

2019

## الخصائص الهيدروجيومورفولوجية لنهر الفرات بين هيت والفلوجة

الأستاذ الدكتور خلف حسين علي الدليمي  
جامعة الأنبار- كلية التربية

المدرس المساعد سحر عبد جاسم الجميلي  
مديرية تربية الأنبار

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/midad>


 Part of the [Arts and Humanities Commons](#), and the [Law Commons](#)

### Recommended Citation

الجميلي, المدرس المساعد سحر عبد جاسم (2019) "الخصائص الهيدروجيومورفولوجية لنهر الفرات بين هيت والفلوجة", *Midad AL-Adab Refereed Quarterly Journal*: Vol. 18: Iss. 1, Article 21.

Available at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/midad/vol18/iss1/21>

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Midad AL-Adab Refereed Quarterly Journal by an authorized editor. The journal is hosted on [Digital Commons](#), an Elsevier platform. For more information, please contact [rakan@aarj.edu.jo](mailto:rakan@aarj.edu.jo), [marah@aarj.edu.jo](mailto:marah@aarj.edu.jo), [u.murad@aarj.edu.jo](mailto:u.murad@aarj.edu.jo).



# الخصائص الهيدروجيومورفولوجية لنهر الفرات بين هيت والفلوجة

المدرس المساعد  
سحر عبد جاسم الجميلي  
مديرية تربية الأنبار

الاستاذ الدكتور  
خلف حسين علي الدليمي  
جامعة الأنبار - كلية التربية

---



## *Hydrographological characteristics of the Euphrates River between Hit and Fallujah*

*Dr. Safa Mohammed Namq*

*Dr. Hassan JarallahJamagh*



## ملخص البحث

ان دراسة الخصائص الهيدرولوجية والجيومورفولوجية لمجاري الانهار في أي مكان تتواجد فيه مهمة جدا لعلاقتها بشكل مباشر بالنشاط البشري بكل انواعه، لغرض التعرف على كمية المياه الجارية في النهر ومدى تغير تلك الكمية بتغير فصول السنة، كما يتم التعرف على الخصائص النوعية للنهر، سواء الكيميائية او الفيزيائية، لغرض بيان مدى صلاحية تلك المياه سواء للاستعمال البشري المباشر او الانشطة المختلفة، ففي هذا البحث تم تناول دراسة جزء من نهر الفرات بين هيت والفلوجة ضمن محافظة الانبار، وقد ضم البحث خمسة مباحث هي:

المبحث الاول موقع منطقة الدراسة، المبحث الثاني الخصائص لمجرى نهر الفرات، المبحث الثالث الخصائص الكمية والنوعية لمياه نهر الفرات في منطقة الدراسة، المبحث الرابع العمليات الجيومورفولوجية في مجرى نهر الفرات، المبحث الخامس العوامل البشرية المؤثرة على خصائص النهر وعملياته

وقد اتضح من الدراسة تغير كمية التصريف الفصلي والسنوي وعدم ثباتها، كما اتضح ان الخصائص النوعية الكيميائية والفيزيائية غير طبيعية بكل انواعها، فضلاً عن تغير العمل النهري من تعرية وارساب من جهة لآخرى من النهر، ان اسباب التغير تعود الى عوامل طبيعية وبشرية بسبب تدخل الانسان في شؤون النهر.

## Abstract

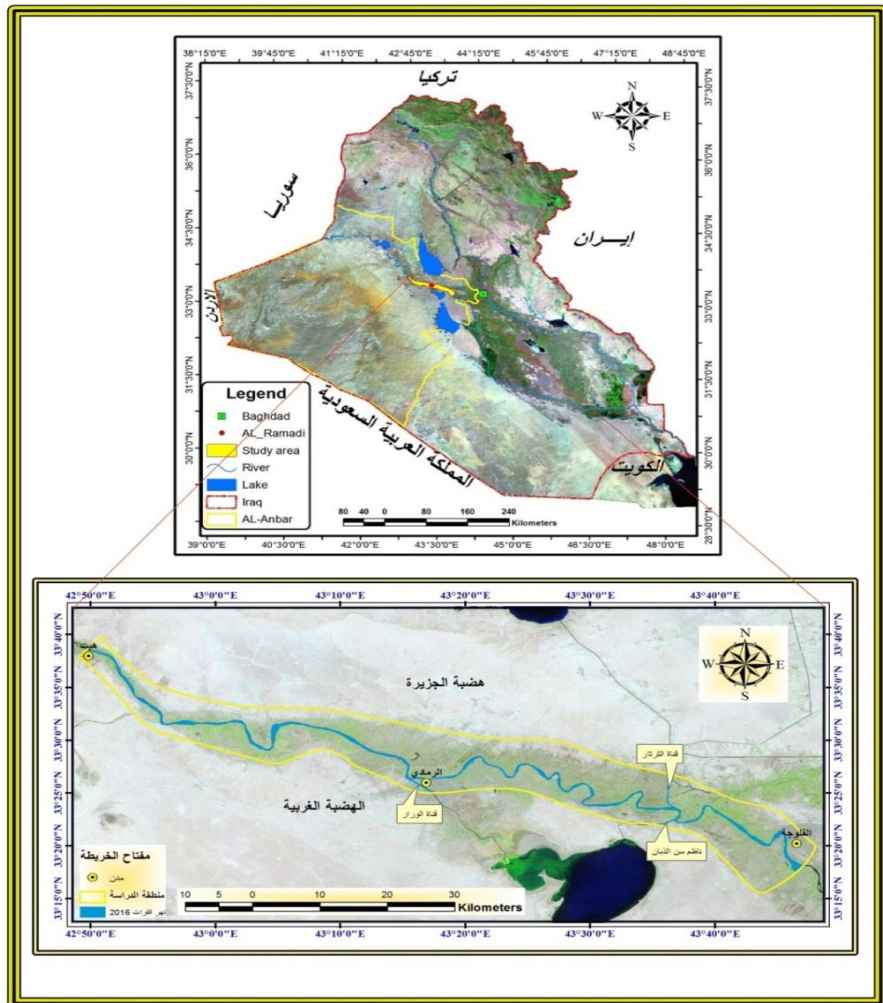
*Studying the hydrological and geomorphological characteristics of the river streams in any place where they are located is very important for their direct relationship*

*In order to identify the quantity of running water in the river and the extent of change of this quantity by the seasons of the year. The specific characteristics of the river, whether chemical or physical, are also identified for the purpose of indicating the validity of the water for both direct human use and the various activities. Research The study of part of the Euphrates River between Hit and Falluja within the province of Anbar, the research included five investigations :*

*The fourth topic is the geomorphological processes in the Euphrates River, the fifth topic is the human factors affecting the characteristics of the river and its processes .*

*The study revealed the change in the amount of seasonal and annual drainage and instability, and it was found that the qualitative characteristics of chemical and physical is abnormal in all kinds, as well as the change of river work from the erosion of the river from one side of the river, the causes of change due to natural factors and human because of human intervention in River affairs.*





المصدر: مرئيات فضائية من القمر Landsat لسنة 2016 بمقياس 1:500000 وباستخدام برنامج Arc GIS 10.2 .

## المبحث الثاني

### الخصائص العامة لمجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة

#### أولاً: خصائص مجرى النهر بين القائم وهيت

يدخل نهر الفرات الأراضي العراقية عند مدينة القائم، ثم يتجه نحو الشرق الى ان يصل مدينة عنه، ومن ثم الى بحيرة حديثة التي تكونت بعد انشاء سد حديثة الذي يقع على بعد (7 كم) شمال غرب مدينة حديثة، ويصب في نهر الفرات كثير من الاودية الموسمية التي تصرف مياهها اليه اثناء مواسم هطول الامطار، مثل أودية ( المانعي، البطيخة، الفحيمي، خباز، المرج، جباب، زغدان، حوران، المحمدي) <sup>(1)</sup>، ويتميز وادي نهر الفرات في المنطقة المحصورة بين القائم وهيت بانخفاضه عن الاراضي المجاورة له، اذ ان حافات الهضبة التي تشرف على النهر مباشرة في معظم المناطق تكون مرتفعة وواضحة وقد تقترب من بعضها عند ضفتي نهر الفرات مما يجعلها مناطق ملائمة لانشاء السدود وكذلك مشاريع الري لأرواء الاراضي الزراعية المجاورة للنهر، كما تكثر الجزر النهرية في المنطقة المحصورة بين حديثة وهيت والتي تكونت نتيجة الرواسب التي تأتي بها الوديان التي تصب في مجرى نهر الفرات، وكذلك رواسب النهر نفسه التي يلقيها اثناء فترة الفيض بسبب بطيء جريانه وانخفاض المنسوب.

#### ثانياً: خصائص مجرى النهر بين هيت والفلوجة:

بعد خروج النهر من سد حديثة يجري باتجاه جنوبي شرقي ضمن حوض معظمه من الاراضي الوعرة الى ان يصل جنوب شرق مدينة هيت فيدخل السهل الرسوبي، ثم يستمر نهر الفرات في جريانه الى ان يصل الى شمال غرب مدينة الرمادي اذ اقيم عليه ناظم الرمادي للتحكم بالتصريف وناظم الورار لتحويل المياه الزائدة الى بحيرة الحبانية الواقعة الى الجنوب الشرقي من مدينة الرمادي لخزنها وارجاعها الى النهر عن طريق ناظم الذبان، ثم يجري النهر بعد السدة باتجاه مدينة الفلوجة، اذ تم انشاء سدة الفلوجة عام 1985 جنوب غرب المدينة لرفع منسوب المياه لتوزيعها على قنوات الري باتجاه بغداد <sup>(2)</sup>.

## المبحث الثالث

### الخصائص الكمية والنوعية لمجرى نهر الفرات

(1) محمود ابراهيم متعب، الموارد المائية في محافظة الانبار، بحث منشور في موسوعة الانبار الحضارية، 1996، ص2.

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

**اولاً: الخصائص الكمية:** يقصد بها التصريف المائي اي كمية المياه (م<sup>3</sup>) المارة في المقطع العرضي من النهر ضمن وحدة زمنية معينة (ثانية) ويتم قياس التصريف المائي بضرب سرعة التيار في مساحة المقطع العرضي (3) وكما يلي :

$$Q = \frac{V}{\text{ثانية}} \times A = \text{التصريف م}^3/\text{ثانية}$$

$$A = \text{مساحة المقطع العرضي (م}^2\text{)}$$

$$V = \text{السرعة متر / ثانية}$$

يتباين التصريف المائي من سنة الى اخرى ومن فصل الى اخر ويرتبط ذلك بعدة عوامل، اذ تؤثر العوامل المناخية بشكل مباشر على التصريف المائي الذي يتفاوت تبعاً لتغيرات كميات الامطار والثلوج وتوزيعها الفصلي , كذلك التباين في درجات الحرارة واثره في ذوبان الثلوج على احواض تغذية النهر (4) كما ان للتركيب الجيولوجي للحوض والتضاريس والنبات الطبيعي والتربة ومساحة الحوض وخصائصه دوراً في كمية التصريف المائي في النهر . كما تؤثر العوامل البشرية في تغير المظاهر الطبيعية كانشاء السدود والخزانات ومشاريع الري التي تؤثر على تغير كمية التصريف فصلياً وسنوياً . وتؤثر كمية الرواسب على التصريف المائي اذ تزداد الرواسب في اوقات الفيضان نتيجة لارتفاع حجم التصريف المائي مما يؤدي الى زيادة سرعة الجريان النهري ويؤدي ذلك بدوره الى زيادة عمليات التعرية وجرف للتربة في المجرى النهري من القاع والجوانب بسبب الحمولة الكبيرة (5). ويتبين من الجدولين (1) و(2) ان كميات التصريف السنوية والشهرية تختلف في محطة هيت ومحطة الفلوجة اذ ان معدلات التصريف السنوي في محطة هيت متقاربة ولم تتجاوز (900 م<sup>3</sup>/ثا ) في جميع السنوات المائتة باستثناء سنة (1987-1988) التي بلغ معدل التصريف فيها ( 1312 م<sup>3</sup>/ثا)، اما في محطة الفلوجة فأن معدلات التصريف المائي السنوي متقاربة اذ لم تتجاوز (1000 م<sup>3</sup>/ثا) في جميع السنوات المائتة باستثناء السنة المائتة (1987-1988) ويعزى سبب ارتفاع كمية التصريف السنوي لهذه السنة في كلتا المحطتين الى سقوط امطار غزيرة على مناطق حوض النهر مما ادى الى ارتفاع كميات التصريف في هذه السنة .

(3) سعد عجيل مبارك, اساسيات علم شكل الارض , دار كنوز المعرفة, عمان, الاردن, 2009 , ص 156 .

(4) مهدي الصحاف, التصريف النهري والعوامل المؤثرة فيه, مصدر سابق , ص 26 .

(5) حميد حسن ظاهر, قاسم مهاوي, تحليل جغرافي لنمط التصريف في نهر دجلة في محافظة ميسان, دراسة في الجغرافية الطبيعية, مجلة الجمعية العراقية, العدد 32 , لسنة 1997, ص 97 .

اما المعدلات الشهرية لتصريف نهر الفرات في محطة هيت فتكون متقاربة وسجل شهر شباط اعلى معدل تصريف شهري وبلغ ( $629\text{ م}^3/\text{ثا}$ ) بينما سجل شهر تشرين الاول ادنى معدل تصريف شهري وبلغ ( $451\text{ م}^3/\text{ثا}$ ). اما في محطة الفلوجة فسجل شهر تموز اعلى معدل تصريف شهري وبلغ ( $777\text{ م}^3/\text{ثا}$ ) بينما سجل شهر كانون الثاني ادنى معدل تصريف شهري وبلغ ( $472\text{ م}^3/\text{ثا}$ ). ويرجع سبب تسجيل اعلى تصريف شهري خلال شهر تموز وذلك بسبب اطلاق كميات كبيرة من المياه في فصل الصيف لا سيما شهر تموز وذلك لشدة الطلب على الموارد المائية نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر ويتبين مما تقدم ان العامل البشري والمتمثل بانشاء السدود يعد العامل الرئيس المؤثر في تباين كميات التصريف المائي وما ينتج عنها من عمليات نهريّة تؤثر في نشوء معظم المظاهر الجيومورفولوجية التعرّوية والارسابية في منطقة الدراسة وذلك يرجع للعلاقة الوثيقة ما بين ديناميكية الجريان وحجم الحمولة المنقولة .

جدول (1) المعدلات الشهرية والسنوية لتصريف مياه نهر الفرات في محطة هيت ( م<sup>3</sup>/ثا ) للمدة من (1987-2010)

المعدل السنوي	ايلول	اب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	اذار	شباط	كانون الثاني	كانون الاول	تشرين الثاني	تشرين الاول	السنوات المانية
1313	1021	704	872	2064	2425	2397	2005	1799	1365	378	365	360	1988-1987
856	283	309	397	357	351	586	1173	1275	1719	1690	1232	901	1989-1988
313	362	959	307	342	228	217	218	198	199	226	253	249	1990-1989
367	329	297	212	197	189	183	207	785	919	501	323	264	1991-1990
273	304	292	353	362	249	224	241	220	196	207	304	329	1992-1991
319	307	423	429	396	338	253	207	212	317	422	256	278	1993-1992
395	561	429	453	476	297	312	331	458	378	396	313	339	1994-1993
716	508	469	323	515	491	664	806	1141	1078	1048	879	676	1995-1994
844	721	979	824	706	673	1506	1081	834	807	828	703	467	1996-1995
752	693	904	980	718	587	635	760	1030	771	767	678	509	1997-1996
807	727	1007	856	719	718	678	1118	925	774	775	675	721	1998-1997
568	589	634	769	804	354	337	421	567	668	683	430	564	1999-1998
388	437	438	445	440	335	367	424	370	232	378	404	397	2000-1999
288	325	357	320	280	213	161	297	256	170	218	449	410	2001-2000
251	229	227	223	209	204	213	236	202	213	223	405	431	2002-2001
377	282	297	364	391	472	501	531	562	346	265	267	254	2003-2002
500	534	525	501	580	635	578	1129	344	273	328	290	284	2004-2003
543	468	589	620	480	408	532	571	645	705	536	470	500	2005-2004
521	627	679	658	553	399	401	507	883	365	394	396	399	2006-2005
566	637	655	761	647	633	623	594	526	532	324	424	438	2007-2006
482	623	566	667	588	470	389	374	352	348	528	372	509	2008-2007
323	390	387	296	254	197	241	270	270	277	362	400	535	2009-2008



434	553		399	328	258		299			518	542	575	2010-2009
530	484	551	523	539	483	545	600	629	575	521	470	451	المتوسط الشهري

المصدر : وزارة الموارد المائية, الهيئة العامة للسدود والخزانات, ( بيانات غير منشورة),  
2009 .

جدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لتصريف مياه نهر الفرات في محطة الفلوجة (م<sup>2</sup>/ثا) للمدة من (1987 – 2009)

السنة المائية	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيرا ن	تموز	اب	ايلول	المعدل السنوي
1988-1987	799	703	713	1086	1106	1221	1447	1437	1484	1278	1153	1314	1145
1989-1988	1278	1286	1374	1392	1162	905	636	583	824	773	696	704	936
1990-1989	617	588	494	425	402	511	482	400	745	710	679	625	559
1991-1990	642	608	523	577	704	380	482	541	663	767	721	692	601
1992-1991	584	561	459	417	475	443	524	484	803	928	798	708	559
1993-1992	596	412	364	338	412	549	391	573	955	989	891	814	607
1994-1993	709	650	641	512	565	529	491	547	887	974	848	816	581
1995-1994	716	695	697	640	701	740	711	773	1014	1036	942	864	794
1996-1995	803	646	631	516	636	591	594	585	854	956	834	801	704
1997-1996	727	646	616	537	746	631	605	605	842	976	861	791	715
1998-1997	707	600	564	595	889	941	744	695	939	1033	950	895	796
1999-1998	775	645	598	380	450	470	440	390	695	760	650	680	578
2000-1999	492	393	348	222	307	337	325	252	321	330	323	301	329
2001-2000	300	378	230	190	265	300	215	215	270	290	280	282	268
2002-2001	260	300	160	177	255	310	257	303	473	578	565	490	344
2003-2002	613	402	330	217	284	421	405	390	758	864	753	658	536
2004-2003	480	550	330	310	350	700	540	550	660	820	750	650	558
2005-2004	570	510	508	410	385	475	535	510	765	915	765	725	589
2006-2005	727	645	600	537	710	633	630	610	800	808	788	676	680
2007-2006	682	604	509	492	692	701	680	582	691	800	780	609	652
2008-2007	561	412	313	232	300	297	281	262	292	294	301	281	319
2009-2008	291	252	301	183	204	251	188	192	181	232	224	193	216
المعدل الشهري	624	576	509	472	545	560	507	519	723	777	706	662	598

المصدر: وزارة الموارد المائية, الهيئة العامة للسدود والخزانات, ( بيانات غير منشورة),  
2009 .

### ثانياً :الخصائص النوعية:

تؤثر العوامل الطبيعية والبشرية على نوعية المياه اذ تؤثر العوامل الطبيعية على الخصائص الكيميائية للمياه, بينما تؤثر الانشطة البشرية على الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه<sup>(6)</sup> يوضح الجدول (3) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة .

جدول (3)

## الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه تهر الفرات ضمن منطقة الدراسة

ت	العنصر الكيميائي	هيت	الفلوجة
1.	درجة الحرارة م°	32,1	28,8
2.	التوصيل الكهربائي مايكروسيمنز	941	1090
3.	المواد الذاتية الكلية p.p.m	569,2	608
4.	لعمورة NTU	7	21
5.	الاس الهيدروجيني ملغم/لتر	8,3	7,1
6.	العسرة الكلية ملغم/لتر	329,5	336
7.	الكالسيوم ملغم/لتر-1	84,7	77,6
8.	المغنيسيوم ملغم/لتر-1	31,2	37,4
9.	الصوديوم ملغم/لتر-1	68	78
10.	البوتاسيوم ملغم/لتر-1	3,5	4
11.	الكبريتات ملغم/لتر-1	189,9	205,2
12.	الكلوريدات ملغم/لتر-1	116	120
13.	البكربونات ملغم/لتر-1	109	144

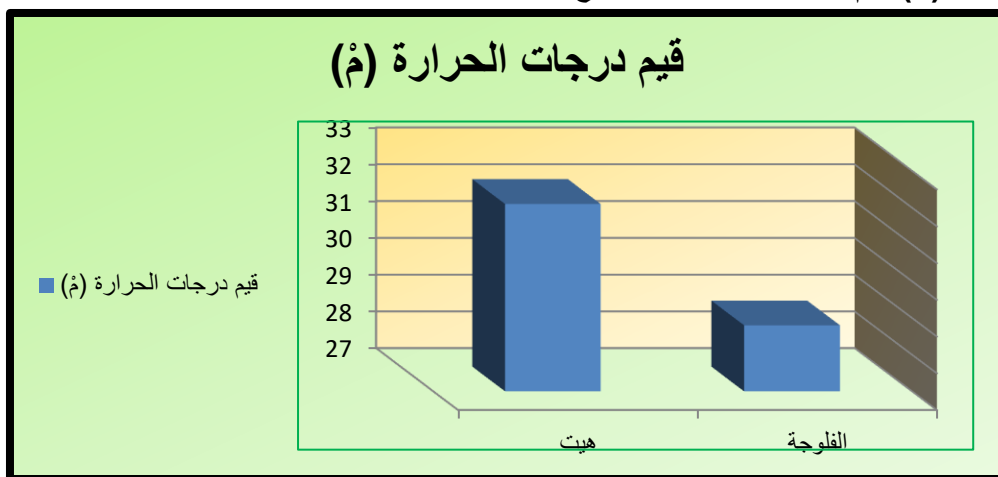
المصدر: بالاعتماد على مختبرات البيئة، كلية العلوم، جامعة الانبار، 2013

### 1. الخصائص الفيزيائية:

(6) أحمد عمر الراوي، تأثير سياسة دول الجوار على الموارد المائية في العراق، دراسات في مشكلة المياه في العراق، مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية، الجامعة المستنصرية، 2009، ص 28.

أ. درجة الحرارة: لدرجة الحرارة تأثير في التوازن الفيزيائي والكيميائي والأحيائي، وتؤثر زيادة درجة حرارة المياه على حياة الأحياء المائية إذ تسبب نقصاً في كمية الأوكسجين المذاب في الماء، فضلاً عن زيادة فعالية البكتيريا ونمو الطحالب<sup>(7)</sup>، ويوضح الشكل (1) درجات الحرارة في مواقع منطقة الدراسة ومن الجدول (3) تبين ارتفاع درجات الحرارة عن الحدود المسموح بها لمياه الشرب والبالغة (25.5)م حسب المواصفات العالمية والعراقية جدول (4) إذ بلغت درجات الحرارة (32,1,28,8)م لموقعي هيت والفلوجة على التوالي.

شكل (1) قيم درجات الحرارة لمواقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على جدول (3)

(7) سجي يحيى عبد الجليل الدوسري , دراسة بيئية وفسلجية لبعض انواع العائلة Saprole gniaceae في نهر الفرات ضمن مدينة الرمادي وبحيرة الحبانية , رسالة ماجستير ( غير منشورة ) , كلية العلوم , جامعة الانبار , 2006 , ص 13

**جدول (4) المواصفات العالمية والعراقية لتحديد صلاحية مياه الشرب**

ت	المركبات	وحدة القياس	مواصفات منظمة الصحة العالمية WHO,1999	المواصفات القياسية العراقية IQs 2000 ملغم/لتر <sup>1</sup>
1.	درجة الحرارة	م°	25,5	25
2.	التوصيل الكهربائي	مايكروسيمنز	-	200
3.	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	p.p.m	1000	1000
4.	العكورة	NTU	25	25
5.	الاس الهيدروجينيPH	ملغم/لتر	6,5- 8,5	8,5-6,5
6.	العسرة الكلية (TH)	ملغم/لتر	500	-
7.	الكالسيوم $Ca^{+2}$	ملغم/لتر <sup>1</sup>	50	75
8.	المغنسيوم $Mg^{+2}$	ملغم/لتر <sup>1</sup>	50	125
9.	الصوديوم $Na^{+}$	ملغم/لتر <sup>1</sup>	200	200
10.	البوتاسيوم $K^{+}$	ملغم/لتر <sup>1</sup>	-	12
11.	الكلوريد $Cl^{-}$	ملغم/لتر <sup>1</sup>	250	250
12.	البيكربونات $HCO_3$	ملغم/لتر <sup>1</sup>	200	200
13.	الكبريتات $SO_4^{-2}$	ملغم/لتر <sup>1</sup>	250	250

1. WHO, International Standards for Drinking Water, World :المصدر

Health Organization, 4.Edition Switzerland ,1999., p.36.

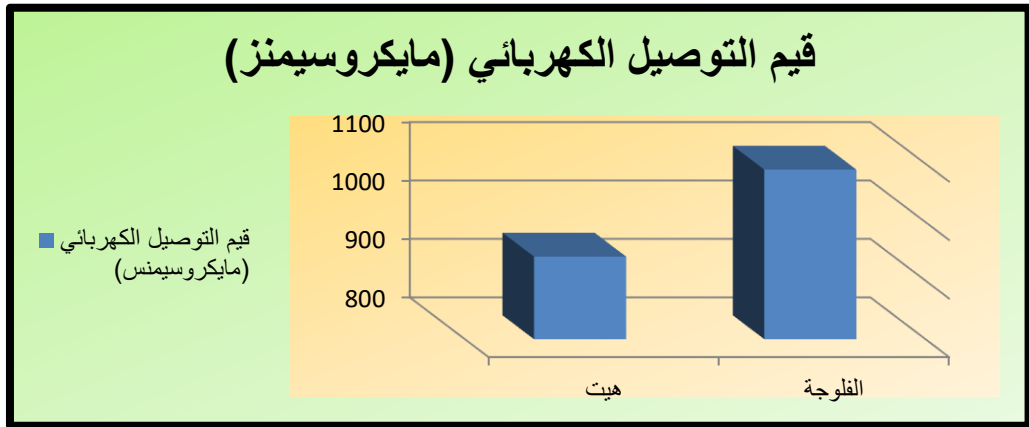
2. المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب، وزارة الصحة، رقم 417، بغداد، 2000.

ب. التوصيل الكهربائي: هو مقياس لكمية الاملاح المذابة في الماء , ويرتبط التوصيل الكهربائي للمياه بدرجة الحرارة, اذ يزداد التوصيل الكهربائي 2% عند زيادة درجة الحرارة درجة مئوية واحدة<sup>(8)</sup>. ويبين الجدول (3) الشكل (2) تباين قيم التوصيل الكهربائي في مواقع منطقة الدراسة وتتراوح قيمه بين (941) مايكروسيمنز / سم في موقع هيت, و (1090) مايكروسيمنز / سم في موقع الفلوجة, ويرجع سبب هذه القيم في هيت الى تأثير العيون الكبريتية في وادي حقلان مما يؤدي لارتفاع درجة الحرارة فضلاً عن ارتفاع نسبة الاملاح<sup>(9)</sup>.

<sup>(8)</sup> Detey . m . water wells . im plemntation . maintenance and restoration , joti  
nwiley and sons – London . 1997 . p.379 .

(9) ماهر احمد عبد خلف الجنابي , دراسة تقويمية لنهر الفرات والعوامل ذات الاثر البيئي من دير الزور الى البغدادي , رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية العلوم , جامعة الانبار , 2008 , ص 78 .

## شكل (2) قيم التوصيل الكهربائي لمواقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على جدول (3)

اما سبب ارتفاع هذه القيمة في موقع الفلوجة فيعزى الى طبيعة التكوينات لبحيرة التثرار والتي تصب في مياه نهر الفرات والتي تكون عبارة عن تكوينات صخرية كلسية وجبسية مما يؤدي لارتفاع ايون الكالسيوم والصوديوم, فضلاً عن تأثير المبالز التي تصب في النهر. ويتضح من الجدول (5) ان مياه نهر الفرات تقع ضمن درجة التقيد الضئيل الى المتوسط لأغراض الري .

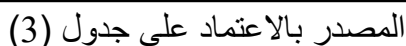
**ج. المواد الصلبة الذائبة الكلية:** يظهر من الجدول (3) والشكل (3) ان مواقع التحليل في منطقة الدراسة امتازت بالتقارب في معدل T.D.S , اذ بلغ في موقع هيت (2,569 P.P.M) وهذا يعزى الى تأثير العيون الكبريتية في هيت فضلاً عن تأثير سد حديثة وما يطلقه من تصارييف عالية وذات تراكيز ملحية عالية، بينما بلغ المعدل في موقع الفلوجة الى (608 P.P.M) وهذا يعزى لتأثير مياه المبالز والمياه الثقيلة التي تصرف الى النهر. ومن الجدول (5) تبين ان مياه نهر الفرات صالحة لأغراض الري .

**جدول (5) درجات التقيد في الاستخدام للتوصيل الكهربائي**

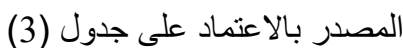
المركب	لا يوجد	ضئيل – متوسط	شديد
التوصيل الكهربائي EC	اقل من 700	2000-450	اكثر من 2000
الاملاح الذائبة T.D.S	اقل من 45	3000-700	اكثر من 3000

المصدر : بالاعتماد على منظمة الغذاء والزراعة FAO 1994 .

## شكل (3) قيم الاملاح الذائبة الكلية لمواقع منطقة الدراسة



### شكل (4) قيم العكورة لمواقع منطقة الدراسة

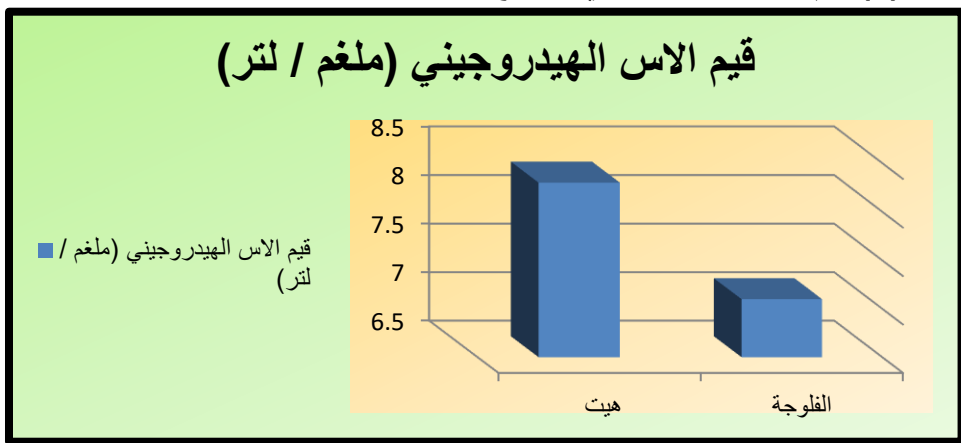


## 2. الخصائص الكيميائية :

(11) تحسين علي زيدان، وهران منعم سعود، ابراهيم عبد الكريم، دراسة بيئية للملوثات الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في نهر الفرات في الرمادي والفلوجة، مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة، المجلد الثالث، العدد الثالث، 2009، ص5.

أ. **الاس الهيدروجيني PH**: يستعمل لقياس الحامضية والقاعدية ومداه من ( صفر – 14 ) , اذ يكون المحلول قاعدياً اذا كانت قيمة الاس الهيدروجيني أكبر من (7), ويكون المحلول متعادلاً عندما تساوي قيمته (7), اما اذا كانت قيمة المحلول اقل من (7) فيكون حامضياً<sup>(12)</sup>. يوضح الجدول (3) والشكل (5) ان قيمة الاس الهيدروجيني تميل للقاعدية الضعيفة في موقع هيت وبلغت (8,3 ملغم/لتر) وذلك بسبب تأثيرها بالصخور الكلسية والدولمايت المكونة لبحيرة حديثة والتي تزيد من قيمة الاس الهيدروجيني عند ذوبانها<sup>(13)</sup>, أما في موقع الفلوجة فكانت القيمة معتدلة اذ بلغت (7,1 ملغم/لتر), وهذه القيمة ترجع لتأثير المواد المنظفة القاعدية الناتجة من الفضلات المنزلية الملقاة في المياه .

**شكل (5) قيم الاس الهيدروجيني لمواقع منطقة الدراسة**



المصدر بالاعتماد على جدول (3)

#### ب. العسرة الكلية:

تنشأ العسرة في منطقة الدراسة نتيجة ذوبان حجر الكلس في المياه والذي ينتشر بشكل واسع في المنطقة, ويعتمد تركيزها على التراكيب الجيولوجية التي تمر فيها مياه النهر<sup>(14)</sup>. ويوضح الجدول (3) الشكل (6) ان القيم كانت متقاربة في هيت و الفلوجة وبلغت (329,5, 336 ملغم/لتر) على التوالي, وتؤثر الايونات الرئيسية المسببة للعسرة في طعم المياه وتقلل من كفاءته في التنظيف<sup>(15)</sup>

(12) جوده فتحي التركماني, جغرافية الموارد المائية ( دراسة معاصرة في الاسس والتطبيق ), الدار السعودية للنشر والتوزيع, ط1 , جدة, 20005 .

(13) تحسين علي زيدان واخرون , مصدر سابق , ص 6 .

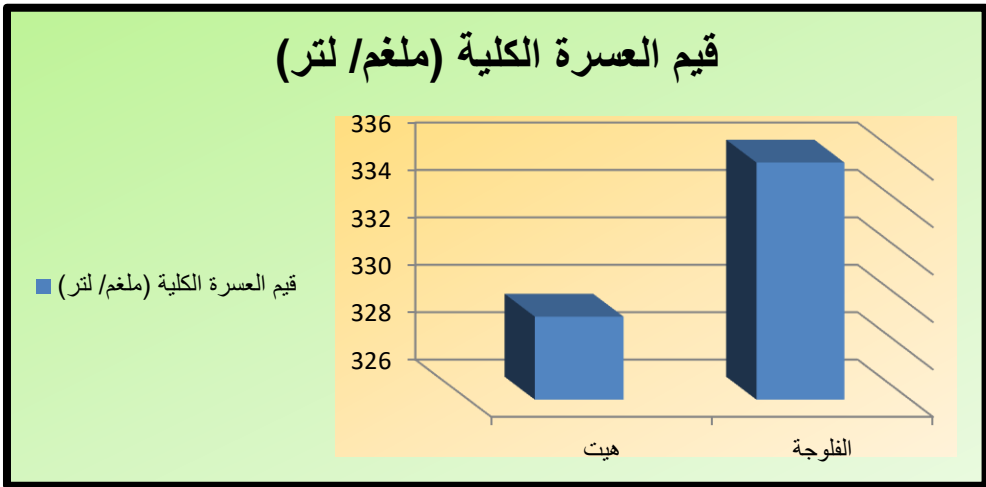
(14) عبد الحكيم دحام حسين, دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية لمياه نهر الفرات والابار والعيون لمدينتي هيت والرماذي , مجلة جامعة الانبار للعلوم الزراعية, مجلد 8, العدد 4, 2010 , ص 74

(15) تحسين زيدان واخرون, مصدر سابق , ص 6 .





## شكل (6) العسرة الكلية لمواقع منطقة الدراسة



المصدر بالاعتماد على جدول (3)

**ج . الايونات الموجبة :** يعد الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم من الايونات الموجبة المسببة للعسرة في مياه نهر الفرات ويبين الجدول (3) ان قيم الكالسيوم بلغت ( 77,6 , 84,7 ) ملغم/لتر في هيت والفلوجة ويعزى هذا الارتفاع في قيم ايونات الكالسيوم الى طبيعة الصخور (الكلسية – الجبسية) المكونة لمجرى نهر الفرات, فضلاً عن دور النشاط الزراعي المتزايد في زيادة قيم الكالسيوم, اما قيم المغنسيوم فبلغت (31,2, 37,4) ملغم/لتر في هيت والفلوجة اما الصوديوم فيعد من الايونات التي تعد مادة اولية مهمة في غذاء الانسان اذ يدخل هذا الايون في ملح الطعام وهو ذا تأثير على الزراعة في حال تركيزه لدرجات عالية يؤثر سلبياً على بناء التربة ونفاذيتها, وقد بلغت قيمة الصوديوم (68, 78) ملغم/لتر في هيت والفلوجة على التوالي. اما البوتاسيوم فهو من الايونات الموجبة القليلة التواجد في مياه نهر الفرات وقد كانت القيم متقاربة في هيت والفلوجة فبلغت ( 3,5, 4 ) ملغم/ لتر على التوالي .

**د. الايونات السالبة :** وتشمل (الكبريتات والكوريدات والبيكربونات) تعد الكبريتات من الايونات المهمة التي تحدد صلاحية المياه للري اذ ان نقصها يؤدي لضعف نمو النباتات<sup>(16)</sup> ويوضح الجدول (3) ارتفاع قيم هذا الايون في هيت والفلوجة اذ بلغت (189,9, 205,2) ملغم/لتر على التوالي, ويعزى هذا الارتفاع في قيمة ايون الكبريتات في هيت لتأثير العيون الكبريتية على مياه نهر الفرات اما قيمته في الفلوجة فيعزى لتأثير بحيرتي الثرثار

<sup>(16)</sup> نوري طه الطيب, بشير محمود الجرار, قياس التلوث, ط1, دار المريخ للطباعة والنشر, الرياض, 1988, ص 100.

والحبانية<sup>(17)</sup> وصرف المياه الثقيلة ومخلفات الاسمدة الزراعية في مياه النهر. اما الكلوريدات فيبين الجدول ان قيم ايون الكلوريد يرتفع تدريجياً من هيت مع اتجاه انحدار السهل جنوباً الى الفلوجة اذ بلغت قيمه (116, 120) ملغم/لتر في مواقع هيت والفلوجة وعلى التوالي، ويعزى سبب ارتفاع قيم ايون الكلوريد للمخلفات التي تلقى في النهر وصرف مياه الري المستخدمة في الزراعة لمياه النهر .

اما البيكربونات فتعد صخور الدولمايت المتواجدة في تكويني (الفتحة – الفرات) في منطقة الدراسة المصدر الرئيس للبيكربونات، ويبين الجدول (3) ان قيم البيكربونات بلغت في هيت (109) ملغم/لتر ثم ترتفع القيمة في الفلوجة لتبلغ (144) ملغم/لتر وهذا الارتفاع يرجع الى كثافة النشاط الزراعي صيفاً .

## المبحث الرابع

## العمليات الجيومورفولوجية في مجرى النهر

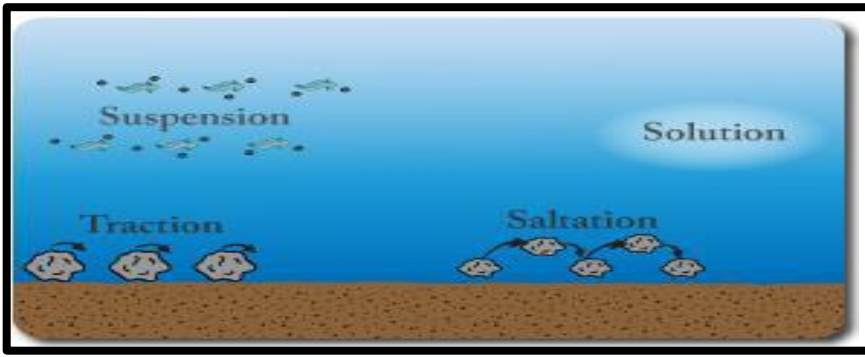
أولاً: **حمولة النهر:** تتقل المياه الجارية حمولاتها من الرسوبيات بطرق عدة، شكل (7) وكما يلي:

## 1. الدحرجة او السحب

تنقل بهذه الطريقة المواد التي لا تستطيع المياه ان تحملها بسبب حجمها الكبير وقصور قوة الدفع الهيدروليكي عن رفعها، فتعمل المياه على سحبها فوق القاع وهي تتحرك ضمن مجال يسمى الطبقة القاعية، او تندرج فوق قاع النهر بحركة دورانية، وتتضمن الرسوبيات القاعية التي تتكون من رسوبيات تزداد نعومة كل ما اتجهنا اسفل المجرى النهري. وذلك لاتساع المقطع العرضي للمجري جنوبا، فضلا عن قلة انحدار القاع مما يؤدي لتباطؤ سرعة التيار المائي مما يؤدي لترسيب الحمولة النهرية الناعمة من الطين والغرين. ان الحمولة القاعية تنتقل غالبا اثناء الفيضانات، اذ تزداد كفاءة النهر وقدرته على نقل هذه الرواسب وبفعل قوة دفع المياه تتحرك هذه المفقتات الكبيرة الحجم.

شكل(7) طرق نقل المياه للحمولة العالقة

(17) مشعل محمود فياض الجميلي، صادق عليوي سليمان الفهداوي، خصائص بحيرتي الثرثار والحبانية واثرها على خصائص مياه نهر الفرات، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، العدد الثاني، 2012، ص 84 .



Arther.n. strahle , physical , geography , second edition , London New york , المصدر : 1960, p196.

خلاصة ذلك ان انخفاض معدل الانحدار في منطقة الدراسة يصاحبه انخفاض في سرعة الجريان المائي باتجاه المصب أدى الى وصول النهر الى مرحلة التوازن مع مستوى القاعدة.

**2. الحمولة القافزة :** تنتقل جزء من حمولة القاع بهذه الطريقة اذا تغيرت قوة الدفع الهيدروليكي للمياه, وعندما تصبح هذه القوة غير قادرة على اسناد حركتها تعود هذه الحمولة الى مكانها ضمن قاع النهر, وتكون المفتتات القافزة اصغر حجماً من مفتتات حمولة القاع اذ يؤدي اندفاعها بواسطة المياه الى رفعها الى اعلى كتلة مياه النهر. بحيث تسقط على القاع ثانية لتستمد طاقة من خلال الاصطدام, فيؤدي تحريكها الى الامام في حركة تشبه حركة الرمال القافزة بفعل الرياح (18).

**3. الحمولة العالقة:** تزداد نسبة الحمولة العالقة خلال أوقات الفيضان، اذ تتناسب هذه النسبة طردياً مع سرعة النهر وكمية المياه الجارية, اذ ترتبط طريقة نقل هذه الحمولة بواسطة التعلق بالجريان الدوامي للمياه وما يميز به من بحدوث تيارات صاعدة وتيارات افقية تحمل معها المواد الدقيقة التي تتعلق في كتلة المياه المتحركة وتعرف هذه التيارات بتيارات العكرة وتتكون معظم هذه الحمولة من الصلصال والغرين والغرويات وتكون المياه في هذه الحالة قادرة على نقل الجزيئات غير المتماسكة واثارتها وتحمل فوق الطبقة القاعية بسبب خواصها الفيزيائية, كسرعة حركتها وقلة وزنها, ونتيجة للتغيرات الهيدروليكية المستمرة في الأنهار قد تترسب بعض الجزيئات العالقة وتبدأ بالانتقال على شكل حمولة قاعية وبالعكس من الممكن ان ينتقل جزء من حمولة القاع على شكل حمولة قافزة او عالقة ولمسافة طويلة بواسطة دعم القوة الدوامية. تبين من الجدول (6) بلغ المعدل العام للحمولة (31,9 ملغم/لتر) في منطقة الدراسة, اذ بلغ اعلى معدلات للحمولة العالقة

(18) محمد صبري محسوب, جيومورفولوجية الاشكال الأرضية, دار الفكر للطباعة والنشر, القاهرة, 1997, ص120.

(34,8 ملغم/لتر) في مدينة الفلوجة, بينما بلغ معدل الحمولة العالقة (28,9 ملغم/لتر) في مدينة هيت. ويتضح مما تقدم ان للحمولة النهرية تاثير كبير من خلال تشكيل الجزر النهرية والالسنه النهرية عن طريق عملية الارساب مما يؤدي الى نشوء وتطور المنعطفات النهرية من خلال نحت الضفاف وتوسيع مجرى النهر جانبياً, مما يؤدي بدوره الى تغيير مورفولوجية النهر.

## جدول (6) التحاليل الجيوكيميائية للمياه في منطقة الدراسة

ت	الموقع	تركيز الحمولة الذائبة ملغم/لتر	تركيز الحمولة العالقة ملغم/لتر
1	هيت	599,967	28,9
2	فلوجة	689,969	34,8
	المعدل	642,990	31,9

المصدر: بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية في المختبر المركزي، مديرية ماء الرمادي، بتاريخ 2017 /4/23

4. الحمولة الذائبة : هي حمولة ناتجة عن ذوبان بعض الصخور التي تجري فوقها المياه كصخور المتبخرات مثل الهاليت (كلوريد الصوديوم) والحجر الجيري وتنقل مذابه في المياه بشكل محاليل، كما ان مرور مياه النهر على التربة الحاوية على المركبات الكربونية والسلتية يعمل على اذابة قسم من مركباتها الملحية مكوناً حامض الكربونيك كما في المعادلة:

$$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$$
 تعتمد شدة الذوبان على نسبة الاملاح المذابة في النهر فضلاً عن نسبة التركيز غاز  $\text{CO}_2$  (19) ومما يزيد من تركيز الاملاح في مياه النهر ارتفاع منسوب الماء الجوفي عن منسوب النهر لاسيما اوقات الصيهد كما ان لقنوات البزل مساهمة في زيادة نسبة الاملاح المذابة في النهر. وتبين من الجدول (6) ان اعلى تركيز للحمولة الذائبة سجلت في مدينة الفلوجة اذ بلغت (689,969 ملغم/لتر) بينما معدل تركيز الحمولة الذائبة بلغ (599,967 ملغم/لتر) في مدينة هيت .

(19) مقداد حسين علي وآخرون، منشورات دار الكتب والوثائق، بغداد، 2000، ص 818.

## ثانياً: عمليات التجوية والتعرية:

1. **عملية التجوية:** تعد عملية التجوية بفعل المياه الجارية من اهم العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل مجاري الأنهار, وتعتمد عملية التجوية على عملية التعرية في جزء من عملها, وتجري بثلاث طرق وهي كالآتي :

أ. التجوية الناتجة عن قوة ضغط المياه (النحت الهيدروليكي): يتركز الفعل الهيدروليكي من مياه فقط في مواضع الضعف لينتهي الامر بتوسيعها وإزالة مفتقاتها، وتعتمد طريقة النحت هذه على سرعة المياه وكميتها، ووجود مواضع ضعف في الصخور مثل الشقوق والفواصل والمسامية العالية، وينتج هذا النوع من النحت عن تولد موجات اهتزازية ذات تأثير شديد على الصخور بسبب ما تولده من ضغط داخل الشقوق والفراغات المحصورة بين حبيبات مما يؤدي الى تفككها<sup>(20)</sup> ويمكن لهذه الطريقة ان تكون فعالة في مجرى نهر الفرات نتيجة الضغط الهيدروليكي على الضفاف مما يتسبب في انهيار الضفاف وتفكك الرواسب التي تتكون منها. وقد تعرضت أماكن عدة الى تلك العملية في ضفاف النهر ضمن منطقة الدراسة.

ب. **التجوية الميكانيكية:** تؤدي حركة المواد التي تحملها المياه الجارية الى احتكاكها وارتطامها مع القاع والجوانب فتؤدي الى تأكلها، ويزداد تأثير هذه الطريقة اذا كانت الحمولة مكونة من مواد صخرية خشنة وكانت مياه النهر مضطربة كثيرة الدوامات، اذ تؤدي الحركة الدوامية للمياه الى سحب المواد الصخرية المفككة بقوة وقذفها على القاع والجوانب بقوة فتؤدي الى تحطيمه او نحته، مما ينتج عنها اشكال مختلفة من الفتحات الصخرية الأصغر حجماً والتي يسهل حملها معه في حركته<sup>(21)</sup>. لذا يطلق على هذه العملية اسماً اخر هو الطحن. ونادراً ما تسهم الحمولة النهرية في نهر الفرات في تجوية الضفاف ميكانيكاً وكونها من النوع الناعم كالغرين والطين. لذا فان هذه العملية ليس لها تأثير على الضفاف.

**جـ. التجوية الكيميائية:** تنشط هذه العملية نتيجة التفاعل الكيميائي الحاصل بين المواد الكيميائية الذائبة في مياه النهر والصخور او المواد المكونة للصفاف والقاع مما يؤدي الى حدوث تآكل كيميائي تدريجي لتلك المجاري النهرية، وتختلف الصخور التي يجري عليها النهر في مدى قابليتها للذوبان في الماء اذ تكون لبعض الصخور القابلية الكبيرة على الذوبان في الماء الذي يحتوي على حامض الكربونيك المخفف مثل الصخور الطباشيرية

(20) آرثر استرهلير، الجغرافية الطبيعية، اشكال القشرة الأرضية، الجزء الثالث، ترجمة محمد السيد غلاب، مكتبة الاشعاع الفنية، الإسكندرية، 1998، ص 133-137.

(21) محمد صبرى محسوب، جيو مورفولوجية الاشكال الأرضية، مصدر سابق، ص 142.

والحيرية (22). لعملية النحت دور في تشكيل المجرى باتجاهين احدهما رأسي والآخر جانبي, اذ يؤدي النحت الراسي الى تعميق المجرى. ويحدث بسبب وجود حركة شبه دائرية للمياه وهي حركة دوامية رأسية تنتج عن زيادة سرعة المياه السطحية مقارنة بسرعة المياه عند القاع وتعرف بالتدفق الدوامي وتعتمد هذه الحالة من النحت على ما يعرف بمستوى القاعدة. وهو أدنى حد لتآكل قاع مجرى النهر ويتحدد بمستوى سطح البحر الذي تصب فيه الأنهار ويمكن تعريفه بأنه الحد الذي لا تستطيع دونه عوامل النحت بعملها, اما الاتجاه الآخر لعملية النحت فيتمثل بالنحت الجانبي اذ يبدأ النهر بالنحت الجانبي عندما يصل الى مرحلة لا يستطيع معها القيام بالنحت الرأسي. وهذا يحدث عند وصول النهر الى مرحلة النضج المتأخر, اذ تضعف قوة تياره كثيرا ويختفي اثر فعل النحت الرأسي, لذا يكون النحت الجانبي اهم ما يشكل النهر في هذه المرحلة, فتتآكل جوانبه باستمرار نتيجة لتغير مجرى النهر من جانب لأخر تبعا لقلّة الانحدار وبطئ الجريان, لذا تتكون المنعطفات في مجرى النهر نتيجة لهذه العملية (23). ونلاحظ في بداية منطقة الدراسة ان عملية النحت الكيميائي تعمل على تحلل المادة اللاصقة, التي تربط حبيبات الضفة مما يؤدي الى تفكك وإزالة أجزاء من الضفة, واذا كانت الإزالة من جانب واحد أدى ذلك الى تشكيل الثنيات والتي تتطور الى التواءات ثم منعطفات وثم تنتهي بالقطع لتكون البحيرات الهلالية كما ان تشكيل المنعطفات يخضع لعوامل أخرى. اما اذا كانت الإزالة تجري على وتيرة واحدة من الضفتين المتبادلتين فان ذلك يؤدي الى توسيع المجرى النهري.

**2. عملية التعرية:** تتضح قابلية النهر على التعرية من خلال مفهومين هما: القدرة والكفاءة, ويقصد بالقدرة الوزن الإجمالي لحمولة النهر, اما الكفاءة فتعني حجم أو وزن اكبر المفتتات التي يتمكن النهر من حملها أو تحريكها على قاعه (24) اذ تزداد قدرة النهر وكفاءته على حمل المفتتات بزيادة سرعة التيار وقد يتمكن النهر من نقل مفتتات صخرية يزيد وزنها ست مرات اذا ما تضاعفت سرعته (25) وهذا ما يفسر وجود بعض الحصى الكبيرة الحجم والحجارة في مجرى النهر من مخلفات فيضانات سابقة.

(22) عبدالاله زروقي كربل, علم الاشكال الأرضية جيومورفولوجية, مطبعة جامعة البصرة, البصرة, 1986, ص98.

(23) حسن سيد احمد أبو العينين, أصول الجيومورفولوجية- دراسة في الاشكال التضاريسية جامعة البصرة, 1986, ص98. لسطح الأرض, مؤسسة الثقافة الجامعية, الإسكندرية, ط1, دار المعارف, مصر, 1966, ص385.

(24) عبد الاله زروقي كربل, علم الاشكال الأرضية, مصدر سابق, ص143.

(25) Mehdi ALsahf, Nabil Rofail, A study of The Tigris River sediments Based on the Physical Model, the IRAQ Geographical society, Volume XIV, Printed at AL-Ani Press, Baghdad, 1984, P.11-12.

وتعد عملية التعرية بالإضافة الى سرعة جريان المياه وحجم المفتتات ووزنها تعتمد على سعة المقطع النهري والظروف الهيدروليكية وعلى شدة انحدار المجرى، فعندما تكون كمية المياه وسرعتها قليلة يصعب نقل المفتتات ولاسيما الكبيرة الحجم والثقيلة الوزن، وذلك لعدم توفر القدرة اللازمة لدفع هذه المفتتات، لكن بزيادة كمية المياه

وازدیاد سرعة الجريان تتحرك المفتتات على قعر النهر بطريقة الدحرجة، او السحب وبازدياد طاقة النهر تتحول عملية نقل الرسوبات الى شكل اخر وهي القفز ثم عندما تقل طاقة المياه ( حجم المياه وسرعتها) تترسب المفتتات والحبيبات من جديد فتستقر في مكانها لحين توفر الظروف الملائمة للبدء بحركتها من جديد<sup>(26)</sup>. ان تغير مواضع العمق والضحالة والجزر هو ناتج عن عمليات التعرية في مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة.

**3. عملية الارساب:** يرسب النهر جزءاً من حمولته حينما تتناقص سرعته، وتقل كمية مياهه، وتتناقص سرعته في عدة حالات منها عندما يمر ببخيرة متسعة فتتوزع مياهه فيها وتضمحل سرعة تياره، او حينما يدخل في سهل فسيح وقليل الانحدار، او عندما ينتهي مصبه في بحر او بحيرة، وتقل كمية المياه في النهر في عدة حالات ومنها اذا شق النهر او جزء منه طريقه خلال منطقة تتركب من صخور مسامية مثل الصخر الرملي او الحجر الجيري، فيتسرب قسم من مياهه من خلال المسام او اذا حل فصل الجفاف، فلا تسقط فوق منابع النهر او على حوضه أي امطار تغذيه بالمياه، او عند عبور النهر اقليما جافا فتتعرض مياهه للتبخر الشديد، كما هو الحال عند مرور نهر الفرات عبر الصحراء، وتعد سرعة جريان المياه العامل الأكثر تأثيراً نظراً لاستمرارية تأثيره، وتعد العلاقة بين سرعة التيارات والارساب غير معقدة كما في العلاقة بين سرعة الجريان والتعرية، فذرات المواد الناعمة والتي تقل اقطارها عن (0,1 ملم) تبقى معلقة بالماء عند هبوط الماء الى ما دون السرعة اللازمة لنقلها (30سم/ثا)، في حين تترسب عندما تصبح سرعة الماء (0,8سم/ثا)، وهذا الفرق الكبير بين السرعة الحرجة اللازمة للتعرية والسرعة الحرجة اللازمة للارساب، اما الحمولات الخشنة (1ملم واكثر) فأنها تترسب مباشرة بعد هبوط سرعة الجريان الى ما دون السرعة الحرجة اللازمة للتعرية، وهذا ما يفسر سلوك ترسب الحبيبات مختلفة الاحجام عند حدوث الفيضانات اذ نتيجة لتناقص سرعة الماء فجأة بعد خروجه من المجرى فتتجمع الحبيبات الخشنة عند ضفاف الأنهار مكونة الجسور الطبيعية (كتوف الأنهار)، اما حينما تتناقص سرعة الماء كثيراً ويصبح هادئاً حينئذ تتجمع الحبيبات الناعمة في الجهات البعيدة على جانبي النهر مكونة بذلك السهول الفيضية<sup>(27)</sup>.

(26) N.A.AL, Nsairi, S.H.Ali, A.S.Tag, Sediment discharge. Of river Tigris at Baghdad, 1979, P.399-407

(27) ماجد السيد ولي، مرحلة الشيوخوخة لنهر دجلة ضمن الدورة الجيومورفولوجية، أسبابها-نتائجها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (42)، 1999، ص1-3.



- ومن خلال الملاحظات والقياسات الحقلية تبين ان عملية الارساب في منطقة الدراسة ترتبط ارتباطا واضحا بعدة عوامل طبيعية وبشرية وهي كالآتي:
1. انحدار المجرى الخفيف في منطقة الدراسة.
  2. الاتساع في عرض المجرى في بعض المواضع في منطقة الدراسة.
  3. بطيء سرعة الجريان المائي.
  4. وجود عائق يعرقل حركة الماء في بعض المواضع في منطقة الدراسة مثل وجود السدود والجسور او وجود النباتات الطبيعية في المجرى.

### المبحث الخامس

#### العوامل البشرية المؤثرة على العمل النهري

يعد الانسان عاملاً جيو مورفولوجياً مهماً في نشوء الجزر النهرية وذلك من خلال اقامة المنشآت والمشاريع على مجرى النهر كالسدود والحواجز والجسور مما تؤثر في سرعة ونسبة التصريف المائي، اذ تنخفض سرعة التيار المائي بعد المرور بتلك المشاريع مما يسمح بتكوين الجزر النهرية، ومن أهم هذه العوامل ما يأتي:

اولاً: السدود والخزانات: نظراً لامتداد نهر الفرات في ثلاثة دول هي تركيا وسوريا والعراق فيكاد يكون من اكثر الانهار بعدد السدود والخزانات المقامة عليه، ومن اهم السدود والنواظم والجسور المقامة على النهر في منطقة الدراسة هي كالآتي :

## 1. سد حديثة:

يقع سد حديثة على بعد 140 كم من الحدود العراقية السورية في الجزء الشمالي الغربي من العراق قرب مدينة حديثة وانجز عام 1986م. كان الهدف من المشروع للسيطرة على مياه نهر الفرات بعد دخوله الاراضي العراقية . بعد انشاء عدد من الخزانات في تركيا وسوريا وتنظيم تصريف النهر بشكل يؤمن المياه اللازمة لسد حاجات السكان وكذلك توليد الطاقة الكهربائية، الا ان ما يترتب على انشاء هذا السد من مشاكل لم تولي اهمية تذكر، والتي ظهرت بعد انجاز المشروع والمتمثلة في التأثير في كمية التصريف في المناطق الواقعة بعد السد بشكل كبير، اذ شهدت نقصاً كبيراً مقارنة بكمية المياه قبل السد، وكذلك من المشاكل الاخرى التأثير على كمية الرواسب اذ يعمل السد على حجز كميات كبيرة من الرواسب الواردة اليه اذ تستقر في قاع الخزان ويؤدي خزن الرواسب على مورفولوجية النهر بعد السد اذ تقل قابلية النهر على التعرية ومن ثم يزداد الترسيب مما ينتج عنه تكون الجزر النهرية على بعد مسافة قصيرة عن السد .

## 2. سدة وناظم الرمادي وبحيرة الحبانية

تقع سدة الرمادي ( ناظم الرمادي) شمال غرب مدينة الرمادي على بعد (2) كم انجزت عام 1956م. وظيفتها تحويل المياه الزائدة الى بحيرة الحبانية عن طريق ناظم الورار. اما بحيرة الحبانية فهي منخفض طبيعي يقع جنوب شرق مدينة الرمادي ويتم اعادة مياه البحيرة الى نهر الفرات مرة اخرى عن طريق جدول الذبان, وكان لسدة الرمادي وبحيرة الحبانية تأثير في خفض مناسيب كمية التصريف المائي بعد السدة عما هي عليه قبل السدة مما انعكس على قدرة النهر على الحث وزيادة الترسيب مما نتج عن ذلك ظهور الجزر على مسافة قريبة جدا من السدة, كما اثرت سدة الرمادي وبحيرة الحبانية على مورفولوجية نهر الفرات قبل السدة وبعدها خلال التأثير على العمليات النهرية والمظاهر الناتجة عنها، اذ ظهرت بعض الجزر بعد السدة والتحم عدد منها مع الضفاف القريبة مما ادى الى ضيق المجرى مما نتج عنه تغير في شكل المجرى ومن ثم احداث تغير في المظاهر الجيومورفولوجية في المجرى كالمنعطفات والجزر والضفاف .

### 3. بحيرة وقناة الترتار-الفرات

تقوم هذه القناة بتحويل المياه من بحيرة التثرار الى نهر الفرات لتعويض النقص في مياه النهر خاصة بعد قيام كل من تركيا وسوريا بإقامة السدود على النهر، بدء العمل في القناة عام 1972م وأنجز في عام 1976م وتصب هذه القناة في نهر الفرات على مسافة (25كم) شمال مدينة الفلوجة مقابل مخرج ناظم الذبان، وتتسع القناة لتصريف قدرة (1100 م<sup>3</sup> / ثا) وبعد حفر قناة التثرار – دجلة عام 1987م انخفض تصريف قناة التثرار – الفرات الى (500 م<sup>3</sup> / ثا) هذا من الناحية التصميمية أما من الناحية التشغيلية فأن تصريف قناة

الثرثار – الفرات يصل الى (350 م<sup>3</sup>/ثا) وأحياناً الى (250 م<sup>3</sup>/ثا) وذلك حسب الحاجة المائية وما يتوفر في البحيرة من مياه (28).

ويتكون النظم الذي ينظم المياه من البحيرة والقناة من (6) فتحات، ويعمل الناظم على تفريغ البحيرة الى منسوب (42م) فوق مستوى سطح البحر (29) وتقع بحيرة الثرثار شمال غربي بغداد بين نهري دجلة والفرات وتبلغ مساحتها (2710) جكم<sup>2</sup>، كما يبلغ أعلى منسوب للخرن 65 م وقد انشأ سد الثرثار الذي يقع على نهر الفرات جنوب مدينة الفلوجة ويمتد بطول (5 كم) وتكمن أهميته في تنظيم التصريف بين سد الرمادي وسد الهندية جنوباً وقد انجز السد بشكل كامل عام 1985.

#### 4. سدة الفلوجة

تقع سدة الفلوجة على نهر الفرات جنوب مدينة الفلوجة بنحو (5 كم) وانجز عام 1979م عملها الاساسي لتنظيم مياه الري ورفعها لتزويد القنوات الاروائية كأبو غريب والصقلاوية واليوسفية والرضوانية واللطيفية. تعد سدة الفلوجة من السداد التنظيمية وليست خزنية ولهذه السدود اثر في بناء وتطور الجزر النهرية من خلال بيان العمليات الجيومورفولوجية للنهر امام وخلف السدج. اذ سيتم تخفيف سرعة التيار المائي للنهر امام السد مما يؤدي الى ان يلجا النهر للتخلص مما يحمله من رواسب امام السد وبذلك يرتفع منسوب القاع، وترتبط عملية الترسيب بعدة عوامل منها حجم السد وشكله وحجم الحبيبات والحمولة العالقة والقاعية. وتتألف الحمولة المترسبة من الرمل والطين والغرين. اما خلف السد فان سلوك النهر بعد السد يكون اشبه بحالة التصابي بسبب سرعة التيار المائي من خلال المياه المتدفقة مما تزيد القدرة على النحت الجانبي والقاع لتزداد حمولته ثم يبدأ النهر بترسيب الحصى والحبيبات التي تخرج من البوابات عند انخفاض سرعة التيار المائي. وهذا بدوره يؤدي الى ظهور العديد من الجزر النهرية بسبب الرواسب التي قام النهر بترسيبها على مسافات قريبة من السد.

#### ثانياً: الجسور

تعد الجسور من الانشاءات الهندسية التي يقوم بها الانسان والتي لها تأثير على العمل النهري من تعرية وارساب ونقل، اذ تشكل الاعمدة الكونكريتية الساندة لهذه الجسور اماكن ملائمة للترسيب والتي غالباً ما تكون في مجرى النهر، ونظراً لظروف المناخ الجاف في

(28) لؤي صلاح شندوخ الدليمي، تباين خصائص مياه نهر الفرات واثرها في تغير مساحات الاراضي الزراعية في قضائي القائم والفلوجة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2014، ص 112.

(29) ابراهيم عبد الجبار المشهداني (الثرثار بين الماضي والحاضر)، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد العاشر، 1987، ص 22.

منطقة الدراسة والتي ادت الى اعتماد حياة السكان على مياه نهر الفرات بشكل رئيسي، اذ ان معظم نشاطات الانسان تركزت بالقرب من مجرى النهر، فقد تركزت التجمعات البشرية على طول المجرى في المنطقة مما دفع الانسان الى ربط هذه المجمعات البشرية بعدد من الجسور والعبارات والتي لا تكاد مدينة او قرية كبيرة تخلو من هذه الجسور على طول المجرى ويوجد نوعين من الجسور المقامة على نهر الفرات وهي الجسور المعلقة والجسور العائمة اذ يكون للنوع الاول من الجسور اثر واضح في تكوين الجزر النهرية اذ تتركز على اعمدة كونكريتية تتسبب في تقليل سرعة التيار المائي وتصبح اماكن ملائمة لتخلص النهر من جزء من حمولته مما يؤدي لتكوين الجزر بالقرب منها . اما الجسور العائمة فهي جسور صغيرة وتستخدم فيها الطوافات لرفع الجسر وهو اقل تأثيراً في جريان النهر ولا يساعد على تكوين جزر نهريّة .

### ثالثاً: النشاط السياحي

أستغلت مناطق واسعة من ضفاف نهر الفرات للأغراض السياحية، والتي تم من خلالها العمل على عمل دعامات ترابية في مجرى النهر لغرض توفير مساحات مطلة على النهر مباشرة، وقد ادى ذلك الى ضيق المجرى في تلك المواضع، فتغير نظام الجريان في تلك المقاطع، فقد تم تحويل اتجاه تيارات الجريان من ضفه لآخرى، فتغير العمل النهري من تعرية وارساب، كما هو الحال في منتجع الشيخ احسان في زكورة، والمنتجع في البوعيثه، وغيرها.

**الاستنتاجات:** اتضح من الدراسة ان نهر الفرات في منطقة الدراسة يشهد تذبذب كبير في كمية المياه من فصل الاخر ومن سنة لآخرى،وقد انعكس ذلك على العمل النهري من تعرية وارساب وتجوية،والتي اثرت بدورها على النشاط البشري،كما يوجد تغير في الخصائص العامة للنهر خاصة الكيميائية،اذ ازدادت نسبة الاملاح في مياه النهر،وتبين من الدراسة ان للانسان دور في تغير كميات التصريف وارتفاع نسبة الملوحة،لنتدخله في شؤون النهر من خلال بناء السدود والخزانات على مجرى النهر.

**التوصيات:** توصي الدراسة باعتماد ادارة مائية حقيقية لغرض الموازنة بين الوارد من المياه وما يستغل، كما يتطلب الامر مراقبة العمل النهري من تعرية وارساب ومعالجة المشاكل الناتجة عنها بسرعة، كما يتطلب الامر متابعة مصادر التلوث وارتفاع نسب الملوحة ووضع الحلول المناسبة لمواجهة مشكلة تملح الاراضي الزراعية وانخفاض الانتاج، فضلا عن صعوبة توفير مياه صالحة للشرب اذا بقي الحال على ما هو عليه.

## المصادر

1. ابراهيم ، فريال صميم، علم المياه العذبة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة البصرة، 1986، ص 184.

2. الجنابي، ماهر احمد عبد خلف , دراسة تقويمية لنهر الفرات والعوامل ذات الاثر البيئي من دير الزور الى البغدادي , رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية العلوم , جامعة الانبار , 2008 , ص 78 .
3. الدوسري , سجي يحيى عبد الجليل , دراسة ببنية وفسلجية لبعض انواع العائلة Saprole gniaceae في نهر الفرات ضمن مدينة الرمادي وبحيرة الحبابية , رسالة ماجستير ( غير منشورة ) , كلية العلوم , جامعة الانبار , 2006 , ص 13.
4. الراوي , أحمد عمر, تأثير سياسة دول الجوار على الموارد المائية في العراق. دراسات في مشكلة المياه في العراق, مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية, الجامعة المستنصرية, 2009 , ص 28 .
5. زيدان , تحسين علي, وهران منعم سعود, ابراهيم عبد الكريم, دراسة بيئية للملوثات الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في نهر الفرات في الرمادي والفلوجة, مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة, المجلد الثالث, العدد الثالث, 2009, ص5.
6. الصحاف ,مهدي وكاظم موسى احمد, خصائص الثروة المائية في تركيا دراسة تحليلية لحوض دجلة والفرات, جامعة الموصل, مركز الدراسات التركية, 1990, ص8.
7. الصحاف, مهدي, التصريف النهري والعوامل المؤثرة فيه, مصدر سابق , ص26.
8. ظاهر , حميد حسن, قاسم مهاوي, تحليل جغرافي لنمط التصريف في نهر دجلة في محافظة ميسان, دراسة في الجغرافية الطبيعية, مجلة الجمعية العراقية, العدد 32 , لسنة 1997, ص 97 .
9. مبارك ,سعد عجبل, اساسيات علم شكل الارض , دار كنوز المعرفة, عمان, الاردن, 2009 , ص 156.
10. متعب ,محمود ابراهيم , الموارد المائية في محافظة الانبار, بحث منشور في موسوعة الانبار الحضارية, 1996, ص2.
11. التركماني ,جوده فتحي, جغرافية الموارد المائية ( دراسة معاصرة في الاسس والتطبيق ), الدار السعودية للنشر والتوزيع, ط1 , جدة, 2005.
12. تحسين علي زيدان واخرون , مصدر سابق , ص 6 .
13. حسين , عبد الحكيم دحام, دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية لمياه نهر الفرات والابار والعيون لمدينتي هيت والرمادي , مجلة جامعة الانبار للعلوم الزراعية, مجلد 8, العدد 4, 2010 , ص 74 .
14. تحسين زيدان واخرون, مصدر سابق , ص 6.
15. نوري طه الطبيب, بشير محمود الجرار, قياس التلوث, ط1, دار المريخ للطباعة والنشر, الرياض, 1988, ص 100.
16. مشعل محمود فياض الجميلي, صادق عليوي سليمان الفهداوي, خصائص بحيرتي الثرثار والحبابية واثرها على خصائص مياه نهر الفرات, مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية, العدد الثاني, 2012 , ص 84 .
17. محمد صبري محسوب, جيومورفولوجية الاشكال الأرضية, دار الفكر للطباعة والنشر, القاهرة, 1997, ص120.
18. مقداد حسين علي واخرون, منشورات دار الكتب والوثائق, بغداد, 2000, ص818.
19. استرهليز, آرثر, الجغرافية الطبيعية, اشكال القشرة الأرضية, الجزء الثالث, ترجمة محمد السيد غلاب, مكتبة الاشعاع الفنية, الإسكندرية, 1998, ص133-137.
20. محسوب ,محمد صبري, جيومورفولوجية الاشكال الأرضية, مصدر سابق, ص142.
21. كربل ,عبداله زروقي, علم الاشكال الأرضية جيومورفولوجية, مطبعة جامعة البصرة, البصرة, 1986, ص98.
22. حسن سيد احمد أبو العينين, أصول الجيومورفولوجية- دراسة في الاشكال التضاريسية لسطح الأرض, مؤسسة الثقافة الجامعية, الإسكندرية, ط1, دار المعارف, مصر, 1966, ص385.
23. عبد الاله زروقي كربل, علم الاشكال الأرضية, مصدر سابق, ص143.

24. ولي، ماجد السيد، مرحلة الشيخوخة لنهر دجلة ضمن الدورة الجيومورفولوجية، أسبابها-نتائجها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (42)، 1999، ص 1-3.
25. الدليمي، لؤي صلاح شندوخ، تباين خصائص مياه نهر الفرات واثرها في تغير مساحات الاراضي الزراعية في قضائي القائم والفلوجة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2014، ص 112.
26. المشهداني، ابراهيم عبد الجبار، (الثرثار بين الماضي والحاضر) ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلة العاشرة، 1987 ، ص 22 .
27. Detey . m . water wells . im plemntation . maintenance and restoration , jolt nwlley and sons – London . 1997 . p.379,
28. Mehdi ALSahf, Nabil Rofail, A study of The Tigris River sediments Based on the Physical Model, the IRAQ Geographical society, Volume XIV, Printed at AL-Ani Press, Baghdad, 1984, P.11-12.
29. N.A.AL, Nsairi, S.H.Ali, A.S.Tagar, Sediment discharge. Of river Tigris at Baghdad, 1979, P.399-407