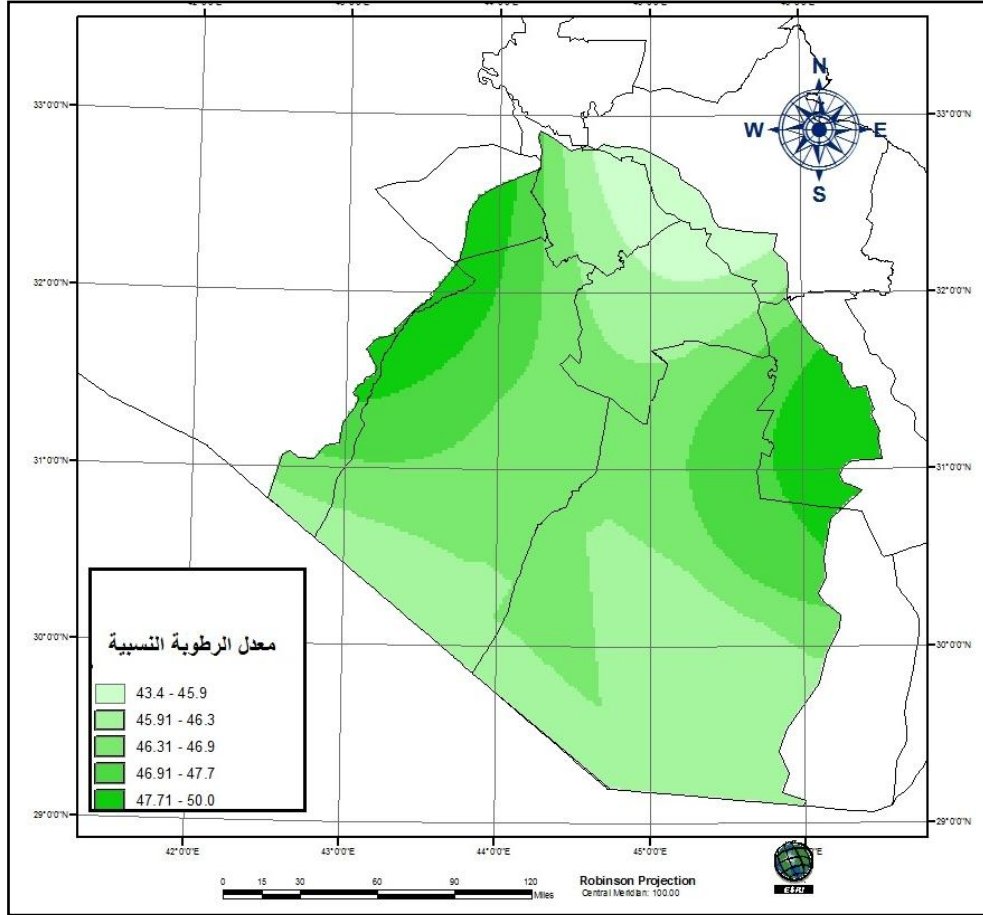
المعدل العام	الاشهر												المحطة
	كانون 1	تشرين 2	تشرين 1	أيلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	ك 2	
43.41	69.3	52.1	41.2	31.6	25.2	23.4	22.9	33.8	41.2	51.1	58.7	70.4	بابل
50	72.4	66.5	44.1	39.3	32.1	29.3	30.4	44.7	50	58	60.6	72.6	كربلاء
44.81	70.4	60.5	39.3	32.1	29.6	28.8	29.6	35.2	43.9	51.3	56.7	60.3	النجف
47.34	72.1	61.2	43.7	32.2	30.8	33.6	34.6	37.9	48.3	55.1	55.2	63.4	الديوانية
45.64	71.8	64.3	44.2	31.4	27.7	29.3	27.1	29.7	43.2	58.1	56.4	64.5	السماعة
49.43	72.1	55.3	40.3	40.2	31.7	29.4	33.1	48.6	49.5	59.1	64.6	69.2	الناصرية
46.8	71.4	60.0	42.1	34.5	29.5	28.7	29.6	38.3	46.01	55.5	58.7	66.7	معدل الرطوبة النسبية لمتوسط

المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي , قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

- يسرى الجوهري , الجغرافية المناخية , دار الكتب للطباعة والنشر , الإسكندرية , 1986 , ص 171 .  
(2) - أبو العطا فهمي , الطقس والمناخ , دار الكتب للطباعة والنشر , الإسكندرية , 1970 , ص 188 .

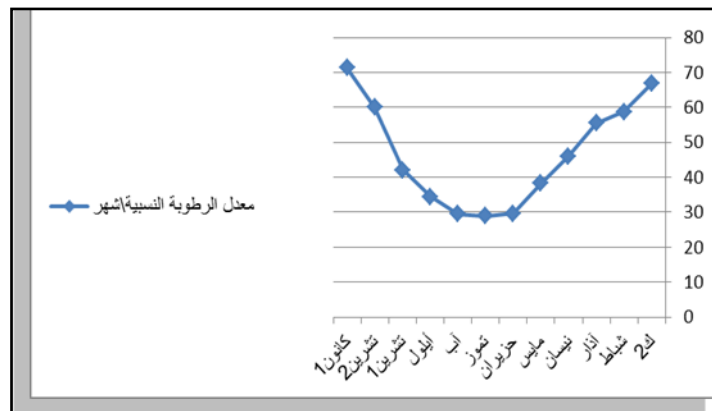


### الخريطة ( 13 ) -المعدل السنوي للرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة



المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ( غ.م.) بغداد. باستخدام برنامج Arc Gis 9.3

### الشكل ( 7 ) -المعدل الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة



المصدر: - وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (ب.غ.م.)، بغداد.

تتباين معدلات الرطوبة النسبية مكانيا وزمانيا وتبلغ نسبة الرطوبة النسبية خلال شهر كانون

ثان ( 60.3%) في محطة النجف و ( 72.6%) في محطة كربلاء كأدنى وأعلى حد على

التتالي، وبمعدل شهري ( 66.7%) الذي يمثل ثاني أعلى معدل شهري طول العام. وتبلغ نسبة



الرطوبة النسبية خلال شهر آذار (51.1%) في محطة بابل و (59.1%) في محطة الناصرية كأدنى وأعلى حد على التوالي , وبمعدل شهري ( 55.5% ) . ثم تنخفض هذه المعدلات خلال أشهر الفصل الحار, ففي شهر تموز ( 23.4%) في محطة بابل و ( 33.6%) في محطة الديوانية كأدنى وأعلى حد على التوالي, وبمعدل شهري ( 28.7%) الذي يمثل أقل معدل شهري طول العام, وسبب الانخفاض يعود إلى الارتفاع في معدلات درجة الحرارة, انقطاع الأمطار الساقطة, وصفاء السماء خلاله. بعد ذلك يرتفع معدل الرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة خلال شهر أيلول (31.4%) في محطة السماوة و ( 40.2%) في محطة الناصرية كأدنى وأعلى حد على الت والي, وبمعدل شهري ( 34.5%). ترتفع بعدها الرطوبة النسبية خلال اشهر الشتاء مرة أخرى فتبلغ ( 69.3 % ) في محطة بابل وبلغ أعلى معدل لها في محطة كربلاء وواقع ( 72.4 % ) بمعدل شهري عام ( 71.4%) الذي يمثل أعلى معدل شهري طوال العام للمدة من 1983-2012م. إن طول الفصل الحار الذي يمتد من شهر نيسان حتى نهاية شهر أيلول تسجيل فترة طويلة للرطوبة النسبية المنخفضة . ويعود انخفاض الرطوبة النسبية بشكل كبير جداً أثناء فصل الصيف إلى صفاء الجو وارتفاع درجات الحرارة مع طول النهار, بالإضافة إلى توقف أعاصير البحر المتوسط, ووقوع منطقة الدراسة ضمن التأثيرات الصحراوية القارية .

#### 4- الرياح : Wind

تختلف الرياح في منطقة الدراسة في سرعتها واتجاهها من جزء لآخر وتتجه لتأثر مناخ منطقة الدراسة بالمنظومات الضغطية العالية المتمركزة فوق هضبة الأناضول والهضبة الإيرانية والضغط الجوي الموسمي فوق جنوب السودان والذي يتحرك نحو الشمال الشرقي عبر البحر الأحمر<sup>(1)</sup> باتجاه المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق. إذ يصاحب ذلك هبوب رياح من اتجاهات متباينة في فصل (الصيف والشتاء والربيع) وفي فصل الخريف أحيانا وبسرعة ومعدلات مختلفة, وبذلك تكون الرياح غير مستقرة فأما أن تكون شمالية أو شمالية غربية أو شمالية شرقية أو جنوبية غربية أو غربية<sup>(2)</sup>. وتشير معطيات-الجدول(7)- الاشكال (8-9-10-11-12)-الخريطة(14) إلى أن المعدلات الشهرية لسرعة الرياح في منطقة الدراسة في شهر كانون ثان, تبلغ أعلاها في محطة الناصرية حيث سجلت (3.6 م / ثا), وأقل قيمة سجلتها محطة النجف حيث سجلت (2.1 م / ثا) فقط فيما بلغ معدل سرعة الرياح لهذا الشهر ولعموم المحطات (2.8 م / ثا) , وفي شهر شباط, سجلت أعلاها في محطة الناصرية حيث بلغت (4.1 م / ثا), بعدها محطة بابل بسرعة (3.1 م / ثا) وأقل قيمة سجلتها محطة النجف حيث بلغت (2.2 م / ثا) فقط فيما بلغ معدل سرعة الرياح لهذا الشهر ولعموم المحطات (3.02 م / ثا) وفي شهر مايس بلغ أدنى معدل لها في محطة النجف حيث سجلت محطتها (2.5 م / ثا) أما في شهر

(1)- عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، القاهرة (ب.س.ط.) ص 67.

(2) - شاكور صابر الصباغ وعبد الهادي إسماعيل غني وعفتان زغير الوادي ، مصدر سابق ، ص 229.



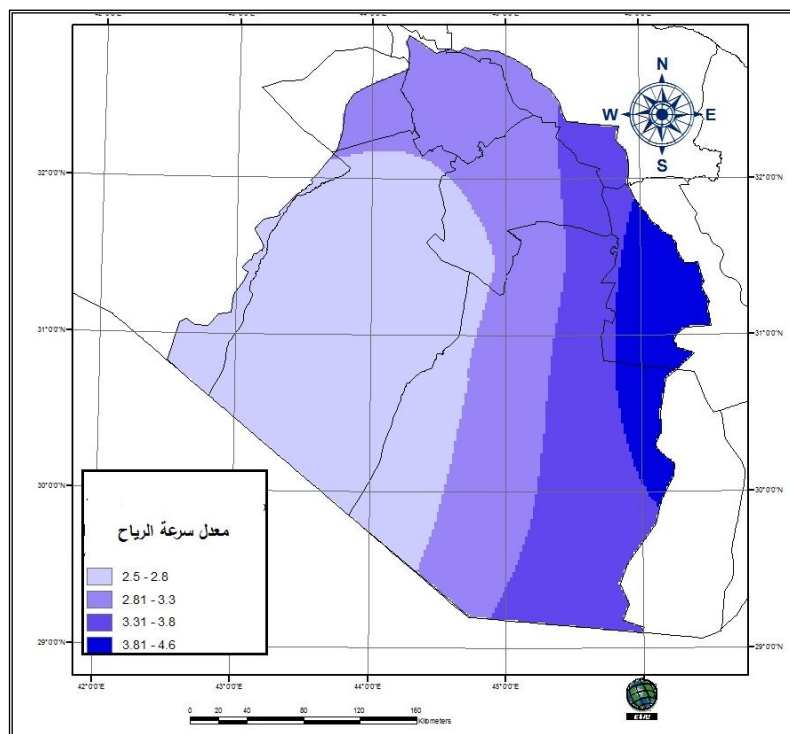
حزيران فقد سجلت المحطات المناخية لجميع المناطق معدلات لا تقل عـن (3.3 م/ثا) كما سجلتها محطة النجف, وأعلى معدل سجلته أيضا محطة الناصرية بسرعة (5.9 م/ثا) وكان معدل عموم المحطات (3.98 م/ثا). وفي شهر تموز الذي يمثل أعلى معدل لسرعة الرياح في عموم منطقة الدراسة والذي سجل (4.35 م/ثا), اذ سجلت محطة النجف أيضا اقل السرعة وبواقع (3.5 م/ثا) ومحطة الناصرية أعلى السرعة (5.7 م/ثا). إن أثر سرعة الرياح يظهر بوضوح عندما يرافق ارتفاع الحرارة وزيادة معدلات التبخر الذي هو أحد أسبابها كرياح السموم الحارة الجافة والتي تهب خلال فصل الصيف أثناء النهار بشكل خاص, إذ يؤدي إلى ضغطا على الموارد المائية عن طريق الخسارة المباشرة من الأسطح المائية أو عن طريق غير مباشر عن طريق ازدياد استهلاك المياه من قبل الإنسان والنبات على السواء, يظهر ذلك جليا في ارتفاع حاجة النشاط الزراعي لمياه الري وزيادة الاستهلاك المدني للماء بسبب ارتفاع حاجة الفرد للمياه لأغراض تبريد الهواء أو للاستحمام.

الجدول ( 7 ) - المعدل الشهري لسرعة الرياح - م/ثا لمنطقة الدراسة للمدة ( 1983 - 2012 م )

المعدل السنوي	الاشهر												المحطة
	كانون 1	تشرين 2	تشرين 1	أيلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	أذار	شباط	كانون 2	
3.25	2.3	2.4	2.9	3.1	4.1	4.5	3.9	3.3	3.2	3.4	3.1	2.8	بابل
3.3	2.7	2.9	3.1	3.8	4.1	4.2	3.6	3.2	3.2	3.1	2.9	2.8	كربلاء
2.56	1.8	1.9	2.2	2.9	3.1	3.5	3.3	2.5	2.6	2.6	2.2	2.1	النجف
2.88	2.6	2.2	2.1	2.2	2.9	3.9	3.7	3.1	3.3	3.1	2.9	2.6	الديوانية
3.72	3.1	3.6	4.5	4.9	4.4	4.3	3.5	3.9	3.6	3.1	2.9	2.9	السماوة
4.55	3.6	3.9	4.3	4.8	5.2	5.7	5.9	4.8	4.4	4.3	4.1	3.6	الناصرية
معدل مجموع المحطات	2.68	2.8	3.2	3.62	3.97	4.35	3.98	3.47	3.38	3.27	3.02	2.8	معدل الامطار /شهر لمنطقة الدراسة

المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

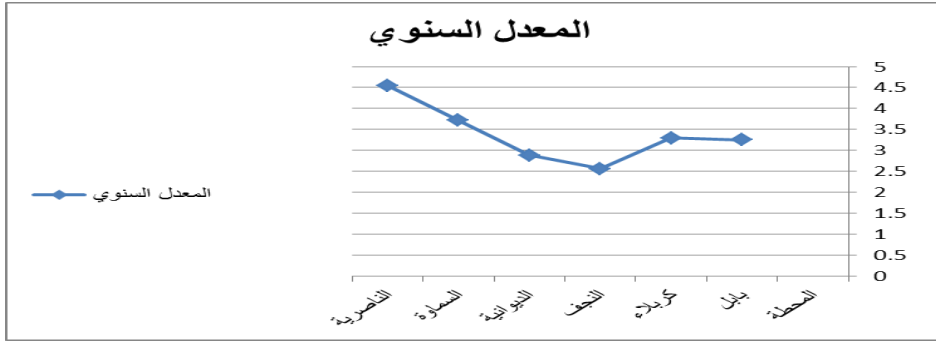
الخريطة ( 14 ) - المعدل السنوي لسرعة الرياح م/ثا لمنطقة الدراسة



المصدر: وزارة النقل, الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ ( ب.غ.م.) بغداد. باستخدام برنامج Arc Gis 9.3

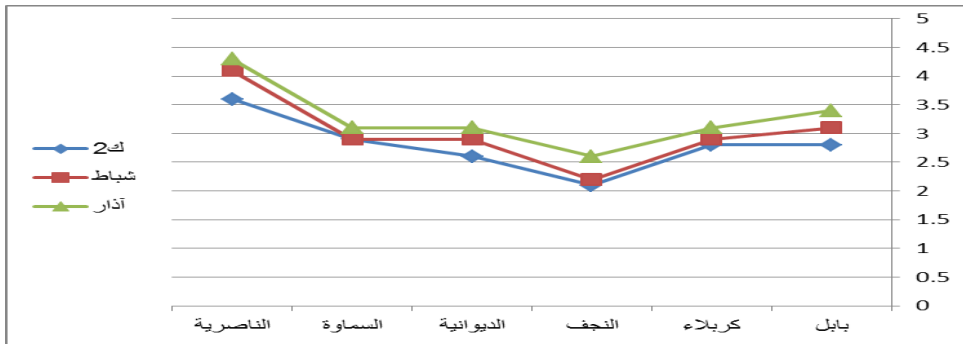


الشكل ( 8 ) - المعدل السنوي لسرع الرياح م/ثا في منطقة الدراسة



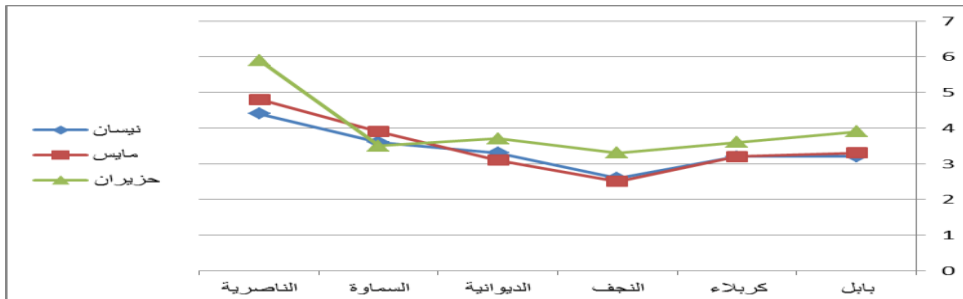
المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

الشكل ( 9 ) - معدل سرعة الرياح م/ثا لاشهر ك2 وشباط وأذار في منطقة الدراسة



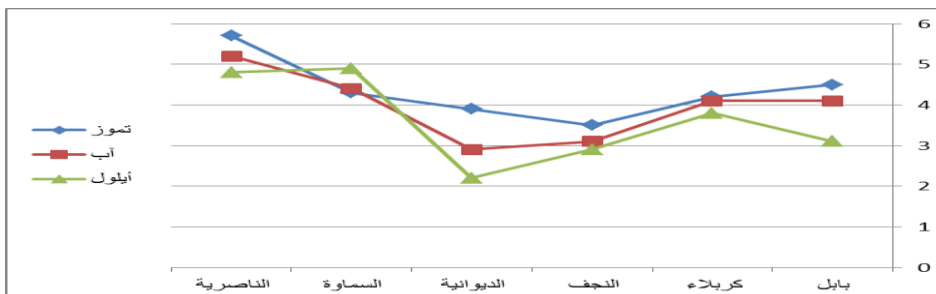
المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

الشكل ( 10 ) - معدل سرعة الرياح م/ثا لاشهر نيسان ومايس وحزيران في منطقة الدراسة



المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

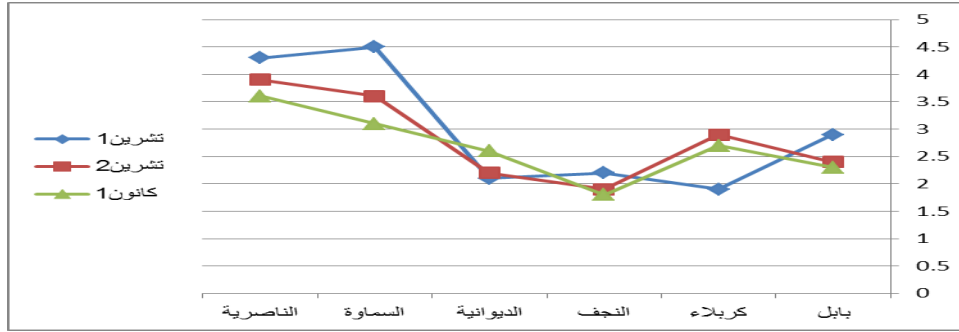
الشكل ( 11 ) - معدل سرعة الرياح م/ثا لاشهر تموز واب وايلول في منطقة الدراسة



المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.



الشكل ( 12 ) -معدل سرعة الرياح م/ثا لاشهر ت 1 وت 2 وك 1 في منطقة الدراسة



المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي, قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

بشكل عام تنشأ المنخفضات الجوية الجبهوية في شمال المحيط الأطلسي, وتتحرك نحو الشرق في نطاق الرياح العكسي ويمر قسم منها عبر البحر المتوسط خلال الفصل البارد من السنة, حيث يسود فوقه نطاق الضغط المنخفض فيصبح منطقة ملائمة لنشأة وتطور المنخفضات الجوية المتوسطة, التي تسلك ثلاثة اتجاهات رئيسة نحو شرق البحر المتوسط, يكون الاتجاه الأول شمالي شرقي وتؤثر على المنطقة الشمالية من منطقة الدراسة, فيما يكون الاتجاه الثاني شرقياً وتؤثر على شمال ووسط منطقة الدراسة, أما الاتجاه الثالث فهو جنوبي شرقي نحو الخليج العربي, مروراً بالمنطقتين الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة<sup>(1)</sup>. تحدث أثناء دخول تلك المنخفضات إلى العراق وإلى منطقة الدراسة تغيرات واضحة في الضغط الجوي واتجاهات وسرعة الرياح, وتغيرات في درجات الحرارة, فضلاً عن حدوث التساقط أما خلال فصل الصيف (من شهر حزيران إلى نهاية شهر أيلول) ونظراً لتزحزح الجبهة القطبية شمالاً, فيصبح مسار تلك المنخفضات عبر قارة أوروبا, مبتعدة عن البحر المتوسط, مما يؤدي إلى انقطاع تكرار المنخفضات الجوية المتوسطة عن منطقة الدراسة وسيادة الجفاف خلال تلك الأشهر<sup>(2)</sup> ويتركز في فصل الصيف المنخفض الهندي الموسمي على الخليج العربي وأقصى جنوب منطقة الدراسة, مما يساعد على زيادة تكرار الرياح الشمالية الغربية. إن العوامل آفة الذكر جعلت خصائص مناخ منطقة الدراسة لا تتباين كثيراً من فصل إلى آخر أو من مكان إلى آخر.

## 5- الأمطار : Rain Full

تمثل المصدر الرئيس للمياه في شبكات الأنهار القادمة من المناطق الرطبة وشبه الرطبة إلى المناطق الجافة وشبه الجافة بالإضافة إلى ما تستلمه المناطق الجافة من كميات قليلة من الأمطار والتي تغذي الشبكة النهرية أو شبكة الأودية التي تجري فيها المياه موسمياً والتي ينتهي قسم منها إلى الشبكة النهرية. تتباين كميات الأمطار الساقطة زماناً ومكانياً تبعاً لتباين مجموعة من العوامل من أهمها نوعية الكتل الهوائية واتجاه الرياح السائدة ووجود تيارات هوائية صاعدة والبعد والقرب من المسطحات المائية ومقدار الرطوبة الجوية والارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح الأرض

(1)- كاظم عبدالوهاب حسن الاسدي, مصدر سابق, ص 52-53

(2)- صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي, اسس علم المناخ, الموصل, دار الكتب للطباعة والنشر, 1990, ص 170.



بشكل عام ,تمتد نظريا مدة سقوط المطر بشكل رئيس في منطقة الدراسة لثمانية أشهر من السنة والتي تتباين بشكل كبير من الناحية العملية , حيث يبدأ سقوطها في بعض السنوات في تشرين الأول وتنتهي في نهاية شهر مايس لسنوات أخرى وان العامل الذي يحدد بداية ونهاية المدة المطرية في منطقة الدراسة هي بداية ونهاية المنخفضات الجوية القادمة بشكل أساس من منطقة البحر المتوسط , فينقطع مرورها بالكامل في أشهر الصيف ( حزيران – تموز – آب) وفي اغلب الأحيان في شهر أيلول, ومن الجدول(8) – الخريطة(15) – الشكلين(13) –(14) – تستدل على أن قمة الأمطار تكون في شهر كانون ثان بمعدل شهري ( 20.76 ملم), تلاه بالمرتبة الثانية شهر كانون اول وبمعدل شهري (20.06 ملم) للمدة بين 19883-2012م, بينما كان شهري تموز وآب بلا أمطار, ثم شهر حزيران بمعدل شهري (0.07 ملم) و ثم شهر أيلول بمعدل شهري (0.12 ملم), بينما سجل شهر آذار بمعدل شهري (15.16 ملم), أما بالنسبة للمحطات فقد سجلت محطة الناصرية أعلى مجموع أمطار للمدة بين 19883-2012م بلغ ( 117.2ملم), احتلت محطة الديوانية المرتبة الثانية بمجموع أمطار للمدة بين 19883-2012م بلغ ( 114.8ملم), بينما سجلت محطة النجف اقل مجموع أمطار للمدة بين 19883-2012م و بلغ ( 93.5ملم). تعد الأمطار موردا مائيا مهما في المناخات الرطبة , لكن أهميتها تقل في المناخات شبه الرطبة , أما في المناخات الجافة كم منطقة الدراسة فلا يعتمد عليها لتأمين أي من الحاجات الأساسية للأنشطة البشرية المختلفة.

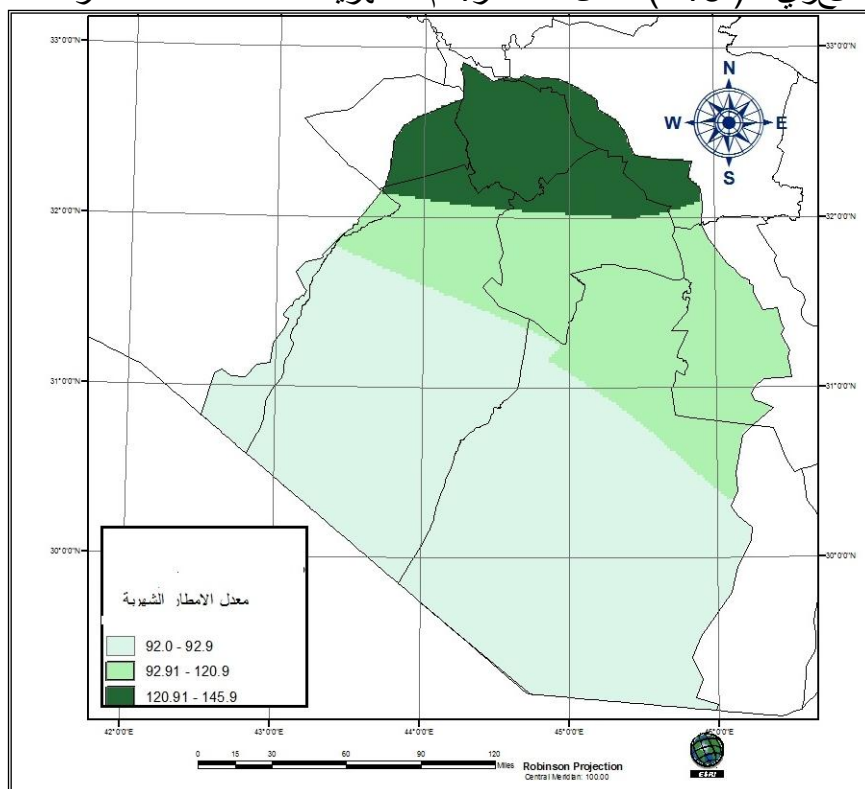
**الجدول ( 8 ) - المعدل الشهري لأمطار/ملم محطات منطقة الدراسة للمدة ( 1983 - 2012 م)**

المجموع الكلي	الاشهر												المحطة
	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	
ملم													
101.3	19.8	15.2	14.1	15.3	4.1	0.1	0.0	0.0	0.1	2.9	14.3	15.4	بابل
104.3	19.5	15.1	14.6	15.0	5.7	0.1	0.0	0.0	0.3	3.6	14.2	16.2	كربلاء
93.5	18.1	14.5	13.2	14.1	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	13.6	15.1	النجف
114.8	22.4	17.6	15.9	14.9	4.6	0.0	0.0	0.0	0.1	2.8	16.4	20.1	الديوانية
108.4	22.2	16.4	15.1	13.7	3.3	0.1	0.0	0.0	0.0	2.7	15.9	19.0	الساموة
117.2	22.6	14.8	18.1	15.3	5.1	0.1	0.0	0.0	0.2	4.1	15.3	21.6	الناصرية
معدل مجموع	20.77	15.6	15.16	14.72	4.62	0.07	0	0	0.12	3.32	14.95	17.9	معدل الأمطار
المحطات													شهر لمنطقة
106.58													الدراسة

المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي , قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

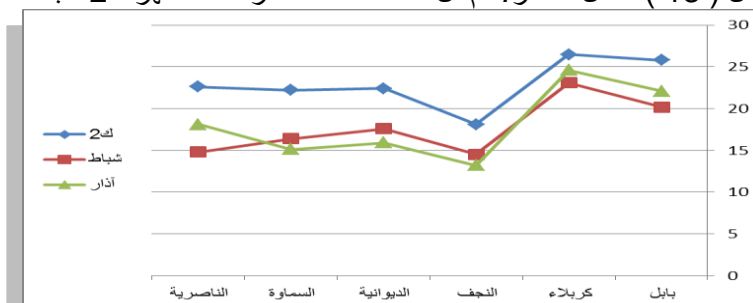


### الخريطة ( 15 ) -معدل الأمطار/ملم الشهرية لمحطات منطقة الدراسة



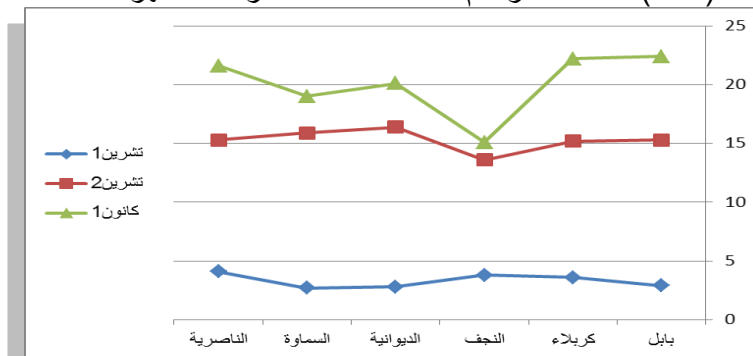
المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ( غ.م. ) بغداد. باستخدام برنامج Arc Gis 9.3

### الشكل ( 13 ) -معدل امطار/ملم لمحطات منطقة الدراسة للاشهر ك2-شباط-اذار



المصدر: - وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (ب.غ.م.)، بغداد.

### الشكل ( 14 ) -معدل امطار/ملم لمحطات منطقة الدراسة للاشهر ت1-ت2-ك1



المصدر: - وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (ب.غ.م.)، بغداد.



## 6- التبخر والتبخر - نتج :- ( Evaporation & Evapotranspiration )

أ- التبخر :

يُعد التبخر الشديد من الظواهر المميزة في المناطق الجافة، وتستهلك كميات هائلة من المياه، وتكون هذه العملية مستمرة خلال ساعات النهار والليل وتشكل نسبة التبخر في ساعات النهار نسبة عالية جداً منها . وتشير معطيات الجدول ( 9 ) - الخريطة (16) الأشكال (15-16-17-18-19) -، إلى أن مناخ منطقة الدراسة يتصف بالخصائص العامة الآتية:- ارتفاع نسبته من الإشعاع الشمسي ، بسبب صفاء الجو وقلة الرطوبة لمعظم أيام السنة والتطرف في درجات الحرارة الناجم عن قارية المناخ ، وتباين طول النهار وزاوية سقوط الإشعاع الشمسي خلال الفصل الحار والبارد من السنة .

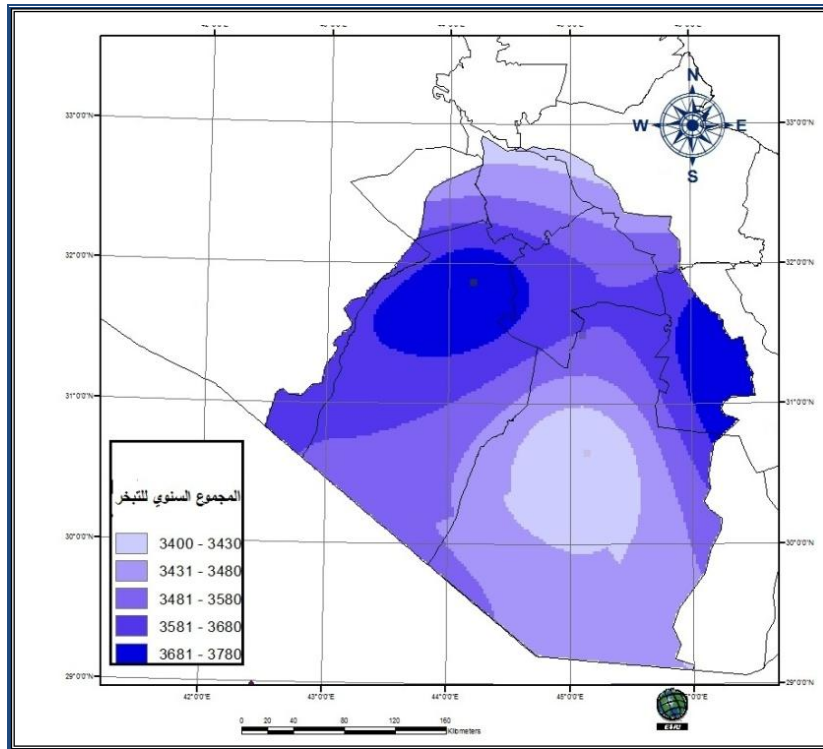
الجدول ( 9 ) - المعدل الشهري لكميات التبخر / ملم في منطقة الدراسة للمدة (1983-2012 م)

المحطة	الاشهر												مجموع السنوي ملم
	2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	
بابل	70.1	104.3	190.6	269.5	394.2	511.1	559.8	536.9	376.3	245.4	131.9	80.1	3470.2
كربلاء	76.1	121.5	195.4	285.3	399.1	507.9	575.1	524.6	395.8	263.6	140.2	84.7	3569.3
التجف	82.6	131.4	207.0	286.1	406.3	527.5	586.7	571.9	401.6	276.2	152.3	91.5	3721.1
الديوانية	81.4	128.8	201.2	274.3	398.9	512.6	571.8	543.6	383.1	269.3	151.7	86.2	3602.9
السماوة	82.1	130.5	201.3	274.6	399.0	528.1	479.9	435.6	379.1	276.3	154.3	88.8	3429.6
الناصرية	83.5	131.8	205.8	286.4	412.7	530.5	592.6	574.1	413.0	281.3	159.6	90.1	3761.4
محل التبخر /شهر لمنطقة الدراسة	79.3	124.72	200.22	279.37	401.7	519.62	560.98	531.12	391.48	268.68	148.33	86.9	3592.42

المصدر: - وزارة النقل، الهيئة العامة للأتواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (ب.غ.م.)، بغداد.

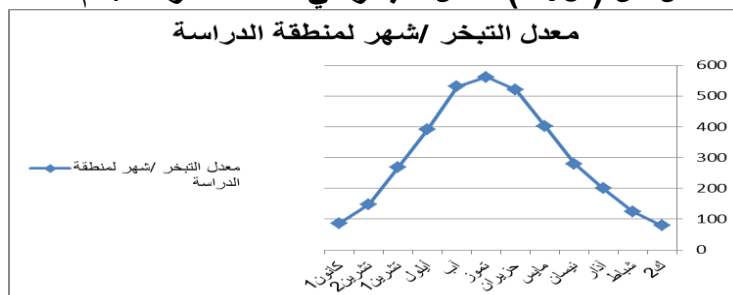


### الخريطة ( 16 )- المجموع السنوي للتبخر ضمن منطقة الدراسة/ملم



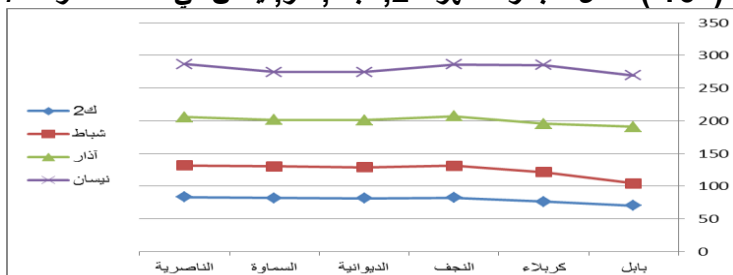
المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ( غ.م. ) بغداد. باستخدام برنامج Arc Gis 9.3

### الشكل ( 15 )-معدل التبخر في منطقة الدراسة/ملم



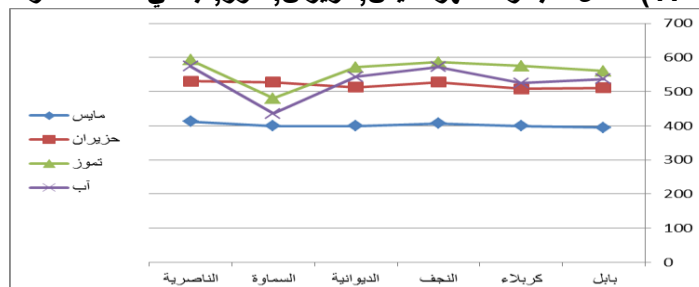
المصدر: - وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (ب.غ.م.)، بغداد.

### الشكل ( 16 )-معدل التبخر لاشهر 2، شباط، آذار، نيسان في منطقة الدراسة/ملم



المصدر: - وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (ب.غ.م.)، بغداد.

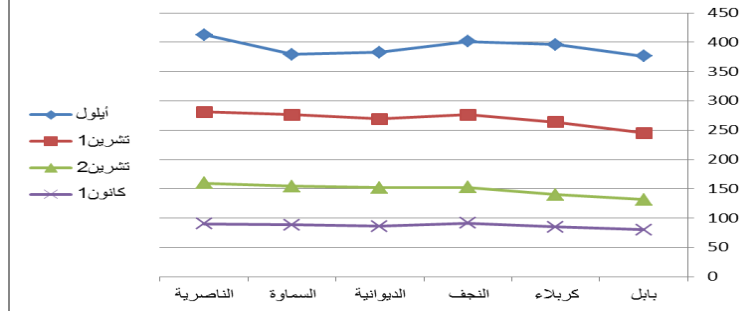
### الشكل ( 17 )-معدل التبخر لاشهر مايس، حزيران، تموز، اب في منطقة الدراسة/ملم



المصدر: - وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (ب.غ.م.)، بغداد.

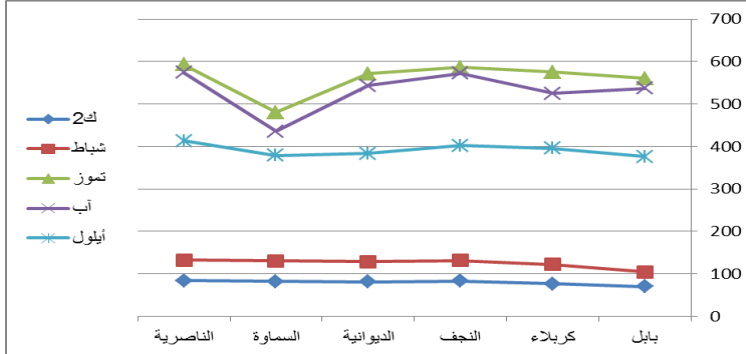


الشكل ( 18 ) -معدل التبخر لاشهر ايلول-ت1-ت2-ك1 في منطقة الدراسة/ملم



المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي , قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

الشكل ( 19 ) -معدل التبخر لاشهر ك2-شباط-تموز-اب-ايلول في منطقة الدراسة/ملم



المصدر: - وزارة النقل, الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي , قسم المناخ, (ب.غ.م.), بغداد.

والى قارية مناخ منطقة الدراسة بسبب ارتفاع المدى الحراري اليومي والسنوي ، وتعد معظم أنحاء منطقة الدراسة عن المؤثرات البحرية سبب في قلة الأمطار والرطوبة النسبية. وهذه الخصائص في مجملها تمثل ضغطا شديدا على الموارد المائية مما له الأثر الواضح في خصائصها الجغرافية والهيدرولوجية، الكمية منها والنوعية و إذ أنها تؤثر من الناحية الكمية في تقليل نسبة مشاركة منطقة الدراسة الفعلية في التجهيز المائي (التغذية المائية) في ظل الظروف الاعتيادية (ظروف الجفاف) ومن جهة ثانية التأثير على ما يرد إلى منطقة الدراسة من المناطق المجاورة، بالأخص أعالي الفرات (تركيا) التي تمثل المجهز الأكبر لمياه الفرات وسوريا بدرجة اقل، بشكل مباشر عن طرق التبخر من الخزانات والمسطحات المائية المرتبطة بنهر الفرات والمحكمة بنظام تصريفه، او من المجرى النهري بشكل مباشر وان كان بدرجات اقل بكثير، او عن طريق زيادة استهلاك المياه من قبل الأنشطة البشرية المختلفة وبالأخص النشاط الزراعي، بسبب معدلات التبخر العالية جدا والتي تصل إلى من 36-40 ضعف كميات التساقط وان مجمل الخصائص المناخية كان لها اثر بالغ في تحديد الخصائص الهيدرولوجية مورفومترية مكانيا وزمانيا وبشكل متباين ما بين شقيها المورفومترية والهيدرولوجي، اذ كان لها اثر كبير في رسم الملامح المورفومترية بمختلف خصائصها في الماضي وفي الفترات الرطبة التي تمثلت تحديد باخر عصر مطير شهدته المنطقة قبل حوالي 10-12 الف سنة مضت ، بينما لا يكاد تأثيرها الحالي يذكر بسبب الظروف الجافة التي يقل فيها التساقط بشكل كبير ليحد وليكتفي بما احدثه في الماضي، الا اذا ما تغير نظام التساقط بشكل ملحوظ ، بينما تكون للعوامل المناخية اثار هيدرولوجية كبيرة تتمثل في زيادة الضغط على الموارد المائية وتغيير خصائصها بصورة مباشرة وغير مباشرة، اذ ان ظروف المناخ الجاف يؤدي الى ازدياد التبخر



وبالتالي ارتفاع تراكيز الاملاح في المياه،بالاضافة الى ازدياد الحاجة الفعلية للمياه من قبل الانسان وبقية الكائنات الحية وبالتالي ازدياد استهلاك المياه، الامر الذي تكون له اثار غير مباشرة في خصائصها الهيدروكيميائية تحديداً وغيرها.

## رابعاً: التربة

بالاستعانة بتصنيف بيورنك لترب العراق يمكن تقييم ترب منطقة الدراسة الى :

أ- **تربة كتوف الأنهار:** تتمثل هذه التربة فوق أكتاف نهر الفرات وفروعه الرئيسية في منطقة الدراسة، ويظهر هذا النطاق مع امتداد نهر الفرات من سدة الهندية شمال محافظة بابل ومع امتداد فرعي شط الحلة والهندية وفروعهما في كل من محافظتي بابل و كربلاء والنجف والقادسية والمثنى وصولاً إلى محطة الناصرية في مدينة الناصرية حيث تمتد على شكل أشرطة ضيقة على طول ضفاف الأنهار. تتصف ترب هذه المناطق بأن الجزئيات الخشنة التي تحملها مياه نهر الفرات ترسبت أولاً على الضفاف، تكونت تحت ظروف الفيضانات النهرية المتكررة وهي ترب تتصف بخشونة ذراتها وصرفها الجيد بسبب مساميتها الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض درجة الملوحة فيها أذ تتراوح بين (4-8 ملموز/سم) وتبلغ النسبة المئوية للكلس فيها (25%) كما تتصف بارتفاع نسبة المواد العضوية فيها لتصل إلى (3.1%)<sup>(1)</sup>. كما تتميز هذه الترب بارتفاع المادة العضوية فيها مقارنة بترب الأحواض المجاورة، إذ تتراوح بين (0.5% - 1.6%). كما إن مستوى الماء الجوفي فيها أعمق. تبين من قياس غيض الماء (Infiltration Rate) في هذه الترب إن معدل يبلغ 1.28 سم/ساعة ويعد متوسط، ويعزى ذلك إلى ارتفاع نسبة ذرات الغرين والرمل، أما معدل النفاذية (Permeability) لهذه الترب فقد بلغ حوالي 0.78 م/يوم<sup>(2)</sup> ونظراً لامتداد الجغرافي لنهر الفرات وفروعه في منطقة الدراسة باتجاه شمالي غربي- جنوبي شرقي، فقد اختلف ارتفاع هذا النطاق فبلغ (2-3) متراً في شمال غرب محافظة بابل في حين انخفض ليلغ (1-1.5) متراً في جنوب منطقة الدراسة. كما تشير الدراسات الى أن نسجة التربة فيها مزيجية- غرينية وأن طبيعة نسجتها ونفاذيتها أهلها لأن تكون ضمن الترب ذات الأهمية زراعياً وإروائياً<sup>(3)</sup>.

ب- **تربة أحواض الأنهار:** تمتد هذه الترب في المناطق البعيدة نسبياً عن مجاري الأنهار وقد تكونت هذه الترب من تجمع الترسبات الدقيقة الناعمة التي تستطيع مياه الفيضانات حملها بعيداً عن مجاري الأنهار لهذا فهي ذات نسيج ناعم<sup>(4)</sup>. تترسب المواد العالقة والصغيرة الحجم نسبياً في هذا النطاق الذي يظهر خلف نطاق ترب كتوف الأنهار. ويغلب فيها طابع التربة الطينية التي تتراوح

(1)- مصطفى عبد الله السويدي. تباين التوزيع الجغرافي لسكان محافظات الفرات الأوسط حسب تعداد 1987، مصدر سابق، ص 37.

(2)- كفاح صالح الاسدي، مصطفى كامل عثمان الجلي، خصائص الترب في قضاء الكوفة، بحث منشور ضمن وقائع المؤتمر العلمي الاول لكلية التربية، جامعة بابل، 2008، ص 19.

(3)- عبد الله نجم العاني. مبادئ علم التربة، ط1، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. الموصل، 1980، ص 63.

(4)- كفاح صالح بجاي الاسدي، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في محافظة ميسان، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية الآداب - جامعة البصرة، 1989، ص 44.



نسبتها ( 50-70%) من مجموع العناصر الأخرى وكذلك تحتوي على نسبة عالية من الكلس تتراوح بين (15-30%)<sup>(1)</sup>. وينخفض سطح المنطقة التي تحتلها هذه التربة بحوالي ( 1-3)م عن ترب كتوف الأنهار مما يرفع منسوب الماء الجوفي فيها والذي يقع على عمق يتراوح بين ( 1.5 - 2.5)م<sup>(2)</sup>. ويظهر هذا النطاق جغرافياً في شمال محافظة بابل مقدمة سدة الهندية خارطة (5)، كما يظهر ليشمل المنطقة الواقعة الى شرق وغرب شط الحلة وشط الهندية، أيضاً يظهر هذا النطاق في منطقة شط الحلة و شط الهندية وشط الكوفة والعباسية. يكون تصريف هذه التربة رديء كون منسوب الماء الارضي مرتفعاً وصغر مآتها، كما و يبلغ معدل سرعة غيض الماء في هذه التربة 0.8سم/ساعة. ويعد هذا المعدل بطيئاً وفقاً للمعيار السابق الذكر ويعزى ذلك إلى ارتفاع نسبة ذرات الغرين والطين، أما معدل نفاذية هذه التربة فيبلغ حوالي 0.29م/يوم<sup>(3)</sup>. وعليه ارتفعت نسبة الملوحة فيها الأمر الذي يؤثر سلباً على الموارد المائية السطحية والجوفية بينما امتزجت المياه الأرضية المالحة التي تحتويها هذه التربة بمياه نهر الفرات الامر الذي يؤثر سلباً في خصائصها الهيدروجرافية، بسبب ارتفاع تراكيز أملاحها الكبير.

ج- ترب الأهوار والمستنقعات: تغطي هذه التربة مساحة واسعة من أراضي السهل الرسوبي في المحافظة النجف<sup>(4)</sup> وهو الحال في جنوب محافظة بابل، وأجزاء من محافظتي القادسية وذي قار ضمن منطقة الدراسة تتمثل بجميع التربة والتي كانت مغطاة بمياه الأهوار والمستنقعات السابقة ضمن منطقة الدراسة ولكنها جففت إذ استثمرت في الزراعة<sup>(5)</sup>. إذ أن عمليات الاستصلاح وما ترتب على ذلك من شق المبالز وقنوات الصرف أدت الى جفاف هذه الأهوار. يتبين من التحليل الفيزيائي لهذه التربة إن معدل محتواها من الرمل 2.4% ومن الطين 38.1% ومن الغرين 59.5% وطبقاً لمثلث النسجة تعد هذه التربة ذات نسجة مزيجية طينية غرينية<sup>(6)</sup>. ونظراً لكونها لكونها ذات نسيج طيني ثقيل وذات مستوى منخفض فقد أصبحت رديئة التصريف وذات مستوى ماء جوفي عالي قد يصل مستوى الماء الأرضي فيها بحدود 1م تحت الظروف الطبيعية وقد يصل إلى السطح، لذا نتوقع إن تكون ذات ملوحة عالية. وهي ذات اثر سلبي على الموارد المائية، إذ تسبب ارتفاع تركيز أملاحها.

- 
- (1)- حميد نشأت اسماعيل، تصنيف الأراضي ودوره في المشاريع الأروائية، وزارة الزراعة والري، مركز الفرات الأوسط وتصاميم مشاريع الري، م كانون الثاني، 1993، ص28.
  - (2)- عايد جاسم الزامل، تحليل جغرافي لتباين أشكال سطح الأرض في محافظة النجف، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية الآداب - جامعة الكوفة، 2001، ص57.
  - (3)- كفاح صالح الاسدي، بعض خصائص التربة في قضاء الكوفة، المصدر السابق، ص21.
  - (4)- شمخي فيصل ياسر الاسدي، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في منطقة محافظة النجف، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1988م، ص63.
  - (5)- عايد جاسم الزامل، تحليل جغرافي لتباين أشكال سطح الأرض في محافظة النجف، مصدر سابق، ص57.
  - (6)- صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية الآداب، 2007، ص47.



**ء- التربة الصحراوية:** عبارة عن ترب محلية منشقة من نفس الصخور التي تكونت منها، ويظهر هذا النطاق في سطح الهضبة الغربية ممثلاً في منطقة الدراسة بالأطراف الغربية والجنوبية الغربية في كل من محافظات كربلاء والنجف والقادسية والمثنى والناصرية غرب الفرات. وتعد هذه التربة نتاجاً لظروف مناخية جافة إذ تقل كميات الأمطار الساقطة عليها عن ( 100 ملمتر) سنوياً وترتفع فيها معدلات التبخر حتى أن مجموعها السنوي يفوق مجموع التساقط بحوالي 40 ضعفاً. وكمية التساقط هذه لا تساعد إلا على نمو نادر للنباتات صحراوية. وبسبب قلة الأمطار السنوية وزيادة نسبة التبخر جعل التربة فقيرة بالمواد العضوية والنيتروجينية وغنية بالأملاح القاعدية التي تتراكم بالقرب أو على سطح التربة<sup>(1)</sup>. وتكون هذه التربة على نوعين :

**1- التربة الصحراوية الجبسية المختلطة:** تمتاز هذه التربة بانخفاض نسبة الملوحة فيها مقارنة بالترب المطمورة بالجرين والرديئة التصريف التي تحتوي على نسبة عالية من الجبس وهذا يعود إلى عدم وجود كميات كافية من الأمطار لغسلها من سطح التربة وإبعادها أدى إلى زيادة نسبة الجبس في هذه التربة. تتراوح نسبة المادة العضوية فيها حوالي ( 0.4%) وذلك لفقر التربة بالنبات الطبيعي نتيجة للجفاف ، وتتراوح نسبة الكلس فيها حوالي ( 8.9%)<sup>(2)</sup> وتتراوح نفاذيتها (9.5 - 12)سم/ساعة تتعرض لعمليات التفريغ الهوائي بسبب خصائصها فتكون ضحلة قليلة العمق لا يتعدى عمقها عدة سنتيمترات وقد تكون صخرية أو حجرية في بعض المناطق بسبب تدرية الرياح لها<sup>3</sup>.

**2- الترب الصحراوية الحجرية:** تتمثل هذه التربة بشكل اساس في منطقة الحجارة شمال وجنوب منطقة الدراسة، ومنطقة الحجارة ذات الصخور الكلسية الخشنة والزوايا الحادة وهي ذات نسجة رملية تتعرض الى عمليات التفريغ الهوائي بصورة مستمرة ، لذلك فهي تربة رقيقة لا يتجاوز سمكها (10)سم، وهي في ذلك شأنها شأن الترب الصحراوية فقيرة في المادة العضوية والتي قد تصل إلى ( 0.04%) لقلة النبات الطبيعي وقلة عمليات التحلل ، كما تتميز بقلة الملوحة نتيجة نسجتها الخشنة التي تسمح بتصريف مياه الأمطار إلى داخل التربة<sup>(4)</sup>.

**هـ التربة الرملية:** تقع هذه التربة في نطاق الكثبان الرملية التي تكونت بفعل مختلف المواد المنقولة بواسطة الرياح وكذلك من المواد المنقولة من قيعان مجاري الأنهار القديمة. يظهر هذا النطاق في الأقسام الشرقية من محافظة بابل كما يظهر في غرب مدينة النجف وجنوبها الغربي تحديداً عند نطاق الكثبان الرملية الذي يمتد على بعد (15-25)كم غرب مدينة النجف وإلى الجنوب

- 
- (1)- ابراهيم شريف شريف وعلي حسين الشلش. جغرافية التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد، كلية الآداب، بغداد، 1985، ص198.
- (2) - احمد حيدر الزبيدي ، استصلاح الأراضي ، الأسس النظرية والتطبيقية ، جامعة بغداد، بغداد ، 1992، ص358.
- (3)- كامل حمزة فليفل الاسدي: تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة اعرابية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية الاداب، 2012، ص77.
- (4)- عايد جاسم الزامل ، تحليل جغرافي لتباين اشكال سطح الأرض في محافظة النجف ، مصدر سابق ، ص59.



الغربي منها والى جنوب غرب القادسية وعلى كل شريط يمتد بين السماوة والناصرية. ترتفع عن الأراضي المجاورة بحدود ( 12)م وتتميز بتذبذب ارتفاعها تبعاً لسرعة الرياح. تكونت من تفتت الصخور الرملية وذات نسجه خشنة لكونها خليطاً من الكوارتز والكلس ، تتراوح نسبة الجبس فيها حوالي(1,69%) وتصل نسبة الكلس فيها حوالي(8,89%)، وتتصف بفقر المادة العضوية فيها تتراوح بين(0,03-0,7%)، يندر الغطاء النباتي عليها وذلك لنفاذيتها العالية حيث تتراوح بين ( 30-40)سم/ساعة، وتقل المواد الطينية فيها، وهي تربة هشة سرعان ما تذروها الرياح<sup>(1)</sup>، تتصف ترب هذه المنطقة بانها ذات نسجة خشنة وتتكون من الرمال وهي ترب رملية أو مزيجية رملية وذراتها خليط من الكوارتز والكلس، ويخلو سطح هذه التربة من النبات الطبيعي بسبب تربتها الخفيفة ذات المسامية العالية التي تسمح لمياه الأمطار الساقطة بالتغلغل سريعاً دون الاحتفاظ بها لذا يكون منسوب المياه الجوفية فيها منخفض وتعد هذه الترب فقيرة جداً بالمواد العضوية<sup>(2)</sup>.

تؤثر التربة في الخصائص الهيدرومورفومترية بشكل متباين ايضاً، اذ ان نوع التربة وخصائصها الكمية والنوعية والبايولوجية، خصوصاً نسجة التربة ونفاذيتها ومحتواها من المواد المعدنية والعضوية وغيرها يكون له اثر مباشر وكبير في الخصائص الهيدرومورفومترية والكمية والنوعية ، اما اثره في الخصائص المورفومترية فانه يرتبط بشك كبير بتفاعلها مع بقية العوامل الطبيعية ، خصوصاً المناخية منها وفي مقدمتها التساقط المطري ، كذلك للتكوينات الجيولوجية والسطح والنبات الطبيعي اثرها في تحديد خصائص التربة وبالتالي اثرها في الخصائص المورفومترية .

### خامساً: الموارد المائية

**1: التغذية النهرية:** تتوزع التغذية النهرية بشكل عام على ثلاثة مصادر اساسية وهي الامطار والتلوج والمياه الجوفية .

**أ-التغذية المطرية :** الصفة العامة للتساقط المطري لمحطات منطقة الدراسة هي قلة التساقط لوقوعها باجمعها ضمن المناخ الصحراوي الجاف، وبالتالي قلة مساهمتها الفعلية في تغذية نهر الفرات، وبالتالي فان التغذية المطرية الفعلية هي ضمن دولتي اعالي الفرات (تركيا بالدرجة الاولى وسوريا جزئياً) التي تساهمان بحوالي 90% منها، فيما تبلغ نسبة التغذية الفعلية في العراق حوالي 10%<sup>3</sup>، وتقدر نسبة التغذية الفعلية في الوقت الحاضر لمنطقة الدراسة وفقاً الى مساحات الاحواض المائية نسبة بحوالي 5%. الا انه وفي حالة أي تغيير في نظام التساقط المطري ضمن حوض منطقة الدراسة او منابعه في كل من العراق والسعودية فان هذه النسبة سترتفع بشكل كبير .

(1)- عايد جاسم الزامل ، تحليل جغرافي لتباين اشكال سطح الأرض في محافظة النجف ، مصدر سابق ، ص 60 .  
(2)- Buringh, Op. Cit, pp.202-203.  
(3) -وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة، 2012 .



لقد تم تحديد حوض منطقة الدراسة بالاعتماد على خرائط الارتفاعات الرقمية الدقيقة وبرنامج نظام المعلومات الجغرافية بدقة عالية لتغطي كل الاحتمالات التي يمكن حدوثها ضمن نظام التغذية النهرية وفقا لخطوط تقسيم المياه وان التغذية الفعلية المتحققة حاليا لا تمثل إلا الحد الأدنى منها فقط. وان احدث مثال هو الفيضانات التي تعرض لها حوض دجلة في شمال ووسط وجنوب العراق من شباط إلى نيسان 2013 , اذ أن تغيرا بسيطا في نظام التساقط ولأيام محدودة أدى إلى غرق المئات من القرى وإتلاف مئات الآلاف من الدونمات من الأراضي الزراعية في كارثة اضطرت الحكومة العراقية الى اعلان مناطق واسعة من حوض دجلة في العراق مناطق منكوبة.

**ب-التغذية الثلجية:** تبدأ الفترة الفعلية لتساقط الثلوج في حوض الفرات في تركيا من بداية شهر كانون اول ولغاية نهاية شهر شباط , اذ تغطي الثلوج (أعالي الحوض) هناك التي يزيد ارتفاعها عن 1000 م<sup>(1)</sup>. تبدأ الثلوج هنالك بالذوبان في شهري نيسان ومايس بسبب ارتفاع درجات الحرارة وتساعد امطار الربيع على ذوبانها الامر الذي يؤدي إلى حصول الفيضانات الربيعية أحيانا لتشكل عاملا مهما نسبيا في تغير نظام الجريان المائي وبالتالي التصريف النهرى عبر سنوات عدة فمثلا في محطة حصيبة بلغت مساهمتها (13.9%) عام 1974 كسنة جافة وارتفعت إلى (27.5%) عام 1976 وإلى (29.8%) عام 1988 كسنوات رطبة, لتبلغ المعدلات السنوية للتغذية الثلجية على سبيل المثال للفترة من 1973-1988 في محطة حصيبة (2017) م<sup>3</sup>/ثا بينما لغت ولنفس الفترة لمحطة الناصرية (690) م<sup>3</sup>/ثا<sup>(2)</sup>. هذا من الناحية النظرية فقط, لكن فعليا (بحسب رأي الباحث) فان مساهمة التغذية الثلجية الحقيقي معدومة تماماً ضمن منطقة الدراسة ولأتشكل أي نسبة تذكر بسبب المناخ الجاف الذي يسودها.

**ج-المياه الجوفية:** تساهم المياه الجوفية نسبيا في إحداث نوع من التوازن وضمن حدود ضيقة مع كميات التصريف الواردة لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة, إذ أن جزءا من مياه النهر تتجه صوب المياه الجوفية عن طريق الرشح في فترات الفيضان وفي الفترات الاعتيادية , في حين تساهم بتغذية النهر جزئيا خصوصا في فترات انخفاض التصريف المائي, لتساعد بذلك على استمرار الجريان المائي للنهر. وترتبط ايضا غزارة التغذية الجوفية بكميات التساقط المطري ضمن حوض منطقة الدراسة.

**2: المياه السطحية:** تتمثل بشكل أساس بنهر الفرات وتفرعاته الرئيسية والمسطحات المائية المحدودة المتمثلة بما تبقى من الاهوار ضمن منطقة الدراسة أهمها ما تبقى من هور ابن نجم وغيرها, وتتمثل بالنحو الاتي:

(1) -سعيد حسين الحكيم , حوض الفرات في العراق, مصدر سابق, ص189.  
(2) -صبرية احمدلاني الغريزي, استثمار الموارد المائية السطحية في العراق واثرها في الامن الوطني-دراسة في الجغرافية السياسية, اطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية الاداب, جامعة بغداد, 1996, ص 65-66.



أ-نهر الفرات واهم تفرعاته: يبلغ طول مجرى نهر الفرات الكلي ضمن العراق من حصيبة وحتى القرنه 1200 كم , بينما بلغ المجرى الرئيس لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة حوالي 260 كم . يتجه نهر الفرات بعد دخوله الأراضي العراقية نحو الشرق حتى يصل إلى مدينة عنة- تبعد 100 كيلومتر عن الحدود مع سوريا , يدخل بعدها بحيرة القادسية- تبعد 7 كيلومتر شمال غرب مدينة الرمادي , ليصل بعدها مدينة هيت- تبعد 200 كيلومترا عن مدينة عنة , ثم مدينة الرمادي والتي تبعد 63 كيلومترا عن مدينة هيت . وللمحافظة على الأراضي الواقعة على ضفتي النهر من الانغمار وقت الفيضانات أقيمت سدة الرمادي والتي تبعد 63 كيلومترا جنوب مدينة هيت بغية تحويل المياه إلى منخفض الحبانية بواسطة جدول وناظم الورار في الضفة اليمنى من النهر لتقوم هذه البحيرة لاحقاً بتزويد النهر بالمياه بواسطة جدول وناظم الذبان, بعد ذلك تبدأ قناة الثرثار-الفرات لتصب في نهر الفرات مقابل مخرج الذبان شمال الفلوجة ب 35 كيلومترا في الضفة اليسرى للنهر, ويبلغ طول النهر من مدينة الرمادي وحتى مدينة الفلوجة 72 كيلومترا ويصل معدل انحداره نحو (1سم/ 12كم)<sup>(1)</sup>. وبعد دخول نهر الفرات مدينة الفلوجة يقترب من نهر دجلة, اذ لا تزيد المسافة بينهما على (40) كيلومترا وفيها يكون مستوى نهر الفرات أعلى من مستوى نهر دجلة نحو (7) أمتار<sup>(2)</sup>. استغلت هذه الظاهرة لفتح جداول الري من الفرات لري الأراضي المحصورة بينه وبين دجلة متخذة اتجاهاً جنوبياً شرقياً متمثلة في جداول ايسر الفرات وهي (الصقلاوية وابوغريب والرضوانية اليوسفية واللطفية والإسكندرية ) , ولغرض السيطرة على توزيع المياه لهذه الجداول أنشأت سدة الفلوجة عام 1985 والتي تقع على بعد (3) كيلومتر جنوب المدينة, وبعد ذلك يجري النهر الى سدة الهندية لمسافة 135 كيلومتراً وبمعدل انحدار يقدر بـ ( 1 سم/ 10500 م ) في أراضي رسوبية جبسية<sup>(3)</sup> - عندها يكون قد دخل منطقة الدراسة - يتفرع بعد ذلك الى فرعين هما شطي الحلة والهندية وعند تفرع النهر اقيمت سدة الهندية وذلك لتأمين وصول المياه الى جداول المسيب الكبير والاسكندرية والحبيبية وبني حسن والكفل, وبعد تجاوز النهر لمدينة الكفل يتفرع الى شط (العباسية- الشامية) وشط الكوفة, بعد ذلك يصل النهر مدينة الشنافية, تقدر المسافة بين الكفل والشفافية بـ 90 كيلومترا وان هذا الجزء من نهر الفرات يمتاز بكثرة الجداول المتفرعة منه والتي تستنزف كميات كبيرة من المياه لزراعة محصول الشلب وغيرها من المحاصيل الأخرى, ويبلغ معدل العمق في هذا الجزء ( 75سم)<sup>(4)</sup>, و بعد ذلك يصل النهر مدينة الشنافية اذ يتفرع الى فرعين هما السبيل والعطشان يتحدان بمجرى واحد في مدينة السماوة, وبعد مدينة السماوة يتفرع النهر الى

(1)- مهدي الصحاف , الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث, وزارة الاعلام العراقية, بغداد , 1976, ص64.

(2)- مهدي الصحاف وكاظم موسى احمد , خصائص الثروة المائية في تركيا دراسة تحليلية لحوض دجلة والفرات , جامعة الموصل مركز الدراسات التركية , 1990, ص8

(3)- المصدر نفسه, ص65.

(4)- فاتن خالد عبد الباقي, التصارييف الواطئة لنهر الفرات وأثرها على الإنتاج الزراعي, رسالة ماجستير, كلية التربية, جامعة بغداد, 1990, ص146.



فرعي السماوة والسویر يلتقيان في الخضر في مجرى واحد حتى دخول النهر مدينة الناصرية. يبلغ طول نهر الفرات بين الشنافية والناصرية 160 كيلومتر ويتعرض النهر في هذا المقطع إلى عمليات استنزاف كبيرة للمياه مما يؤدي إلى انخفاض مستوى العمق، إذ وصل فيه معدل العمق إلى 50 سم وينخفض جنوباً ليصل إلى 30 سم في وقت الصيهد، هذا المستوى الضحل للمياه ناتج عن كثرة الترسبات وقلة التصريف والانحدار والتي أدت إلى فقدان طاقة النهر على حمل ترسباته<sup>(1)</sup>.

#### ب-تغيرات مجرى نهر الفرات: تتغير المجاري النهرية بسبب عوامل جيولوجية في مقدمتها

ظاهرة صعود التراكيب تحت السطحية الواقعة ضمن منطقة الجريان والناجمة عن التنشيط التكتوني<sup>(2)</sup>. وقد تتحول هذه المجاري عند جريانها في السهول الرسوبية، بسبب قلة الانحدار وانخفاض اكتاف الانهار والكميات الكبيرة من الارسابات التي تحملها مياه الفيضان وترسبها في قيعان الانهار حيث تعمل على رفع قاع المجرى فتعيق جريان المياه فيه، الامر الذي يضطر المياه الفائضة للبحث عن مجرى جديد لها<sup>(3)</sup>. وقد يكون للانسان اثرا في تغير مجرى النهر كنهر الفرات ضمن المنطقة الواقعة غربي شط الحلة والتي تمتد من سدة الهندية في الشمال الى الشنافية في الجنوب<sup>(4)</sup>.

**الطور الاول:** حدد في الالف الثالث قبل الميلاد حيث كان نهر الفرات يجري في اقصى الشرق بمحاذاة نهر دجلة والذي يعرف بالمجرى الشرقي القديم (مجرى كوتي) او ما يسمى بمجرى الكرمة الذي يجري فيه نهر الصقلاوية حالياً<sup>(5)</sup> من الدلائل الجيولوجية على وجود هذا المجرى هو بقايا مجرى قديم يمكن مشاهدته بوضوح وامكانية تتبعه على طول منطقة مجرى نهر الصقلاوية الحالي (الكرمة قديماً) ثم اللون الداكن لاثر المجرى القديم والذي يدل على تواجد ترسبات نهريّة حديثة التكوين جيولوجياً وبشكل لسان طويل يحتل موضع المجرى القديم في الكرمة<sup>(6)</sup>، ان سبب تحول الجزء الجنوبي لمجرى نهر الفرات باتجاه كربلاء يعود الى وجود تركيب جيولوجي تحت سطحي يسمى بتركيب نفاطة / عواصل. ان هذا التركيب يمتد باتجاه شمال غرب – جنوب شرق ابتداءً من شرق بحيرة الحبانية وحتى جنوب مدينة هيت<sup>(7)</sup>.

- 
- (1)- فاتن خالد عبد الباقي، المصدر السابق، ص 147.
  - (2)- جعفر الساكني، نافذة جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات الاثرية، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 1993، ص 20.
  - (3)- احمد سوسة، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية، مصدر سابق، ص 160.
  - (4)- احمد سوسة، مصدر سابق، ص 45-161-163.
  - (5)- احمد سوسة، تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الأثرية والمصادر التاريخية، ج 2، دار الحرية للطباعة، بغداد، 1983، ص 162.
  - (6)- جعفر الساكني، نافذة جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية...، مصدر سابق، ص 64.
  - (7)- جعفر الساكني، تأثير التنشيط التكتوني للتراكيب تحت سطحية على مجاري نهر الفرات القديم في المنطقة الواقعة بين هيت والنجف، مجلة الجمعية الجيولوجية العراقية، المجلد التاسع عشر، العدد 3، 1986، ص 107-108.



**الطور الثاني :** حدد في الالف الثاني قبل الميلاد في اواخر عهد السومريين والاكديين <sup>(1)</sup> وفي هذا الطور انحرف مجرى نهر الفرات جانباً باتجاه الغرب نحو مجرى فرع بابل متبعاً بذلك اتجاه (شط الحلة الحالي) <sup>(2)</sup> .

**الطور الثالث :** يحدد هذا الطور بالمدة من القرن السادس الى القرن الحادي عشر الميلاديين <sup>(3)</sup> . كان الفيضان الذي حصل في 629م اثراً كبيراً في بداية هذا الطور لمنطقة واسعة بين الكوفة والبصرة فجعل منها منطقة واسعة من البحيرات والمستنقعات سميت باسم منطقة البطائح ، بقي مجرى نهر الفرات في هذا الطور 600 عام <sup>(4)</sup> . يدخل نهر الفرات بتحوله من مجراه البابلي في جهة الشرق إلى مجرى الهندية او مجرى (بالاكوباس القديم) والذي اورده النصوص البابلية باسم نار بالوكات <sup>(5)</sup> مجرى الكوفة حالياً الى الغرب. بقي هذا المجرى على حاله حيث شيدت عليه مدينة مدينة الكوفة واطلق عليه اسم نهر الكوفة.

**الطور الرابع :** حدد خلال المدة من القرن الرابع عشر إلى القرن التاسع عشر ، اذ عاد مجرى نهر الفرات في الطور الرابع إلى مجراه الشرقي الأول الذي يمر بمدينة بابل والذي يعرف بشط الحلة عائداً بذلك إلى الحالة التي كان عليها في الطور الثاني ، واستغرق 600 عاماً أيضاً .

**الطور الخامس :** يحدد خلال المدة من القرن التاسع عشر إلى الآن يدخل مجرى نهر الفرات بتحوله عن مجراه البابلي في جهة الشرق إلى مجرى بالاكوباس (مجرى شط الهندية الحالي) وهو الذي يجتازه اليوم ماراً بطريق سدة الهندية فطويريج فالكفل . كان شق جدول في أواخر القرن الثامن عشر الميلادي لإيصال المياه إلى مدينة النجف الاشرف يأخذ ماءه من الضفة اليمنى لنهر الفرات ويجري باتجاه شط الكوفة القديم . عرف هذا الجدول فيما بعد بنهر الهندية . حيث اخذ هذا الجدول يتسع تدريجياً على حساب فرع شط الحلة <sup>(6)</sup> ، وبالتالي اتخذه شط الهندية مجرى اخ ي له ضمن هذا الطور .

ان اثر المياه في الخصائص الهيدرولوجية يحصل في السنوات الرطبة والرطوبة جدا ، اذ يمكن ان تتكون مجاري مائية من الرتب الاولى ، وهذا لاينفي ان الصورة المورفومترية الواسعة قد تكونت والى حد كبير خلال اخر عصر مطير، وان عشرات القرون من الجفاف لم يكن لها اثر فعلي يذكر، اما الخصائص الهيدرولوجية المختلفة فتتأثر بشكل كبير خصوصاً في السنوات الرطبة . كما وان هنالك تأثيراً متبادلاً بين منطقة الحوض النهري والمجرى المائي ذاته وبين الخصائص الهيدرولوجية والتي تتأثر وتاثر فيه على السواء .

(1)- احمد سوسه ، فيضانات بغداد في التاريخ ، ج1 ، مطبعة الأديب البغدادية ، 1963 ، ص51.

(2)- احمد سوسة ، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية ، مصدر سابق ، ص180 .

(3)- احمد سوسة ، حضارة العرب ومراحل تطورها عبر العصور، السلسلة الاعلامية رقم 79 ، 1979 ، ص146 .

(4)- احمد سوسة، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية ، مصدر سابق ، ص207 – 208 .

(5)- نجيب خروفة ، تحولات انهار العراق واثرها على العمران ، مركز احياء التراث العلمي العربي ، ندوة الري

عند العرب (3-186/12/5) مطبعة العمال المركزية ، بغداد ، 1989 ، ص18 .

(6)- احمد سوسة ، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية ، مصدر سابق ، ص261 – 262 .



### سادسا :النبات الطبيعي:

يعد النبات الطبيعي مرآة للمناخ السائد وانعكاسا للظروف المناخية الحارة الجافة التي تسود منطقة الدراسة فضلا عن تربتها الفقيرة نسبيا , لذا أصبحت نباتاتها قليلة كيفت نفسها لمقاومة هذه الظروف بأساليب عديدة كخزن الماء في بعض أجزائها أو مد جذورها إلى أعماق بعيدة في التربة للحصول على احتياجاتها من المياه أو تحور أوراقها إلى إبريه للتقليل من عملية النتح . كذلك يعد النبات الطبيعي انعكاسا لكل من الزمن والتضاريس وتدخل الإنسان أيضا. يمتاز النبات الطبيعي بأهميته الكبيرة من الناحية الهيدرولوجية في كونه يؤثر في الموارد المائية من خلال علاقته بالمياه السطحية والجوفية من جهة والتربة والسطح من جهة ثانية, اذ يقلل من سرعة قطرات الأمطار, ويزيد من غيض الماء في التربة , وبذلك يقلل فرصة جريانه السطحي بنسبة تتراوح بين (35-50%)<sup>(1)</sup> , ويقلل التعرية المائية على جانبي الوديان وعلى سفوح التلال , وبذلك يقلل من انزلاق المفنتات الصخرية على سفوح المنحدرات بتأثير الجاذبية الأرضية وبذلك يعمل على حفظ التربة من التعرية المائية , علاوة على انه يقلل من شدة التبخر من التربة عند ارتفاع درجات الحرارة<sup>(2)</sup>. بالإضافة لذلك يعيق جريان المياه داخل القنوات المائية الأمر الذي يسبب زيادة حجم الضائعات المائية عن طريق زيادة فرص غور المياه وتسربها باتجاه المياه الجوفية أو عن طريق التسريب والرشح على جانبي النهر والقنوات المائية باتجاه الأراضي المجاورة ليضاف الى الماء الأرضي أو المياه الجوفية , او عن طريق إطالة مدة الإرواء بسبب انتشاره في القنوات المائية الحقلية وان كثافته في المجاري المائية يؤدي إلى إعاقة حركة المياه خلالها وازدياد كمية المواد المترسبة في قيعان هذه الجداول غير المبطنة غالبا , مما يقلل من كفاءتها من خلال زيادة الضائعات المائية , بالإضافة إلى كون هذه النباتات مستهلكة مباشرة للمياه في هذه المجاري المائية وحسب كثافتها. ويمكن أيضا تصنيف النبات الطبيعي في منطقة الدراسة إلى المجموعات الآتية حسب البيئات التي تعيش فيها إلى:-

#### 1-مجموعة النباتات الصحراوية

وهي نباتات فقيرة مقاومة للجفاف ومتفرقة وتسود الجزء الهضبي غرب الفرات, تنمو في منطقة الوديان العليا نباتات شوكية على ضفاف الوديان<sup>(3)</sup>. بينما تنمو النباتات العشبية في بطون تلك الأودية وبشكل موسمي تنمو وتزدهر بعد سقوط الأمطار وتجذب وتندر في الجفاف الطويل , بالإضافة الى انتشارها في المنخفضات الصحراوية بعد تجمع مياه الأمطار فيها, ولقرب المياه الجوفية من كليهما. تبدأ النبات الحولية في هذا الإقليم بالنمو مع بداية سقوط المطر وتنتهي دورة

(1)- مهدي الصحاف , التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه, مجلة الجمعية الجغرافية العراقية , المجلد 16 , مطبعة اسعد , بغداد , 1970, ص16.

(2)- يحيى عباس حسين , المياه الجوفية في الهضبة الغربية في العراق وأوجه استثماراتها , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية الآداب , جامعة بغداد , 1983, ص89 .

(3) -سعيد حسين علي الحكيم, حوض الفرات في العراق-دراسة هايدرولوجية, رسالة ماجستير (غير منشورة), جامعة بغداد, كلية الآداب, 1976, ص111.



حياتها مع اشتداد الحر واهم أنواعها الصمغة والكمأة والهرطمان والقصب والحلبة البري التي تشكل نسبة 75% من النبات الصحراوية السائدة في هذا الإقليم<sup>(1)</sup>. ويمكن أن تعيش النباتات التي لها جذور طويلة في هذه الظروف من خلال مد جذورها إلى مناطق الرطوبة , وهناك النباتات التي تنمو في شقوق الصخور, حيث تتجمع ذرات الرمل المترسبة والمنقولة بواسطة الرياح مع الأوراق التي تساعد على تكوين مادة الدبال القليلة في شقوق أو فوالق الصخور التي تقوم بحماية تلك الذرات والمادة العضوية فتوفر شروط النمو لبعض النباتات<sup>(2)</sup>. منها مجموعة نباتات بطون الوديان , أن المياه الجوفية تعد العامل الرئيس الذي يحدد انتشار النباتات الطبيعية ضمن إقليم الهضبة الغربية من منطقة الدراسة , لذا نجدها تتمركز بكثافة في مناطق المنخفضات وتتباع في المناطق الأخرى. وتنمو هذه النباتات على ضفاف وفي بطون الوديان التي تتزود بمياه العيون بشكل مستمر , وتتباين بين نباتات الحشائش الحولية والشجيرات المعمرة , تتناسب كمية ونوعية الحشائش الحولية مع رطوبة التربة , فكلما ازدادت رطوبة التربة تزداد أعداد تلك النباتات وأنواعها وتعمل جذور قسم منها على تثبيت التربة بطريقة غير مباشرة من خلال ما تفرزه جذورها من مادة صمغية لزجة تتجمع حول هذه الجذور عادة كميات كبيرة من الأحياء المجهرية وخصوصا البكتريا , التي لها القابلية على إنتاج مواد صمغية ذات اثر مهم في ثبات بناء التربة<sup>(3)</sup>. وبناءا عليه فان النبات الطبيعي لمنطقة واسعة جدامن منطقة الدراسة عبارة عن نباتات موسمية ذات تأثير قليل جداً وتعتمد مدة بقائه على سقوط الأمطار عدا بعض المناطق المحدودة جداً كبطون الوديان والمنخفضات التي تعيش فيها النباتات الحولية والمعمرة وذلك لتوفر الرطوبة في هذه المناطق طول العام , وتبعاً لذلك يكون تأثير هذه النباتات قليل جداً في عمليات التعرية المائية والريحية , حيث تستطيع مسيلات المياه شتاءً من أن تقتلع تلك النباتات في طريقها , تسقط الأمطار ضمن منطقة الدراسة خلال الفصل البارد من السنة, وتكون تلك الأمطار متباعدة زمانياً و مكانياً ضمنها . ان منطقة الدراسة خصوصاً في إقليم الهضبة الغربية منها تكون فقيرة جداً بالنبات الطبيعي , حيث يكون ذا سمة صحراوية موسمية قليل الكثافة , تزداد كثافته في موسم الأمطار وفي بطون الوديان الرئيسة, لذلك كانت لهذه العوامل دور فعال في تحديد كثافة وتوزيع النبات الطبيعي في إقليم الهضبة الغربية . وللنبات الطبيعي أيضاً دورا فعال في العمل الهيدرولوجي على سطح الأرض لانه يقلل جريان المياه ويقوم بمسكها لتتسرب الى المياه الجوفية , كذلك له تأثير في الحد من اثار ألحت ألريحي, إذ يعمل على حماية سطح الأرض من التعرية من خلال تماسك حبيبات التربة , ويخفف من شدة قطرات المطر المنهمرة على سطح الأرض, الامر الذي يؤدي الى أعاقه سطحه عن طريق اعتراض الجريان المائي السطحي<sup>(4)</sup> .

(1) -مصطفى كامل عثمان الجليبي , التباين المكاني للموارد المائية في محافظة النجف , رسالة

ماجستير (غير منشورة) , جامعة الكوفة , كلية الاداب , 2002, ص 28 .

(2) - حسن أبو سمور , الجغرافية الحيوية , ط1 , الجامعة الأردنية , 1995 , ص 85-86 .

(3) - راضي كاظم الراشدي , علاقة التربة بالنبات , الموصل , جامعة الموصل , 1987 , ص 21 .

(4) - رحيم حميد عبد ثامر العبدان , مصدر سابق , ص 70 .



## 2-مجموعة نباتات الأراضي الزراعية

توجد هذه النباتات في الأراضي الزراعية ضمن السهل الرسوبي والأراضي المجاورة له , وتوجد هذه النباتات في الأراضي الزراعية الموجودة في الهضبة الغربية عند وجود المياه السطحية الكافية لنمو تلك النباتات المتمثلة بمياه الري , كذلك تنمو في الوقت ذاته بالقرب من الينابيع المائية , وتكون على شكل أدغال تنمو في الحقول منها معمرة وأخرى حولية وتكون جيدة للرعي كالشوك والعاقول والسلهو والشعيرة والحنيفة .

بناءً على ما سبق فإن النبات الطبيعي في منطقة الدراسة هو من النوع الصحراوي والذي يقسم بموجبه النباتات الى نباتات معمرة ونباتات حولية تتمثل النباتات المعمرة بأشجار الأثل والعاقول والأشواك التي تنمو تحت تأثير العوامل الطبيعية السائدة في البيئة الصحراوية وتعد النباتات الحولية النباتات السائدة في الهضبة الغربية وهي نباتات قصيرة العمر وصغيرة الحجم و تعيش خلال الموسم الرطب وخاصة عقب تساقط الأمطار وتموت بعده عند ارتفاع درجات الحرارة وتبقى بذور البعض منها في الأرض حيث تزدهر مرة ثانية في فترة أخرى ويتمثل بعضها بالعاقول والظل والأرطة والسدر والعرفج والرغل والشفان والرمث والخضراف والعلنده والصريم والشعيرة والحنيفة وأخيراً الخافورة<sup>(1)</sup>.

عموماً تؤثر كثافة الغطاء النباتي على ظاهرة التعرية الريحية من خلال تقليل سرعة الرياح وتعمل جذورها أيضاً على تماسك الطبقة السطحية للتربة مما يقلل عملية التعرية الريحية. ونظراً لتباين كثافة ونوعية الغطاء النباتي في منطقة الدراسة فمن المتوقع أن يكون هناك ثمة تباين مكاني في نسبة المادة العضوية أيضاً وتعمل هذه المادة على زيادة تماسك حبيبات التربة فضلاً عن جعل بناء التربة جيداً.<sup>(2)</sup> وبالتالي أثرت النباتات الطبيعية في الماضي وخصوصاً في العصور المطيرة في الخصائص الهيدرومورفومترية لمنطقة الدراسة بشكل كبير بسبب كثافة النباتات الطبيعية وقتها وكثافة التساقط المطري، للنباتات الطبيعية تأثيرها وتأثيرها في حركة المياه السطحية ومسك المياه وتماسك التربة وبالتالي كمية المياه التي تنفذ باتجاه المياه الجوفية أو تلك التي تنساب سطحياً لتفعل فعلها الهيدرومورفومتري والجيومورفولوجي وبالتالي ساهمت مع العوامل الطبيعية الأخرى وفي مقدمتها السطح في رسم هذه الخصائص في الماضي ، وفي الوقت الحاضر فإن أثرها أقل بسبب قلة كثافتها وقلة التساقط المطري وموسمية ومحدودية الوديان الفعالة ، الأمر الذي جعل أثارها افعلية غير مباشرة وتتمثل بمسك التربة وتقليل أثار التعرية .

(1)- وليد خالد العكدي، علم البيدولوجي مسح وتصنيف الترب ، جامعة بغداد، 1986، ص144.  
(2)- نجم عبدالله رحيب العبدالله، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيرها في الإنتاج الزراعي دراسة في جغرافية التربة، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة، 2006 ، غير منشورة، ص47.



## الفصل الثالث

العوامل البشرية المؤثرة في الخصائص  
الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة  
الهندية والناصرية



تؤثر العوامل البشرية الى حد بعيد في الخصائص الهيدرولوجية، بينما يكون تأثيرها في الخصائص المورفومترية محدودا جدا لان هذه الخصائص تتحدد (وفقا للظروف الاعتيادية) والى حد بعيد بالتغير في العوامل الطبيعية عموما والمناخ في مقدمتها كما مرانفا، بينما يكون اثر الانسان بانشطته المختلفة الحالية محدودا على الخصائص المورفومترية- باستثناء أنشطة محدودة جدا (خصوصا النشاط التعديني -المقال) لاغلب احواض منطقة الدراسة باستثناء الحوض الرسوبي، الحوض 15، اذ مارس الانسان دوره في تغيير الخصائص المورفومترية عن طريق حفره لشبكات قنوات الري والمبازل ضمن الاراضي الزراعية خصوصا، لكن هذا الاثر كان محدودا ايضا لان اغلب هذه القنوات والتي غطت جميع الاراضي الزراعية الحالية قد حفر عدد كبير منها على بقايا اودية مندثرة او قنوات ري قديمة. وان كل سكان منطقة الدراسة تقريبا ينتشرون ضمن هذا الحوض وباقي منطقة الدراسة تخلو من مثل هذا الاثر المحدود اصلا. يؤثر الانسان في الخصائص الهيدرولوجية عموما وفقا لعدد السكان وكثافتهم وتوزيعهم وكثافة ونوع الأنشطة البشرية التي يقوم بها ومقدار الكفاءة التي يدير بها هذه الأنشطة والتي تنعكس بشكل مباشر في كمية المياه المستهلكة وكمية الملوثات ومقدار الضائع فيها .

سيركز الباحث في هذا الفصل على التوزيع البيئي للسكان وعلى الكثافة الزراعية واللذان يمكن ان يحددا بشكل ادق مقدار ضغط السكان على الارض والموارد على حد سواء وعلى المورد المائي على وجه التحديد ، بينما يكون التوزيع العددي والكثافة العامة للسكان غير مجديان ومضللان ، فالكثافة العامة لسكان منطقة الدراسة منخفض نسبيا ( 69.6 نسمة/كم<sup>2</sup> -ملحق 2) اذا ما قورنت بالكثافة الزراعية مثلا البالغة ( 1.36 نسمة/دونم-تكافيء ( 544 نسمة/كم<sup>2</sup> -باعتبار كل 1 كم<sup>2</sup> يساوي 400 دونم ، وبالتالي تعد اكفا مقارنة بالكثافة العامة ، كذلك سيركز هذا الفصل على الاستعمالات البشرية المختلفة للمياه ضمن منطقة الدراسة.

### اولا: التوزيع البيئي لسكان منطقة الدراسة

يقصد بالتوزيع البيئي هو توزيع السكان على أساس الحضر والريف ، وقد تعددت الأسس والمعايير المعتمدة في ذلك، واختلفت بين دول العالم، فمنها ما استخدمت حجم السكان أساساً في تمييز مناطقها الحضرية عن الريفية ، ومنها ما اعتمدت مقياس الكثافة السكانية، في حين استخدمت دول أخرى المعيار الإداري، واتخذت بعضها معيار القيم النسبية، بينما اعتمدت دول أخرى المعيار الوظيفي والاقتصادي في هذا المجال <sup>(1)</sup>. ستعتمد هذه الدراسة على المعيار الإداري للتمييز بين المناطق الحضرية والريفية، اذ تعد الخدمات البلدية أساساً للتصنيف <sup>(2)</sup>، يعمل سكان الحضر بشكل اساس في النشاطات الحضرية الصناعية و التجارية و الخدمات. بينما تعد المناطق الواقعة خارج الحدود البلدية لهذه المراكز، مناطق ريفية، وهي التي تسودها الزراعة كنشاط اقتصادي رئيس للسكان <sup>(3)</sup>. يظهر من خلال تحليل الجدول (10)-الذي يمثل التوزيع البيئي لسكان منطقة الدراسة:

(1) -صلاح حميد الجنابي، جغرافية الحضر أسس وتطبيقات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1987، ص 11-31.  
-صبري فارس الهيتي، صالح فليح حسن، جغرافية المدن، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1986، ص 24-26.  
(2) - قانون إدارة البلديات رقم (165) لسنة 1964.

(3) - وزارة التخطيط/ معايير هيئة التخطيط الإقليمي لتحديد المناطق الحضرية والريفية في العراق سنة 1986.



الجدول ( 10 ) - التوزيع البيئي نسمة/كم<sup>2</sup> لسكان منطقة الدراسة

المحافظة \ الوحدة الادارية	حضر	ريف	المجموع
محافظة واسط			
قضاء النعمانية	42674	69159	111833
قضاء الحي	34516	39751	74267
قضاء الصويرة	19000	38745	57745
المجموع \ محافظة واسط	96190	147655	243845
محافظة الانبار			
قضاء الرطبة	34	83	117
المجموع \ محافظة الانبار	34	83	117
محافظة بابل			
قضاء الحلة	447627	343906	791533
قضاء المحاول	60286	210680	270966
قضاء الهاشمية	177095	258730	435826
قضاء المسيب	219058	67536	2086594
المجموع \ محافظة بابل	904066	880852	1784918
محافظة كربلاء			
قضاء كربلاء	296357	82661	379018
قضاء عين التمر	0	0	0
قضاء الهندية	63108	140018	203126
مجموع محافظة كربلاء	359465	222679	582144
محافظة النجف			
قضاء النجف	615263	42440	657703
قضاء الكوفة	170865	163301	334167
قضاء المناذرة	73315	188227	261542
المجموع محافظة النجف	859443	393968	1253411
محافظة القادسية			
قضاء الديوانية	375826	135329	511155
قضاء عفك	54634	110705	165339
قضاء الشامية	80543	187219	267762
قضاء الحمزة	85134	118851	175959
المجموع \ محافظة القادسية	596137	552104	1148241
محافظة المثنى			
قضاء السماوة	197657	98207	295864
قضاء الرميثة	77664	220405	298069
قضاء السلیمان	3255	11974	15229
قضاء الخضر	34241	65608	99866
المجموع محافظة المثنى	312817	396194	709011



محافظة ذي قار			
509344	124346	384998	قضاء الناصرية
229922	133569	96353	قضاء الرفاعي
32617	16593	16024	قضاء سوق الشيوخ
0	0	0	قضاء الجبايش
254763	131494	123269	قضاء الشطرة
1026647	406002	620645	المجموع
المجموع	ريف	حضر	محافظة ذي قار
6781744	3035275	3746469	المجموع الكلي لمنطقة الدراسة

المصدر: الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة،

الجدول رقم (22)، ص 23-24.

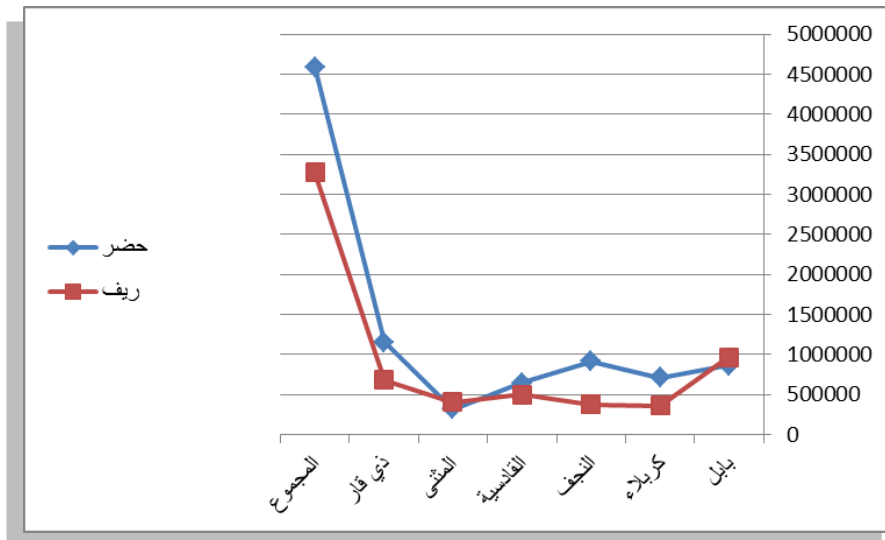
-الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1987 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص 75.

-جمهورية العراق، مجلس الوزراء، هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص 76.

-ملحق (2)

من خلال تحليل الجدول (13)-الشكل (20)-يتبين ان عدد السكان الحضر لمنطقة الدراسة بلغ 3746469 نسمة وعدد سكان الارياف 3035275 نسمة ليشكلان معا 6781744 نسمة مجموع سكان منطقة الدراسة .

الشكل ( 20 )-نسب الحضر والريف وفقا لتقديرات 2012



المصدر: الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1987-1997 لمنطقة الدراسة



## ثانياً: الكثافة الزراعية لسكان منطقة الدراسة

للتخلص من انخفاض دقة الكثافة السكانية العامة عملياً، فقد تم اعتماد مقياس الكثافة الزراعية التي تتمتع بدقة اكبر في توضيح التباين المكاني لتوزيع السكان في منطقة الدراسة ، من جهة ، ومقدار ضغطهم الفعلي على الارض وبقية الموارد ، وهي تعد من المقاييس المهمة خصوصاً للدول او الاقاليم التي يسود فيها النشاط الزراعي كمنطقة الدراسة . وتحتسب الكثافة الزراعية على أساس النسبة بين عدد العاملين في الزراعة إلى المساحة المزروعة فعلاً<sup>(1)</sup>. أو على أساس العلاقة بين عدد سكان الأرياف ومساحة الأراضي الزراعية<sup>(2)</sup>. يبين جدول ( 11 ) ، ان الكثافة الزراعية في منطقة الدراسة تتباين مكانياً ضمن وحداتها الإدارية، وذلك تبعاً لما تشتمل عليه من مساحات زراعية من جهة، وما تضمه من السكان الريفيين وبالتالي العاملين الزراعة من جهة أخرى. اذ بلغت في كل من محافظة كربلاء أعلى مؤشرات الكثافة الزراعية في منطقة الدراسة ، اذ تجاوزت ( 5 نسمة/ دونم، وقد سجل قضاء الهندية أعلى كثافة زراعية في المحافظة وعموم منطقة الدراسة بلغت (5.47) نسمة/ دونم ، بينما بلغت الكثافة الزراعية (1.27) نسمة/ دونم في ( محافظة ذي قار) وقد سجل قضاء الرفاعي أعلى كثافة زراعية في المحافظة بلغت ( 1.36) نسمة/ دونم ، و بينما سجلت ( 1.88) نسمة/ دونم في محافظة المثنى وقد سجل قضاء الخضر أعلى كثافة زراعية في المحافظة بلغت ( 4.26) نسمة/ دونم ، في حين سجل قضاء سلمان اقل كثافة زراعية في محافظة المثنى وعموم منطقة الدراسة وبلغت ( 0.27) نسمة/ دونم، و سجلت الكثافة الزراعية ( 1.83) نسمة/ دونم في محافظة النجف وقد سجل قضاء النجف أعلى كثافة زراعية في المحافظة بلغت ( 4.62) نسمة/ دونم ، بينما بلغت ( 1.66) نسمة/ دونم في محافظة بابل وقد سجل قضاء الحلة أعلى كثافة زراعية في المحافظة بلغت ( 2.77) نسمة/ دونم ، وبلغت الكثافة الزراعية ( 1.15) نسمة/ دونم في محافظة واسط وقد سجل قضاء النعمانية أعلى كثافة زراعية في المحافظة بلغت ( 1.29) نسمة/ دونم ، بينما سجلت محافظة القادسية اقل كثافة زراعية وبلغت ( 0.69) نسمة/ دونم وقد سجل قضاء الشامية أعلى كثافة زراعية في المحافظة بلغت ( 0.9) نسمة/ دونم ، عموماً بلغت الكثافة الزراعية لمجمل منطقة الدراسة (1.35) نسمة/دونم .

(1) عباس فاضل السعدي، دراسات في جغرافية السكان، المصدر السابق، ص51.  
 (2) طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، 1988، ص604.



الجدول ( 11 ) - الكثافة الزراعية نسمة/دونم لمنطقة الدراسة

المحافظة \ الوحدة الادارية	سكان الارياف	مساحة الاراضي الزراعية دونم	الكثافة الزراعية نسمة/دونم
			محافظة واسط
قضاء النعمانية	69159	53467	1.29
قضاء الحي	39751	31017	1.28
قضاء الصويرة	38745	43518	0.9
المجموع \ محافظة واسط	147655	128002	1.15
محافظة الانبار			
قضاء الرطبة	83	-	-
محافظة الانبار	83	-	-
محافظة بابل			
قضاء الحلة	343906	124117	2.77
قضاء المحاول	210680	144551	1.46
قضاء الهاشمية	258730	186725	1.39
قضاء المسيب	67536	73722	0.92
المجموع \ محافظة بابل	880852	529115	1.66
محافظة كربلاء			
قضاء كربلاء	82661	16212	5.1
قضاء عين التمر	0	-	-
قضاء الهندية	140018	25619	5.47
مجموع محافظة كربلاء	222679	41831	5.32
محافظة النجف			
قضاء النجف	42440	9192	4.62
قضاء الكوفة	163301	156357	1.04
قضاء المناذرة	188227	49178	3.83
المجموع محافظة النجف	393968	214727	1.83
محافظة القادسية			
قضاء الديوانية	135329	195720	0.7
قضاء عفك	110705	130712	0.85
قضاء الشامية	187219	202347	0.9
قضاء الحمزة	118851	270079	0.44
المجموع \ محافظة القادسية	552104	798858	0.69
محافظة المثنى			
قضاء السماوة	98207	70527	1.39
قضاء الرميثة	220405	80672	2.73
قضاء السلیمان	11974	43923	0.27
قضاء الخضر	65608	15392	4.26



1.88	210514	396194	المجموع محافظة المثنى
محافظة ذي قار			
1.22	101550	124346	قضاء الناصرية
1.36	98285	133569	قضاء الرفاعي
1.25	13322	16593	قضاء سوق الشيوخ
-	0	0	قضاء الجبايش
1.23	106579	131494	قضاء الشطرة
1.27	319736	406002	المجموع محافظة ذي قار
الكثافة الزراعية نسمة/دونم	مساحة الاراضي الزراعية دونم	ريف	المجموع الكلي لمنطقة الدراسة
1.35	2242783	3035275	

المصدر: الباحث اعتماداً على:

-وزارة الزراعة، مديريات زراعة محافظات منطقة الدراسة، قسم الأراضي، بيانات غير منشورة. 2012

ان الكثافة الزراعية العامة تؤثر الى الاطار العام الذي يمثل ضغوط كل من عاملي السكان من سكة الارياف و حصتهم من المساحات الزراعية , وكلا العاملين يمثلان ضغطا على الموارد المائية المتاحة , فزيادة السكان الريفيين هو معيار عام لفرصة لزيادة الكثافة الزراعية خصوصا اذا ما رافقها انخفاضاً في المساحات الزراعية والعكس صحيح , عموماً تمثل منطقة السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة وعموم العراق المنطقة الاوفر حضا في عدد السكان والمساحات الزراعية الواسعة , وهي مثالية للضغوط التي يمكن ان يمثلها النشاط الزراعي على المياه.

### ثالثاً: الاستعمالات البشرية للمياه في منطقة الدراسة

#### 1: الاستعمال المدني

يقصد به الاستهلاك المائي للأغراض المنزلية في الشرب والغسل واعداد الطعام وري الحدائق المنزلية او العامة, بالإضافة الى استخدامها الواسع في التبريد (صيفاً), فضلاً عن الاستخدامات التي تتطلبها الدوائر الحكومية و الاستعمال الصناعي والضائعات وغيرها من الامور حسب تصنيف الجهاز المركزي للاحصاء عن الاستعمال المدني للمياه في العراق<sup>(1)</sup>.

ان حاجة منطقة الدراسة من المياه تتمثل بحاجة محافظاتھا واقضيتهھا اومدنھا وقراها من المياه التي تتوقف على حجم ما يحتاجه الفرد الواحد من الماء وبالتالي مجموع افراد المجتمع اللذين يعيشون في تلك المدينة او القرية, ولا يقتصر الامر على ذلك وانما يتعداه ايضاً الى مقدار الطلب

<sup>1</sup> - وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للاحصاء, تقدير حصة الفرد من المياه للاستعمال المدني في العراق, بيانات غير منشورة, 2012 .



وفق درجة التطور الاقتصادي والاجتماعي لهذه المنطقة او تلك وعلى الخصائص المناخية ومقدار التوسع العمراني الحاصل فيها <sup>(1)</sup>. اختلفت الدراسات في تقدير معدل استهلاك الفرد للمياه في اليوم الواحد أو معدل إشباع حاجاتهم المنزلية من الماء, فقد اشار عدد من المتخصصين إلى ان معدل استهلاك الفرد للمياه في العراق يصل إلى (500 لتراً/يوم) في العاصمة بغداد , في حين يصل معدل استهلاك الفرد للمياه في مراكز المحافظات الاخرى إلى ( 450 لتراً /يوم) , وفي الاقضية والنواحي إلى ( 360 لتراً /يوم), وفي القرى والارياف إلى ( 250 لتراً /يوم) <sup>(2)</sup>, بينما الكثير من الدراسات اعتمدت على تقديرات الصحاف والتي تشير إلى ان معدل استهلاك الفرد للمياه في العراق يصل إلى (280 لتراً/يوم) في المدن الكبيرة الحضرية, في حين يصل معدل استهلاك الفرد للمياه في المدن الصغيرة والأرياف إلى ( 40 لتراً /يوم) <sup>(3)</sup>, اذ ان هذه التقديرات تعود الى عقد السبعينات من القرن الماضي ولاتواكب التطور الكبير وتقليل الفوارق الحياتية الى حد كبير بين المدن والارياف في الوقت الحاضر.

ان الجدول ( 12 ) يشير الى الاستهلاك المائي المدني لمنطقة الدراسة على مستوى القضاء والناحية لسكان الحضر والارياف.

الجدول ( 12 ) -الاستعمال المدني للمياه لتر للمحافظات والاقضية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة

المحافظة \الوحدة الادارية			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة		
محافظة واسط								
مجموع قضاء النعمانية	42673	69159	111832	15362280	17289750	32652030		
مجموع قضاء الحي	34516	39751	74267	12425760	9937750	22363510		
مجموع قضاء الصويرة	19000	38745	57745	6840000	9686250	16526250		
مجموع محافظة واسط ضمن منطقة الدراسة	حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحيضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم		
	96189	147655	243844	-	-	-		
المحافظة \الوحدة الادارية			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة		
محافظة الانبار								
مجموع قضاء الرطبة	حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحيضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم		
	34	83	117	12240	20750	32990		
المجموع \ محافظة الانبار	34	83	117	12240	20750	32990		
المحافظة \الوحدة الادارية			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة		
محافظة بابل								

<sup>1</sup> - هاشم علوان حسين وعبد الله محمد جاسم المشهدي ، اقتصاديات الموارد الطبيعية ، كلية الزراعة، جامعة بغداد ، بغداد ، 1992 ، ص 293 .

<sup>2</sup> -جمهورية العراق , وزارة التخطيط, الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ,  
<sup>3</sup> -مهدي محمد علي الصحاف , الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث , الجمهورية العراقية , وزارة الاعلام , بغداد, 1976م, ص7.



284229670	85976500	198253170	791533	343906	447627	المجموع إقضاء الحلة
74372960	52670000	21702960	270966	210680	60286	المجموع إقضاء المحاويل
128337060	64582500	63754560	435826	258730	177096	المجموع إقضاء الهاشمية
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع إقضاء المسيب
95744880	16884000	78860880	286594	67536	219058	
582684570	220113000	362571570	1784919	880852	904067	المجموع إقضاء محافظة بابل
الاستهلاك الماني المدني ضمن منطقة الدراسة			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة \الوحدة الادارية
						محافظة كربلاء
152892710	20665250	132227460	379018	82661	296357	المجموع إقضاء كربلاء
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع إقضاء عين التمر
0	0	0	0	0	0	
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	مجموع إقضاء الهندية
57723380	35004500	22718880	203126	140018	63108	
210616090	55669750	154946340	582144	222679	359465	المجموع محافظة كربلاء
الاستهلاك الماني المدني ضمن منطقة الدراسة			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة \الوحدة الادارية
						محافظة النجف
286552790	10610000	275942790	657702	42440	615262	المجموع إقضاء النجف
12337010	408252250	61511760	334167	163301	170866	المجموع إقضاء الكوفة
30469720	15691000	14778720	103816	62764	41052	قضاء المناذرة
						مركز قضاء المناذرة
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع إقضاء المناذرة
73450150	47056750	26393400	261542	188227	73315	
462339950	98492000	363847950	1253411	393968	859443	المجموع محافظة النجف
الاستهلاك الماني المدني ضمن منطقة الدراسة			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة \الوحدة الادارية
						محافظة القادسية
188936310	22443600	166492710	491316	11549	375826	المجموع إقضاء ونواحيه
47344490	27676250	19668240	165339	110705	54634	المجموع إقضاء عفك
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع إقضاء الشامية
67281510	39123750	28157760	234711	156495	78216	
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع إقضاء الحمزة
60354990	29706750	30648240	203985	118851	85134	



363917300	118950350	244966950	10953511	501541	593810	المجموع إمحافظة القادسية
الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة \الوحدة الادارية
						محافظة المثنى
113497400	24551750	88945650	295864	98207	197657	المجموع \ قضاء السماوة
83060290	55101250	27959040	298069	220405	77664	المجموع \ قضاء الرميثة
مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع \ قضاء السلمان
4165300	2993500	1171800	15229	11974	3255	
28728760	16402000	12326760	99849	65608	34241	المجموع \القضاء
229451750	99048500	130403250	709011	396194	312817	المجموع محافظة المثنى
الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة \الوحدة الادارية
0						محافظة ذي قار
مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع الكلي \ منطقة الدراسة
1920584440	629208100	1291376340	6781744	3035275	3746469	

المصدر: -من عمل الباحث بالاعتماد على :  
 الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص23-24.  
 -الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1987 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص75.  
 -جمهورية العراق، مجلس الوزراء، هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص76.  
 -ملحق (3).  
 \* -احتساب الاحتياج المائي ب 450 لترايوم لمراكز المحافظات 360 للافضية والنواحي و250 لترايوم للقرى والأرياف - وفقاً وزارة التخطيط الجهاز المركزي للتخطيط -تحديد الاستهلاك المائي المدني في العراق -2012-بيانات غير منشورة.  
 \*\* -لا تعتمد محافظة ذي قار ضمن منطقة الدراسة على نهر الفرات لتأمين حاجتها من المياه للاستعمال المدني وإنما تعتمد على نهر دجلة.

كان لمحافظة بابل ضمن منطقة الدراسة المرتبة الاولى بسبب ارتفاع عدد سكانها وكثافة الانشطة البشرية التي يمارسونها , اذ بلغت نسبة استهلاكها (30.3 % ) , بينما تذيلت محافظة الانبار القائمة , اذ ان استهلاكها لايمثل الانسبة (0017 % ) وهذه النسبة القليلة جدا قد تكون نظرية فقط وان اعداد السكان القليلة هذه تعتمد على المياه الجوفية اساسا .

ان النشاط الصناعي لا يستهلك كمياه كبيرة من المياه مقارنة بالاستعمال المنزلي ضمن منطقة الدراسة , وان الجهاز المركزي للإحصاء قد ضمه الى مجمل الاستهلاك المدني ضمن التقسيمات اعلاه , فهذا النشاط يتركز في اماكن حسب درجات تجمع السكان .  
 أي ان المياه عامل يؤدي إلى جذب السكان وتركزهم بالقرب منه نسبيا وحسب حجم الصناعة , وهي لاتزيد عن بضعة مئات من السكان ضمن منطقة الدراسة كدور عمال معامل الاسمنت وغيرها , لما يمكن ان تنتيحه من فرص عمل متنوعة لشرائح مختلفة من السكان, وينجذب هو الآخر بالقرب من التجمعات السكانية لسهولة حصوله على الايدي العاملة والطاقة والاسواق .  
 عموما فان منطقة الدراسة لاتتملك صناعات ضخمة مستهلكة للمياه , وبالتالي اكتفت الدراسة بتقديرات الجهاز المركزي للإحصاء في تقدير احتياجات السكان من المياه .  
 ويتضح من هذا الجدول ايضا إلى ان مجموع الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة



يصل إلى (حوالي 1.9 مليار لتر/يوم) فيما بلغ مجموع استهلاك سكان الحضر حوالي (1.3 مليار لتر/يوم) وهو يمثل (68.4%) من مجمل هذا الاستهلاك ضمن منطقة الدراسة , وبلغ مجموع استهلاك سكان الريف حوالي (0.63 مليار لتر/يوم) وهو يمثل حوالي (31.6%) من مجمل هذا الاستهلاك ضمن منطقة الدراسة.

وحددت هيئة التخطيط في العراق (500 لتر/فرد/يوم) كمعدل استهلاك السكان للمياه في محافظة بغداد و(360لتر/فرد/يوم) كمعدل عام لاستهلاك سكان المحافظات الأخرى من المياه. وقد اعتبر هذا القرار كمؤشر للتخطيط في ضوء انجاز مشروعات تصفية المياه لأغراض الشرب لغاية عام 2000م<sup>(1)</sup>.

وعدلت هذه البيانات للاستهلاك المدني المياه في العراق باعتبار استهلاك السكان في محافظة بغداد (500 لتر/فرد/يوم), ومراكز المحافظات ب(450 لتر/فرد/يوم) ومراكز الاقضية والنواحي ب(360 لتر/فرد/يوم) والاقري والارياف ب(250 لتر/فرد/يوم)<sup>(2)</sup>.

## 2: الاستعمال الزراعي

### أ- الانتاج النباتي:

هو الاستعمال الرئيس للموارد المائية لمنطقة الدراسة , لذا يجب ان يكون وفقا لاستعمال طرق الري الحديث التي تقلل الضائعات الى اقصى حد , عكس مايجري عمليا في منطقة الدراسة من سوء ادارة لمياه الري وضائعات لا تؤدي الى زيادة الضغط على الموارد المائية حسب بل والى تدهور الانتاج في كثير من الاحيان والى حرمان مزارعين اخرين على مواقع ادنى من نهر الفرات وتفرعاته ضمن منطقة الدراسة , اذ يجب مراعات المقننات المائية الفعلية للمحاصيل الزراعية وفقاً لمتطلباتها الاروائية المثلى , وهو امر لا يتم ضمن منطقة الدراسة الامر الذي يؤدي في النهاية الى ضائعات مائية كبيرة ضمن منطقة جافة شحيحة المياه , والى تدهور الاراضي الزراعية وتعرضها الى مشاكل تغدق وتملح الترب الامر الذي يؤدي الى تدني الانتاج الزراعي وانخفاض انتاجية الارض الزراعية .

يوضح الجدول ( 13 ) المتطلبات المائية النظرية بالاضافة الى قيم الاستهلاك المائي الفعلي لاهم المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة وبالتالي حجم الضائعات المائية .

تحتاج المحاصيل في بداية مراحل النمو الى كميات قليلة من المياه تزداد بتطور هذه المراحل وان هذه الزيادة في الاحتياج المائي سببها يعود كبر حجم النبات وإلى ارتفاع معدلات درجات الحرارة تدريجياً وصولاً إلى اشهر الفصل الحار نتيجة لزيادة معدل عدد ساعات النهار النظرية والفعلية والذي ينتج عنهما في نفس الوقت زيادة في عمليتي التبخر/النتح , التي تزداد هي ايضا

1- جمهورية العراق ، هيئة التخطيط والتشيد والإسكان والخدمات في العراق ، دراسة حاجة القطر لمشاريع الماء لغاية عام 2000م، بغداد ، 1989 ، ص6.

2- جمهورية العراق , وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للإحصاء , تحديد حصة الفرد من مياه الاستعمال المدني , بغداد , 2012



زيادة كتلة النبات , ثم يتناقص الاستهلاك المائي بسبب اكتمال النمو في مرحلة النضج والتي تتطلب فترات من جفاف وتباعد في الريات الى حد كبير لاغلب المحاصيل .

ان الاستعمال الزراعي لا يؤثر فقط في الموارد المائية لمنطقة الدراسة من الناحية الكمية باعتباره اكبر الاستعمالات من حيث استهلاكه للمياه لكنه يؤثر بطرق مباشرة وغير مباشرة على بقية خصائص الهيدرولوجية كالتصريف والمنسوب والخصائص الكيميائية للمياه بسبب المخلفات التي يطرحها ايضا كالاملاح ومخلفات الاسمدة والمبيدات وغيرها .

الجدول ( 13 )- الاستهلاك المائي النظري م<sup>3</sup>/سنة والفعلي وحجم الضائعات المائية لاهم المحاصيل الزراعية ضمن منطقة الدراسة

المحافظة	المحصول	المساحة المزروعة دونم عموم المحافظة	المساحة المزروعة دونم منطقة الدراسة/سنة	الاحتياج المائي النظري م <sup>3</sup> /سنة- **	الاستهلاك المائي الفعلي م <sup>3</sup> /سنة- **	مجموع الضائعات م <sup>3</sup> /سنة***
واسط	الحنطة	724268	130368	143404800	155137920	11733120
	الشعير	188186	33873	37260300	40308870	3048570
	الشلب	-	-	-	-	-
	الخضروات	21628	3893	7046330	17833833	10787503
	الذرة الصفراء	93819	16887	18575700	20095530	1519830
	محاصيل اخرى(فواكه- قطن-زهرة الشمس)	فواكه 13533 قطن 10589 زهرة الشمس 0	24356 1906 0	48712000 - -	48712000 7452460 -	- - -
	مجموع المحافظة					
بابل	الحنطة	335929	306031	336634100	364176890	27542790
	الشعير	113458	103360	113696000	122998400	9302400
	الشلب	2386	2174	9071015	35751430	26680415
	الخضروات	58844	53607	97028670	245573667	148544997
	الذرة الصفراء	143220	130473	143520300	155262870	1742570
	محاصيل اخرى(فواكه- قطن-زهرة الشمس)	فواكه 320169 قطن 1897 زهرة الشمس 125	291674 1728 114	583348000 6756480 152988	583348000 6756480 152988	- - -
	مجموع المحافظة					
		979167	892021	1290207553	1374284725	84077172



453870	6001170	5547300	5043	15159	الحنطة	كربلاء
213570	2823870	2610300	2373	7133	الشعير	
331357	444015	112658	27	80	الشلب	
16551183	27362313	10811130	5973	17953	الخضروات	
216090	2857190	2641100	2401	7216	الذرة الصفراء	
-	502000	502000	2151 0 0	6466 قطن 0 زهرة الشمس 0	محاصيل اخرى(فواكه- قطن-زهرة الشمس)	
17766070	39990558	22224488	17968	54007	مجموع المحافظة	
19096830	252502530	233405700	212187	212187	الحنطة	النجف
715860	9465260	8749400	7954	7954	الشعير	
2085171385	2794104170	708932785	169906	169906	الشلب	
67667820	111868020	44200200	24420	24420	الخضروات	
241380	3191580	2950200	2682	2682	الذرة الصفراء	
-	406948000	406948000	فواكه 203474 قطن 0 زهرة الشمس 0	فواكه 203474 قطن 0 زهرة الشمس 0	محاصيل اخرى(فواكه- قطن-زهرة الشمس)	
2204174541	3569560826	1365386285	417149	417149	مجموع المحافظة	
36372150	480397050	444024900	403695	403695	الحنطة	القادسية
27197460	359610860	332413400	302194	302194	الشعير	
1639986447	2197561795	557575348	133631	133631	الشلب	
137574608	227437488	89862880	49648	49648	الخضروات الصيفية	
734940	9717540	8982600	8166	8166	الذرة الصفراء	
- -	2830000 3362600	2830000 3362600	1415 قطن 860 زهرة الشمس 0	1415 قطن 860 زهرة الشمس 0	محاصيل اخرى(فواكه- قطن-زهرة الشمس)	
1841865605	3280917333	1439051728	536279	536279	مجموع المحافظة	
6468570	85528870	79060300	71873	95184	الحنطة	المتنى
7876170	104140470	96264300	87513	115896	الشعير	
61190685	81994770	20804085	4986	6603	الشلب	
6722446	11113506	4391060	2426	3213	الخضروات	



-	-	-	-	-	الذرة الصفراء	
-	<u>2292000</u>	2292000	1146	1146	محاصيل فواكه	
-	-	-	-	قطن 0	اخرى(فواكه-	
-	<u>97966</u>	97966	73	زهرة الشمس	قطن-زهرة (الشمس)	
-				73		
82355837	285167582	202811745	168017	222115	مجموع المحافظة	
9302040	122993640	113691600	103356	214521	الحنطة	ذئ قار
10607040	140248640	129641600	117856	244615	الشعير	
18948740	25391080	6442340	1544	3205	الشلب	
43953602	72663822	28710220	15862	32922	الخضروات	
206730	2733430	2526700	2297	4768	الذرة الصفراء	
-	188000	<u>188000</u>	94	94	محاصيل فواكه	
-				قطن 0	اخرى(فواكه-	
-				زهرة الشمس	قطن-زهرة (الشمس)	
-				0		
83018152	364218612	281200460	241009	500125	مجموع المحافظة	
4347798860	9203680249	4855881389	2462295	3763574	المجموع لمنطقة الدراسة	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :

- علي صاحب طالب الموسوي , العلاقة بين الخصائص المناخية في العراق واختيار اسلوب وطريقة الري المناسبة , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , جامعة بغداد , كلية الاداب , 1996 , ص 300-310 .
- كفاح صالح الاسدي , استخدام افضل النماذج الرياضية لاحتساب الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في العراق , بحث مقبول للنشر ضمن وقائع المؤتمر العلمي الاول لكلية الاداب , جامعة البصرة , 2002 , ص 15 .
- كفاح صالح الاسدي ومحمود بدر السميع , طرائق الري في الكوفة , مجلة اداب البصرة , العدد 33 , 2002 , ص 45 .
- مصطفى كامل عثمان الجليبي , التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في محافظة النجف , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية الاداب , جامعة الكوفة , 2002 , ص 32-33 .
- دلال حسن كاظم الدلو , الملائمة البيئية الزراعية لمحاصيل حقلية لمشروع ري اواسط دجلة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية - ابن رشد , جامعة بغداد , 2006 , ص 78 .
- مخلف شلال مرعي , ابراهيم محمد حسون القصاب , جغرافية الزراعة , جامعة الموصل , 1996 , ص 282-321 .
- \* احتسبت الحاجة المائية النظرية للشلب والحنطة والشعير والخضروات والذرة الصفراء بـ 1100-1100-1100-1100-1100 م/3 سنة على التوالي , فيما احتسبت الحاجة المائية الفعلية للشلب والحنطة والشعير والخضروات والذرة الصفراء وزهرة الشمس والقطن والفواكه بـ 16445-1190-1190-4581-1190-1342-3910-2000 م/3 سنة على التوالي .
- \*\* في دراسة شملت مناطق شمال العراق بلغت احتياجات محصول القمح مثلاً للموصل 276.7 م/3 سنة وللشعير 236 م/3 سنة , بسبب انخفاض معدلات التبخر عنها في الاجزاء الوسطى والجنوبية من العراق , ووجود الامطار - ينظر الى:
- دنيا لفنة الشطاوي , الاتجاه العام لمنح العراق واثره في تحديد مناطق الزراعة الديمية \_ دراسة في المناخ التطبيقي , رسالة ماجستير (غير منشورة) , كلية التربية , جامعة بغداد , ص 117-118 .
- \*\*\* في حالة عدم احتساب ضائعات فان السبب هو اعتماده استهلاك مائي نظري فقط او فعلي فقط وحسب توفر البيانات .

تختلف الاحتياجات المائية لأهم المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة , إذ يلاحظ من الجدول ( 13 ) ان مقدار الاستهلاك المائي النظري على سبيل المثال لمحصول الشلب يستمر ابتداءً من شهر آذار مع بداية زراعة المحصول وانتهاءً بنهاية نضج المحصول في شهر أيلول , يتجاوز 4000 م/3 سنة للدونم , ويعزى ذلك إلى طبيعة نمو المحصول الذي يتطلب غمر التربة بالمياه بصورة مستمرة فهو يحتاج إلى حصص مائية تفوق احتياج المحاصيل الزراعية الأخرى , فضلاً عن تأثير عامل المناخ المتمثل بارتفاع درجات الحرارة وازدياد عدد ساعات النهار خلال الفصل الحار من



السنة والتي تسهم في ازدياد حاجة محصول الشلب للمياه نتيجة الضياع الكبير الذي يحدث للمياه عن طريق التسرب أو التبخر/النتح , وبسبب سوء ادارة مياه الري لاسباب متعددة اهمها الاعتقاد السائد والموروث من قبل الفلاح ان زيادة مياه الري الى اقصى حد يعني زيادة في الانتاج وهو اعتقاد خاطيء لانه يؤدي الى انخفاض الانتاجية الى ابعد الحدود , ففي دراسة وصل تقدير الاحتياج الفعلي للماء لمحصول الشلب (الرز) الى حوالي 69000 م<sup>3</sup>/موسم للدونم بحسب احدى الدراسات , وهي كمية هائلة لو احتسبت لحاجة هذا المحصول في واحدة فقط من محافظات منطقة الدراسة وهي النجف على سبيل المثال لوجدناها تزيد عن 11 مليار م<sup>3</sup>/موسم , وقد اعتمدت الدراسة استهلاكاً حقيقياً لمحصول اللب بمقدار حوالي 16000 م<sup>3</sup>/موسم للدونم. اما محصول الذرة الصفراء فإنه يزرع وينمو في مدد يتخللها الجفاف بشكل عام مما يتطلب ذلك دائماً ان تكون مياه الارواء المضافة إليه تفوق حاجته المائية خلال فترة نموه بسبب تعرض معظم هذه المياه إلى التبخر وضياعها, الامر الذي يقلل من محتوى رطوبة التربة التي تؤدي إلى النقص في نمو سيقان النبات على حساب جذوره, فعلى الرغم من قدرته على تحمل خصائص الجفاف فإن نبتة محصول الذرة الصفراء تعتمد إلى امتلاك مجموعة جذرية ليفية تكون لها امكانية الانتشار على اكبر مساحة تحت سطح التربة للحصول على المحتوى الرطوبي اللازم لنموه<sup>(1)</sup> , ان زراعة محاصيل الخضروات الصيفية تبدأ من شهر نيسان وتستمر في نموها حتى نهاية الفصل الحار من السنة رغم ان الاستهلاك المائي لها يبدأ بالتناقص بسبب اكتمال النمو في مرحلة النضج ورغم ذلك فهي تتطلب كميات كبيرة من المياه تبلغ 1100 م<sup>3</sup>/موسم للدونم كاحتياج نظري و 1190 كاستهلاك فعلي , وبناءا عليه فان الاحتياجات المائية لاهم المحاصيل الزراعية المستهلكة للمياه في منطقة الدراسة متباينة في مقدار ما تتطلبه من مياه بسبب تباين تلك الاحتياجات وكذلك بسبب مقدار تأثيرها بالخصائص المناخية السائدة التي تتسم بارتفاع درجات الحرارة وقيم التبخر , بالإضافة الى مدى كفاءة ادارة مياه الري من الحكومة ومن الفلاح , الامر الذي يتطلب زيادة كميات المياه إلا لمتوفره من شبكة الانهار والجداول الاروائية في منطقة الدراسة بشكل اساس , وقد بلغت الاحتياجات المائية النظرية لعموم منطقة الدراسة حوالي 4.9 مليار م<sup>3</sup>/سنة , بينما بلغ الاستهلاك الفعلي 9.2 مليار م<sup>3</sup>/سنة , وهذا يعني ان الفرق بين الاحتياج النظري الذي يمثل الحاجة المثالية للنبات والاستهلاك الفعلي الذي تدخل فيه عوامل اخرى اهمها سوء ادارة مياه الري قد بلغت لمنطقة الدراسة حوالي 4.5 مليار م<sup>3</sup>/سنة لهذا النشاط فقط وهي كمية كبيرة تكفي لضعف المساحات الزراعية الحالية , وهو امر يعني ضغطاً مضاعفاً على المياه في منطقة الدراسة الاول يتمثل بحجم الاستهلاك المائي الكبير حتى وان تم الالتزام 100% بالاحتياج المثالي للمحاصيل , وضغطاً يمثل كمية مماثلة تذهب كضائعات.

(1)- علي صاحب طالب الموسوي، الخصائص المناخية في محافظة النجف ومدى توافرها مع زراعة ونمو وانتاج الذرة الصفراء، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الخامس، كلية التربية للنبات، جامعة الكوفة، 2004، م، ص73.



## ب-الانتاج الحيواني:

اما الإنتاج الحيواني , الذي يمثل الجانب الآخر من النشاط الزراعي , فهو وان كان لا يقارن نسبيا في كمية استهلاكه للمياه بالانتاج النباتي ضمن منطقة الدراسة , ورغم ذلك يتضح من الجدول ( 14 ) ان المنطقة تملك حوالي مليوني رأس من الثروة الحيوانية (الابقار والجاموس والاغنام والماعز) لعام 2012 , وان مجمل استهلاكها المائي في السنة حوالي ستة ملايين ونصف متر مكعب , وهذا الاستهلاك قليل جدا اذا ما قورن بالاستهلاك المائي الزراعي في شقه النباتي الذي يبلغ تجاوز 9.2 مليار م<sup>3</sup>/سنة أي ان ما يستهلكه النشاط الزراعي بشقه النباتي يساوي مايزيد عن 1400 ضعف الاستهلاك المائي الزراعي بشقه الحيواني .

الجدول ( 14 )-المتطلبات المائية م<sup>3</sup>/سنة للحيوانات بحسب النوع لسنة (2008) والنسبة المئوية لمنطقة الدراسة

الحافظات	بابل	كربلاء	واسط	التجف	القاسمية
الأبقار- عموم المحافظة	232141	41338	265838	64987	151094
الأبقار-منطقة الدراسة	211480	13753	48489	64987	151094
المتطلبات المائية لأبقار منطقة الدراسة م <sup>3</sup> /سنة	1691840	110024	387912	519896	1208752
الجاموس- عموم المحافظة	11396	12663	10749	21303	12489
الجاموس- منطقة الدراسة	10382	4213	1961	21303	12489
المتطلبات المائية لجاموس منطقة الدراسة م <sup>3</sup> /سنة	83056	33704	15688	170424	99912
الأغنام- عموم المحافظة	232896	43755	570040	88439	294283
الأغنام- منطقة الدراسة	212168	14557	103975	88439	294283
المتطلبات المائية لأغنام منطقة الدراسة م <sup>3</sup> /سنة	424336	29114	207950	176878	588566
الماعز- عموم المحافظة	52172	7709	176558	6969	86821
الماعز- منطقة الدراسة	47529	2565	32204	6969	86821
المتطلبات المائية لماعز منطقة الدراسة م <sup>3</sup> /سنة	1188225	64125	8010	174225	217053
المجموع- المحافظة	525954	1057265	1023185	181698	544687
المجموع- منطقة الدراسة	481559	35088	186629	181698	544687
مجمعل المتطلبات المائية م <sup>3</sup> /سنة	3657457	236967	619560	1041423	2114283



المشئ	ذي قار	المجموع	العراق-مجموع كردستان	النسبة المئوية
42421	171190	969009	2552513	%37.96
32032	82479	604314	2552513	%23.68
256256	659832	4834512	20420104	% 23.68
6963	49283	124846	285437	% 43.74
5258	24055	79661	285437	% 27.91
42064	192440	637288	2283496	% 27.91
268537	384297	1882247	7722375	% 24.37
202772	185154	1101348	7722375	% 14.26
405544	370308	2202696	15444750	% 14.26
42375	72794	445398	1474839	% 30.2
31997	35072	243157	1474839	% 16.49
79993	87680	607893	3687098	% 16.49
360296	677564	3421500	12093063	% 28.29
272060	326450	2028171	12093063	% 16.77
783857	1310260	6473807	41835448	% 15.47

المصدر: - جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مركز نظم المعلومات الجغرافية، الأطلس الإحصائي الزراعي-خارطة الطريق للتنمية الزراعية، 2012. جدول (4-1)، ج1، ص26.

- احتسب معدل استهلاك الرأس الواحد من المياه للابقار والجاموس والأغنام والماعز بـ (8) - (8)-(2) - (2.5) م<sup>3</sup>/سنة على التوالي، اعتماداً على: - محمود بدر علي السميع، المقومات الجغرافية لإنتاج الألبان في محافظة بابل، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1999، ص123.

## رابعاً: مشاريع السيطرة والخزن

تنقسم دول العالم بين دول تملك فائضاً في موارده المائية وهي الدول التي لم تعاني من أي نقص في هذا المجال لافي الماضي ولن تواجه مشاكل في الوقت الحاضر وفي المستقبل المنظور مثل الولايات المتحدة وكندا وغيرها، ورغم أن التغيرات المناخية قد تضع علامات استفهام فيما يتعلق بالمستقبل على المستوى البعيد، ودولاً أخرى تملك فائضاً نسبياً من الموارد المائية قد يزيد عن حاجاتها في الوقت الحاضر لكنها بحاجة إلى استثمار هذه الموارد لتحقيق فوائد اقتصادية جديدة على مستوى الزراعة وإنتاج الطاقة الكهربائية والسياحة وغيرها، أو ربما لاستخدام الموارد المائية الفائضة للضغط السياسي والاستراتيجي، وربما لن تكون بمأمن من التغيرات المناخية على مستوى المستقبل المتوسط والبعيد، وأفضل مثال لذلك دول هي تركيا. وتوجد هنالك دول تعاني من أزمة مياه وهي الدول التي يتوافر لديها 1700 م<sup>3</sup> من المياه لكل شخص، أما الدول التي تعاني من شحة مياه فهي الدول التي يتوافر لديها أقل من 1000 م<sup>3</sup> من المياه لكل شخص سنوياً<sup>(1)</sup>. والعراق من الفئة الأخيرة. والدول من كل الفئة أعلاه تعمل على خزن المياه إما عن طريق مشاريع استراتيجية تتمثل بالسدود العملاقة، أو عن طريق منظومة كبيرة من السدود المتوسطة والصغيرة. ستتم في

<sup>1</sup> - عبد الله عطوي، السكان والتنمية البشرية، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 2004، ص367.



هذا المبحث مناقشة اثر مشاريع الخزن والسيطرة على طول نهر الفرات خارج منطقة الدراسة وداخلها لانها تؤثر بشكل كبير في مجمل الخصائص الهيدرولوجرافية الكمية والنوعية لنهر الفرات اجمالاً وبالتالي ضمن منطقة الدراسة .

### 1- المشاريع المائية التركية على نهر الفرات:

يعد العراق دولة مصب واكبر الدول المتضررة من سياسات دول المنبع (تركيا، سوريا) نتيجة للمشروعات والبرامج التي تنفذها هذه الدول دون مراعاة لحقوق العراق بمياه نهر الفرات. وبما إن تركيا تعد أكثر الدول التي تشارك في تغذيته ( أكثر من 90% من التغذية الفعلية لنهر الفرات)، فهي ابرز واهم الدول المؤثرة في سياستها المائية على نصيب العراق وسوريا من المياه من حيث الكمية والنوعية حيث أنها أثرت على تحديد السياسات المائية وتوجيهها لبقية البلدان وابرز معالم السياسة المائية التركية تتمثل بان تركيا تعد حوضي دجلة والفرات حوضاً مائياً تركيا واحداً . وأنها لاتعترف بدولية نهري دجلة والفرات بل تعتبرها نهريين تركيين عابرين للحدود . لذلك فان مفهومها في اقتسام مياه نهري دجلة والفرات يكون وفق تقدير مصالحها دون اعتبار لحاجات سوريا والعراق الحالية والمستقبلية . ولذا أعطت لنفسها الحق في أن تتصرف في كمية المياه التي تمنحها بينما هي تستخدم ما تشاء من حاجتها إلى مياه النهرين حاضراً او مستقبلاً <sup>(1)</sup> - جدول ( 15 ).تمثل بخلاف قانوني تركي -عراقي حول تقسيم المياه بين الدول المتشاطئة على الانهار المشتركة جوهره اعتقاد تركيا أن نهري دجلة والفرات نهريان تركيان عابران للحدود ولا يخضان للقانون الدولي حول الأنهار الدولية. وعلى خلافه جاء في تقرير لجنة القانون الدولي التابعة للأمم المتحدة للعام 1993 ما يلي : لا يوجد أي خلاف جوهري حول مفهوم الأنهار الدولية والأنهار العابرة للحدود وشمولها بالقانون الدولي حول الأنهار الدولية. وان الخلاف اقليمي يتمثل بأسقاط تعابير قانونية لا تتفق والطبيعة الجغرافية لنهر الفرات، ولا المعايير الدولية كمفهوم (( الأنهار العابرة للحدود)) بدلاً من (( الأنهار الدولية )) و (( الاستخدام الأمثل)) و ((التوزيع المنصف والمعقول)) بدلاً من (( توزيع الحصص)) وهذا التلاعب بالمفاهيم القانونية لا يشكل حجة قانونية مقنعة في الفقه القانوني الدولي. تعتبر كلاً من سوريا والعراق : " بأن نهري دجلة والفرات نهريان دوليان. وتبعاً لذلك، تطالبان بحصة من مياههما. ومن الناحية الأخرى، فتركيا لا تقر بالطبيعة الدولية لهذين النهرين وتتحدث فقط عن انتفاع عقلائي وأمثلة للحوض النهري العبر حدودي الوحيد والفريد، أو عن المياه عبر حدودية أو المياه العابرة للحدود. زد على ذلك، أن تركيا ترى أن الاستخدام اللا محدود لهذه المياه طبقاً لا احتياجاتها هو حقها الطبيعي الأكبر <sup>(2)</sup>. وان من حقها التمتع بها كتمتع العراق بنفطه الوطني

<sup>1</sup> - محمد عبد المجيد الزبيدي ، الامن المائي العراقي دراسة عن سير المفاوضات ، ط1 ، دار الشؤون الثقافية . بغداد ، 2008، ص103\_207

<sup>2</sup> - صاحب الربيعي، بحث منشور على الموقع <http://www.watersexpert.se>



, وانه ممن العادل مبادلة المياه بالنفط بشكل مباشر , او غير مباشر عن طريق بيع الطاقة الكهربائية المنتجة من السدود والخزانات على النهرين او عن طريق التنمية الزراعية وبيع الانتاج الزراعي على العراق الذي يحقق وفورات مالية كبيرة كوفورات بيع النفط . وكل هذا لا يعدو اسبابا سياسية بالدرجة الاساس , تحاول تركيا من خلالها خلق نوع من التوازن الجيوسراتيجي مع الدول المجاورة خصوصا النفطية , واسباب اقتصادية تتمثل بالعوائد المتحققة من خلق تنمية اقتصادية في جنوب شرق تركيا . وهناك اسباب موضوعية علمية تتمثل بالتغيرات المناخية ( التي ستنم مناقشتها في الفصل الخامس ) وانخفاض معدلات التساقط وبالتالي انخفاض الواردات المائية النسبي المتصاعد لحوضي دجلة والفرات كذلك الزيادات السكانية المتحققة خلال العقود السابقة والمرتبطة القادمة لسكان تركيا الامر الذي يزيد من الحاجة للغذاء وللعائدات الكلية للدولة لتحقيق مستوى دخل مقبول للسكان , وهي اسباب قد تكون ضعيفة فيما يتعلق بالماضي وذات اثر محدود نسبيا في الوقت الحاضر وربما خلال المستقبل القصير , لكنها ربما تكون ذات اهمية كبيرة على المستوى البعيد.

جدول ( 15 ) المشاريع المائية التركية على نهر الفرات

اسم السد	طاقة الخزن الكلي / مليار م <sup>3</sup>	الخزن الحي / مليار م <sup>3</sup>	المساحة المروية/دونم
كيبان	30.7	9.16	2825124
قرقاريا	54.9	24.5	-
اتاتورك	48.7	7.12	3480000
بيره جيك	-	0.58	586000
قرقافش	-	0.09	-
اوزالة	-	1.07	309636
سروج بازكي	-	0.023	286392
غازي عينتاب	-	0.1	33068
المجموع		43.19	7517520

المصدر : - صبري فارس الهيتي , المياه العربية من الضغوط الجيوسراتيجية ومخاطر التبعية , مجلة الجغرافي , بغداد , 1998 ص 17 .

صورة ( 2 ) - سد اتاتورك



المصدر: <http://www.irrigation.gov.sy/index.php?d=114>



## 2- المشاريع المائية السورية على نهر الفرات:

الروافد المهمة التي تغذي نهر الفرات في سورية (1) :

بعد ان يقطع نهر الفرات المنطقة الحدودية بين تركيا وسورية يدخل الأرض السورية عند مدينة جرابلس السورية بعدها تصب فيه عدة روافد منها: الساجور والبليخوالخابور. السدود السورية اجمالاً ضمن احواضها هي(2):

- أ-حوض بردى والاعوج تتكون من 6 سدود طاقتها التخزينية 8.282 مليون م<sup>3</sup>
  - ب-حوض اليرموك تتكون من 41 سد تخزينها الاجمالي 206.2 مليون م<sup>3</sup>
  - ج- حوض العاصي وتتكون من 42 سدا طاقتها الخزنية 47.72 مليون م<sup>3</sup>
  - د- حوض البادية عددها 37 سدا طاقتها الخزنية 69.59 مليون م<sup>3</sup>
  - هـ-حوض الساحل عددها 19 سدا طاقتها الخزنية 552.92 مليون م<sup>3</sup>
  - و- حوض الفرات وحلب عددها 3 سدود طاقتها الخزنة 13.6 مليار م<sup>3</sup>
  - ز- حوض دجلة والخابور عددها 12 سدا طاقتها الخزنية الاجمالية 104.34 مليون م<sup>3</sup>
- السدود السورية على نهر الفرات:

أسد تشرين:

يقع ضمن منطقة منبج في حلب , يقع مباشرة على نهر الفرات يحصر السد خلفه بحيرة تشرين طاقتها الخزنية 1.9 مليار م<sup>3</sup> يبعد عن الحدود التركية 80 كم . ستخدم لتوليد الكهرباء من ست وحدات بطاقة اجمالية 630 ميغاواط .

صورة ( 3 ) - سد تشرين



المصدر: <http://www.irrigation.gov.sy/index.php?d=114>

<sup>1</sup> - كريم جيجان هويش, السدود والمشاريع التركية المقامة على نهر الفرات وأبعادها الجيوستراتيجية على سوريا والعراق ,مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية العدد الأول , 2011, ص 45.

<sup>2</sup> - وزارة الري السورية موقع الوزارة الرسمي <http://www.irrigation.gov.sy/index.php?d=114>



ب- سد الفرات :

او سد الثورة او الطبقة : يقع في محافظة الرقة -قرية الطبقة , على نهر الفرات مباشرة يبلغ طول السد 4.5 كم وارتفاعه 60 م وتشكلت خلف السد بحيرة كبيرة اسمها بحيرة الاسد يبلغ طولها 80 كم ومتوسط عرضها 8 كم بني السد في 1968 استمرت 5 سنوات , يستفاد من السد الذي تبلغ طاقته الخزنية 11.6 مليار م<sup>3</sup> في السقي للاراضي الزراعية وتوليد الكهرباء  
صورة ( 4 )-سد الثورة



المصدر: <http://www.irrigation.gov.sy/index.php?d=114>

ج- سد البعث :

يقع في محافظة الرقة في مدينة المنصورة ويقع ايضا بين مدينتي الثورة والرقة خلف سد الطبقة ب 27 كم يهدف الى السيطرة على المياه المنطلقة من السد الاخير وتوليد الكهرباء, خزنه الحي 90 مليون م<sup>3</sup> وخزنه الكلي حوالي 250 مليون م<sup>3</sup> .

### 3- مشاريع السيطرة والخزن في العراق ( خارج منطقة الدراسة):

ادى انشاء ثمانية سدود تخزينية كبيرة في اعالي نهر الفرات في تركيا وسوريا ( خمسة سدود في تركيا ؛ وثلاثة سدود في سوريا ) الى نقص في المياه الواردة بشكل ملحوظ كان تصريف النهر في 1969 ( 7370 م<sup>3</sup>/ثا ) لكنه انخفض اثناء املاء سدي كيبان والطبقة عام 1974 الى مستوى خطير بلغ ( 50 م<sup>3</sup>/ثا ) . وقد بلغت سعة الخزانات للسدود المنشأة حتى عام 2001 على نهر الفرات اكثر من ( 107 ) مليارات م<sup>3</sup> في تركيا وسوريا وهي سدود متعددة الاغراض بينما يحتاج العراق الى المياه لاغراض الري واصبحت مياه النهر لاتلبي حاجة البلد لاغراض الزراعة حتى قبل انجاز خزانات لعدد من السدود في اعالي النهر ، سيتم تقديم مختصر لاهم مشاريع السيطرة والخزن في العراق من خارج منطقة الدراسة وكالاتي:  
أ- سد حديثة : لم تقتصر اغراضه على الري فحسب وانما تمتد لتمثل الارواء و توليد الطاقة



الكهرومائية و تنظيم تصريف المياه في مؤخر النهر و كذلك تنمية الثروة السمكية اضافة الى فوائد السياحة و تحسين المناخ .بدأت أعمال التصاميم و الخرائط التفصيلية في نهاية شباط من عام 1977 . وخلال مدة اعداد التصاميم و الخرائط بدأت أعمال الانشاءات التحضيرية قبل المباشرة بانشاء السد ، كانشاء المدينة السكنية والمخازن و توليد الطاقة الكهربائية و ايصال خطوط القدرة ذات الضغط العالي و انشاء ورش المعامل و ما يلزم لخدمات اسالة الماء وتبليط الشوارع ,وبحيث تكون الاعمال المذكورة كافة جاهزة للمباشرة وذلك للبدء في انشاء السد في بداية عام 1978 . في 1988/11/1 تم الانجاز الفعلي للسد وملحقاته كافة بشكل(21).

### الشكل ( 21 ) :



المصدر: وزارة الموارد المائية. قسم تقنية المعلومات. موسوعة دوائر الري منذ عام 1918 لغاية عام 2005. متوفرة على الموقع الالكتروني <http://mosoa.mowr.gov.iq/>

ب-سد الرمادي : تم انشائها سنة 1948 ، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 3000 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 51.5 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 24 بوابة تعمل بالطريقة اليدوية او الكهربائية ، عرض هويس ملاحة البوابات 6م –لاتولد هذه السدة الكهرباء.

ج-سد الفلوجة : تم انشائها سنة 1985 ، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 3600 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 51.5 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 10 بوابة تعمل بالطريقة اليدوية او الكهربائية ، عرض هويس ملاحة البوابات 6م –لاتولد هذه السدة الكهرباء.

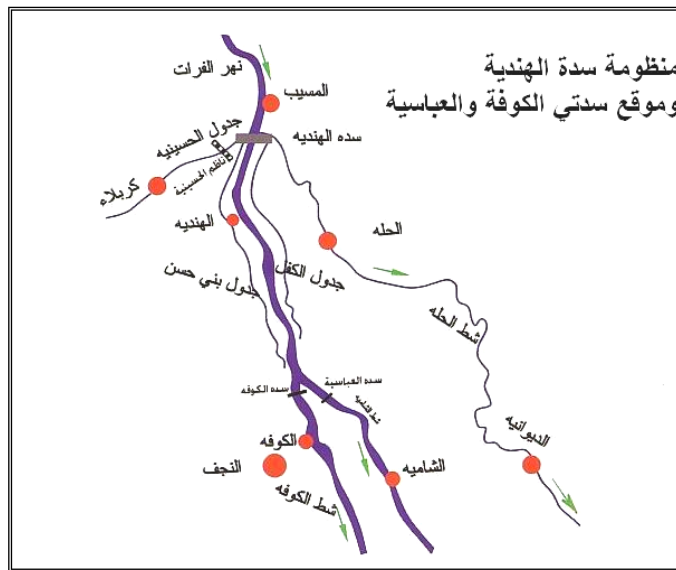


#### 4- مشاريع السيطرة والخزن في العراق ( داخل منطقة الدراسة)<sup>1</sup>:

لأتضم منطقة الدراسة سدودا واقتصرت على السدات والنواظم وهي مشاريع السيطرة وتتمثل بـ:  
أ- سدة الهندية :

لابد من عرض نبذه تاريخيه عن انشاء سدة الهندية القديمة , اذ يرجع تصميم هذه السدة الى اقتراح (السيرويلم ويلكوكس) الذي استخدمته الحكومة العثمانية لدراسة شؤون الري في العراق .لقد قامت بانشاء سدة الهندية على نهر الفرات شركة (السير جون جاكسون ) المحدودة وذلك على اليابسة في الشاطئ الايسر من النهر ثم تم تحويل مجرى النهر اليها فاخذت المياه تصب في المجرى الجديد عن طريق السدة وذلك بعد ان اقيمت سدة ترابية في المجرى القديم الذي اهمل نهائيا . وقد بوشر بانشاء سدة الهندية القديمة في شباط من سنة 1911 وبعد مرور سنتين و تسعة اشهر تم انجاز السدة وافتتحت رسميا في 12/كانون الثاني /1913 , اما سدة الهندية الجديدة التي تعد من اهم المشاريع الاروائية في العراق لكونها تؤمن المياه اللازمة ( لجداول مقدم السدة المذكورة انفا و كذلك مشروع ري المسيب ) شكل(22)- و تغذى هذه المجموعة مساحة قدرها ( 2 ) مليون دونم من الاراضي الزراعية في محافظات الفرات الاوسط :

الشكل ( 22 ) :



المصدر: وزارة الموارد المائية, الهيئة العامة للسدود والخزانات, قسم التخطيط, بيانات غير منشورة, 2012.

- 1- شط الحلة 1.640.000 دونم
- 2- جدول الكفل 100.000 دونم
- 3 - جدول بني حسن 120.000 دونم
- 4- جدول الحسينية 100.000 دونم

<sup>1</sup> - وزارة الموارد المائية, الهيئة العامة للسدود والخزانات, قسم التخطيط, بيانات غير منشورة, 2012.  
- وزارة الموارد المائية, قسم تقنية المعلومات. موسوعة دوائر الري منذ غعام 1918 لغاية عام 2005. متوفرة على الموقع الالكتروني <http://mosoa.mowr.gov.iq/>



التي سيرد تفصيل نواظمها ادناه. وتستخدم السدة لغرض تنظيم المياه وتوزيعها ( بالمناوبة ) على الجداول المذكورة آنفا ونظام المناوبة هذا مختلف حسب فصول السنة وحاجة المزارع الصيفية والشتوية .

لقد عهد بانشاء السدة الى ( الشركة الصينية العامة للهندسة الانشائية ) وباشرت بذلك فـي 7/كانون اول /1984 وانجز العمل كاملا في بداية عام 1989 وافتتحت رسميا . كان الاشراف العام على انشاء السدة يتم من قبل الهيئة العامة للسدود والخزانات اضافة الى شركة الفرات العامة لدراسات وتصاميم مشاريع الري . تقع عند دائرة عرض 32.73 شمالا وخط طول 44.27 شرقا .

**ب- ناظم شط الحلة:** ناظم شط الحلة 1 :يقع عند دائرة عرض 32.39 شمالا وخط طول 44.54 شرقا . تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 320 م<sup>3</sup>/ثا ، عدد بواباتها 6 بوابة تعمل بالطريقة اليدوية او الكهربائية.

**ج- ناظم شط بني حسن :** يقع عند دائرة عرض 32.73 شمالا وخط طول 44.26 شرقا . تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 55 م<sup>3</sup>/ثا ، عدد بواباتها 3 بوابة.

**د- ناظم شط الكوفة او ( سدة الكوفة ) <sup>(1)</sup> :** لم يكن هناك أي منشأ على نهر الفرات في موقع سدة الكوفة ولغرض تنظيم المياه للاراضي الزراعية هناك فقد انشئ ناظم شط الكوفة على نهر الفرات جنوب سدة الهندية بين مدينة الكفل ومدينة الكوفة ، يقع هذا الناظم (السدة) ضمن الحدود الادارية لمحافظة (بابل) وهو احد اجزاء مشروع ( ري كفل – شنافية ) المتضمن تنظيم الري والبزل للاراضي المروية من شطي الكوفة والعباسية البالغ مساحتها (550) الف دونم . لقد انجزت شركة (وابكوس) الهندية الدراسات والتصاميم للمشروع كاملا ومنها ( سدة الكوفة) وذلك عن طريق مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري ، تم انشائها سنة 1986، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 1400 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 25.7 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 7 بوابة تعمل بالطريقة الكهربائية ، عرض هويس ملاحه البوابات 8م – تولد هذه السدة الكهرباء بواقع 5 ميكا واط. تقع عند دائرة عرض 32.17 شمالا وخط طول 44.35 شرقا .

<sup>1</sup> - وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات ، مشروع سدة الكوفة ، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، 2012..



**ه-سدة العباسية :** تقع عند دائرة عرض 32.14 شمالا وخط طول 44.38 شرقا . تم انشائها سنة 1986 ، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 1100 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 25.7 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 24 بوابة تعمل بالطريقة الكهربائية ، عرض هويس ملاحه البوابات 8 م -لاتولد هذه السدة الكهرباء.

**و-ناظم الشامية :** يقع عند دائرة عرض 32.07 شمالا وخط طول 44.48 شرقا . تم انشائه سنة 1986 ، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 1100 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 22.5 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 5 بوابة تعمل بالطريقة اليدوية او الكهربائية ، عرض هويس ملاحه البوابات 8 م.

**ز- ناظم المشخاب :** يقع عند دائرة عرض 31.79 شمالا وخط طول 44.50 شرقا . تم انشائه سنة 1959 ، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 750 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 19.35 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 7 بوابة تعمل بالطريقة اليدوية او الكهربائية ، عرض هويس ملاحه البوابات 6م.

**ح- ناظم ابو تبين :** يقع عند دائرة عرض 31.76 شمالا وخط طول 44.62 شرقا . تم انشائه سنة 1986 ، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 1100 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 19.9 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 5 بوابة تعمل بالطريقة اليدوية او الكهربائية.

**ط- ناظم ابو عشرة :** يقع عند دائرة عرض 31.71 شمالا وخط طول 44.48 شرقا . تم انشائه سنة 1986 ، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 1100 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 19.9 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 5 بوابة تعمل بالطريقة اليدوية او الكهربائية.

**ك- ناظم اليعو :** يقع عند دائرة عرض 31.71 شمالا وخط طول 44.49 شرقا . تم انشائه سنة 1986 ، تبلغ كمية التصريف القصوى لهذه السدة 200 م<sup>3</sup>/ثا ، يبلغ اعلى منسوب خزن 17.15 مترا فوق منسوب سطح البحر ، عدد بواباتها 7 بوابة تعمل بالطريقة اليدوية او الكهربائية.

تؤثر جميع هذه المشاريع في الخصائص الهيدرولوجية الكمية والنوعية ، كونها تحدد كميات المياه المطلقة او المحجوزة والتي تدخل فعليا ضمن النظام الهيدرولوجي للنهر في اجزاء مجراه الرئيس المختلفة او تفرعاته .



## الفصل الرابع

الخصائص المورفومترية لحوض نهر  
الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية



يمثل حوض النهر جميع الأراضي المحيطة به والتي تنحدر مياهها باتجاه المجرى المائي لذلك النهر، ويفصل الأحواض عن بعضها أراض مرتفعة تمثل أعلى نقطه فيها منطقة تقسيم المياه بين الأحواض وهو خط يحيط بالحوض ماراً بأعلى النقاط المرتفعة المحيطة به ليمثل الحد الفاصل بين حوض وآخر، ويظهر واضحاً في الخرائط الطبوغرافية الخاصة بتلك الأحواض والتي تظهر فيها بأشكال مختلفة كالدائري والبيضاوي والمستطيل وغيرها. يزداد التصريف كلما كان الحوض كبيراً والأودية موزعه على جميع مساحته بشكل يغطي كل الحوض<sup>(1)</sup>.

أن للخصائص المورفومترية تأثيرها الواضح في تعديل المظهر العام لشبكة التصريف المائي وتحديد نشاط أودية النهر عند مرحلة التطور الجيومورفولوجي لحوض الوادي<sup>(2)</sup>، وإن تحديد الخصائص المورفومترية للمجاري النهرية يؤدي الى إيضاح العلاقات بينها تبعاً لاختلاف أشكالها وأطولها وعلاقة تلك المجاري بالأحواض النهرية التابعة لها<sup>(3)</sup>، ولأن الحوض النهرى وحدة مساحيه تتحدد بواسطة خصائص يمكن قياسها بشكل كمي لذلك فهو أساس موضوعي للتحليل والمقارنة والتصنيف<sup>(4)</sup>. وتعتبر المجاري المائية أو الوديان إحدى أهم المظاهر المتعلقة بالأنهار وأحواضها إذ تعكس صفاتها المورفولوجية الخصائص الطبيعية للمنطقة التي توجد فيها فضلاً عن تأثيراتها المحتملة على نظام التصريف للأنهار التي تنتهي إليها والتي تتباين في تأثيراتها من وادي لآخر حسب الخصائص الطبيعية لكل وادي<sup>(5)</sup>، ويوجد عدد كبير من الوديان الصحراوية داخل منطقة الدراسة والتي تنصرف مياهها غالباً الى نهر فرات في موسم الأمطار، وتتميز هذه الوديان بارتفاع جوانبها وتشعبها وشدة انحدارها وتصريفها الشجري وأن أصل هذه الوديان هي نتيجة للعوامل التكتونية والعوامل المناخية القديمة منها والحديثة وبشكل خاص خلال فتره البلاستوسين Pliostocene والتي كانت تمثل فتره مطيرة في تاريخ التطور الجيولوجي للمنطقة والتي ربما كانت السبب في نشوء كثير من الوديان الصحراوية والأنهار القديمة.

<sup>1</sup> - ريتشارد جي كورلي، المدخل لدراسة العمليات النهرية (دراسة في الجيومورفولوجيا) ترجمة وفيق حسين الخشاب وعبد الوهاب حسن الدباغ مطبعة جامعة بغداد، بغداد 1979.

<sup>2</sup> - مكولا، باترك، الأفكار الحديثة في الجيومورفولوجيا مسلسل العلم في الجغرافية ترجمة وفيق الخشاب وعبد العزيز حميد الحديثي، جامعة بغداد، بغداد، 1986، ص 56.

<sup>3</sup> - حسن سيد احمد أبو العنين، أصول الجيومورفولوجيا- دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط6، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، 1981، ص 430.

<sup>4</sup> - عايد حاسم الزامل، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة بين بحيرتي الرزازة وساو واثارها على النشاط البشري مصدر سابق، ص 165.

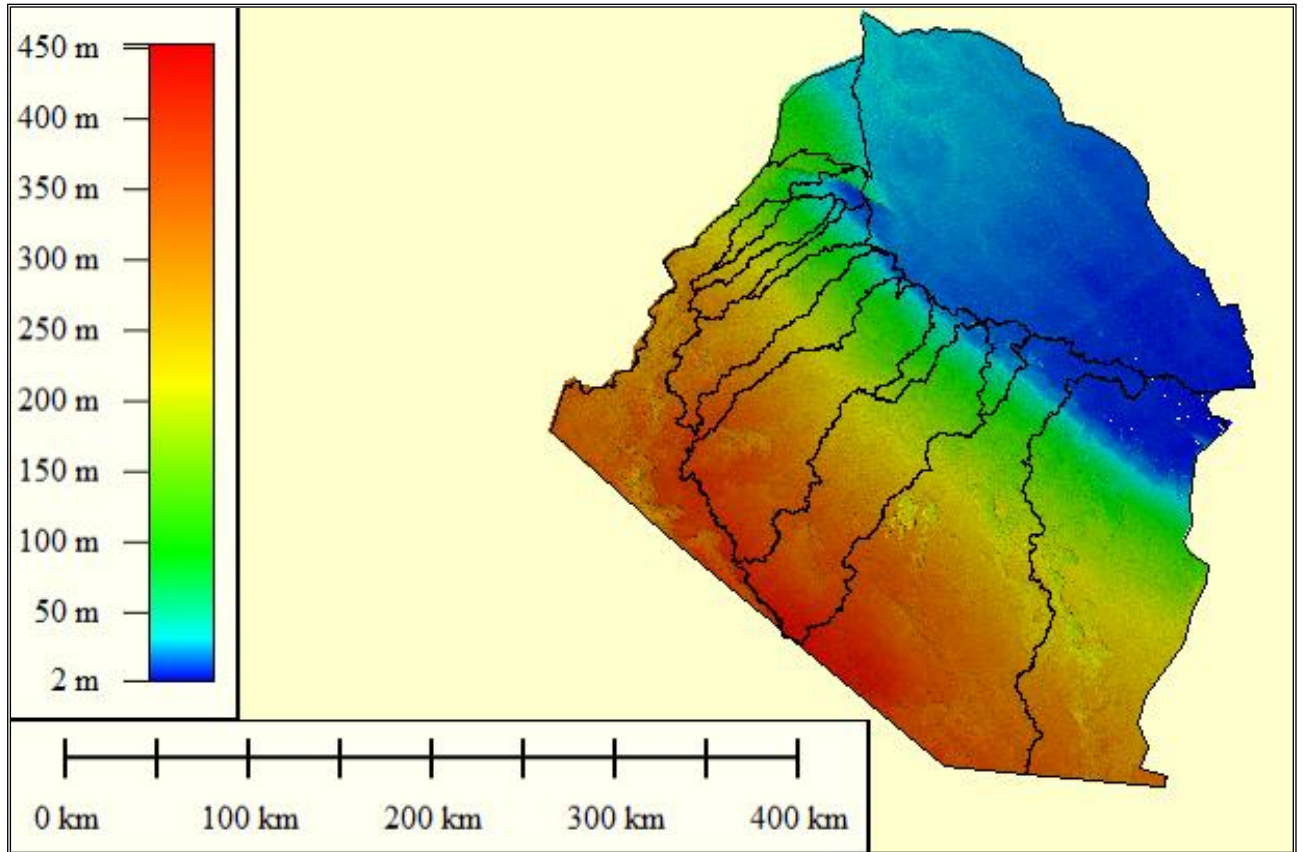
<sup>5</sup> - آرثر. ن ستريلر، أشكال سطح الأرض دراسة جيومورفولوجية، ترجمة وفيق حسين الخشاب وعبد الوهاب الدباغ، مطبعة دار الزمان، بغداد، 1964، ص 76.



أما تأثير العوامل المناخية الحالية فهو أمر ظاهر للعيان من خلال عملية تعرية الوديان وأن لم يكن لهذه الوديان الجافة تأثير مباشر ومستمر على جريان المياه في نهر الفرات فلا بد أن يكون لها تأثير واضح في مواسم الأمطار وهو تأثير كمي ونوعي تحدده عدة عوامل أهمها تركيب الصخور المنكشفة في أحواض تلك الوديان وانحدارها<sup>(1)</sup>.

سيتم في هذا الفصل دراسة وتحليل الخصائص المورفومترية المساحية والشكلية لحوض منطقة الدراسة , باعتبار أن هذه الخصائص جزءا مهما من المنظومة الهيدرولوجية العامة لمنطقة الدراسة وهي الأساس والقاعدة والمصدر لمياه النهر, تلك التي يتم تجهيزها ضمن منطقة الدراسة , وشملت جميع الأحواض من ( 1 ) إلى ( 15 ) -الخريطة(17) بالنسبة للخصائص المساحية و الخصائص الشكلية لأحواض منطقة الدراسة , مع ملاحظة أن الأحواض من ( 1 ) إلى ( 14 ) تمثل أحواض تغذية موسمية باعتبارها أودية صحراوية موسمية, بينما مثل الحوض ( 15 ) أغلب مساحة الحوض الرسوبي ضمن منطقة الدراسة . إذ أن أغلب المراتب المائية ضمن هذا الحوض تمثل المجرى الرئيس لنهر الفرات والتفرعات (الجدول) الرئيسة والثانوية لها وصولا الى مجمل الشبكة المائية المرتبطة به .

الخريطة(17)- الحوض الرئيس لمنطقة الدراسة وأحواضه الثانوية



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

<sup>1</sup> -حسن هاشم سلمان ، جيوكيميائية - هيدرولوجيه نهر الفرات – العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشوره) ، كلية العلوم ، جامعه بغداد ، 1987 ، ص65



## اولاً: الخصائص المساحية لحوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية

**1: مساحة الأحواض:** إن المجموع الكلي لمساحة حوض منطقة الدراسة (شاملاً لجميع الأحواض الثانوية) قد بلغ **97459.8 كم<sup>2</sup>** وهي مساحة كبيرة تمثل حوالي ربع مساحة العراق, توزعت هذه المساحة على 15 حوضاً ثانوياً, انحصرت بين الخطوط الثانوية لتقسيم المياه ضمن الحوض الرئيس, وهو أمر اعتيادي بسبب كبر مساحة الحوض الرئيس, ودقة خرائط الارتفاعات الرقمية التي استخدمت في الاشتقاق والبالغة 25 م. إن أكبر هذه الأحواض الثانوية مساحة هو الحوض (15) الذي يمثل الحوض الرسوبي ضمن منطقة الدراسة وبنسبة حوالي 25% ثم الحوضين (12)-(13) بنسب 18%-17% على التوالي – الجدول (16) – الجدول (17), وقد توزعت الأحواض الثانوية لمنطقة الدراسة إلى خمسة فئات – الجدول (18) – الخريطة (18), بلغت مساحة الحد الأدنى للفئة الأولى 782 كم<sup>2</sup> وحدها الأعلى 849 كم<sup>2</sup> إما الفئة الخامسة فقد بلغ حدها الأدنى 8222 كم<sup>2</sup> وحدها الأعلى 24598 كم<sup>2</sup> – الجدول (16).

الجدول (16) - الخصائص المساحية لأحواض منطقة الدراسة

الحوض	المساحة كم <sup>2</sup>	طول الحوض كم	متوسط عرض الحوض كم	المحيط كم
1	8222.283	332	24.676	1014.774
2	1012.985	92	11.01	271.231
3	964.225	98	9.839	315.418
4	915.674	102	8.977	303.624
5	782.329	83	9.4256	240.07
6	3160.339	164	19.27	498.726
7	2404.555	160	15.028	470.553
8	7865.312	182	43.216	710.694
9	849.337	73	11.634	247.793
10	8159.647	199	41.00	766.569
11	820.616	57	14.396	214.41
12	18303.259	308	59.428	1072.195
13	17433.857	230	79.799	847.573
14	2056.969	77	28.7138	231.605
15	24508.471	292	83.933	802.3
المجموع المعلن	المجموع كم	طول الحوض الرئيس كم	متوسط عرض الحوض الرئيس	المجموع كم
	97459.849	319	305.51	8007.535

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة - برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



الجدول ( 17 ) - الأحواض الثانوية بحسب فئات مساحتها

الفئة	المساحة كم2	الأحواض ضمن الفئة
1	849-782	حوض-5 حوض-9 حوض-11
2	1012-849	حوض-3 حوض-4 حوض-5
3	3160-1012	حوض-2 حوض-4 حوض-5 حوض-14
4	8222-3160	حوض-6 حوض-8 حوض-10
5	24508-8222	حوض-1 حوض-7 حوض-12 حوض-13 حوض-15

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

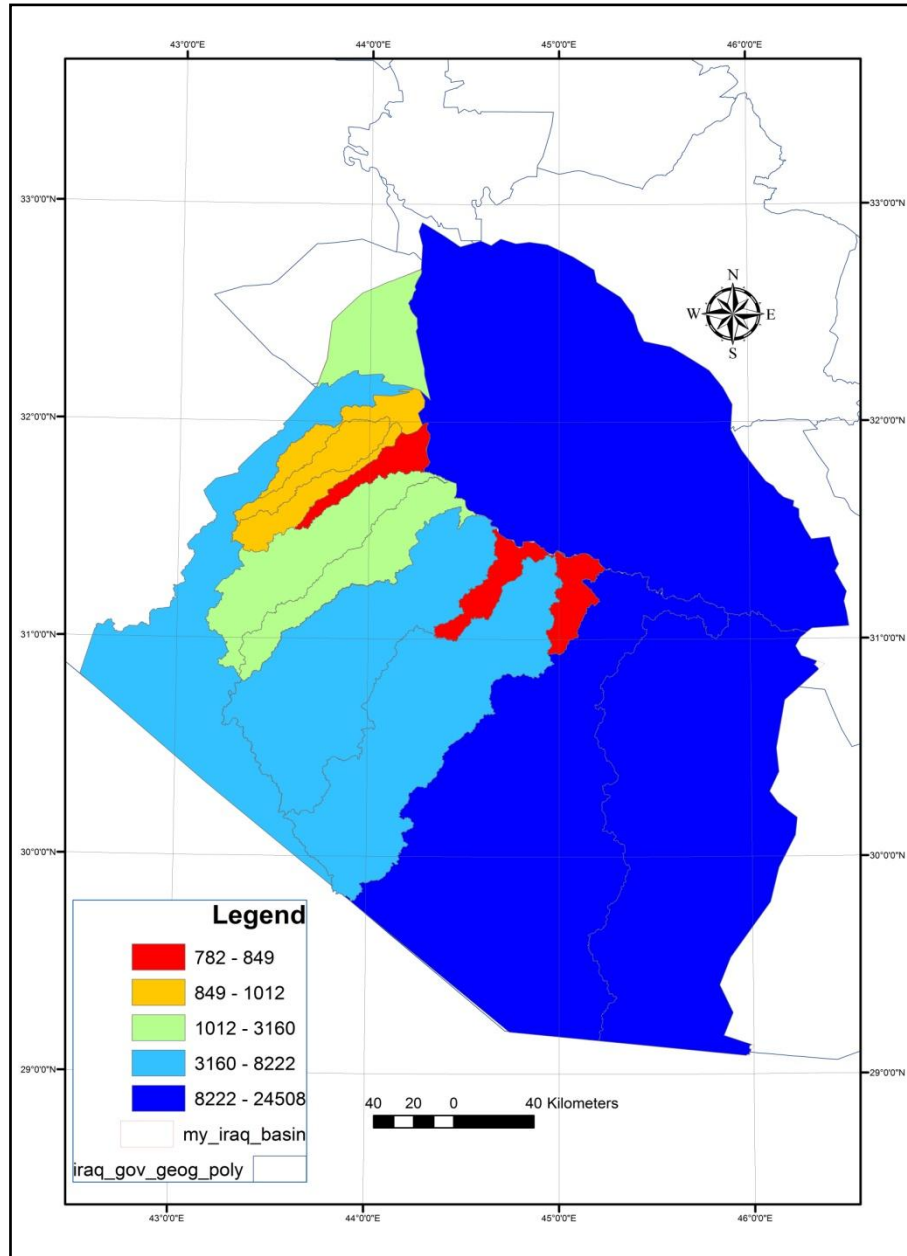
الجدول ( 18 ) -نسب مساحات ومحيطات أحواض منطقة الدراسة

الحوض	نسبة مساحة الحوض الى مساحة منطقة الدراسة كم2 %	نسبة محيط الحوض الى محيط منطقة الدراسة كم %
1	8.43	12.672
2	1.04	3.387
3	0.99	3.939
4	0.94	3.7917
5	0.8	2.998
6	3.24	6.228
7	2.47	5.876
8	8.07	8.875
9	8.37	3.094
10	0.84	9.573
11	8.37	2.6776
12	18.78	13.3898
13	17.89	10.584
14	2.11	2.892
15	25.15	10.019

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15



## الخريطة ( 18 )- فئات مساحة الأحواض



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

### 2: محيط الأحواض : إن المجموع الكلي لمحيطات الأحواض الثانوية لمنطقة الدراسة بلغ

**8007.535 كم**, إن أطول هذه الأحواض محيط اهو الحوض (12) الذي يمثل الحوض الرسوبي ضمن منطقة الدراسة بطول 1072.195 كم وبنسبة حوالي 13.39% ثم الحوضين (1) و (13) بأطوال 1014.77 كم- 847.573 كم وبنسب 12.67%- 10.58% على التوالي واقصرها محيطا يتمثل بالأحواض (11)-(5)-(9) بأطوال 214.41 كم- 240.07 كم— 247.79 كم وبنسب 2.67%- 2.99% على التوالي وقد توزعت الأحواض الثانوية لمنطقة الدراسة إلى خمسة فئات -الجدول ( 19 )- الخريطة (19), بلغ محيط الحد الأدنى للفئة الأولى 214.41 كم وحدها الأعلى 247.79 كم أما الفئة الخامسة فقد بلغ حدها الأدنى 847.54 كم وحدها الأعلى 1072.19 كم .

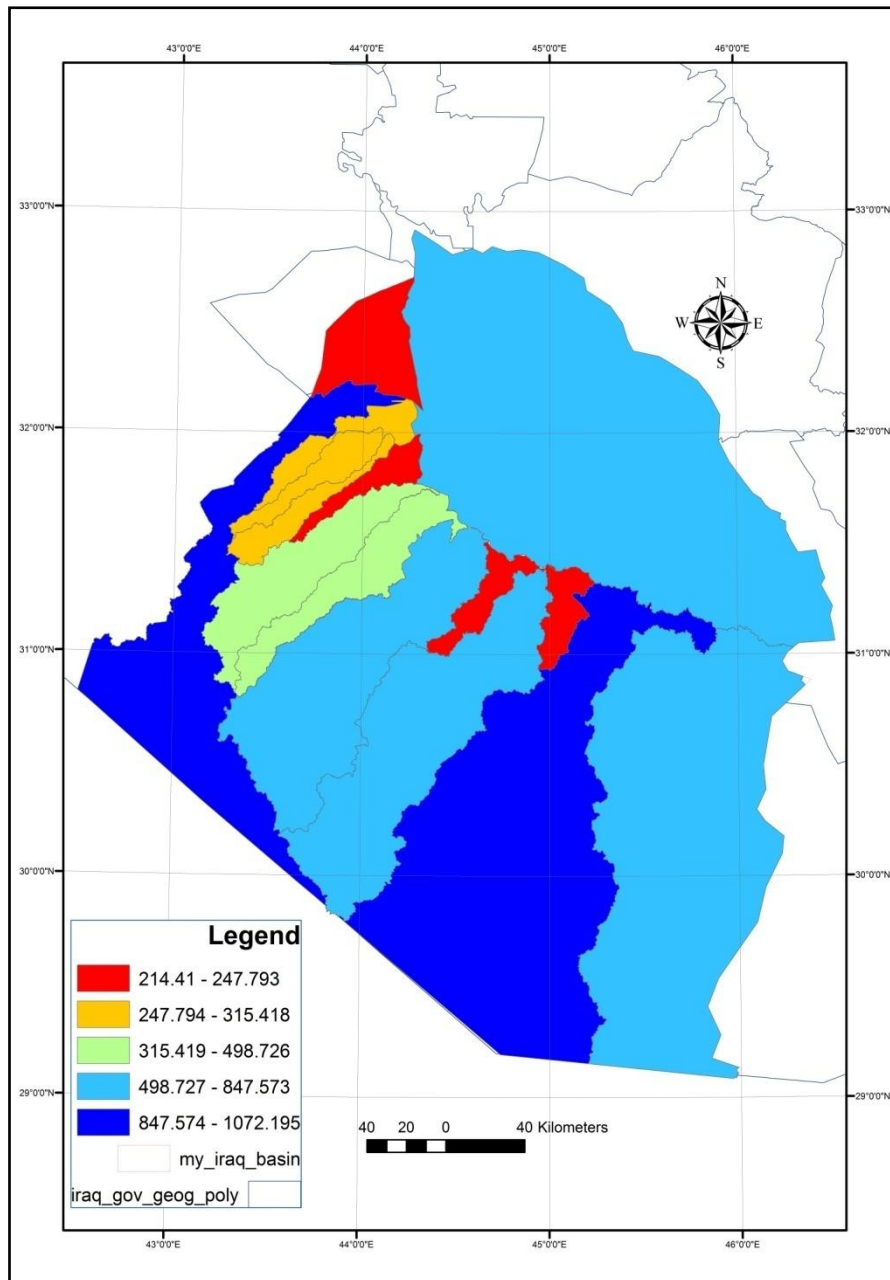


الجدول ( 19 )- فئات محيطات الأحواض

ت الفئة	المحيط كم	الأحواض ضمن الفئة
1	247.793-214.41	حوض-5-حوض-9-حوض-11-حوض-14
2	315.418-247.794	حوض-2-حوض-3-حوض-4
3	498.726-35.419	حوض-6-حوض-7-
4	847.573-498.727	حوض-8-حوض-10-حوض-1-حوض-15
5	1072.195-847.547	حوض-1-حوض-12

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

الخريطة ( 19 )- فئات محيطات الأحواض

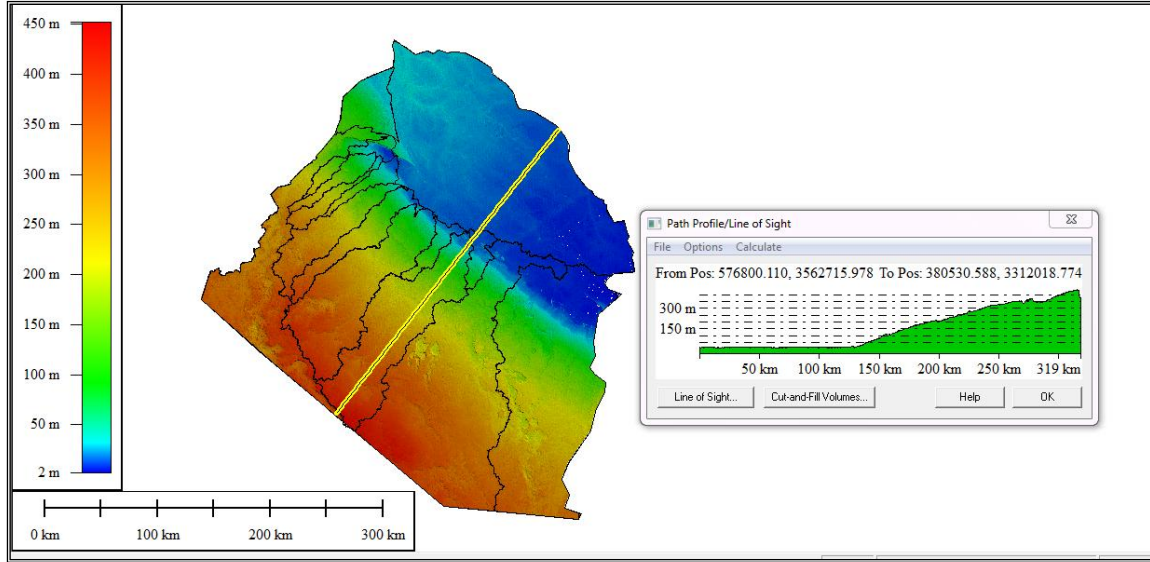


المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15



**3: متوسط عرض الأحواض:** إن الطول الكلي للحوض الرئيس لمنطقة الدراسة يبلغ **319 كم** الشكل ( 23 ), وان مساحته الإجمالية تبلغ **97459.849 كم<sup>2</sup>**, وبتطبيق معادلة متوسط العرض (متوسط العرض يساوي المساحة مقسومة على الطول), يبلغ متوسط عرضه ( 305.51 ) كم. وبالنسبة للأحواض الثانوية فقد تباينت من (8.977) كم إلى (83.933) كم .

الشكل ( 23 ) - المقطع العرضي للحوض الرئيس لمنطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

**4: نسبة الطول إلى العرض :** إن الطول الكلي للحوض الرئيس لمنطقة الدراسة يبلغ **319 كم** الشكل ( 23 ), في حين يبلغ أقصى عرض له **386 كم** شكل ( 24 ). وبالتالي تبلغ قيمة نسبة طول حوض منطقة الدراسة إلى عرضه ( 0.826 ). وبشكل عام تعظم استطالة شكل الحوض إذا زادت نسبة طوله إلى عرضه . وبالنسبة للحوض الرئيس لمنطقة الدراسة فتغلب على شكله صفة المربع .

وقد استخرجت نسبة الطول إلى العرض لأحواض منطقة الدراسة حسب المعادلة الآتية<sup>(1)</sup>,

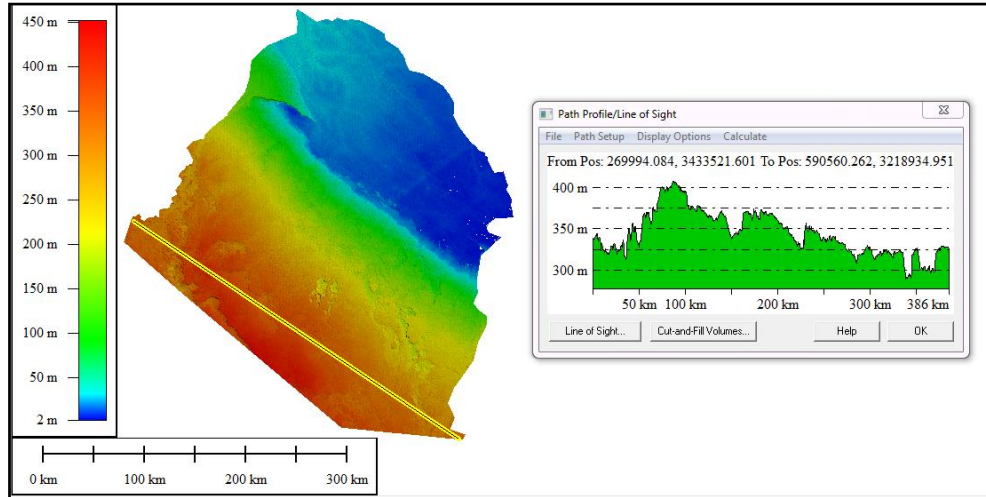
طول الحوض/ كم

نسبة الطول إلى العرض =

عرض الحوض/ كم

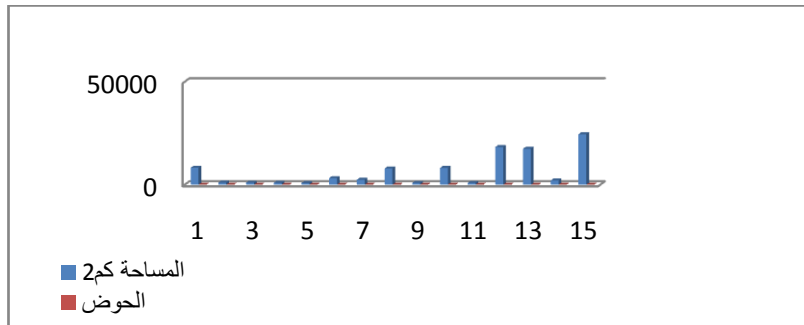


الشكل ( 24 ) - مقطع عرضي للحوض الرئيس لمنطقة الدراسة



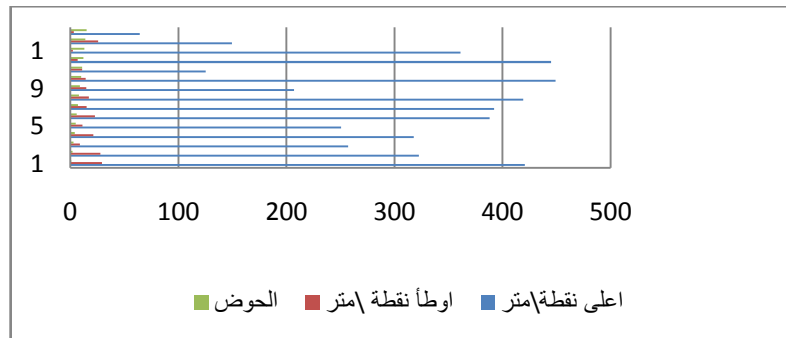
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

الشكل ( 25 ) - شكل بياني لمساحات الأحواض/كم



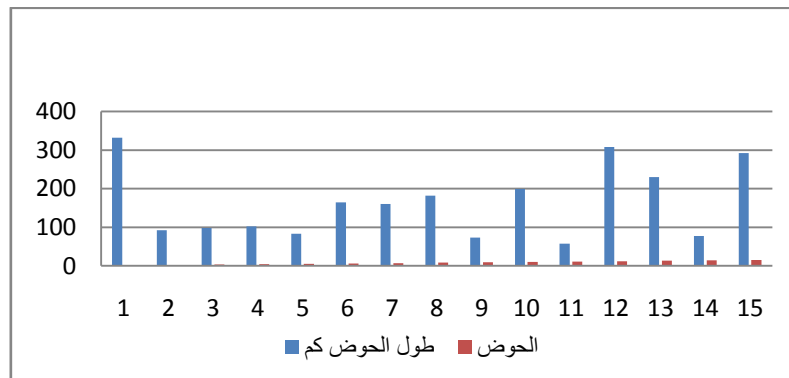
المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

الشكل ( 26 ) - شكل بياني لأوطأ وأعلى نقطة في الأحواض/كم



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

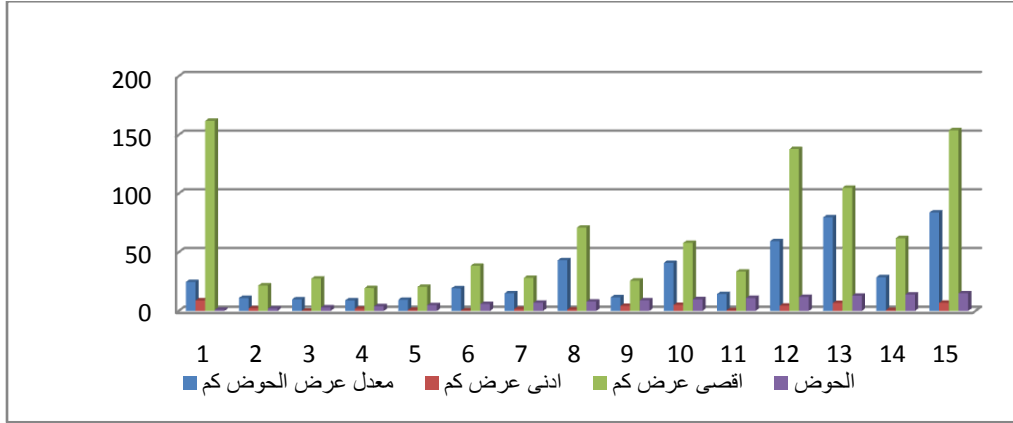
الشكل ( 27 ) - شكل بياني لأطوال الأحواض/كم



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

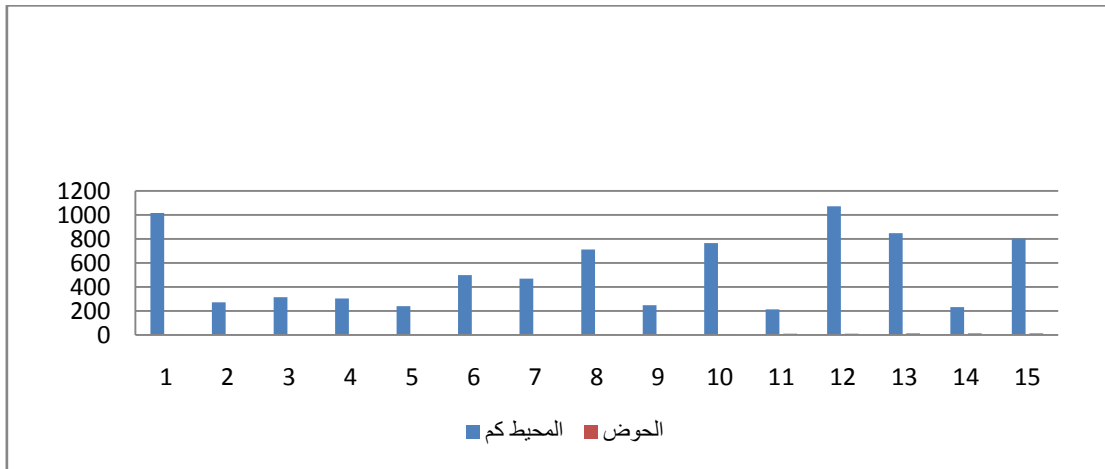


الشكل ( 28 )- شكل بياني لمعدل عرض الأحواض/كم



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

الشكل ( 29 )- شكل بياني لمحيطات الأحواض/كم



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

## ثانياً: الخصائص الشكلية لحوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية

### 1 : معدل النسيج :

ويقصد به متوسط حجم الوحدات التي تتركب منها المظاهر الطبوغرافية ضمن الحوض، أي تعني متوسط حجم المساحات مابين الأودية ومن ثم معرفة مدى تقارب الأودية للحوض الواحد من دون النظر إلى أطولها، يعكس معدل النسيج للحوض شدة التطور التحتي للمجري المائية وهذا يرتبط ارتباطاً مباشراً بالتكوينات الجيولوجية السائدة والنبات الطبيعي والمناخ، فالتكوينات الصخرية التي لها القابلية على الإذابة بالماء كالجبس والصخور الجيرية والتي تحتوي على فواصل كثيرة كالحجر الرملي الذي يمتاز بمساميته ونفاذيته العالية، تعمل هذه الصخور على تسرب المياه السطحية إلى الأسفل وتبعاً لذلك تقل كمية المياه الجارية في الأودية فيكون نسيج الحوض خشناً، أما أذ كانت صخور ذات نفاذية قليلة كالحجر الطيني والصلصالي فيكون معدل الجريان السطحي يفوق ما يتسرب إلى الأسفل ومن ثم كثرة عدد المجاري المائية فتزداد عمليات ألحت المائي مما يؤدي إلى نعومة نسيج



الحوض<sup>(1)</sup>، يوضح هذا المعامل حجم التعرية التي تعرضت لها الأرض ومدى شدة تقطعها وإلى أي مدى تقارب أو تباعد شبكة التصريف النهري<sup>(2)</sup>، يقاس معدل النسيج وفق المعادلة الآتية :-

نسيج الحوض = مجموع أعداد المجاري المائية في الحوض للرتب جميعا / محيط الحوض<sup>(3)</sup>

يقسم معدل النسيج إلى ثلاث درجات هي الخشنة إذ كان معدل النسيج أقل من (4) ومتوسطه إذ كان معدل النسيج بين (4\_10) وناعمة إذ كان معدل النسيج أكثر من (10)<sup>(4)</sup> ووفقا لذلك فإن معدل نسيج الأحواض الثانوية لحوض منطقة الدراسة يتراوح بين (2.89) وادي/كم للحوض (13) الذي يعد نسيجا خشنا و(43.965) وادي/كم للحوض (15) الذي يعد نسيجا ناعما. الجدول (20) الخريطة (20)

الجدول (20) - الخصائص الشكلية لأحواض منطقة الدراسة

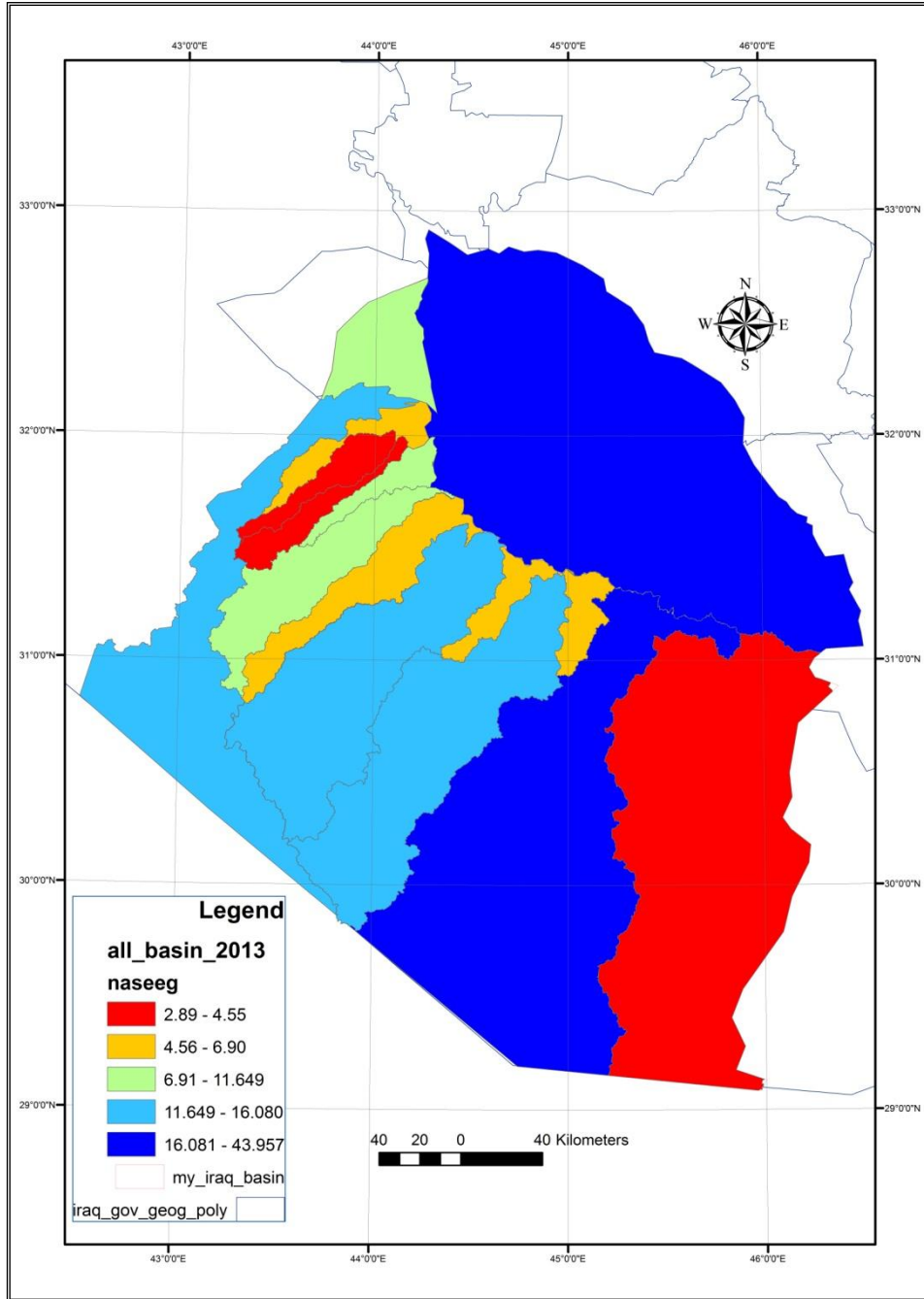
الحوض	عدد المجاري الكلية	مجموع اطوال المجاري الكلية كم	معدل النسيج	نوع النسيج	معدل بقاء المجرى	درجة استدارة الحوض	درجة استطالة الحوض	معامل شكل الحوض	نسبة التضرس
1	14601	13597.538	14.388	ناعم	0.60468	0.100469	0.30826	0.074596	1.178
2	1234	1651.946	4.5496	متوسط	0.6132	0.17326	0.39	0.11968	3.201
3	2090	1778.099	6.626	متوسط	0.54227	0.12195	0.35746	0.100398	2.53316
4	1154	1521.012	3.8	خشن	0.602	0.12498	0.33468	0.088	2.9058
5	2238	1418.38	9.322	متوسط	0.5515	0.1708	0.38017	0.11356	2.8842
6	4908	5172.461	9.841	متوسط	0.6109	0.159878	0.3867	0.1175	2.2263
7	3258	4022.565	6.92376	متوسط	0.59776	0.136646	0.34575	0.0939	2.3554
8	11430	12605.39	16.08287	ناعم	0.62396	0.19594	0.549736	0.23745	2.20947
9	1253	1389.357	5.0566	متوسط	0.6113166	0.17405	0.45038	0.15938	2.643356
10	11231	13178.926	14.65099	ناعم	0.61914	0.174722	0.51209	0.206	2.18515
11	1158	1309.612	5.4	متوسط	0.62661	0.22461	0.5669735	0.25257	2.007
12	30560	30206.206	28.50227	ناعم	0.60594	0.2003	0.49554	0.192942	1.42262
13	2451	28478.13	2.89178	خشن	0.61218	0.305365	0.647644	0.32956	1.559
14	2698	3255.761	11.64914	ناعم	0.6317936	0.482519	0.6644936	0.3469335	1.60792
15	35267	37879.518	43.957372	ناعم	0.647011	0.479095	0.60484338	0.28744219	0.209
المجموع	125531	157464.901							

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

<sup>1</sup> - كامل حمزة فليفل الاسدي، ...مصدر سابق، ص 135 .  
<sup>2</sup> - سعدية عاكول الصالحي، أعالي وادي رسيان في محافظة تعز الجمهورية اليمنية دراسة مورفومترية، مجلة الجمعية الجغرافية اليمنية، العدد الأول، دار جامعة عدن للطباعة والنشر، 2002 ص 99.  
<sup>3</sup> - خلف حسين الدليمي، التضاريس الأرضية، مصدر سابق، ص 270  
<sup>4</sup> - عايد جاسم الزامل، مصدر سابق، ص 202



## الخريطة (20)-فئات درجة معدل النسيج الحوض



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15

## 2: درجة استدارة الحوض (نسبة تماسك المساحة)

يقصد بها دائرية الحوض وتعني النسبة بين مساحة الحوض إلى مساحة الدائرة التي لها نفس محيط الحوض<sup>(1)</sup> توضح تلك النسبة اقتراب أو ابتعاد شكل الحوض من الشكل الدائري ويتم استخراجها وفقاً للمعادلة الآتية :- درجة استدارة = مساحة الحوض / مساحة الدائرة التي محيطها يساوي محيط الحوض<sup>(2)</sup> وكلما اقتربت تلك القيم من (1) صحيح دلالة على اقتراب شكل الحوض من الشكل الدائري وانتظام خط تقسيم المياه في الحوض<sup>(1)</sup>، ووفقاً للمعادلة أعلاه و الجدول (20) ، تبين أن درجة استدارة

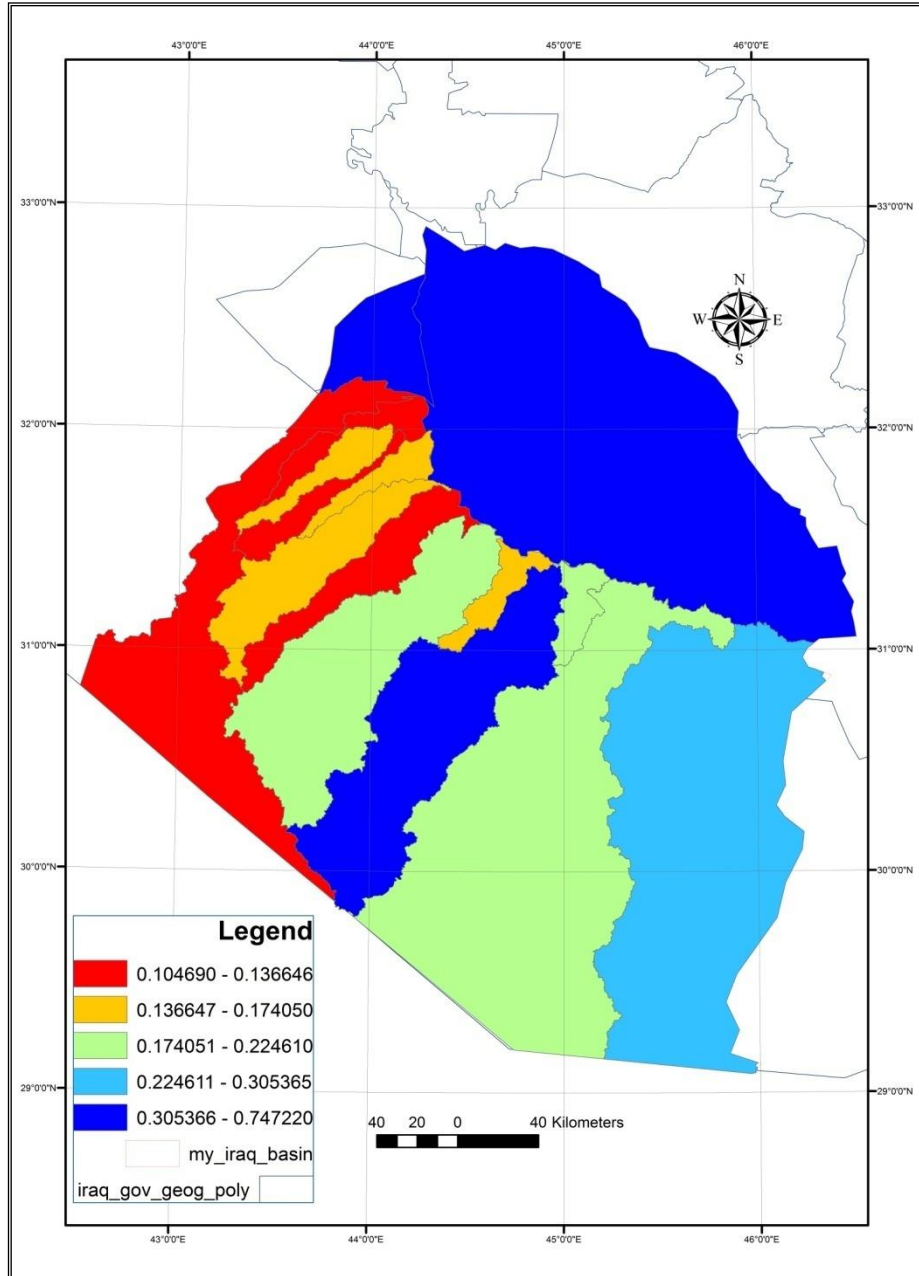
<sup>1</sup> - حسن رمضان سلامة، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، نشرة دورية تصدرها عن قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 43، 1982، ص29.

<sup>2</sup> -خلف حسين الدليمي، التضاريس الأرضية، مصدر سابق، ص268



الأحواض الثانوية لمنطقة الدراسة تراوحت بين ( 0.1 ) و (0.48) وهي في الأولى أقل من ( 1 ) صحيح بكثير ولاقترب من الشكل الدائري , لذلك هي غير متماسكة الشكل وهذا يعني أن خطوط تقسيم المياه غير منتظمة , وفي الثانية نجدها تقترب إلى حد ما من نصف الواحد الصحيح , ولمثل هذه الأحواض فإنها اقرب إلى المستطيل المتجمع وليس الدائرة, وتماسكها يكون أكثر نسبيا , وان خطوط تقسيم مياهها اقرب إلى حد ما من الانتظام-الخريطة (21).

### الخريطة (21) - فئات درجة استدارة الحوض



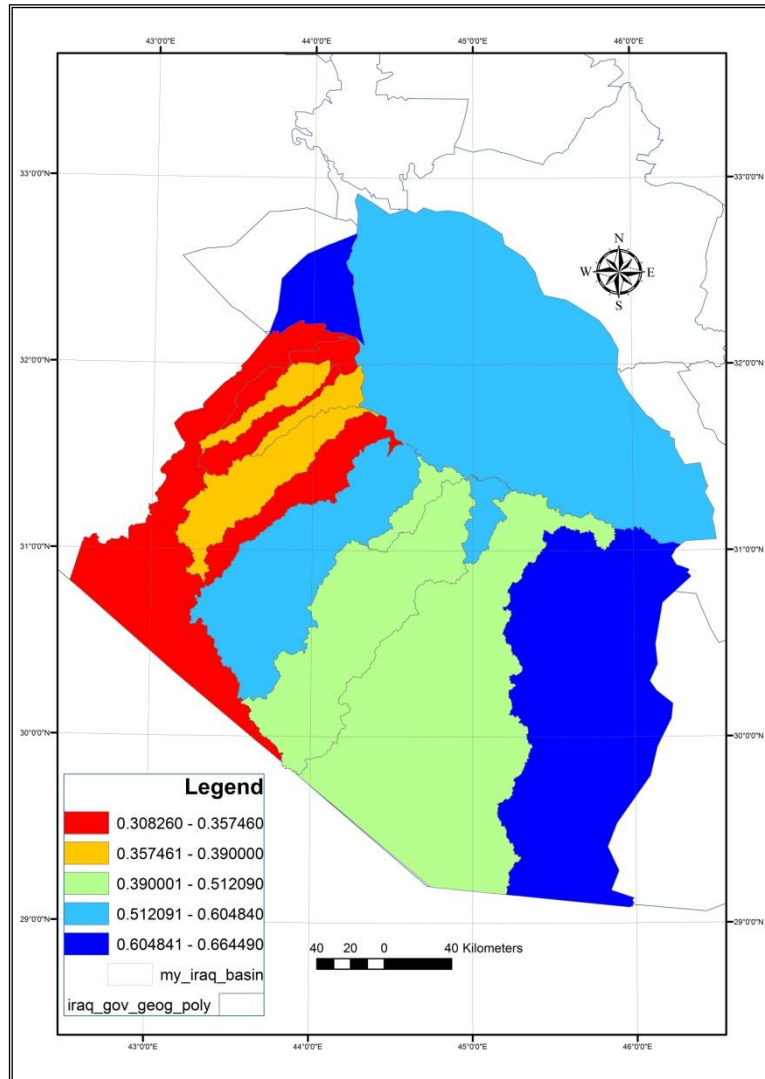
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15



### 3: درجة استطالة الحوض

تعبّر عن مدى امتداد الحوض مقارنة مع شكل المستطيل أذ تظهر الدرجة عالية في الأحواض المستطيلة ومنخفضة في الأحواض غير المستطيلة<sup>(1)</sup>، وان من سمات الأحواض المستطيلة أنها ذات تصارييف مائية منتظمة من الناحية الزمنية وبتصارييف واطئه<sup>(2)</sup> ودرجة استطالة الحوض تشتق وفقاً للمعادلة الآتية :- درجة استطالة الحوض = قطر الدائرة التي لها نفس مساحة الحوض / طول للحوض<sup>(3)</sup> ووفقاً للمعادلة أعلاه و الجدول (20) ، تبين أن درجة استطالة الأحواض الثانوية لمنطقة الدراسة تراوحت بين (0.3) و(0.66) وهي في الأولى أقل من (1) صحيح بكثير، وهذا يعني أن تصارييفها غير منتظمة ، وفي الثانية نجدها تقترب إلى حد ما من الواحد الصحيح ، ولمثل هذه الأحواض فإنها اقرب إلى المستطيل، وان تصريف مياهها اقرب إلى حد ما من الانتظام، الخريطة ( 22 ) .

#### الخريطة ( 22 )-فئات درجة استطالة الحوض



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

<sup>1</sup> -خلف حسين الدليمي ، التضاريس الأرضية ، مصدر سابق ، ص267

<sup>2</sup> - عابد جاسم الزامل ، مصدر سابق ، ص208

<sup>3</sup> -ريتشارد جي كورلي ، المدخل لدراسة العمليات النهرية (دراسه في الجيومورفولوجيا ) ترجمة وفيق حسين الخشاب وعبدالوهاب حسن الدباغ ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد 1979 ص66



#### 4: معامل شكل الحوض

يستدل منه على مدى تباعد أو اقتراب شكل الحوض من الشكل الهندسي المثلث، فانخفاض قيم معامل شكل يدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المثلث.

ان ارتفاع القيم يعني ابتعاد شكل الحوض عن الشكل المثلث، أن لمعامل شكل الحوض أثروا في سرعة وصول الموجات التصريفية إلى الذروة وفي سير التصاريف المائية ، ففي حالة انخفاض قيم معامل شكل الحوض واقترابه من شكل المثلث مع كون منطقة المنبع تشكل رأس المثلث ومنطقة المصب تشكل قاعدته فإن التصريف المائي يبلغ الذروة بعد سقوط الأمطار مباشرة كما أن الفترة الزمنية اللازمة لوصول موجه الفيضان من المنبع إلى المصب تكون قصيرة جدا بينما يحصل العكس تماما في حالة كون منطقة المنبع تشكل قاعدة المثلث ومنطقة المصب تشكل رأسه.

أن التصريف المائي يحتاج إلى فترة زمنية طويلة لوصول الذروة أولا ومن ثم الوصول إلى منطقة المصب ثانيا، بسبب اتساع مساحة الحوض تجاه منطقة المنبع ، ويتم تقدير معامل شكل الحوض وفق المعادلة الآتية :-

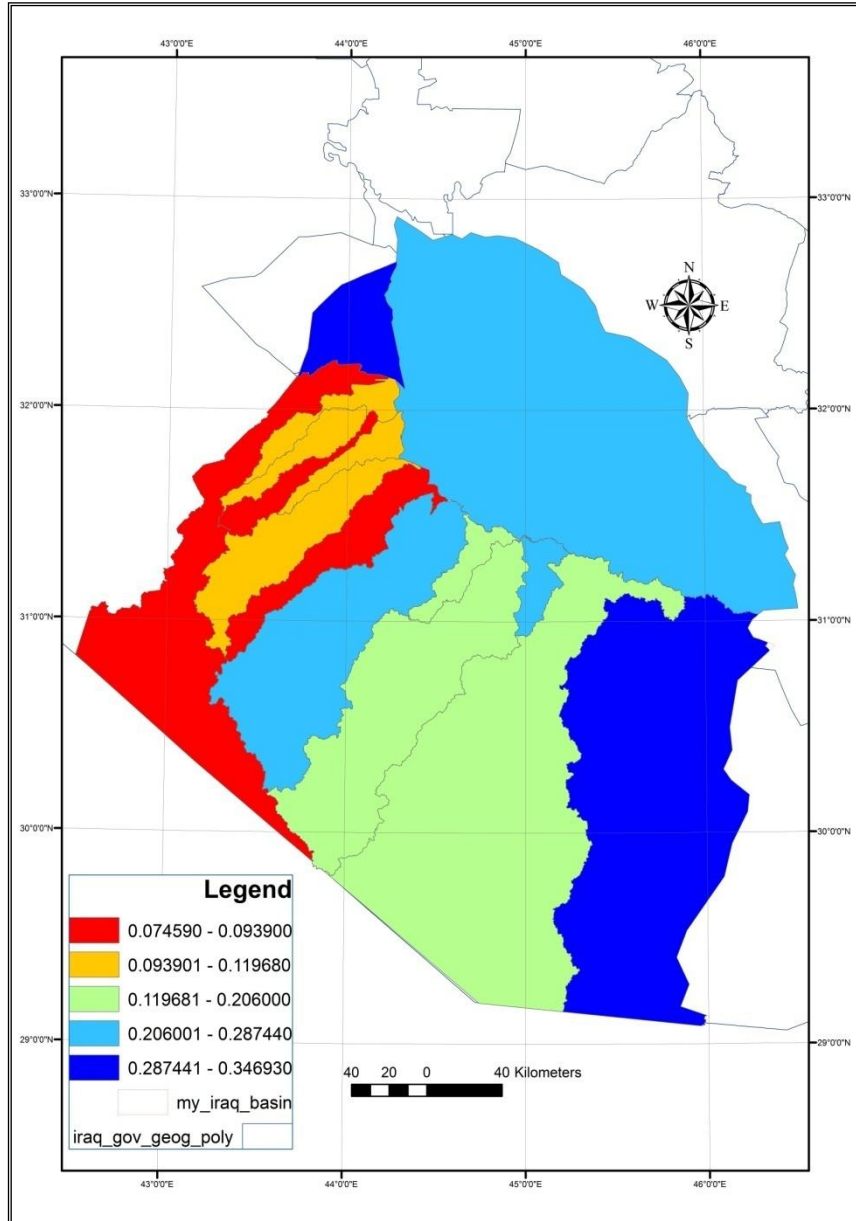
$$\text{معامل شكل الحوض} = \text{مساحة الحوض كم}^2 / \text{مربع طول الحوض كم}^2 \quad (1)$$

ووفقا للمعادلة أعلاه و الجدول ( 20- تبين أن معامل شكل للأحواض الثانوية لمنطقة الدراسة تتراوح ما بين (0.07) و(0.34) وهي قيمه منخفضة .

يستدل أن المجموعة الأولى منها اقتراب أشكال الأحواض الثانوية ذات القيم المقاربة لمنطقة الدراسة من الشكل الثلاثي وتمثل قاعدة المثلث منطقة المصب ورأسه يمثل المنبع ، والمجموعة الثانية يبتعد شكلها عن المثلث ويقتراب إلى حد ما من المستطيل \_ الخريطة ( 23 ).



### الخريطة ( 23 )-فئات درجة معامل شكل الحوض



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

### 5: نسبة التضرر

يقصد بها الفرق بين أعلى وأخفض نقطة في الحوض إلى طول الحوض ، وتعتبر مؤشراً لتخمين كمية الرواسب بعد تعريتها ونقلها عبر المجاري المائية وهناك علاقة طردية بين نسبة التضرر وعامل الانحدار فكلما قلت قيم الانحدار قلت تبعا لذلك نسبة التضرر ، وهذا بدوره له علاقة في تحديد القدرة الحثية للوادي<sup>(1)</sup>، وتستخرج نسبة التضرر وفقاً للمعادلة الآتية :-

نسبة التضرر = الفرق بين أعلى وأوطأ نقطة في الحوض بالمتر / طول الحوض كم<sup>(2)</sup>

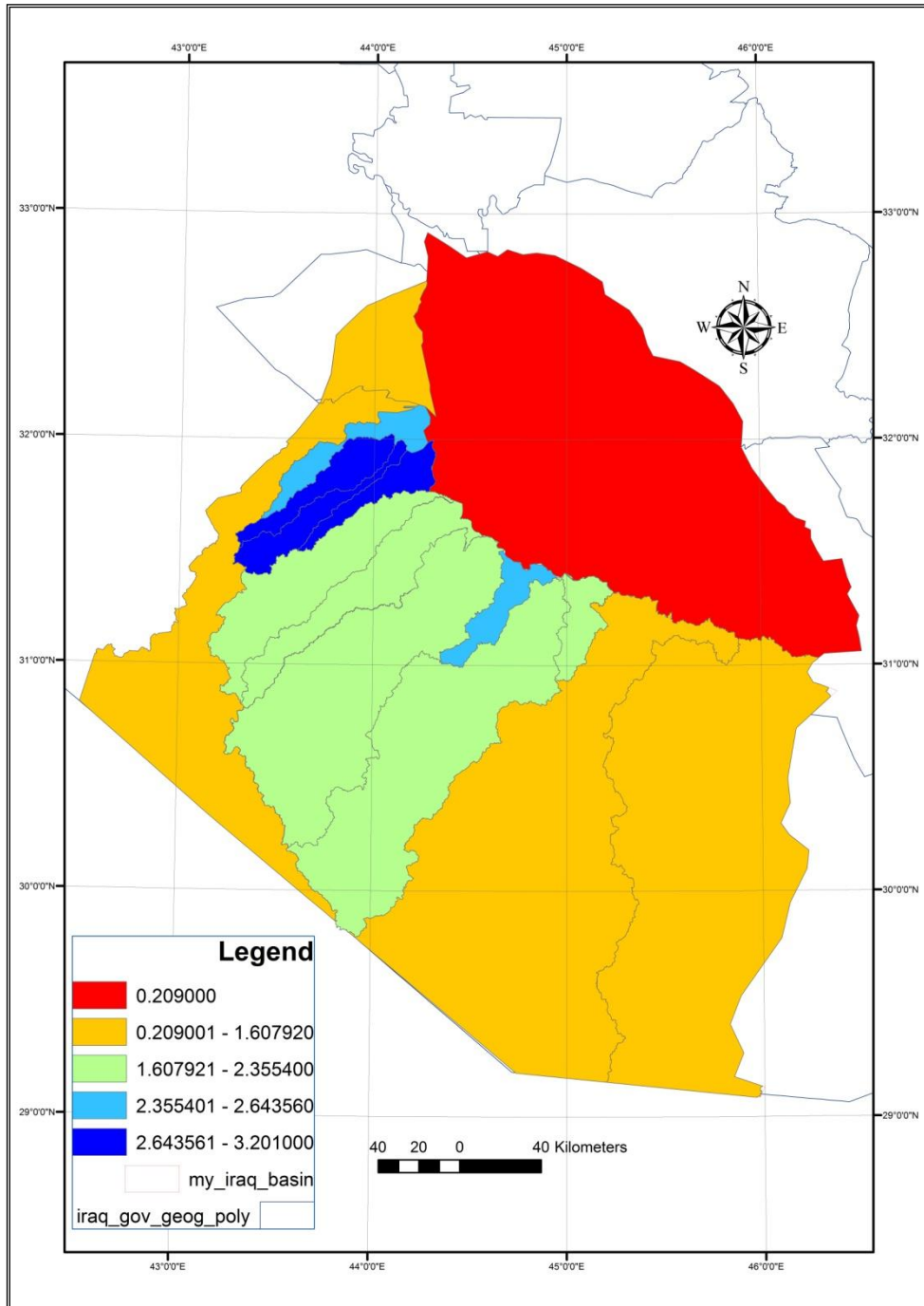
وطبقاً للمعادلة أعلاه وجدول ( 20 ) - تبين أن نسبة التضرر لأحواض منطقة الدراسة الثانوية بلغت بين ( 0.2 )متر /كيلومتر –(3.2) متر /كيلومتر، الخريطة ( 24 ) .

<sup>1</sup> -عايد جاسم الزاملي ، مصدر سابق ، ص209-210

<sup>2</sup> -عدنان باقر النقاش ومهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص521



## الخريطة (24) - فئات نسبة تضرر الحوض



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



### ثالثاً: خصائص شبكة المجاري المائية لحوض نهرا الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية

يتضمن هذا المبحث أربعة معاملات تشمل متوسط طول المجاري المائية ونسبة التشعب ومعدل بقاء المجرى أعداد رتب المجاري المائية .  
سيتم عرض معدل بقاء المجرى لأحواض منطقة الدراسة الثانوية مجتمعة كونه يمثل مساحة الحوض الى مجموع رتب المجاري المائية ولا يتطلب التعامل معها مرتبة مرتبة .  
فيما سيتم تقديم الثلاثة المتبقية لكل حوض ثانوي على انفراد.

#### 1: متوسط طول المجاري المائية

يمكن معرفة متوسط أطوال المجاري في كل مرتبه رغم أنها متباينة الأطوال من مكان لآخر وذلك من حاصل قسمة مجموع أطوال المجاري في كل مرتبه على عددها وفقاً للمعادلة الآتية:-

متوسط طول المجاري المائي في مرتبه ما = مجموع أطوال المجاري المائي لتلك المرتبه / عدد المجاري المائي لتلك المرتبه<sup>(1)</sup>

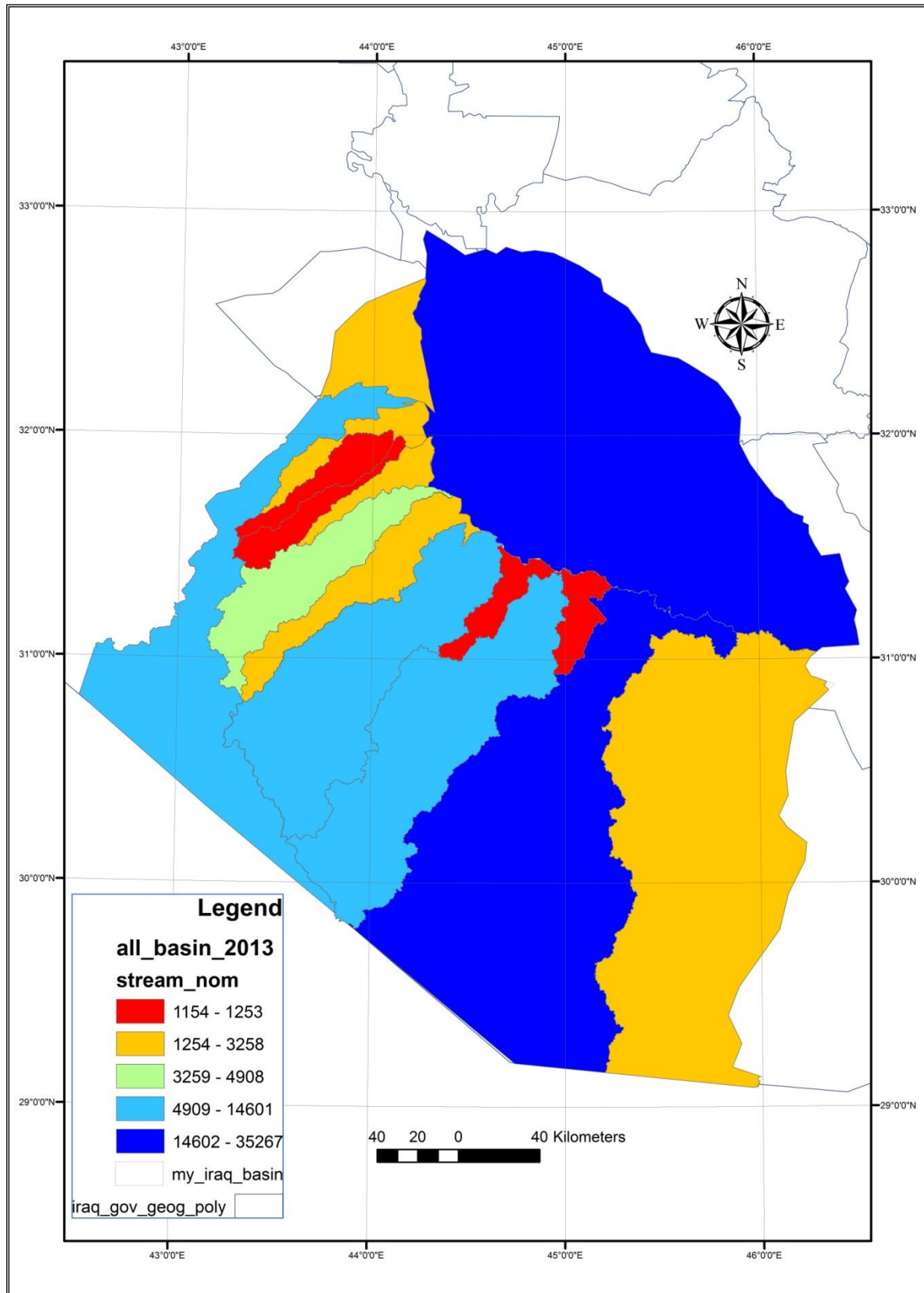
لقد ذكر هورتن بأن هناك علاقه بين متوسط طول المجرى المائي ومرتبته وقد حددها بالشكل الآتي :- (يزداد متوسط طول المجاري المائي بنسبة ثلاثة أمثال طولها بزيادة مرتبة المجرى ) وقد تتغير هذه النسبة في بعض وديان الانهار نتيجة لعوامل وظروف طبيعيه على طول المجرى المائي <sup>(2)</sup> وهذا ما يحصل بالنسبة لمجاري احواض منطقة الدراسة أذ نجد عدم تطابق العلاقه السابقه .

من ملاحظة الجدول (20) نجد أن متوسط طول المجاري المائي للمرتبتين الاولى والثانيه يكون قصر في متوسطات اطوالها مقارنة مع متوسط أطوال مجاري المرتبتين الثالثه والرابعه وهكذا بالنسبة لبقية المراتب وذلك يعود الى تباين في نوعية الصخور وعامل الانحدار .  
هنالك تباين كبير بين فئات اعداد المجاري كذلك تباينا ملحوظا في فئات اطوال المجاري ,  
-الخريطة ( 25 )-الخريطة ( 26 ) على التوالي.

<sup>1</sup> -خلف حسين الدليمي ، التضاريس الأرضية ،مصدر سابق ، ص273  
<sup>2</sup> -عدنان باقر النقاش ومهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص518



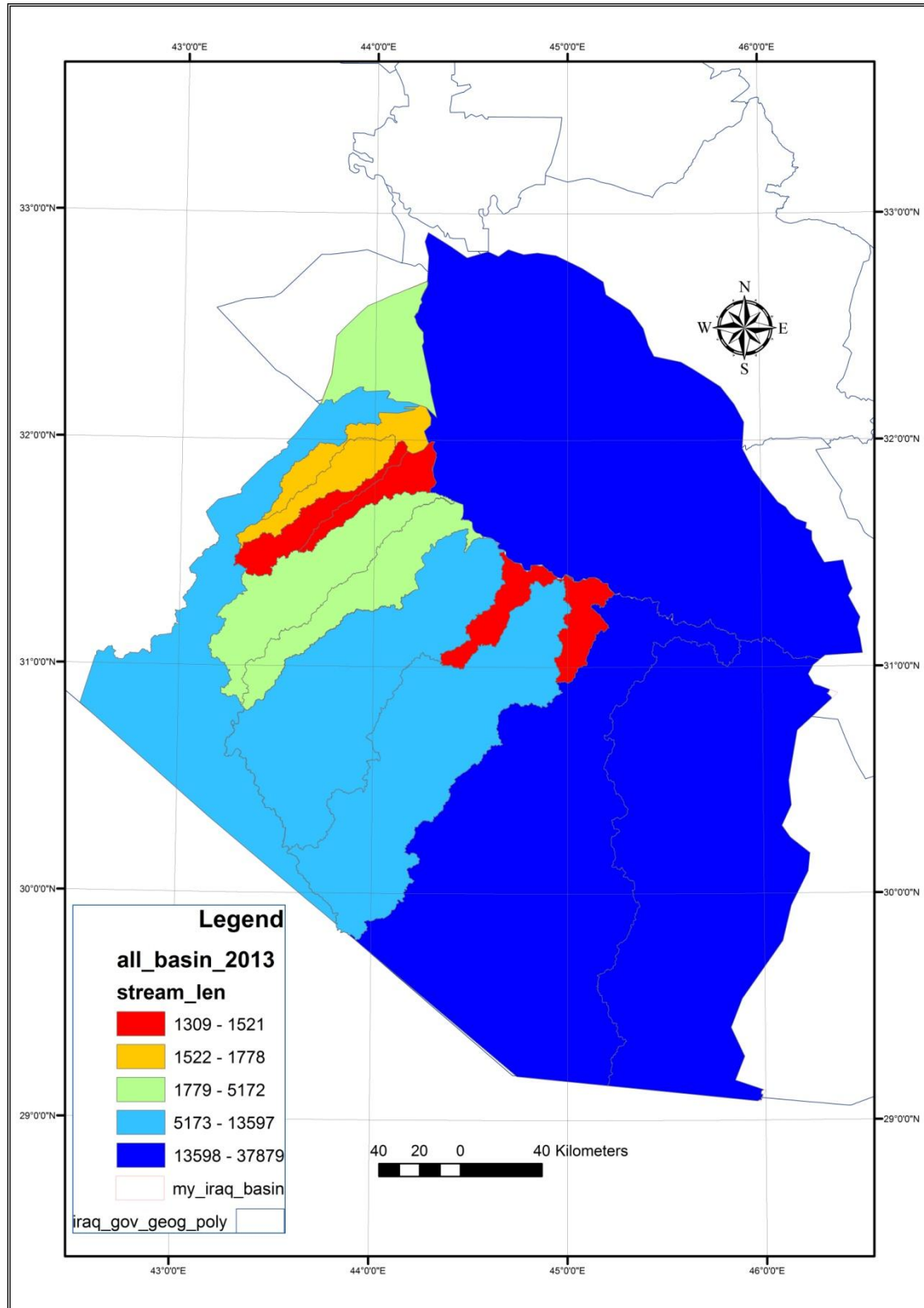
الخريطة ( 25 )- فئات اعداد المجاري



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15



## الخريطة ( 26 ) - فئات اطوال المجاري



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15



## 2 : نسبة التشعب

هي تعبير عن العلاقة بين عدد المجاري في كل مرتبتين متتاليتين وفقاً للمعادلة الآتية :-

$$\text{نسبة التشعب} = \text{عدد المجاري في مرتبه ما} / \text{عدد المجاري في المرتبة التي تليها}^{(1)}$$

وهي نسبه تميل عادة الى أن تظل ثابتة من مرتبه نهريه معينه الى مرتبه تليها في حوض متناسق في مناخيه ونوع صخوره وفي مرحلة تطوره ، وهي غالباً ما تتراوح بين 3 و5 وهي صفه مميزه للنظم النهريه الأعتياديه <sup>(2)</sup> . ومن ملاحظة الجدول ( 20 )، نجد أن هناك تفاوت بين نسب التشعب لمراتب المجاري المائيه لاهواض منطقة الدراسة الثانوية تراوحت بين ( 3\_5، 1 ) وهذا يعود الى أختلافات محليه في نوعية الصخور .

## 3: معدل بقاء المجرى

هو قرينة للدلالة على متوسط الوحدة المساحية اللازمة لتغذية الوحدة الطولية الواحدة من قنوات شبكة التصريف ، ويستدل من ذلك أنه كلما أرتفعت قيمة معدل بقاء المجرى دل ذلك على كبر مساحة الحوض على حساب أطوال المجاري المائيه مع أنخفاض كثافة التصريف ويقاس معدل بقاء المجرى وفق المعادله الآتية :-

$$\text{معدل بقاء المجرى} = \text{مساحة الحوض} / \text{مجموع أطوال المجاري المائيه}^{(3)}$$

ووفقاً للمعادلة أعلاه والجدول ( 21 ) يتبين لنا أن معدل بقاء المجرى لأهواض منطقة الدراسة الثانوية تراوح بين ( 0.54 )-(0.64) وهذا يعني أن كل ( 0.5-0.6 ) كم من مساحة الأهواض تغطي طول مجرى مائي ( 1 ) كم وهذا يعود إلى قلة التساقط المطري وطبيعة الصخور التي يمر بها الوادي ولمعدل الانحدار.

الجدول ( 21 )-معدل بقاء المجرى للاهواض الثانوية ضمن منطقة الدراسة

الحوض	معدل بقاء المجرى
1	0.60468
2	0.6132
3	0.54227
4	0.602
5	0.5515
6	0.6109
7	0.59776

<sup>1</sup> -خلف حسين الدليمي ، التضاريس الأرضية ، مصدر سابق ، ص272

<sup>2</sup> -آرثر ،ن،ستريلر ، أشكال سطح الارض دراسة جيومرفولوجية ، مصدر سابق، ص236

3-Schumm, S.A., "Evolution of drainage systems and slopes in Badlands of Berth Amboy New Jersey...1956, p.600.



0.62396	8
0.6113166	9
0.61914	10
0.62661	11
0.60594	12
0.61218	13
0.6317936	14
0.647011	15

المصدر: بيانات الجدول 19

#### رابعاً: رتب المجاري المائية لحوض منطقة الدراسة

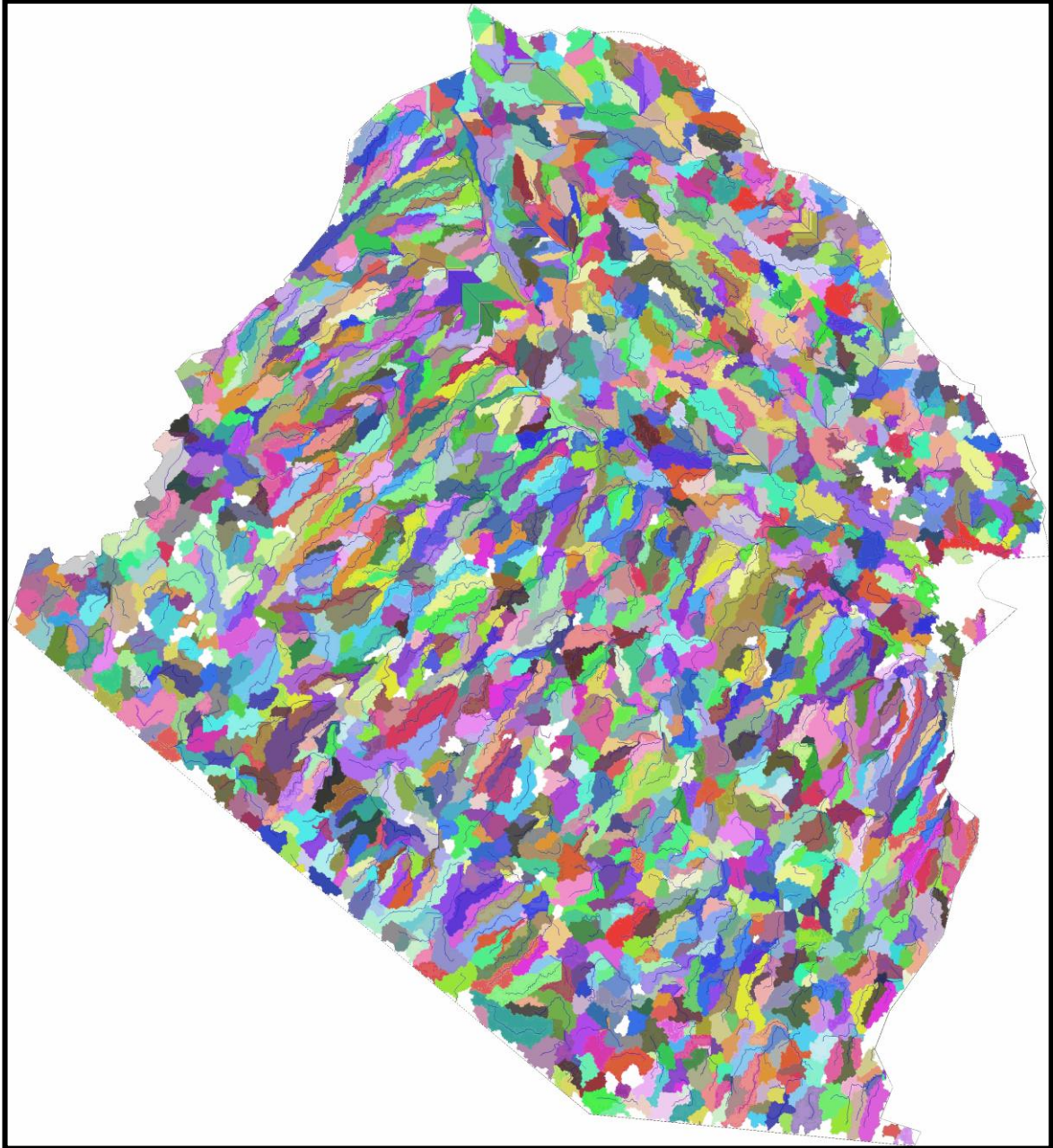
يتم قياس خصائص شبكة التصريف المائي من خلال المراتب المائية والتي يقصد بها مجموعة المجاري التي يتكون منها النهر أو الوادي نتيجة لتجمع الروافد الصغيرة جدا والتي تعد بدايات المسيلات والجدول المائية إلى أن تتجمع مع بعضها فتتمو طولا وسعة وتصريفا إلى أن يتكون النهر أو الوادي الرئيس الذي يأخذ مجراه إلى مصبه. وقد اتبع الباحث طريقة ( ستريلر 1952 ) لتحديد المراتب النهرية والتي تتلخص بان المسيلات و الجدول الصغيرة التي لا تصب فيها أية مسيلات أو وديان أخرى تعتبر أنهار من المرتبة الأولى بينما تتكون أنهار المرتبة الثانية من تجمع أنهار المرتبة الأولى و تتكون أنهار المرتبة الثالثة من تجمع أنهار ووديان المرتبة الثانية وهكذا تواليا حتى تصل إلى النهر الرئيس الذي يحمل المرتبة العليا إذ يتكون من مجموع أنهار المراتب المختلفة<sup>(1)</sup> . ومن ملاحظة الشكل ( 30 ) يتضح أن حوض منطقة الدراسة الذي يبلغ مجموع مساحته الكلية 97459.858 كم<sup>2</sup> يتكون من عدد من الأحواض الثانوية الرئيسة التي يبلغ عددها 15 حوضا وهي مجتمعة تكون أكثر من 32000 حوضا ثانويا تفصيلية . أن مراتب الأحواض المائية تقع في المرتبتين الأولى والثانية التوالي , عموما تؤدي المجاري المائية بمختلف رتبها إلى زيادة مساحة الحوض بواسطة الحت التراجعي وخاصة مجاري الرتب الدنيا التي تؤدي إلى زيادة مساحة التصريف المائي وهذا بدوره يعود إلى الخصائص الصخرية التي تمر بها المجاري المائية والوديان المتمثلة بالحجر الجيري وحجر الكلس الطباشيري والجبس الثانوي فضلا عن ترسبات العصر الرباعي والتي تتكون من ترسبات الوديان Valley Deposits وهي عبارة عن ترسبات ناعمة وخشنة اعتمادا على نوع الصخور التي اشتقت منها و على رتبة الوديان و أنواعها وهي تتراوح بين الحصى و القطع الصخرية إلى مواد غرينية و طينية مع حصى صغير, ونظرا لجفاف المناخ الحالي فإنه لا يسمح بتطوير مجاري مائية ذات رتب دنيا , إذ يقوم العاملون ببرامج نظم المعلومات

<sup>1</sup> - عدنان باقر النفاش ومهدي محمد علي الصحاف ، الجيومورفولوجي ، جامعة بغداد ، بغداد، 1989، ص87.



الجغرافية بحذف عدد من الرتب والتي تضم عدد هائلا من المجاري المائية تشتق وحسب دقة خارطة الارتفاعات الرقمية المستخدمة .سيتم استعراض متوسطات أطوال المجاري المائية ونسب التشعب لكل مرتبة فضلاً عن تفاصيل شاملة تبين رتب المجاري المائية للأحواض الثانوية بشكل منفرد وكما يأتي:

الشكل(30)- الاحواض الثانوية التفصيلية لمنطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



**1-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 1:** يتشكل هذا الحوض من تسع رتب من رتبة (1) إلى رتبة (10) من دون امتلاكه لرتبة (9). بلغ عددمجاريه المائية الكلي 14601 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 2.6 متر وحدها الأعلى 96.6 كم, وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 13597.5 كم أقصى طول لهذا الحوض 332 كم ومتوسط عرضه 24.8 كم. الجدول (22)- الشكلىن (31-32).

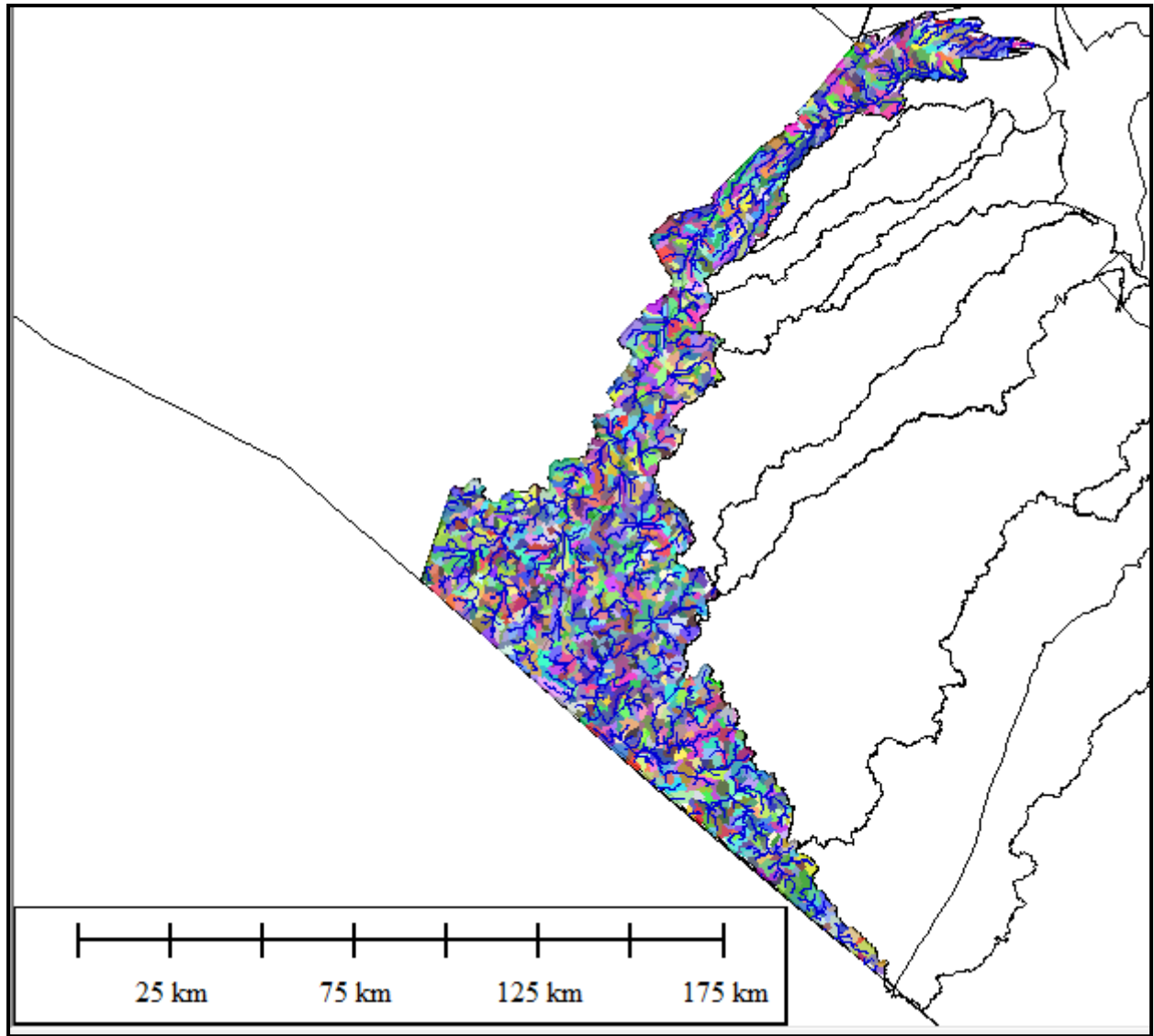
**الجدول ( 22 ) -خصائص شبكة المجاري المائية لحوض -1**

الرتبة	عدد المجاري	الحدا الأدنى لطول المجاري المائية	الحدا الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أقل عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجرى	نسبة التشعب
1	10913	2.98 م	20.439 كم	6291.077 كم	332	162	8.95	24.77	577.475 م	5
2	2614	2.635 م	29.642 كم	3230718 كم					1235.92 م	5
3	572	30.987 م	21.05 كم	1565249 كم					2736.45 م	2
4	380	80.5889 م	31.084 كم	820139 كم					2158.26 م	5
5	76	80.5889 م	23.766 كم	550226 كم					7239.820 م	6
6	14	45.2979 م	41.616 كم	196702 كم					14050.201 م	7
7	2	5911.62 م	5911.62 م	11.8 كم					511.62 م	0.11
8	18	80.5889 م	96.294 كم	571609 كم					31756.108 م	1.5
10	12	80.5889 م	89.851 كم	359990 كم					29999.18 م	-
مجموع	14601	2.635 م	96.294 كم	13597.538 كم					931.27 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

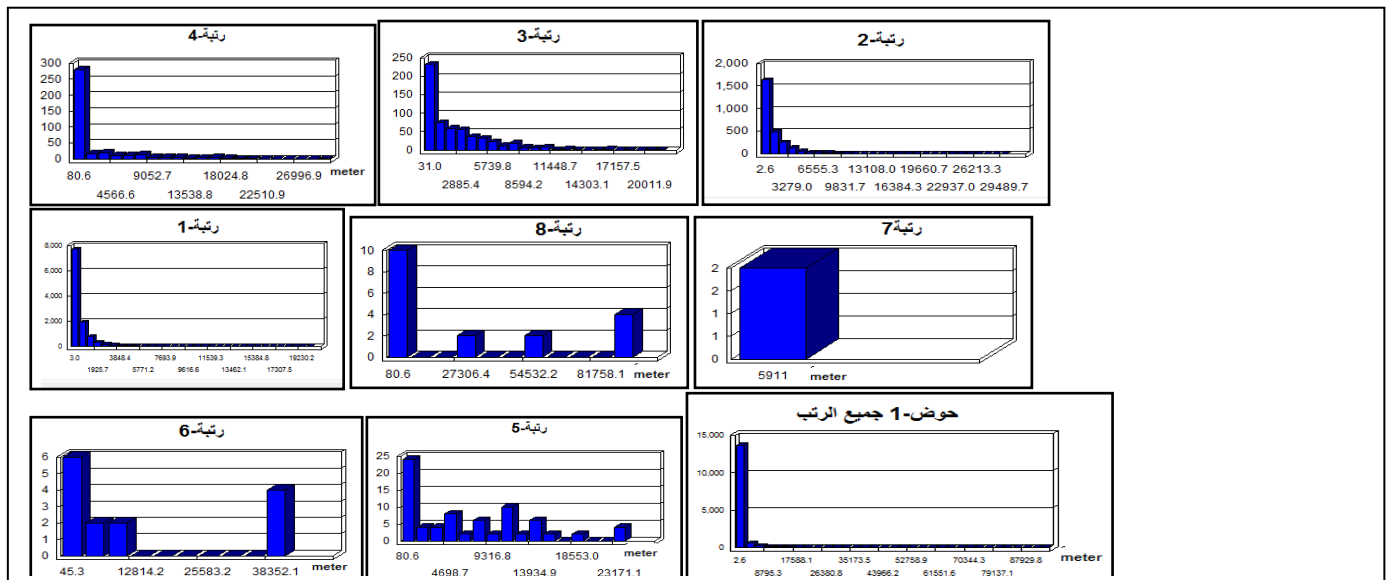


الشكل (31) -الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض 1-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

الشكل (32) -الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 1-



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



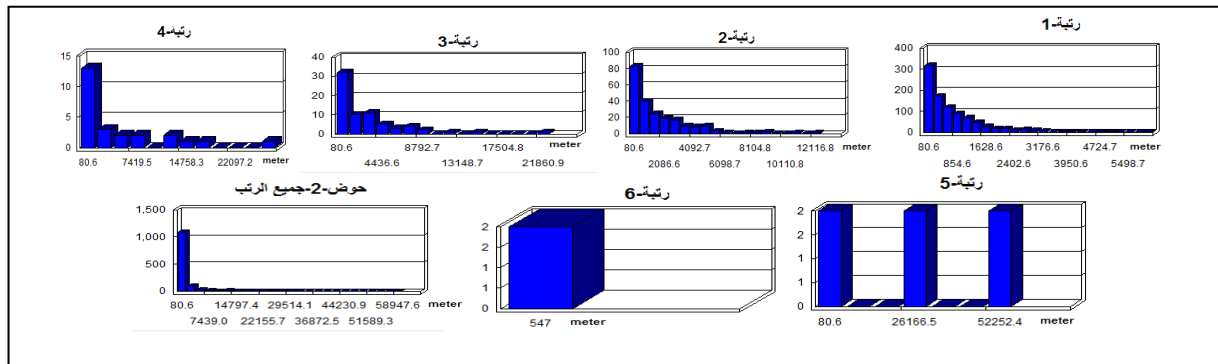
**2-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 2:** يتشكل هذا الحوض من ست رتب من رتبة (1) إلى رتبة(6). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 1234 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 80.6 متر وحدها الأعلى 60.5 كم , وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 1651.9 كم , أقصى طول لهذا الحوض 92 كم ومتوسط عرضه 11كم .الجدول ( 23 ) الشكلين (33-34).

**الجدول ( 23 )-قياسات رتب المجاري المائية لحوض 2-**

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أقل عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التشعب
1	912	80.5889 م	6.18019 كم	719.239 كم	92	21.69	2.69	11	788.63 م	4.164
2	219	80.5889 م	12.72 كم	401.491 كم					183127 م	128.
3	70	80.5889 م	22.025 كم	221.3599 كم					3162.28491 م	2.8
4	25	80.5889 م	8.685 كم	134.619 كم					5384.761 م	4.166
5	6	80.5889 م	60.532 كم	174.583 كم					29097.29 م	3
6	2	547.739 م	547.739 م	1.09 كم					547.739 م	-
المجموع	1234	80.5889 م	60.532 كم	1651.946 كم					1338 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

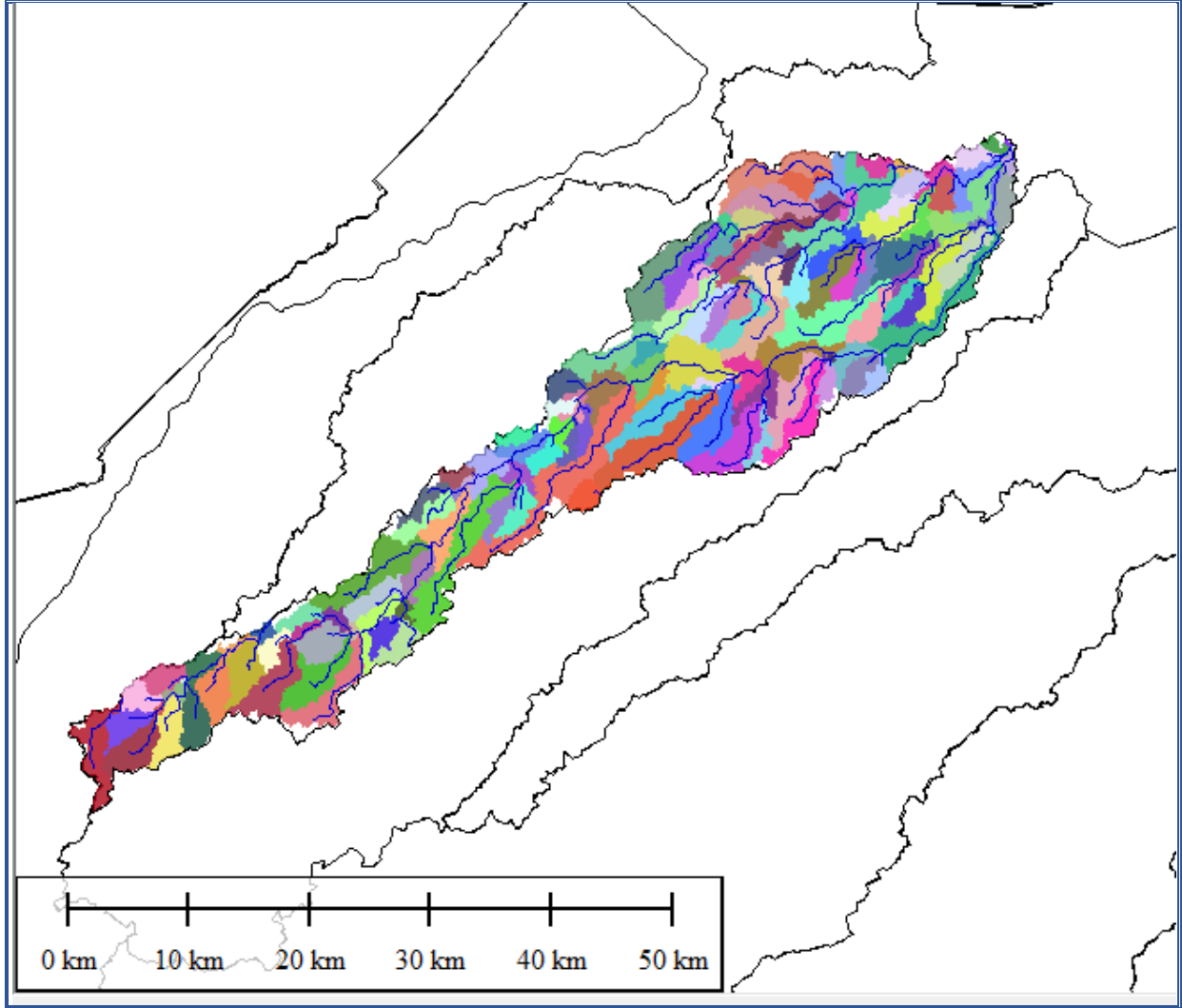
**الشكل ( 33 )-الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 2-**



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل ( 34 )-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض 2-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

**3-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 3:** يتشكل هذا الحوض من سبع رتب من رتبة (1) إلى رتبة (8). من دون امتلاكه لرتبة (7). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 2090 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 18.17 متر وحدها الأعلى 47.44 كم , وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 1778 كم , أقصى طول لهذا الحوض 98 كم ومتوسط عرضه 6.83 كم - جدول(24)- الشكلين (35-36).

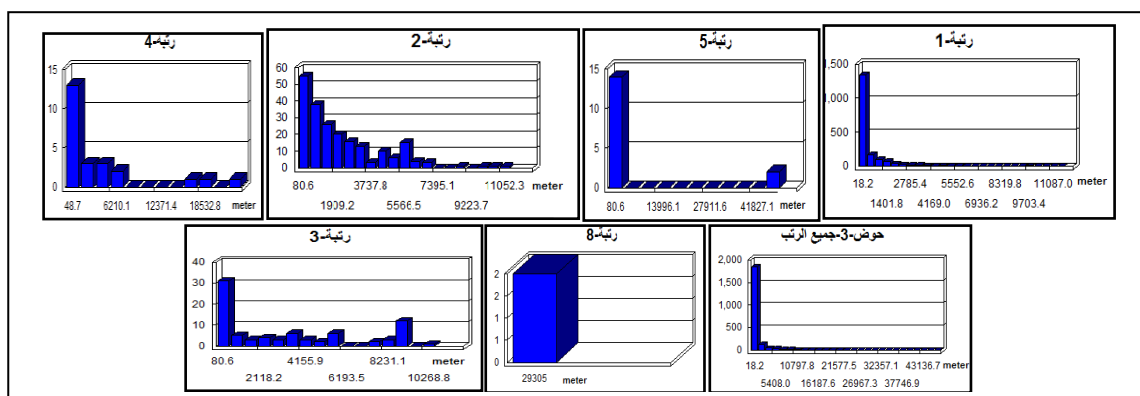


جدول ( 24 )- قياسات رتب المجاري المائية لحوض -3

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أدنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التشعب
1	1742	18.1737 م	11.913 كم	708.140271 كم	98	27.6	0.203	6.83	788.63 م	4.164
2	213	80.5889 م	11.54617 كم	489.890553 كم					183127 م	128.
3	81	80.5889 م	10.675 كم	280.143 كم					3162.28491 م	2.8
4	24	48.6727 م	23.785 كم	102.09809 كم					5384.761 م	4.166
5	16	80.5889 م	47.442 كم	114.888 كم					29097.29 م	3
6	12	80.5889 م	5.814 كم	24.32807 كم					547.739 م	-
8	2	29.305 كم	29.305 كم	58.61039 كم					1338 م	-
المجموع	2090	18.1737 م	47.442 كم	1778.09935 كم					788.63 م	4.164

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

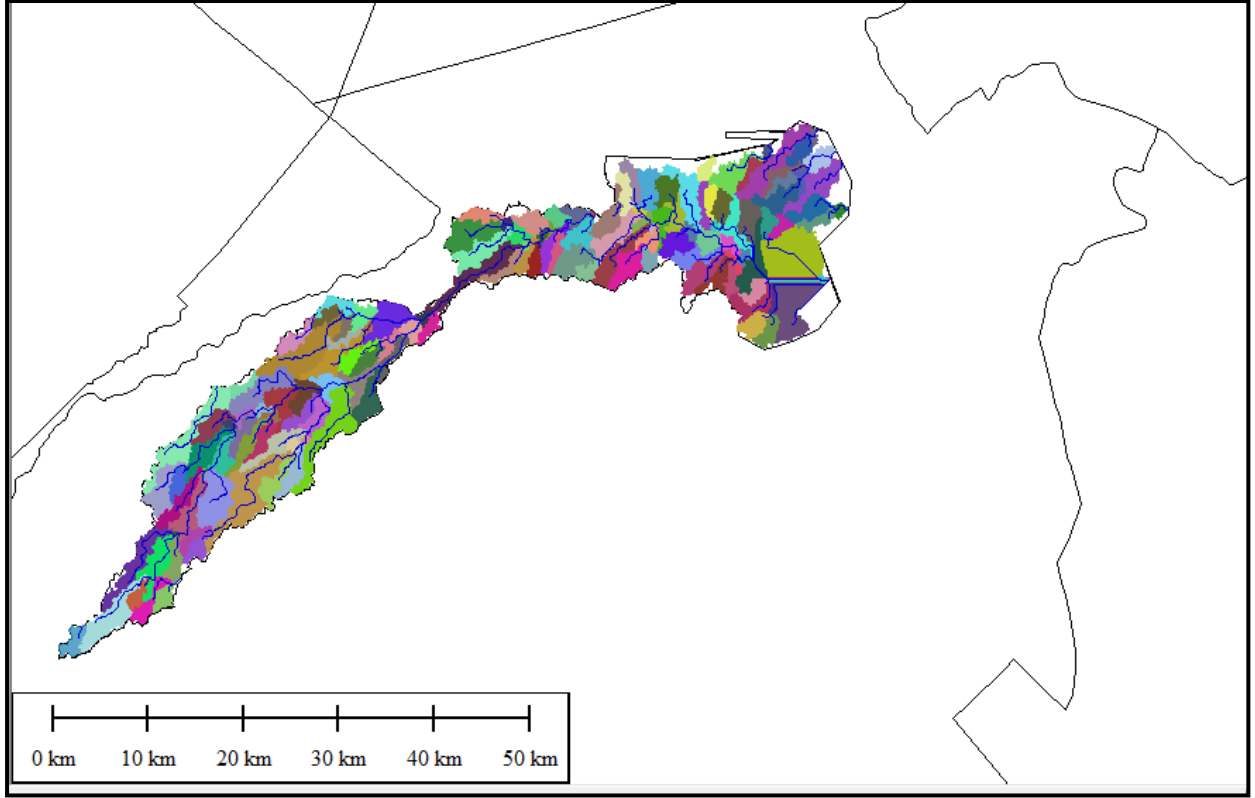
شكل ( 35 )- الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -3



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل (36) - الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض 3



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

**4- خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 4:** يتشكل هذا الحوض من سبع رتب من رتبة (1) إلى رتبة (6). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 1154 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 80.58 متر وحدها الأعلى 51 كم، وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 1521 كم، أقصى طول لهذا الحوض 102 كم ومتوسط عرضه 8.97 كم - الجدول (25) - الشكلين (37-38).

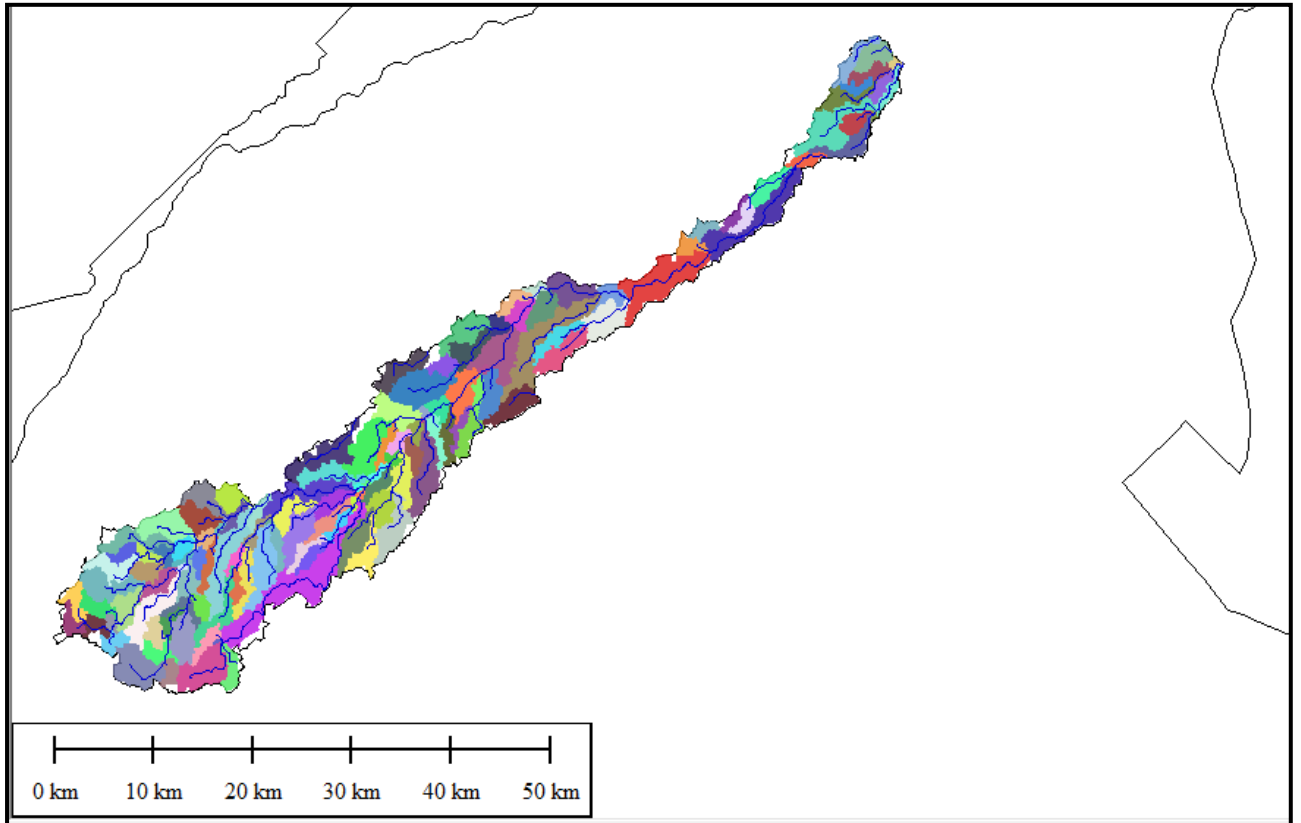
جدول ( 25 ) - قياسات رتب المجاري المائية لحوض 4-

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	العرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التشعب
1	828	80.5889 م	6.540 كم	613.247 كم	102	19.48	1.915	8.97	740.63 م	3.98
2	208	80.5889 م	14.665 كم	353.68335 كم					700.4 م	3.2
3	65	80.5889 م	11.703 كم	194.005 كم					2984 م	2.241
4	29	80.5889 م	13.191 كم	103.463 كم					3567 م	2.9
5	10	80.5889 م	29.915 كم	90.235 كم					9023 م	0.714
6	14	80.5889 م	51.052 كم	166.378 كم					11884 م	-
المجموع	1154	80.5889 م	51.052 كم	1521.012 كم					1318 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

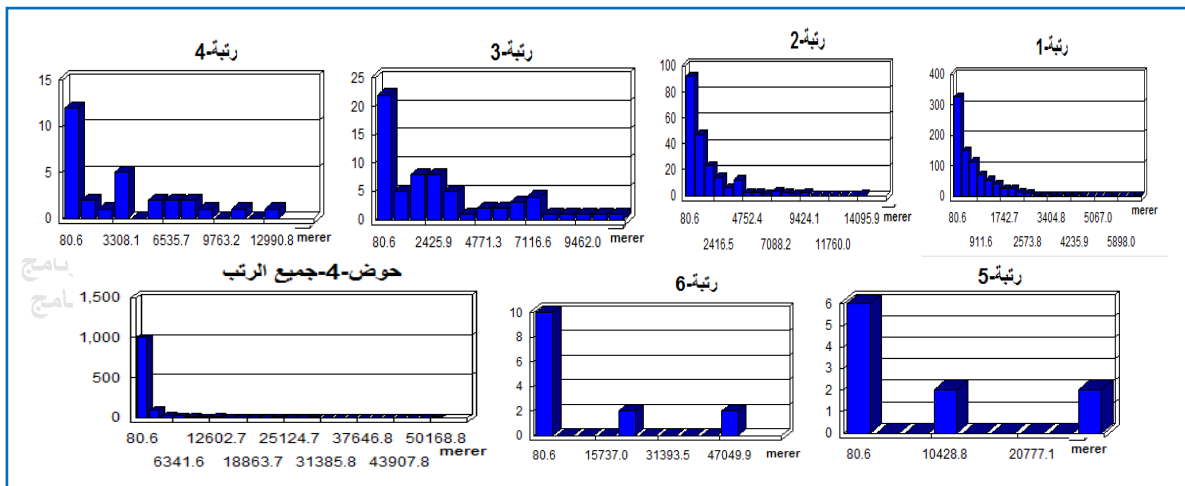


الشكل ( 37 )-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض 4-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

شكل ( 38 )-الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 4-



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



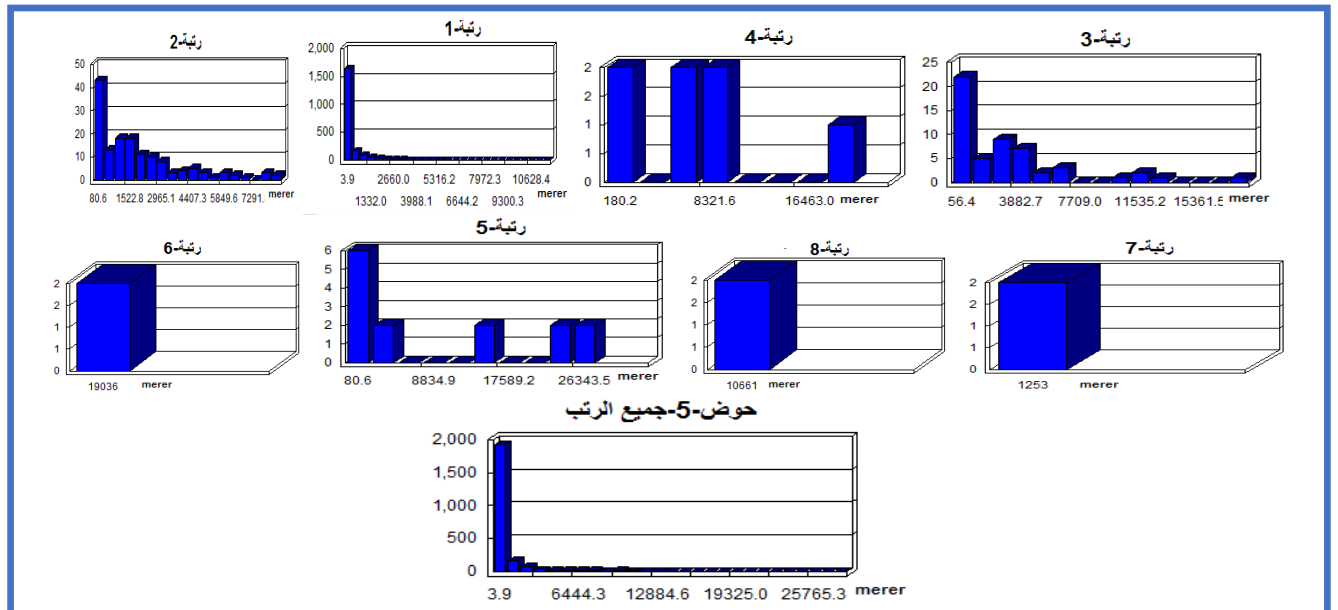
**5-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 5:** يتشكل هذا الحوض من ثمان رتب من رتبة (1) إلى رتبة(8). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 2238 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 39.4 متر وحدها الأعلى 28.5 كم , وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 1418.3 كم , أقصى طول لهذا الحوض 83 كم ومتوسط عرضه 9.42 كم –الجدول(26) الشكلين (39-40).

**جدول ( 26 ) - قياسات رتب المجاري المائية لحوض 5-**

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أدنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجرى	نسبة التشعب
1	2010	3.9804 م	11.631 كم	673.031 كم	83	20.6	0.933	9.42	334.841 م	13-581
2	148	80.5889 م	8.542 كم	303.697 كم					2052 م	2.792
3	53	56.427 م	18.153 كم	174.532 كم					3293 م	7.571
4	7	180.202 م	20.436 كم	54.323 كم					7760 م	0.5
5	14	80.5889 م	28.581 كم	150.891 كم					10777 م	7
6	2	19036 م	19.036 كم	38.072 كم					19.036 كم	1
7	2	1253 م	1.253 كم	2.507 كم					1253 م	1
8	2	10661 م	10.661 كم	21.322 كم					10661 م	-
المجموع	2238	39.40 م	28.581 كم	1418.38 كم					633.77 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

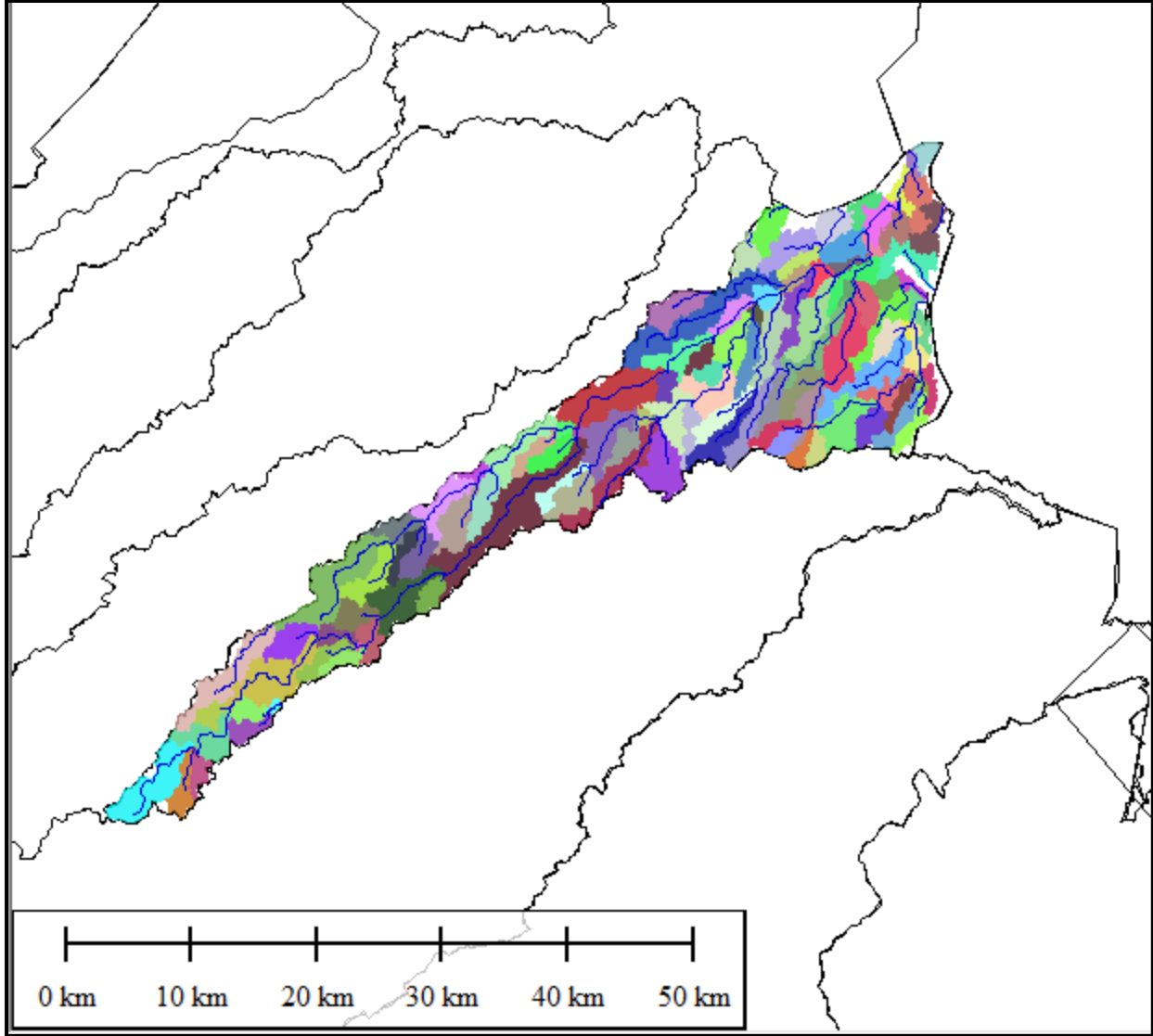
**شكل ( 39 ) - الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 5-**



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل ( 40 )-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض 5-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

**6-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض 6:** يتشكل هذا الحوض من سبع رتب من رتبة (1) إلى رتبة(7). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 4908 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 80.5 متر وحدها الأعلى 53.6 كم .  
بلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 5172.4 كم , أقصى طول لهذا الحوض 164 كم ومتوسط عرضه 19.27 كم —بحسب الجدول(27)- الشكلين (41-42).

الجدول ( 27 )-قياسات رتب المجاري المائية لحوض 6-

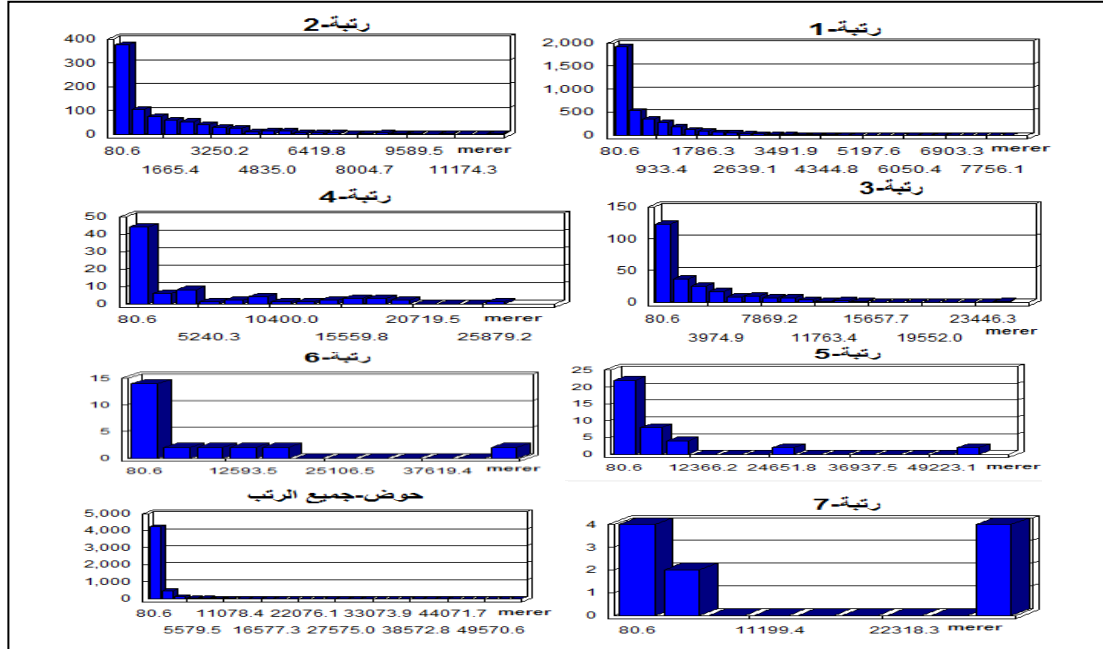
الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أدنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجرى	نسبة التشعب
1	3701	80.5889 م	8.124 كم	2389.228 كم	164	38.5	0.361	19.27	645.56 م	4.451
2	815	80.5889 م	12.372 كم	1195.04 كم					1466 م	3.367
3	242	80.5889 م	25.048 كم	628.212 كم					2637 م	3.1
4	78	80.5889 م	26.692 كم	341.976 كم					4384 م	2.05



1.583	م 7207					273.877 كم	53.662 كم	م 80.5889	38	5
2.4	م 8325					199.807 كم	48.286 كم	م 80.5889	24	6
-	م 13431					134.319 كم	32.136 كم	م 80.5889	10	7
-	م 1053					5172.461 كم	53.662 كم	م 80.5889	4908	المجموع

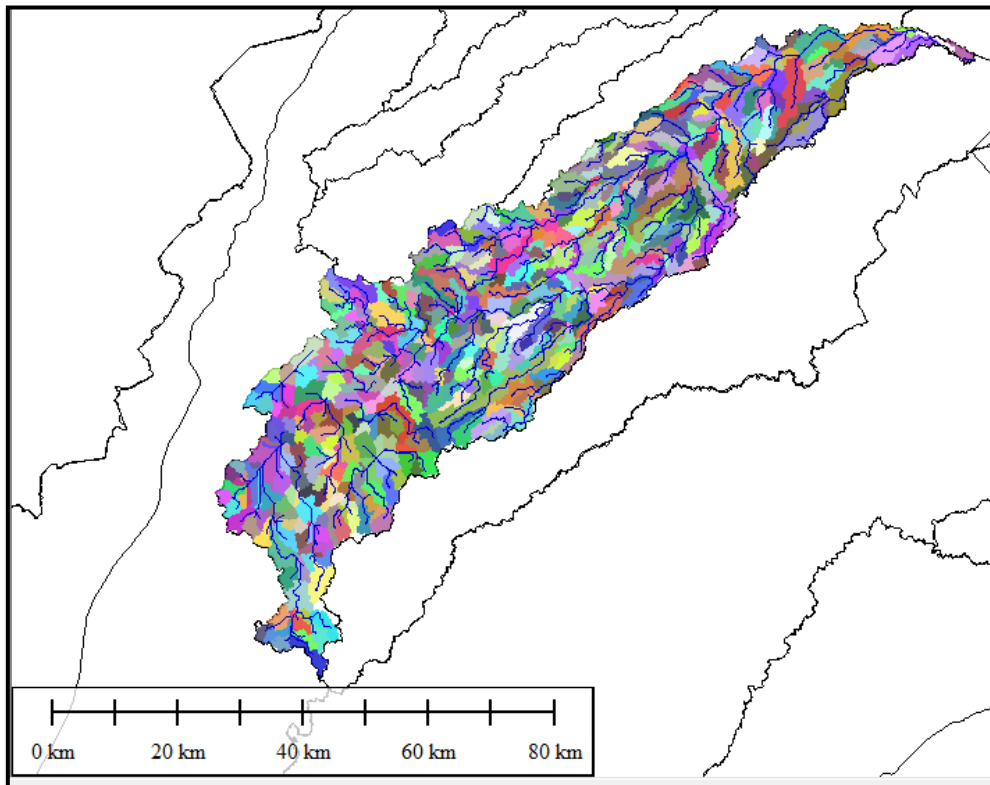
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

#### شكل ( 41 )- الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -6



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3

#### الشكل ( 42 )- الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -6



المصدر : خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



## 7-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -7:

يتشكل هذا الحوض من ثمان رتب من رتبة ( 1 ) إلى رتبة (8). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 3258 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 4.27 متر وحدها الأعلى 74.6 كم .

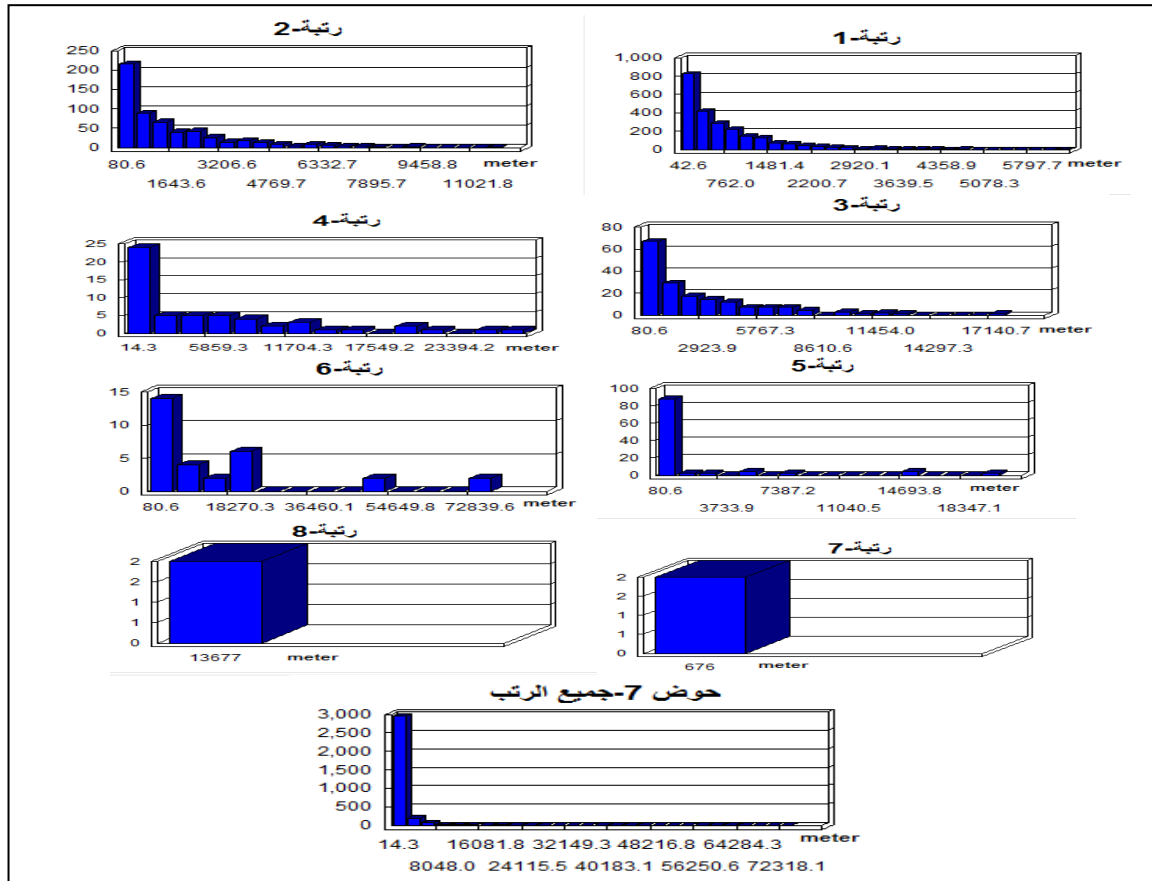
بلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 4022.5 كم , أقصى طول لهذا الحوض 160 كم ومتوسط عرضه 15 كم – بحسب الجدول(28)- الشكلين (43-44).

الجدول ( 28 )-قياسات رتب المجاري المائية لحوض -7

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أدنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجرى	نسبة التشعب
1	2336	42.571 م	6.46 كم	1712.478 كم	160	28.2	1.613	15	733.08 م	4.194
2	557	80.5889 م	11.544 كم	875.372 كم					1571 م	3.238
3	172	80.5889 م	17.235 كم	465.673 كم					2707 م	3.127
4	55	14.276 م	27.899 كم	326.476 كم					5935 م	0.529
5	104	80.5889 م	20.086 كم	162.896 كم					1566 م	3466
6	30	80.5889 م	74.651 كم	450.961 كم					15032 م	15
7	2	676.14 م	676.14 م	1.352 كم					676.14 م	1
8	2	13677 م	13.677 كم	27.354 كم					13677 م	-
المجموع	3258	4.276 م	74.651 كم	4022.565 كم					1234 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

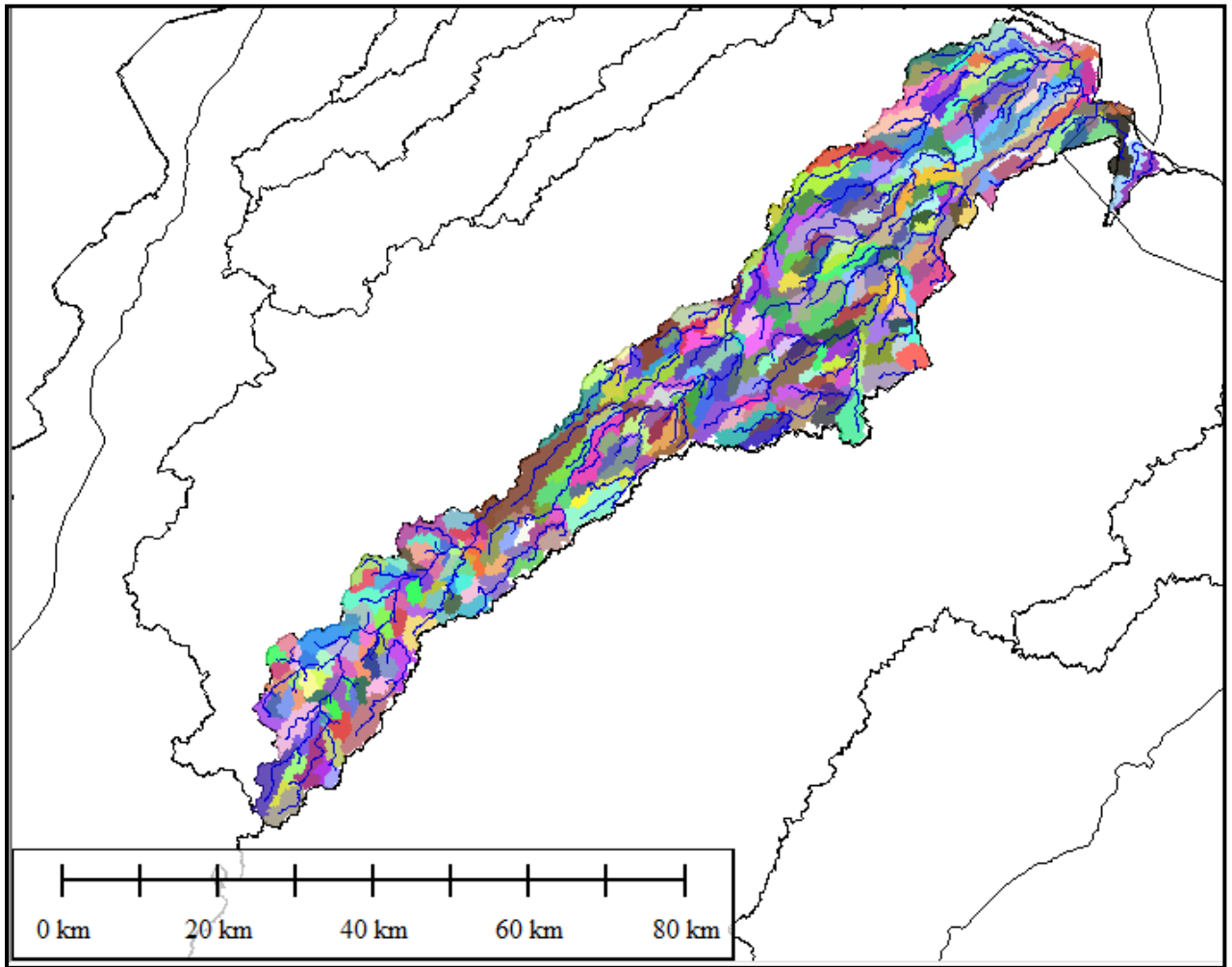
## الشكل ( 43 )-الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -7



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل ( 44 )-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -7-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

**8-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 8:** يتشكل هذا الحوض من ثمان رتب من رتبة ( 1 ) إلى رتبة(8).

بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 11340 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 10.8 متر وحدها الأعلى 72.9 كم .

بلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 12605.3 كم , أقصى طول لهذا الحوض 182 كم ومتوسط عرضه 43.21 كم -بحسب الجدول(29)- الشكلين (45-46).

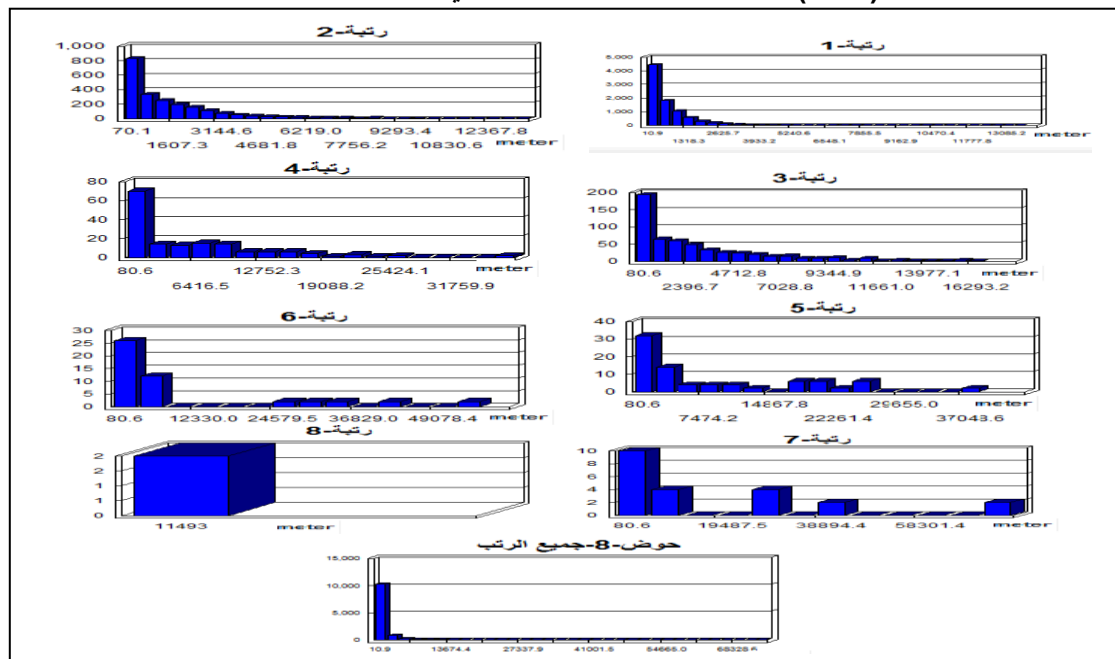


الجدول ( 29 )-قياسات رتب المجاري المائية لحوض -8

الرتبة	عدد المجاري	الحدا الأدنى لطول المجاري المائية	الحدا الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أقصى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التلصص
1	8461	10.8595 م	13.539 كم	5569.023 كم	182	71	1.263	43.21	658.199 م	3.998
2	2116	70.128 م	1.616 كم	2949.669 كم					1393 م	3.904
3	542	80.5889 م	16.997 كم	1542.472 كم					2845 م	3.452
4	157	80.5889 م	37.666 كم	954.826 كم					6081 م	1.914
5	82	80.5889 م	38.623 كم	715.874 كم					8730 كم	1.708
6	48	80.5889 م	56.673 كم	470.548 كم					9803 م	2.182
7	22	80.5889 م	72.975 كم	379.988 كم					17.272 م	11
8	2	11493 م	11.493 كم	22.987 كم					11493 م	-
المجموع	11430	10.8595 م	72.975 كم	12605.39 كم					1102 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

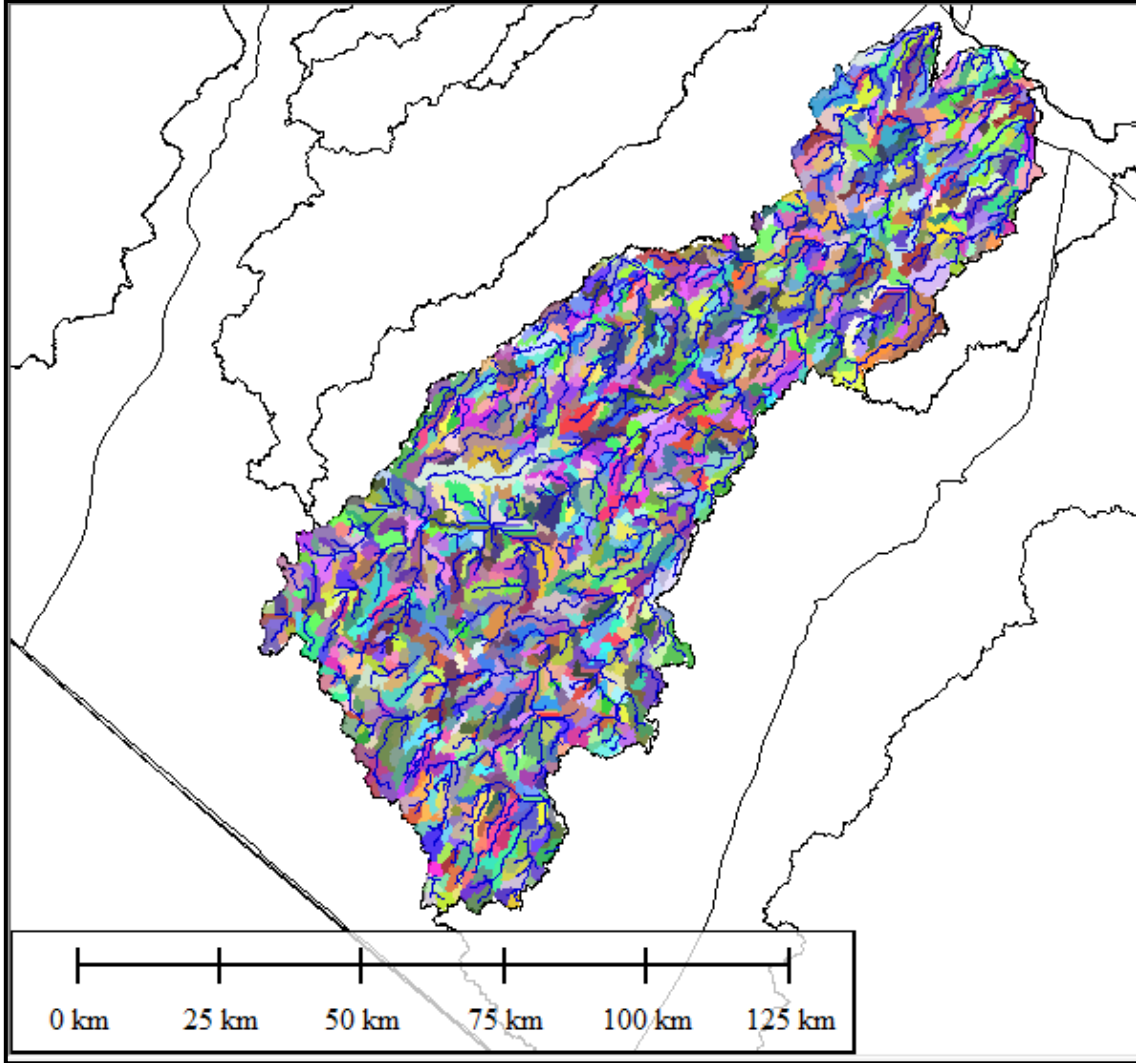
الشكل ( 45 )- الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -8



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل (46)-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -8-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

#### 9-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -9:

يتشكل هذا الحوض من سبعة رتب من رتبة (1) إلى رتبة (7). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 253 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 6 متر وحدها الأعلى 48.3 كم ,وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 1389.3 كم , أقصى طول لهذا الحوض 73 كم ومتوسط عرضه 11.64 كم —بحسب الجدول(30)- الشكلين (47-48).

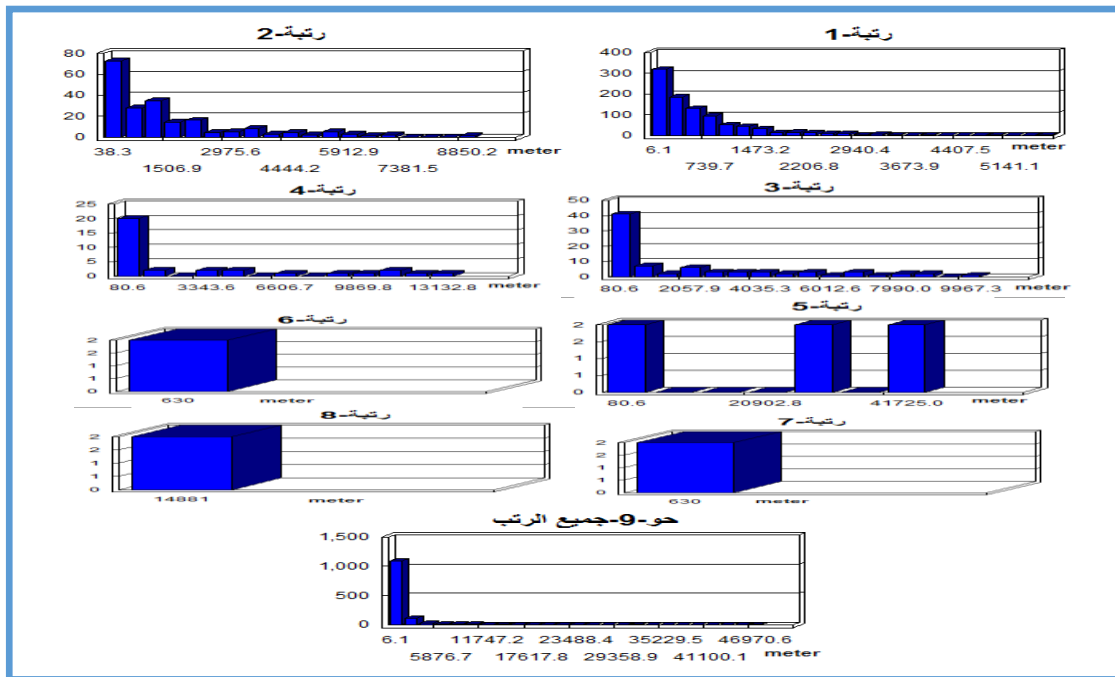


الجدول ( 30 )-قياسات رتب المجاري المائية لحوض 9-

الرتبة	عدد المجاري	الحدا الأدنى لطول المجاري المائية	الحدا الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع اطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أدنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التشعب
1	924	6.082م	5.797 كم	611.768 كم	73	25.8	4.27	11.64	662.08 م	4.529
2	204	38.256 م	9.176 كم	315.74 كم					1547 م	2.55
3	80	80.5889 م	10.334 كم	170.035 كم					2125 م	2.424
4	33	80.5889 م	13.804 كم	99.262 كم					307 كم	5.5
5	6	80.5889 م	48.334 كم	161.115 كم					26852 م	3
6	2	205.987 م	205.987 م	411.97 م					205.987 م	1
7	2	630.443 م	630.443 م	1.26088 كم					630.443 م	-
المجموع	253	6.082م	48.334 كم	1389.357 كم					1108 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

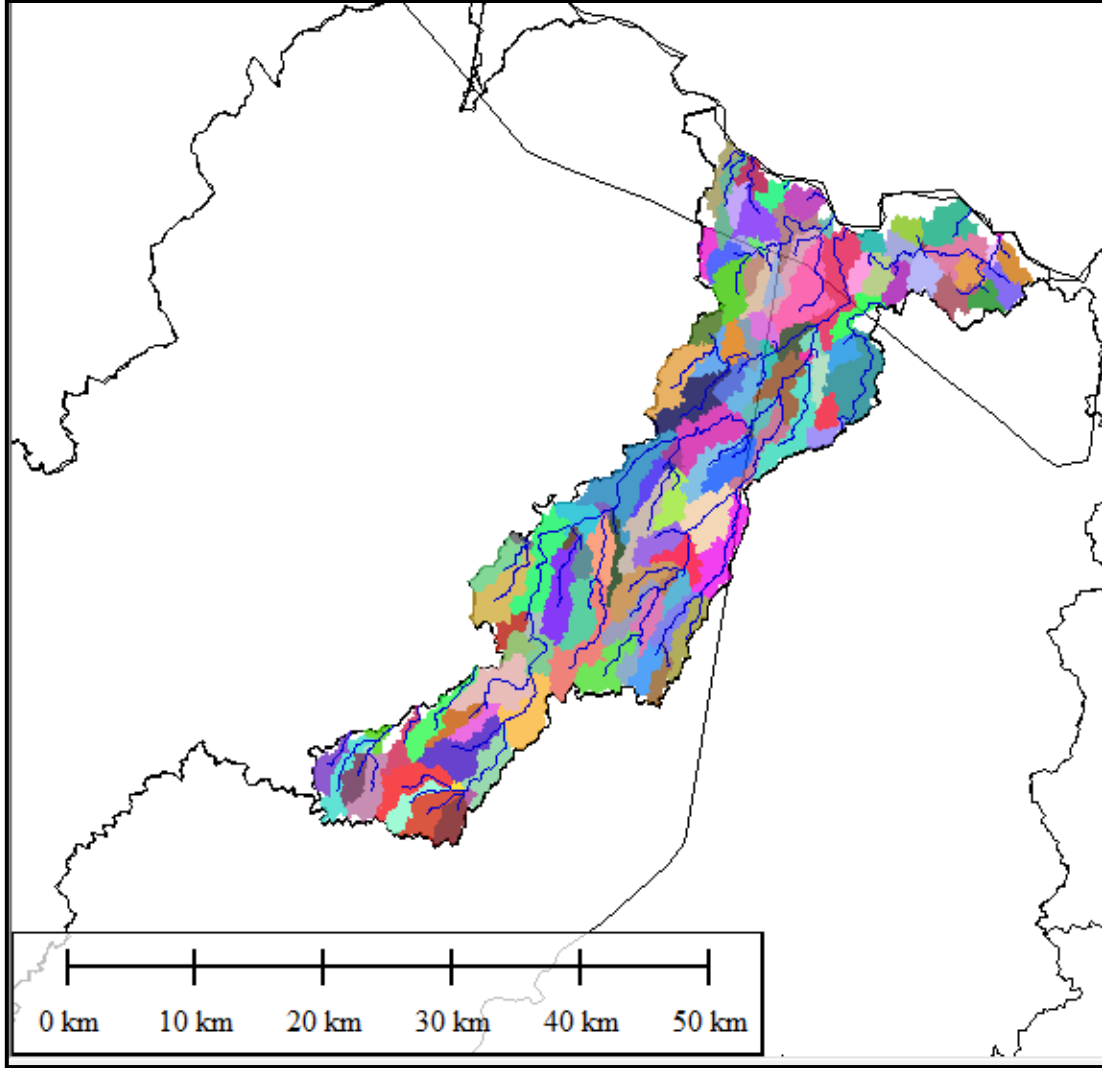
شكل ( 47 )-الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 9-



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل (48)- الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -9



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

**10-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 10:** يتشكل هذا الحوض من ثمان رتب من رتبة (1) إلى رتبة (10). وعدم وجود الرتبتين (8) و(9), بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 11231 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 80.5 متر وحدها الأعلى 88.2 كم ,وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 13178.9 كم , أقصى طول لهذا الحوض 199 كم ومتوسط عرضه 41 كم –الجدول(31)- الشكلين (49-50).

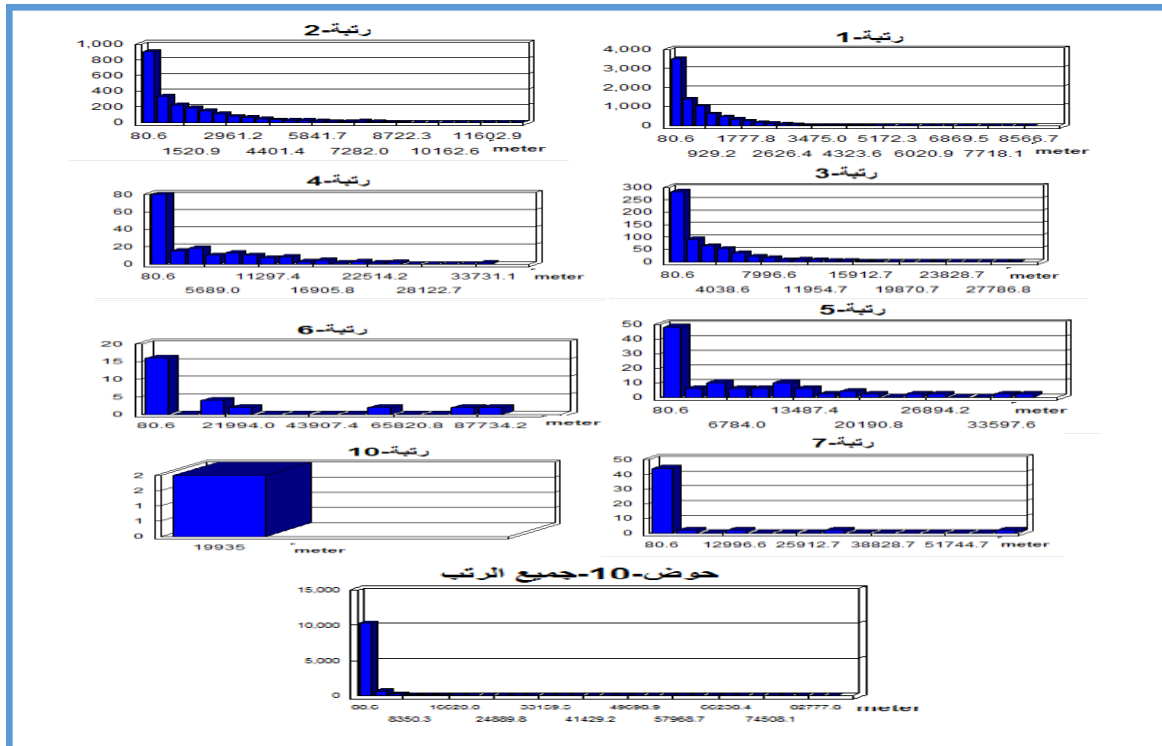


### الجدول ( 31 )- قياسات رتب المجاري المائية لحوض 10-

الرتبة	عدد المجاري	الحدا الأدنى لطول المجاري المائية	الحدا الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	الأنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التشعب
1	8056	80.5889 م	8.815 كم	5743.317 كم	199	58	5.09	41	712.92 م	3.638
2	2214	80.5889 م	12.845 كم	3121.295 كم					1409 م	3.721
3	595	80.5889 م	29.4 كم	1685.115 كم					2832 م	3.38
4	176	80.5889 م	34.06 كم	933.609 كم					5304 م	1.629
5	108	80.5889 م	37.07 كم	797.486 كم					7384 م	3.857
6	28	80.5889 م	88.242 كم	623.103 كم					22253 م	0.538
7	52	80.5889 م	60.898 كم	235.126 كم					4521 م	26
10	2	19.935 كم	19.935 كم	39.871 كم					19.935 كم	-
المجموع	11231	80.5889 م	88.242 كم	13178.926 كم					1173 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15

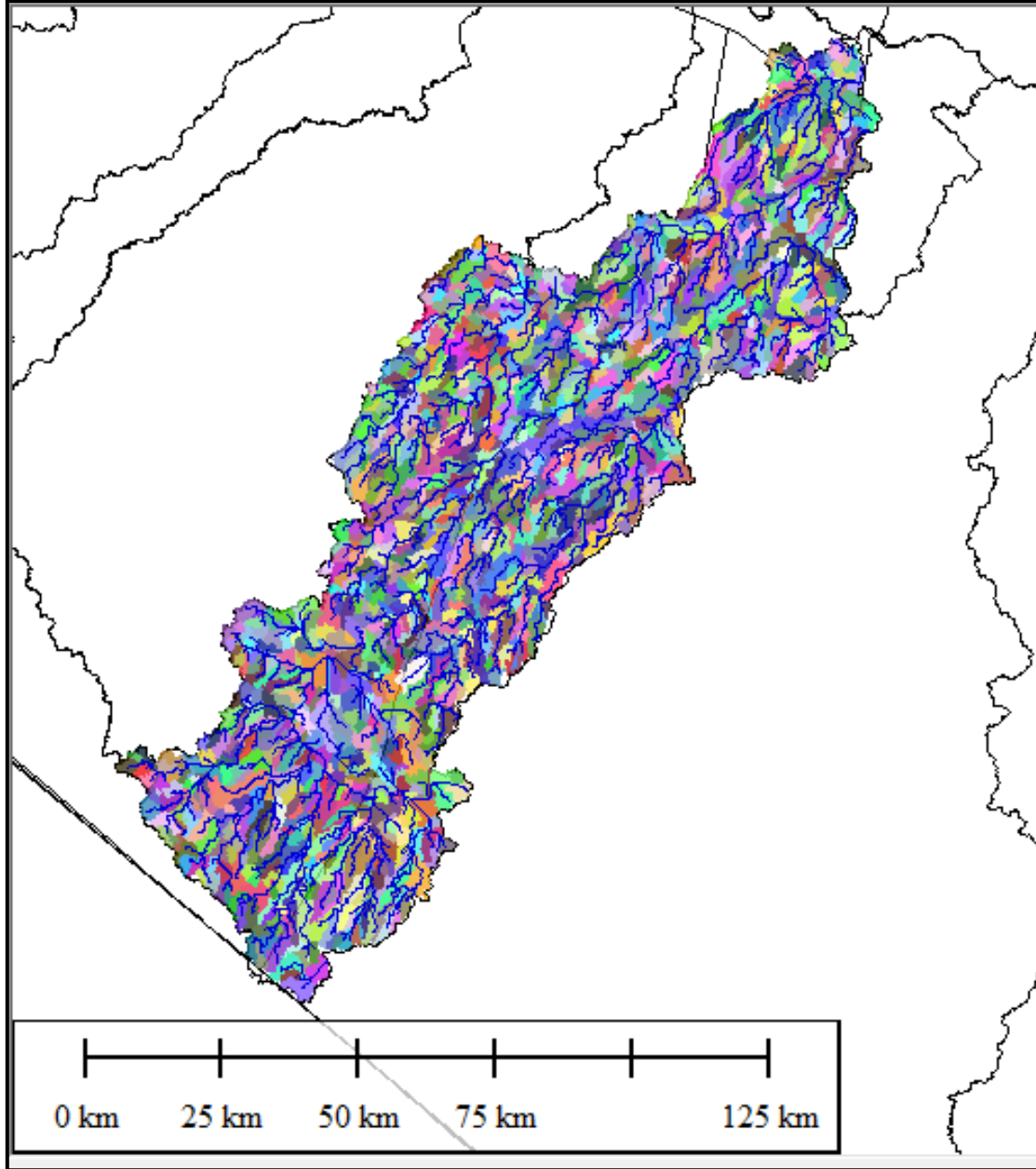
### الشكل ( 49 )- الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 10-



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل ( 50 )-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -10



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

**11-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 11:** يتشكل هذا الحوض من تسع رتب من رتبة (1) إلى رتبة (10). وعدم وجود الرتبة ( 9), بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 1158 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 31.3 متر وحدها الأعلى 32.2 كم, وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 1309.6 كم , أقصى طول لهذا الحوض 57 كم ومتوسط عرضه 14.39 كم بحسب الجدول(32)- الشكلين (51-52) ..

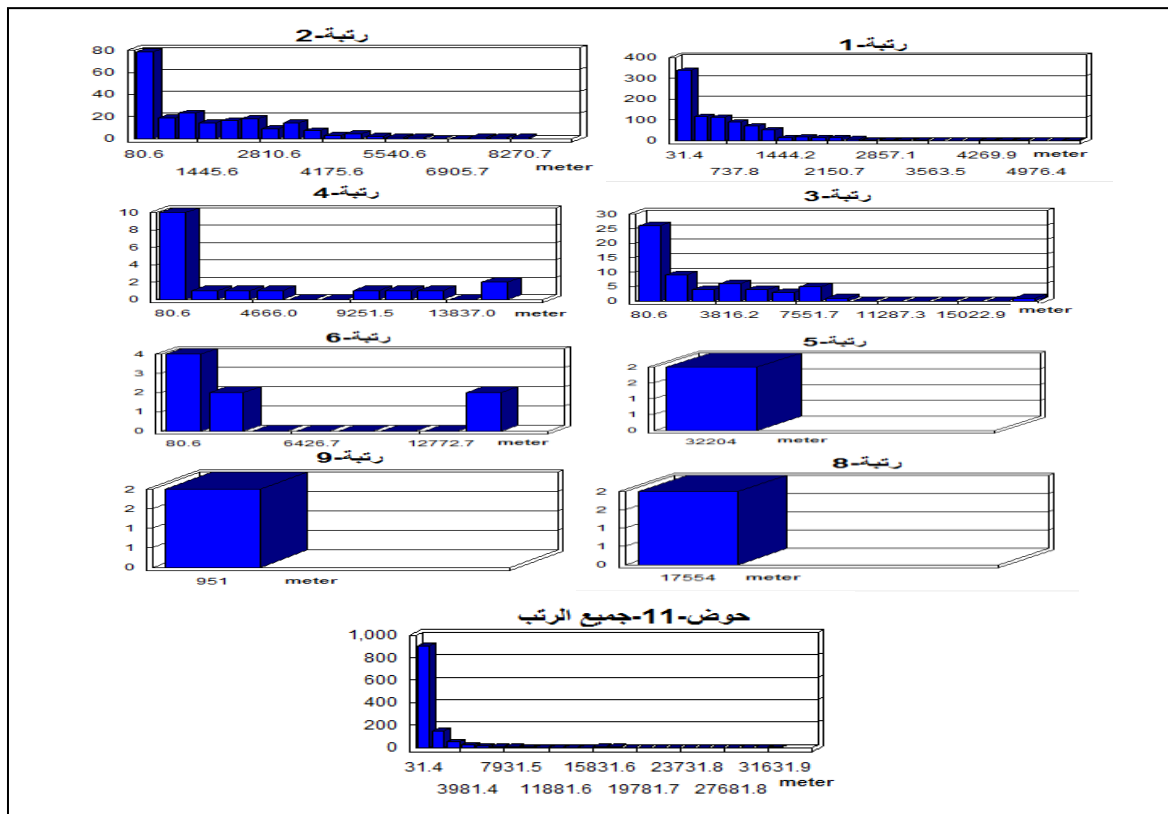


الجدول ( 32 ) - قياسات رتب المجاري المائية لحوض 11-

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أدنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التضييق
1	854	31.364 م	5.546 كم	556.594 كم	57	33.6	0.68	14.39	651.74 م	4.009
2	213	80.5889 م	8.639 كم	346.059 كم					1624 م	3.61
3	59	80.5889 م	18.192 كم	181.215 كم					3071 م	3.277
4	18	80.5889 م	16.285 كم	82.895 كم					4605 م	9
5	2	32.204 كم	32.204 كم	64.409 كم					32.204 كم	0.25
6	8	80.5889 م	16.808 كم	41.427 كم					5178 م	4
8	2	17.554 كم	17.554 كم	35.198 كم					17.554 كم	1
10	2	951.94 م	951.94 م	1.904 كم					951.94 م	-
المجموع	1158	31.364 م	32.204 كم	1309.612 كم					1130 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

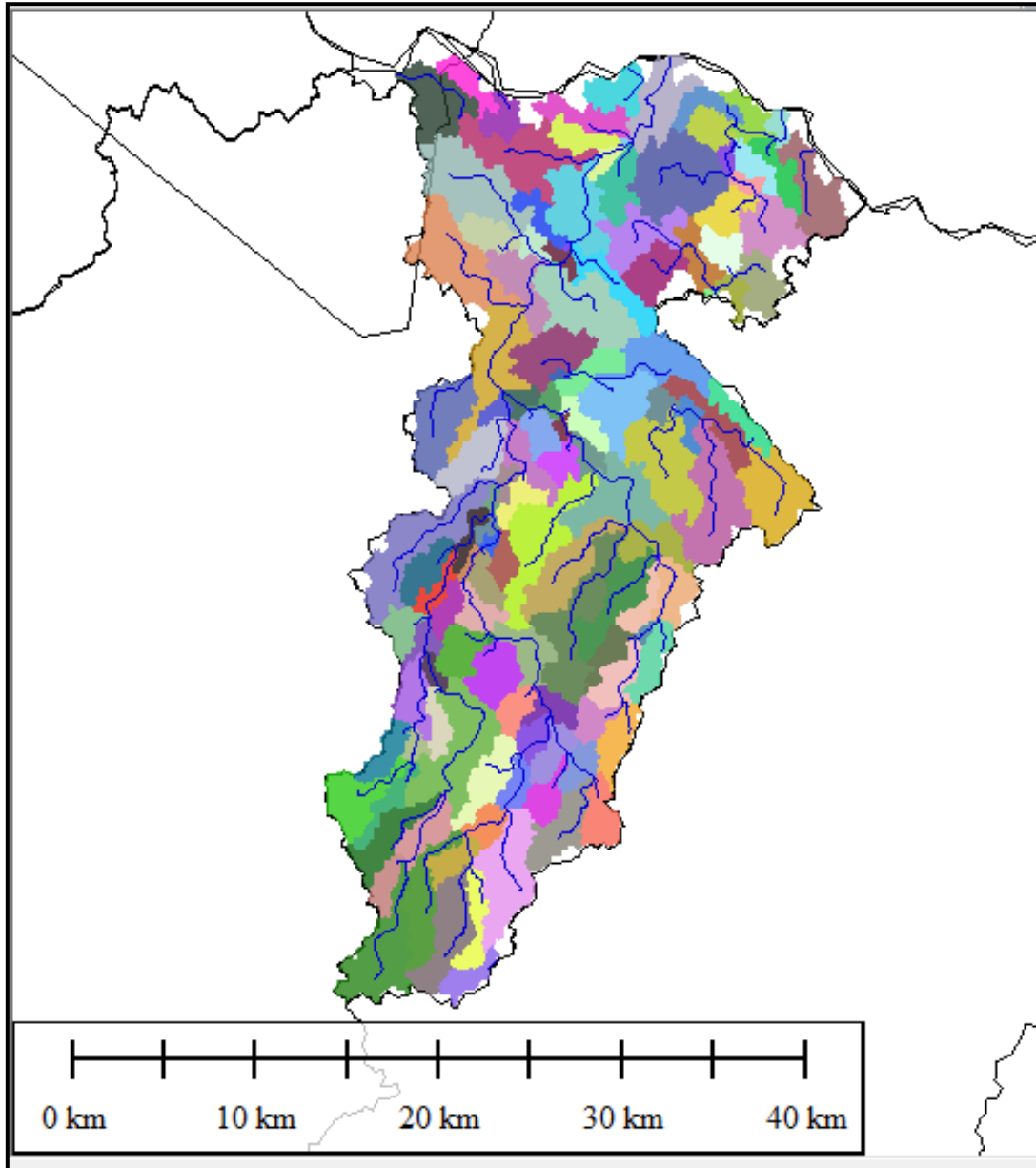
الشكل ( 51 ) - الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 11-



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



### الشكل ( 52 )-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -11



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15

### 12-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -12:

يتشكل هذا الحوض من ثمان رتب من رتبة ( 1 ) إلى رتبة (10). وعدم وجود الرتبتين ( 8 ), (9), بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 30560 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 5.7 متر وحدها الأعلى 24 كم , وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 30206.2 كم , أقصى طول لهذا الحوض 308 كم ومتوسط عرضه 59.43 كم -بحسب الجدول(33)- الشكلين (53-54).

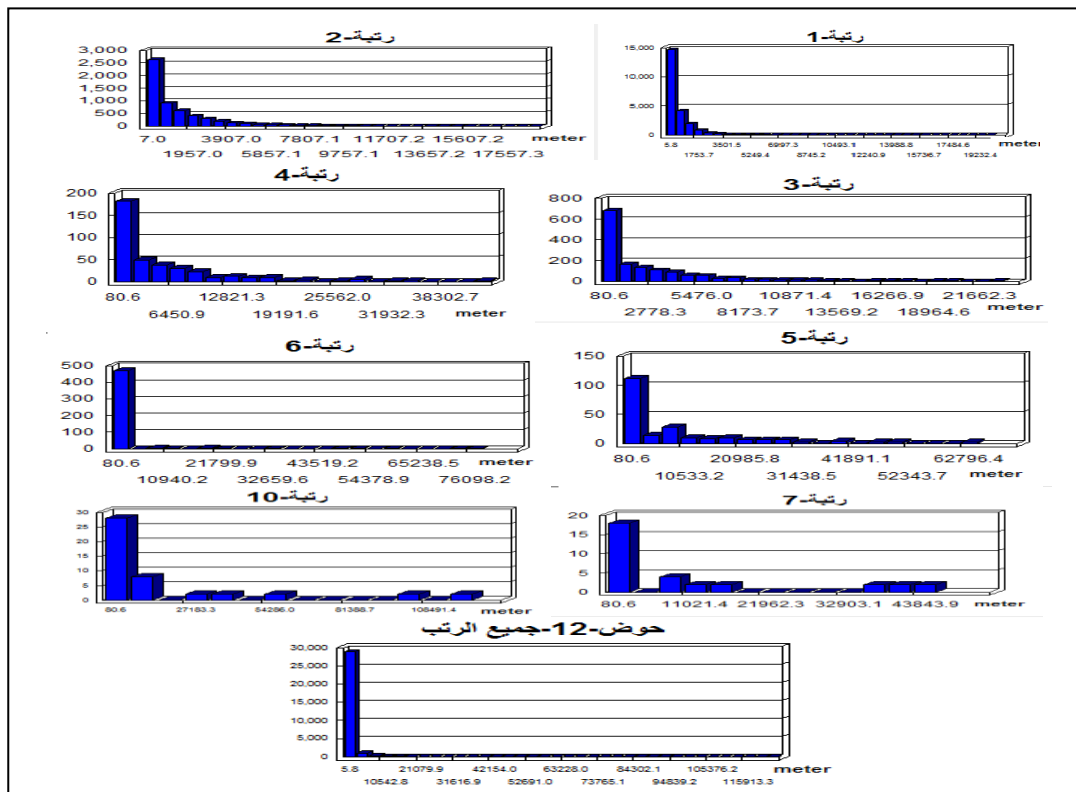


الجدول ( 33 ) - قياسات رتب المجاري المائية لحوض 12-

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	المنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التعشيب
1	22519	5.776 م	19.986 كم	13671.415 كم	308	138	4.56	59.	611.102 م	4.136
2	5445	6.9559 م	9.232 كم	7122.68 كم	43	138	4.56	59.	1308.11 م	3.784
3	1439	80.5889 م	22.702 كم	4495.1 كم					2428.84 م	38.892
4	37	80.5889 م	43.937 كم	1842.77 كم					4967 م	0.174
5	212	80.5889 م	65.564 كم	801.22 كم					8496.32 م	0.427
6	496	80.5889 م	78.336 كم	43.679 كم					1902.58 م	15.5
7	32	80.5889 م	45.715 كم	376.097 كم					11753.044 م	0.695
10	46	80.5889 م	124.018 كم	863.239 كم					18766.085 م	-
المجموع المعدل	30560	5.776 م	24.018 كم	30206.206 كم					988.422 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

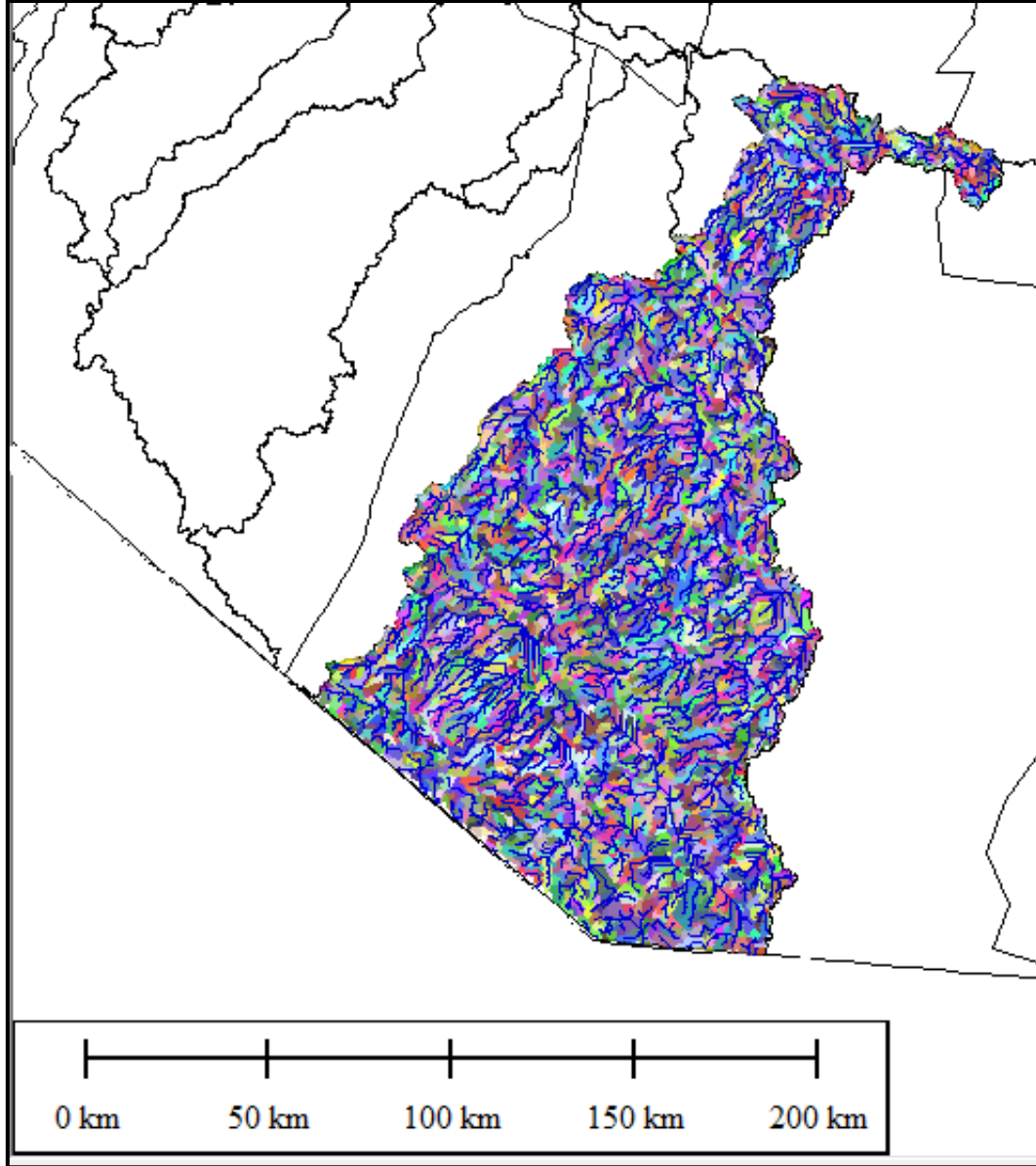
الشكل ( 53 ) - الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 12-



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل (54)-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -12



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

### 13-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض -13:

يتشكل هذا الحوض من تسع رتب من رتبة (1) إلى رتبة (10). وعدم وجود الرتبة (9), بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 4951 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 3.46 متر وحدها الأعلى 130.1 كم, وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 28478.1 كم, أقصى طول لهذا الحوض 230 كم ومتوسط عرضه 75.8 كم بحسب الجدول (34)- الشكلين (55-56).

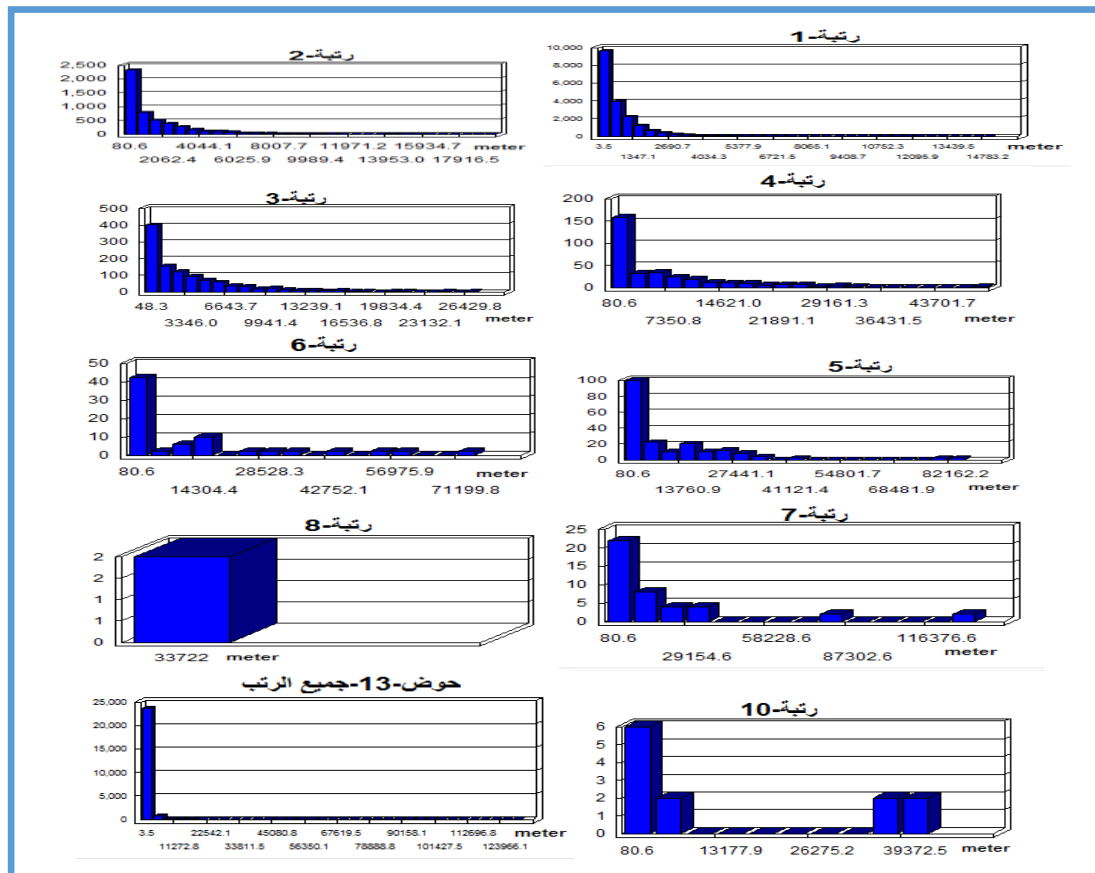


### الجدول (34) - قياسات رتب المجاري المائية لحوض 13-

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	أدنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجرى	نسبة التشعب
1	18502	3.466 م	15.07 كم	12584.891 كم	230	105	6.8	75.8	680.19 م	3.884
2	4763	80.5889 م	19.325 كم	6701.389 كم					1406 م	32.623
3	146	48.28 م	26.536 كم	3362.759 كم					3214 م	3.842
4	38	80.5889 م	48.891 كم	1874.894 كم					5895 م	0.198
5	192	80.5889 م	84.284 كم	1980.955 كم					10317 م	2.294
6	74	80.5889 م	72.613 كم	934.485 كم					12628 م	1.762
7	42	80.5889 م	130.104 كم	799.907 كم					19045 م	21
8	2	33722 م	33.722 كم	67.445 كم					33722 م	0.166
10	12	80.5889 م	40.485 كم	171.404 كم					14283 م	-
المجموع	4951	3.466 م	130.104 كم	28478.13 كم					1141 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15

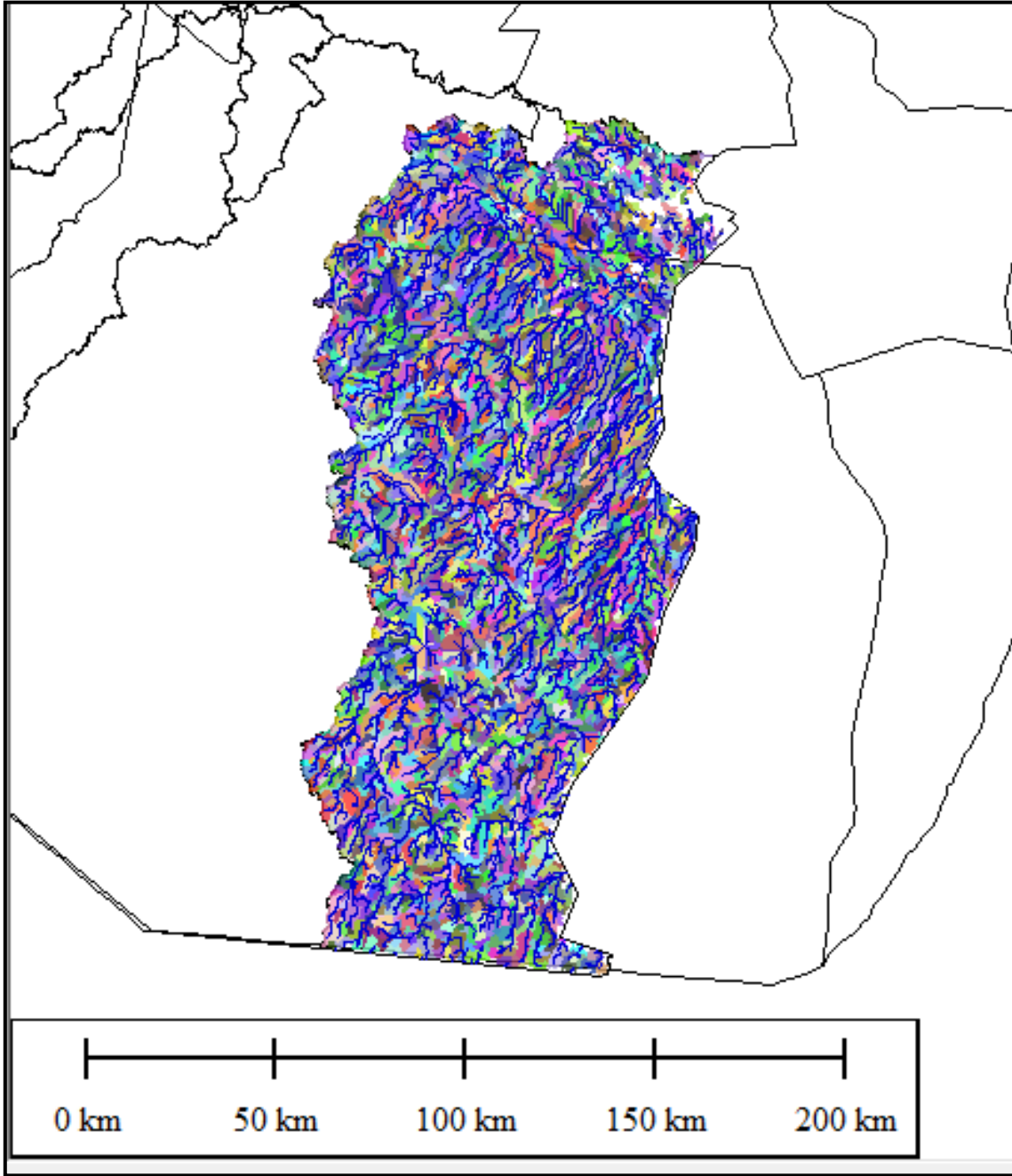
### الشكل (55) - الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض 13-



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل ( 56 ) -الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -13



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

**14-خصائص شبكة المجاري المائية للحوض - 14:** يتشكل هذا الحوض من خمس رتب من رتبة (1) إلى رتبة (5). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 2698 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 10.7 متر وحدها الأعلى 42.7 كم , وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 3255.6 كم , أقصى طول لهذا الحوض 77 كم ومتوسط عرضه 26.7 كم –الجدول(35)-  
الشكلين(58-59).

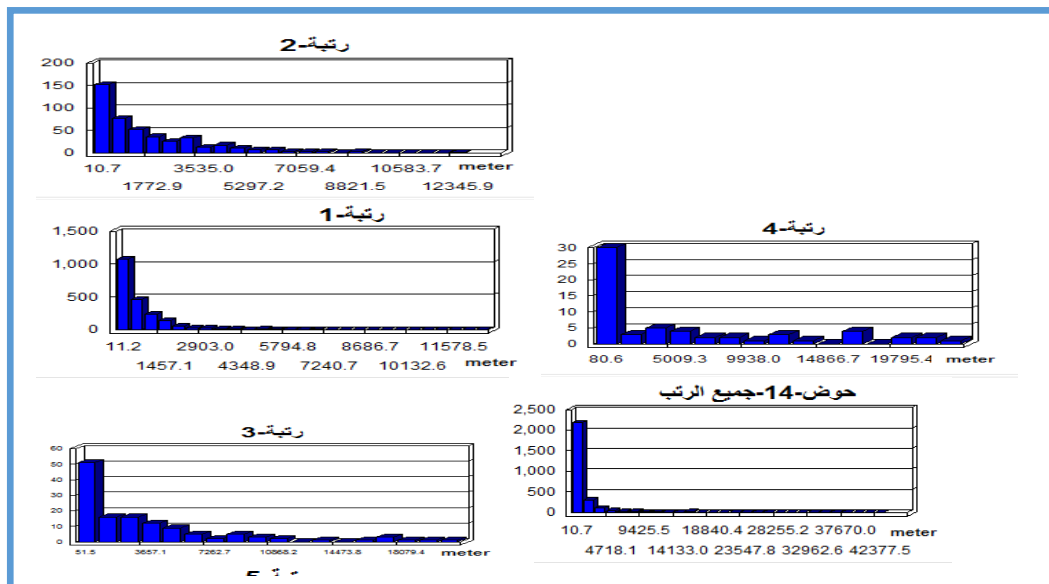


الجدول ( 35 ) - قياسات رتب المجاري المائية لحوض -14

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	المجموع الطول لجميع المجاري المائية	أقصى طول كم	أقصى عرض كم	المنى عرض كم	متوسط العرض كم	متوسط طول المجري	نسبة التفتت
1	2038	11.171 م	12.693 كم	1437471 كم	77	62	0.849	26.7	705.334 م	4.663
2	437	10.71 م	12.641 كم	761.604 كم					1742 م	3.387
3	129	51.52 م	20.656 كم	480.819 كم					3727 م	2.15
4	60	80.5889 م	24.069 كم	333.241 كم					5.554 م	1.764
5	34	80.5889 م	42.761 كم	242.737 كم					7139 م	-
المجموع	2698	10.71 م	42.761 كم	3255.676 كم					1206 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15

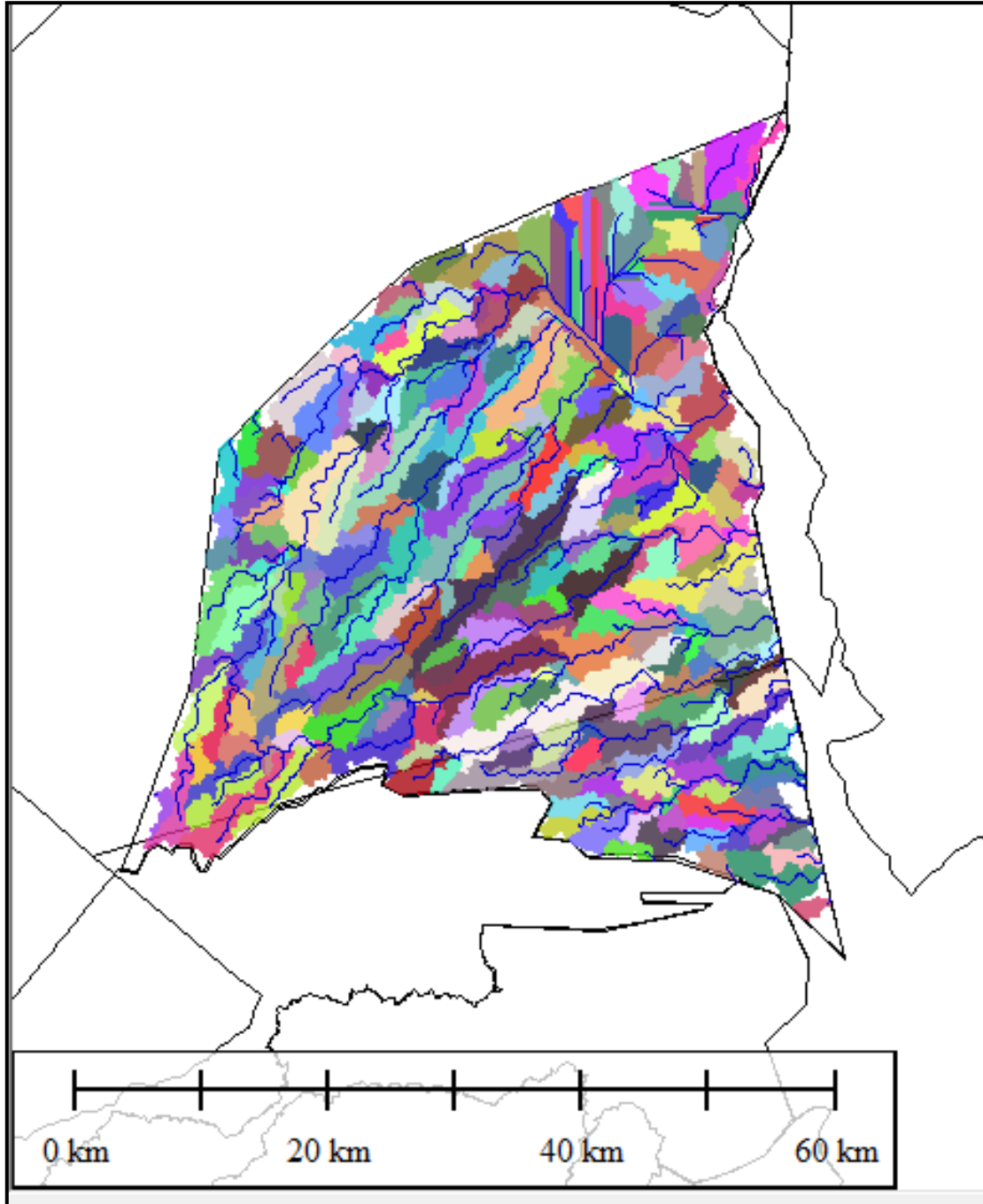
الشكل ( 57 ) - الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -14



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل (58)-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -14



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15

**15-خصائص شبكة لمجاري المائية للحوض -15:** يتشكل هذا الحوض من تسع رتب من رتبة(1) إلى رتبة(10), مع انعدام الرتبة ( 9). بلغ عدد مجاريه المائية الكلي 35267 مجرى وكان الحد الأدنى لطول مجاريه 4.8 متر وحدها الأعلى 235.1 كم , وبلغ مجموع أطوال مجاريه المائية لجميع الرتب 37879.5 كم , أقصى طول لهذا الحوض 292 كم ومتوسط عرضه 83.93 كم – بحسب الجدول(36)-الشكلين(59-60).

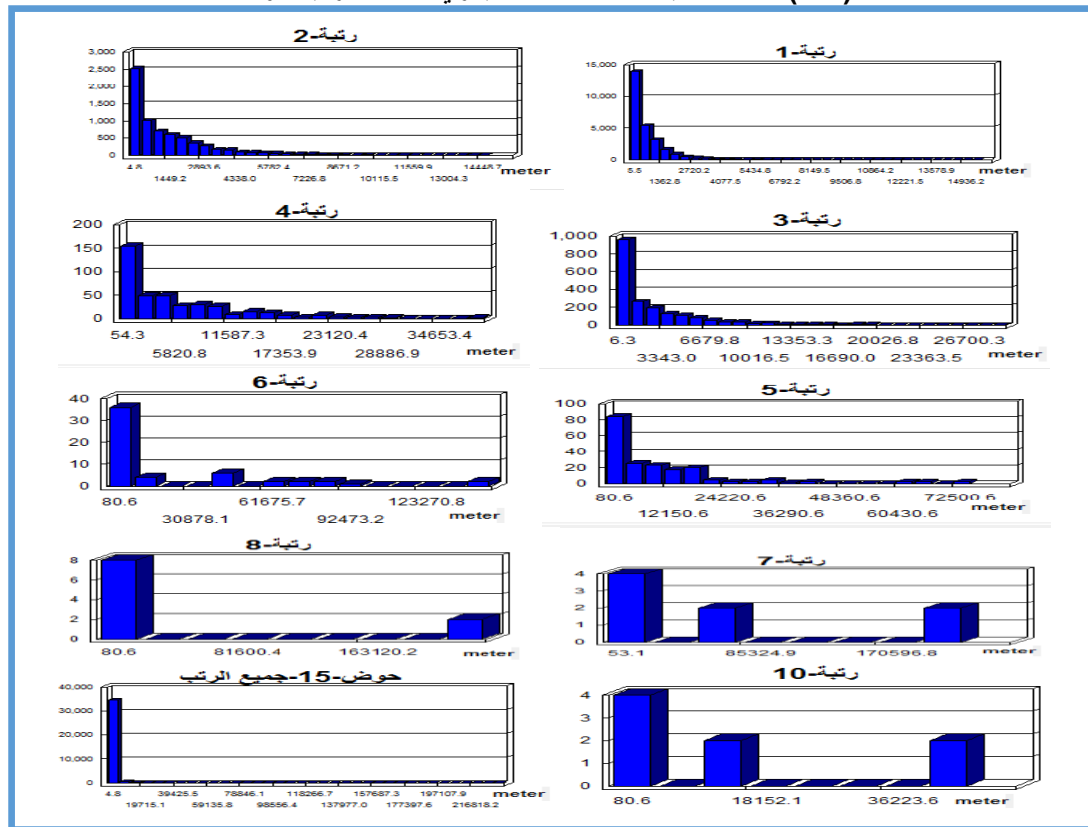


الجدول ( 36 ) - قياسات رتب المجاري المائية لحوض -15

الرتبة	عدد المجاري	الحد الأدنى لطول المجاري المائية	الحد الأعلى لطول المجاري المائية	مجموع أطوال جميع المجاري المائية	أقصى طول	أقصى عرض	أدنى عرض	متوسط العرض	متوسط طول المجرى	نسبة التشعب
1	26062	5.4974 م	15.741 كم	17172.027 كم	292	154	6.93	83.93	659 م	3.9
2	6612	4.8352 م	14.555 كم	9288.61 كم					1.405 م	3.4
3	1925	6.26 م	29.061 كم	463.449 كم					241 م	4.9
4	396	54.2516 م	4017 م	2273.055 كم					5740 م	2.1
5	191	80.5889 م	74.303 كم	2003.999 كم					10493 م	3.5
6	55	80.5889 م	147.009 كم	1296.954 كم					23581 م	6.9
7	8	53.0781 م	224.826 كم	570.418 كم					71303 م	0.8
8	10	80.5889 م	235.107 كم	515.758 كم					51576 م	1.25
10	8	80.5889 م	47.716 كم	124.202 كم					15526 م	-
المجموع	35267	4.8352	235.107 كم	37879.518 كم					1074 م	-

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

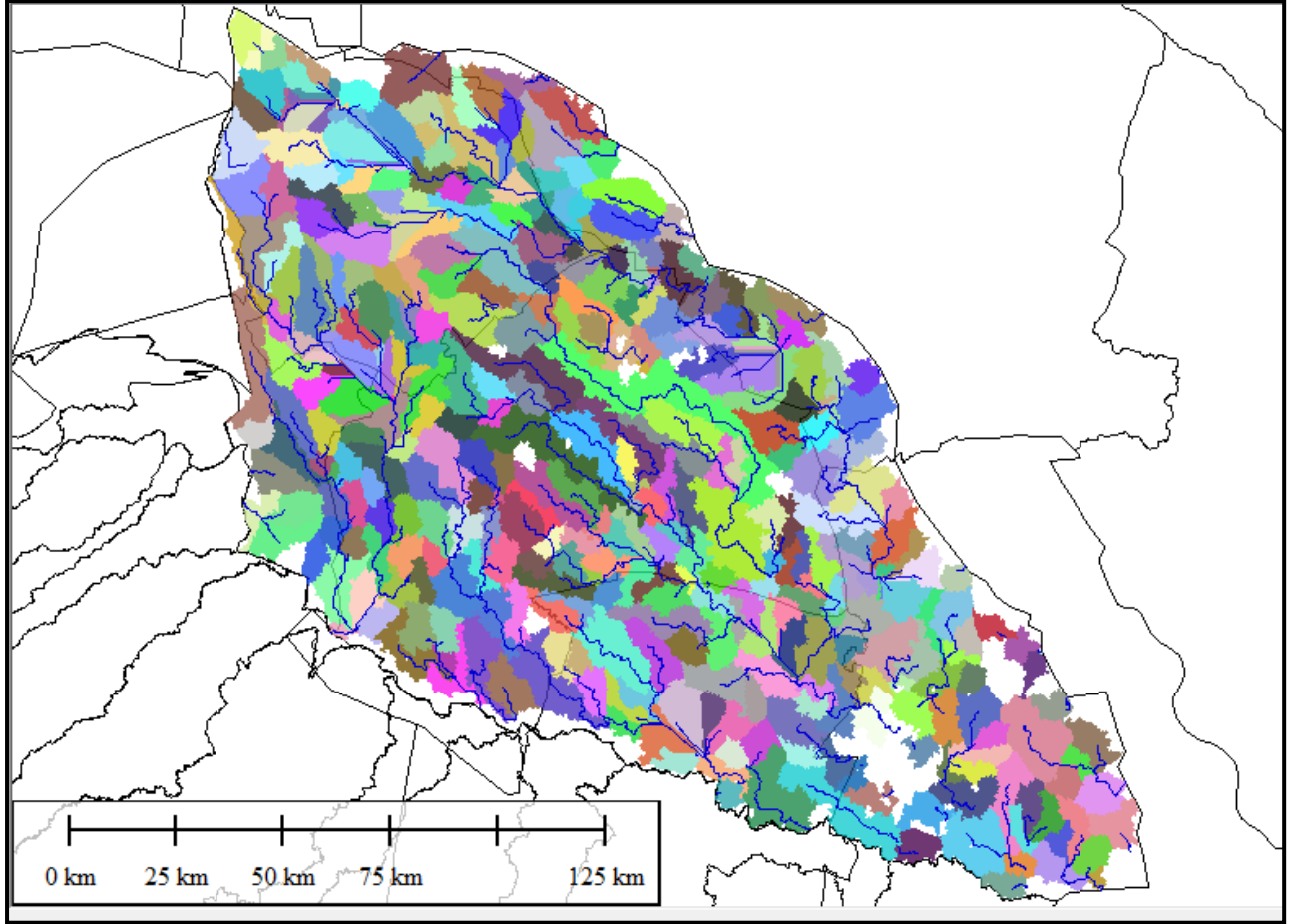
الشكل (59) - الأشكال البيانية لقياسات المجاري المائية لرتب حوض -15



المصدر : نتائج برنامج ArcGis 9.3



الشكل ( 60 )-الأحواض الثانوية التفصيلية للحوض -15



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



## الفصل الخامس

الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين  
محطتي سدة الهندية والناصرية وتغيراتها  
المستقبلية



## المبحث الاول

### الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية

ستتم مناقشة وتحليل الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات في منطقة الدراسة كما يأتي:

أولاً : الامتداد الجغرافية لشبكة المجاري المائية

يمتد الحوض الرئيس لمنطقة الدراسة بين دائرتي عرض ( 55 ' 05 ° - 51 ' 43 ' 29 ° ) شمالاً وخطي طول ( 58 ' 30 ° - 42 ' 50 ' 29 ° ) شرقاً , يبلغ طول 319 كم وأقصى عرض له 386 كم - شكل (30) - (31), وقد تباينت أحواضه الثانوية في امتداداتها – الجدول (37) يوضحها وكالاتي:

الجدول ( 37 ) - بعض القياسات للأحواض الثانوية لمنطقة الدراسة

الحوض	المساحة كم <sup>2</sup>	أوطأ نقطة امتار	أعلى نقطة امتار	طول الحوض كم	أقصى عرض كم	أدنى عرض كم	المحيط كم
1	8222.283	29.39	420.5	332	162	8.95	1014.774
2	1012.985	27.92	322.43	92	21.69	2.23	271.231
3	964.225	9.0	257.25	98	27.6	0.203	315.418
4	915.674	21.46	317.86	102	19.48	1.915	303.624
5	782.329	11.31	250.7	83	20.6	0.933	240.07
6	3160.339	22.89	388.01	164	38.5	0.361	498.726
7	2404.555	15.204	392.07	160	28.2	1.613	470.553
8	7865.312	17.065	419.19	182	71	1.263	710.694
9	849.337	14.68	207.13	73	25.8	4.27	247.793
10	8159.647	14.165	449.01	199	58	5.09	766.569
11	820.616	10.816	125.218	57	33.6	0.68	214.41
12	18303.259	6.67	444.837	308	138	4.56	1072.195
13	17433.857	2.37	360.96	230	105	6.8	847.573
14	2056.969	25.89	149.7	77	62	0.849	231.605
15	24508.471	2.13	54.16	292	154	6.93	802.3
المجموع المعال	المجموع كم	المعالم متر	المعالم متر	المعالم كم	المعالم كم	المعالم كم	المجموع كم
97459.849	15.464	304.6016667	163.2666667	64.36466667	3.1098	8007.535	

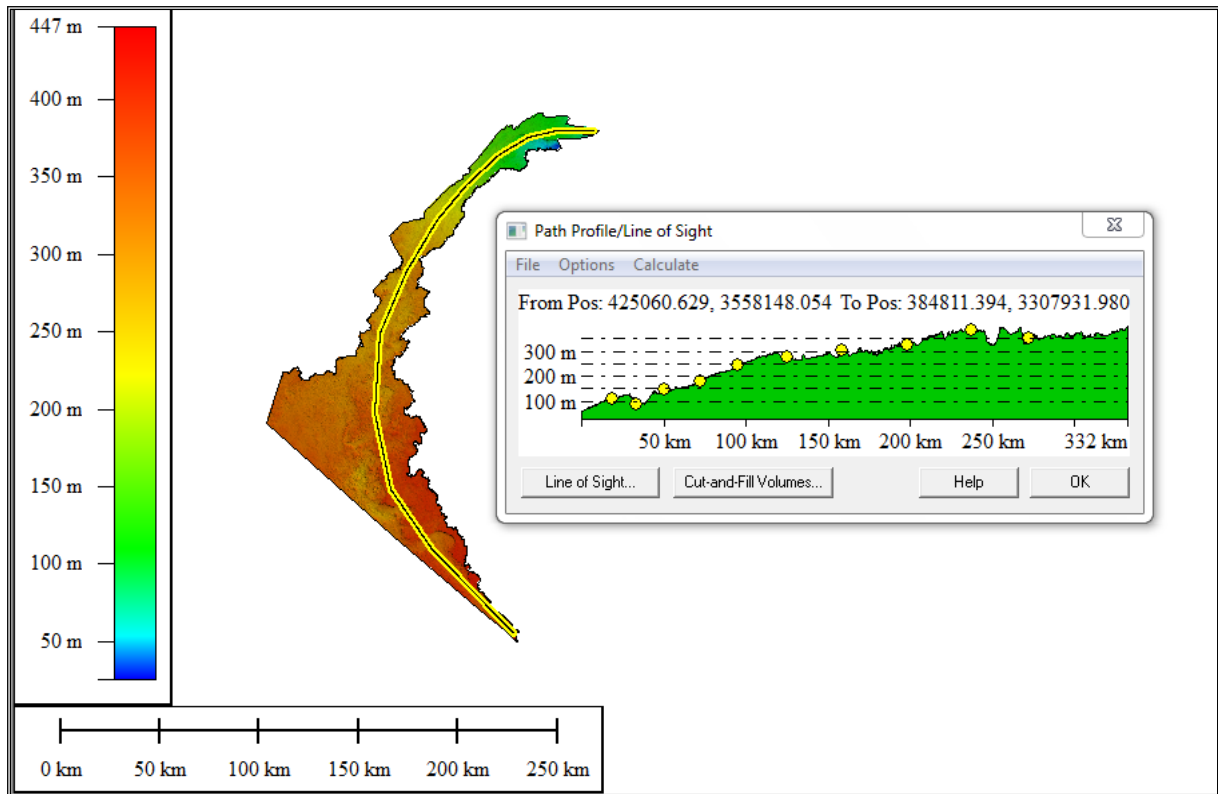
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15



## 1-الحوض-1:

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (° 31' 01' 08" - ° 32' 09' 59" شمالاً وخطي طول (° 42' 30' 58" - ° 46' 29' 14" شرقاً , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (14601) مجرى, فيما تبلغ رتبه المائيه عشر رتب من الرتبة 1 إلى الرتبة 10 , تكون مساحة الحوض الكلية 8222.283 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة, وبذلك يقع ضمن الفئة الخامسة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , فئة (8222-24508) كم بنسبة مساحة تبلغ (8.4%) -فيما يبلغ محيطه (1014.774) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (12.67%) , ضمن الفئة الخامسة بنسبة المحيطات فئة (847-1072) كم لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 162 كم وأدنى عرض له حوالي 9 كم فيما يبلغ طوله 332 كم , تبلغ أوطاً نقطة في الحوض 29.39 م وأعلى نقطة فيه 420.5 م- الاشكال (61) - (62) - (63) - الجداول (18- (37-17- للحوض (1) امتداد ضمن الأراضي السعودية وبمساحة إجمالية 66260.6 كم<sup>2</sup> داخل منطقة الدراسة وخارجها -، ويتمثل بشكل أساس بوادي الخر -الخريلة (27).

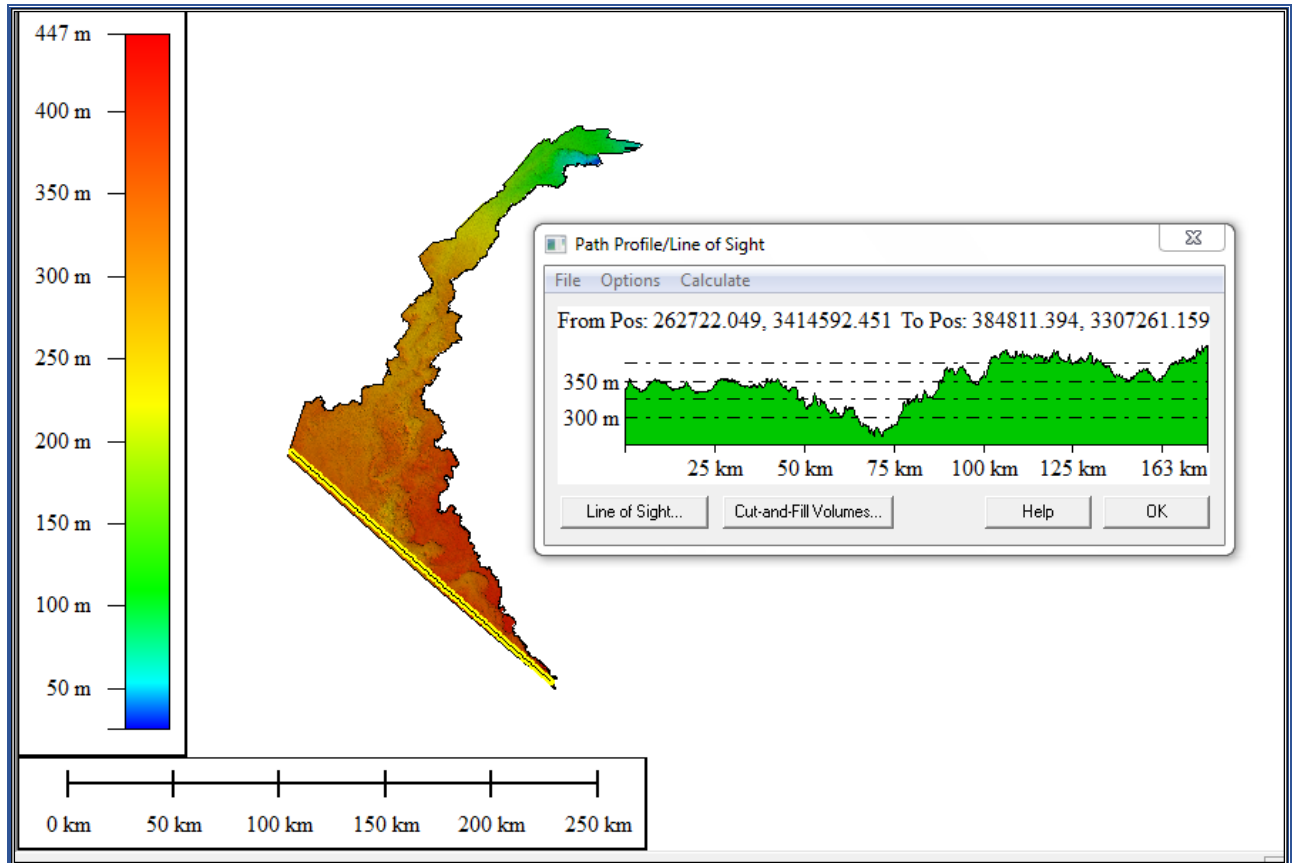
الشكل (61) -مقطع قوسي لارتفاعات الحوض -1 ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

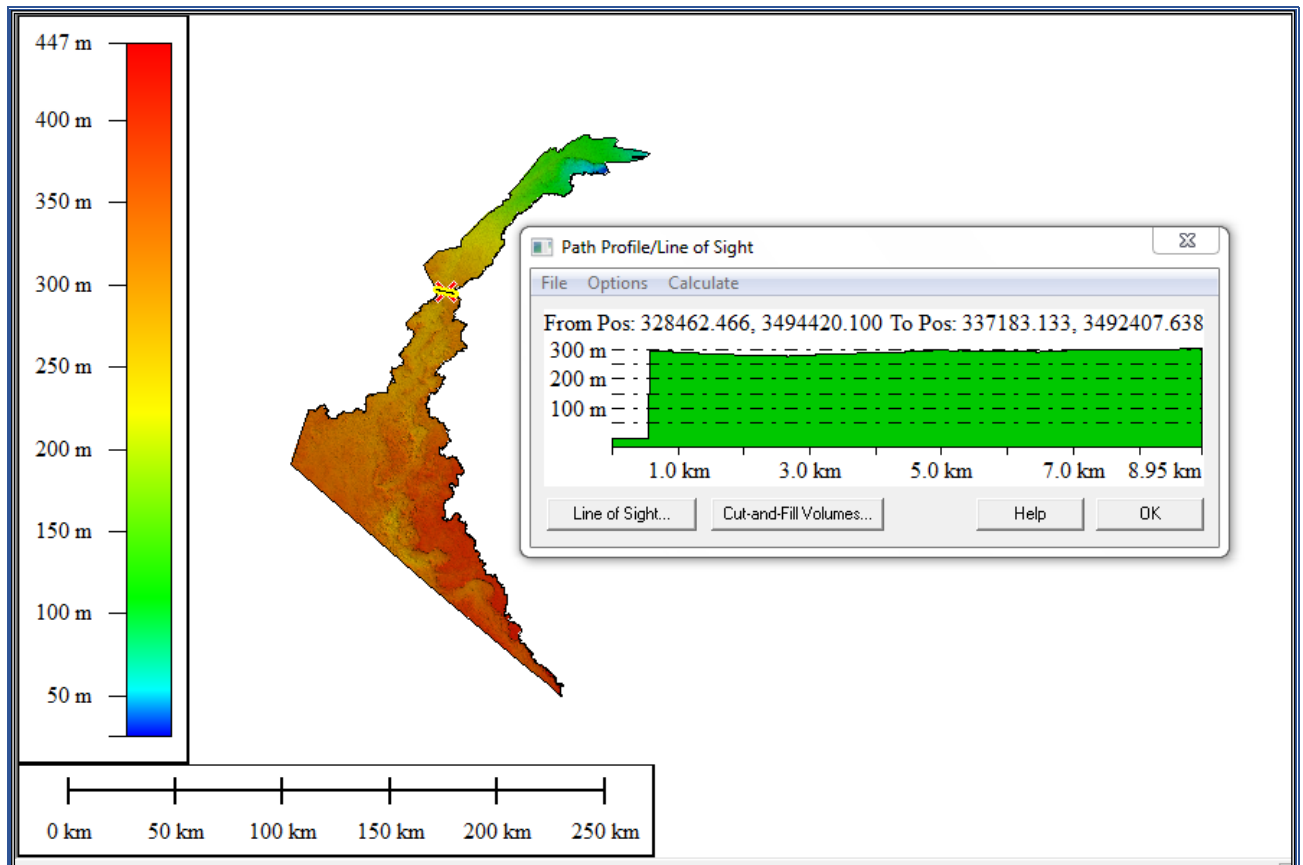


الشكل ( 62 )-مقطع عرضي لارتفاعات الحوض - 1 ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

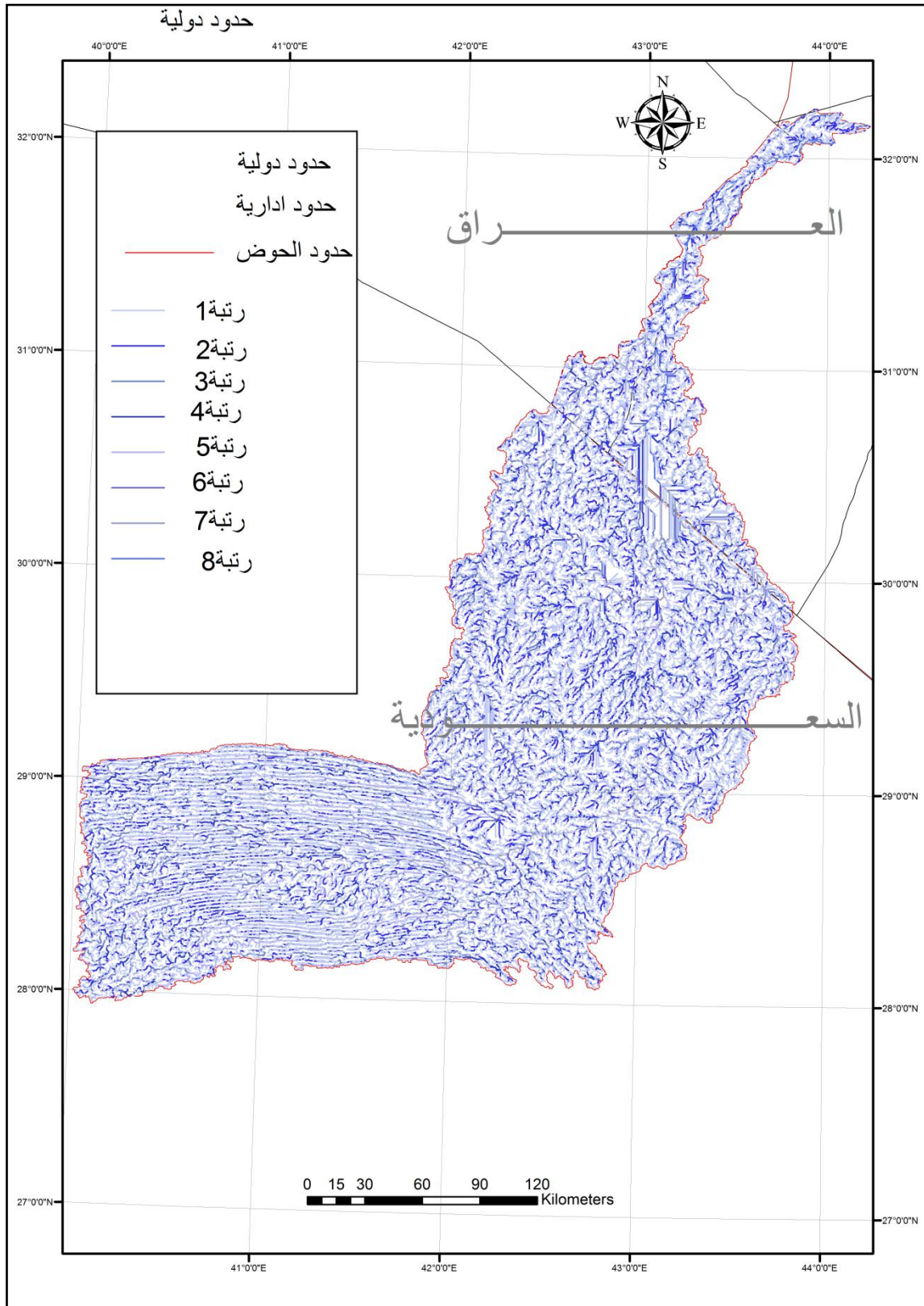
الشكل ( 63 )-الارتفاعات عند أدنى عرض للحوض - 1 ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



## الخريطة (27)-الامتداد الجغرافي للمجاري المائية للحوض - 1 ومنابعه



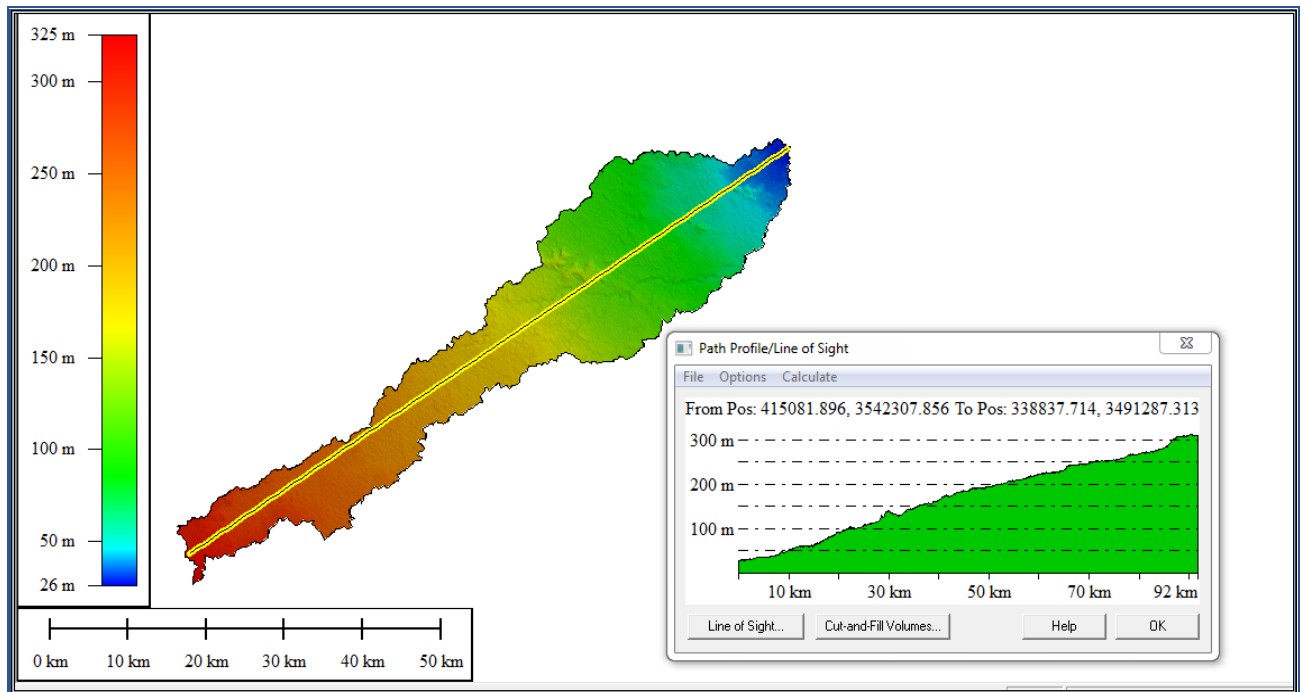
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15



## 2-الحوض -2 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (  $31^{\circ} 30' 49''$  -  $32^{\circ} 01' 07''$  ) شمالا وخطي طول (  $43^{\circ} 19' 17''$  -  $44^{\circ} 05' 37''$  ) شرقا , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (14601) مجرى, فيما تبلغ رتبه المائيه عشر رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 10 , تكون مساحة الحوض الكلية 1012.985 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الخامسة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , فئة (24508-8222) كم بنسبة مساحة تبلغ (1.4%) - , فيما يبلغ محيطه (271.231) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (3.387%) , ضمن الفئة الثانية بنسبة المحيطات لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 21 كم وأدنى عرض له حوالي 2.23 كم فيما يبلغ طوله 92 كم يبلغ ارتفاع أوطأ نقطة في الحوض 27.92 م وأعلى نقطة فيه 322.43 م-الاشكال(64)-(65)-(66)- الجداول(17-18 (37)- أهم أوديته وادي المالح (الخريطة28).

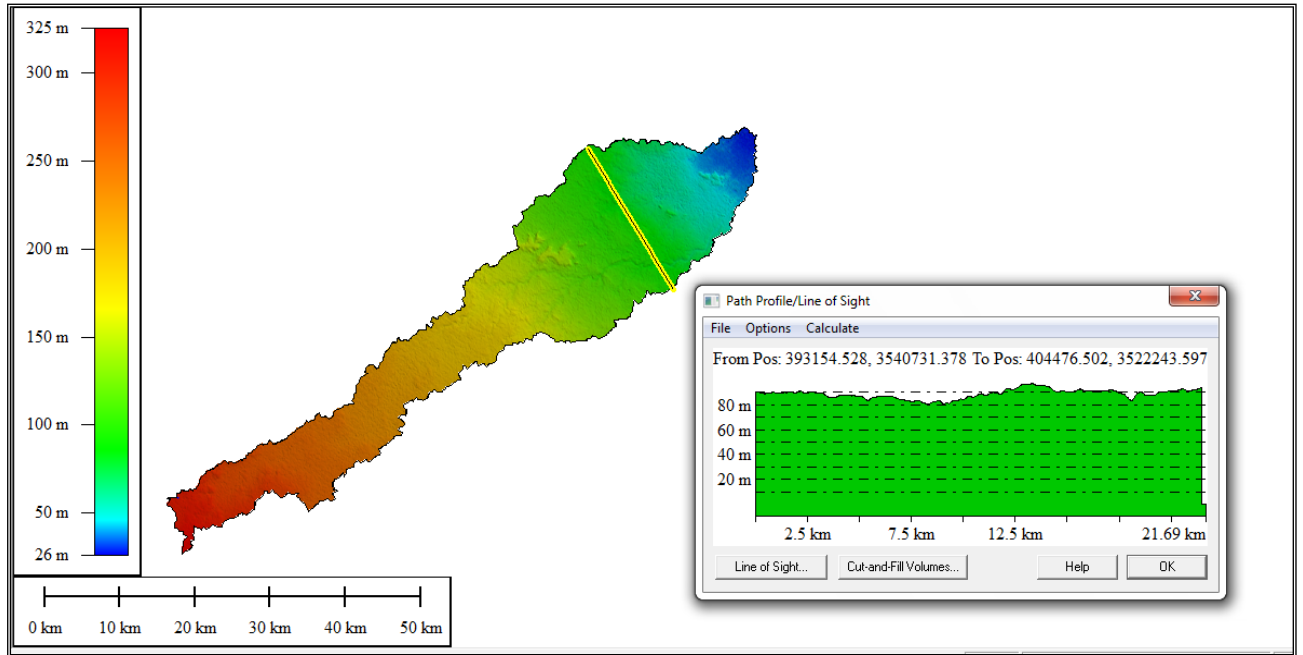
### الشكل ( 64 )-مقطع طولي للحوض-2



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامجGloballmapper15

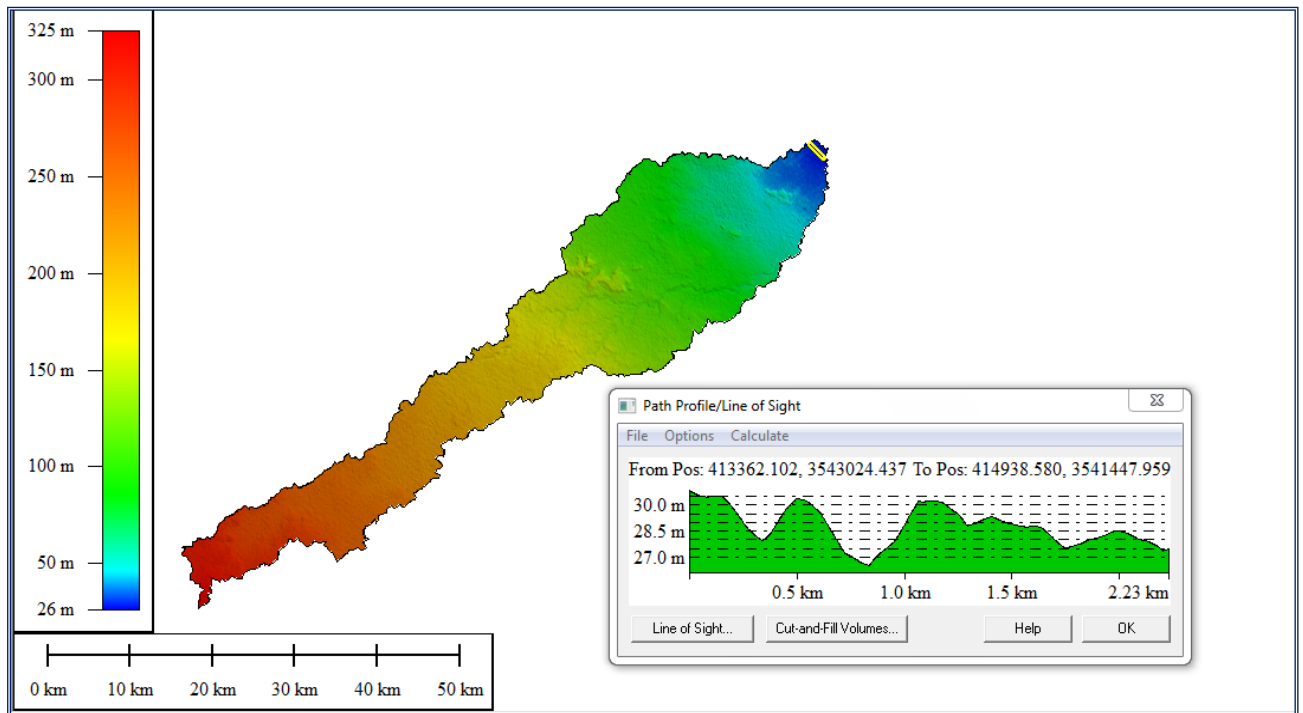


## الشكل ( 65 ) - مقطع عرضي عند أقصى عرض للحوض-2



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

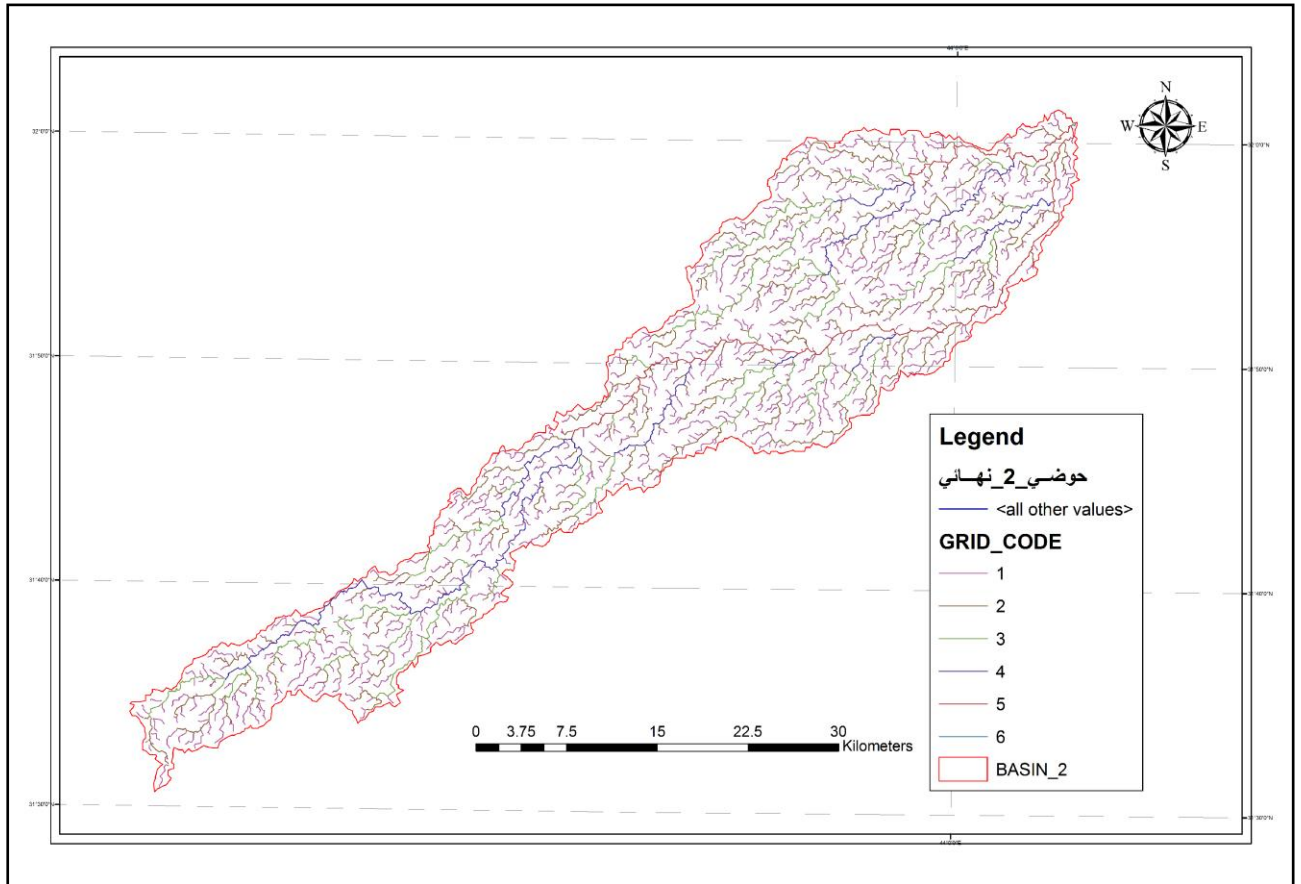
## الشكل ( 66 ) -مقطع عرضي عند أدنى عرض للحوض-2



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



## الخريطة ( 28 ) - الامتداد الجغرافي للمجري المائية للحوض -2



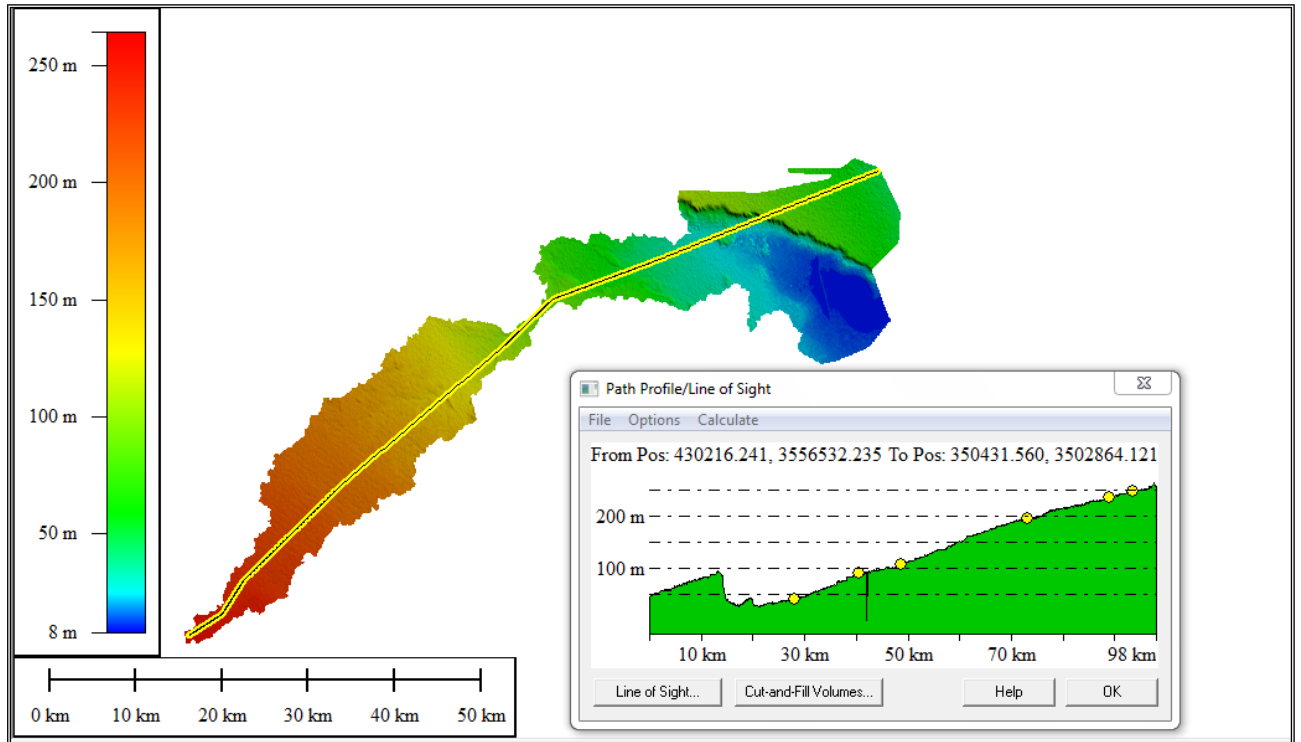
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15

### 3-الحوض-3 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (  $31^{\circ} 37' 38''$  -  $32^{\circ} 06' 30''$  ) شمالا وخطي طول (  $43^{\circ} 25' 55''$  -  $44^{\circ} 19' 07''$  ) شرقا , يبلغ عدد مجاريه المائية, (2090) مجرى, فيما تبلغ رتبه المائية سبع رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 8 , تكون مساحة الحوض الكلية 964.225 كم<sup>2</sup> , وبذلك يقع ضمن الفئة الثانية من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , بنسبة مساحة تبلغ (0.99%) - فيما يبلغ محيطه (315.418) كم<sup>2</sup> , وبشكل نسبة (3.939%) , ضمن الفئة الثانية بنسبة المحيطات لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 27.6 كم وأدنى عرض له حوالي 0.203 كم فيما يبلغ طوله 98 كم. يبلغ ارتفاع أوطاً نقطة في الحوض 9 م وأعلى نقطة فيه 257.25 م- الاشكال (67)-(68)-(69)- الجداول (-17-18-37)- (الخريطة 29). أهم أوديته الرهيماي.

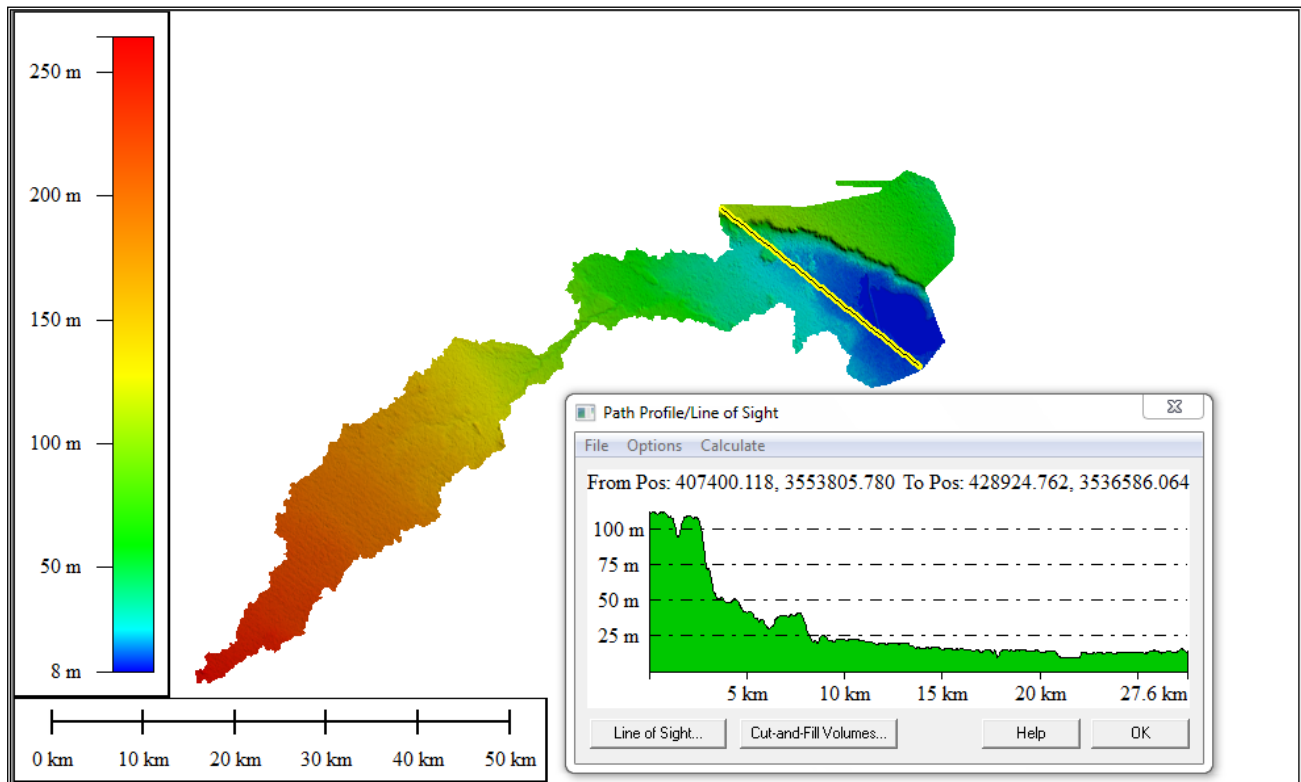


### الشكل ( 67 ) مقطع متعرج للحوض -3



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

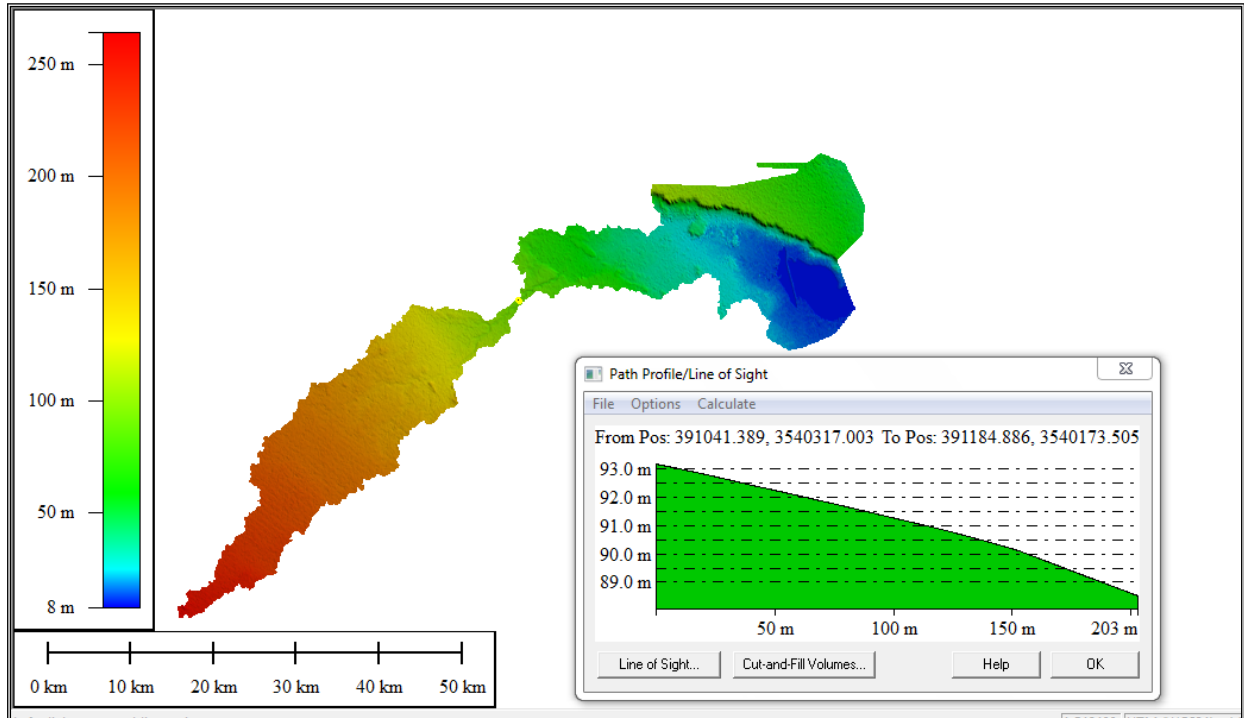
### الشكل ( 68 )-الارتفاعات عند أقصى عرض لحوض- 3



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

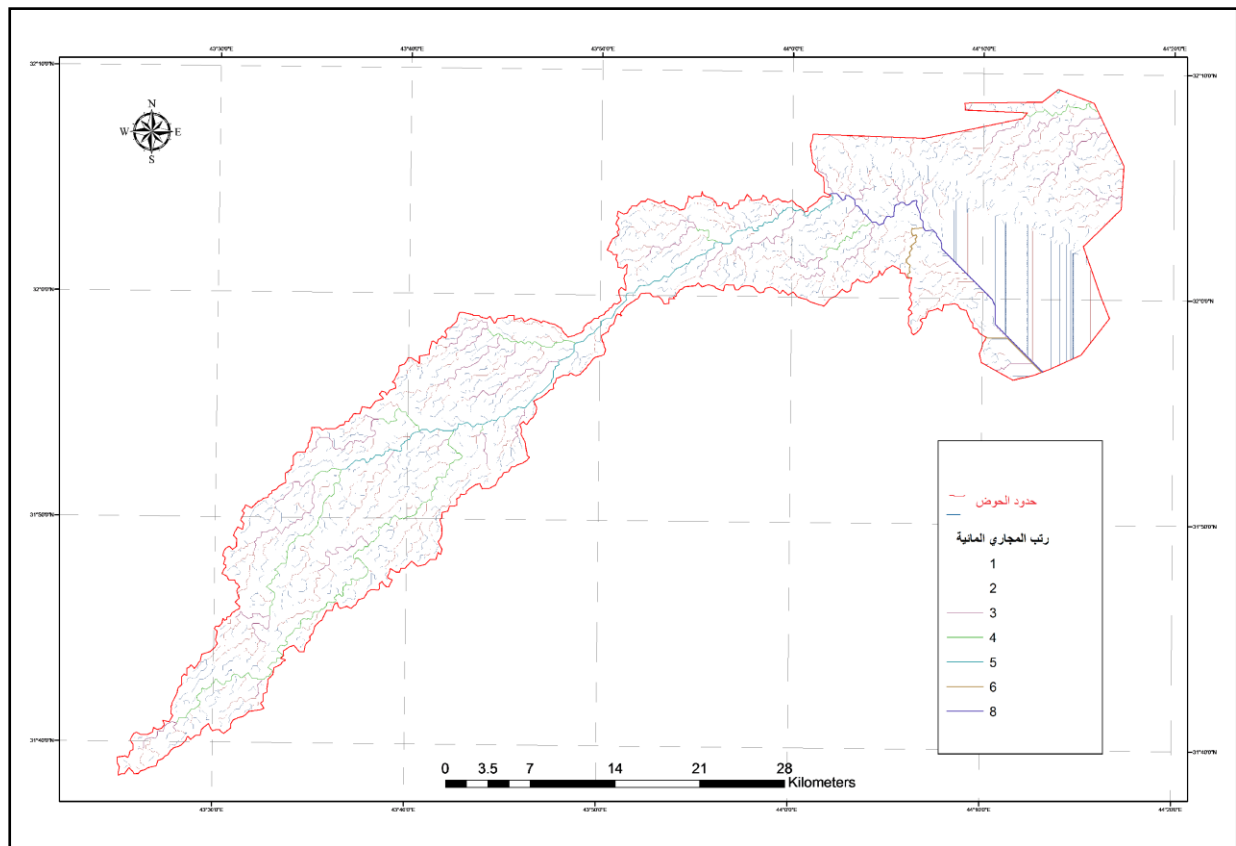


### الشكل (69) - مقطع عند أقل عرض لحوض - 3



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

### الخريطة ( 29 ) -الامتداد الجغرافي لمجاري حوض 3



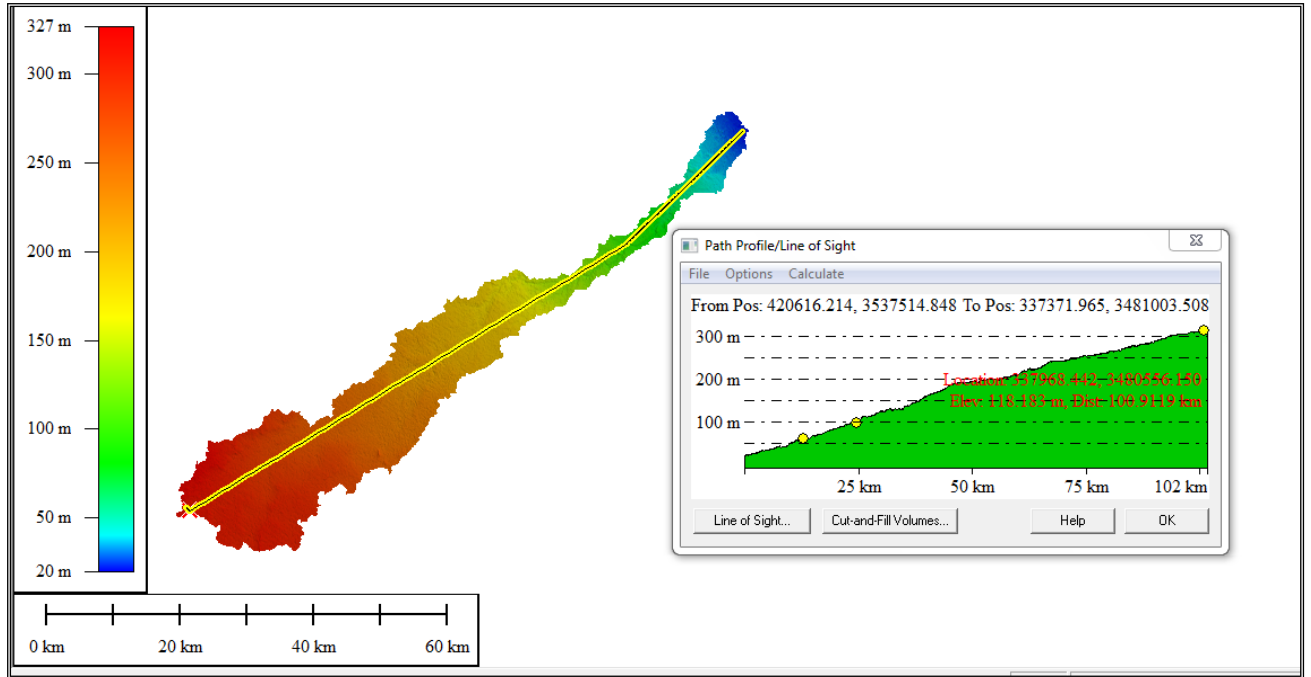
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



#### 4-الحوض-4 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض ( 31° 23' 37" - 31° 58' 16" ) شمالا وخطي طول ( 43° 20' 32" - 44° 10' 09" ) شرقا, يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (1154) مجرى(وادي) , فيما تبلغ رتبه المائيه سبع رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 6 , تكون مساحة الحوض الكلية 915.674 كم2 ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الثانية من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , بنسبة مساحة تبلغ (0.94%) - فيما يبلغ محيطه (03.624) كم ضمن منطقة الدراسة, ويشكل نسبة (3.79%) , ضمن الفئة الثانية بنسبة المحيطات لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 19.48 كم وأدنى عرض له حوالي 1.91 كم فيما يبلغ طوله 102 كم. يبلغ ارتفاع أوطأ نقطة في الحوض 21.46 م وأعلى نقطة فيه 317.86 م- الاشكال (70) -(71) -(72)- الجداول (-17-18-37)- (الخريطة30). اهم اوديته وادي المرات.

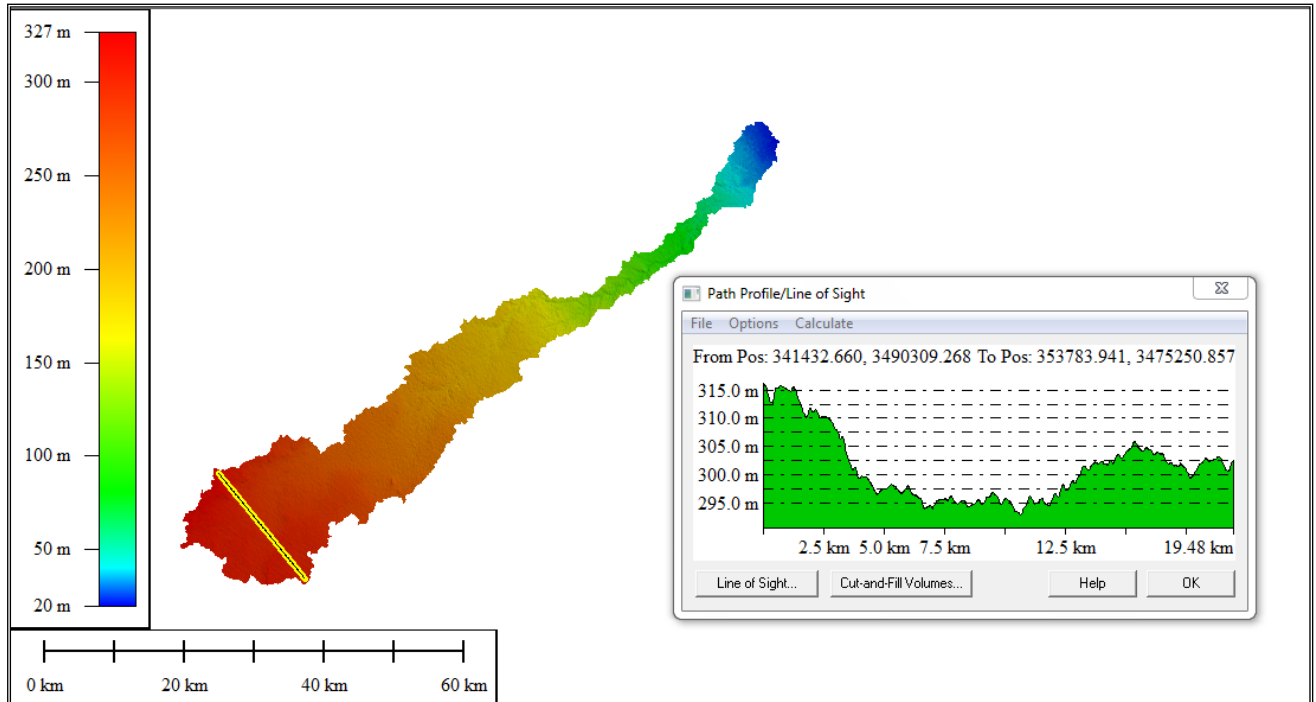
#### الشكل (70) -الارتفاعات على طول حوض- 4



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامجGloballmapper15

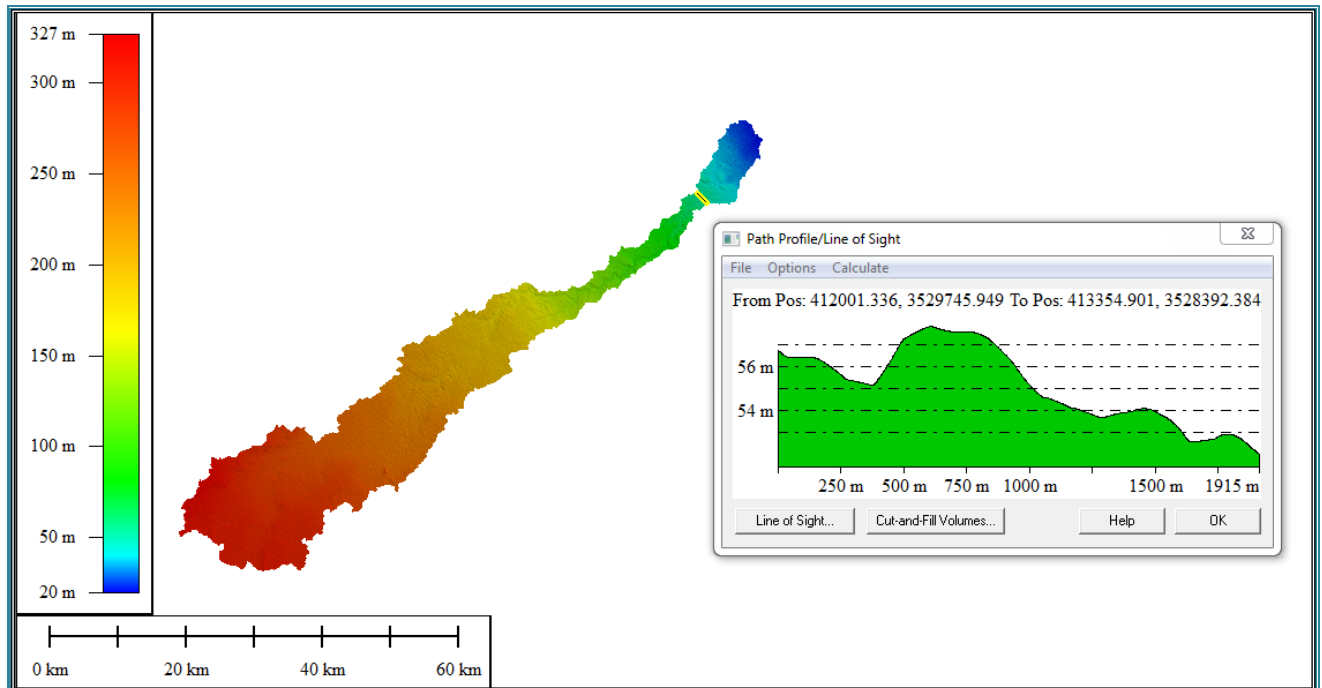


### الشكل ( 71 )-الارتفاعات عند أقصى عرض لحوض - 4



المصدر : نتائج برنامج Global mpper-15

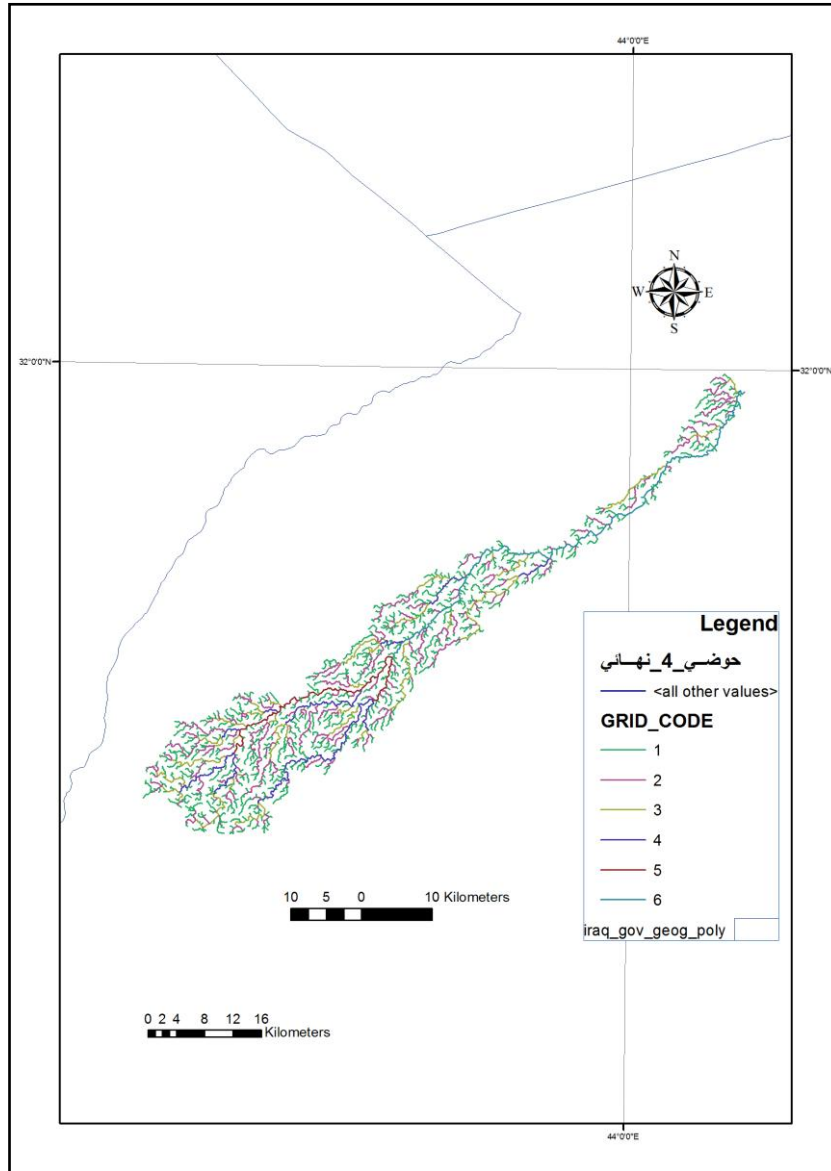
### الشكل( 72 )-الارتفاعات عند اقل عرض لحوض-4



المصدر : خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globalmapper15



#### الخريطة ( 30 ) - الامتداد الجغرافي لمجاري حوض - 4



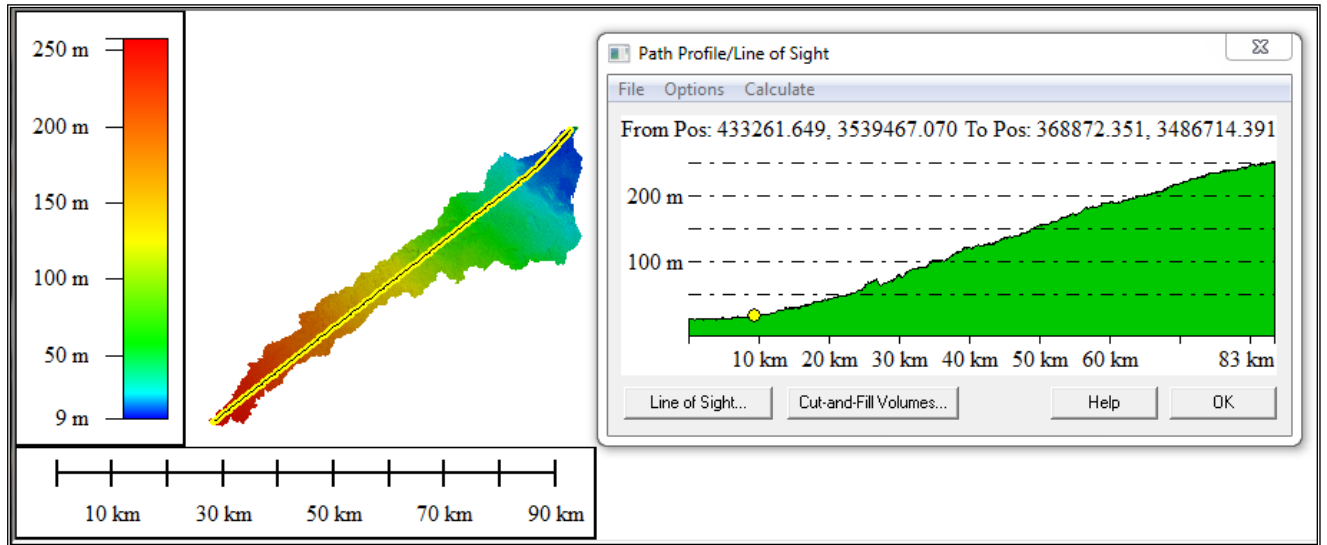
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

#### 5- الحوض- 5 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض ( 31° 30' 33" - 31° 57' 50" ) شمالا وخطي طول ( 43° 37' 16" - 44° 18' 04" ) شرقا , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (2238) مجرى(وادي ) , فيما تبلغ رتبه المائية ثمان رتب من الرتبة 1 إلى الرتبة 8 , تكون مساحة الحوض الكلية 782.329 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الثانية من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية, بنسبة مساحة تبلغ (0.8%) , فيما يبلغ محيطه (240.07) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (2.998%) , ضمن الفئة الأولى بنسبة المحيطات لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 20.6 كم وأدنى عرض له حوالي 0.933 كم فيما يبلغ طوله 83 كم . يبلغ ارتفاع أوطأ نقطة في الحوض 11.31 م وأعلى نقطة فيه 250.7 م- الاشكال (73) -(74)-(75)- الجداول (37-18-17-). (الخريطة-31). أهم أوديته ام سبع.

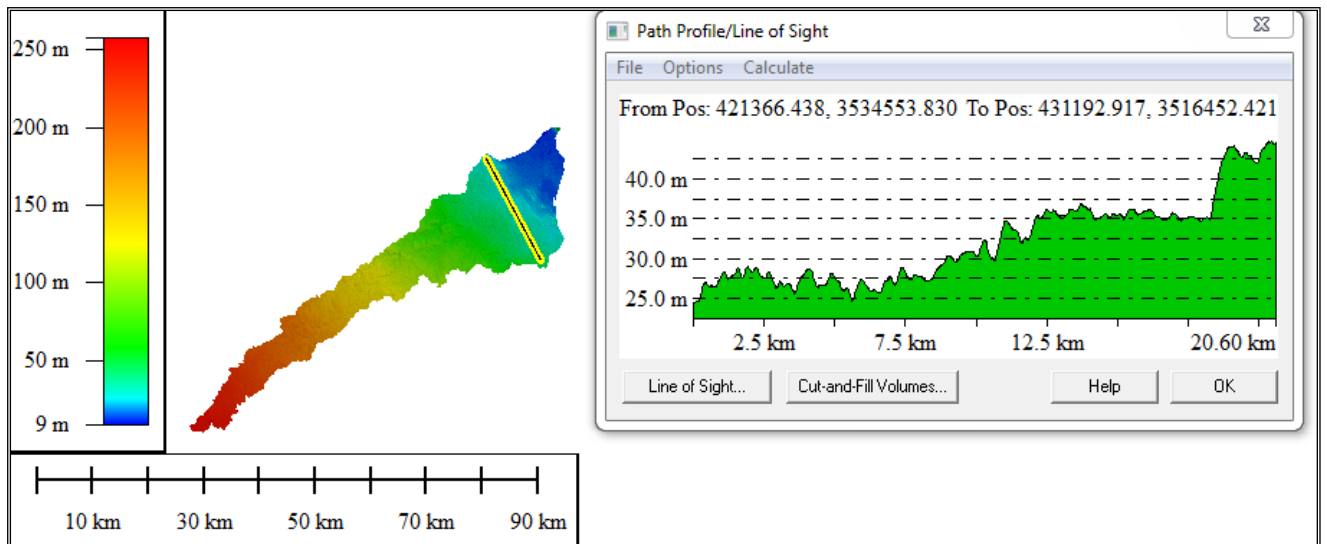


### الشكل ( 73 )-الارتفاعات على طول حوض - 5



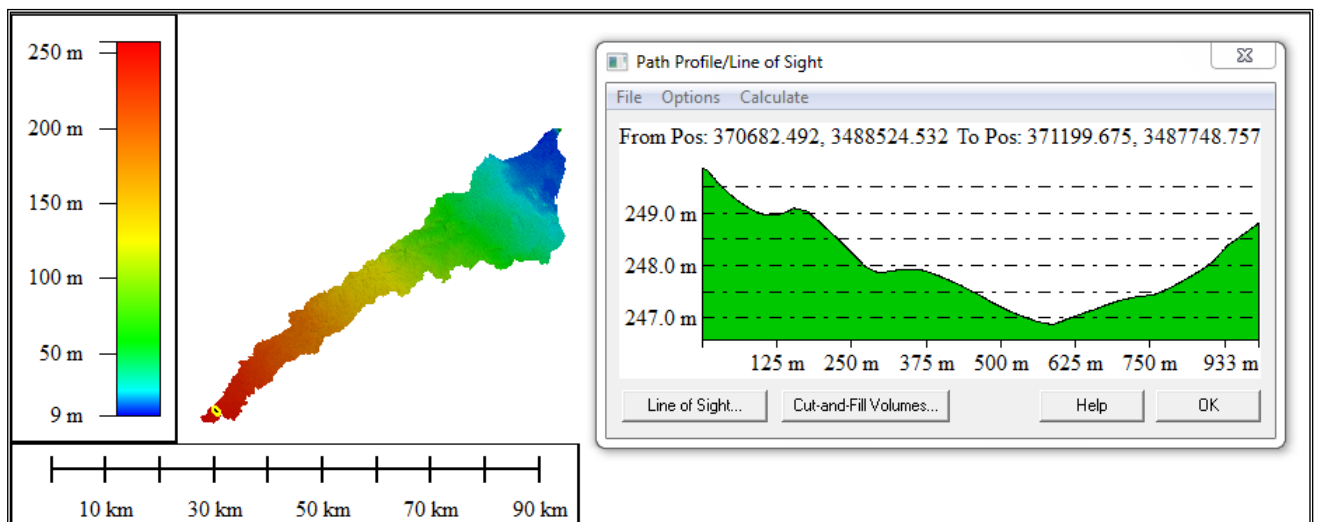
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

### الشكل ( 74 )-الارتفاعات عند اقل عرض لحوض -5



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

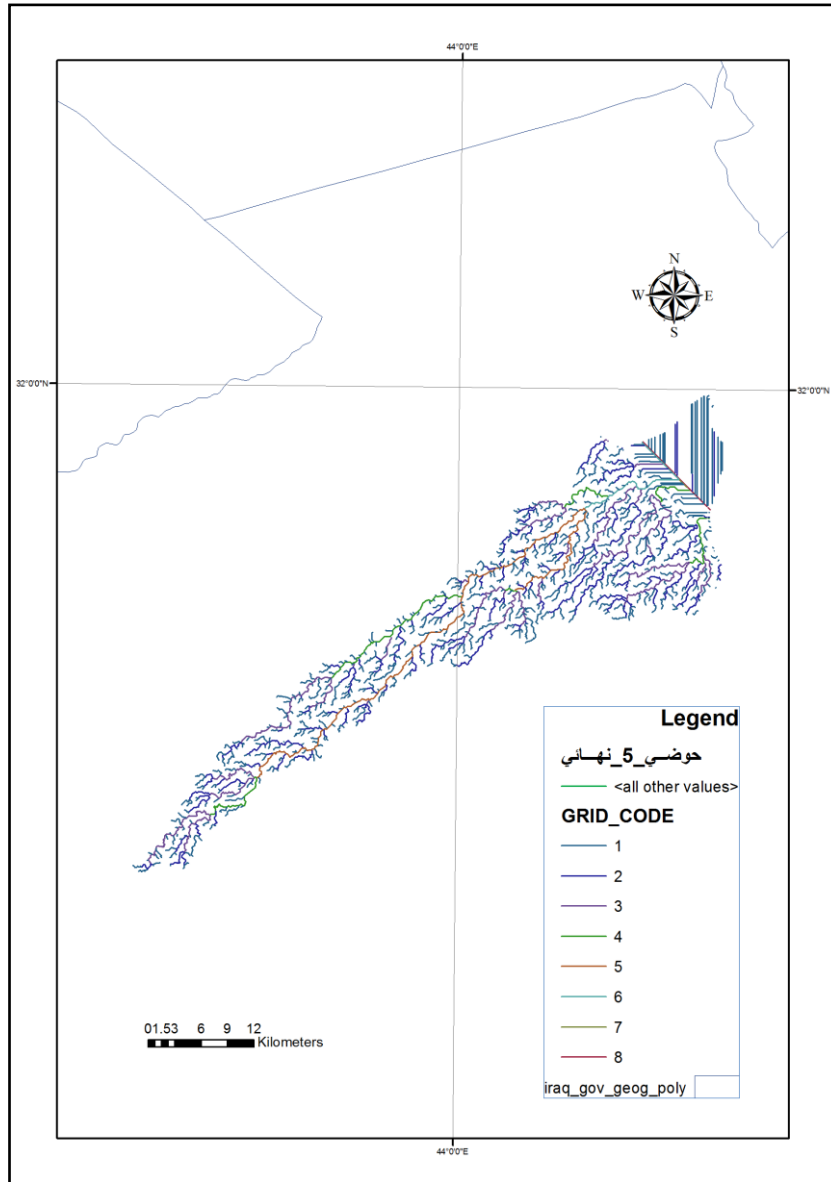
### الشكل ( 75 )-الارتفاعات عند أقصى عرض لحوض-5



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



### الخريطة ( 31 )-الامتداد الجغرافي لمجاري حوض 5-



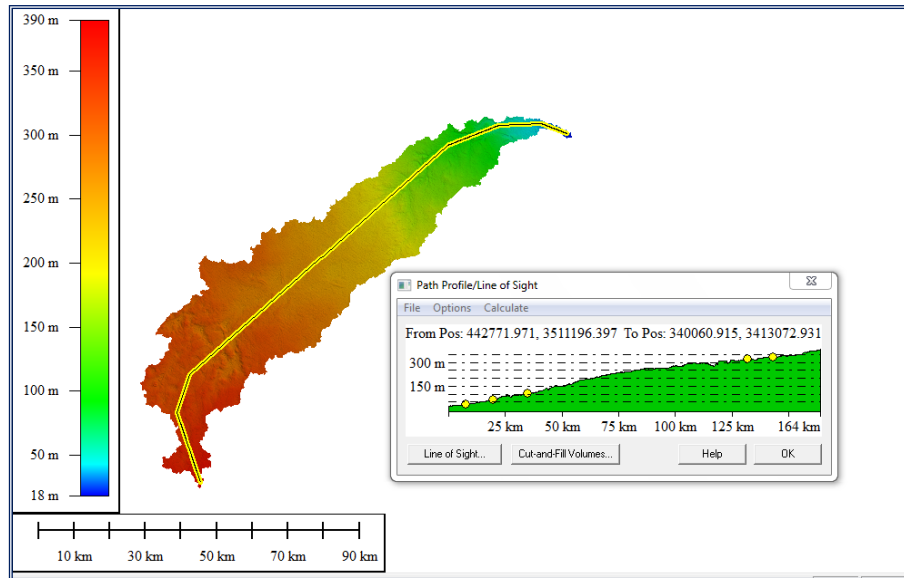
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

### 6-الحوض-6 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض ( " 30 ° 51 ' 47 " - " 31 ° 54 ' 20 " ) شمالا وخطي طول ( " 43 ° 14 ' 57 " - " 44 ° 21 ' 32 " ) شرقا، يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته)، (4908) مجرى (وادي )، فيما تبلغ رتبه المائية سبع رتب من الرتبة 1 إلى الرتبة 710، تكون مساحة الحوض الكلية 3160.339 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الرابعة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية، بنسبة مساحة تبلغ (3.24%) - فيما يبلغ محيطه (498.726) كم ضمن منطقة الدراسة، ويشكل نسبة (6.228%)، ضمن الفئة الثالثة بنسبة المحيطات لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 38.5 كم وأدنى عرض له حوالي 0.361 كم فيما يبلغ طوله 164 كم. يبلغ ارتفاع أوطأ نقطة في الحوض 22.89 م وأعلى نقطة فيه 388.01 م- الاشكال (76)-(77)-(78)-الجدول(37)-(الخريطة32). أهم أوديته ابوخمسات.

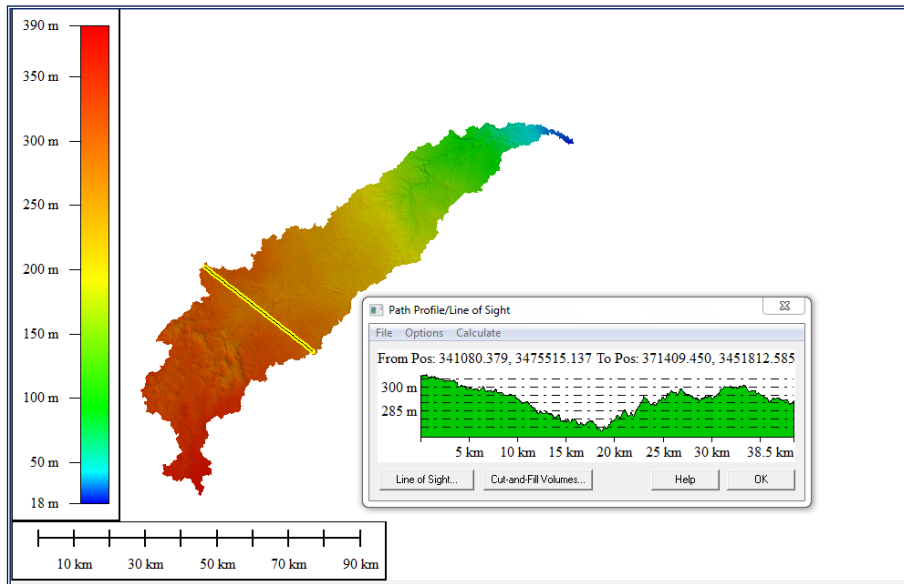


### الشكل ( 76 )-الارتفاعات على طول الحوض -6



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

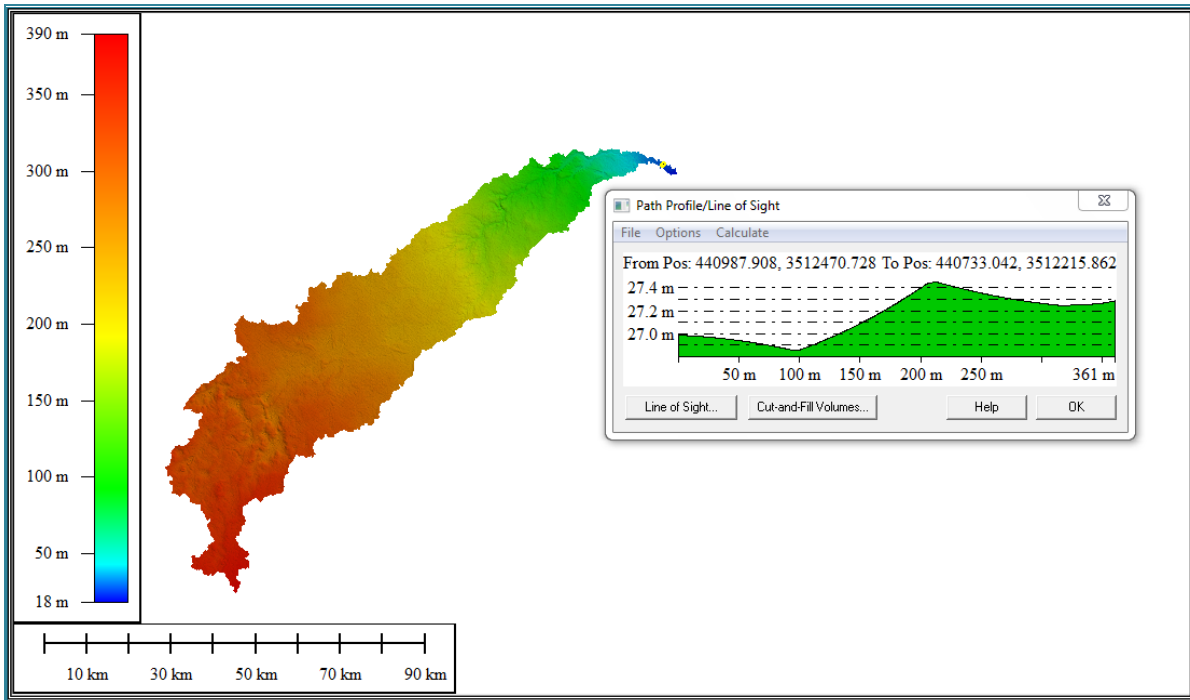
### الشكل ( 77 )-الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض -6



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

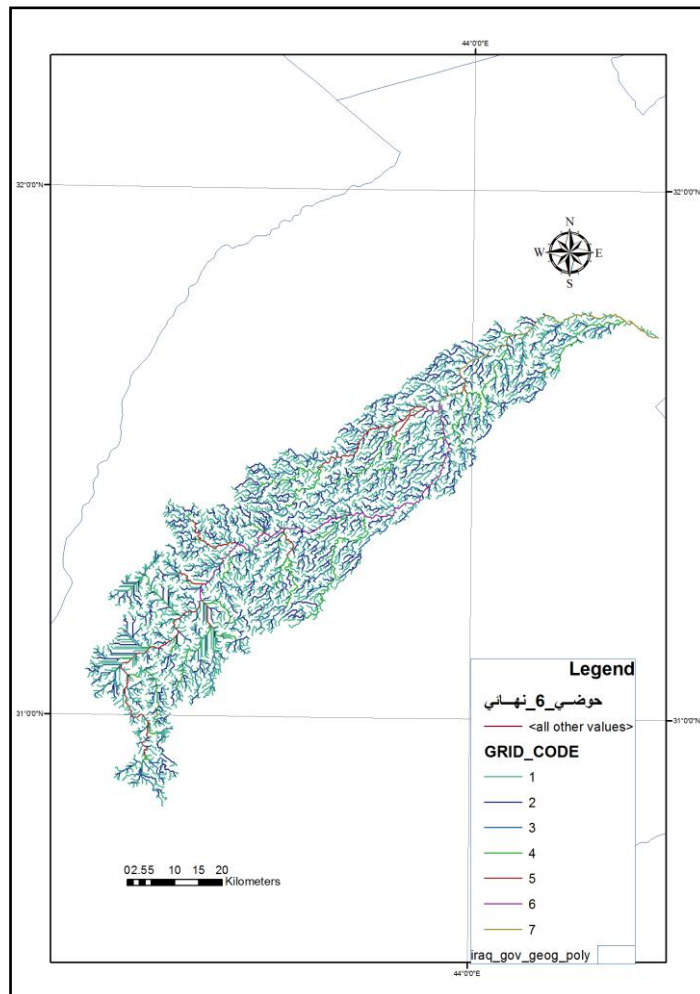


## الشكل ( 78 )-الارتفاعات عند أدنى عرض للحوض-6



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

## الخريطة ( 32 )-الامتداد الجغرافي لمجاري حوض-6



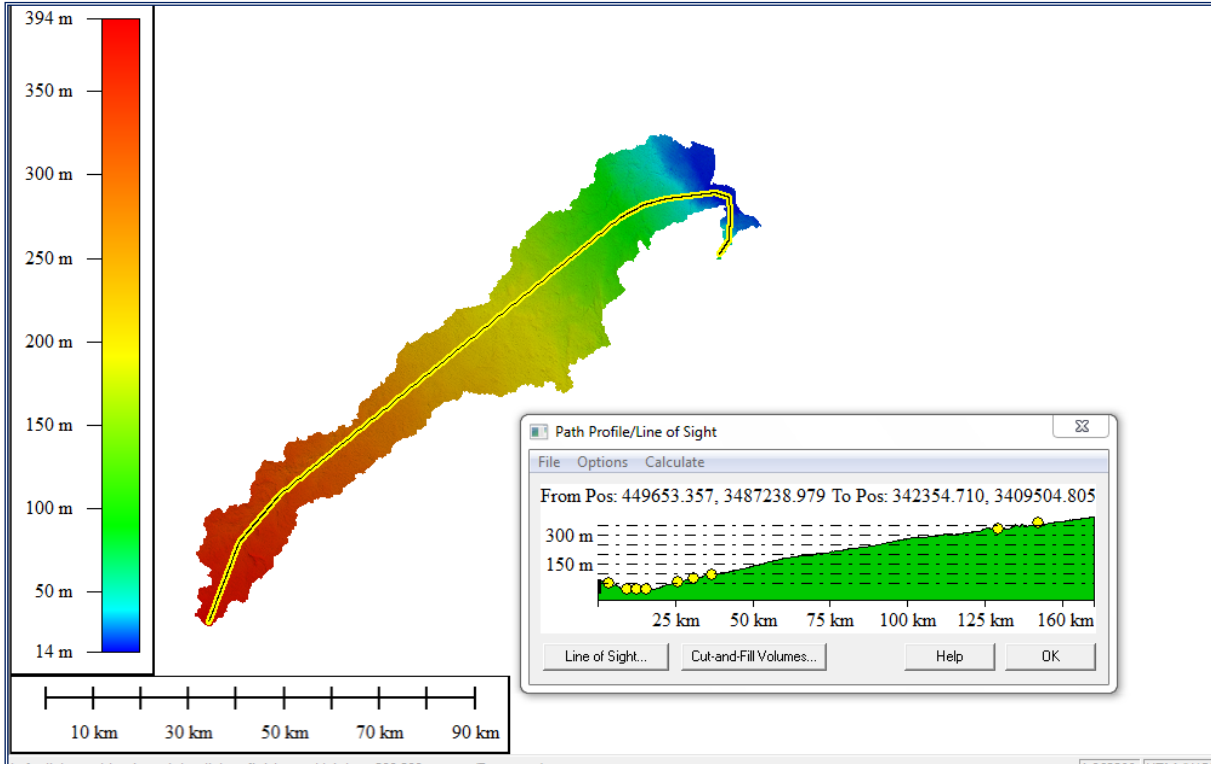
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



## 7-الحوض-7 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (  $30^{\circ} 48' 08''$  -  $31^{\circ} 42' 05''$  ) شمالا وخطي طول (  $43^{\circ} 20' 27''$  -  $44^{\circ} 28' 19''$  ) شرقا , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (3258) مجرى(وادي) , فيما تبلغ رتبه المائبة ثمان رتب من الرتبة 1 إلى الرتبة 8 , تكون مساحة الحوض الكلية 2404.555 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الخامسة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , فئة (24508-8222) كم بنسبة مساحة تبلغ (2.47%) - فيما يبلغ محيطه (470.553) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (5.876%) , ضمن الفئة الثالثة بنسبة المحيطات فئة (1072-847) كم لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 1.613 كم وأدنى عرض له حوالي 1.613 كم فيما يبلغ طوله 160 كم . يبلغ ارتفاع أوطأ نقطة في الحوض 15.204 م وأعلى نقطة فيه 392.07 م- الاشكال (79) - (80) - (81) - الخريطة (33) - الجداول (17-18-37) - أهم أوديته الخابط (الغزال).

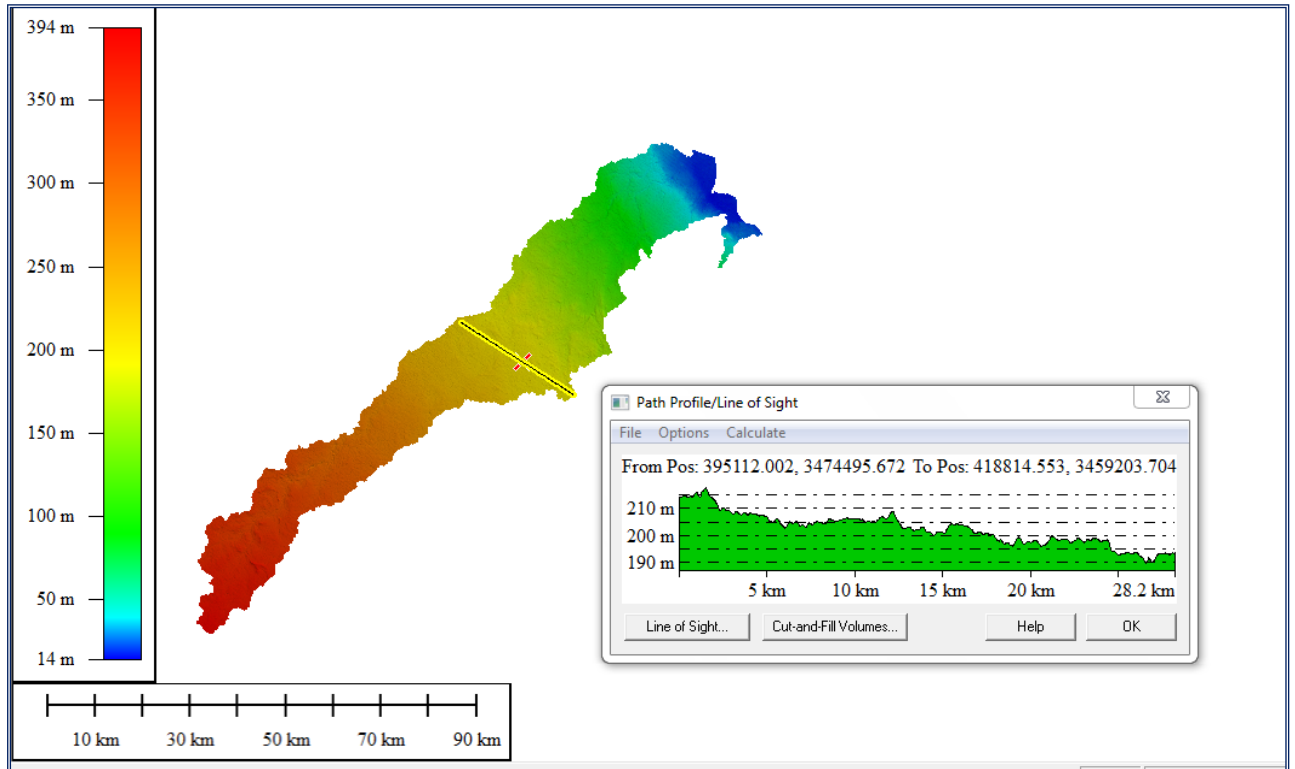
الشكل ( 79 ) -مقطع قوسي للارتفاعات على طول للحوض -7



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globalmapper15

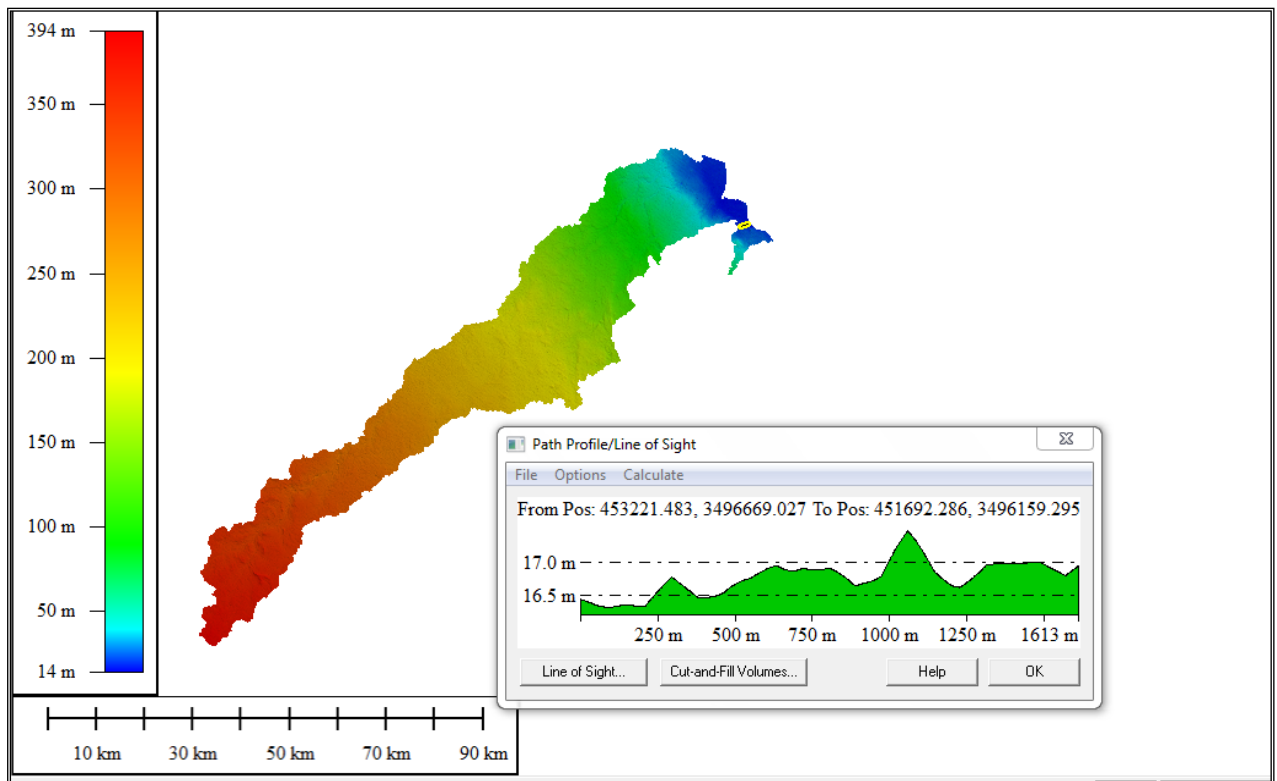


### الشكل ( 80 ) -الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض -7-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

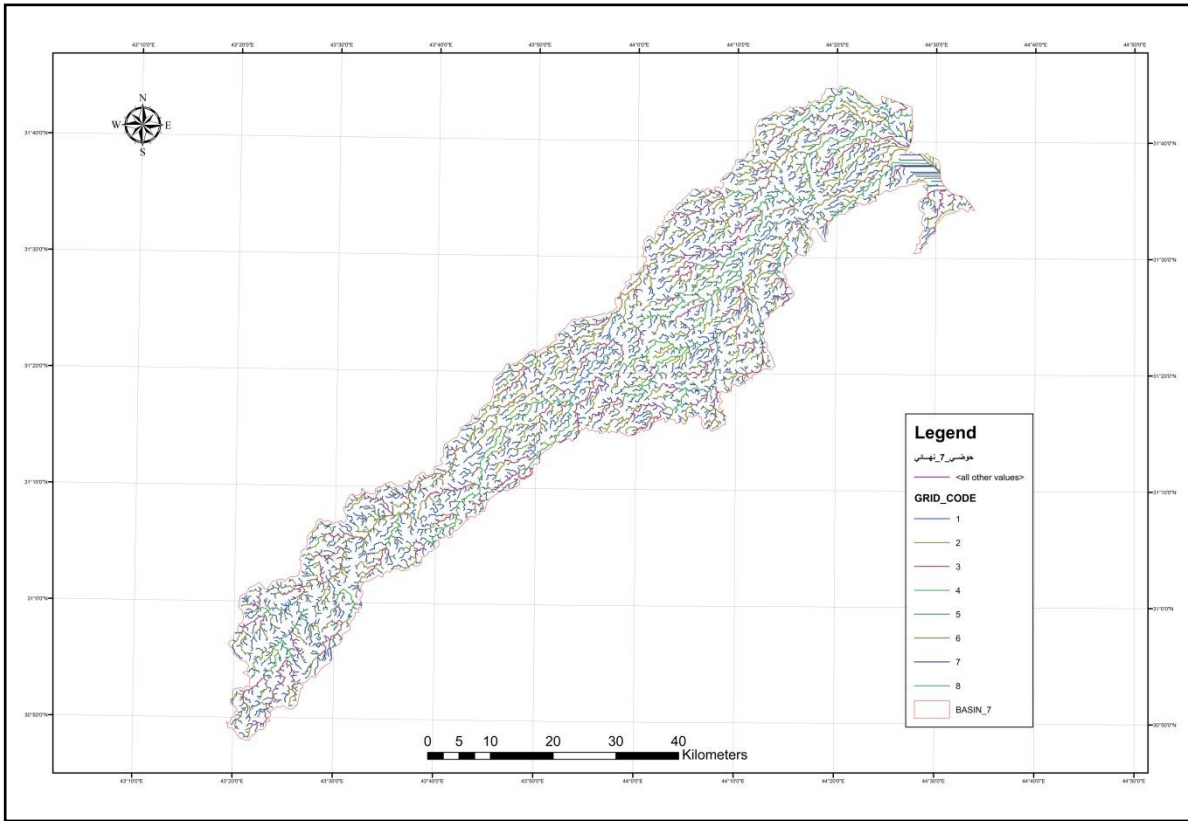
### الشكل ( 81 ) -الارتفاعات عند ادنى عرض للحوض-7-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



### الخريطة (33) - الامتداد الجغرافي لمجاري حوض 7-



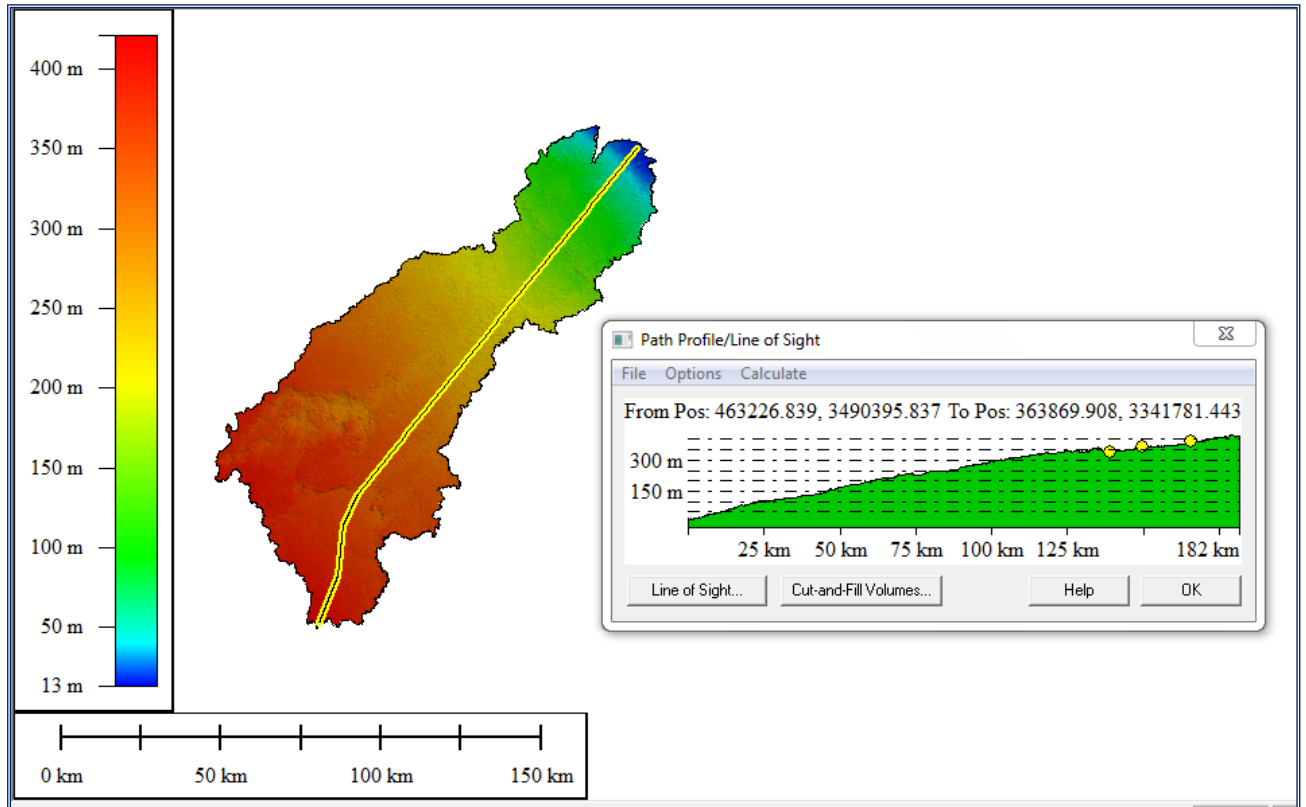
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة - برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15

### 8-الحوض-8 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (  $30^{\circ} 10' 09''$  -  $31^{\circ} 32' 53''$  ) شمالا وخطي طول (  $43^{\circ} 33' 25''$  -  $44^{\circ} 36' 47''$  ) شرقا , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (11430) مجرى (وادي) , فيما تبلغ رتبه المائيه ثمان رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 8 , تكون مساحة الحوض الكلية 7865.312 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الرابعة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , بنسبة مساحة تبلغ (8.07%) , فيما يبلغ محيطه (710) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (8.875%) , ضمن الفئة الرابعة بنسبة المحيطات فئة (847-1072) كم لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 71 كم وأدنى عرض له حوالي 1.2 كم فيما يبلغ طوله 182 كم . يبلغ ارتفاع أوطأ نقطة في الحوض 17.065 م وأعلى نقطة فيه 419.19 م وهي ثالث أعلى نقطة في عموم أحواض منطقة الدراسة -الاشكال (82) - (83) - (84) الجداول (17-18-37) - الخريطة (34) . أهم أوديته حسب.

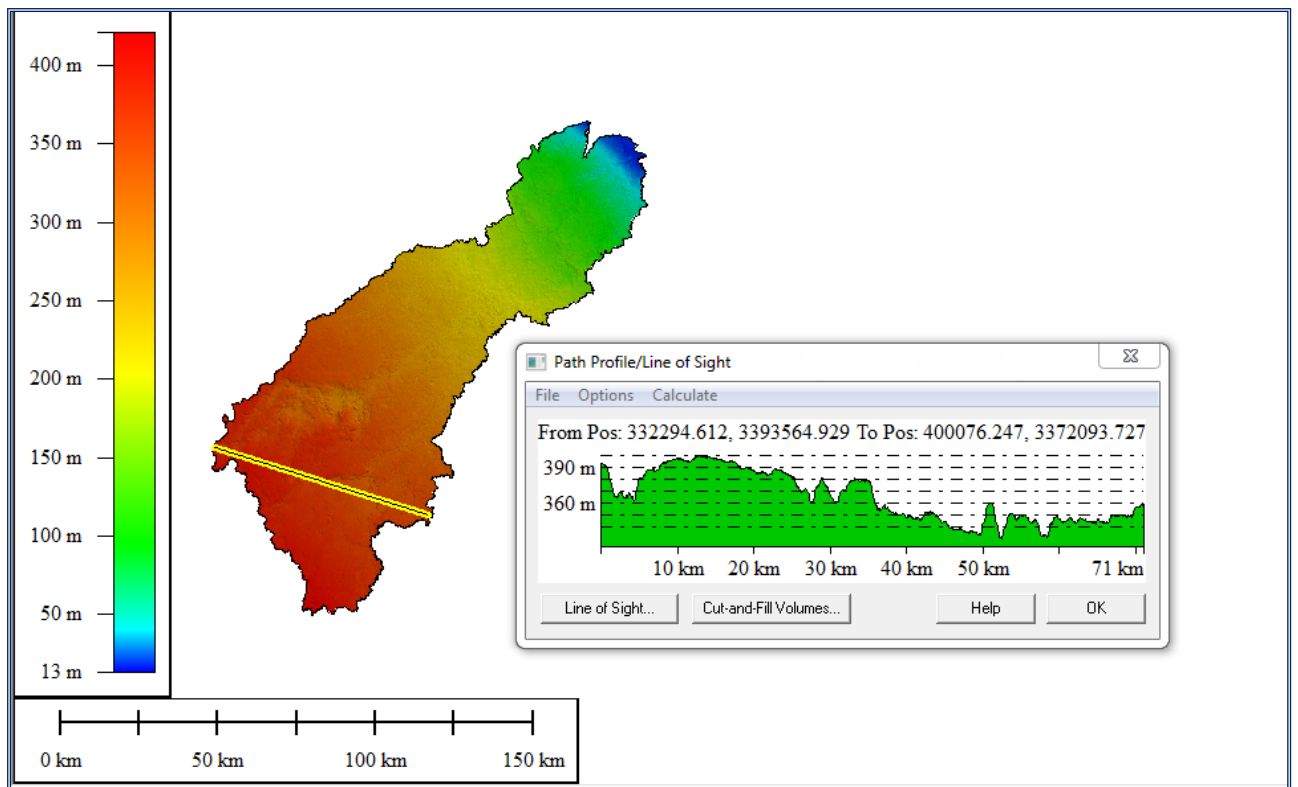


### الشكل ( 82 )-مقطع طولي للحوض 8-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

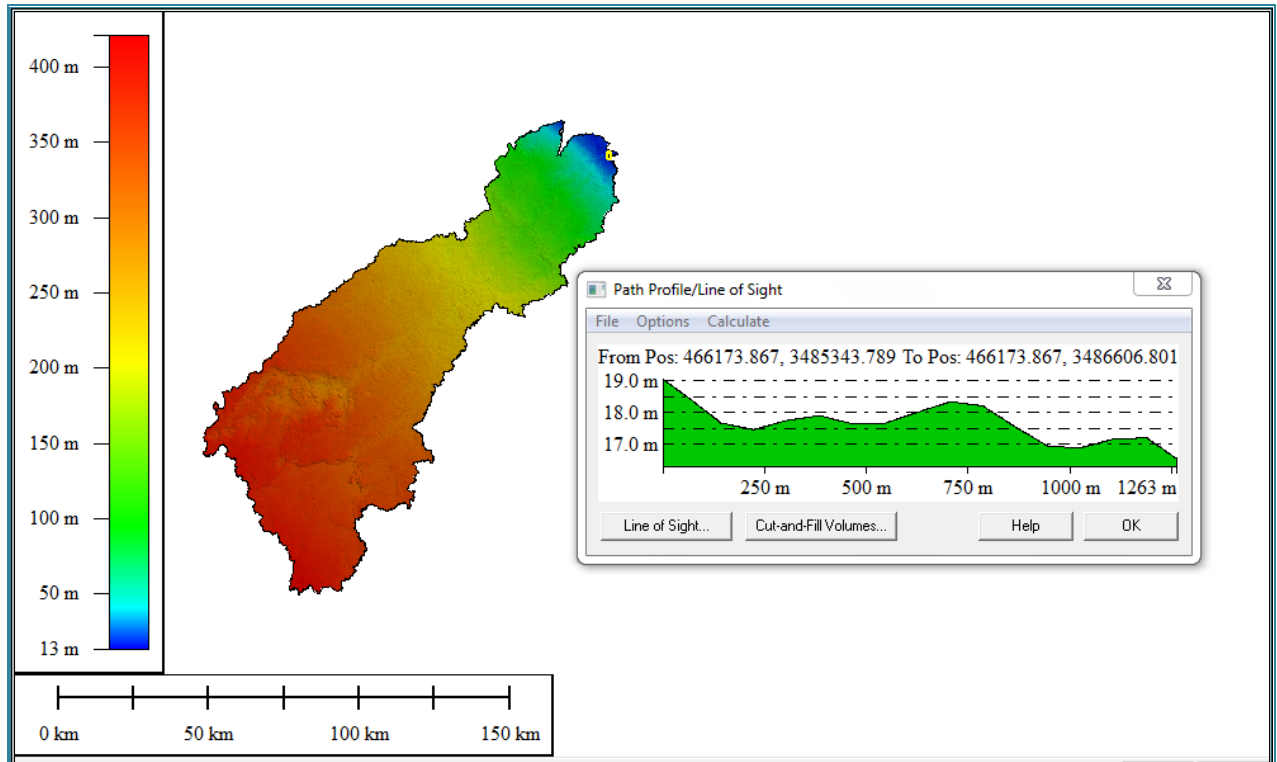
### الشكل ( 83 )-مقطع عرضي للحوض عند أقصى عرض 8-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

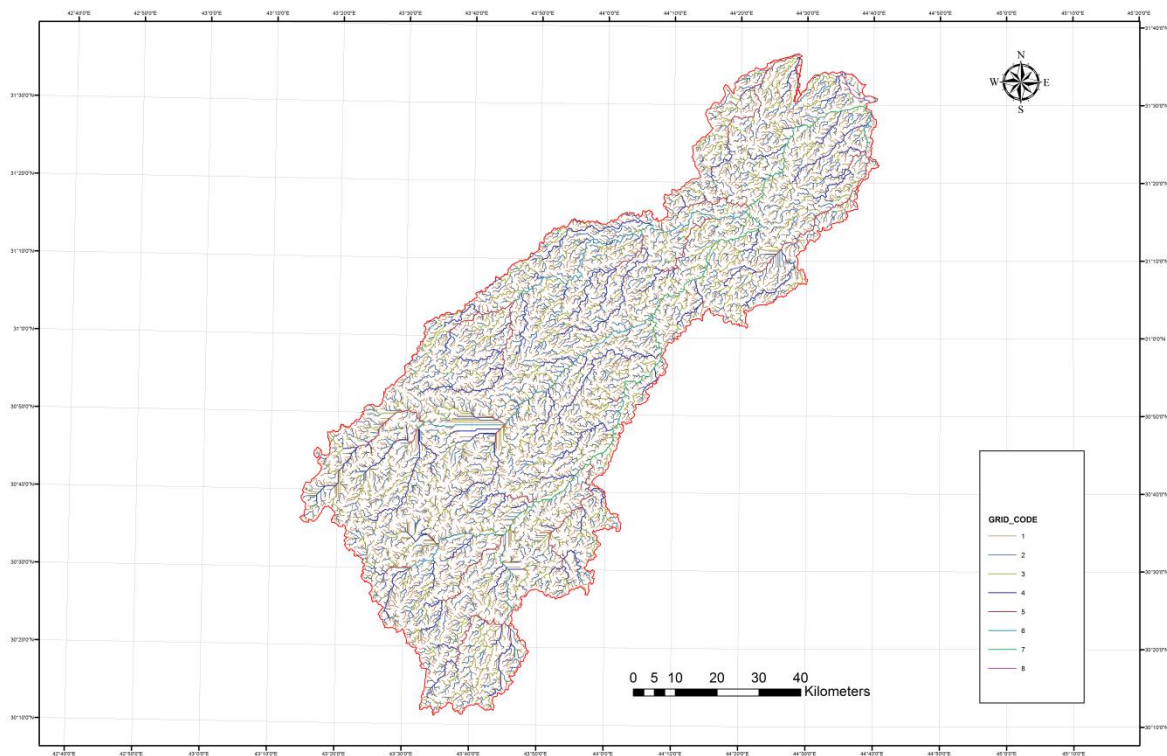


### الشكل ( 84 )-مقطع عرضي عند أدنى عرض للحوض -8



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج GlobalMapper15

### خارطة ( 34 )-الامتداد الجغرافي لمجاري حوض -8



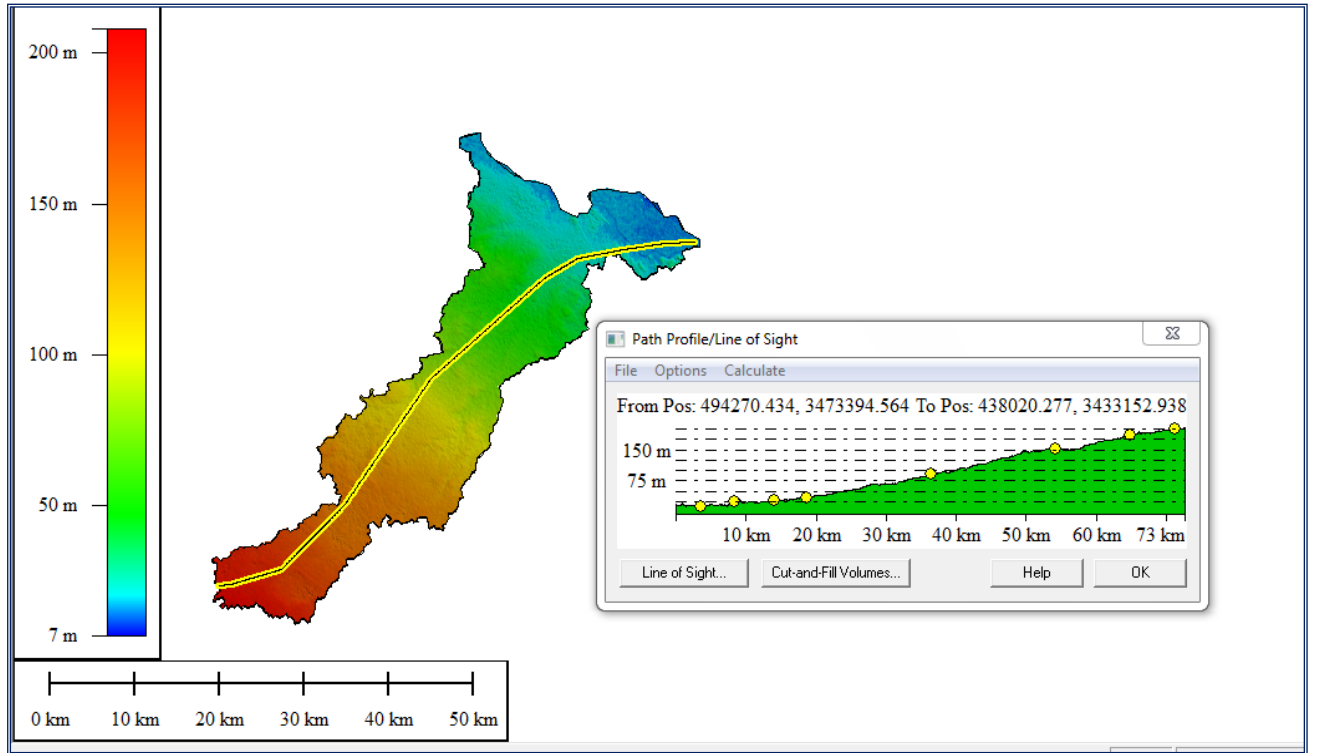
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج GlobalMapper15 .



## 9-الحوض-9 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (  $31^{\circ} 02' 19''$  -  $31^{\circ} 25' 42''$  ) شمالا وخطي طول (  $44^{\circ} 20' 42''$  -  $44^{\circ} 54' 47''$  ) شرقا , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (1253) مجرى(وادي) , فيما تبلغ رتبه المائية سبع رتب من الرتبة 1 إلى الرتبة 7 , تكون مساحة الحوض الكلية 849 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الأولى من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , بنسبة مساحة تبلغ (8.4%) - فيما يبلغ محيطه (247) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (8.37%) , ضمن الفئة الأولى بنسبة المحيطات لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 5.8 كم وأدنى عرض له حوالي 4.27 كم فيما يبلغ طوله 73 كم . يبلغ ارتفاع أوطأ نقطة في الحوض 14.68 م وأعلى نقطة فيه 207.13 م- الاشكال (85) -(86) -(87) -الخريطة (35) - الجداول (17-18-37) - أهم أوديته العاصين.

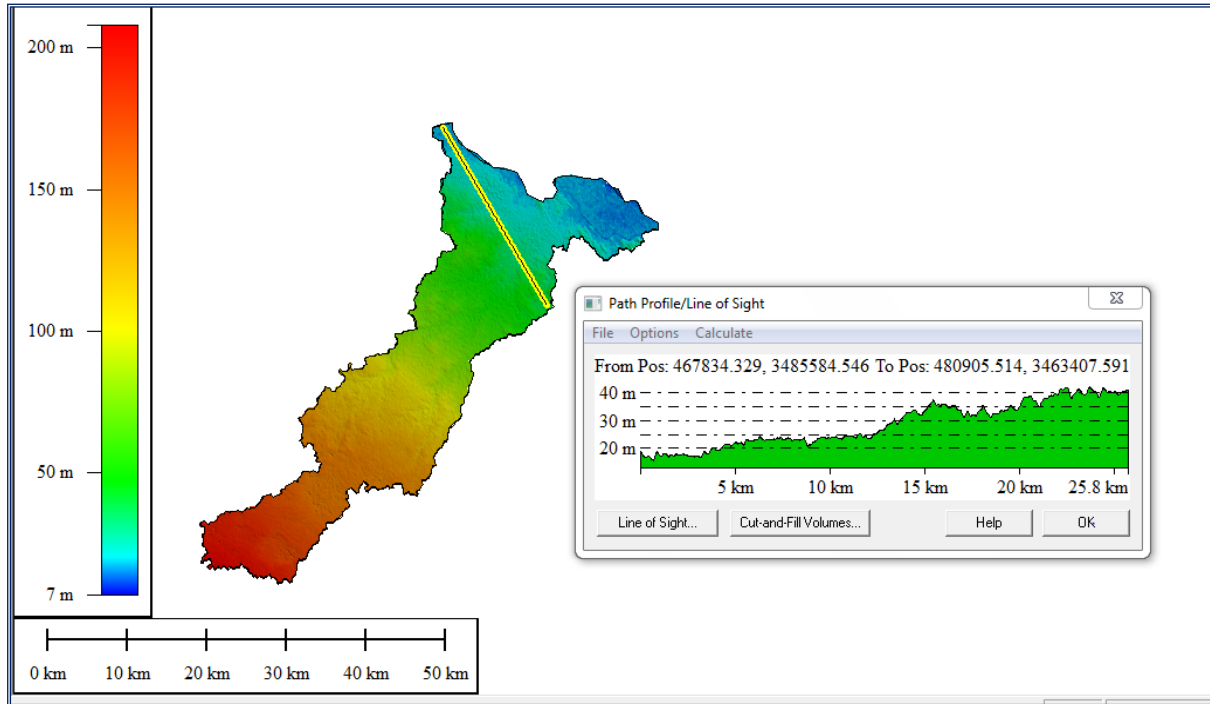
### الشكل (85) -مقطع قوسي للحوض -9



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

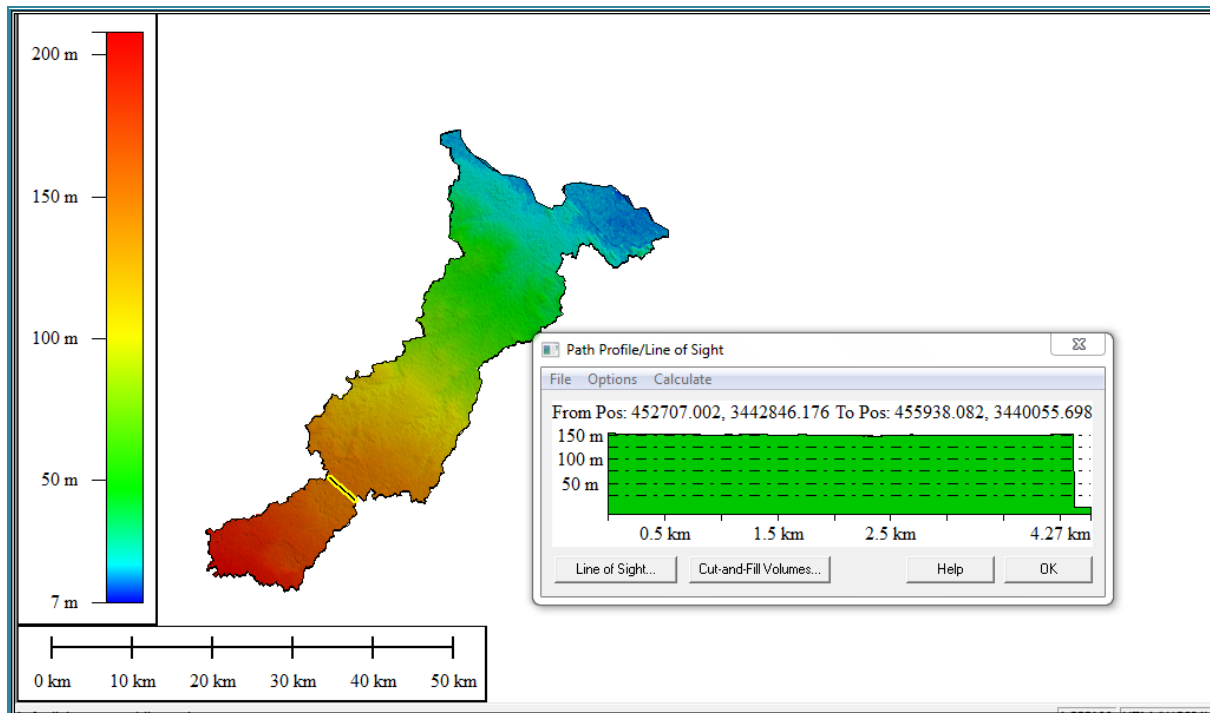


### الشكل ( 86 )-مقطع عرضي عند أقصى عرض للحوض -9



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

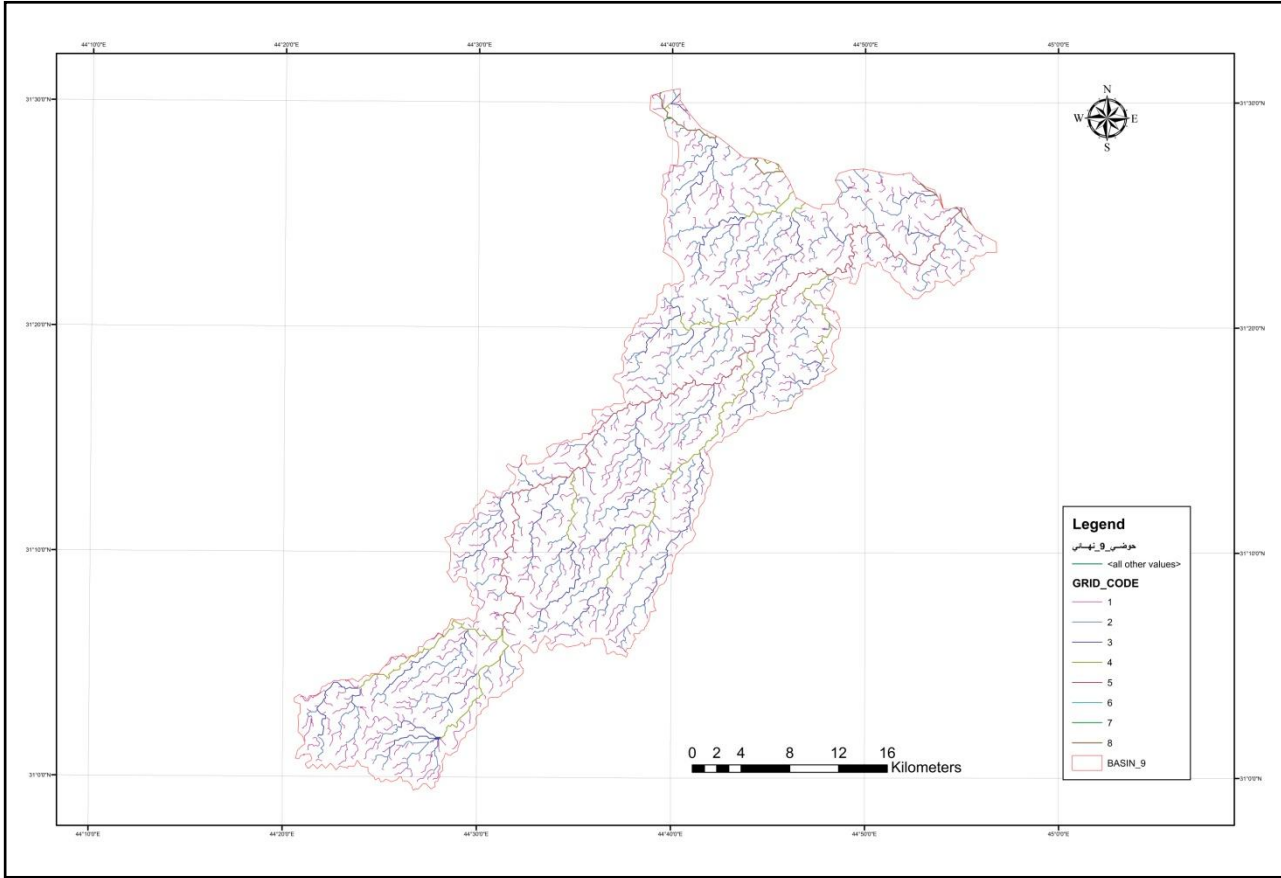
### الشكل ( 87 )-مقطع عرضي عند أدنى عرض للحوض -9



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



### الخريطة ( 35)-الامتداد الجغرافي لمجاري حوض 9-



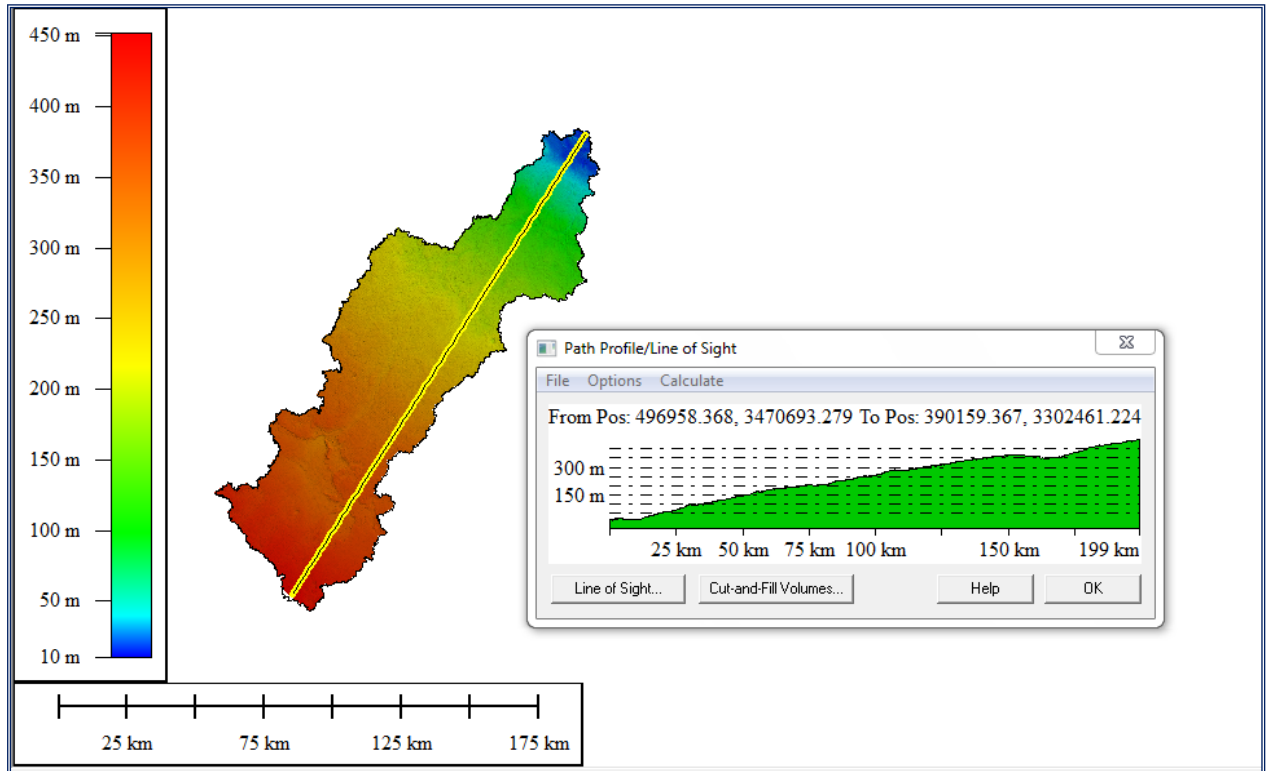
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

### 10-الحوض-10 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض ( 29° 49' 39" - 31° 22' 20" ) شمالا وخطي طول ( 43° 53' 26" - 44° 58' 42" ) شرقا, يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته), (11231) مجرى (وادي ), فيما تبلغ رتبه المائيه ثمان رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 10, تكون مساحة الحوض الكلية 8159 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الرابعة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية, بنسبة مساحة تبلغ (0.84%) - فيما يبلغ محيطه (766) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (9.5%) , ضمن الفئة الرابعة بنسبة المحيطات فئة (847-1072) كم لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 58 كم وأدنى عرض له حوالي 5.09 كم فيما يبلغ طوله 190 كم . يبلغ ارتفاع أوطاً نقطة في الحوض 14.165 م وأعلى نقطة فيه 449.01 م وهي أعلى نقطة في عموم منطقة الدراسة - الاشكال ( 88 )-(89)- (90)- الخريطة (36)- الجداول (17-18-37)- أهم أوديته المهاري ووادي ابوطلح.

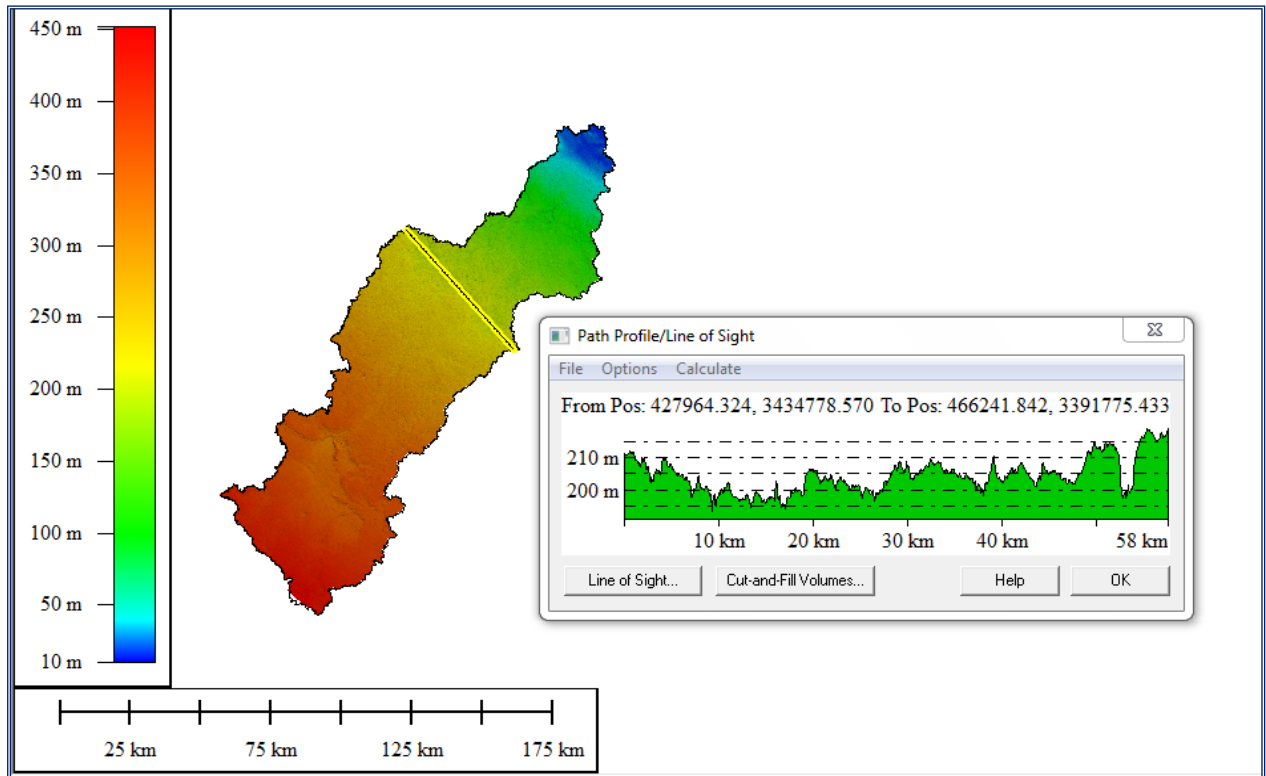


### الشكل ( 88 )-مقطع طولي للحوض -10-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globalmapper15

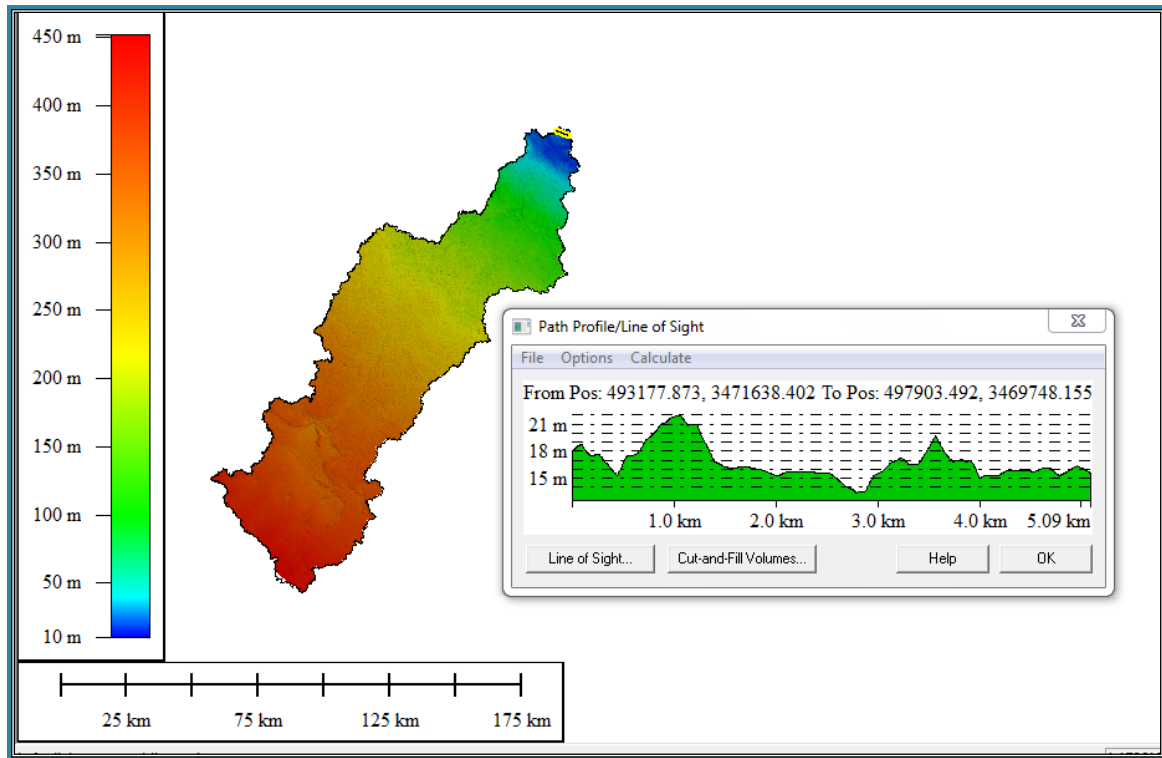
### الشكل ( 89 )-مقطع عرضي للحوض عند اقصى عرض -10-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globalmapper15

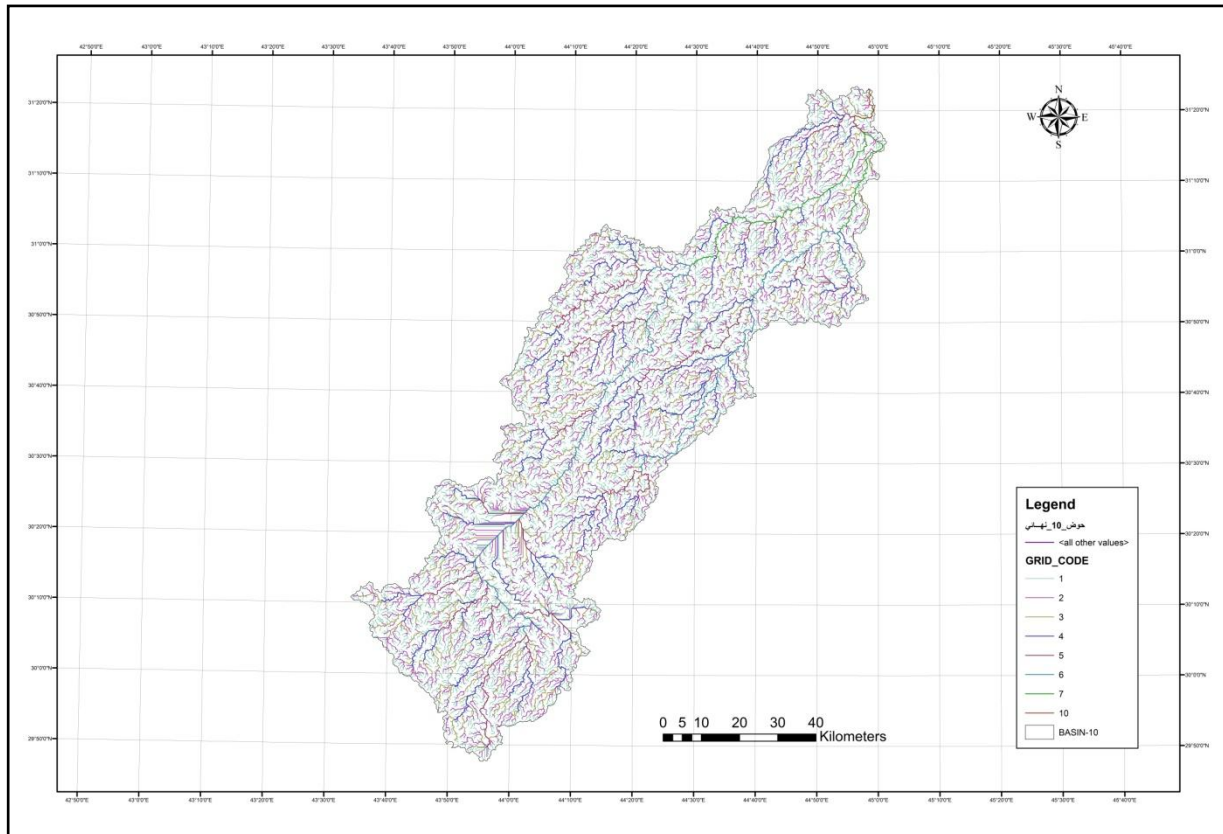


### الشكل ( 90 )- مقطع عرضي للحوض-10 عند ادنى عرض



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

### الخريطة ( 36 )-الامتداد الجغرافي لمجاري حوض 10-



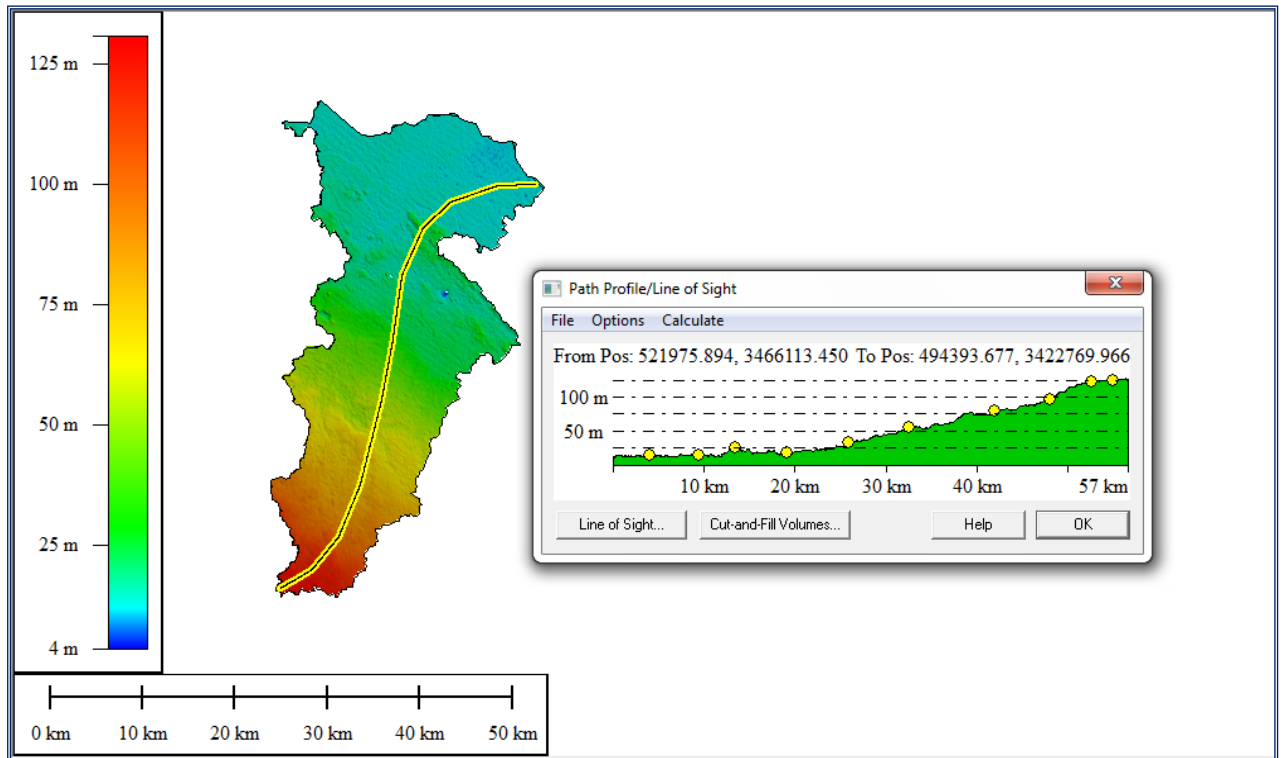
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



## 11- الحوض - 11 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض ( 30 ° 54 ' 25 " - 31 ° 22 ' 20 " ) شمالا وخطي طول ( 44 ° 57 ' 28 " - 45 ° 10 ' 29 " ) شرقا , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (1158) مجرى(وادي) , فيما تبلغ رتبه المائيه تسع رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 10 , تكون مساحة الحوض الكلية 820 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الأولى من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , بنسبة مساحة تبلغ (8.37%) - فيما يبلغ محيطه (214) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (2.6%) , ضمن الفئة الأولى بنسبة المحيطات لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 33.6 كم وأدنى عرض له حوالي 0.6 كم فيما يبلغ طوله 57332 كم . يبلغ ارتفاع أوطأ نقطة في الحوض 10.816 م وأعلى نقطة فيه 125.218 م- الاشكال ( 91 )-(92)-(93)-الخريطة(37)- الجداول(17-18-37)- أهم شعابه الثماد.

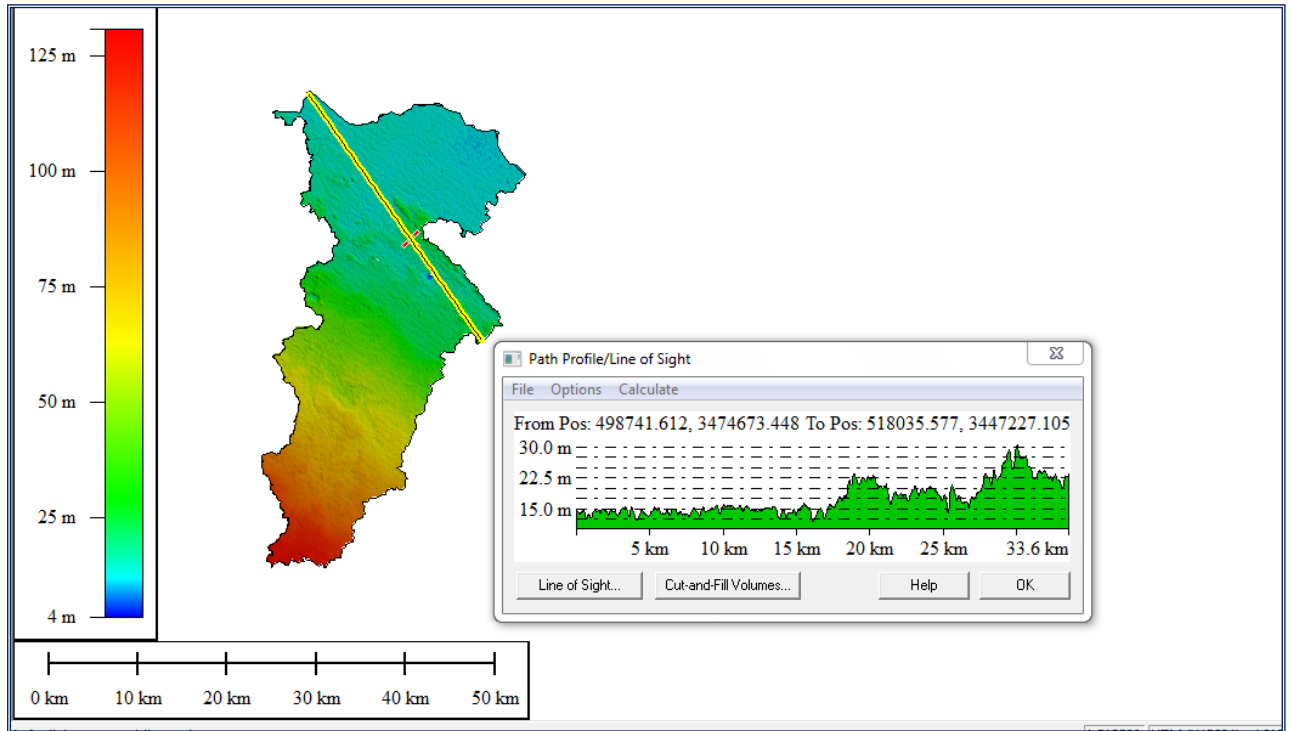
### الشكل ( 91 ) مقطع قوسي للحوض - 11



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

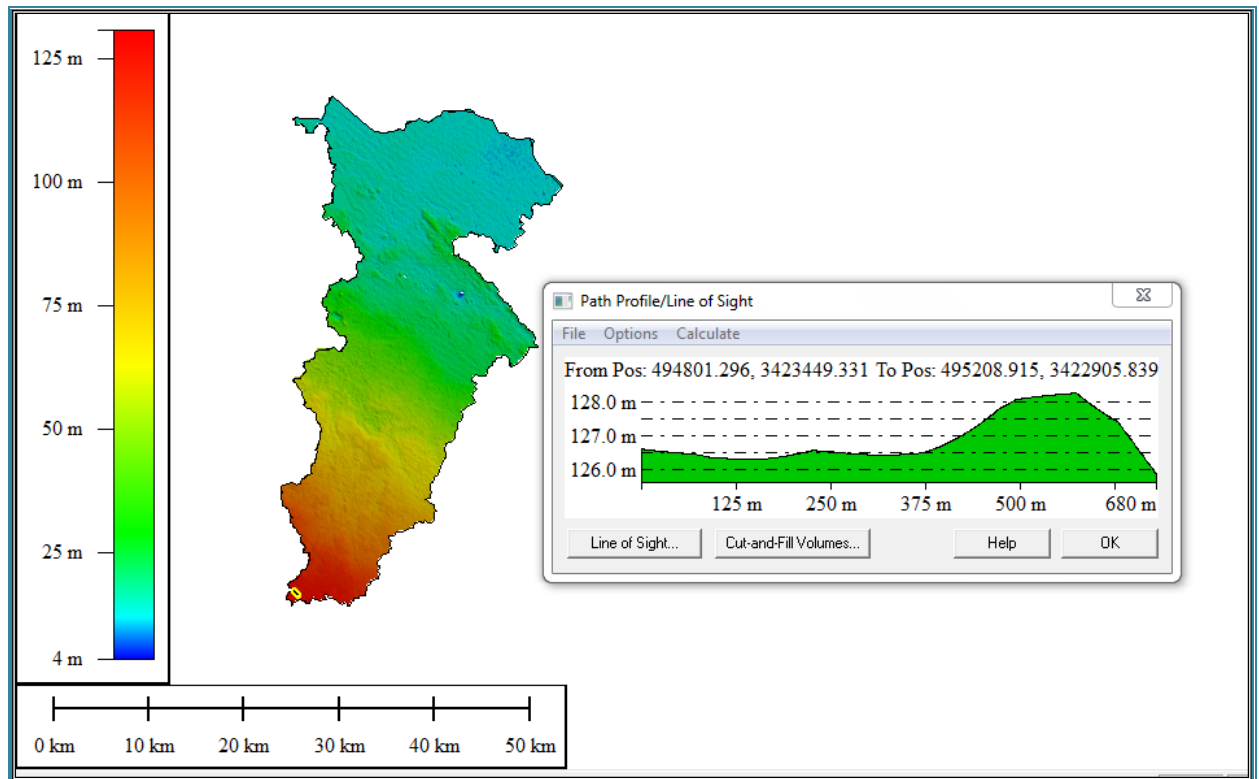


### الشكل ( 92 )-مقطع عرضي عند أقصى اتساع للحوض-11



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

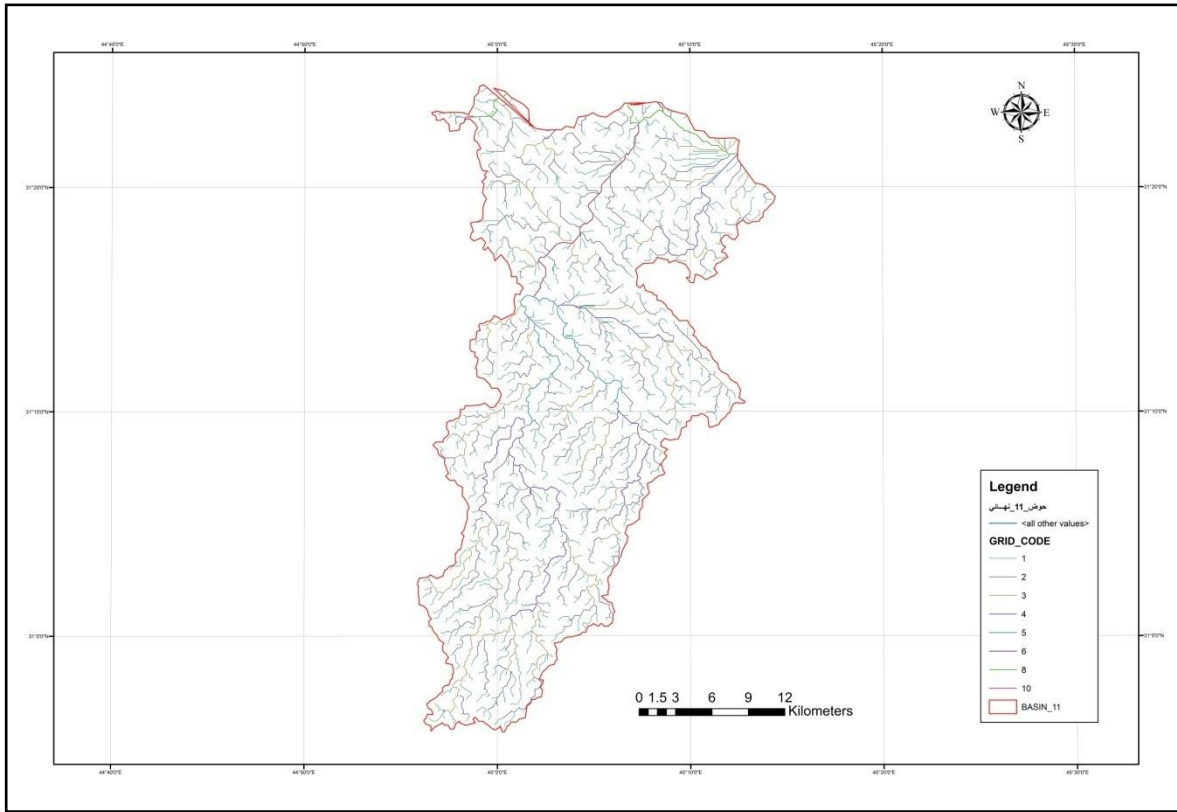
### الشكل ( 93 )- مقطع عرضي عند أدنى اتساع للحوض-11



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



## الخريطة ( 37 )-الامتداد الجغرافي لمجاري حوض- 11



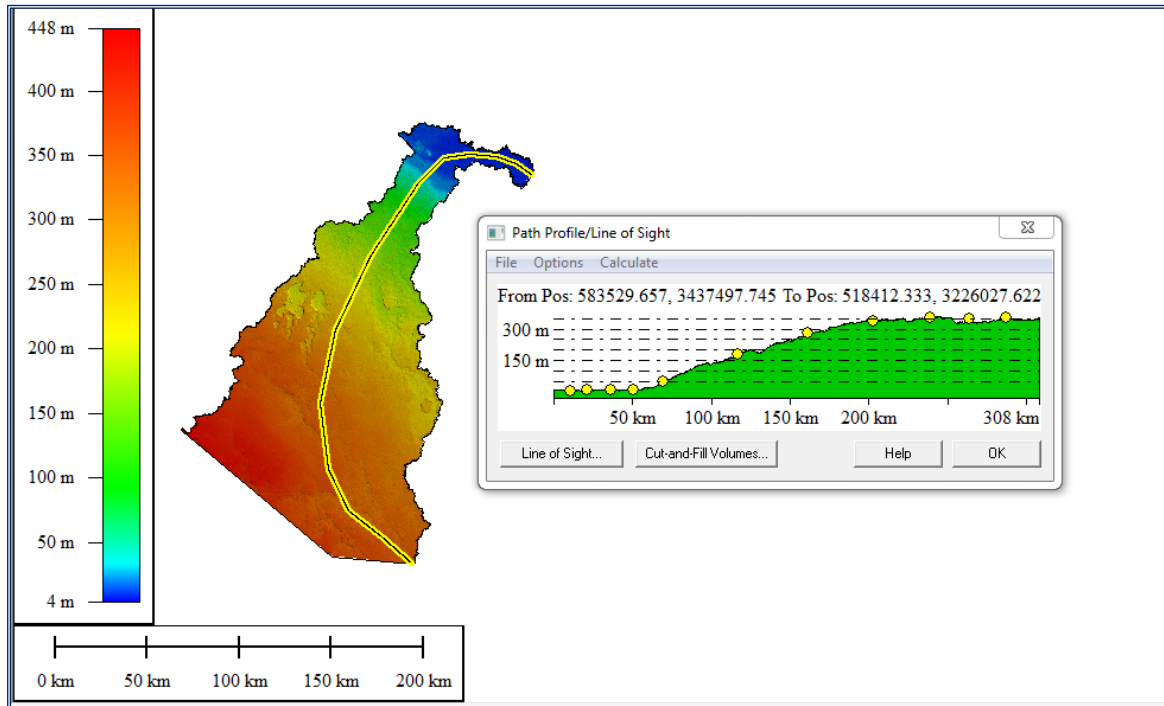
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globalmapper15

## 12-الحوض-12

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (  $29^{\circ} 09' 08''$  -  $31^{\circ} 17' 30''$  ) شمالاً وخطي طول (  $45^{\circ} 09' 42''$  -  $45^{\circ} 17' 12''$  ) شرقاً, يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته), (30560) مجرى (وادي ) , فيما تبلغ رتبه المائية ثمان رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 10, تكون مساحة الحوض الكلية 18303 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الخامسة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية, فئة (1072) كم بنسبة مساحة تبلغ (18.78%) -فيما يبلغ محيطه (1072) كم ضمن منطقة الدراسة, ويشكل نسبة (12.67%), ضمن الفئة الخامسة بنسبة المحيطات فئة (1072-847) كم لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 138 كم وأدنى عرض له حوالي 4.56 كم فيما يبلغ طوله 308 كم. يبلغ ارتفاع أوطاً نقطة في الحوض 6.67 م وهي ثالث أوطاً نقطة في عموم منطقة الدراسة , وأعلى نقطة فيه 444.84 م وتمثل ثاني اعلي نقطة في عموم منطقة الدراسة - الاشكال ( 94 )-(95)-(96)-الخريطة(38)- الجداول(-17-18-37)- لمنابع. الحوض امتداد ضمن أراضي السعودية إذ يبلغ مجمل امتداده داخل منطقة الدراسة وخارجها 39923.48 كم<sup>2</sup>. أهم أوديته شنان والفرج.

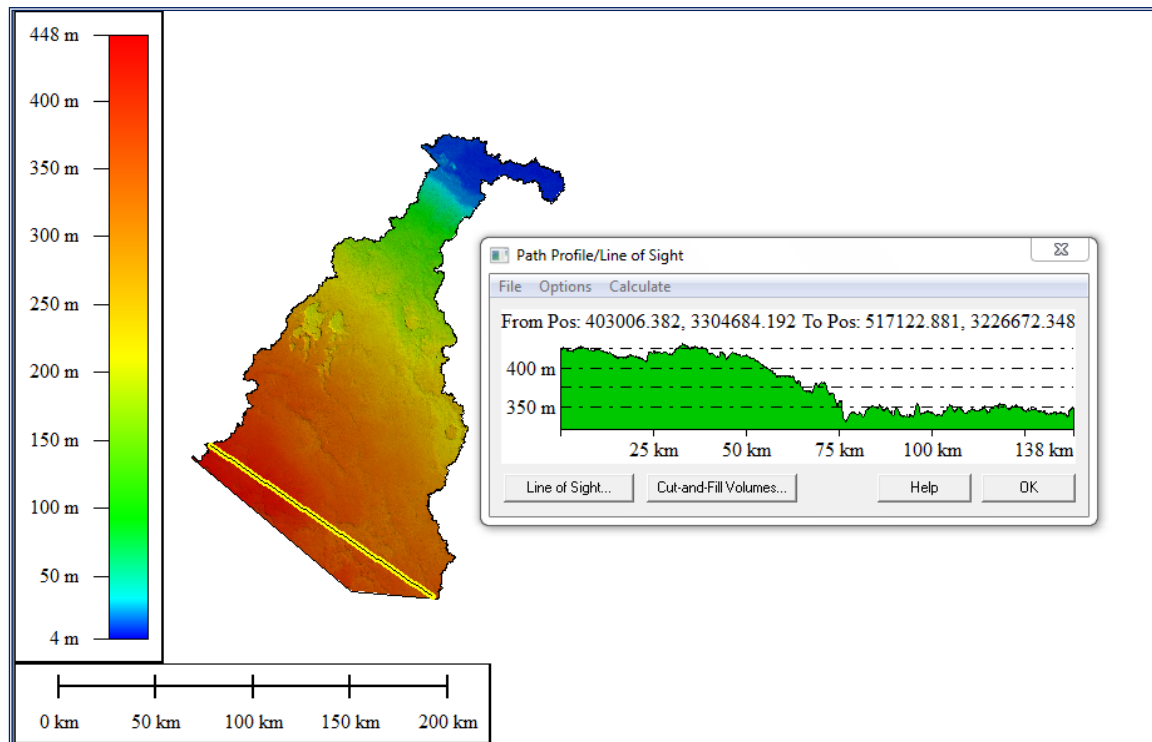


الشكل ( 94 ) -مقطع قوسي للحوض -12ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

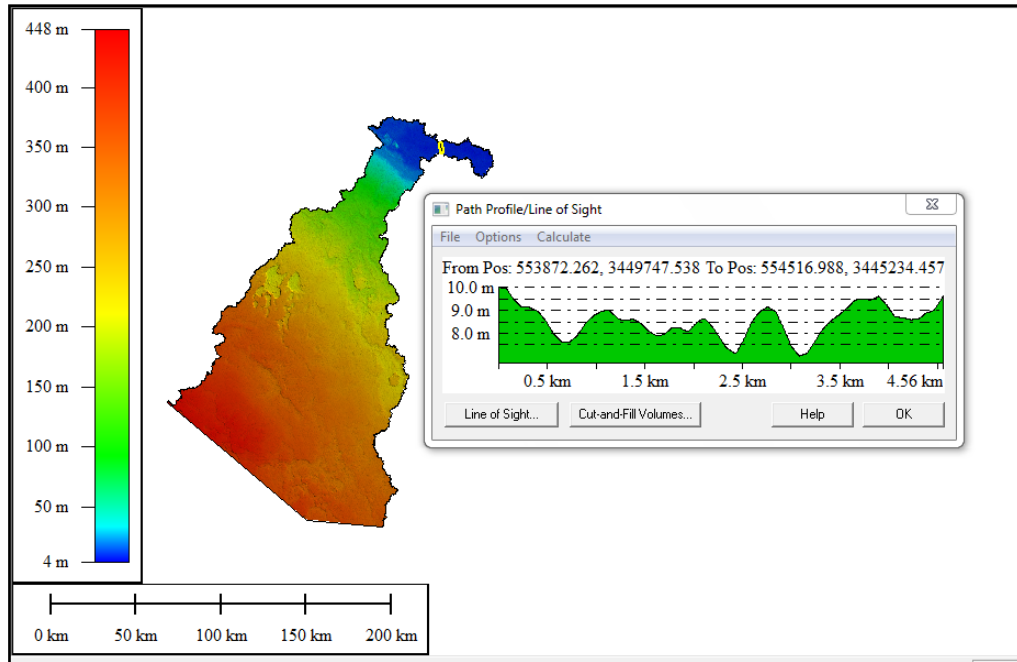
الشكل ( 95 ) -مقطع عرضي للحوض-12 عند أقصى اتساع ضمن منطقة الدراسة



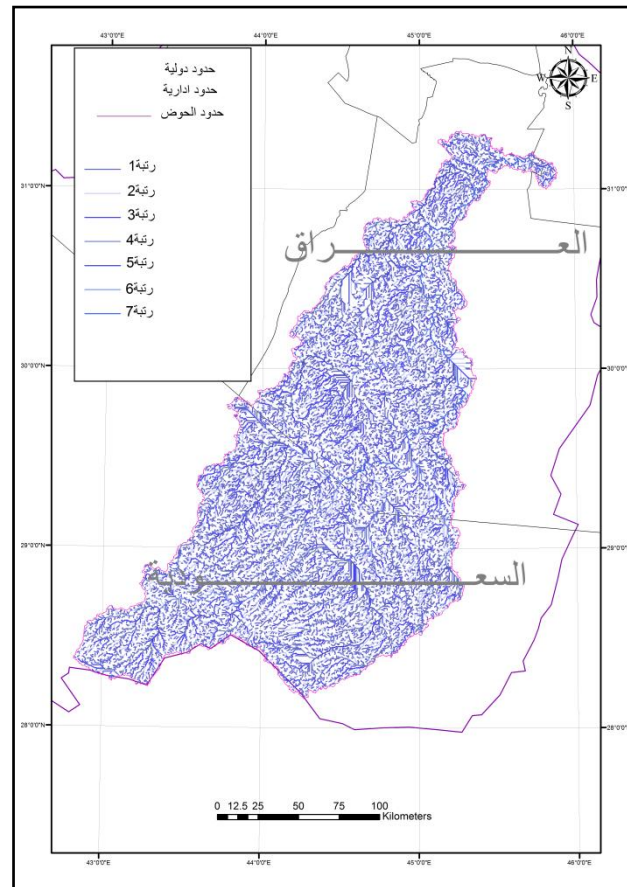
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



الشكل (96) -الارتفاعات عند ادني عرض للحوض -12 ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15  
الخريطة (38) -الامتداد الجغرافي لمجاري حوض -12 ومنابع تغذيته



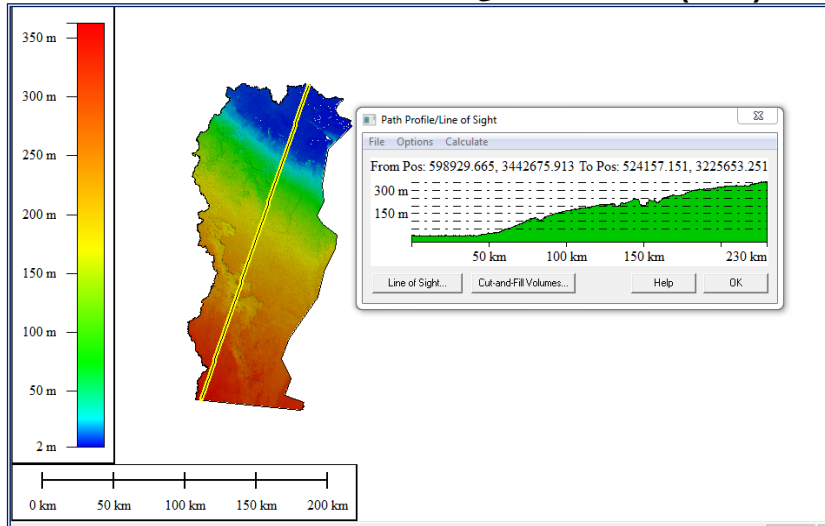
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



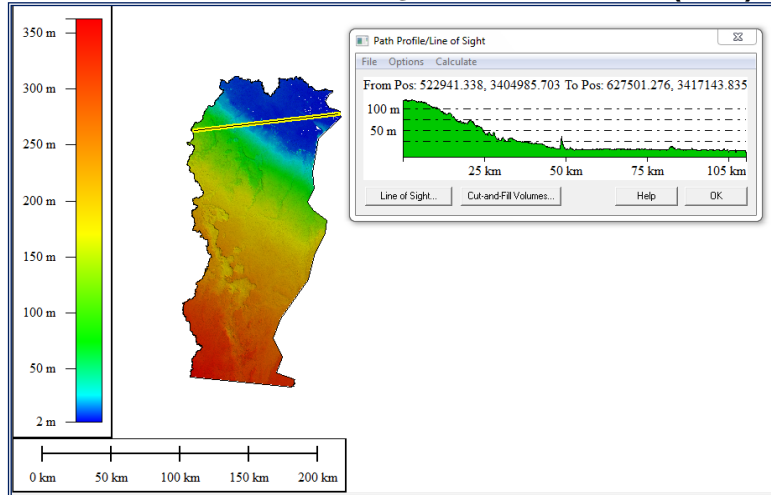
### 13- الحوض - 13 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (  $29^{\circ} 05' 55''$  -  $31^{\circ} 04' 45''$  ) شمالاً وخطي طول (  $45^{\circ} 57' 23''$  -  $46^{\circ} 03' 12''$  ) شرقاً , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (2451) مجرى (وادي) , فيما تبلغ رتبه المائية تسع رتب من الرتبة 1 إلى الرتبة 10 , تكون مساحة الحوض الكلية 17433 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الخامسة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , فئة (8222-24508) كم بنسبة مساحة تبلغ (8.4%) - فيما يبلغ محيطه (847) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (10.58%) , ضمن الفئة الخامسة بنسبة المحيطات فئة (847-1072) كم لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 105 كم وأدنى عرض له حوالي 6.8 كم فيما يبلغ طوله 230 كم . يبلغ ارتفاع أوطاً نقطة في الحوض 2.37 م وهي ثاني أوطاً نقطة في عموم منطقة الدراسة , وأعلى نقطة فيه 360.96 م- الاشكال ( 97 )-(98)-(99)-الخرائط (39)- الجداول (17-18-37)-تقع امتدادات منابع الحوض ضمن أراضي السعودية لتبلغ مساحته الإجمالية 27390.12 كم<sup>2</sup>.

الشكل ( 97 )-الارتفاعات على طول الحوض-13 ضمن منطقة الدراسة



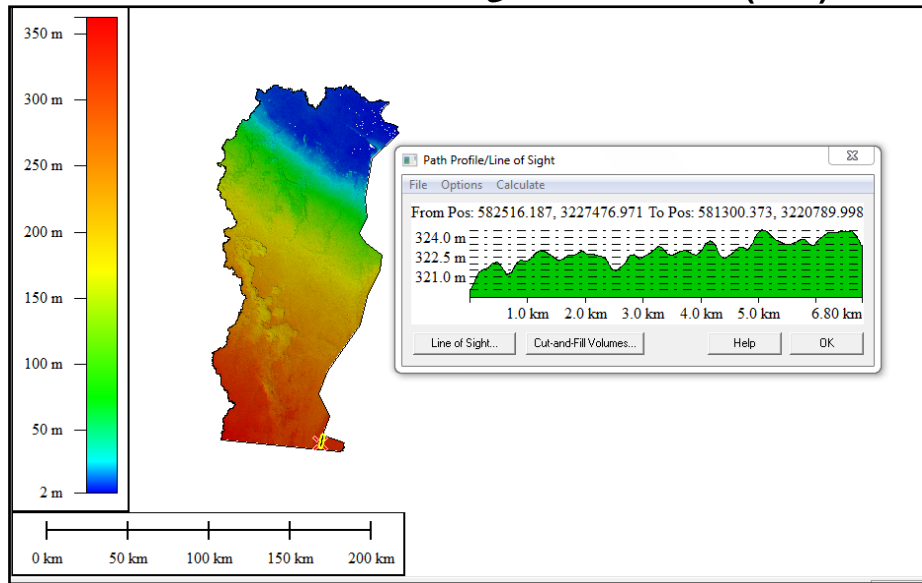
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15  
الشكل ( 98 )-الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-13 ضمن منطقة الدراسة



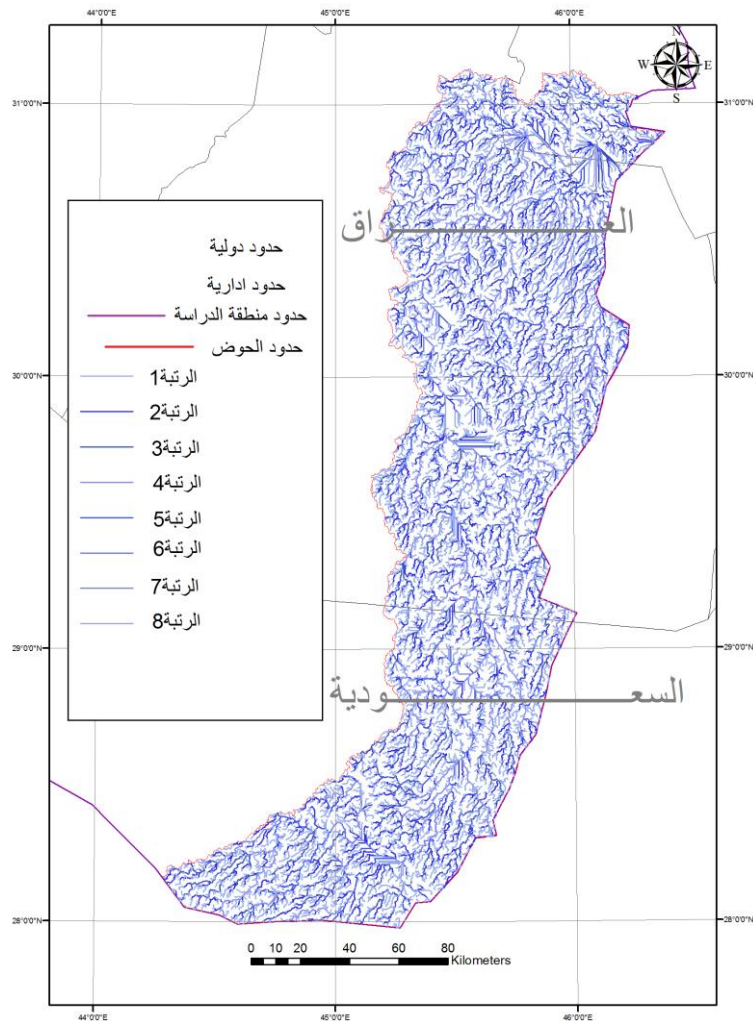
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



الشكل (99) - (الارتفاعات عند أدنى عرض للحوض -13ضمن منطقة الدراسة



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Globallmapper15  
الخريطة (39) - (الامتداد الجغرافي لمجاري حوض -13 ومنابعه



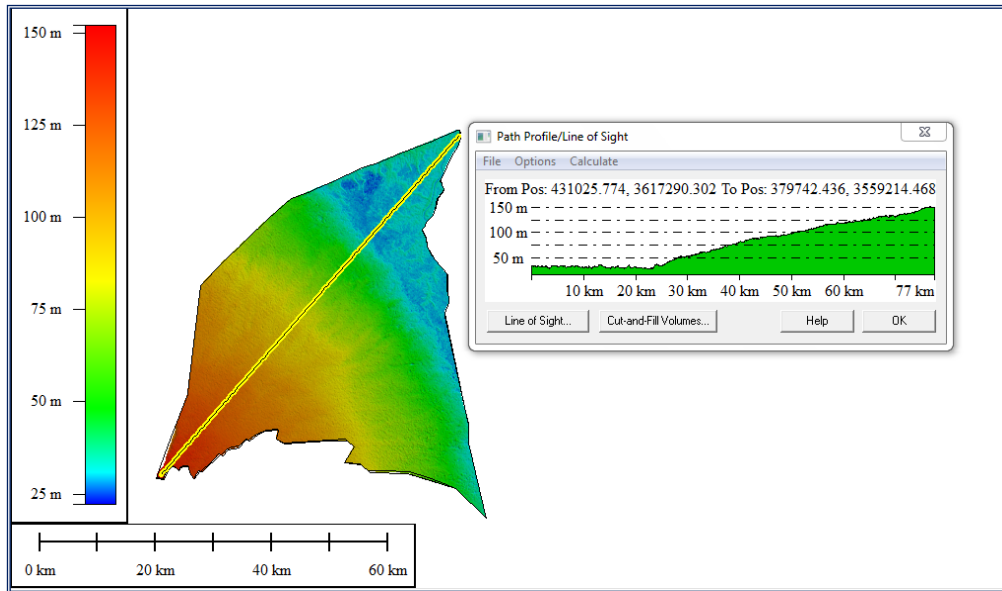
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة. برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



## 14-الحوض-14 :

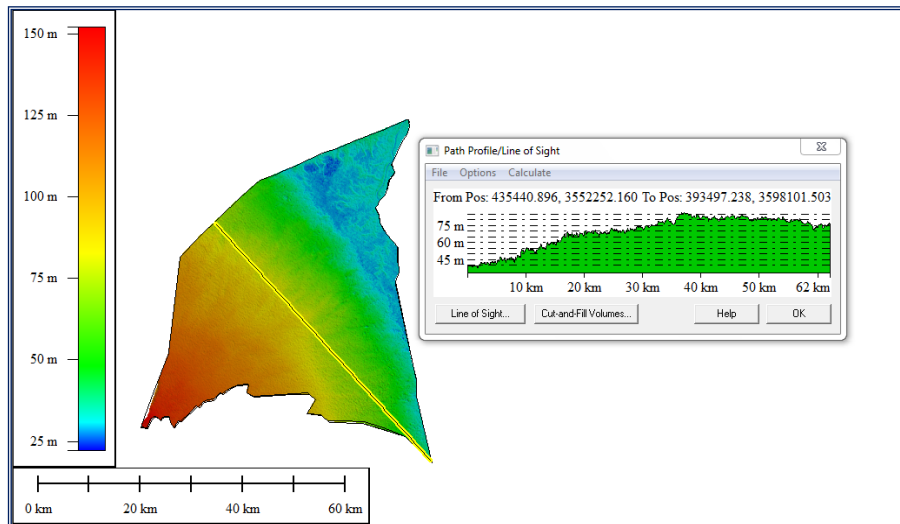
يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (  $32^{\circ} 07' 27''$  –  $32^{\circ} 39' 42''$  ) شمالا وخطي طول (  $32^{\circ} 07' 27''$  –  $32^{\circ} 39' 42''$  ) شرقا , يبلغ عدد مجاريه المائية (أوديته) , (2698) مجرى(وادي) , فيما تبلغ رتبه المائيه خمس رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 5 , تكون مساحة الحوض الكلية 2056 كم<sup>2</sup> ضمن منطقة الدراسة وبذلك يقع ضمن الفئة الخامسة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية , فئة (8222-24508) كم بنسبة مساحة تبلغ (8.4%) – فيما يبلغ محيطه (231.6) كم ضمن منطقة الدراسة , ويشكل نسبة (12.67%) , ضمن الفئة الخامسة بنسبة المحيطات فئة (847-1072) كم لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 62 كم وأدنى عرض له حوالي 0.8 كم فيما يبلغ طوله 77 كم . يبلغ ارتفاع أوطاً نقطة في الحوض 25.89 م وأعلى نقطة فيه 149.7 م- الاشكال (100) -(101)- (102)-الخريطة(40)- الجداول(17-18-37).

### الشكل ( 100 )-الارتفاعات على طول الحوض-14



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

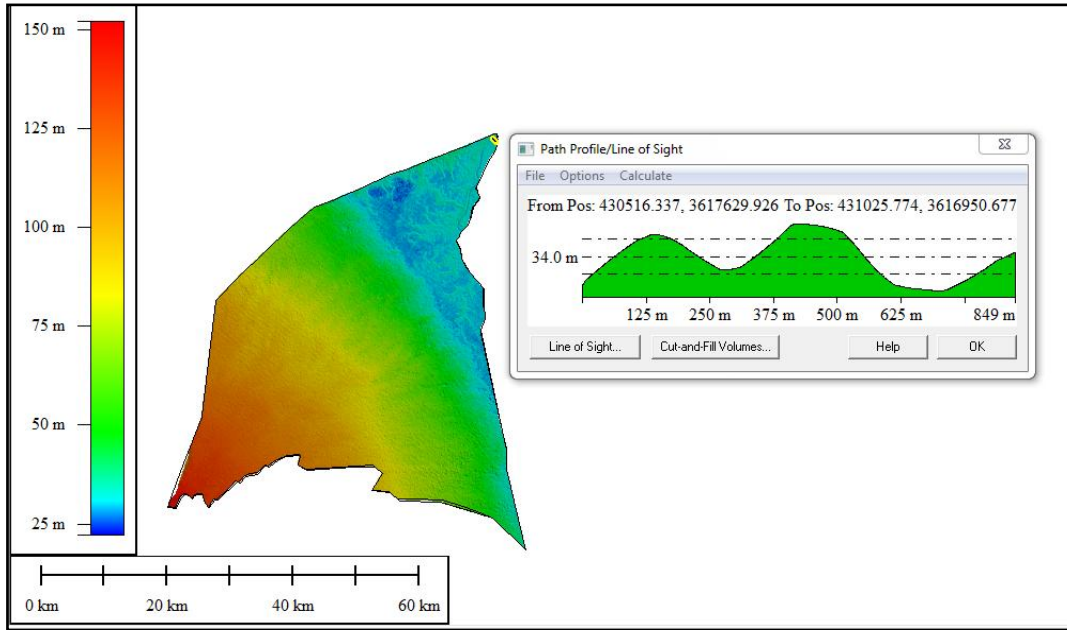
### الشكل ( 101 )-الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض 14-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

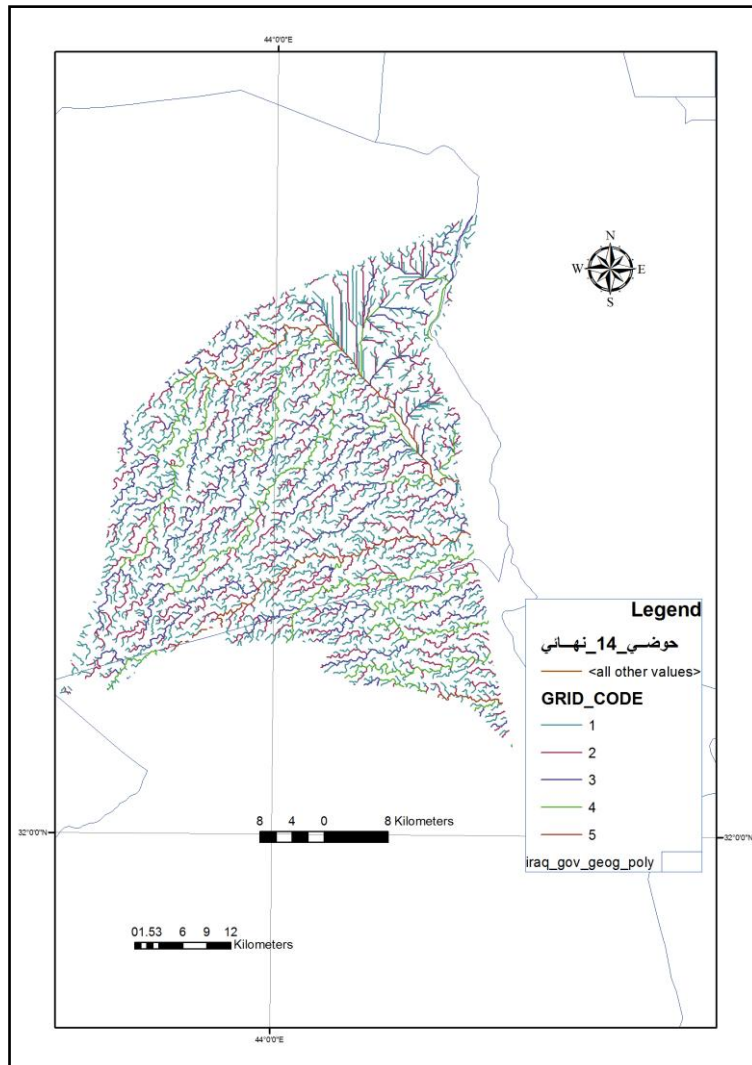


## الشكل (102) - (الارتفاعات عند ادني عرض للحوض 14-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15

## الخريطة (40) - (الامتداد الجغرافي لمجاري حوض 14-



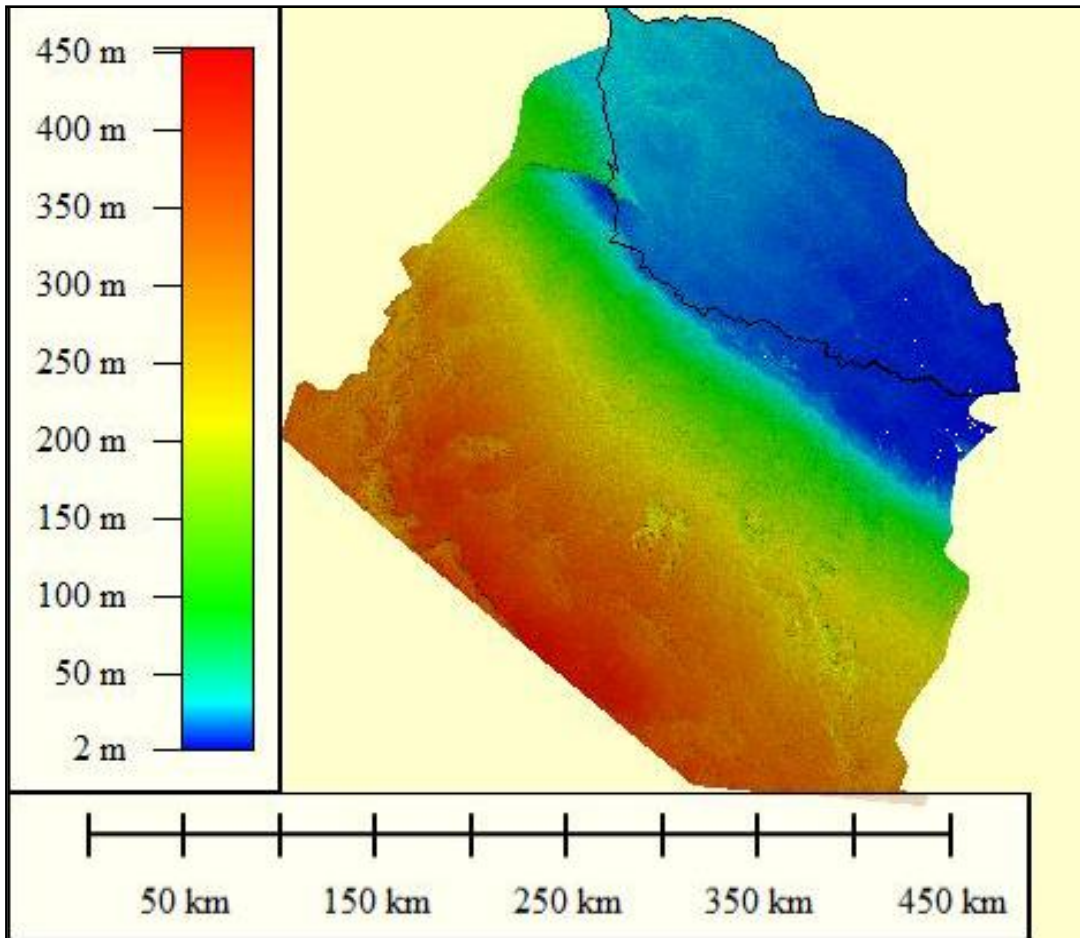
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15



### 15-الحوض-15 :

يمتد هذا الحوض بين دائرتي عرض (31° 04' 01" - 32° 51' 43" شمالاً وخطي طول (44° 17' 47" - 46° 29' 50" شرقاً، يمكن ان يسمى بالحوض الرسوبي لانه يمثل اغلب أجزاء إقليم السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة، يبلغ عدد مجاريه المائية (35267) مجرى (وادي) التي تضم من ضمنها مجرى الفرات الرئيس وتفرعاته ومجمل شبكات القنوات المائية والمبازل، تبلغ رتبته المائية تسع رتب من الرتبة 1 الى الرتبة 10، تكون مساحة الحوض الكلية 24508 كم<sup>2</sup> وبذلك يقع ضمن الفئة الخامسة من بين المساحة لأحواض منطقة الدراسة الثانوية، فئة (24508-8222) كم بنسبة مساحة تبلغ (25.15%) - فيما يبلغ محيطه (802) كم ويشكل نسبة (10%)، ضمن الفئة الرابعة بنسبة المحيطات لأحواض منطقة الدراسة الثانوية. يبلغ أقصى عرض للحوض 154 كم وأدنى عرض له حوالي 6.9 كم فيما يبلغ طوله 292 كم. يبلغ ارتفاع أوطاً نقطة في الحوض 2.13 م وهي أوطاً نقطة في عموم منطقة الدراسة، وأعلى نقطة فيه 54.16 م- الاشكال (103)-(104)-(105)-(106)-الخريطة (41)- الجداول (17-18-37).

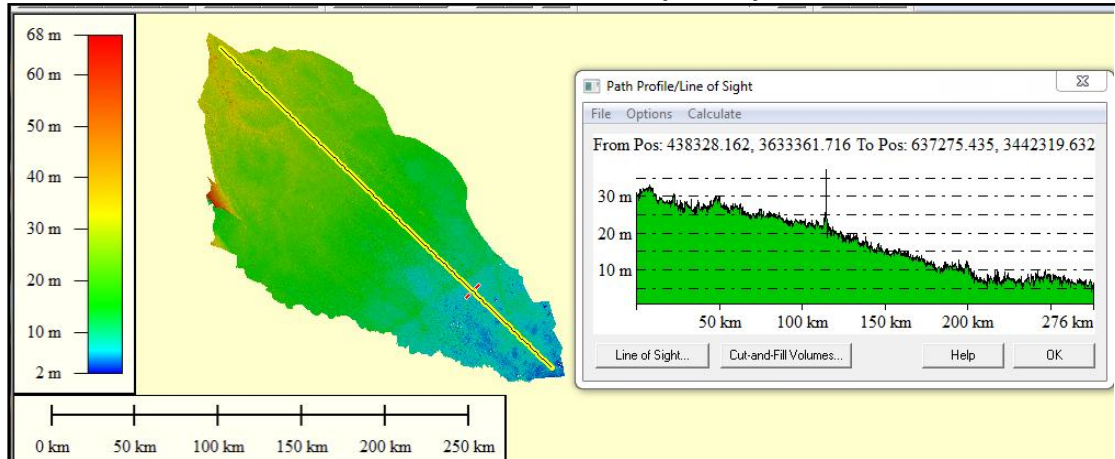
الشكل ( 103 )-موقع الحوض من منطقة الدراسة



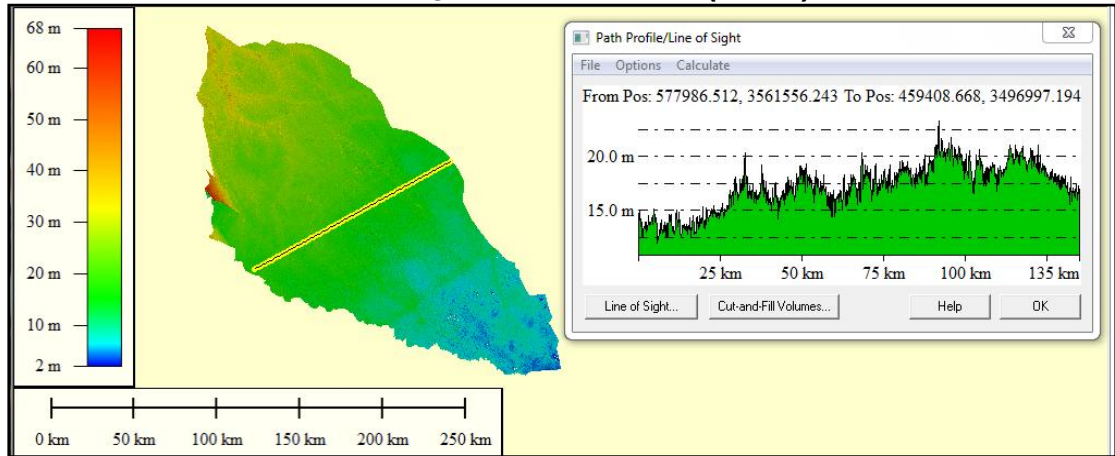
المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Globallmapper15



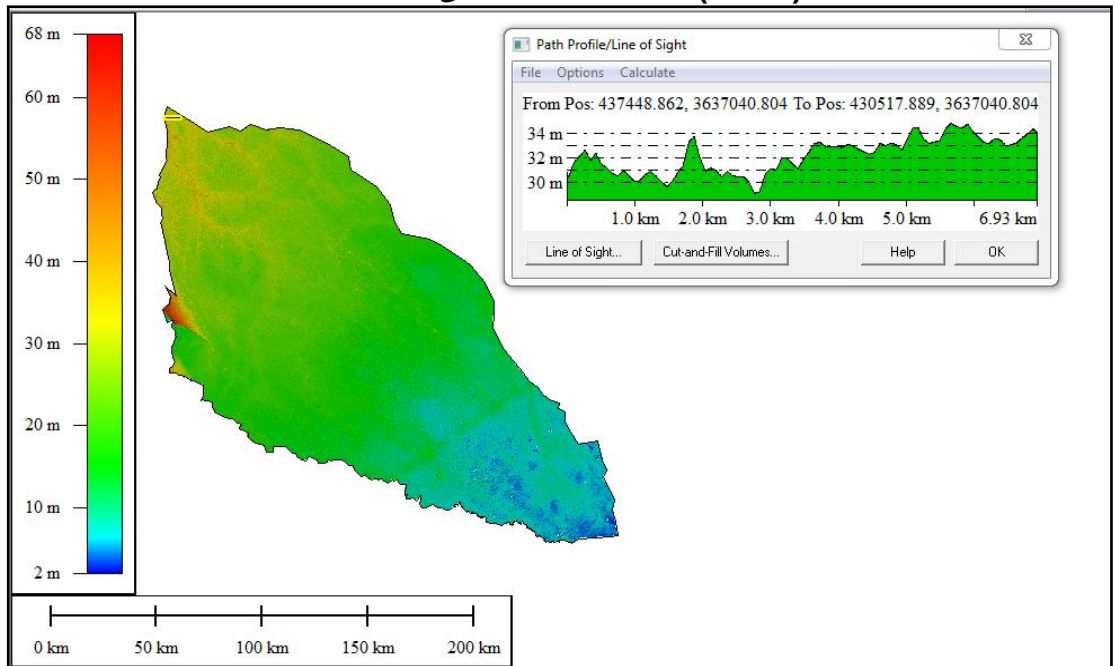
### الشكل (104) -الارتفاعات على طول الحوض-15



### الشكل (105) -الارتفاعات عند أقصى عرض للحوض-15

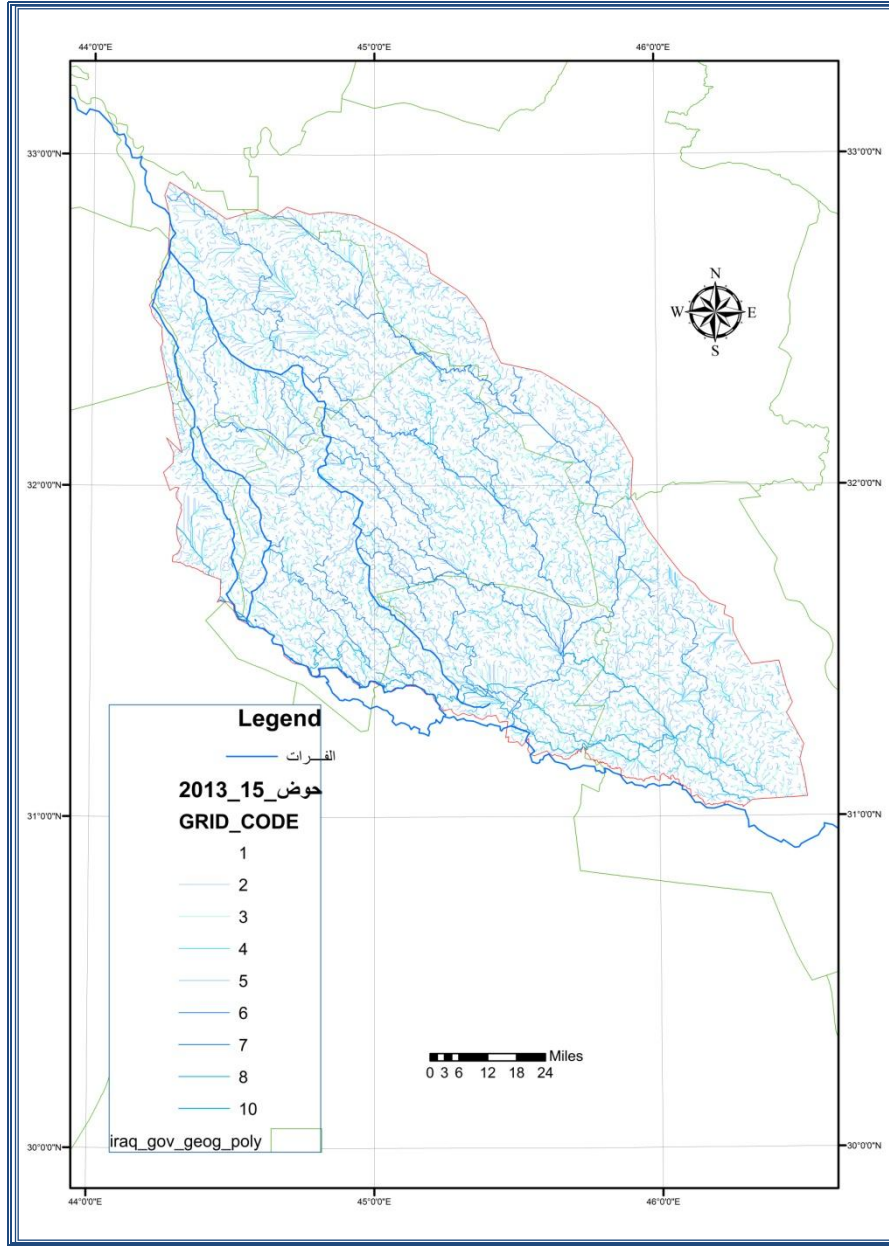


### الشكل (106) -الارتفاعات عند أدنى عرض للحوض-15





### الخريطة ( 41 )-الامتداد الجغرافي لمجاري حوض 15-



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة برنامج Arc.Gis 9.3 وبرنامج Globallmapper15

### ثانيا : كثافة تصريف شبكة المجاري المائية لحوض نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية

يقصد بها الطول الإجمالي للمجاري المائية في حوض تصريف نهري معين مقسوم على مساحة هذا الحوض ، كما عرف هورتن تعدد خطوط التصريف المائي، بأنه عدد المجاري وعلى هذا الأساس ، المائية التي توجد في حوض نهري معين مقسوم على مساحة هذا الحوض<sup>(1)</sup>

<sup>1</sup> محمد صفى الدين ، قشرة الأرض دراسة جيومرفولوجية ، دار الطباعة الحديثة القاهرة ، 1957 ، ص 198-199



يمكن دراسة كثافة التصريف المائي من خلال معيارين هما طول المجاري المائية وعددها وكالاتي:-

#### أ\_ كثافة التصريف الطولية

يتم استخراجها بتجميع أطوال جميع المجاري المائية بمراتبها المختلفة مقسوما على مساحة الحوض يبين الناتج طول المجاري المائية على الكيلومتر مربع الواحد من الحوض النهري وفقاً للمعادلة الآتية:-

$$\text{الكثافة المائية الطولية} = \text{مجموع أطوال المجاري المائية / مساحة الحوض كم}^{(1)}$$

تناسب كثافة التصريف طردياً مع سرعة المياه الجارية ، ومن ثم يكون لها تأثيرها الواضح في عملية النحت ، ويرى هورتن أن كثافة التصريف تكون مرتفعة تصل إلى 1.34 كم/كم<sup>2</sup> في المناطق المصرفة ذات الصخور الصماء والتي تتمتع بتساقط مطري غزير وتصبح متوسطه تصل إلى 0.93 كم/كم<sup>2</sup> وتتنخفض عن هذا المعدل في الأحواض التي تجري وديانها فوق صخور ذات نفاديه وترتفع فيها معدلات التسرب<sup>(2)</sup>، وحسب المعادلة أعلاه فإن كثافة التصريف الطولية لأحواض منطقة الدراسة بلغت<sup>(1)</sup> 0.55 - 0.86 كم/كم<sup>2</sup> (0.62) كم/كم<sup>2</sup> كمعدل وهي كثافة منخفضة ، أي كل 1 كم<sup>2</sup> يتضمن (0.62) كم ، وهذا يعني أن المجاري المائية الفعالة في الوقت الحاضر في الحوض قليلة وبالتالي ما تصرفه من مياه قليل أيضاً ، آذ تزداد كثافة التصريف بزيادة أطوال المجاري المائية في الحوض .

#### ب\_ كثافة التصريف العددية:

يقصد بها عدداً لمجاري المائية على الكيلو المربع الواحد من الحوض النهري وتستخرج وفقاً للمعادلة الآتية:-

$$\text{كثافة التصريف العددية} = \text{مجموع عدد المجاري المائية / مساحة الحوض كم}^3$$

تصنف كثافة التصريف العددية إلى الدرجات التالية ( 3\_4 ) وادي/كم<sup>2</sup> كثافة تصريف منخفضة ، و ( 5\_12 ) وادي/كم<sup>2</sup> كثافة متوسطة ، وأكثر من (13) وادي/كم<sup>2</sup> كثافة تصريف وفقاً للمعادلة إذ بلغت الكثافة العددية لمنطقة الدراسة بلغت (1.29) وادي /كم<sup>2</sup> وهي<sup>(4)</sup> ،عاليه منخفضة جدا ويعود السبب في ذلك إلى ظروف المناخ السائد فهي لا تسمح بتكون مجاري مائية جديدة -(الجدول38).

<sup>1</sup> - عدنان باقر النقاش ومهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص519

<sup>2</sup> -عابد جاسم الزامل ، مصدر سابق ، ص201

<sup>3</sup> -عدنان باقر النقاش ومهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص519

<sup>4</sup> -عابد جاسم الزامل ، مصدر سابق ، ص202



الجدول ( 38 )-كثافة التصريف لأحواض منطقة الدراسة

كثافة التصريف	كثافة التصريف العلوية	0.65
الحوض 1	كثافة التصريف العديدة	1.78
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.63
الحوض 2	كثافة التصريف العديدة	1.22
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.84
الحوض 3	كثافة التصريف العديدة	2.17
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.58
الحوض 4	كثافة التصريف العديدة	1.26
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.81
الحوض 5	كثافة التصريف العديدة	2.86
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.64
الحوض 6	كثافة التصريف العديدة	1.55
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.67
الحوض 7	كثافة التصريف العديدة	1.35
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.6
الحوض 8	كثافة التصريف العديدة	1.45
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.64
الحوض 9	كثافة التصريف العديدة	1.48
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.62
الحوض 10	كثافة التصريف العديدة	1.38
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.6
الحوض 11	كثافة التصريف العديدة	1.41
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.65
الحوض 12	كثافة التصريف العديدة	1.67
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.56
الحوض 13	كثافة التصريف العديدة	0.14
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.58
الحوض 14	كثافة التصريف العديدة	1.31
كثافة التصريف	كثافة التصريف الطولية	0.55
الحوض 15	كثافة التصريف العديدة	1.44
معدل كثافة التصريف لجميع الأحواض(*)	كثافة التصريف الطولية	0.62
	كثافة التصريف العديدة	1.29

المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية لمنطقة الدراسة- برنامج Arc.Gis 9.3

(\*) تم استثناء الرتب الثلاث الأولى لكل الأحواض من المعادلة لعدم فعاليتها في قياس الكثافة الطولية في المناخات الجافة وللظروف الاعتيادية.

### ثالثا : خصائص نظام الجريان المائي للمجرى الرئيس لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية :

يقصد بخصائص نظام الجريان المائي مقدار حجم المياه الجارية في النهر خلال مدة معينة ويرتبط ذلك بمؤثرات هامة كالضوابط المناخية التي تحدد نظام جريان الأنهار السنوي والفصلي فضلاً عن عوامل أخرى كالبنية الجيولوجية والغطاء النباتي والتربة ودرجة الانحدار ودور الإنسان الذي شكل تأثيره دوراً مباشراً في تصريف النهر من خلال إنشاء السدود والخزانات التي تسيطر على مياه الفيضانات. تعد دراسة النظام المائي لمجرى نهر الفرات ذات أهمية كبيرة، إذ يسهم في تكوين أشكال سطح الأرض من خلال تفعيل قدرة النهر في عمليتي البناء والنحت. لبيان طبيعة العلاقة بين نظام الصرف وتكوين الأشكال الأرضية فيه تم توزيع متوسطات الجريان والمعدلات السنوية لمحطات الدراسة للتعرف على هذه العلاقة.

شهدت محطات منطقة الدراسة انخفاضاً في التصارييف بسبب احتياجات السدود التركيبية ضمن مشروع الكاب وقد ظهر هذا الانخفاض بشكل واضح للمدة 2000-2012 م مقارنة بمى سبقها من محطات نهر الفرات للمدة 1952-2012م-الجداول (39-40-41).



**الجدول (39) - موقع محطات القياس الهيدرولوجية على نهر الفرات**

ت	المحطة	دائرة العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	الحوض	الموقع
1	كيسان	38.44	38.51	الفرات	تركيا
2	بيرة جك	36.59	38.1	الفرات	تركيا
3	الطبقة	36.01	39.01	الفرات	سوريا
4	حصيبة	34.24	41.3	الفرات	العراق
5	حديثة	34.10	42.1	الفرات	العراق
6	هيت	33.39	42.49	الفرات	العراق
7	الهندية	32.34	44.16	الفرات	العراق
8	الناصرية	31.30	46.14	الفرات	العراق

المصدر :

- 1 - وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، بيانات غير منشورة، بغداد، 2010.
- 2 - قيس محمد حسن الشهريلي، تصارييف مياه الأنهار المارة في محطات الرصد الرئيسية لنهري دجلة والفرات، ج 1-ج2 وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لإدارة الموارد المائية، بغداد، آذار 2008.

**الجدول ( 40 ) - المعدلات الشهرية والسنوية والوارد المائي السنوي م3/أنا لتصريف نهري الفرات للمدة**

## 2012 -1952

السنة المالية	1ت	2ت	1ك	2ك	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس كيبان													
المعدل م3/ثا	211	235	260	213	278	525	1731	1562	752	424	224	215	552
المعدل/ مليار م3	6.654	7.411	8.199	6.53	8.767	16.556	54.589	49.259	23.715	13.371	7.064	6.78	17.408
السنة المالية	1ت	2ت	1ك	2ك	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس بيره جيك													



المعدل م3أثا	405	486	580	663	754	1162	1743	1776	1169	539	414	375	839
المعدل مليار م3	12.772	15.326	18.29	20.91	23.778	36.582	54.967	56.01	36.866	16.998	13.056	11.826	26.459
السنة المالية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس حصيبة													
المعدل م3أثا	493	654	740	757	771	1128	495	1109	476	434	434	428	708
المعدل مليار م3	15.55	20.63	23.34	23.87	24.31	35.57	156.1	34.97	15.01	13.69	13.69	13.5	22.33
السنة المالية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس هيت													
المعدل م3أثا	449	538	642	683	724.2	871	1369	1398	880	541	419	396	761.8
المجموع مليار م3	14.16	16.97	20.25	21.54	22.84	27.47	43.17	44.1	27.75	17.06	13.21	12.48	24
السنة المالية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس شط الحلة													
المعدل م3أثا	199	207	173	129	161	176	174	165	193	210	203	186	179
المجموع/ مليار م3	6.276	6.53	5.456	4.1	5.1	5.55	5.49	5.2	6.1	6.623	6.4	5.866	5.645
السنة المالية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس مؤخر سدة الهندية													
المعدل م3أثا	318	265	326	376	405	465	653	799	682	470	371	355	453



المعدل مليار 3م	10.03	8.36	10.28	11.86	12.77	14.66	20.59	25.2	21.5	14.82	11.7	11.2	14.29
السنة المائية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس الناصرية													
المعدل م3أثا	247	228	267	328	498	374	450	553	544	329	226	227	343
المجموع مليار 3م	7.789	7.19	8.42	10.344	15.7	11.794	14.19	17.439	17.16	10.38	7.13	8.74	10.82

المصدر: 1-وزارة الموارد المائيةالمركز الوطني لإدارة الموارد المائية, (بيانات غير منشورة)2013-  
2-وزارة الموارد المائية,المديرية العامة لإدارة الموارد المائية, تقرير قيس محمد حسن الشهريلي-تصارييف الاتهار المارة في محطات الرصد الرئيسية  
لنهري دجلة والفرات ج2-2008..

3- Stream Gage Descriptions and Streamflow Statistics for Sites in the Tigris River and Euphrates  
River Basins, Iraq. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Data Series 540, pp 127-  
144.

**الجدول ( 41 )- المعدلات الشهرية والسنوية والوارد المائي السنوي م3أثا لتصريف نهرالفرات للمدة 2001-  
2012 ضمن منطقة الدراسة**

السنة المائية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس شط الحلة													
المعدل م3أثا	199	207	173	129	161	176	174	165	193	210	203	186	179
المعدل مليار م3	6.276	6.53	5.456	4.1	5.1	5.55	5.49	5.2	6.1	6.623	6.4	5.866	5.645
محطة قياس مؤخر سدة الهندية													
المعدل م3أثا	159	133	163	188	202	234	328	400	340	235	180	178	228
المعدل مليار م3	5.01	4.18	5.14	5.93	6.39	7.33	10.3	12.6	10.75	7.41	5.85	5.7	7.15
السنة المائية	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس الناصرية													
المعدل م3أثا	124	114	134	164	249	189	225	277	272	165	113	114	172
المعدل مليار م3	3.9	3.6	4.21	5.17	7.84	5.89	7.09	8.72	8.58	5.19	3.56	4.37	5.43

المصدر: 1-وزارة الموارد المائيةالمركز الوطني لإدارة الموارد المائية, (بيانات غير منشورة)2013.



2- Stream Gage Descriptions and Streamflow Statistics for Sites in the Tigris River and Euphrates River Basins, Iraq. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Data Series 540, pp 127-144.

### رابعاً : الخصائص الهيدروكيميائية لمياه نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية ومدى صلاحيتها للاستخدامات البشرية المختلفة:

تتضمن الصفات الطبيعية والكيميائية للمياه ضمن منطقة الدراسة ضمن مدتي ارتفاع وانخفاض المياه فيه , إذ ارتفاع منسوب المياه وزيادة التصريف يؤدي إلى إضافة كميات جديد من المياه العذب لتخفف تركيز العناصر الكيميائية ضمن مياه النهر سواء ذات المصدر الطبيعي أو البشري. تمت عملية جمع وتحليل 50 أنموذجاً ( 25 أنموذجاً خلال فترة ارتفاع المنسوب و25 أنموذجاً خلال فترة انخفاض المنسوب)- الخريطة(42)-الجدول(46)الجدول(47)- للوقوف على تركيز الايونات السالبة والموجبة , وجرى تحليلها في مختبر السيطرة النوعية-كلية الهندسة-جامعة الكوفة ومختبر البيئة في محافظة النجف الاشرف ومختبر مديرية زراعة النجف الاشرف , فيما تمت عملية قياس درجات الحرارة ودرجة التفاعل والأملاح الذائبة الكلية باستخدام أجهزة القياس المحمولة وان التغير في التراكيز الكيميائية يعود الى الانشطة البشرية والسياسات المائية باعتبارها عاملاً بشرياً وبعضها الآخر لاسباب طبيعية الجدول(42).

صورة ( 5 )-أجهزة القياس المحمولة لدرجة التفاعل والتوصيلية الكهربائية والحرارة والأملاح الذائبة الكلية



التقطت بتاريخ : 2012/10/15

وتم استخدام جهاز المطياف الذري في كلية الصيدلة-جامعة الكوفة في تحليل بعض العناصر الكيميائية.



صورة ( 6 )-( 7 )جهاز المطياف الذري-(Atomic absorption)



التقطت بتاريخ : 2012/10/20

صورة ( 8 )-بعض عينات التحليل



التقطت بتاريخ : 2012/10/18

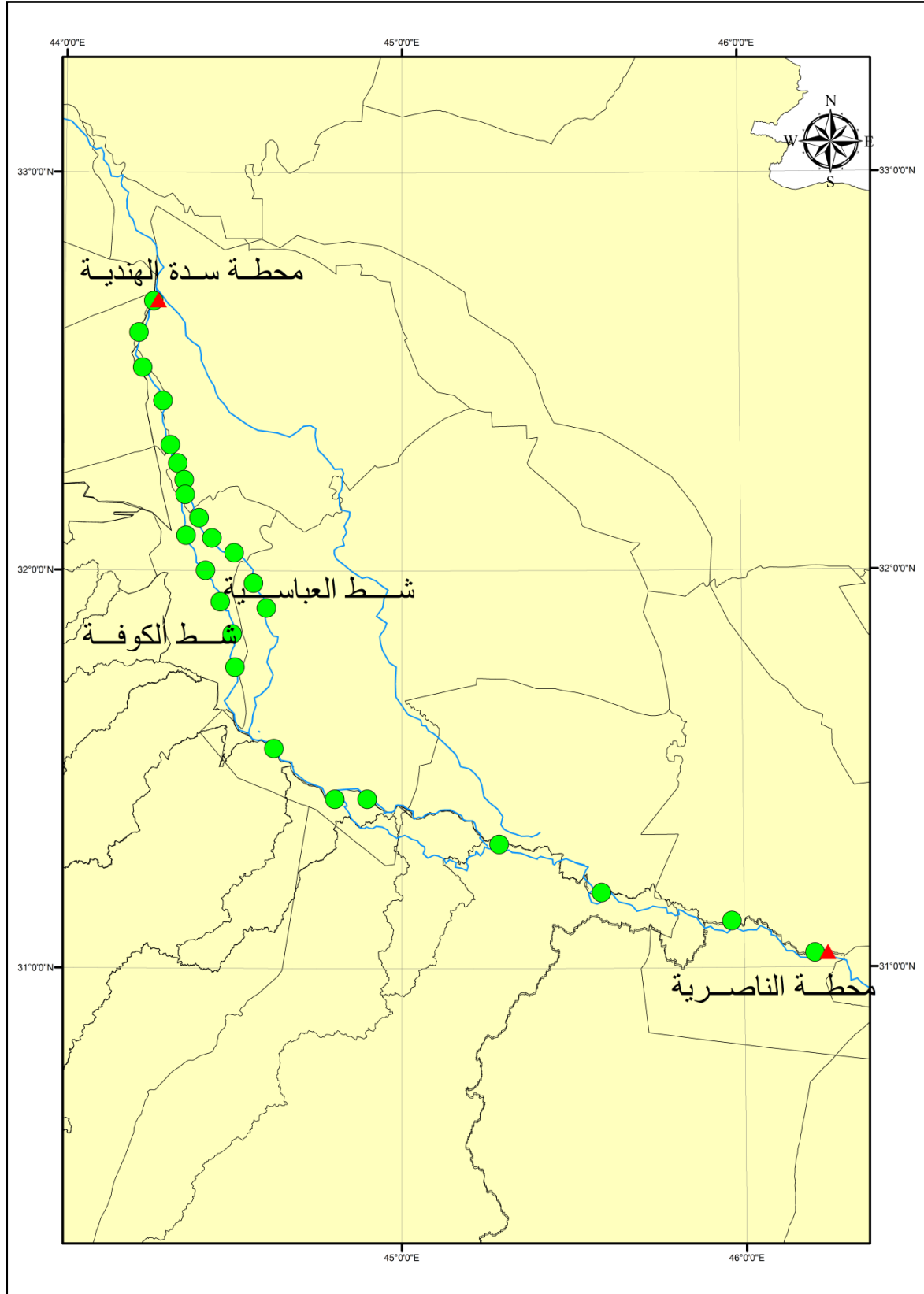
الصور ( 9 )-( 10 ) عمليات جمع النماذج من مقاطع مختلفة من النهر





التقطت بتاريخ : 2012/10/17

الخريطة (42)-مواقع العينات



المصدر: خرائط الارتفاعات الرقمية للعراق- برنامج Arc Gis 9.3



الجدول ( 42 )- تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة خلال أوطأ منسوب-2012

الوحدات													الموقع/ معدل عدد العينات
درجة التفاعل	ليس سيمنز/ م	ملغم/لتر											
		الكالسيوم	المغنسيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الكبريتات	الكربونات	البكربونات	النترات	العصرة الكلية	الاملاح الذائبة	التوصيل الكهربائي	
6.11	2.3	131	39	122	4.5	180	375	1.7	367	24.2	343	1247	سدة الهندية أنموذج واحد
6.7	3.1	153.6	42	148	5.4	216	403	1.6	420	25.4	435	1491	شط الهندية معدل 5 نماذج
7.8	4.2	185.4	53	173	6.6	251	437	1.7	438	27.2	514	1569	شط الكوفة معدل 5 نماذج
7.7	4.1	169	51	171	6.3	238	425	1.5	423	27.3	487	1518	شط العباسية معدل 5 نماذج
7.03	3.3	118	49	112	4.5	228	322	0.65	291	13	588	1139	الكفل معدل 2 نماذج
7.63	4.6	138	150	230	6.9	582	431	0.79	480	17.7	714	2104	الشنافية معدل 3 نماذج
7.36	4.9	166	167	399	8.2	560	651	0.84	488	14	776	2460	السماوة معدل 2 نماذج
7.66	5.1	268	178	403	9.8	602	802	0.97	494	12.1	1219	2798	الناصرية معدل 2 نماذج

المصدر: نتائج تحليل 25 أنموذج في:

مختبر السيطرة النوعية جامعة الكوفة-2 مختبر كلية الصيدلة-جامعة الكوفة-3 مختبر بيئة النجف الاشرف 4-مختبر مديرية زراعة النجف الاشرف

جدول ( 43 )- تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة خلال أعلى منسوب-2012

الوحدات													الموقع/ معدل – عدد العينات
درجة التفاعل	ديسي سيمنز/م	ملغم/لتر											
		الكالسيوم	المغنيسيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الكبريتات	الكربونات	البicarbonات	النترات	العصرة الكلية	الاملاح الذائبة	التوصيل الكهربائي	
6.47	1.02	93	28	88	4.1	129	281	1.3	311	20.9	321	956	سدة الهندية أنموذج واحد
6.15	2.1	108	30	107	4.1	156	274	1.1	299	18.9	315	1086	شط الهندية معدل 5 نماذج
5.99	2.1	111	32	114	4.2	178	307	1.2	346	20.3	328	1181	شط الكوفة معدل 5 نماذج
6.1	2.1	169	51	171	6.3	238	425	1.5	423	27.3	487	1518	شط العباسية معدل 5 نماذج
7.03	1.8	98	41	94	4.5	133	297	0.05	157	11	368	850	الكفل معدل أنموذجين
6.15	1.9	110	122	189	3.8	549	339	0.04	138	12.6	577	1463	الشنافية معدل 3 نماذج
6.41	2.2	151	124	354	4	508	587	0.27	170	12	696	2063	السماعة معدل أنموذجين
7.66	2.94	249	162	365	4.4	536	712	0.32	180	11.1	937	2221	الناصرية معدل أنموذجين

المصدر: نتائج تحليل 25 أنموذج في:

مختبر السيطرة النوعية جامعة الكوفة-2 مختبر كلية الصيدلة-جامعة الكوفة-3 مختبر بيئة النجف الاشرف 4-مختبر مديرية زراعة النجف الاشرف

جدول ( 44 )- تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة للمدة 2011-2007

الموقع	الوحدات												
	ملغم/لتر											درجة التفاعل	
	الكالسيوم	المغنيسيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الكلوريدات	الكبريتات	الكربونات	البيكربونات	النترات	العصرة الكلية	الاملاح الذائبة		ديسي سيمنز/م
سدة الهندية	83	21	74	3.2	91	254	1.07	118	20.1	322	686	1.01	7.92
	85	32	82	4.1	109	283	0.03	133	12	357	841	1.11	7.13
	101	98	187	6.5	344	388	0.15	149	17.4	692	1712	2.40	7.53
	الشنافية												



7.21	2.69	2035	760	13	137	0.51	598	516	7.6	367	103	111	السماء
7.11	2.77	2018	1100	12.8	170	0.31	702	534	8.8	217	136	210	الناصرية

المصدر: جمهورية العراق, وزارة الموارد المائية, المركز الوطني لإدارة الموارد المائية, بيانات غير منشورة 2012.

#### جدول (45) - اهم المصادر الطبيعية للأيونات الموجودة في مياه نهر الفرات

ت	اسم الايون	المصدر الطبيعي له
1	$Ca^{+2}$ - الكالسيوم	تجوية الصخور الكربونية - الجبس والانهيدرايت ومعادن الطين ضمن مجرى النهر
2	$Mg^{+2}$ - المغنسيوم	حجر الكلس المدملت- الدولومايت
3	$Na^{+} Cl^{-}$ - الصوديوم والكلوريدات	ذوبان معدن الهاليت والمعادن الطينية وخاصة الاليت الشائع في الترسبات الطينية لنهر الفرات
4	$So_4^{-2}$ - الكبريتات	الجبس والانهيدرايت
5	$Hco_3$ - البكربونات	المعادن الكربونية- الحجر الكلسي والمدملت
6	$K^{+}$ - البوتاسيوم	الطين والفلسبار والمايكا

المصدر: محمد شاكر رزيق العبيدي, هيدروجيوكيميائية نهر الفرات والتلوث البيئي المحتمل من القائم حتى الحلة, رسالة ماجستير (غير منشورة), جامعة بغداد, كلية العلوم, قسم علوم الأرض, 1983, ص 73-75

من خلال تحليل الجداول (42)-(43)-(44)- نجد ارتفاعا مستمرا في اغلب تركيز العناصر الكيميائية من العام 2007 لغاية العام 2012 وذلك لعدة أسباب في مقدمتها ازدياد كمية الملوثات الملقاة في الأنهار من خلال ازدياد الاعتماد على نهر الفرات في منطقة الدراسة كمجرى لتصريف المياه العادمة (الثقيلة) لوقوع اغلب محطات المياه الثقيلة في محافظات كربلاء وبابل والنجف والقادسية والمثنى وذي قار بالقرب منه والتي تصرف مياهها الثقيلة وبمعالجات منخفضة الفاعلية إلى مياه النهر بشكل مباشر, بالإضافة إلى ارتباط شبكات الإمداد في المدن الرئيسية على مجرى نهر الفرات بالمجرى الرئيس للنهر أو روافده الرئيسية, والتي تحمل كميات كبيرة ومتنوعة من الملوثات إلى مياه النهر, بالإضافة إلى تصريف مجاري المنازل بشكل مباشر وفي أجزاء متعددة من منطقة الدراسة مباشرة إلى النهر, إن ازدياد أعداد السكان وازدياد عدد الوحدات السكنية مع وانخفاض كفاءة محطات المياه الثقيلة بسبب هذا الضغط السكاني أو بسبب الإهمال, واستخدام مياه النهر وتفرعاته كمبزل عام للأراضي الزراعية المحيطة به وما يرافقه من سوء أدرة مياه الري من جهة, وسوء استخدام الأسمدة والمبيدات من جهة أخرى, الأمر الذي يؤدي إلى انغسال كميات هائلة من الأسمدة والمبيدات وصرفها باتجاه النهر, أدى إلى زيادة مستمرة ومتصاعدة في تركيز العناصر الكيميائية المختلفة في مياه النهر, والأمر الذي ساعد على تفاقم هذه المشكلة انخفاض تصريف النهر المستمرة, الأمر الذي يقود إلى كارثة بيئية محتملة. فيما يخص صلاحية المياه للشرب وفقا لمواصفات منظمة الصحة العالمية والمواصفة العراقية ومن خلال الجدولين (46)-(47) نجد ان صلاحية مياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة تتباين حسب العناصر مع اتجاه عام نحو الارتفاع بالاتجاه جنوبا, فبالنسبة للتوصيلية الكهربائية فجميع المواقع تسجل تدهور كبير وزيادات عن المواصفة العراقية, اما الاس الهيدروجيني (PH) فهي في مدة أوطأ منسوب تقع ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية والمواصفة العراقية باستثناء سدة الهندية وفي مدة اعلى منسوب فهي خارج ضوابط ومعايير منظمة الصحة العالمية والمواصفة العراقية باستثناء نماذج الناصرية, اما العسرة الكلية ففي مدة اوطأ منسوب فان نماذج سدة الهندية وشط الهندية وشط



العباسية ضمن حدود مواصفات منظمة الصحة العالمية والمواصفة العراقية واقترب شط الكوفة منها نسبياً وخروج بقية المواقع عنها باتجاه عام للتدهور جنوباً، ونجد ان نسبة الاملاح الذائبة الكلية ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية والمواصفة العراقية عند سدة الهندية والكفل لتأخذ بعدها بالتدهور جنوباً باتجاه الشناقية-الساوية-الناصرية على التوالي

#### الجدول(46)- صلاحية المياه للشرب وفقاً لمعيار منظمة الصحة العالمية W.H.O .

ت	العناصر	النسب المسموح بها
1	التوصيلة الكهربائية EC	0,75 – 2,25 مايكروموز/سم
2	PH	6,5 – 8,5
3	الصوديوم Na	200 ملغم/لتر
4	المغنيسيوم Mg	50 – 150 ملغم /لتر
5	الكالسيوم Ca	75 – 200 ملغم /لتر
6	البوتاسيوم K	12 ملغم /لتر
7	العسرة الكلية T.H	500 ملغم /لتر
8	الأكسجين المذاب DO	ان لا ينخفض عن 4 ملغم /لتر
9	النترات NO3	40 ملغم /لتر
10	الفوسفات PO4	0,4 ملغم /لتر
11	الكلوريدات CL	250 – 650 ملغم/لتر

المصدر: محمد احمد خليل ، ملاحق الهندسة البيئية والصحية ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع – القاهرة ، 2010، ص24.

#### جدول(47)- صلاحية المياه للشرب وفقاً للمواصفات العراقية

ت	العناصر	النسب المسموح بها
1	PH	6,5-8,5
2	الكثرة (NTU)	5
3	المواد الصلبة الذائبة (ملغم /لتر)	1000
4	الكالسيوم (ملغم /لتر)	50
5	المغنيسيوم (ملغم /لتر)	50
6	الكلورايد (ملغم /لتر)	250
7	العسرة الكلية (ملغم /لتر)	500
8	الصوديوم (ملغم /لتر)	200
9	(ملغم /لتر) NO <sub>3</sub> النترات	50
10	الكاديوم (ملغم /لتر)	0,003
11	الرصاص (ملغم /لتر)	0,01

المصدر: المواصفات العراقية لمياه الشرب ( 2001)، المواصفة القياسية لمياه الشرب رقم 417 التحديث الثاني، مجلس الوزراء الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية.

أما ما يخص صلاحية هذه المياه للري وفقاً للتوصيلية الكهربائية ولكمية الأملاح الذائبة الكلية - الجداول (42)-(43)-(48)- نجد أن جميع المواقع ضمن تصنيف عالية الملوحة جدا (C4) بالنسبة للتوصيلية الكهربائية خلال مدة أوطأ منسوب وان اغلب المواقع تقع خلال مدة أعلى منسوب ضمن فئة عالية الملوحة (C3) باستثناء مواقع الناصرية ضمن عالية الملوحة جدا (C4) ,



وبالنسبة لكمية الاملاح الذائبة الكلية فان نماذج سدة الهندية وشط الهندية تقع ضمن فئة عالية والملوحة (C3) وبقية المواقع ضمن فئة عالية الملوحة جدا (C4) خلال مدة اوطاً منسوب , وبالنسبة لكمية الاملاح الذائبة الكلية خلال مدة اوطاً منسوب, فان نماذج سدة الهندية وشط الهندية وشط الكوفة تقع ضمن فئة عالية الملوحة (C3) وبقية المواقع ضمن فئة عالية الملوحة جدا (C4) .

اما بيانات وزارة الموارد المائية للمدة من 2007-2011 –الجدول(52)-فان التوصيلية الكهربائية ضمن سدة الهندية والكفل تقع ضمن عالية الملوحة (C3) وبقية المواقع ضمن فئة عالية الملوحة جدا (C4) , وفيما يخص كمية الاملاح الذائبة الكلية فان سدة الهندية والكفل تقع ضمن عالية الملوحة (C3) وبقية المواقع ضمن فئة عالية الملوحة جدا (C4) .

الجدول ( 48 ) صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من الأملاح الكلية TDS وقيمة التوصيل الكهربائي EC حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي US- Salinity Lab			
صنف الماء	التوصيل الكهربائي مايكروموز/سم عند 25° م	كمية الأملاح الذائبة الكلية ملغم/لتر	مدى ملائمة الماء
- قليل الملوحة C1	100-250	Zero-160	الماء ملائم لأغلب النباتات ولمعظم الترب مع احتمال قليل جدا لنشوء ملوحة التربة .
- متوسط الملوحة C2	250-750	160-480	الماء ملائم للنباتات جيدة التحمل للأملاح في حالة وجود غسل مستمر للتربة .
- عالي الملوحة C3	750-2250	480-1440	الماء ملائم للنباتات متحملة الملوحة وعلى ترب جيدة البزل مع ضرورة وجود نظام بزل وغسل جيد للتربة .
- عالي الملوحة جدا C4	2250-5000	1440-3200	الماء ملائم للنباتات المتحملة جدا للملوحة على ترب نفاذة جيدة البزل مع وجود غسل شديد للأملاح .

المصدر: نوزت خلف خدر الياس الجهصاني، تأثير مياه المطروحات المدنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة، رسالة

ماجستير، جامعة الموصل، كلية العلوم، 2003، ص100.

ومن خلال الجداول(42)-(43) -والجدول(49)- الذي يوضح تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي US- Salinity مياه الري حسب قيمة SAR والجدول(50)- الذي يوضح تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي US- Salinity مياه الري حسب النسبة المئوية للصوديوم- نجد ان جميع المواقع ضمن فئة عالية الصوديوم جدا (S4) واغلبها غير صالحة او يشك بصلاحيته ضمن هذا المعيار.

الجدول(49)- تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي US- Salinity مياه الري حسب قيمة SAR

صنف الماء	SAR	مدى ملائمة الماء للري
S1- قليل الصوديوم	Zero-10	الماء ملائم لري معظم المحاصيل ولمعظم أنواع الترب تقريبا عدا المحاصيل الحساسة جدا للصوديوم .
S2- متوسط الصوديوم	10-18	الماء ملائم للترب ذات النسجة الخشنة وذات نفاذية جيدة وغير ملائم للترب الناعمة النسجة خاصة عند عدم كفاية الغسل ووجود كمية قليلة من الجبس في التربة .
S3- عالي الصوديوم	18-26	الماء ضار لأغلب الترب وتتطلب بزل وغسل جيد مع استخدام الجبس .
S4- عالي الصوديوم جدا	أكثر من 26	الماء عادة يكون غير صالح لأغراض الري .

المصدر: احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، بغداد، مطبعة دار الحكمة، 1992، ص241.

الجدول (50)-تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي US- Salinity مياه الري حسب النسبة المئوية للصوديوم.	
Na %	مدى ملائمة الماء للري
أقل من 20%.	ممتاز
20% - 40%.	جيد
40% - 60%.	مقبول
60% - 85%.	يشك بصلاحيته
أكثر من 80%.	غير صالح

المصدر: محمد عبد الله النجم، خالد بدري حمادي، الري، جامعة البصرة، كلية الزراعة، 1990، ص197.



أما معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم وفيما يتعلق بكمية الأملاح الذائبة الكلية فان جميع المواقع مقبولة الصلاحية خلال مدة اوطأ منسوب باستثناء مواقع الشنافية والسماوة والناصرية كذلك جميع المواقع مقبولة الصلاحية ضمن مدة اعلى منسوب باستثناء موقعي السماوة والناصرية -الجدول(51)- كذلك جميع المواقع مقبولة الصلاحية ضمن المدة 2007-2011 باستثناء موقعي السماوة والناصرية -الجدول(42-43)- أما بقية العناصر فاعليها خارج المعيار .

الجدول ( 51 )-صلاحية المياه للري وفقا لمعيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم ( ISECI).				
العناصر	الرمز	الوحدة	الحد الأدنى المسموح به	الحد الأعلى المسموح به
الأملاح الكلية الذائبة	T. D. S	ملغم/لتر	0	2000
الكالسيوم	Ca <sup>+2</sup>	ملغم/لتر	0	20
المغنيسيوم	Mg <sup>+2</sup>	ملغم/لتر	0	50
الصوديوم	Na <sup>+1</sup>	ملغم/لتر	0	40
الكلور	Cl <sup>-1</sup>	ملغم/لتر	0	30
الكبريتات	So <sup>-2</sup>	ملغم/لتر	0	200
النترات	No <sup>-1</sup>	ملغم/لتر	0	10
البوتاسيوم	K <sup>+1</sup>	ملغم/لتر	0	2
الاس الهيدروجيني	PH	-	6	8,5

المصدر:

Water Resources Management – Islamic Educational , Scientific and Cultural Organization- Rabat-  
Morocco- 1997-P67.

اما مايخص صلاحية المياه لشرب الحيوانات والدواجن تجد ان اغلب المواقع تقع ضمن فئة المقبولة جدا خلال مدة اوطأ منسوب باستثناء الناصرية التي تقع ضمن فئة مقبول للحيوانات وغير مقبول للدواجن -الجدول(52)-اما خلال مدة اعلى منسوب فان جميعها تقع ضمن فئة المقبولة جدا.

الجدول (52)-مواصفات مياه الشرب للحيوانات والدواجن.		
قيمة التوصيلة الكهربائية مايكروموز/سم	صنف الماء	الملاحظات
اقل من 1500	ممتاز	يستعمل لجميع أصناف المواشي والدواجن
1500 – 5000	مقبول جدا	يستعمل لجميع أصناف المواشي والدواجن ويحتمل حدوث إسهال وقتي للمواشي
5000 – 8000	مقبول للحيوانات وغير مقبول للدواجن	يسبب إسهال وقتي للمواشي ويسبب الموت للدواجن ويقلص النمو
8000 – 11000	محدود استعماله للحيوانات وغير مقبول للدواجن	عدم إعطائه للحيوانات الحاملة والرضيعة وغير مقبول للدواجن
11000 – 16000	محدود الاستعمال جدا	غير مقبول للحيوانات
اكثر من 16000	لا يوصى باستعماله	المخاطر عالية جدا ولا يوصى باستخدامها

المصدر:

Ayers R. S, and Westcot D. W, quality for agriculture Irrigation and  
Drainage, paper 29, Rev 1, FAO, Rome, Italy, 1989, p174.

ويبين الجدول(53)-مدى صلاحية المياه لمعيشة الأحياء المائية فهي صالحة للأس الهيدروجيني وغير صالحة لأغلب العناصر باستثناء بعض المواقع للكلوريدات .



الجدول ( 53 )-صلاحية المياه لمعيشة الإحياء المائية	
العناصر	الحد الاعلى المسموح به لمعيشة الإحياء المائية
الأس الهيدروجيني	9-6,5
الكثرة NTU	5
المواد الصلبة الذائبة (ملغم /لتر)	500
الأوكسجين الذائب (ملغم /لتر)	9-5,5
الكلورايد (ملغم /لتر)	250
الفوسفات (ملغم /لتر)	0,1
النترات (ملغم /لتر)	13
الكادميوم (ملغم /لتر)	0,0002
الرصاص (ملغم /لتر)	0,007

المصدر: زهراء فرحان الجنابي، تطبيقات دلائل نوعية المياه في نهر دجلة ضمن مدينة بغداد-العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2011، ص91.

## المبحث الثاني

### التغيرات المستقبلية للخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية في ضوء المؤثرات الجغرافية

ستتغير الخصائص الهيدرولوجية بشكل كبير في ضوء المتغيرات الجغرافية الطبيعية والبشرية ، بينما سيكون التغير في الخصائص المورفومترية محدودا جدا لانه مقرون وفقا للظروف الطبيعية والى حد بعيد بالتغير في العوامل الطبيعية عموما (باستثناء الدور المحدود الذي يمكن ان يمارسه الانسان بانشطته المختلفة ضمن عموم منطقة الدراسة - كما سبق توضيحه) والمناخ من بين اهم هذه العوامل الطبيعية بشكل خاص باتجاه زيادة التساقط والاتجاه نحو مناخ رطب اذا ما قدر لهذه العوامل ان تعمل بفاعلية لتغير الخصائص المورفومترية وهو امر غير وارد لمنطقة الدراسة والتي تمتاز بالمناخ الجاف الذي يتجه نحو مزيد من الجفاف وبالتالي فان البصمة المورفومترية لمنطقة الدراسة قد حددتها فترات قديمة مرت فيها تتعلق بشكل كبير باخر عصر مطير رسم ملامحها المورفومترية الحالية الى حد كبير.

من هنا اقتصر عنوان هذا الفصل عموما - على الخصائص الهيدرولوجية ، كون الخصائص المورفومترية تمت مناقشتها وتحليلها في الفصل السابق ، ولهذا المبحث تحديدا لان التغير الواضح سيكون في هذه الخصائص .

سيتم مناقشة التغيرات المستقبلية للخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية في ضوء:

#### أولاً: ازدياد أعداد السكان وازدياد استهلاك المياه

يسود الاعتقاد انه ما بين 2020م و2030م سيطرأ نقص في واردات نهري دجلة والفرات وان حالة طوارئ ستنشأ في عام 2020م لان كمية المياه الفائضة والمقدرة ب 4 مليار م3 والتي تكون ضرورية لاستمرار جريان نظام النهرين والتي تنصرف الى الخليج العربي لن تكون



متوفرة<sup>1</sup>، ناهينا عن النقص المتوقع في سد الاحتياجات البشرية المتنامية التي ستسببها الزيادات السكانية المستمرة اذ يتوقع وصول عدد سكان العراق الى قرابة 80 مليون نسمة عام 2044- الجدول(54).

الجدول (54) أعداد السكان المتوقعة للعراق مستقبلا مقارنة مع الاحتياجات للموارد المائية

السنة	عدد السكان مليون نسمة	الموارد المائية المتوقعة مليار م <sup>3</sup> /سنة			الاحتياجات المائية مليار م <sup>3</sup> /سنة	
		سطحية	جوفية	أجمالي	شرب	صناعية
1997	22	41	1.2	42.2	3.1	0.5
2007	29	41	1.2	42.2	4.6	1.05
2014	37	41	1.2	42.2	5.5	1.56
2024	48	30	1.2	31.2	7.04	3.5
2034	62	30	1.2	31.2	9.01	4.1
2044	79	30	1.2	31.2	11.5	5

المصدر: ناصر والي فريح الركابي، الموارد المائية في العراق في ظل التغيرات المناخية والبشرية، جامعة واسط/كلية الآداب /قسم الدراسات الشرقية بحث منشور على الموقع الالكتروني

<http://www.uowasit.edu.iq/upload/start>

### ثانيا: السياسات المائية لدول أعالي الفرات (سوريا-تركيا)

#### 1-تركيا:

صنف القانون الدولي العام الأنهار إلى نوعين : النوع الأول يتمثل بالأنهار الوطنية وهي تلك الأنهار (التي يكون لها مجرى مائي يقع من منبعه إلى مصبه في إقليم دولة واحدة كنهر بردى في سوريا ونهر البارد في لبنان ونهر السين في فرنسا ونهر التايمز في إنكلترا )<sup>(2)</sup> , والنوع الثاني يتمثل بالأنهار الدولية والتي تُعرف بأنها : (تلك الأنهار التي تمر أحواضها بين إقليم أكثر من دولة ، أو تلك التي تفصل بين إقليم دولتين)<sup>(3)</sup> ، ووفقا لهذا التعريف فإن نهر الفرات من الأنهار الدولية . لكن لم يكن التفريق بين النهر الوطني والنهر الدولي معروفا أو مستخدما قبل نشوء مفهوم السيادة ، ونهر الفرات لم يشكل أية مشكلة تذكر قبل معاهدة لوزان الأولى لعام 1920<sup>(4)</sup> لوقوع العراق تحت الحكم العثماني وكان النهر من منبعه إلى مصبه تحت سلطة الإمبراطورية العثمانية ، وهذه الاتفاقية من الاتفاقات والمعاهدات التي عقدت بين فرنسا وبريطانيا باعتبارهما الدولتين المستعمرتين لسورية والعراق (لأنهما كانا جزءا من الإمبراطورية العثمانية المنحلة) وقد نصت هذه المعاهدة على إنشاء لجنة مشتركة تشرف على المشاريع المقامة على نهر الفرات أو التي في النية إنشاؤها وتحت شعار (المصالح والحقوق المكتسبة) : بين الدول المعنية لغرض إنشاء نظام مائي يخص فتح

<sup>1</sup> -العراق، الجغرافيا والمناخ والسكان ، ص8، منشورات منظمة الفاو منشورة على الموقع الالكتروني للمنظمة

[http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/IRQ/CP\\_IRQ\\_ar.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/IRQ/CP_IRQ_ar.pdf)

<sup>2</sup> - صبحي أحمد زهير العادلي ، النهر الدولي - المفهوم والواقع في بعض أنهار المشرق العربي ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، 2007، ص 99-101.

<sup>3</sup> - جعفر عبد السلام ، مبادئ القانون الدولي العام ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ط 2 ، 1986، ص722.

<sup>4</sup> معاهدة لوزان الموقع الالكتروني : <http://www.wikipedia.org/wiki/> لوزان



القنوات ومشاريع الري واتفق الأطراف على انه في حالة عدم الاتفاق بين الدول الثلاث فان الأمر يحال إلى لجنة تحكيم<sup>(1)</sup> ثم جاءت اتفاقية أنقرة في 20 تشرين الأول 1921 بين تركيا وفرنسا (الدولة المنتدبة على سورية في حينها) . وفي 24 تموز 1923 وقعت سورية معاهدة لوزان ثانية وافقت بموجبها على وضع تخطيط جديد للحدود السورية – التركية وتسوية موضوع الخلاف المائي الذي قد يحدث بين تركيا وسورية والعراق وتنظيم عملية الاستفادة من مياه نهري دجلة والفرات سواء أكان لأغراض الري أم لتوليد الطاقة الكهربائية . وفي 30 أيار 1926م تم عقد مؤتمر بين حكومة الانتداب الفرنسي عن سورية من جهة وبين تركيا من جهة أخرى ناقش المؤتمر فيه مسائل توفير مياه الشرب والإرواء في حوض نهر الفرات<sup>(2)</sup> . وقد تناولت المعاهدة العراقية – التركية المعقودة في 29 آذار 1946 موضوع نهري دجلة والفرات وكيفية تنظيم استخدام المياه بينهما عندها تعهدت تركيا بتزويد العراق بالخرائط والمعلومات حول السدود والخزانات المقامة والتي ستقام مستقبلاً على نهر الفرات تماشياً مع مصلحة البلدين (تركيا والعراق) . كما ان البروتوكول الملحق بهذه المعاهدة ينص على اعتراف تركيا بحق العراق للانتفاع من نهري دجلة والفرات . وفي عام 1972 تم التوقيع على بروتوكول يعالج موضوع المياه المشتركة وطريقة خزن المياه والتصرف بها في الأراضي التركية خاصة سد وخزان كيبان الذي اختزل الكثير من مياه الفرات في تركيا . وفي عام 1982 انضمت سورية إلى هذا البروتوكول حيث تم الاتفاق على ضرورة التوصل إلى طريقة للتوزيع العادل لكمية المياه في الدول الثلاث إلا ان تركيا تنصلت عن المضمون الحقيقي للبروتوكول وقد تجاهلت تماماً حقوق سورية والعراق على الرغم من علاقات حسن الجوار التي كانت سائدة بينهما وفي عام 1990 تم الاتفاق بين سورية والعراق على حصة كل منهما من المياه فأصبحت حصة العراق 58% من المياه الواردة عند الحدود السورية العراقية بينما حصة سورية تكون 42%<sup>(3)</sup> .

استمرت تركيا بالتجاوز على حصص سوريا والعراق من مياه نهر الفرات بعد المضي قدماً بمشروع ألجاب من دون استشارة الدولتين حوله باعتبار أن الرؤية التركية لهذا النهر هي انه نهراً تركيا خالصاً وان من حق تركي التحكم بمياهه كما تشاء من دون الرجوع إلى أي دولة وهو أشبه بالنفط الموجود في العراق مثلاً والذي من حقه استثماره وحسب مقتضيات المصلحة الوطنية فقط , وفقاً لاعتبارات السيادة اذ ان مشروع ألجاب والمتمثل بسلسلة من السدود والخزانات والتي تفوق طاقتها التخزينية مجموع التصارف الكلية لنهر الفرات لثلاث سنوات , فمجموع المياه

<sup>1</sup> - عباس قاسم , الأطماع بالمياه العربية وأبعادها الجيوبولتيكية , الجامعة اللبنانية , قسم الجغرافية , العدد 174 , 1993 , ص 27 .

<sup>2</sup> - كريم جيجان هويش, السدود والمشاريع التركية المقامة على نهر الفرات وأبعادها الجيوستراتيجية على سوريا والعراق , مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية العدد الأول , 2011, ص 45-46.

<sup>3</sup> - المصدر نفسه , ص 47.



المخزونة فيه تبلغ حوالي (90) مليار م<sup>3</sup> (1). وبناءا عليه ورغم العلاقات التاريخية والاجتماعية والتجارية المتميزة بين العراق وتركيا، لا تزال الخلافات المائية مثارا للجدل ولم يتوصل العراق إلى تسوية مرضية تضمن حقوقه المائية المكتسبة مع تركيا. انخفض دفق مياه نهر الفرات بعد انجاز القسم الأعظم من منشآت مشروع ألجاب من 18 مليار م<sup>3</sup> سنويا إلى 9 مليار م<sup>3</sup> سنويا ( بعد اتفاقية عام 1987 التي سميت باتفاقية 500 م<sup>3</sup> مع تركيا ) وحاجة العراق الفعلية تقدر بـ 13 مليار م<sup>3</sup> سنويا من ماء هذا النهر مما أدى إلى الإضرار بخطط التنمية الزراعية، خاصة في تعاقب موجات الجفاف التي اجتاحت المنطقة في السنوات الأخيرة (2).

ويتسم نهر الفرات بكونه نهر فيضاني غير منتظم الجريان ، ويتدفق حوالي نصف وارده السنوي خلال فصلي (إبريل – نيسان ، مايو – أيار ) حاملاً معه كميات كبيرة من الطمي تبلغ تقريباً 100 مليون طن<sup>(3)</sup> ، ويتغذى هذا النهر في تركيا من مياه الأمطار والثلوج لم تختلف الثمانينات والتسعينات من القرن العشرين وبداية القرن الحالي عن المراحل السابقة إذ بقيت الأمور على حالها فعلى الرغم من المحادثات الكثيرة بين تركيا وسورية والعراق حول اقتسام مياه نهر الفرات إلا أنها لم تتوصل إلى وضع أسس ثابتة ومقبولة من قبل الأطراف الثلاثة. لقد استمرت تركيا في سياستها المائية المضللة ومحاولة إرضاء الكيان الصهيوني واستقطاب دول الحوض وجرها إلى ساحة المساومات، وأفضل مثال على ذلك مشروع أنابيب السلام المفترض أنها ستنقل مياه نهر الفرات إلى إسرائيل بأنابيب عبر البحر المتوسط. (4) .

## 2-سوريا :

إن المشاكل المائية العراقية السورية محدودة ومتعلقة إلى حد كبير بالحصة التي تزودها بها تركيا وهو أمر واضح من خلال المباحثات المائية بين الدول الثلاث إذ أن العراق وسوريا لهما نفس التصورات ، ففي 23 أيلول 1962 وصل إلى دمشق وفد عراقي لإجراء محادثات حول مياه نهر الفرات وكانت نتيجة المحادثات موافقة الجانبين على رفع توصيات وتشكيل لجان تختص بشؤون التعاون المائي بين سورية والعراق وبعد ثلاث أشهر من المحادثات العراقية السورية ذهب وفد سوري إلى تركيا لإجراء مباحثات غير أن هذه المباحثات لم تتجاوز نقاش استعمالات مياه نهر الفرات ورفع التوصيات والمقترحات وتبادل المعلومات الفنية وبينما كان العراق وسورية تتبادلان الزيارات والمباحثات كانت تركيا ماضية في بناء سد كيبان واكتفت

<sup>1</sup> - صبحي أحمد زهير العادلي ، النهر الدولي المفهوم والواقع في بعض أنهار المشرق العربي ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، 2007، ص 290.

<http://www.waterexpert.se/>

2- بحث بعنوان حرب المياه للخبير في شؤون المياه صاحب الربيعي منشور على الموقع الإلكتروني

3 - إبراهيم سليمان عيسى ، أزمة المياه في العالم العربي - المشكلة والحلول الممكنة ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة ، ط 1، 1999، ص 43.

<sup>4</sup> - عدنان هزاع البياتي ، أزمة المياه في الوطن العربي ، المستقبل العربي ، العدد 204 ، شباط 1976 ، ص 61 .



الحكومة التركية بإعلام الوفد السوري الذي زار أنقرة بتاريخ 14 أيلول 1964 بان تركيا لا تنوي الاستفادة من التصريف الطبيعي لمياه نهر الفرات بل أنها ستستفيد من المياه التي تزيد عن التصريف الطبيعي وفي عام 1966 و 1967 اجتمع الوفدان السوري والعراقي في بغداد لمناقشة الشؤون النهرية إلا ان تلك الاجتماعات لم تسفر عن نتائج ايجابية تذكر<sup>(1)</sup>. لم تختلف بقية سنوات القرن العشرين وبداية القرن الحالي عن المراحل السابقة إذ بقيت الأمور على حالها فعلى الرغم من المفاوضات الطويلة بين العراق وسوريا مع تركيا حول اقتسام مياه نهر الفرات إلا أنها لم تتوصل إلى وضع أسس ثابتة ومقبولة عمليا من الجميع. إن استمرار انخفاض الوارد المائي لنهر الفرات القادمة إلى العراق سيؤثر سلبا بشكل كبير على مجمل الخصائص الهيدرولوجية لمياه النهر وسيقلل من حصة الفرد من المياه وسيزيد الضغط عليها وزيادة تركيز الملوثات لمختلف الأنشطة البشرية التي يتم إلقاءها في النهر بدون معالجة او مع معالجة ضعيفة جدا. خصوصا أن الملوثات تلقى في النهر من قبل سوريا لزيادة كمية المياه المارة إلى العراق وصولا إلى الحصص المحددة وهو أمر بغاية الخطورة لأنه تأثير كمي ونوعي في حصة العراق سلبا.

### ثالثا: التغيرات المناخية

للتغيرات المناخية اثر كبير في الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بشكل مباشر او غير مباشر في الوقت الحاضر بشكل نسبي وبشكل ملحوظ على المستوى المتوسط البعيد، باعتباره يؤدي الى انخفاض كميات التساقط الكبير سواء للمناخات الرطبة وشبه الرطبة كمناخ تركيا دولة المنبع الرئيسة لهذا النهر او سوريا او للدول ذات المناخات الجافة كالعراق التي يأتيها نهر الفرات من خارج حدودها، او بشكل غير مباشر بسبب ارتفاع معدلات الجفاف وزيادة حاجة الأحياء للمياه، إذ أن ارتفاع درجات الحرارة من جهة وانخفاض معدلات التساقط من جهة ثانية سيؤدي إلى زيادة احتياجات النبات من المياه بمقدار (12%) في الزراعة على سبيل المثال<sup>(2)</sup>. إن التغيرات المناخية المتوقع حدوثها خلال هذا القرن ستؤدي إلى حدوث تغيرات كبيرة في الدورة الهيدرولوجية، مثل زيادة معدلات تبخر مياه البحار والمحيطات وازدياد سرعة تبخر المياه من اليابسة، وكذلك وصول كمية اقل من مياه الأمطار إلى مصادر الأنهار، كما إن من المتوقع ان تأتي هذه التغيرات مصحوبة بأنماط جديدة لسقوط الأمطار وأحداث طقس أكثر تطرفاً بما في ذلك الفيضانات وحالات الجفاف<sup>(3)</sup> وهنا لا بد أولاً من التفريق بين مصطلحات وهي التغير المناخي والتذبذب المناخي والتبدل المناخي

<sup>1</sup> - كريم جيجان هويش، السدود والمشاريع التركية المقامة على نهر الفرات وأبعادها الجيوستراتيجية على سوريا والعراق مصدر سابق، ص 56.

<sup>2</sup> - عباس حمزة علي الشمري، مشكلة المياه في العراق في ظل التغيرات المناخية واثرها في الامن المائي العراقي-دراسة جيوبوليتيكية ورسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة القادسية، كلية الاداب 2011، ص 107.

<sup>3</sup> - عبد الله الدروبي وآخرون، التغير المناخي وتأثيره على الموارد المائية في المنطقة العربية، المركز العربي للدراسات المناطق الجافة القاحلة (اكساد)، المؤتمر الوزاري العربي للمياه، تموز 2008، ص 2.



, إذ يمكن القول أن ( التغير المناخي ) هو التغير الحاصل في عنصر أو مجموعة عناصر المناخ خلال الزمن , كمعدل الحرارة مثلاً الذي يرتفع في منطقة معينة ويستمر بالارتفاع حتى يصل إلى مستوى معين ثم يبدأ بالانخفاض والى أن يصل إلى مستوى معين ثم يعاود الارتفاع , ويكتشف هذا التغير من استخراج المعدل السنوي لدرجة الحرارة لعدد من السنين يتجاوز المائة سنة <sup>(1)</sup>. وأما ( التذبذب المناخي ) فهو مقدار التغير في عناصر المناخ بين شهر وآخر وسنة وأخرى سواء كان سلبياً أو ايجابياً متأرجحاً حول المعدل على أن لا يتعدى هذا التغير دورة مناخية واحدة أو (30) عاماً <sup>(2)</sup>. أما التبدل المناخي فهو التغير الكامل في معدلات معظم العناصر المناخية أو لنقل الانتقال من مناخ دافئ إلى مناخ جليدي , أو من مناخ رطب إلى مناخ جاف . وفي هذه الحالة فإن المدة التي يستغرقها هذا التبدل واستمراره مدة طويلة تؤدي إلى ظهور ( تغير ) داخل هذه المدة , وهذا ما حصل في العصور السابقة , مصطلح ( التغير المناخي ) المستخدم هنا . هو للتعبير عن التغيرات المناخية الحاصلة بفعل الاحتباس الحراري جراء الملوثات الغازية الناتجة عن النشاطات البشرية المتنامية منذ الثورة الصناعية والى الوقت الحاضر والتي أدت إلى زيادة تركيز الغازات الدفيئة وفي مقدمتها غاز ثاني اوكسيد الكربون المسبب الأول للاحتباس الحراري <sup>(3)</sup>.

يستنتج من ذلك, ان التغير مفهوم ملازم للتبدل ولا يشترط فيه الثبات لمدة طويلة وإذا حصل لمدة طويلة فأنه يمكن أن يؤدي إلى حالة من التبدل إذا ما كان (التغير) شاملاً ومؤثراً في بقية العناصر. أي الانتقال أو التحول من خصائص مناخية معينة الى خصائص مغايرة للخصائص الموجودة قبل عملية التغير .

يظهر من خلال تحليل الجداول (55)-(56) والشكل (107), ان هنالك تباين في خصائص معدلات التصريف لنهر الفرات خلال المدة (1941-2009) وصولاً الى (2020) والتي يمكن إجمالها بالاتي:

1- أن جميع المحطات الهيدرولوجية لنهر الفرات تشير إلى تناقص واضح وملحوظ في معدلات التصريف المائية وخلال جميع المدد, فقد تراجعت التصريف المائية في جميع المحطات الهيدرولوجية, فبلغ معدل تناقص تصريف نهر الفرات في كيبان نحو ( 63 م<sup>3</sup>/ثا) للمدة الثانية مقارنة مع المدة الأولى, في حين شهدت محطة حصيبة داخل العراق اكبر معدلات تناقص التصريف المائية, إذ انخفض معدل التصريف للدورة الثانية بمقدار ( 244 م<sup>3</sup>/ثا) عن الدورة الأولى. أما عن معاملات انحراف التصريف المائية السنوية عن معدلاتها العامة أما فيما يتعلق بنهر الفرات فقد انخفضت التصريف بشكل كبير لجميع محطات الرصد الهيدرولوجية على النهر ليبلغ

<sup>1</sup> قصي عبد المجيد السامرائي , المناخ والأقاليم المناخية , دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع , عمان , ط1, 2008, ص411.  
<sup>2</sup> حمدة حمود شيت العبيدي , اثر التطرف المناخي على بيئة الإقليم المتموج في العراق , اطروحة دكتوراة ( غير منشورة ) , مقدمة الى كلية التربية , جامعة تكريت , 2004, ص1.  
<sup>3</sup> - عباس حمزة علي الشمري, مشكلة المياه في العراق في ظل التغيرات المناخية واثرها في الامن المائي العراقي-دراسة جيوبوليتيكية ورسالة ماجستير (غير منشورة), جامعة القادسية, كلية الادابو 2011, ص81.



أقصى انحراف عن المعدل لأخر دوره في محطة بيرة جك بواقع (- 290 م<sup>3</sup>/ثا) تليه محطتي حصيبة والهندية بتناقص بلغ (-305 م<sup>3</sup>/ثا) لكل منهما، ويعني ذلك اتجاه كبير وعميق نحو تناقص التصريف المائية لأنهار العراق وروافده خلال المدة الأخيرة. وقد تحقق أعلى نموذج تصريف مائي طبيعي في محطة (كيبان) بواقع ( 0.7 م<sup>3</sup>/ثا). وأدناه في محطتي الهندية و الناصرية ( 0.4 ، 0.5 م<sup>3</sup>/ثا) على التوالي.

**2- شهدت الدورة الأخيرة (1999-2009) اتجاهاً كبيراً نحو تناقص التصريف المائية بالمقارنة مع المعدل العام ومع بقية الدورات الأخرى، لحوض نهر الفرات فقد تراجعت التصريف المائية خلال الدورة الصغرى الأخيرة وتراوح بين (173.2-م<sup>3</sup>/ثا) في محطة كيبان التركية وبين (- 359.9 م<sup>3</sup>/ثا) مقدار تناقص تصريف نهر الفرات في محطة حصيبة داخل العراق، وجاء ذلك مع تزايد معدلات درجات الحرارة وتناقص الأمطار على مجمل الحوضين، فضلاً عن العوامل البشرية المتعلقة بسياسات دول أعلى الحوضين لاسيما تركيا وسوريا. بينما هنالك احتمالاً للاتجاه نحو الازدياد من 2010-2012. هناك اتجاهاً واضحاً نحو انخفاض معدلات التصريف السنوية ولجميع المحطات الهيدرولوجية لنهر الفرات وبخاصة المدة (1999-2009)، إذ انخفضت بشكل كبير عن معدلاتها العامة، ولقد سجل عام (2009) أدنى معدلات التصريف المائية لعموم محطات العراق بل وحتى خارج العراق، مما يدل على أن هناك اتجاهاً عاماً للسلاسل الزمنية للتصريف المائية لأنهار العراق وروافده نحو الانخفاض. وصلت معدلات تصريف نهر الفرات في منطقة القرنة جنوباً (277 م<sup>3</sup>/ثا) في العام (1971) حين انخفضت في عام (1986/1987) إلى (160 م<sup>3</sup>/ثا). بينما هنالك احتمالاً للاتجاه نحو الازدياد من 2010-2012.**

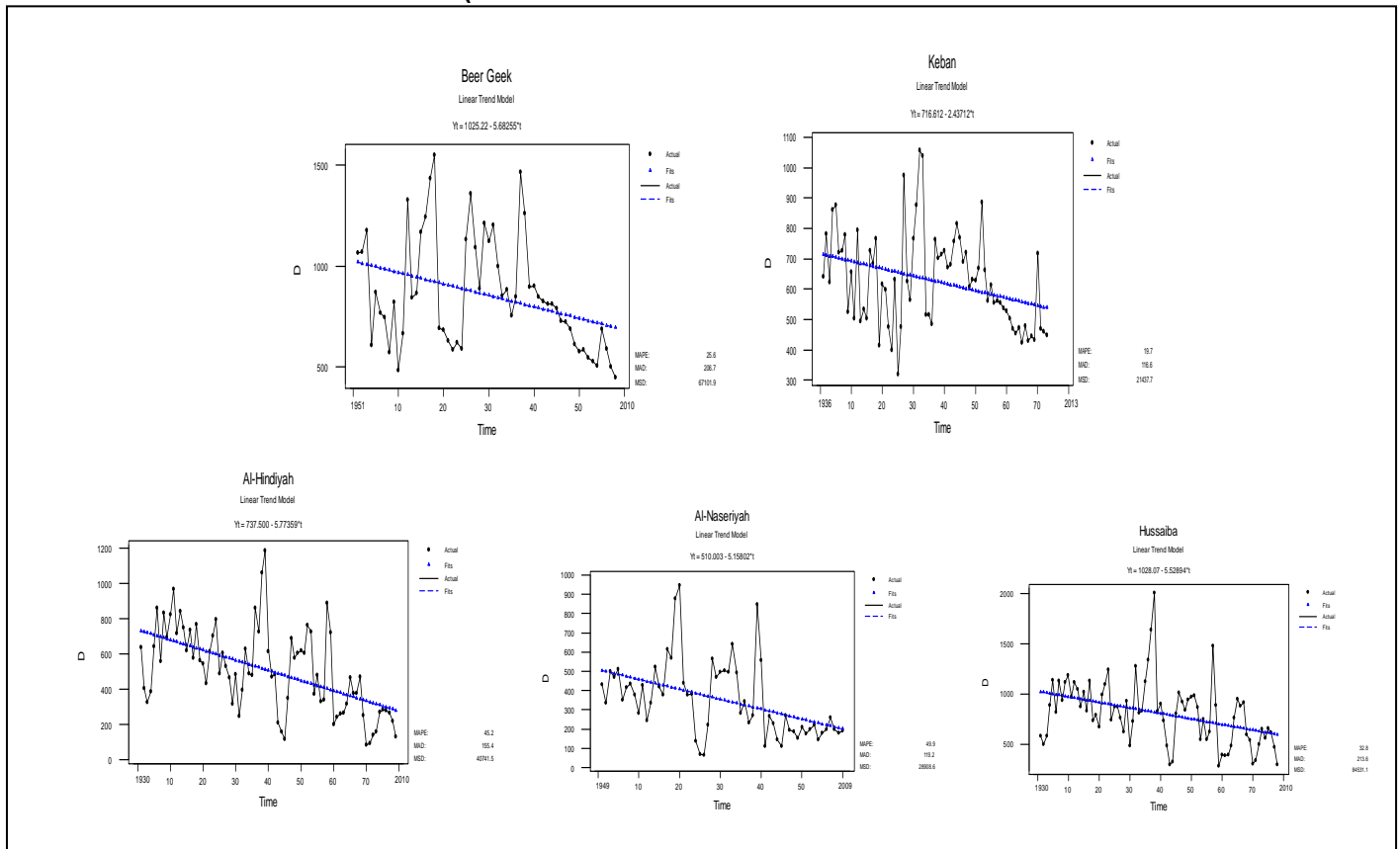
**الجدول ( 55 ) - عدد السنوات الرطبة والجافة والمتوسطة ومعدلات التغيرات في التصريف المائي لنهر الفرات وحوضه مقارنة مع المعدل العام**

الحوض/المحطة	المدة الأولى (م <sup>3</sup> /ثا)	المدة الثانية (م <sup>3</sup> /ثا)	المعدل العام (م <sup>3</sup> /ثا)	معدل آخر دورة (م <sup>3</sup> /ثا)	معدل التغير لآخر دورة	عدد سنوات الرصد	عدد السنوات الرطبة	عدد السنوات المتوسطة	عدد السنوات الجافة	% لعدد السنوات الجافة	% لعدد السنوات الجافة
	1941-1975	1976-2006	1941-1998	1999-2009							
الفرات/كيبان	652	589	648.2	475	-173.2	73	24	34	15	20.5	67
الفرات/بيرة جك	878	843	925.2	569	-356.2	58	17	23	18	31	38
الفرات/حصيبة	924	680	860.9	501	-359.9	37	15	8	14	39	36
الفرات/هيت	590	389	546.2	198	-348.2	78	27	26	25	32.1	36
الفرات/الهندية	420	301	387.9	196	-191.9	79	34	16	29	37	38
النسبة المئوية للسنوات الجافة بالنسبة لآخر دورة مناخية											
44											

المصدر: مثنى فاضل علي الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية الاداب، 2012، ص ص 121-135.



الشكل ( 107 )- الاتجاه العام للسلاسل الزمنية لمعدلات التصريف المائية السنوية لنهر الفرات في محطات ( كيان- بيره جك- حصيبة- الهندية-الناصرية)



المصدر: مثنى فاضل علي الوائلي, التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق, اطروحة دكتوراه(غي منشورة), جامعة الكوفة, كلية الاداب, 2012, ص136.

الجدول ( 56 ) - الإيراد المائي المتوقع وصوله إلى العراق في عام 2020 مليار

احتمالات	الإيراد المائي لنهر الفرات	الإيراد المائي لنهر دجلة	مجموع الإيراد المائي المتوقع	حصة الفرد من (م <sup>3</sup> / سنة)*المياه
الاحتمال الأول*	20.48	37.55	58.03	1595
الاحتمال الثاني**	20.48	26.05	46.23	1279
الاحتمال الثالث***	16.38	30.04	38.9	1069
الاحتمال الرابع****	16.38	18.54	27.3	750

المصدر: عباس حمزة علي الشمري, مشكلة المياه في العراق في ظل التغيرات المناخية وأثرها في الأمن المائي العراقي-دراسة جيوبوليتيكية و رسالة ماجستير(غير منشورة), جامعة القادسية, كلية الاداب, 2011, ص232.

\*- وهو بقاء معدل الوارد المائي الواصل إلى العراق في نهري دجلة والفرات على ما هو عليه خلال المدة (1978 – 2008) وهو 58.03 مليار / م<sup>3</sup> / سنة). وهو لاحتمال ضعيف.

\*\* - تراجع الإيراد المائي الواصل إلى العراق إلى نحو (46.53 مليار / م<sup>3</sup>) بعد زراعة المساحات المخطط لزراعتها في تركيا وسوريا على نهر دجلة .

\*\*\* - تراجع الإيراد المائي بفعل التغيرات المناخية بنسبة (33%) ليصبح بحدود (38.9 مليار / م<sup>3</sup> / سنة) .

\*\*\*\* - يقوم هذا الاحتمال على ضم الاحتمال الثاني إلى الاحتمال الثالث , فعندها يتوقع أن يتراجع الإيراد المائي الواصل إلى العراق ليلبلغ نحو (27.3 مليار / م<sup>3</sup>) .



أما فيم يتعلق بمعدلات التغير في تصريف نهر الفرات وروافده في سوريا ومن خلال تحليل الجدول (57) , نجد إن محطة الطبقة على نهر الفرات في سوريا قد سجلت أقصى تراجع لتصريف مياه النهر وبفارق عن المعدل العام بنحو (-140.1 م3/ثا) خلال آخر دورة (1993-2006)، ووصل أقصى تراجع لتصريف روافد نهر الفرات في سوريا نحو (5.5 م3/ثا) وذلك عند محطة صوار على رافد الخابور، أن الدورة الأخيرة (1999-2009) قد تراجعت فيها معدلات التصريف المائية في جميع المحطات داخل العراق وخارجه، كما يظهر أن عدد من المحطات قد سجلت عدد من الدورات التي انخفضت فيها التصريف عن المعدل العام وبشكل كبير وأهمها وأبرزها محطات كيبان وبيرة جك على نهر الفرات في تركيا. بالرغم من إن الاتجاه العام للتصريف اخذ في السنتين الأخيرتين (2011-2012) بالارتفاع - الملحق(4)- الأمر الذي ينبئ بالاتجاه نحو مدة رطوبة قد تدوم لبضعة سنوات التي سرعان ما تعود إلى المعدلات العامة الطبيعية المتجهة إلى الانخفاض.

الجدول ( 57 ) - معدلات التغير في تصريف نهر الفرات وروافده في سوريا

المدد	الفرات/طبقة	الخابور/صوار	البليخ	الساجور
المدة الأولى	1930-1969	875	55.8	9.6
المدة الثانية	1970-1993	589.3	22.5	5.2
المدة الثالثة	1993-2006	501.2	18.2	3.9
المعدل العام	1930-2006	642.3	23	6.1
معدل التناقص	-140.1	-5.5	-3	-1.3

المصدر: مثنى فاضل علي الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية الاداب، 2012، ص13

تشير الادلة العلمية ان التغيرات المناخية من اخطر التحديات التي تواجه الانسان لأنها تؤثر بشكل مباشر على مورد مهم له وخصوصا في المناطق الجافة الا وهو المورد المائي ، وان التغيرات المناخية ليست سيناريو محتمل او امر يحتمل وقوعه وانما بات امرا واقعا فعلا ، وسيتسع ويتعمق مستقبلا<sup>1</sup>.

ان وقوع العراق عموما ومنطقة الدراسة على وجه الخصوص ضمن منطقة جافة شديدة التاثر بالتغيرات المناخية حقيقة سيكون لها اثرا بالغاً في امنها المائي الذي يلقي بظلاله على كافة الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئة لمنطقة الدراسة وللبلد<sup>2</sup>، ولتحقيق الامن المائي يجب توفر المياه من حيث مخزوناتها وتنوع مصادرها وكيفية استخدامها وتحسين نوعيتها وضمان استمرارها بالقدر الذي يلبي حاجة الانشطة البشرية المختلفة<sup>3</sup> ، وهو امر في غاية الصعوبة بل وشبه متعذر في الوقت الحالي وامر غير ممكن التحقيق في المستقبل المنظور .

<sup>1</sup> -فؤاد قاسم الامير ، الموازنة المائية في العراق وازمة المياه في العالم ، دار الثقيل للنشر ، بغداد ، 2010 ، ص 294.

<sup>2</sup> -فراس عباس البياتي ، الامن البشري بين الحقيقة والزيغ ، دار غيداء للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الاولى ، 2010، ص29)

-كامل جاسم المرياني ، مفهوم الامن الاجتماعي في الفكر السوسيولوجي ، ندوة دار الحكمة ، بغداد، 1997، ص8.

<sup>3</sup> - ابراهيم احمد سعيد ، اسس الجغرافية البشرية والاقتصادية ، جامعة حلب، الطبعة الاولى، 1997، ص218.



## النتائج



أهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة :

1- أثرت الخصائص الجغرافية الطبيعية في جملة الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية وفي مقدمتها الموقع الذي يعد الإطار العام الذي تمثلت فيه الخصائص الجغرافية لهذه المنطقة وفي مقدمة هذا التأثير وضع المنطقة ضمن المناخ الجاف, من جهة وجعلتها جزءاً من إقليمين متميزين هما السهل الرسوبي والهضبة الغربية, من جهة أخرى بشكل أساس .

2- أثرت التكوينات الجيولوجية في الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية بشكل مباشر وغير مباشر من خلال تأثيرها في حركة المياه وتغذيتها على حد سواء وفي تركيز العناصر الكيميائية للمياه بسبب انتقال هذه العناصر من رواسب المجرى النهري ومن قاعه بشكل مباشر أو عن طريق غير مباشر من خلال تأثيرها في المياه الجوفية التي تنقل هذه الآثار إلى المياه السطحية لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة بمجرد التقائها بها, بالإضافة إلى تأثيرها في مظاهر السطح من جهة بالتعاقد مع شبكة الشقوق والفواصل وبالتالي كان لها دورا في تحديد خطوط تقسيم المياه.

3- أثر السطح في الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية في مجملها عن طريق تأثيره في تحديد خطوط تقسيم المياه بشكل أساس وفي طبيعة الجريان, كما وأثرت جيومورفولوجية حوض منطقة الدراسة في حركة المياه وسرعتها ومنسوبها, كذلك جيومورفولوجية مجرى الفرات ذاته بما يترجمه من جزر نهريّة وانثناءات وغيرها أيضا في حركة المياه وسرعتها ومنسوبها .

4- كان للمناخ أثره الفاعل في تحديد الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية كونه يؤثر بشكل مباشر وغير مباشر في كميات ما يضاف



الى مياه النهر عن طريق التساقط المطري والتلجى لروافد النهر وفروعه ضمن حوض التغذية، وبالتالي في الخصائص الشكلية والمساحية المختلفة للأحواض المائية، أو عن طريق ما يأخذ من النهر بفعل عوامل التبخربشكل مباشر، أو عن طريق غير مباشر ممثلاً بتأثيره في الاستهلاك المائي البشري بمختلف فروع وزيادة الطلب على المياه .

5- كان للتربة وللنبات الطبيعي أثرهما في تحديد طبيعة جريان المياه ومقدار ما يذهب منها باتجاه المياه لجوفية أو باتجاه المجرى المائي، ضمن الحوض، وبالتالي تأثيرها في الخصائص الهيدرومورفومترية اجمالاً.

6- أثر الإنسان في الخصائص الهيدرومورفومترية لنهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية بشكل متباين ، إذ لم يكد يكون له تأثير يذكر في الخصائص المورفومترية لمنطقة الدراسة الواسعة وفي ضوء الأنشطة البشرية الحالية ( باستثناء بعض المساحات المحدودة لنشاط التعدين –المقالع) لاغلب احواض منطقة الدراسة باستثناء الحوض الرسوبي ، الحوض 15، إذ مارس الانسان دوره في تغيير الخصائص المورفومترية عن طريق حفره لشبكات قنوات الري والمبازل ضمن الاراضي الزراعية خصوصاً، لكن هذا الاثر كان محدوداً ايضاً لان اغلب هذه القنوات والتي غطت جميع الاراضي الزراعية الحالية قد حفر عدد كبير منها على بقايا اودية مندثرة اوقنوات ري قديمة ، وبذلك ترك الاثر الاكبر للعوامل الطبيعية ، لان الخصائص المورفومترية رسمتها الظروف الطبيعية لأخر عصر مطير شهدته منطقة الدراسة تحديداً ، لكنه اثر وبشكل كبير في الخصائص الهيدرولوجية ضمنها كمياً ونوعياً بفعل أنشطته المختلفة وأهمها النشاط الزراعي الذي يستهلك حوالي 9.2 مليار م<sup>3</sup> بلغ حجم الضائع فيها من سوء الادارة لمياه الري حوالي 4.34 مليار م<sup>3</sup> تمثل حوالي 47% من مجمل الاستعمال الزراعي ، أي ان حسن ادارة مياه الري يمكننا من ري ضعف مجموع مساحات الاراضي الزراعية الحالية ضمن منطقة الدراسة. والنشاط المدني الذي يستهلك قرابة المليار متر مكعب أخرى وثلثي الأنشطة البشرية المختلفة كميات كبيرة من ملوثات الأسمدة والمبيدات فضلاً عن الأملاح من المبازل وشبكات صرف المياه الثقيلة من المنازل التي تنتهي الى نهر الفرات .



- 7- بالإضافة الى الضائعات في مختلف الأنشطة البشرية فان التلوث الناتج عن هذه الأنشطة والاستنزاف الذي يصيب مياه نهر الفرات منها ضمن منطقة الدراسة يؤثر سلبا في القيمة الفعلية لهذا المورد البالغ الأهمية .
- 8- حددت خطوط تقسيم المياه الحوض الرئيس لمنطقة الدراسة والبالغة مساحته قرابة المائة ألف كيلومترا مربعا وأحواضه الفرعية البالغة خمسة عشر حوضا متباينة في مساحاتها وأشكالها، لتقع ضمن خمسة فئات تراوحت مساحة الفئة الاولى بين 782-849 كم والفئة الخامسة ما بين 8222-24508 كم ، تقصد الاحوض 1 -12- 13 الى مئات الكيلومترات داخل الأراضي السعودية.
- 9- حددت الدراسة وجود أكثر من (32) ألفا من الأحواض التفصيلية ضمن منطقة الدراسة.
- 10- وجود تباين في الخصائص المورفومترية المساحية لتلك الأحواض التي شملت الطول ومتوسط العرض والمحيط وبحسب تآثرها بالعوامل الطبيعية.
- 11- وجود تباين في الخصائص المورفومترية الشكلية لأحواض منطقة الدراسة أهمها معدل الاستطالة و الاستدارة ونسبة تماسك المحيط ونسبة الطول إلى العرض ومعامل الشكل وبحسب تآثرها بالعوامل الطبيعية .
- 12- حددت الدراسة مجموع المجاري المائية لأحواض منطقة الدراسة بجميع مراتبها وبلغت (125531) مجرى مائي اجمالا ، في حين بلغ مجموع أطوال هذه المجاري المائية ولجميع المراتب ( 157464.9 ) كم .
- 13- تتباين أطوال المجاري المائية لمختلف المراتب من بضعة أمتار الى عشرات الكيلومترات .



- 14- ستأثر الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات مستقبلاً في ضوء المؤثرات الجغرافية وفي مقدمتها ازدياد أعداد السكان المتصاعد وزيادة الطلب على المياه داخل وخارج منطقة الدراسة وخاصةً ضمن سوريا والعراق، الأمر الذي سيؤثر خطراً واضحاً على هذا المورد في المستقبل .
- 15- تضيع كميات كبيرة من المياه والتي تصب في الخليج العربي مغادرة المنظومة الهيدرولوجية للعراق تقدر بستة مليارات م<sup>3</sup>، يمكن الاستفادة منها بعد تغيير اتجاهها نحو باقي مناطق جنوب ووسط العراق لتحقيق الاستفادة القصوى منها .
- 16- تأثرت الخصائص الهيدرولوجية (الكمية و الهيدروكيميائية) لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة بالسياسات المائية لدولتي أعالي الفرات (تركيا-بشكل خاص)-وسوريا، في كمية ما يرد إلى العراق عموماً وإلى منطقة الدراسة خصوصاً الأمر الذي يولد ضغطاً كبيراً عليها خاصة مع تزايد عدد السكان وتنامي الأنشطة البشرية المستهلكة للمياه في عموم المنطقة .
- 17- أثرت التغيرات المناخية حالياً في مقدار ما يصل إلى منطقة الدراسة عبر نهر الفرات من مياه لأنها قللت بشكل كبير كميات التساقط السنوي بشكل مستمر، بالإضافة إلى تأثيرها في كميات التغذية المائية لعموم دولتي أعالي الفرات (تركيا بالدرجة الأولى) وسوريا، وأن هذا الاتجاه نحو الانخفاض سيستمر نحو تقليل كمية ما يرد إلى المنطقة من المياه وزيادة حدة الجفاف الأمر الذي سيعقد ويعمق من الأثر السلبي للسياسات المائية لدولتي أعالي الفرات.



## المصادر



المصادر باللغة العربية :الكتب :

- 1 - القراءان الكريم.
- 2 - أبو العطا ، فهمي ، الطقس والمناخ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الإسكندرية ، 1970.
- 3 - أبو العنين ، حسن سيد احمد ، أصول الجيومورفولوجيا- دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض ، ط6 ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، 1981
- 4 - أبو سمور ، حسن ، الجغرافية الحيوية ، ط1 ، الجامعة الأردنية ، 1995 .
- 5 - الامير ، فؤاد قاسم ، الموازنة المائية في العراق وازمة المياه في العالم ، دار الثقليين للنشر ، بغداد ، 2010 .
- 6 - البياتي ، فراس عباس، الامن البشري بين الحقيقة والزيف ، دار غيداء للنشر والتوزيع ، عمان، الطبعة الاولى، 2010.
- 7 - الجوهرى ، يسرى ، الجغرافية المناخية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الإسكندرية ، 1986.
- 8 - الحديثي ، طه حمادي ، جغرافية السكان، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، 1988
- 9 - حديد ، احمد سعيد و شريف ، و الحسني ، ابراهيم وفاضل ، جغرافية الطقس، دار الكتب للطباعة والنشر، الإسكندرية 1979
- 10 - الدليمي ، خلف حسين ، التضاريس الارضية \_ دراسة جيومورفولوجيه عمليه تطبيقيه ، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2005 .
- 11 - المرشدي ، راضي كاظم ، علاقة التربة بالنبات، الموصل ، جامعة الموصل ، 1987
- 12 - الراوي ، صباح محمود و البياتي ، عدنان هزاع ، اسس علم المناخ ، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1990 .
- 13 - الراوي ، منصور ، دراسات في السكان والتنمية في العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، بيت الحكمة، مطابع التعليم العالي، بغداد، 1989
- 14 - الزبيدي ، احمد حيدر ، استصلاح الأراضي ، الأسس النظرية والتطبيقية ، جامعة بغداد، بغداد ، 1992
- 15 - الزبيدي ، محمد عبد المجيد ، الامن المائي العراقي دراسة عن سير المفاوضات ، ط1 ، دار الشؤون الثقافية . بغداد ، 2008،



- 16 - الساكني، جعفر، نافذة جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات الأثرية، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 1993.
- 17 - سباركس، ب. و. الجيومورفولوجيا، ترجمة ليلي محمد عثمان، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، 1978.
- 18 - ستريلر، آرثر، ن. أشكال سطح الأرض دراسة جيومورفولوجية، ترجمة وفيق حسين الخشاب وعبد الوهاب الدباغ، مطبعة دار الزمان، بغداد، 1964.
- 19 - ستريلر، آرثر. ن. أشكال سطح الأرض دراسة جيومورفولوجية، ترجمة وفيق حسين الخشاب و عبد الوهاب الدباغ، مطبعة دار الزمان، بغداد، 1964.
- 20 - السعدي، عباس فاضل، دراسات في جغرافية السكان، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1980.
- 21 - سعيد، ابراهيم احمد، اسس الجغرافية البشرية والاقتصادية، جامعة حلب، الطبعة الاولى، 1997،
- 22 - سلامة، حسن رمضان، أصول الجيومورفولوجيا، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 2004.
- 23 - سوسة، احمد، الري والحضارة في وادي الرافدين، الجزء الأول مطبعة اديب البغدادية،
- 24 - سوسة، احمد، تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الأثرية والمصادر التاريخية، ج 2، دار الحرية للطباعة، بغداد، 1983.
- 25 - سوسة، احمد، تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الأثرية والمصادر التاريخية، دار الحرية للطباعة، بغداد 1986.
- 26 - سوسة، احمد، حضارة العرب ومراحل تطورها عبر العصور، السلسلة الاعلامية رقم 79، 1979.
- 27 - سوسة، احمد، فيضانات بغداد في التاريخ، ج1، مطبعة الأديب البغدادية، 1963.
- 28 - سوسة، احمد، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية، بغداد، 1979.
- 29 - السياب، عبد الله وآخرون، جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر، مطبعة جامعة الموصل، 1982.
- 30 - شرف، عبد العزيز طريح، الجغرافية المناخية والنباتية، القاهرة (ب.س.ط).
- 31 - شريف، ابراهيم، و الشلش، علي حسين، جغرافية التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية الآداب، بغداد، 1985.
- 32 - الصحاف، مهدي محمد علي، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، الجمهورية العراقية، وزارة الإعلام، بغداد، 1976م، ص7.



- 33 - الصحاف ، مهدي محمد علي ، وكاظم موسى احمد ، خصائص الثروة المائية في تركيا دراسة تحليلية لحوض دجلة والفرات ، جامعة الموصل مركز الدراسات التركية ، 1990
- 34 -العاني ، عبد الله نجم ، مبادئ علم التربة، ط1، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1980
- 35 - عطوي ، عبد الله، السكان والتنمية البشرية ، دار النهضة العربية، بيروت ،لبنان، 2004
- 36 - العطية ، موسى جعفر، أرض النجف، التأريخ والتراث الجيولوجي والثروات الطبيعية، النجف الأشرف.
- 37 -العكيلي ، وليد خالد، علم البيدولوجي مسح وتصنيف الترب ، جامعة بغداد، 1986.
- 38 -علي ، جواد علي و سعدالله ، عدنان ، علم الرسوبيات ، جامعة بغداد، مطبعة دار الحكمة ، بغداد، 1990.
- 39 - فليجة ، احمد نجم الدين ، جغرافية سكان العراق، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1982
- 40 فوستر ، روبرت ج. الجيولوجيا العامة ، ترجمة د. عبدالقادر عابد وآخرون ، منشورات مجمع اللغة العربية الاردني ، 1980
- 41 كورلي ، ريتشارد جي ، الماء والارض والانسان ، ترجمة د. وفيق الخشاب ، مطبعة جامعة بغداد ، ج2، 1979.
- 42 - كورلي ، ريتشارد جي ، المدخل لدراسة العمليات النهرية (دراسه في الجيومورفولوجيا ) ترجمة وفيق حسين الخشاب وعبدالوهاب حسن الدباغ ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد 1979
- 43 كورلي ، ريتشارد جي ، المدخل لدراسة العمليات النهرية (دراسة في الجيومورفولوجيا) ترجمة وفيق حسين الخشاب وعبد الوهاب حسن الدباغ مطبعة جامعة بغداد ، بغداد 1979 .
- 44 محمد ، خليل إسماعيل ، أنماط الاستيطان الريفي في العراق، مطبعة الحوادث، بغداد، 1982.
- 45 - مرعي ، مخلف شلال و القصاب، ابراهيم محمد حسون، جغرافية الزراعة، جامعة الموصل، 1996
- 46 - المشهداني ، عبد الله محمد جاسم وهاشم علوان حسين ، اقتصاديات الموارد الطبيعية ، كلية الزراعة، جامعة بغداد ، بغداد ، 1992
- 47 مكولا، باترك ، الافكار الحديثة في الجيومورفولوجيا مسلسل العلم في الجغرافية ترجمة وفيق الخشاب وعبدالعزیز حميد الحديثي ، جامعة بغداد ، بغداد ، 1986
- 48 - موسى ، علي حسين ، التغيرات المناخية دار الفكر المعاصر، دمشق، 1986
- 49 - النقاش ، عدنان باقر و الصحاف ، مهدي محمد علي ، الجيومورفولوجي ، جامعة بغداد ،بغداد، 1989.



50 - الهيتي ، صبري فارس , صالح فليح حسن، جغرافية المدن، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1986.

### الرسائل الجامعية :

- 1 - احمد ، لمى محمد رياض، تقييم برنامج الرقابة البيئية للأنهار الطبيعية ، حالة نهر الفرات ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 2006.
- 2 - الاسدي ، كامل حمزة فليفل، تباين الخصائص المورفومترية لوديان الهضبة الغربية في محافظة النجف وعلاقتها بالنشاط البشري ، جامعة الكوفة،كلية الآداب،أطروحة دكتوراه (غير منشورة)،2012.
- 3 - الاسدي ، كفاح صالح بجاي ، نظم الري والبيزل على كتوف الأنهار في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية الآداب – جامعة البصرة ، 1989.
- 4 - الاسدي، شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف ،رسالة ماجستير.جامعة البصرة،1986.
- 5 - البيداري ، أزهار بولفن يلا، رسوبية وجيوكيمياوية وتقييم صخور تكوين إنجاته في منطقة النجف - كربلاء، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، 1988.
- 6 - التميمي ، عماد صكبان فرحان محمد ،تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات أعلى وأسفل سدة الهندية وأثره في كتوف النهر الطبيعية ( دراسة في الجغرافية الطبيعية )،كلية الآداب ، جامعة بغداد ، رسالة ماجستير(غير منشورة)،2003.
- 7 - الجلي ، مصطفى كامل عثمان،التباين المكاني للموارد المائية في محافظة النجف،رسالة ماجستير(غير منشورة)،جامعة الكوفة،كلية الآداب،2002.
- 8 - الجميلي ، سعد صالح نجم، السحنات الصخرية لتكوين زور حورات وعبيد في الصحراء الغربية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بغداد 1984.
- 9 - الحديثي ، هالة صلاح ياسين، الحاية القانونية للمياه من التلوث والمسؤولية المدنية الناجمة عن استخدامها ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية القانون ، جامعة الموصل ، 2004.
- 10 - حسين ، يحيى عباس، الينابيع المائية بين كبيسة والسموأة وأوجه استثماراتها، كلية الآداب، جامعة بغداد، أطروحة دكتوراه غير منشورة، 198.
- 11 - حسين، يحيى عباس،المياه الجوفية في الهضبة الغربية في العراق وأوجه استثماراتها ،رسالة ماجستير(غير منشورة) ،كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1983.
- 12 - الحكيم ، سعيد حسين علي،حوض الفرات في العراق-دراسة هايدرولوجية،رسالة ماجستير(غير منشورة)،جامعة بغداد،كلية الآداب،1976
- 13 - للحلبوسي ، فاضل جواد خلف ، دراسة جيومورفولوجية حوض وادي الأسد في محافظة الأنبار ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2005.
- 14 - الحليفاوي ، خالد مرزوك رسن ، جزر نهر الفرات في العراق - دراسة جيومورفولوجية،أطروحة دكتوراه(غير منشورة)،كلية التربية، الجامعة المستنصرية،2008
- 15 - الخزعلي ، صباح عبود عاتي - اثر العوامل الطبيعية في تكوين الأشكال الأرضية في الهضبة الصحراوية الغربية (غرب الفرات) في العراق ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ،أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، 2004 .



- 16 - الخطيب ، أزهار علي ، دراسه جيومورفولوجية هضبة النجف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1988 .
- 17 - الخفاجي ، سرحان نعيم طشطوش حسين ، هيدروجيومورفولوجية نهر الفرات بين قضائي الخضر والقرنة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، 2008.
- 18 - الدلو ، دلال حسن كاظم ، الملائمة البيئية الزراعية لمحاصيل حقليّة لمشروع ري واسط دجلة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية-ابن رشد، جامعة بغداد ، 2006
- 19 -ديري ، عبد الإمام نصار ، تحليل جغرافي لخصائص مناخ القسم الجنوبي من العراق ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1988 .
- 20 -الريحاني ، عبد نجم ، ظاهرة التصحر في العراق وأثارها في استثمار الموارد الطبيعية ، رسالة دكتوراه ، (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1986 .
- 21 -الزامل ، عايد جاسم ، تحليل جغرافي لتباين إشكال سطح الأرض في محافظة النجف ، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية الآداب – جامعة الكوفة ، 2001
- 22 -السلطاني ، أحمد هاشم عبد الحسين ، جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشبجة ، جنوب غرب العراق ، الجامعة المستنصرية ، آداب التربية ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، 2003.
- 23 - سلمان ، حسن هاشم ، جيوكيميائية - هيدرولوجية نهر الفرات – العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1987
- 24 - السميع ، محمود بدر علي ، المقومات الجغرافية لإنتاج اللبان في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1999
- 25 - السويدي ، مصطفى عبد الله ، تباين التوزيع الجغرافي لسكان محافظات الفرات الأوسط حسب تعداد 1987 ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، جامعة البصرة ، كلية الآداب
- 26 - الشطاوي ، دنيا لفته ، الاتجاه العام لمنح العراق واثره في تحديد مناطق الزراعة الديمية \_دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة بغداد
- 27 -الشماع ، أيسر محمد ، دراسه هيدروجيولوجية وتكتونية للجزء الجنوبي من الصحراء الغربية ( المنطقة الواقعة بين الكسرة وشبيجة ) ، أطروحة دكتوراه ( غير منشورة ) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1993.
- 28 - الشماع ، محمد ، دراسة هيدرولوجية وتكتونية الجزء الجنوبي من الصحراء الغربية ( المنطقة الواقعة بين الكسرة وشبيجة ) ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1993.
- 29 -الشمري ، عباس حمزة علي ، مشكلة المياه في العراق في ظل التغيرات المناخية واثرها في الأمن المائي العراقي- دراسة جيوبوليتيكية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2011.
- 30 -الطواش ، بلسم سالم مجيد ، التاريخ البلايستوسيني لمنخفضي الرزازة والثرثار وسط العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1996 .
- 31 -العاني ، رقية أحمد محمد أمين ، جيومورفولوجية سهل السندي ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2010.
- 32 -عايد جاسم الزامل ، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساو واثارها على النشاط الاقتصادي ، مصدر سابق.



- 33 - عبد ،أحمد يحيى، نظام المعلومات الجغرافية في دراسة التوزيع المكاني للموارد الطبيعية في الهضبة الغربية في محافظة النجف، كلية الآداب، جامعة الكوفة، رسالة ماجستير غير منشورة.2008
- 34 - عبد الباقي ، فائق خالد ، التصاريح الواطئة لنهر الفرات وأثرها على الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بغداد، 1990
- 35 - عبد الرزاق ، محمد إبراهيم ، الاستقصاء المغناطيسي في منطقة الرهيمية جنوب غرب النجف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1980.
- 36 -عبد الله ، نجم عبدالله رحيم،الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيرها في الإنتاج الزراعي دراسة في جغرافية التربة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2006 .
- 37 - عيسى ، مرتضى جبار ، هيدروكيميائية وتلوث رسوبيات نهر الفرات جنوب سدة الهندية .رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم، علوم ارض، 1995.
- 38 غالب ، ازهار علي ، دراسة جيومورفولوجية لهضبة النجف ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1988 .
- 39 - الغانمي ،حسين علاوي حسين ، استخدام النباتات المائية ادلة حياتية على التلوث بالعناصر الثقيلة في نهر الفرات - العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، 2011،
- 40 - الغريبي ، صبرية احمدلاني ، استثمار المارد المائية السطحية في العراق واثرها في الامن الوطني-دراسة في الجغرافية السياسية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، 1996.
- 41 للمفتلاوي ،حسن جميل جواد ، دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية وناحية الكفل ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم ، جامعة بابل ، 2005.
- 42 للمظفر ، صفاء مجيدعبدالصاحب، التباين المكاني لتلوث الترب في محافظة النجف، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية الآداب، 2007
- 43 -الموسوي ، علي صاحب ، العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العراق واختيار اسلوب وطريقة الري المناسب أطروحة دكتوراه مقدمة الى مجلس كلية الآداب جامعة بغداد غير منشورة 1996.
- 44 - الوائلي ، مثنى فاضل علي ،التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة الكوفة، كلية الآداب، 2012.

### الدوريات والبحوث :

- 1 -الاسدي ، صالح , استخدام أفضل النماذج الرياضية لاحتساب الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في العراق , بحث مقبول للنشر ضمن وقائع المؤتمر العلمي الأول لكلية الآداب, جامعة البصرة, 2002
- 2 -الاسدي ، كفاح صالح و الجليبي ، مصطفى كامل عثمان ، خصائص الترب في قضاء الكوفة ، بحث منشور ضمن وقائع المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية, جامعة بابل ، 2008 .



- 3 - الاسدي ، كفاح صالح والسميع، محمود بدر , طرائق الري في الكوفة، مجلة آداب البصرة , العدد 33- 2002 .
- 4 - اسماعيل ، حميد نشأت , تصنيف الأراضي ودوره في المشاريع الأروائية, وزارة الزراعة والري, مركز الفرات الأوسط وتصاميم مشاريع الري, م كانون الثاني, 1993
- 5 - اسماعيل ، سليمان عبد الله :السياسة المائية لدول حوضي دجلة والفرات وانعكاساتها على القضية الكردية، مركز كردستان للدراسات الاستراتيجية . العراق ، السليمانية ، 2004،
- 6 -برواري ، انور مصطفى ، و صليوه ، نظيرة عزيز , تقرير عن لوحة النجف , الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, ترجمة ازهار غالب.بغداد.
- 7 - البغدادى ، عباس إحسان , المياه الجوفية في العراق , مجلة كلية الآداب , جامعة بغداد, العدد الثاني , مطبعة العاني , بغداد , 1960
- 8 - جاد ، طه محمد , الخصائص الجيومورفولوجية لنهر السهل الفيضي , نشرة دورية تعنى بالبحوث الجغرافية , يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية , العدد (32), 1981.
- 9 - الحسني ، فاضل باقر , دراسات تطبيقية للمناخ في المجالات الزراعية , مجلة الأستاذ , كلية التربية , جامعة بغداد, عدد 1, مطبعة الإرشاد , بغداد 1987-1988 .
- 10 - حسين ، سفير جاسم , بحيرة ساوه - دراسة جيومورفولوجية , مجلة السدير , كلية الآداب , جامعة الكوفة , العدد الرابع, السنة الثانية 2004.
- 11 - خروفة ، نجيب ، تحولات انهيار العراق واثرها على العمران ، مركز احياء التراث العلمي العربي ، ندوة الري عند العرب (3-186/12/5) مطبعة العمال المركزية ، بغداد .
- 12 - الربيعي ، صاحب , بحث منشور على الموقع <http://www.watersexpert.se>
- 13 -الساكني ، جعفر ، تأثير التنشيط التكتوني للتراكيب تحت سطحية على مجاري نهر الفرات القديم في المنطقة الواقعة بين هيت والنجف ، مجلة الجمعية الجيولوجية العراقية ، المجلد التاسع عشر، العدد 3، 1986.
- 14 -الساكني، جعفر، نافذة جديدة على تاريخ الفراتين في ضوء الدلائل الجيولوجية والمكتشفات الاثرية، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 1993.
- 15 - سلامة ، حسن رمضان , الخصائص الشكلية ودالاتها الجيومورفولوجية, نشرة دورية تصدرها عن قسم الجغرافية والجمعية الجغرافية الكويتية , العدد 43, 1982
- 16 -الشلش ، علي حسين , القارية سمة أساسية من سمات مناخ العراق , مجلة الجمعية الجغرافية العراقية , العدد 21 , مطبعة العاني , بغداد, 1987.



- 17 - الصالحي ، سعدية عاكول ، أعالي وادي رسيان في محافظة تعز الجمهورية اليمنية دراسة مورفومترية ، مجلة الجمعية الجغرافية اليمنية، العدد الأول، دار جامعة عدن للطباعة والنشر، 2002
- 18 - الصحاف ، مهدي محمد علي ، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد 16 ، مطبعة اسعد، بغداد، 1970.
- 19 - الصحاف ، مهدي محمد علي ، وكاظم موسى احمد ، خصائص الثروة المائية في تركيا دراسة تحليلية لحوض دجلة والفرات ، جامعة الموصل مركز الدراسات التركية ، 1990
- 20 - عبد الحق ، أبراهيم مهدي ويوخنا ، رول يعقوب ، جيولوجية لوحة شثانة، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ترجمة أزهار علي غالب ، 1996.
- 21 - محمد علي الفرا ، علم الجغرافيا ، دراسة تحليلية نقدية في المفاهيم والمدارس والاتجاهات الحديثة في البحث الجغرافي ، نشرة دورية يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية نشر رقم (22) الطبعة العصرية ، الكويت 1980
- 22 - المرياني ، كامل جاسم ، مفهوم الامن الاجتماعي في الفكر السوسيولوجي ، ندوة دار الحكمة ، بغداد، 1997
- 23 - الموسوي ، علي صاحب طالب ، الخصائص المناخية في محافظة النجف ومدى توافقها مع زراعة ونمو وانتاج الذرة الصفراء ،مجلة البحوث الجغرافية ،العدد الخامس،كلية التربية للنبات،جامعة الكوفة،2004
- 24 - هويش ، كريم جيجان،السدود والمشاريع التركيبية المقامة على نهر الفرات وأبعادها الجيوستراتيجية على سوريا والعراق ،مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية العدد الأول، 2011
- 25 - الهيتي ، صبري فارس،المياه العربية من الضغوط الجيوستراتيجية ومخاطر التبعية ،مجلة الجغرافي ،بغداد ،1998
- 26 -وزارة الري و مركز بحوث الموارد المائية والتربة و تقرير مسح التربة شبه المفصل والتحريات الهيدرولوجية لمشروع بحر النجف و 1994.

#### المصادر باللغة الانكليزية:

- 1- Al-Mubarak, M.A., 1983, Report on the Geological Mapping of the Eastern Part of the Western Desert and the Western Part of Southern Desert, GEOSURV, Report No. 1380, Baghdad.
- 2- Ayers R. S, and Westcot D. W, quality for agriculture Irrigation and Drainage, paper 29, Rev 1, FAO, Rome, Italy, 1989, p174.
- 3- P.Buring ( Soils and Soil Conditions In Iraq) , Netherland , H ; Veeman



and Zonens N ; V ; 1960..

- 4- M.Almubark & R. Amin “Report on The regional Geological mapping of the Eastern Part of the western Desert” state organization mineral. Report no. 1380, Baghdad 193, p. 64.
- 5- Parson , R.M.Engineering company-Ground water resources of Iraq , Northern desert , vol. , California ,1986,pp176
- 6- Saad Z, Jassim and Jeremy C. Goff, Geology of Iraq, ,published by Doling Prague and Moravian Museum, Brno 2006, p87.
- 7- Schumm, S.A., "Evolution of drainage systems and slopes in Badlands of Berth Amboy New Jersey...1956, p.600.
- 8- Tueker. M. E. Sedimentary Petrology Animtroduction, 4th, Edition. Black well scientific, 1985, p:101.
- 9- Varoujan.K.Sisa kian.geogogy of Iraqi western desert .Iraqi Bulletin of Geology and Mining .special Issue.2007.p.108.
- 10- W. kenneth Hamblin, the Ealths Dynmic Systems, forth Edition, Buyrgess publisning, U.S.A, 1985, p. 192.
- 11- Water Resources Management – Islamic Educational , Scientific and Cultural Organization- Rabat- Morocco- 1997-P67



الملاحق



## ملحق (1)

## مساحات المحافظات والوحدات الإدارية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة

المحافظة \ الوحدة الادارية			المساحة كم2
محافظة واسط			
مجموع قضاء النعمانية ونواحيه			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	2116
	67	1418	
مجموع قضاء الحي ونواحيه			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	1999
	39	780	
مجموع قضاء الصويرة ونواحيه			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	1777
	27	480	
المجموع \ محافظة واسط ضمن منطقة الدراسة			مساحته الكلية
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	4722
	57.71	2678	
المجموع \ محافظة واسط الكلي			14686
	18.24	2678	
المحافظة \ الوحدة الادارية			المساحة كم2
محافظة الانبار			
مجموع قضاء الرطبة ونواحيه			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	93445
	6	5607	
المجموع \ محافظة الانبار			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحتها ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	137808
	4.06	5607	
المحافظة \ الوحدة الادارية			المساحة كم2
محافظة بابل			
الحلة			
مركز قضاء الحلة			161
ناحية الكفل			526
ناحية ابي غرقى			191
المجموع \ القضاء ونواحيه			مساحته الكلية
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	878
	100	878	
المحاويل			
مركز قضاء المحاويل			608
ناحية المشروع			834
ناحية الامام			225
ناحية النيل			....
المجموع \ القضاء ونواحيه			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	1667
	91	1517	
الهاشمية			
مركز قضاء الهاشمية			620
ناحية القاسم			528
ناحية المحتنية			498
ناحية الشوملي			.....
ناحية الطليعة			620
المجموع \ القضاء ونواحيه			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	2266
	100	2266	
المسيب			
مركز قضاء المسيب			257
ناحية سدة الهندية			388
ناحية جرف الصخر			.....
ناحية الاسكندرية			283
المجموع \ القضاء ونواحيه			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	928
	62	575	
المجموع محافظة بابل			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحتها ضمن منطقة الدراسة %	مساحتها ضمن منطقة الدراسة كم2	5748
	91.1	5236	
المحافظة \ الوحدة الادارية			المساحة كم2
محافظة كربلاء			
كربلاء			
مركز قضاء كربلاء			2397
ناحية الحسينية			334
ناحية الحر			.....
المجموع \ القضاء ونواحيه			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	2731
	51.67	1411	
عين التمر			
مركز قضاء عين التمر			مساحته الكلية / كم2
	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2	1956
	0	0	
الهندية			
مركز قضاء الهندية			134
ناحية الجدول الغربي			213



ناحية الخيرات			.....
مجموع مساحة القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
347	76	264	
المجموع محافظة كربلاء	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحتها ضمن منطقة الدراسة %	مساحتها ضمن منطقة الدراسة كم2
5034	33.27	1675	
المحافظة \الوحدة الادارية	المساحة كم2		
محافظة النجف			
النجف			
مركز قضاء النجف	1133		
ناحية الحيدرية	1228		
ناحية الشبكة	25400		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
27761	100	27761	
الكوفة			
مركز قضاء الكوفة	129		
ناحية العباسية	85		
ناحية الحرية	223		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
437	100	437	
المنائرة			
مركز قضاء المنائرة	324		
ناحية الحيرة	.....		
ناحية المشخاب	123		
ناحية القادسية	179		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
626	100	626	
المجموع محافظة النجف	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحتها ضمن منطقة الدراسة %	مساحتها ضمن منطقة الدراسة كم2
28824	100	28824	
المحافظة \الوحدة الادارية	المساحة كم2		
محافظة القادسية			
الديوانية			
مركز قضاء الديوانية	319		
ناحية السنية	210		
ناحية الشافعية	404		
ناحية الدغارة	279		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
1212	100	1212	
عفك			
مركز قضاء عفك	1206		
ناحية نقر	....		
ناحية البدير	1889		
ناحية سومر	574		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
3669	100	3669	
الشامية			
مركز قضاء الشامية	284		
ناحية غماس	459		
ناحية المهناوية	205		
ناحية الصلاحية	.....		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
948	100	948	
الحمزة			
مركز قضاء الحمزة	600		
ناحية السدير	540		
ناحية الشافعية	1184		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
2324	100	2324	
المجموع محافظة القادسية	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحتها ضمن منطقة الدراسة %	مساحتها ضمن منطقة الدراسة كم2
8154	100	8154	
محافظة المثنى			
السماعة			
مركز قضاء السماعة	941		
ناحية السوير	.....		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
941	100	941	
الرميثة			
مركز قضاء الرميثة	106		
ناحية المجد	145		
ناحية الوركاء	978		
ناحية النجمي	654		
ناحية الهلال	321		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
2204	100	2204	
السلمان			
مركز قضاء السلمان	46928		
ناحية البصية	.....		
المجموع \القضاء ونواحيه	مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
46928	73	34258	
الخضر			
مركز قضاء الخضر	1667		
ناحية الدراجي	....		



المجموع \القضاء ونواحيه		مساحته الكلية كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
		1667	100	1667
المجموع محافظة المثنى		مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحتها ضمن منطقة الدراسة %	مساحتها ضمن منطقة الدراسة كم2
		51740	75.51	39070
المحافظة \الوحدة الادارية		المساحة\كم2		
محافظة ذي قار				
الناصرية				
مركز قضاء الناصرية		1277		
ناحية الاصلاح		1054		
ناحية البطحاء		1818		
ناحية سيد دخيل		...		
ناحية اور				
المجموع \القضاء ونواحيه		مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
		4149	74	3071
الرفاعي				
مركز قضاء الرفاعي		1345		
ناحية قلعة سكر		614		
ناحية النصر		908		
ناحية الفجر		433		
المجموع \القضاء ونواحيه		مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
		3300	59	1947
سوق الشيوخ				
مركز قضاء سوق الشيوخ		285		
ناحية عككة		....		
ناحية كرمة بني سعيد		474		
ناحية الفضلية		615		
ناحية الطار		.....		
المجموع \القضاء ونواحيه		مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
		1374	11	151
الجبايش				
مركز قضاء الجبايش		1062		
ناحية الحمار		681		
ناحية الفهود		590		
المجموع \القضاء ونواحيه		مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
		2333	0	0
الشطرة				
مركز قضاء الشطرة		384		
ناحية الدواية		737		
ناحية الغراف		623		
المجموع \القضاء ونواحيه		مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحته ضمن منطقة الدراسة %	مساحته ضمن منطقة الدراسة كم2
		1744	60	1046
المجموع\محافظة ذي قار		مساحته الكلية / كم2	نسبة مساحتها ضمن منطقة الدراسة %	مساحتها ضمن منطقة الدراسة كم2
		12900	48.18	6215
المجموع الكلي \ منطقة الدراسة كم2		97459		

المصدر:

- الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص23-24.
- الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1987 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص75.
- جمهورية العراق، مجلس الوزراء، هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم ( 22)، ص76.



## ملحق ( 2 )

## الكثافات السكانية العامة للمحافظات والوحدات الإدارية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة

المحافظة \ الوحدة الادارية	عدد السكان الكلي			عدد السكان ضمن منطقة الدراسة * *			الكثافة العامة نسمة/كم2 ضمن منطقة الدراسة
							محافظة واسط
	مركز قضاء النعمانية	حضر	ريف	المجموع	حضر	ريف	المجموع
53672		43828	97500	35960	29365	65325	634
ناحية الاحرار	10020	59394	69414	6713	39794	46507	784
مجموع قضاء النعمانية	63692	103222	166913	42674	69159	111833	1418
مركز قضاء الحي	75910	14716	89964	29605	5739	35344	356
ناحية الموقفية	10657	46400	75075	4156	18096	22252	423
ناحية البشائر	1936	40811	42747	755	15916	16671	-
مجموع قضاء الحي	87842	101927	189769	34516	39751	74267	779
مركز قضاء الصويرة	56413	114413	170826	15232	30891	46124	363
ناحية الزبيدية	13957	29090	43046	3768	7854	11622	117
مجموع قضاء الصويرة	70369	143735	213874	19000	38745	57745	480
مجموعها من محافظة واسط \ منطقة الدراسة	22190	34888	57055	96190	14765	24384	2677
المجموع \ محافظة واسط	643766	590803	1234569	-	-	-	-
المحافظة \ الوحدة الادارية	عدد السكان الكلي			عدد السكان ضمن منطقة الدراسة * *			الكثافة العامة نسمة/كم2 ضمن منطقة الدراسة
							محافظة الانبار
	مجموع قضاء الرطبة	حضر	ريف	المجموع	حضر	ريف	المجموع
561		1377	1938	34	83	117	5607
المجموع \ محافظة الانبار	889911	832753	1722664	34	83	117	-
							0.0208
							12.5



المحافظة الوحدة الادارية محافظة بابل	عدد السكان الكلي			عدد السكان			الكثافة العامة نسمة/كم2 ضمن منطقة الدراسة *
	حضر	ريف	المجموع	حضر	ريف	المجموع	
قضاء الحلة							
مركز قضاء الحلة	412305	148792	561096	412305	148792	561096	3485.07
ناحية الكفل	16972	116631	133603	16972	116631	133603	25.4
ناحية ابي غرق	18350	78483	96833	18350	78483	96833	506.98
المجموع قضاء الحلة	447627	343906	791533	447627	343906	791533	901.52
مركز قضاء المحاول	27210	94584	121794	24761	86071	33432	60.46
ناحية المشروع	29076	92075	121151	26459	83788	110247	145.25
ناحية الامام	9963	44858	54769	9066	40821	49887	244.54
ناحية النيل	....						-
المجموع قضاء المحاول	66197	231517	297714	60286	210680	270966	178.62
قضاء الهاشمية	حضر	ريف	المجموع	حضر	ريف	المجموع	المساحة/ كم2 ضمن منطقة الدراسة
مركز قضاء الهاشمية	33018	0	33018	33018	0	33018	620
	70500	71921	142421	70500	71921	142421	528
ناحية المدحتية	52534	90850	143384	52534	90850	143384	498
ناحية الشوملي	16061	632555	79315	16061	632555	79315	-
ناحية الطليعة	4983	32704	37687	4983	32704	37687	620
المجموع قضاء الهاشمية	177095	258730	435826	177095	258730	435826	2266
قضاء المسيب	64788	0	64788	59022	0	59022	234
مركز قضاء المسيب							
ناحية سدة الهندية	31996	7101	102997	29148	6469	35617	388
ناحية جرف الصخر	106549	32682	172363	66060	20262	86322	-



104561	حضر	307894	998813	المجموع \ قضاء المسيب	ناحية الاسكندرية
65814	ريف	181748	1015901	المجموع	
170363	المجموع	389544	1914616	حضر	
64828	حضر	219058	904066	ريف	
40805	ريف	67536	880852	المجموع	
105633	المجموع	208659 4	1784918	المساحة/ كم2 ضمن منطقة الدراسة	
175	610	5271		469.83	603.62
عدد السكان الكلي			عدد السكان ضمن منطقة الدراسة * الكثافة العامة نسمة/كم2 ضمن منطقة الدراسة		
محافظة كربلاء			محافظة كربلاء		
قضاء كربلاء			قضاء كربلاء		
مركز قضاء كربلاء			مركز قضاء كربلاء		
ناحية الحسينية			ناحية الحسينية		
.....			.....		
ناحية الحر			ناحية الحر		
المجموع \ قضاء كربلاء			المجموع \ قضاء كربلاء		
مركز قضاء عين التمر			مركز قضاء عين التمر		
المجموع \ قضاء عين التمر			المجموع \ قضاء عين التمر		
قضاء الهندية			قضاء الهندية		
مركز قضاء الهندية			مركز قضاء الهندية		
ناحية الجدول الغربي			ناحية الجدول الغربي		
ناحية الخيرات			ناحية الخيرات		
مجموع \ قضاء الهندية			مجموع \ قضاء الهندية		
المجموع محافظة كربلاء			المجموع محافظة كربلاء		
محافظة النجف			محافظة النجف		
قضاء النجف			قضاء النجف		



[illegible]



[illegible]



ناحية السوير										
المجموع \ قضاء السماوة	197657	70057	2928	1439	897	2343	المجموع \ قضاء الرميثة	77664	3255	677
	قضاء الرميثة	3255						677		
مركز قضاء الرميثة										
ناحية المجد	98207	41612	37045	85063	31771	24914	220405	11974	3245	3922
ناحية الوركاء	295864	111669	39973	86502	32668	27257	298069	15229	3922	
ناحية النجمي	197657	70057	2928	1439	897	2343	77664	3255	-	-
ناحية الهلال	98207	41612	37045	85063	31771	24914	220405	11974	-	-
المجموع \ قضاء الرميثة	295864	111669	39973	86502	32668	27257	298069	15229	-	-
قضاء السلطان	941	106	145	978	654	321	2204	34257	-	-
مركز قضاء السلطان										
ناحية البصية	314.41	1053.48	275.68	88.45	49.95	84.91	135.24	0.44	-	-
المجموع \ قضاء السلطان										
مركز قضاء الخضر										
ناحية الدراجي										
المجموع (القضاء ونواحيه	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
المجموع محافظة المثنى	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
المحافظة الوحدة الادارية	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
محافظة ذي قار	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
قضاء الناصرية	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
قضاء الناصرية	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
مركز قضاء الناصرية	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
ناحية الاصلاح	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
ناحية البطحاء	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817
ناحية سيد دخيل	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817	34241	312817



ناحية اور	المجموع \ قضاء الناصرية	قضاء الرفاعي	مركز قضاء الرفاعي	ناحية قلعة سكر	ناحية النصر	ناحية الفجر	المجموع \ قضاء الرفاعي ونواحيه	قضاء سوق الشيوخ	مركز قضاء سوق الشيوخ	ناحية عككة	ناحية كرمة بني سعيد	ناحية الفضلية	ناحية الطار	المجموع \ قضاء سوق الشيوخ ونواحيه	قضاء الجبايش	مركز قضاء الجبايش	ناحية الحمار	ناحية الفهود	المجموع \ قضاء الجبايش ونواحيه	قضاء الشرطة	مركز قضاء الشرطة	ناحية الدواية	ناحية الغراف
-	520267	58096	44317	38876	22020	163309	حضر	113066	0	2458	15180	11812	3162	145678	23868	4037	23415	حضر	51320	143835	26880	34734	
-	168034	88462	48753	58652	30520	226388	ريف	0	63493	42200	31395	13763	150852	7091	793	15311	ريف	23195	79908	60179	79071		
-	688302	146558	93070	97529	52541	389697	المجموع	113066	65951	57379	43207	16925	296530	30960	482	38726	المجموع	74515	223742	87059	113805		
-	384998	34277	26147	22937	12992	96353	حضر	12437	270	1670	1299	348	16024	0	0	0	حضر	0	86301	16128	20840		
-	124346	52193	28764	34605	18007	133569	ريف	0	6984	4642	3453	1514	16593	0	0	0	ريف	0	134245	36107	47443		
-	509344	86470	54911	57542	30999	229922	المجموع	12437	7254	6312	4752	1862	32617	0	0	0	المجموع	0	220546	52235	68283		
-	3071	794	362	536	255	1947	المساحة/ كم2 ضمن منطقة الدراسة	31	-	52	68	-	151	0	0	0	المساحة/ كم2 ضمن منطقة الدراسة	0	230	442	374		
-	165.86					118.1		43.64	-	121.38	69.88	-	216	-	-	-					182.57		



المجموع إ قضاء الشرطة ونواحيه	20549	1086023	المجموع إ منطقة الكلي منطقة الدراسة	3746469	3035275	ريف	المجموع	حضر	ريف	المجموع	254763	1046	243.56
المجموع إ محافظة ذي قار	219157	787626	المجموع إ منطقة الكلي منطقة الدراسة	3746469	3035275	ريف	المجموع	حضر	ريف	المجموع	1026647	6215	165.19
المجموع إ قضاء الشرطة ونواحيه	424606	1873649	المجموع إ منطقة الكلي منطقة الدراسة	6781744	3746469	حضر	المجموع	حضر	ريف	المجموع	131494	1046	243.56
المجموع إ قضاء الشرطة ونواحيه	123269	620645	المجموع إ منطقة الكلي منطقة الدراسة	3746469	3035275	حضر	المجموع	حضر	ريف	المجموع	254763	1046	243.56
المجموع إ قضاء الشرطة ونواحيه	131494	406002	المجموع إ منطقة الكلي منطقة الدراسة	3035275	3746469	ريف	المجموع	حضر	ريف	المجموع	1026647	6215	165.19
المجموع إ قضاء الشرطة ونواحيه	254763	1026647	المجموع إ منطقة الكلي منطقة الدراسة	6781744	3746469	المجموع	المجموع	حضر	ريف	المجموع	1026647	6215	165.19
المجموع إ قضاء الشرطة ونواحيه	1046	6215	المجموع إ منطقة الكلي منطقة الدراسة	97459	3746469	المساحة/ كم2 ضمن منطقة الدراسة	المساحة/ كم2 ضمن منطقة الدراسة	الكثافة العامة نسمة/كم2 ضمن منطقة الدراسة	الكثافة العامة نسمة/كم2 ضمن منطقة الدراسة	الكثافة العامة نسمة/كم2 ضمن منطقة الدراسة	243.56	165.19	69.6

المصدر:

-الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص23-24.

-الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1987 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص75.

-جمهورية العراق، مجلس الوزراء، هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص76.



## ملحق ( 3 )

## الاستهلاك المدني للمياه للمحافظات والوحدات الإدارية التابعة لها ضمن منطقة الدراسة وفقا لتقديرات 2012

المحافظة الوحدة الادارية			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة		
محافظة واسط								
مركز قضاء النعمانية	حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم		
	35960	29365	65325	129456600	7341250	20286850		
ناحية الاحرار	6713	39794	46507	21416680	9948500	12365180		
مجموع قضاء النعمانية	42673	69159	111832	15362280	17289750	32652030		
مركز قضاء الحي	29605	5739	35344	10657800	1434750	12092550		
ناحية الموقفية	4156	18096	22252	1496160	4524000	6020160		
ناحية البشائر	755	15916	16671	271800	3979000	4250800		
مجموع قضاء الحي	34516	39751	74267	12425760	9937750	22363510		
مركز قضاء الصويرة	15232	30891	46123	5483520	7722750	13206270		
ناحية الزبيدية	3768	7854	11622	1356480	1963500	3319980		
مجموع قضاء الصويرة	19000	38745	57745	6840000	9686250	16526250		
مجموعها من محافظة واسط \ منطقة الدراسة	96189	147655	243844	3462804	36913750	71541790		
المجموع \ محافظة واسط	-	-	-					
المحافظة الوحدة الادارية			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة		
محافظة الانبار								
مجموع قضاء الرطبة	حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم		
	34	83	117	12240	20750	32990		
المجموع \ محافظة الانبار	34	83	117	12240	20750	32990		
المحافظة الوحدة الادارية			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة		
محافظة بابل								
مركز قضاء الحلة	حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم		
مركز قضاء الحلة	412305	148792	561097	185537250	37198000	222735250		
ناحية الكفل	16972	116631	133603	6109920	29157750	35267670		
ناحية ابي غرق	18350	78483	96833	6606000	19620750	26226750		
المجموع قضاء الحلة	447627	343906	791533	198253170	85976500	284229670		
مركز قضاء المحاويل	24761	86071	110832	8913960	21517750	30431710		
ناحية المشروع	26459	83788	110247	9525240	20947000	30472240		
ناحية الامام	9066	40821	49887	3263760	10205250	13469010		
ناحية النيل	-	-	-	-	-	-		
المجموع قضاء المحاويل	60286	210680	270966	21702960	52670000	74372960		
مركز قضاء الهاشمية	حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم		
مركز قضاء الهاشمية	33018	0	33018	11886480	0	11886480		
	70500	71921	142421	25380000	17980250	43360250		
ناحية المدحتية	52534	90850	143384	18912240	22712500	41624740		
ناحية الشوملي	16061	63255	79316	5781960	15813750	21595710		



9969880	8176000	17933880	37687	32704	4983	ناحية الطليعة
128337060	64582500	63754560	435826	258730	177096	المجموع قضاء الهاشمية
21247920	0	21247920	59022	0	59022	قضاء المسيب
						مركز قضاء المسيب
12110530	1617250	10493280	35617	6469	29148	ناحية سدة الهندية
28847100	5065500	23781600	86322	20262	66060	ناحية جرف الصخر
33539330	10201250	23338080	105633	40805	64828	ناحية الاسكندرية
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع قضاء المسيب
95744880	16884000	78860880	286594	67536	219058	
582684570	220113000	362571570	1784919	880852	904067	المجموع محافظة بابل
الاستهلاك الماني المدني ضمن منطقة الدراسة			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة الوحدة الادارية
						محافظة كربلاء
133339950	5645250	127694700	306347	22581	283766	قضاء كربلاء
						مركز قضاء كربلاء
19552760	15020000	4532760	72671	60080	12591	ناحية الحسينية
					.....	ناحية الحر
152892710	20665250	132227460	379018	82661	296357	المجموع قضاء كربلاء
0	0	0	0	0	0	مركز قضاء عين التمر
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع قضاء عين التمر
0	0	0	0	0	0	
27551690	6805250	20746440	84850	27221	57629	قضاء الهندية
						مركز قضاء الهندية
17921580	16138500	1783080	69507	64554	4953	ناحية الجدول الغربي
12250110	12060750	189360	48769	48243	526	ناحية الخيرات
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	مجموع قضاء الهندية
57723380	35004500	22718880	203126	140018	63108	
210616090	55669750	154946340	582144	222679	359465	المجموع محافظة كربلاء
الاستهلاك الماني المدني ضمن منطقة الدراسة			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة الوحدة الادارية
						محافظة النجف
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	قضاء النجف
276061600	3819250	272242350	620260	15277	604983	مركز قضاء النجف
10232090	6652250	3579840	36553	26609	9944	ناحية الحيدرية
259100	138500	120600	889	554	335	ناحية الشبكة
286552790	10610000	275942790	657702	42440	615262	المجموع قضاء النجف
70215490	14475250	55740240	212735	57901	154834	قضاء الكوفة
						مركز قضاء الكوفة
23328440	20753000	2575440	90166	83012	7154	ناحية العباسية
8793080	5597000	3196080	31266	22388	8878	ناحية الحرية
12337010	408252250	61511760	334167	163301	170866	المجموع قضاء الكوفة
30469720	15691000	14778720	103816	62764	41052	قضاء المناذرة
						مركز قضاء المناذرة
			-	-	-	ناحية الحيرة
27321690	175882250	9739440	97383	70329	27054	ناحية المشخاب
15658740	13783500	1875240	60343	55134	5209	ناحية القادسية
مجموع الاستهلاك الماني المدني لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للريف لترايوم	الاستهلاك الماني المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع قضاء المناذرة
73450150	47056750	26393400	261542	188227	73315	
462339950	98492000	363847950	1253411	393968	859443	المجموع محافظة النجف



عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة الوحدة الادارية			
			محافظة القادسية			
حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم	قضاء الديوانية
346615	23999	370614	155976750	5999750	161976500	مركز قضاء الديوانية
8099	28573	36672	2915640	714350	3629990	ناحية السنية
6939	42988	49927	2498040	10747000	13245040	ناحية الشافعية
14173	19930	53942	5102280	4982500	10084780	ناحية الدغارة
375826	11549	491316	166492710	22443600	188936310	المجموع القضاء ونواحيه
30338	37410	67748	10921680	9352500	20274180	قضاء عفك
.....						مركز قضاء عفك
						ناحية نهر
13546	44365	57911	4876560	11091250	15967810	ناحية البدير
10750	28930	39680	3870000	7232500	11102500	ناحية سومر
54634	110705	165339	19668240	27676250	47344490	المجموع قضاء عفك
42679	49574	92253	15364440	12393500	2757940	قضاء الشامية
28490	71171	99661	10256400	17792750	28049150	مركز قضاء الشامية
7047	35750	42797	2536920	8937500	11474420	ناحية غماس
.....						ناحية المهناوية
78216	156495	234711	28157760	39123750	67281510	ناحية الصلاحية
60840	37180	98020	21902400	9295000	31197400	المجموع قضاء الشامية
7213	35477	42690	2596680	8869250	11465930	قضاء الحمزة
17081	46194	63275	6149160	11542500	17691660	مركز قضاء الحمزة
85134	118851	203985	30648240	29706750	60354990	ناحية السدير
593810	501541	10953511	244966950	118950350	363917300	المجموع
عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة			المحافظة الوحدة الادارية
						محافظة المثنى
حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم	قضاء السماوة
197657	98207	295864	88945650	24551750	113497400	مركز قضاء السماوة
						ناحية السوير
197657	98207	295864	88945650	24551750	113497400	المجموع قضاء السماوة
70057	41612	111669	25220520	10403000	35623520	قضاء الرميثة
						مركز قضاء الرميثة
2928	37045	39973	1054080	9261250	10315330	ناحية المجد
1439	85063	86502	518040	21265750	21783790	ناحية الوركاء
897	31771	32668	322920	7942750	8265670	ناحية النجمي
2343	24914	27257	843480	6228500	7071980	ناحية الهلال
77664	220405	298069	27959040	55101250	83060290	المجموع قضاء الرميثة
3255	11974	15229	1171800	2993500	4165300	قضاء السلطان
0	0	0	0	0	0	مركز قضاء السلطان
						ناحية البصية
حضر	ريف	المجموع	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم	المجموع قضاء السلطان
3255	11974	15229	1171800	2993500	4165300	
34241	65608	99849	12326760	16402000	28728760	مركز قضاء الخضر
.....						ناحية الدراجي
34241	65608	99849	12326760	16402000	28728760	المجموع القضاء



229451750	99048500	130403250	709011	396194	312817	المجموع محافظة المثنى
الاستهلاك المائي المدني ضمن منطقة الدراسة*			عدد السكان الكلي ضمن منطقة الدراسة			المحافظة الوحدة الادارية
						محافظة ذي قار
مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	
0	0	0	1112947	492303	620644	المجموع محافظة ذي قار**
مجموع الاستهلاك المائي المدني لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للريف لترايوم	الاستهلاك المائي المدني للحضر لترايوم	المجموع	ريف	حضر	المجموع الكلي لمنطقة الدراسة
1920584440	629208100	1291376340	6781744	3035275	3746469	

المصدر: -من عمل الباحث بالاعتماد على :

الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص23-24.

-الجمهورية العراقية، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1987 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص75.

-جمهورية العراق، مجلس الوزراء، هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1997 لمنطقة الدراسة، الجدول رقم (22)، ص76.

\*-احتسب الاحتياج المائي ب 450 لترايوم لمراكز المحافظات 360 للاقضية والنواحي و250 لترايوم للقرى والأرياف – وفقاً وزارة التخطيط- الجهاز المركزي للتخطيط –تحديد الاستهلاك المائي المدني في العراق -2012-بيانات غير منشورة.

\*\* -لا تعتمد محافظة ذي قار ضمن منطقة الدراسة على نهر الفرات لتأمين حاجاتها من المياه

للاستعمال الهندي وإنما تعتمد على نهر دجلة.



ملحق ( 4 )  
المعدلات الشهرية والسنوية م3\ثا لتصريف نهر الفرات للمدة 1952- 2012

السنة المانية	1 ت	2 ت	1 ك	2 ك	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	السنوي
محطة قياس كيسان													
1952	315	334	306	241	518	623	2854	1956	793	354	241	221	727
1953	218	229	252	256	382	452	2368	2166	1007	417	255	218	658
1954	223	281	226	234	226	759	2801	2440	1030	473	265	231	767
1955	233	261	325	286	314	493	883	1088	420	252	213	189	414
1956	192	211	258	241	289	414	2171	1852	898	378	257	233	615
1957	237	242	239	227	336	1077	1263	1885	853	352	232	206	597
1958	207	230	247	248	287	672	1431	1054	670	267	204	182	475
1959	182	197	226	210	203	417	1173	977	609	223	184	172	398
1960	206	225	199	270	389	648	2402	1741	677	355	252	229	631
1961	227	244	228	231	258	369	868	666	286	184	151	136	320
1962	148	209	345	229	359	942	1323	1058	504	266	172	153	476
1963	161	186	345	505	743	723	2724	2964	1939	739	402	275	974
1964	374	408	356	231	282	1136	1996	1436	745	263	152	135	626
1965	144	220	206	178	204	769	1938	1486	784	382	259	207	565
1966	277	328	431	847	697	947	2157	929	813	355	223	210	767
1967	229	342	484	391	326	613	2403	3391	1120	554	339	289	876
1968	376	618	627	509	512	1451	3779	2580	1169	482	324	278	1057
1969	293	519	547	494	457	1487	3112	3545	944	460	335	282	1042
1970	337	316	363	308	473	936	1643	881	377	223	175	161	523
1971	342	320	368	312	480	949	1666	893	382	226	177	163	523
1972	178	202	222	167	179	404	1443	1597	800	262	248	219	658
1973	207	235	258	194	208	469	1675	1854	929	304	288	254	573
1974	195	216	262	178	191	431	1538	1702	853	283	262	230	528
1975	198	220	266	181	194	438	1564	1731	868	288	266	234	537
1976	202	224	271	185	198	447	1595	1765	885	294	271	239	548
1977	192	202	254	170	182	412	1470	1621	811	271	250	225	505
1978	190	209	254	173	189	419	1490	1657	829	275	251	225	513
1979	216	230	282	192	213	463	1654	1840	919	305	273	252	570
1980	237	242	304	207	232	502	1781	1981	990	320	294	275	614
1981	221	228	291	195	219	474	1688	1861	934	302	277	262	579
1982	190	205	261	175	196	425	1514	1670	838	272	250	241	520
1983	202	217	270	183	177	444	1582	1745	870	281	261	258	541
1984	170	183	227	154	149	374	1332	1469	732	237	220	217	455
1985	181	191	237	161	151	390	1382	1532	763	245	231	233	475
1986	174	194	231	158	151	388	1377	1527	764	240	233	237	473
1987	180	205	245	167	160	411	1458	1617	809	254	241	261	501
1988	230	272	325	221	212	545	1934	2145	1073	332	320	350	663
1989	178	203	243	165	158	408	1448	1606	803	248	231	264	496
1990	159	171	205	134	133	344	1223	1356	678	200	195	227	419



458	254	213	218	742	1484	1338	376	145	146	224	187	168	1991
423	231	194	197	760	1341	1209	339	131	129	202	169	172	1992
427	238	196	199	768	1350	1222	342	133	131	204	171	175	1993
425	236	194	201	762	1333	1220	341	132	130	200	171	175	1994
410	231	187	194	730	1296	1180	329	127	125	193	165	165	1995
401	226	183	190	715	1270	1155	322	124	120	191	159	162	1996
383	221	175	181	680	1215	1104	307	118	114	182	152	149	1997
355	210	162	168	631	1128	1025	285	109	105	168	141	133	1998
344	203	157	162	612	1094	994	276	103	99	166	136	128	1999
473	143	156	229	514	1269	1852	404	336	156	198	216	204	2000
424	128	139	205	460	1137	1659	362	301	139	177	193	182	2001
477	144	156	231	518	1282	1870	408	339	156	200	217	202	2002
431	130	141	208	468	1158	1690	368	306	140	180	196	183	2003
443	133	145	214	482	1192	1741	380	315	144	185	202	188	2004
432	129	141	208	470	1162	1699	369	308	140	180	197	183	2005
714	215	232	344	777	1921	2808	610	509	231	297	325	299	2006
468	139	152	225	510	1261	1843	399	335	152	195	213	196	2007
450	131	149	220	499	1234	1803	289	330	149	189	208	197	2008
448	137	148	2219	490	1228	1794	293	328	148	188	207	189	2009
614	127	137	1995	454	1100	1665	301	318	140	181	200	217	2010
754	281	303	2570	584	1417	2145	387	409	180	233	257	279	2011
860	345	351	2882	1077	1166	2489	449	474	208	250	300	333	2012
552	215	224	424	752	1562	1731	525	278	213	260	235	211	المعدل م3/ثا
17.408	6.78	7.064	13.371	23.715	49.259	54.589	16.556	8.767	6.53	8.199	7.411	6.654	المعدل/ مليار م3
السنتي	أيلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	كانون	كانون	كانون	كانون	السنة المائية
محطة قياس بيره جبك													
1065	274	324	472	1008	2534	3845	1225	1271	395	676	432	382	1952
1072	288	336	598	1320	3098	3650	1098	1130	544	297	288	265	1953
1175	284	297	554	1307	3144	4424	1736	733	592	317	433	294	1954
609	235	257	333	541	1513	1411	915	539	661	327	290	279	1955
871	244	276	497	1085	2472	2767	849	858	472	485	240	231	1956
767	250	265	406	1128	2590	1574	1527	422	257	245	250	242	1957
744	251	396	662	1139	1412	1947	902	610	566	518	282	250	1958
573	239	250	302	730	1353	698	756	315	369	363	252	250	1959
823	272	297	400	741	2098	2972	1055	529	640	327	301	262	1960
482	199	310	243	419	1038	1412	529	489	362	325	303	266	1961
666	226	244	329	620	1242	1706	1441	801	396	500	296	212	1962
1329	375	490	949	2319	4148	3307	1029	1109	976	643	275	337	1963
842	238	252	362	874	1736	2574	1842	495	335	459	487	451	1964
865	261	308	511	954	2178	2595	1334	704	416	468	410	252	1965
1169	354	388	596	1204	2486	2644	1599	1422	1789	693	479	404	1966



1244	383	422	785	1502	4072	3257	1312	726	864	800	428	350	1967
1436	339	362	635	2538	3023	4265	2364	1106	1399	984	758	443	1968
1549	356	412	650	1317	4346	3929	2586	1013	1577	1234	771	351	1969
693	231	243	291	488	1053	1975	1366	807	523	513	408	435	1970
681	228	260	321	737	1513	2354	1100	299	293	484	311	267	1971
630	232	248	382	1063	2114	1583	543	278	249	323	277	265	1972
583	214	229	353	989	1956	1464	502	257	230	298	256	245	1973
618	227	243	374	1050	2076	1554	532	272	244	316	271	260	1974
586	215	230	355	997	1972	1476	505	258	231	300	257	246	1975
1131	842	1487	1367	2434	2022	1469	953	829	821	508	453	384	1976
1361	759	769	1008	2197	2357	2063	1631	1276	1187	1186	971	933	1977
1091	684	745	691	1611	2648	1402	1136	1249	909	766	657	612	1978
889	752	944	1147	741	804	952	982	990	1089	832	725	710	1979
1213	742	641	757	960	2302	2443	1850	1119	1012	976	942	815	1980
1124	724	747	945	1446	1172	1313	1637	1326	964	990	1495	764	1981
1204	911	1052	1071	1416	2220	1474	1366	1198	1038	1081	839	772	1982
998	606	683	680	756	1156	1369	1397	1186	1155	1071	1012	913	1983
854	718	950	904	853	668	951	996	842	862	884	817	794	1984
882	789	756	710	670	748	1067	1078	1006	962	1033	966	813	1985
752	675	678	702	449	845	708	957	773	637	859	855	873	1986
848	648	686	927	1606	1274	1051	1054	679	636	601	518	495	1987
1467	628	643	878	2452	2862	2535	2220	1478	1220	1119	889	699	1988
1261	519	552	754	2106	2458	2177	1906	1269	1047	961	763	621	1989
895	374	392	535	1495	1745	1546	1353	901	743	682	541	428	1990
896	375	393	536	1498	1747	1548	1355	903	746	684	540	429	1991
846	354	371	506	1414	1649	1461	1279	852	704	645	509	405	1992
823	350	361	492	1377	1606	1423	1245	829	685	628	495	388	1993
807	332	354	482	1353	1574	1392	1222	814	671	611	485	391	1994
792	336	348	473	1345	1547	1368	1216	799	660	540	476	394	1995
770	325	337	460	1311	1507	1330	1183	777	642	525	463	383	1996
707	301	309	422	1204	1385	1222	1087	714	590	482	425	341	1997
703	300	307	420	1200	1384	1209	1080	713	587	480	421	339	1998
669	285	292	399	1141	1316	1150	1027	678	558	456	400	322	1999
594	253	259	354	1013	1170	1021	911	602	495	404	355	285	2000
559	238	244	334	953	1102	962	858	567	466	379	333	268	2001
568	242	248	339	969	1121	978	872	576	474	385	338	272	2002
558	225	231	315	902	1044	912	812	536	441	358	313	250	2003
510	217	225	304	872	1010	880	785	515	426	346	300	244	2004
486	207	214	290	832	964	839	749	491	400	333	286	232	2005
664	290	292	401	1130	1311	1143	1022	670	546	454	388	323	2006
570	251	250	344	970	1125	980	877	575	468	390	333	277	2007
481	212	210	290	820	951	828	741	486	395	329	281	234	2008
432	190	188	255	737	855	745	666	437	355	296	252	210	2009
573	252	250	338	978	1130	988	885	580	471	392	334	278	2010



574	253	251	340	978	1133	989	886	581	470	389	338	280	2011
624	274	272	369	1060	1231	1077	966	631	515	422	367	303	2012
839	375	414	539	1169	1776	1743	1162	754	663	580	486	405	المعدل م3أثا
26.459	11.826	13.056	16.998	36.866	56.01	54.967	36.582	23.778	20.91	18.29	15.326	12.772	المعدل مليار م3
السنوي	أيلول	آب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	ك2	ك1	ت2	ت1	السنة المائية
محطة قياس حصيبة													
755	292	227	219	362	1806	1878	1005	722	733	755	658	402	1952
835	323	251	242	400	1998	2077	1111	798	810	835	728	444	1953
944	365	284	273	453	2260	2350	1257	902	916	944	824	502	1954
570	218	170	223	271	1352	1407	752	540	548	564	493	300	1955
673	257	201	263	320	1598	1663	889	638	647	666	583	355	1956
671	255	199	261	320	1594	1660	887	635	644	664	582	352	1957
583	222	173	227	278	1386	1443	771	552	560	577	506	306	1958
760	182	142	186	598	1138	1184	633	453	460	474	415	251	1959
760	271	212	277	892	1698	1767	944	676	686	707	618	375	1960
395	141	110	144	463	881	917	490	351	356	366	321	195	1961
597	214	167	218	700	1332	1387	741	532	539	554	486	295	1962
1047	376	294	381	1227	2337	2433	1300	933	945	972	853	512	1963
665	239	187	242	779	1483	1544	825	592	600	617	541	325	1964
684	247	191	249	802	1525	1588	849	609	617	635	557	334	1965
922	333	258	336	1082	2057	2141	1145	822	833	857	752	453	1966
1100	396	308	400	1290	2452	2552	1365	980	992	1023	896	540	1967
1342	483	376	490	1574	2992	3114	1666	1195	1211	1248	1093	659	1968
2006	722	562	733	2353	4473	4655	2491	1787	1810	1865	1633	984	1969
826	215	149	302	969	1842	1917	1026	736	663	768	755	570	1970
904	235	163	331	1061	2016	2098	1123	805	725	841	826	623	1971
734	191	132	268	862	1881	1704	912	573	508	602	671	506	1972
481	125	85	175	565	1200	1150	598	376	333	395	440	331	1973
296	303	199	86	136	175	321	664	325	355	418	307	264	1974
321	352	382	434	390	278	375	260	319	298	288	298	284	1975
805	689	931	1124	1707	1481	1173	438	481	437	415	407	376	1976
1013	615	612	598	1713	1590	1176	1220	990	1277	938	766	661	1977
920	727	613	651	1470	1620	964	1280	742	781	774	725	678	1978
835	798	852	795	709	688	815	901	1050	867	898	872	792	1979
944	817	678	698	1079	1833	2119	694	629	710	668	795	624	1980
968	528	716	708	781	997	1064	1242	1337	1297	1209	904	854	1981
983	916	972	942	1233	1599	706	981	966	792	1026	855	801	1982
862	515	737	560	796	737	941	923	939	1077	1074	992	1059	1983
546	558	575	358	444	382	438	580	666	798	633	601	428	1984
748	580	535	384	714	727	786	790	1058	846	1039	944	605	1985



546	620	592	563	494	481	403	451	472	517	740	616	591	1986
621	717	717	920	752	458	405	686	413	578	655	626	511	1987
1478	1076	829	1028	2223	2760	2545	1937	1775	1500	877	748	474	1988
887	276	203	272	285	423	608	1233	1428	1847	1662	1355	1070	1989
285	326	393	432	308	215	250	194	262	201	203	337	303	1990
393	375	447	405	389	429	186	329	385	506	575	385	298	1991
384	256	279	310	357	322	314	374	653	537	653	298	291	1992
392	286	382	423	424	455	367	400	354	378	438	440	357	1993
486	714	520	439	372	364	472	448	613	492	538	430	432	1994
758	519	495	364	300	361	666	820	1178	1243	1133	1099	945	1995
952	663	753	696	502	815	1479	1411	1309	1169	920	1083	590	1996
786	509	594	834	759	724	1060	1125	1307	1062	942	880	745	1997
918	645	675	590	580	863	815	1445	1350	1135	1220	985	715	1998
592	303	256	263	322	370	430	626	944	1014	1045	831	697	1999
538	253	258	241	337	362	382	802	1190	917	752	612	355	2000
303	275	605	325	157	215	215	289	375	315	300	285	285	2001
338	285	274	338	300	235	289	217	400	615	620	245	240	2002
499	458	308	276	288	368	532	788	725	610	710	577	347	2003
650	575	520	300	450	875	600	1410	900	600	480	625	465	2004
558	335	525	485	440	330	450	590	780	825	760	610	565	2005
658	580	660	615	565	520	510	600	1250	800	520	650	630	2006
613	540	700	610	350	590	530	560	725	1010	810	550	375	2007
488	548	542	403	403	307	343	343	758	879	532	374	386	2008
295	305	288	310	355	263	343	225	278	310	402	312	296	2009
390	333	758	461	293	314	225	337	405	350	385	386	349	2010
352	271	618	376	315	256	337	378	432	486	314	318	285	2011
507	354	664	404	257	577	378	495	657	622	623	544	411	2012
708	428	434	434	476	1109	495	1128	771	757	740	654	493	المعدل م3/ثا
22.33	13.5	13.69	13.69	15.01	34.97	156.1	35.57	24.31	23.87	23.34	20.63	15.55	المعدل مليار م3
السنوي	أيلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	كانون الثاني	كانون الثاني	كانون الثاني	كانون الثاني	السنة المانية
محطة قياس هيت													
991	281	334	558	1160	2350	2940	1140	1270	451	576	471	399	1952
1096	342	397	712	1660	3110	3010	1310	1030	537	416	343	308	1953
1240	336	423	761	1670	3380	3820	1630	890	644	478	483	359	1954
742	228	228	340	777	1720	1410	899	706	1090	617	508	373	1955
877	269	314	558	1230	2730	1750	988	719	751	521	318	284	1956
874	238	293	288	1520	2690	1640	1580	441	362	402	370	328	1957
760	196	219	414	1140	1560	1820	1080	644	679	649	417	300	1958
624	201	210	335	983	1490	1670	626	436	461	456	345	281	1959
931	244	283	462	1050	2660	2670	1220	615	856	390	417	308	1960
483	93	86	192	443	1170	1300	434	537	462	383	390	331	1961



730	149	143	279	774	1370	1730	1200	939	691	882	419	223	1962
1280	330	437	914	2800	4330	2460	1240	1170	685	452	289	250	1963
812	175	160	349	969	1560	2710	1300	518	642	520	601	459	1964
835	187	214	401	971	2090	2210	1300	904	484	614	352	312	1965
1126	271	292	570	1410	2550	2160	1490	2090	1300	621	383	367	1966
1342	333	410	912	2090	4880	2700	1180	885	907	760	353	457	1967
1637	383	411	852	2280	4250	3810	2400	1200	1260	1210	1020	566	1968
2006	404	454	875	2320	5790	4660	2760	1660	2450	1540	650	478	1969
826	167	150	252	684	1400	2390	1420	895	732	639	637	585	1970
904	259	251	435	1270	2320	3210	999	368	413	660	348	309	1971
434	239	224	805	1330	2240	1460	692	399	404	511	411	375	1972
481	265	249	894	1476	2486	1621	768	443	448	567	456	416	1973
449	163	153	540	808	921	897	472	272	276	349	280	256	1974
321	114	107	378	566	645	928	330	190	193	244	196	179	1975
854	285	268	945	1415	1688	2320	825	475	482	610	490	448	1976
1015	339	295	1125	1684	2009	2761	982	565	574	726	583	533	1977
921	308	268	1024	1532	1828	2513	894	514	522	661	531	458	1978
837	280	243	931	1394	1663	2286	813	467	475	601	483	416	1979
944	817	678	698	944	944	944	694	629	710	668	795	624	1980
968	528	716	708	781	997	968	968	968	968	968	904	854	1981
983	916	972	942	983	983	706	981	966	792	983	855	801	1982
862	515	737	560	796	737	941	923	939	862	862	992	862	1983
546	558	575	458	444	382	438	580	666	798	633	601	428	1984
748	580	535	384	714	727	787	790	748	846	748	944	605	1985
546	620	592	563	494	481	403	451	472	517	740	616	591	1986
621	717	717	920	752	458	405	686	413	578	655	626	511	1987
1478	1478	829	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	877	748	474	1988
887	276	203	272	285	423	608	887	887	887	887	887	887	1989
285	326	393	432	308	215	250	194	262	201	203	337	303	1990
393	375	447	405	389	429	186	329	385	506	575	385	298	1991
384	256	279	310	357	322	314	374	653	537	653	298	291	1992
392	286	382	423	424	455	367	400	354	378	438	440	357	1993
486	714	520	439	372	364	472	448	613	492	538	430	432	1994
758	519	495	364	300	361	666	820	758	758	758	758	945	1995
952	663	753	696	502	815	952	952	952	952	920	952	590	1996
876	509	596	734	759	724	876	876	876	876	942	880	745	1997
919	645	675	590	580	863	815	919	919	919	919	987	716	1998
592	303	256	263	322	370	430	626	944	592	592	831	697	1999
547	253	258	341	337	362	382	802	547	917	752	612	355	2000
304	276	605	325	157	215	215	289	375	315	300	285	285	2001
338	285	274	338	300	235	289	217	400	615	620	245	240	2002
499	458	308	276	288	368	532	788	725	610	710	577	347	2003
650	575	520	300	450	875	600	650	900	600	480	625	465	2004
558	335	525	485	440	330	450	590	780	825	760	610	565	2005



658	580	660	615	565	520	510	600	658	800	520	650	630	2006
613	540	700	610	350	590	530	560	725	613	810	550	375	2007
508	448	581	506	290	489	439	464	601	508	525	375	355	2008
396	349	453	94	226	381	342	361	468	396	409	292	276	2009
404	418	543	112	271	457	410	433	561	475	490	350	331	2010
412	426	553	114	276	466	418	441	572	484	499	357	338	2011
535	553	718	148	358	605	543	573	743	629	648	464	439	2012
761.8	396	419	541	880	1398	1369	871	724.2	683	642	538	449	المعدل م3/ثا
24	12.48	13.21	17.06	27.75	44.1	43.17	27.47	22.84	21.54	20.25	16.97	14.16	المجموع مليار م3
السنوي	أيلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	2ك	1ك	2ك	1ك	السنة المائية
محطة قياس شط الحلة													
95	93	116	124	82	82	98	89	82	101	99	105	72	*1975
157	203	206	226	202	168	160	116	116	102	134	147	107	1976
178	162	233	198	205	164	155	191	164	103	184	218	154	1977
187	180	195	209	187	177	175	207	179	156	170	218	195	1978
167	148	160	170	148	161	197	188	157	128	160	198	186	1979
166	164	167	169	212	169	189	166	128	110	159	210	144	1980
178	174	172	173	212	205	160	186	175	135	154	218	169	1981
185	215	209	161	223	203	197	192	122	135	187	231	146	1982
200	163	168	166	196	190	233	222	203	208	213	225	215	1983
175	157	140	147	163	178	174	200	172	168	201	236	163	1984
165	148	142	156	133	160	173	176	170	170	167	221	162	1985
161	157	166	176	159	109	138	139	127	172	204	219	170	1986
175	170	198	216	179	157	164	133	162	170	168	216	171	1987
180	195	195	195	195	185	191	167	172	105	185	212	159	1988
177	188	191	180	162	168	190	170	140	151	191	204	185	1989
168	164	196	178	169	130	180	177	123	160	175	208	159	1990
167	201	199	189	137	137	179	117	126	105	202	222	194	1991
194	194	244	237	237	144	202	166	174	140	190	225	169	1992
189	217	248	248	237	151	154	210	162	110	167	173	686	1993
224	249	273	274	256	201	198	212	195	149	214	222	239	1994
220	239	265	265	257	229	189	217	208	166	175	202	233	1995
214	243	252	259	248	190	167	187	189	264	206	243	234	1996
223	232	249	246	234	180	211	219	228	175	232	250	224	1997
209	252	255	250	245	218	222	200	168	101	162	213	226	1998
148	169	149	183	150	136	170	160	151	125	247	238	237	1999
106	100	100	105	110	86	112	111	100	67	133	120	131	2000
86	94	93	96	95	62	83	96	68	50	89	110	91	2001
104	132	182	163	120	95	100	95	69	51	56	100	90	2002
152	174	179	208	152	139	145	168	123	110	145	153	130	2003



156	165	210	215	170	150	125	213	100	80	75	200	160	2004
164	208	196	210	184	137	160	140	95	115	158	190	178	2005
165	162	220	209	183	151	132	163	102	111	166	203	168	2006
168	164	187	215	183	145	158	167	179	88	145	186	198	2007
201	196	224	258	220	185	190	201	215	106	174	223	238	2008
241	235	269	310	264	222	228	241	258	127	209	268	286	2009
236	230	264	303	259	218	224	236	253	124	205	263	280	2010
240	235	269	309	264	222	229	241	258	127	209	268	286	2011
288	282	323	371	317	267	275	289	310	152	251	322	344	2012
179	186	203	210	193	165	174	176	161	129	173	207	199	المعدل م3\ثا
5.645	5.866	6.4	6.623	6.1	5.2	5.49	5.55	5.1	4.1	5.456	6.53	6.276	المجموع/ 3مليار م3
السنوي	أيلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	ك2	ك1	ت2	ت1	السنة المائية
محطة قياس مؤخر سدة الهندية													
613	200	223	367	869	1710	1650	627	735	282	294	215	180	1952
704	272	293	516	1200	1880	1750	1020	720	319	202	164	129	1953
794	314	268	502	1140	2050	2070	1110	648	500	329	296	215	1954
490	106	120	214	558	1240	918	589	409	762	423	251	284	1955
607	244	273	395	1020	2060	1120	748	551	445	209	87	133	1956
529	216	239	346	1060	1520	1050	1020	181	174	182	156	184	1957
464	122	151	193	727	1060	1020	577	410	418	395	185	211	1958
315	126	142	205	620	1000	699	185	187	180	204	97	137	1959
485	176	217	262	753	1650	1200	515	235	487	86	107	125	1960
248	67	77	106	265	888	342	236	322	285	114	130	144	1961
397	98	145	166	518	906	1010	655	470	409	249	98	56	1962
627	247	299	609	1220	1760	1230	815	613	371	204	70	92	1963
490	114	157	232	639	897	1710	734	259	247	241	326	331	1964
477	160	237	295	684	1590	1210	460	276	302	281	91	123	1965
863	246	306	383	1010	1880	1520	1200	1340	651	346	179	149	1966
725	330	386	569	1230	2270	1220	607	592	748	332	168	238	1967
1063	493	518	677	1690	2570	2080	1250	893	973	765	604	246	1968
1186	651	778	873	1661	2595	2194	1277	1285	1238	957	351	389	1969
616	194	198	254	512	812	1158	1044	852	778	509	512	591	1970
470	240	255	345	853	1516	1369	183	153	151	305	93	158	1971
484	257	248	337	1110	1960	576	472	152	248	221	72	163	1972
210	139	134	179	405	522	177	205	126	128	88	141	171	1973
157	114	103	847	163	142	128	48	50	43	83	38	122	1974
115	147	162	170	146	113	97	64	58	92	90	97	139	1975
347	494	481	813	1043	638	174	70	55	72	96	99	128	1976
688	514	590	645	1200	998	639	665	724	835	586	411	447	1977
576	619	563	740	1145	1013	394	492	345	309	507	345	426	1978
606	685	700	759	957	780	446	524	492	555	511	354	507	1979
617	828	790	858	1034	924	763	302	349	383	403	262	507	1980



603	743	781	892	1061	508	594	500	388	350	397	334	682	1981
764	917	1012	938	1094	458	502	790	840	842	606	486	692	1982
727	689	676	599	1183	654	439	709	716	914	779	472	887	1983
372	362	372	449	505	186	243	280	336	406	477	308	534	1984
481	515	543	520	927	413	432	371	439	372	495	401	353	1985
329	383	388	468	538	160	142	167	225	274	386	335	472	1986
340	449	435	507	581	302	211	292	244	216	264	257	318	1987
887	998	711	1002	1413	1442	1609	951	731	830	318	263	392	1988
720	274	286	380	376	182	225	567	1175	1601	1495	1074	1016	1989
201	253	256	348	347	99	142	150	136	125	142	159	249	1990
243	428	265	357	302	162	146	152	392	337	160	171	231	1991
259	347	381	510	377	177	175	145	182	169	164	188	296	1992
265	396	426	518	504	252	141	166	137	129	108	108	281	1993
318	424	382	518	432	191	173	204	240	307	326	398	321	1994
464	422	446	538	624	460	491	440	447	439	459	430	380	1995
378	801	834	956	854	585	594	591	626	516	631	646	803	1996
378	418	449	548	447	305	284	332	409	308	315	312	411	1997
472	488	532	600	530	380	425	670	597	425	325	297	395	1998
249	262	280	380	380	105	140	175	145	159	240	295	430	1999
84	88	100	96	91	62	78	59	43	43	68	82	195	2000
93	123	115	140	75	50	52	95	96	40	62	160	113	2001
345	490	565	578	473	303	257	320	255	177	160	300	260	2002
158	218	225	264	280	128	137	128	97	66	98	108	145	2003
272	332	360	410	345	245	260	365	160	135	187	254	207	2004
286	355	395	505	391	210	240	220	190	200	231	224	275	2005
277	298	387	465	40	190	208	223	190	195	200	245	315	2006
266	315	370	434	371	212	191	166	200	193	215	240	284	2007
277	270	307	355	304	256	265	278	299	146	241	309	330	2008
270	264	300	346	296	250	258	271	291	142	235	301	322	2009
285	279	317	367	313	264	272	286	307	150	248	317	340	2010
301	295	335	388	330	279	287	302	324	158	300	335	359	2011
325	319	362	419	356	301	310	326	350	170	324	362	388	2012
453	355	371	470	682	799	653	465	405	376	326	265	318	المعدل م3\ثا
14.29	11.2	11.7	14.82	21.5	25.2	20.59	14.66	12.77	11.86	10.28	8.36	10.03	المعدل مليار م3
السنوي	أيلول	آب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	ك2	ك1	ت2	ت1	السنة المائية
محطة قياس الناصرية													
501	183	135	353	1200	1340	991	548	508	210	215	219	131	1952
469	210	168	567	1090	1060	811	738	358	208	164	164	90	1953
511	146	158	524	968	1230	1050	696	373	296	207	212	267	1954
353	80	57	120	491	728	557	328	363	626	375	275	241	1955
416	130	123	380	995	995	613	600	356	360	201	106	136	1956



434	135	143	465	1110	1050	896	673	122	180	150	135	140	1957
377	120	109	180	672	938	512	399	483	389	357	181	188	1958
284	142	82	142	529	780	393	250	244	225	233	186	206	1959
426	165	116	216	866	1000	775	435	351	383	241	286	280	1960
245	59	40	81	265	623	282	283	339	296	236	225	214	1961
335	78	86	120	479	823	807	516	366	376	196	102	76	1962
521	167	257	773	1300	1110	871	731	452	281	109	98	112	1963
418	121	98	180	666	1070	1110	512	261	240	200	299	262	1964
379	104	144	259	854	1080	804	278	216	226	246	164	172	1965
616	162	179	315	1140	1280	1120	1070	10340	500	247	186	194	1966
567	267	313	623	1590	1290	764	327	477	514	233	170	250	1967
877	339	365	764	1680	1740	1420	1060	886	899	657	466	267	1968
946	381	418	697	1640	1810	1390	1280	1384	983	736	331	342	1969
439	149	174	226	360	669	786	666	585	528	332	405	398	1970
379	193	211	304	734	1060	677	210	238	262	288	187	177	1971
383	178	213	331	905	916	386	367	199	346	283	239	230	1972
138	43	39	95	215	270	159	166	130	103	160	108	162	1973
69	44	29	36	45	107	105	62	86	134	60	53	69	1974
63	61	59	54	39	102	30	48	99	94	56	48	65	1975
220	338	340	547	633	332	106	54	49	74	45	55	65	1976
564	348	368	481	857	731	639	620	749	763	472	384	375	1977
469	442	418	548	810	652	374	432	350	381	443	362	407	1978
498	475	484	632	769	584	421	425	435	515	462	317	454	1979
505	619	586	670	783	719	553	358	372	352	364	321	367	1980
498	525	586	624	681	400	528	407	324	343	424	452	674	1981
643	678	710	741	765	418	537	734	826	722	510	483	606	1982
493	309	283	396	638	355	315	636	651	687	581	459	610	1983
283	239	189	350	233	154	255	231	337	363	398	258	384	1984
344	350	329	417	601	239	353	270	330	306	350	312	272	1985
232	239	235	278	264	136	123	158	189	240	291	257	373	1986
270	312	306	379	379	191	244	269	217	217	242	214	272	1987
846	815	739	1349	1429	1316	1140	934	811	738	261	246	382	1988
558	132	131	242	208	184	257	982	1237	1174	901	674	609	1989
111	130	79	159	71	78	96	97	115	79	141	150	137	1990
144	201	204	247	196	240	220	-	-	-	126	135	163	1991
228	140	225	265	224	217	314	221	219	226	211	216	255	1992
145	172	172	173	157	144	130	97	113	181	85	162	152	1993
110	68	65	83	60	70	124	118	123	153	141	146	171	1994
270	200	211	249	274	190	250	280	230	260	310	275	198	1995
194	158	175	190	190	166	229	210	218	213	194	185	205	1996
186	209	220	200	180	184	195	170	181	174	178	174	167	1997
154	178	182	166	149	152	171	140	140	144	147	144	133	1998
210	242	248	226	203	243	233	190	180	206	199	207	181	1999
176	194	181	164	139	150	178	138	133	139	145	144	119	2000



198	214	204	185	156	169	200	155	150	160	167	162	139	2001
222	233	229	247	175	189	224	174	168	179	187	181	162	2002
146	156	151	163	115	124	147	114	111	118	123	119	110	2003
179	201	211	192	173	177	187	163	174	167	171	166	161	2004
198	222	233	212	191	195	207	180	192	184	187	184	177	2005
259	290	305	277	250	255	271	235	157	241	245	241	231	2006
199	223	234	214	192	197	208	182	191	168	188	180	183	2007
180	187	181	211	206	109	100	125	148	187	225	194	288	2008
189	196	190	222	216	114	105	131	156	196	236	204	302	2009
202	210	203	237	231	122	112	140	167	210	252	218	323	2010
232	241	233	272	265	140	129	161	192	241	290	250	371	2011
245	82	51	81	265	623	280	285	339	294	238	213	192	2012
343	227	226	329	544	553	450	374	498	328	267	228	247	المعدل م3/ثا
10.82	8.74	7.13	10.38	17.16	17.439	14.19	11.794	15.7	10.344	8.42	7.19	7.789	المجموع مليار م3

المصدر: 1-وزارة الموارد المائيةالمركز الوطني لإدارة الموارد المائية, (بيانات غير منشورة)2013-

2-وزارة الموارد المائية,المديرية العامة لإدارة الموارد المائية , تقرير قيس محمد حسن الشهريلي-تصارييف الاتهار المارة في محطات الرصد الرئيسة  
لنهر دجلة والفرات ج2-2008..

3- Stream Gage Descriptions and Streamflow Statistics for Sites in the Tigris River and Euphrates River Basins, Iraq. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Data Series 540,pp 127-144.



## ملحق (5)

## تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات

## 1-تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة خلال أوطاً منسوب- 2012

الوحدات														الموقع / معدل - عدد العينات	
مبلغ / لتر															
درجة التفاعل	ديسي سيمنز / م	الأملاح الفاندية	العسرة الكلية	النترات	البكربونات	الكربونات	الكبريتات	الكلوريدات	البوتاسيوم	الصوديوم	المغنيسيوم	الكالسيوم			
	التوصيل الكهربائي														
6.1 1	2.3	1247	343	24.2	367	1.7	375	180	4.5	122	39	131	سدة الهندية		شُط الهندية
6.3	2.8	1389	398	24.5	399	1.5	380	185	4.8	133	39	139	أنموذج رقم-1		
6.5	2.9	1437	427	25.6	428	1.5	383	198	5.3	134	37	144	أنموذج رقم-2		
6.6	3.1	1488	441	25.9	419	1.7	410	213	5.4	155	41	147	أنموذج رقم-3		
6.9	3.3	1541	456	25.2	421	1.5	421	239	5.6	159	44	173	أنموذج رقم-4		
6.9	3.4	1598	451	26.1	433	1.7	422	244	5.8	156	51	165	أنموذج رقم-5		
6.7	3.1	1491	435	25.4	420	1.6	403	216	5.4	148	42	153 6.	المعدل		
7.8	3.8	1556	454	25.5	422	1.6	425	234	6.1	164	52	167	أنموذج رقم-1		شُط الكوفة
7.7	3.9	1538	466	27.1	429	1.7	433	240	6.5	173	54	173	أنموذج رقم-2		
7.8	4.2	1575	514	27.5	440	1.7	441	259	6.7	173	55	188	أنموذج رقم-3		



7.8	4.4	1581	6562	28	446	1.7	442	261	6.7	176	55	204	أنموذج رقم-4	
8.1	4.5	1593	573	28.1	452	1.8	446	262	6.8	178	51	195	أنموذج رقم-5	
7.8	4.2	1569	514	27.2	438	1.7	437	251	6.6	173	53	185 4.	المعدل	
7.9	3.9	1465	519	25.5	411	1.5	422	233	6.2	171	51	165	أنموذج رقم-1	شبكة العنكبوتية
7.9	3.9	1519	451	27.6	417	1.4	421	236	6.2	170	46	166	أنموذج رقم-2	
7.6	3.9	1523	462	27.7	419	1.5	422	239	6.2	169	51	168	أنموذج رقم-3	
7.8	4.3	1539	500	27.8	343	1.5	429	241	6.3	171	53	172	أنموذج رقم-4	
7.2	4.3	1544	504	27.8	436	1.5	429	242	6.4	172	52	174	أنموذج رقم-5	
7.7	4.1	1518	487	27.3	423	1.5	425	238	6.3	171	51	169	المعدل	
7.3	3.1	1038	575	12	269	0.6	316	220	4.1	111	50	116	أنموذج رقم-1	
6.7 6	3.5	1240	601	14	313	0.7	328	236	4.9	113	48	120	أنموذج رقم-2	الكفل
7.0 3	3.3	1139	588	13	291	0.65	322	228	4.5	112	49	118	المعدل	
7.1 9	4.4	1989	693	17.3	460	0.69	427	566	6.6	217	143	125	أنموذج رقم-1	
7.7 9	4.6	2101	710	17.8	486	0.78	430	587	6.9	235	152	143	أنموذج رقم-2	الشيئية
7.9	4.8	2223	738	18	495	0.89	437	594	7.3	237	155	146	أنموذج رقم-3	
7.6 3	4.6	2104	714	17.7	480	0.79	431	582	6.9	230	150	138	المعدل	
7.1	4.7	2374	770	13	455	0.76	635	542	8.1	387	154	158	أنموذج رقم-1	السموة
6.6 7	5.1	2546	780	15	521	0.92	667	578	8.3	411	180	174	أنموذج رقم-2	



7.3 6	4.9	2460	776	14	488	0.84	651	560	8.2	399	167	166	المعدل	الناتجية
7.5	4.9	2698	1161	10.4	464	0.95	786	589	9.7	376	170	249	أنموذج رقم-1	
7.8	5.3	2898	1276	13.6	524	0.99	818	615	9.9	430	186	287	أنموذج رقم-2	
7.6 6	5.1	2798	1219	12.1	494	0.97	802	602	9.8	403	178	268	المعدل	

المصدر: نتائج تحليل 25 أنموذج في:

1-مختبر السيطرة النوعية-جامعة الكوفة 2-مختبر كلية الصيدلة-جامعة الكوفة 3-مختبر بيئة النجف الاشرف

4-مختبر مديرية زراعة النجف الاشرف

## 2- تركيز العناصر الكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة خلال أعلى منسوب- 2012

الموقع /معدل -عدد العينات		الوحدات												
		ملفم/إثر												
		الكالسيوم	المغنيسيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الكبريتات	الكبريتات	الكبريتات	النترات	الفسفرة الكلية	الاملاح الذائبة	ديسي	درجة التفاعل	
سدة الهندية أنموذج واحد		93	28	88	4.1	129	281	1.3	311	20.9	321	956	1.0 2	6.47
شظ الهندية	أنموذج رقم-1	94	27	97	3.9	146	263	0.8	279	16.9	311	1056	1.8	5.6
	أنموذج رقم-2	97	28	99	3.9	148	264	11	288	17.8	313	1065	1.9	5.8
	أنموذج رقم-3	109	27	104	4.1	151	271	1.1	302	18.9	316	1097	2.3 2	6.1
	أنموذج رقم-4	118	33	112	4.3	166	281	1.2	312	19.8	318	1102	2.2	6.3
	أنموذج رقم-5	122	35	121	4.3	169	290	1.2	316	20.8	317	1112	2.3	7.1
	المعدل	108	30	107	4.1	156	274	1.1	299	18.9	315	1086	2.1	6.15



5.87	1.8	1050	308	18.3	326	1.1	290	171	3.7	97	26	98	أنموذج رقم-1	شبكة الكوكبة
5.7	1.9	1161	319	20.1	327	1.2	298	177	4	105	27	107	أنموذج رقم-2	
6.1	2.3	1188	326	20.1	348	1.2	306	177	4.4	111	33	115	أنموذج رقم-3	
6.2	2.3	1226	339	20.1	359	1.2	318	179	4.4	127	36	116	أنموذج رقم-4	
6.2	2.4	1281	346	20.2	368	1.3	321	184	4.5	129	38	118	أنموذج رقم-5	
5.99	2.1	1181	328	20.3	346	1.2	307	178	4.2	114	32	111	المعدل	
5.9	1.9	1486	422	23.5	392	1.3	332	203	5.9	141	30	129	أنموذج رقم-1	شبكة العنكبوتية
5.9	2.1	1499	471	25	395	1.4	385	228	6.3	170	52	161	أنموذج رقم-2	
6.1	2.1	1514	503	26.4	434	1.5	464	239	6.4	175	58	177	أنموذج رقم-3	
6.2	2.2	533	512	30	438	1.5	467	257	6.4	177	58	182	أنموذج رقم-4	
6.2	2.2	1556	526	30.6	455	1.8	478	263	6.5	189	59	194	أنموذج رقم-5	
6.1	2.1	1518	487	27.3	423	1,5	425	238	6.3	171	51	169	المعدل	
6.98	1.7	830	336	10.4	154	0.04	281	122	3.9	89	38	91	أنموذج رقم-1	الكحل
7.08	1.9	870	400	11.6	160	0.06	313	144	5.1	99	44	105	أنموذج رقم-2	
7.03	1.8	850	368	11	157	0.05	297	133	4.5	94	41	98	المعدل	
6.1	1.6	1302	498	11.7	127	0.03	300	498	3.7	184	79	102	أنموذج رقم-1	الشيئية
6.1	2.0	1516	584	13.1	138	0.04	357	551	3.8	189	136	106	أنموذج رقم-2	
6.3	32. 1	1571	649	13.2	149	0.04	360	598	3.9	194	151	121	أنموذج رقم-3	



6,15	1.9	1463	577	12.6	138	0.04	339	549	3.8	189	122	110	المعدل	
6.3	2.1	1944	681	11	148	0.25	571	447	4	348	118	140	أنموذج رقم-1	المساحة
6.52	2.3	2182	715	13	192	0.29	603	569	4	360	130	162	أنموذج رقم-2	
6.41	2.2	2063	698	12	170	0.27	587	508	4	354	124	151	المعدل	
7.5	2.2 8	2033	744	10.1	159	0.27	602	492	4.3	321	148	238	أنموذج رقم-1	المساحة
7.81	3.6	2401	1130	12.1	201	0.38	822	580	4.5	409	176	260	أنموذج رقم-2	
7.66	2.9 4	2221	937	11.1	180	0.32	712	536	4.4	365	162	249	المعدل	

المصدر: نتائج تحليل 25 أنموذج في:

- 1-مختبر السيطرة النوعية-جامعة الكوفة 2-مختبر كلية الصيدلة-جامعة الكوفة 3-مختبر بيئة النجف الاشرف
- 4-مختبر مديرية زراعة النجف الاشرف



A  
The Euphrates River between the Stations of Al-Hindiya Barrage  
and Al-Naseria  
A hydromorphometric study  
Summery

This study included the analysis Of the hydromorphometric characteristics of the Euphrates River between Stations of Al-Hindiya Barrage and Al-Naseria, to Shaw the geographical factors (natural and human) affecting these characteristics, to select them at the present time and in the future in light of the changing geographical factors. In the first chapter I determined the theoretical framework for the study represented the formulation of the research problem , assumptions and justifications to the location of the study area and ending with previous and similar studies, the method of research , research tools of visualization and digital elevation maps as well as the high-resolution software used, in addition to the study area basin was identified with high accuracy. The second chapter was specifically for the most important Natural geographical factors affecting the hydromorphometric characteristics of the study area , particularly the geological formations , the surface and the climate. In Chapter III the study and the analysis of the impact of human factors on the hydrological characteristics of the study area performed which included the agricultural density of the population in the study area and the different human uses of water as well as control and storage projects in both Turkey and Syria and Iraq. The most important result of this chapter the impact of two factors , one external represent the unfair water policy to the states of the Upper Euphrates, Turkey, Syria, and especially Turkey, which has caused a great loss for the most part of Iraq's imports of water , and the internal factor represents the mismanagement of water for different human activities, which has increased the first foreign problem, especially that Iraq is suffering from high and rapid of population growth rates, which means significant increases in the volume of water consumption and therefore the size of losses will increase , which made the water situation worse in the study area and Iraq. The fourth chapter devoted to count and analyze the morphometric characteristics of study area, which included spatial and morphological characteristics characteristics of the network and waterways, and the most important results of this chapter is to obtain an accurate quantitative and detailed database for all grades of water for the study area. In Chapter five the study and analysis of hydrological characteristics and future prospects in the light of the geographical variables of the increasing population and increasing demand for water in the light of the policies of the states of the Upper Euphrates (Turkey and Syria), and climate change was tacked .





**Ministry Of Higher Education & Scientific Research  
University of Kufa  
Faculty of Arts  
Department of Geography**

**The Euphrates River between the  
Stations of Al-Hindiya Barrage and Al-  
Naseria  
A hydromorphometric study**

**A Thesis  
Submitted by:  
Mustafa Kamel Othman Al-Chalaby**

**to the Council of the Faculty of Arts /  
University of Kufa**

**as a Partial Fulfillment of the Requirements of the  
Ph.D Degree in Geography**

**Supervised by:  
Prof. Dr. Mahmud Bader Ali AL-Samee**

**2014 A.D**

**1435 A.H**