DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية
مجلة اوروك للعلوم الانسانية
موقع المجلة : www.muthuruk.mu.edu.iq

التغيرات الهيدرولوجية لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار للفترة 1970-2020

سامي مزهر مرداس *

صفاء عبد الامير رشم الاسدي

جامعة البصرة/ كلية التربية للعلوم الانسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2022/10/11

تاريخ التعديل : 2022/10/19

قبـول النشـر: 2022/10/27

متوفر على النت: 2023/9/28

الكلمات المفتاحية :

الخصائص الهيدرولوجية , نهر الفرات ,أملاح ذائبة , الخصائص الكيميائية , ذي قار

الملخص

لقد كشفت الدراسة ان هناك تغير في الخصائص الهيدرولوجية للنهر وان التصريف المائي يتباين زمانيا ومكانيا ويلاحظ من خلال الدراسة 1970-2021 ان معدل التصريف لنهر الفرت سجل اعلى معدل للتصريف خلا الفترة 1972 -1981 وبمقدار 340 م^3/ ثانية ومن ثم يبدا بالتناقص في السنوات الاخيرة حتى وصل في الفترة 2012-2021 الى 23 م^3/ ثانية . تباينت نسبة الاملاح TDS خلال المدة من 2000-2020 وارتفعت بشكل تدريجي فبلغت في سنه 2000 بحدود1800ملغم/لتر نسبة الاملاح الذائبة في حين ارتفعت في سنة 2020 الى2532ملغم/لتر .

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2023

المقدمـة:

تكتسب بعض المتغيرات الطبيعية والبشرية اهمية كبرى في الدراسات الهيدرولوجية وذلك لما لتلك المتغيرات من تأثير في تحديد الخصائص الهيدرولوجية للظواهر المدروسة فغالبا ما يتحدد حجم المياه المتاحة في منطقة ما وخصائصها النوعية بمتغيرات البيئة المحلية. ولذلك فان التباين المكاني والزماني لتلك المتغيرات يؤثر حتما على الخصائص الهيدرولوجية للمنطقة. ومن هذا المنطق سيختص هذا البحث بدراسة اهم المتغيرات الهيدرولوجية التي يمكن ان تحدد الظروف الرئيسة للبيئة المحلية لمنطقة نهر الفرات في محافظة ذي قار لغرض الكشف عن التباينات الزمنية المحتملة لهذه المتغيرات خلال عدد من السنوات لتمثل سلسلة زمنية محدد.

1.مشكلة البحث

تتحدد مشكلة البحث بدراسة اهم التغييرات الهيدرولوجية لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار ومدى تأثير هذا التغيير على الخصائص البيئية في محافظة ذي قار .

2. فرضية البحث

الفرضية هي عبارة تفسير أولي للبحث وقد يصل ألها الباحث عن طريق الحدس المنطقي، وهي تعبير مبدئي عن الأسباب والعلاقات بين الظواهر. ولتحقيق أهداف الدراسة تفترض الدراسة وجود

*الناشر الرئيسي : E-mail : samimzher07@gmail.com

تغيرات هيدرولوجية واضحة لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة (محافظة ذي قار)، لا بد من العمل على إيجاد الحلول والمقترحات المناسبة لتحقيق الاستخدام الامثل لنهر الفرات في منطقة الدراسة.

3.مبررات الدراسة

معرفة التطورات التي حدثت لمجرى نهر الفرات في محافظة ذي قار ودراسة المظاهر البيئية والتغيرات الهيدرولوجية لنهر الفرات وما له من آثار على النشاط البشري. وجاءت هذه الدراسة مكملة للدراسات السابقة التي تناولت دراسة موضوعات محددة لنهر الفرات في منطقة الدراسة فضلاً عن المناطق الأخرى.

4.هدف الدراسة

توضيح مدى التغير في الخصائص الهيدرولوجية لمياه نهر الفرات في محطة الناصرية ولاسيما خصائص التصريف المائي فضلاً عن الخصائص النوعية للمياه

5. منهجية الدراسة:

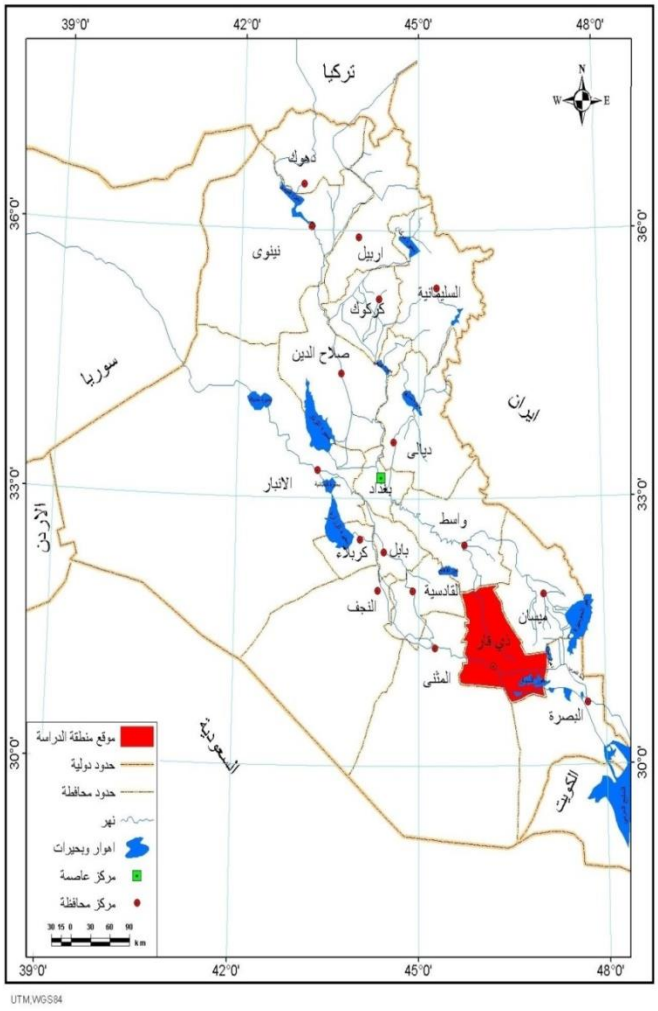
اعتمدت الدراسة بشكل اساسي على المنهج الوصفي التحليلي كونها تعطي رؤية للباحث لا يمكن الحصول عليها الا من خلال القيام بفحص وتحليل الظواهر ضمن منطقة الدراسة ، خاصة عندما يكون من الصعب فصل ومقارنة الظواهر التي يجب ملاحظتها من نطاق عمل المتغيرات التي تم بحثها ،لاسيما المنهج الوصفي الذي غالبا ما يصف الظاهرة والمشكلات العلمية المختلفة ويتوافق معها عبر الحلول ووفقًا لمتطلباتها ، وتم جمع البيانات وتحليلها وظهرت على شكل معلومات أولية ساعدت في بلورة وتشخيص المشكلة بدقة، مع تحديد الاسباب المباشرة التي ادت الى حدوث المشكلة وانتشارها.

6. منطقة الدراسة

تتمثل منطقة الدراسة بمجرى نهر الفرات واقليمه الممتد ضمن الحدود الإداريّة لمحافظة ذي قار الواقعة في الجزء الجنوبي من العراق، إذ يحدها من الشّمال محافظة واسط، ومن الشرق والشمال الشرقي محافظة ميسان ، ومن الجنوب والجنوب الشرقي محافظة البصرة، ومن الغرب والجنوب الغربي محافظة المثنى، ومن الشمال الغربي محافظة القادسية. والحدود الفلكية الممتدة بين دائرتي عرض (32,01° - 30,26°) شمالاً، وبين خطي طول (47,10° - 45,39°) شرقاً (الخريطة 1).

تبلغ مساحة محافظة ذي قار (12900) كيلومتر مربع، وتمثل بذلك نسبة مقدارها (2,9%) من مجموع مساحة العراق وتضم (20) وحدة ادارية. وتتوزع هذه المساحة على خمسة أقضية وخمس عشرة ناحية

الخريطة 1: موقع محافظة ذي قار من العراق.



المصدر: (وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، مقياس 1000000:1، بغداد ، 2016)

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

2.4. التغيرات الهيدرولوجية لنهر الفرات

إن الفرات هو أحد الانهار الكبيرة في جنوب غرب آسيا وأكبر نهر في الصفيحة العربية وثاني اطول نهر في الوطن العربي بعد نهر النيل، اذ يقدر طول المجرى النهري من المنبع حتى المصب بحدود 3 ألف كم . يقع حوض نهر الفرات بين دائرتي عرض ´65 °30 -´10 °38 شمالاً، في حين ينحصر الجزء الادنى للحوض بين خطي طول ´42 °36 -´42 °47 شرقا، اما جزؤه الاعلى فينحصر عند حوض التغذية الرئيس شمال كيبان بين ´10 °37 -´05 °43 شرقا (خريطة 2)، وتقدر المساحة الاجمالية لحوض النهر بحدود 440 الف كم^2، اذ يمتد في خمس دول وهي كل من تركيا وسوريا والعراق والسعودية والاردن ، وعلى الرغم من امتداد الحوض النهري في تركيا لمساحة 123.2 الف كم^2 ليمثل 28% من المساحة الاجمالية للحوض الا انها تزود مجرى نهر الفرات بالمياه بحدود 29 كم^3/ سنة ولذلك فان تركيا تغذي مجرى الفرات بمقدار 90% من الحجم الاجمالي للإيراد المائي للنهر والبالغة 32 كم^3/ سنة في حين تغذي سوريا مجرى الفرات بالمياه بحدود 3 كم^3/سنة لتمثل حوالي 10% من الحجم الاجمالي للإيراد المائي، وتقتصر مشاركة السعودية والاردن في حوض الفرات من خلال الوديان الموسمية والمياه الجوفية المنحدرة نحو مجرى النهر الا ان النهر لا يجري داخل اراضيهما.

يدخل نهر الفرات محافظة ذي قار عند ناحية البطحاء بعد أن قطع النهر مسافة 920 كم داخل الاراضي العراقية (خريطة 2) ويستمر في مسيره باتجاه جنوبي شرقي حتى مدينة الناصرية، ويتميز هذ الجزء من نهر الفرات بقلة انحدار سطحه اذ يبلغ 2.7 سم/كم، وبأتساع يتراوح بين 130. 180 متر،، ويستمر نهر الفرات في مسيره باتجاه الجنوب الشرقي قاطعا مجراه اقضية ونواحي محافظة ذي قار، وبعدها يدخل محافظة البصرة في قضاء المدينة لينتهي المجرى عند التقاءه بنهر دجلة في مدينة القرنة، وفي عام 2009 تم قطع نهر الفرات قبل دخوله محافظة البصرة من خلال السدة التي اقامتها وزارة الموارد المائية في قضاء الجبايش التابع الى محافظة ذي قار.

خريطة(2) مسار نهر الفرات في العراق

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، مقياس 1000000:1، بغداد ، 2018)

3.4. خصائص التصريف النهري

يعرف التصريف المائي بأنه كمية المياه المارة خلال المقطع العرضي لمجرى النهر في وحدة زمنية معينة تقاس عادةً م3/ثانية ،وهو عبارة عن معامل متغير تبعاً لنظام المناخ السائد بالمنطقة وبالأخص الهطولات المطرية، فضلا عن اطلاقات المائية من الخزانات المقامة في الحوض النهري. يعد التصريف المائي مؤشر مهم لبيان التباين في كميات المياه الواردة الى النهر على مدار السنة ومعرفة مصادر التغذية وتباينها من سنة لأخرى ومدى تأثير ذلك على الاحتياجات المائية والحاجة الى خزن المياه وتنظيم

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

جريانه مع ما يلائم الاستثمارات المائية وتتباين هذه الكميات من سنة لأخرة ومن فصل لأخر بحسب تغير مصادر التغذية التي يتلقاها النهر او ما يفقده بسبب العمليات الطبيعية او الاستخدامات البشرية.

1.2.4. خصائص التصريف المائي السنوي

تكتسب دراسة معدلات التصريف المائي السنوي أهمية كبرى في الدراسات الهيدرولوجية وذلك لما للتصريف السنوي من أهمية في تحديد حجم الايراد المائي للنهر وما يترتب علية من أهمية في تامين المتطلب المائية للاستخدامات المختلفة ومن ثم يكون له الدور الأساس في التخطيط الى مشاريع التنمية الشاملة وتحقيق السبل الواقعية للنجاح في تنفيذ تلك المشاريع. تم اعتماد المعدلات السنوية للمياه الجارية في مجرى نهر الفرات في محطة الناصرية للمدة 1971- 2021 من اجل تحليل خصائص التصريف المائي السنوي لغرض الكشف عن مستويات التغير الزماني.

لقد بلغ معدل العام للتصريف المائي السنوي لنهر الفرات في محطة الناصرية بحدود 232م^3/ثانية خلال المدة 1970-2021 (الجدول 1) و (الشكل 1). لقد شهدت المعدلات السنوية للتصاريف المائية في مجرى نهر الفرات تباينا بين العقود الزمنية المدروسة، فخلال عقد السبعينيات 1970-1979 بلغ معدل التصريف المائي في نهر الفرات بحدود 321 م^3/ثانية في محطة الناصرية. وقد انخفض معدل حجم التصريف المائي الى 62 م^3/ثانية خلال السنة المائية 1975 ليشكل أدنى معدل تصريف مائي سنوي في النهر خلال عقد السبعينيات. في حين ارتفع معدل حجم التصريف المائي الى 565 م^3/ثانية خلال السنة المائية 1977 ليشكل اعلى معدل تصريف مائي سنوي في النهر.

اما في عقد الثمانينات 1980-1989 فقد ارتفع معدل التصريف المائي في نهر الفرات بحدود 466م^3/ثانية سجل اعلى معدل سنوي للتصريف المائي في محطة الناصرية في سنة 1988 وبمقدار 846 م^3/ثانية (الجدول2) (الشكل1) ، ولذلك تعد هذه الفترة رطبة اذ ارتفع نموذج معامل معدل التصريف بحدود 2 ومعدل التغير 45. وقد سجل ادنى معدل سنوي للتصريف المائي في سنه 1986 اذ بلغت كمية التصريف بحدود 231 م^3/ثانية، يظهر من بيانات ان عقد الثمانينات قد امتاز بارتفاع حجم التصريف المائي خلال جميع السنوات، لذلك تعد مدة زمنية رطبة ويمكن ارجاع سبب ذلك الي تزداد كمية الامطار والثلوج الذائبة.

الجدول 1: التغير في معدلات تصريف السنوي لنهر الفرات 1970-1979

السنوات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
1970	528	585	666	786	669	360	226	174	149	398	405	332	439
1971	262	238	210	677	1060	734	304	211	193	177	187	288	378
1972	346	199	367	386	916	905	331	213	178	230	239	283	382
1973	103	130	166	159	270	215	95	39	43	162	108	160	137
1974	134	86	62	105	107	45	36	29	44	69	53	60	69

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

1975	94	99	48	30	102	39	54	59	61	65	48	56	62
1976	74	49	54	106	332	633	547	340	338	65	55	45	219
1977	763	749	620	639	731	857	481	368	348	375	384	472	565
1978	381	350	432	374	652	810	548	418	442	407	362	445	468
1979	515	435	425	421	584	769	632	484	475	454	317	462	497
المعدل	320	292	305	368	542	536	325	233	227	240	215.8	260	321

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

الجدول 2: التغير في معدلات تصريف السنوي لنهر الفرات 1980-1989

السنوات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
1980	352	372	358	553	719	783	670	586	619	367	321	364	505
1981	343	324	407	528	400	681	624	586	525	674	452	424	497
1982	722	826	734	537	418	765	741	710	678	606	483	510	644
1983	687	651	636	315	355	638	396	283	309	610	459	581	493
1984	363	337	231	255	154	233	350	189	239	348	258	398	279
1985	306	330	270	353	239	601	417	329	350	272	312	350	344
1986	240	189	158	123	136	264	278	235	239	373	257	291	231
1987	217	217	269	244	191	379	379	306	312	272	214	242	270
1988	738	811	934	1140	1316	1429	1349	739	815	382	246	261	846
1989	1174	1237	982	257	184	208	242	131	132	609	674	901	560
المعدل	514	529	497	430	411	598	544	409	421	451	367	432	466

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

بالنسبة الى عقد التسعينات (الجدول 3) فقد انخفضت كميات المياه الواردة لنهر الفرات فقد بلغ المعدل العام 189 م^3/ثانية وهي فترة رطبة بمعدل متوسط بنموذج معامل معدل التصريف 0.8 ومعدل التغير59- وسجل اعلى معدل للتصريف في سنه 1998 وبلغ معدل التصريف في السنة المائية 260 م^3/ثانية سجل ادنى معدل في السنه المائية 1994 وقد بلغ معدل التصريف 110 م^3/ثانية.

الجدول 3: التغير في معدلات تصريف السنوي لنهر الفرات 1990-1999

السنوات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
1990	79	115	97	96	78	71	159	79	130	137	150	141	111
1991	-	-	-	220	240	196	247	204	201	163	135	126	192
1992	226	219	221	314	217	224	265	225	140	255	216	211	227
1993	181	113	97	130	144	157	173	172	172	152	162	85	144
1994	153	123	118	124	70	60	83	65	68	171	146	141	110
1995	260	230	280	250	190	274	249	211	200	198	275	310	243
1996	213	218	210	229	166	190	190	175	158	205	185	194	194
1997	174	181	170	195	184	180	200	220	209	167	174	178	186
1998	103	125	245	321	304	302	378	348	331	274	204	185	260
1999	217	290	199	310	350	228	198	215	178	160	159	208	225
المعدل	178	179	181	218	194	188	214	191	178	188	180	177	189

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

وفي عقد 2000ـ2009 بلغ المعدل العام 156 م^3/ثانية (الجدول 4) كانت فتره تميل الي الجفاف اذ بلغ بنموذج معامل معدل التصريف 0.6 ومعدل التغير 17- فقد سجل اعلى معدل في سنة المائية 2004 بلغ التصريف السنوي202 م^3/ثانية وسجل ادنى

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

معدل في سنة المائية 2009 فقد بلغ التصريف السنوي 37 م^3/ثانية.

الجدول 4: التغير في معدلات تصريف السنوي لنهر الفرات 2000-2009

السنوات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
2000	87	200	159	210	198	255	160	95	88	140	99	114	150
2001	100	99	200	170	79	120	96	119	88	224	109	160	130
2002	206	217	185	209	160	181	251	222	207	192	190	184	200
2003	203	200	190	165	180	189	198	215	210	220	219	133	194
2004	204	215	187	216	162	183	255	224	211	192	180	200	202
2005	175	175	160	180	110	190	200	245	200	228	221	139	185
2006	196	147	135	155	141	134	189	190	164	185	200	260	175
2007	223.3	117.2	134.8	130.2	126.2	149	236	202	207.2	194	224.8	139	173
2008	158.3	106.8	130.8	120.6	115.3	100.5	100.5	144	115.2	111	136.6	59.2	116
2009	53.4	43.2	32.3	25.2	49.4	38.3	36.4	39.3	30.9	29	30.04	45	37
المعدل	160	152	151	158	132	153	172	169	152	171	160	143.	156

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

وفي سنوات 2010-2021 فقد بلغ المعدل العام 29 م^3/ثانية في محطة الناصرية (الجدول 5) كانت هذه الفتر شديدة الجفاف بنموذج معامل معدل التصريف 0.12 ومعدل التغير80 وسجل اعلى معدل للتصريف في سنة المائية 2010 بلغ معدل التصريف السنوي 62 م^3/ثانية في حين سجل ادنى معدل للتصريف في سنة المائية 2018 فقد بلغ التصريف السنوي 11 م^3/ثانية

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

الجدول 5: التغير في معدلات تصريف السنوي لنهر الفرات 2010-2021

السنوات	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل
2010	28.8	86.8	30.2	25.2	74	73.9	82.5	86.9	82	98	33.6	46.2	62
2011	98	33.6	46.2	28.8	86.8	30.2	25.2	74	73.9	82.5	86.9	82	62
2012	18	31	24	49	23	18	21	20	20	23	12	12	22
2013	37	29	20	25	21	31	23	40	39	37	21	35	30
2014	57	41	30	40	28	17	26	29	33	32	45	28	35
2015	29	38	31	27	34	20	23	32	29	39	16	29	29
2016	37	35	29	33	17	15	0	0	0	15	15	0	16
2017	29	15	28	34	25	19	21	13	26	14	0	14	20
2018	2	2	2	16	20	13	13	13	13	12	15	15	11
2019	15	28	27	24	25	25	0	0	0	0	0	0	12
2020	27	21	39	32	28	34	22	30	28	46	44	53	33
2021	50	20	23	21	16	10	18	20	33	34	32	31	25
المعدل	35.6	31.7	27.4	29.5	33.1	25.5	22.8	29.	31	36	26	28	29.7

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

الاسباب المحتملة لانخفاض التصريف المائي في نهر الفرات

هناك مجموعة متعددة من الأسباب التي تقف وراء هذا الانخفاض المتواصل لتصريف مياه نهر الفرات مع الزمن، ومن ابرزها ما يأتي:

1. العامل الطبيعي: المتمثل بالسنوات الجافة والرطبة التي تؤدي إلى تباين في كميات الأمطار الساقطة مع الاخذ بنظر الاعتبار التغير المناخي في عموم دول حوض النهر وما رافقه من انخفاض حجم التساقط الجوي بمقدار **25**% وارتفاع معدلات التبخر السطحي وفواقد التبخر بمقدار **0.23**% مما انعكس على انخفاض حجم الجريان السطحي للمياه بمقدار 10-30% (الغالبي، 2020:36).

2. مع ذلك فإن هنالك عوامل بشرية قادت إلى هذا التناقص في حجم المياه الواردة للنهر والمتمثلة بالنقاط الاتية:

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

أ. إقامة السدود والخزانات من قبل دول الحوض والتحكم بالإطلاقات المائية، اذ تم إقامة 8 سدود كبيرة على حوض نهر الفرات وبطاقة خزن مقدارها 104.35 (Al-Asadi,2017:30).

ب. ازدياد المساحات الزراعية المعتمدة في ارواءها على مياه نهر الفرات، اذ اقامت دول الحوض بتوسيع رقعتها الزراعية بمقدار 0.91و 0.64 و1.00 مليون هكتار في كل من تركيا وسوريا والعراق على التوالي (Al-Asadi,2017:33).

ج. تزايد اعداد السكان في عموم حوض نهر الفرات، اذ بلغ عدد السكان الذي يعتمدون على مياه نهر الفرات في امداد المياه للاستخدامات المنزلية خلال سنة 2010 بحدود 7.15 و5.69 و10.20 مليون نسمة في كل من تركيا وسوريا والعراق على التوالي (Al-Asadi,2017:29).

فضلاً عن سوء أدارة المياه في العراق كل هذه العوامل تركت أثارها وما تزال مستمرة في تحديد تصاريف المياه المتدفقة في انهار العراق عامة ونهر الفرات بشكل خاص ولاسيما في مقطع مجرى النهر الممتد ضمن محافظة ذي قار بحكم موقعه في أدنى جنوب حوض النهر.

جدول 6: معدل التصريف ومعدل التغير ونموذج معامل التصريف

السنوات	المعدل التصريف	معدل التغير (1)	نموذج معامل معدل التصريف(2)
1979-1970	321	---	1.3
1989-1980	466	45	2
1999-1990	189	-59	0.8
2009-2000	156	-17	0.6
2021-2010	30	80	0.12
2021-1970	232		

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

(2) نموذج معامل معدل التصريف هو حاصل قسمة معدل التصريف لسنة معينة على معدل التصريف العام, فإذا كانت نتيجة المعادلة اكثر من واحد تكون السنة رطبة ، أما اذا كانت النتيجة اقل من واحد تكون السنة جافة في حين السنة المتوسطة (معتدلة) اذا كانت النتيجة قريبة من واحد .

شكل 1: التغير في معدلات تصريف السنوي لنهر الفرات 1970-2020

المصدر: اعتماد على جدول 1

2.2.4. خصائص التصريف المائي الموسمي

تهدف دراسة خصائص التصريف المائي الفصلي الى معرفة مميزات الجريان المائي في جميع مواسم السنة، مما يسهم في تحديد الوضع المائي للمنطقة لوضع الخطط الخاصة بالاستثمارات المائية وتحديد الاحتياجات والمتطلبات المائية. حيث يختلف التصريف المائي من موسم لأخر ومن شهر لأخر تبعا لحجم الاطلاقات المائية من السدود والخزانات المقامة على مجرى، ويمكن ان يكون للظروف المناخية فيما اذ كانت السنة المائية جافة او رطبة علاقة بحجم التصريف المائي الموسمي.

ان المعدل العام للتصريف المائي في نهر الفرات قد بلغ 232م^3/ثانية في محطة الناصرية خلال المدة 1970-2021 . لقد شهدت مواسم السنوات الأربعة اختلافاً في حجم المياه المتدفقة في مجرى النهر، اذ انخفض معدل حجم التصريف المائي الى 202 م^3/ثانية خلال فصل الخريف ليشكل أدنى تصريف مائي في النهر خلال مدة التصريف العام 1970- 2021 ليمثل نسبة مقدارها

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

21.1% من المعدل العام لحجم التصريف السنوي (الجدول 7). في حين ارتفع معدل حجم التصريف المائي الى 254 م^3/ثانية خلال فصل الصيف ليشكل اعلى تصريف مائي في النهر اذ يمثل نسبة مقدارها 27.4 % من حجم التصريف السنوي العام.

لقد شهدت التصاريف المائية الموسمية تباينا بين العقود الزمنية المدروسة، فخلال عقد السبعينيات 1970- 1979 بلغ معدل التصريف المائي في نهر الفرات بحدود 321م^3/ثانية في محطة الناصرية، وقد انخفض معدل حجم التصريف المائي الى 227 م3/ثانية خلال فصل الخريف ليشكل أدنى تصريف مائي في النهر خلال عقد السبعينيات اذ يمثل نسبة مقدارها 17.6 % من حجم التصريف السنوي لهذه المدة، (الجدول 7). في حين ارتفع معدل حجم التصريف المائي الى 405 م3/ثانية خلال فصل الربيع ليشكل اعلى تصريف مائي في النهر اذ يمثل نسبة مقدارها 31.8 % من معدل حجم التصريف السنوي العام للمدة 1970-1979.

اما خلال عقد الثمانينيات 1980- 1989 فقد بلغ معدل التصريف المائي في نهر الفرات بحدود 466 م^3/ثانية في محطة الناصرية، وقد انخفض معدل حجم التصريف المائي الى 413 م^3/ثانية خلال فصل الخريف ليشكل أدنى تصريف مائي في النهر خلال عقد الثمانينيات اذ يمثل نسبة مقدارها 22 % من حجم التصريف السنوي لهذه المدة، وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الموسم في عقد السبعينات بحدود 25% . في حين ارتفع معدل حجم التصريف المائي الى 517 م^3/ثانية خلال فصل الصيف ليشكل اعلى تصريف مائي في النهر اذ يمثل نسبة مقدارها 28 % من معدل حجم التصريف السنوي العام للمدة 1980- 1989 ، وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الموسم في عقد السبعينات -24.21%.

اما خلال عقد التسعينات 1990- 1999 فقد بلغ معدل التصريف المائي في نهر الفرات بحدود 189 م^3/ثانية في محطة الناصرية، وقد انخفض معدل حجم التصريف المائي الى 178 م^3/ثانية خلال فصل الشتاء ليشكل أدنى تصريف مائي في النهر خلال عقد التسعينات اذ يمثل نسبة مقدارها 23.2 % من حجم التصريف السنوي لهذه المدة، وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الموسم في عقد الثمانينات بحدود 10.76% . في حين ارتفع معدل حجم التصريف المائي الى 198 م^3/ثانية خلال فصل الربيع ليشكل اعلى تصريف مائي في النهر اذ يمثل نسبة مقدارها 26.4 % من معدل حجم التصريف السنوي العام للمدة 1990- 1999 ، وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الموسم في عقد الثمانينات بحدود 9.54%.

اما خلال عقد 2000- 2009 فقد بلغ معدل التصريف المائي في نهر الفرات بحدود 156 م^3/ثانية في محطة الناصرية، وقد انخفض معدل حجم التصريف المائي الى147 م^3/ثانية خلال فصل الربيع ليشكل أدنى تصريف مائي في النهر خلال الفترة 2000- 2009 اذ يمثل نسبة مقدارها 23.7 % من حجم التصريف السنوي لهذه المدة، وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الموسم في عقد التسعينات بحدود -10.22% . في حين ارتفع معدل حجم التصريف المائي الى 165 م^3/ثانية خلال فصل الصيف ليشكل اعلى تصريف مائي في النهر اذ يمثل نسبة مقدارها 26.6 % من معدل حجم التصريف السنوي العام للمدة 2000- 2009 ، وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الموسم في عقد التسعينات بحدود -1.52%.

وبالنسبة للسنوات الاخيرة الممتدة بين 2010- 2021 فقد بلغ معدل التصريف المائي في نهر الفرات بحدود 30 م^3/ثانية في محطة الناصرية، وقد انخفض معدل الموسمي لحجم التصريف المائي الى25 م^3/ثانية خلال فصل الصيف ليشكل أدنى تصريف مائي في النهر خلال في المدة الممتدة بين 2010-2021اذ يمثل نسبة مقدارها 21 % من حجم التصريف السنوي لهذه المدة، وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الموسم في المدة الممتدة بين 2010-2021 بحدود 21.05-% . في حين ارتفع

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

معدل حجم التصريف المائي الى 31 م^3/ثانية خلال فصل الشتاء ليشكل اعلى تصريف مائي في النهر اذ يمثل نسبة مقدارها 24.6 % من معدل حجم التصريف السنوي العام للمدة 2010- 2021 ، وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الموسم في المدة الممتدة بين 2010-2021 بحدود 3.36%

3.2.4. خصائص التصريف الشهري

لدراسة الخصائص الشهرية للتصاريف اهمية كبيرة وذلك لمعرفة التفاوت الحاصل في كمية التصريف من شهر لأخر وبالتالي يمكن تحديد الاشهر الرطبة والاشهر الجافة ومدى قدرتها على سد الاحتياجات والمتطلبات المائية ويتباين معدل التصريف الشهري في السنة المائية الوحدة من شهر لأخر حيث يرتفع في السنوات الرطبة ويقل المعدل في السنوات الجافة.

سجل اعلى معدل للتصريف المائي الشهري خلال مدة التصريف العام المسجل للمدة 1970-2021 في شهر حزيران بمعدل بلغ 598 م^3/ثانية وادنى معدل سجل في شهر تشرين الثاني بمعدل بلغ 22 م^3/ثانية لذات المدة .

يتضح من خلال (الجدول 8) (والشكل 2) ان المعدل العام للتصريف المائي السنوي للفترة 1970-1979 حوالي321 م^3/ثانية للمدة وسجل اعلى معدل للتصريف الشهري في شهر مايس بمعدل بلغ 542 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 14.3% في حين سجل ادنى قيمة في شهر تشرين الثاني بمعدل بلغ 215 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 5.5%.

الجدول 7: معدلات التصريف الفصلي للمدة 1970-2021 لنهر الفرات (م^3/ثانية)

السنوات	معدل التصريف	الصنف	معدل التصريف الموسمي ونسبة الجريان							
			الخريف (ايلول-ت2)		الشتاء (ك1- شباط)		الربيع (اذار-مايس)		الصيف(حزيران-اب)	
			التصريف	نسبة الجريان %*	التصريف	نسبة الجريان %	التصريف	نسبة الجريان %	التصريف	نسبة الجريان %
1970-1979	321	رطبة	227	17.6	290	22.2	405	31.8	365	28.6
1980-1989	466	رطبة	413	22	491	26	446	24.1	517	28
نسبة التغير%				25		17.11		-24.21		-2.09
1990-1999	189	متوسط	182	24	178	23.2	198	26.4	197	26.2
نسبة التغير%				9.09		10.76		9.54		-6.42

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

2000-2009	156	جافة	161	25.7	151	23.8	147	23.7	165	26.6
نسبة التغير%				7.08		2.58		-10.22		1.52
2010-2021	30	جافة	31	25.7	31	24.6	30	25.2	25	21
نسبة التغير%				0		3.36		6.32		-21.05
المعدل العام	232		202	21.1	228	24.2	245	26.6	254	27.4

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

في حين سجلت المعدل العام للتصريف المائي السنوي للفترة 1980-1989 حوالي 466 م^3/ثانية وسجل اعلى معدل للتصريف الشهري في شهر حزيران بمعدل بلغ 598 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 10.5% وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الشهر في عقد السبعينات بحدود 27-% في حين سجل ادنى معدل للتصريف الشهري في شهر تشرين الثاني بمعدل بلغ 367 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 6.4% و بذلك بلغ مقدار التغير بحدود 16.36% عن معدل التصريف المائي لذات الشهر في عقد السبعينات.

وبلغ المعدل العام للتصريف السنوي للفترة 1990- 1999 حوالي 189 م^3/ثانية, وسجل اعلى معدل للتصريف الشهري في شهر نيسان بمعدل بلغ 218 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 9.4% وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الشهر في عقد الثمانينات بحدود 25.33% في حين سجل ادنى معدل للتصريف الشهري بمعدل بلغ 177 م^3/ثانية في شهر كانون الاول ليمثل نسبة جريان مقدارها 7.9% وبذلك بلغ مقدار التغير بحدود 1.28% عن معدل التصريف المائي لذات الشهر في عقد الثمانينات.

وبلغ المعدل العام للتصريف السنوي للفترة 2000-2009 حوالي 156 م^3/ثانية, وسجل اعلى معدل للتصريف الشهري في شهر تموز بلغ 172 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 9.3% وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الشهر في عقد التسعينات بحدود3.21-% في حين سجل ادنى معدل للتصريف الشهري في شهر مايس بمعدل بلغ 132 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 7.1% وبذلك بلغ مقدار التغير بحدود 18.39-% عن معدل التصريف المائي لذات الشهر في عقد التسعينات.

ان المعدل العام للتصريف المائي السنوي للمدة 2010-2021 حوالي بلغ 30 م^3/ثانية, وسجل اعلى معدل للتصريف الشهري في شهر تشرين الاول بمعدل بلغ 36 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 10.1% وبذلك بلغ مقدار التغير عن معدل التصريف المائي لذات الشهر في العقد الممتد بين2000-2009 بحدود 8.60% في حين سجل ادنى معدل للتصريف الشهري في شهر تموز بمعدل بلغ 22 م^3/ثانية ليمثل نسبة جريان مقدارها 6.5% وبذلك بلغ مقدار التغير بحدود -% 30.10 عن معدل التصريف المائي لذات الشهر في المدة الممتدة بين 2000-2009.

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

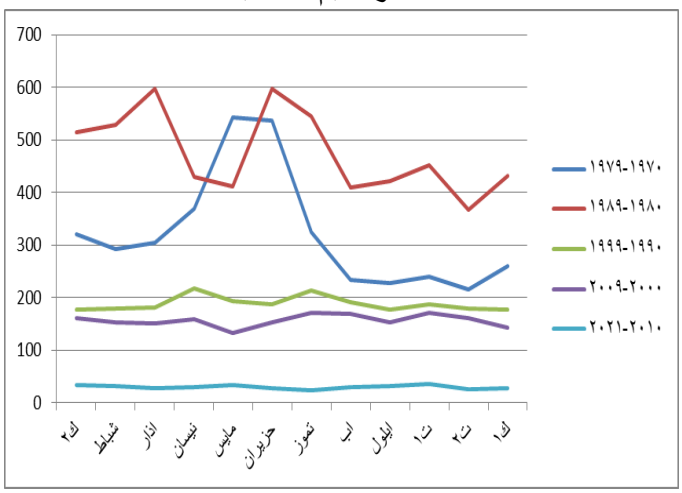
الجدول 8: معدلات التصريف الشهري للمدة 1970-2021 لنهر الفرات (م^3/ثانية)

السنوات		ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
1970-1979	التصريف	320	292	305	368	542	536	325	233	227	240	215	260	321
	نسبة الجريان %	8.4	7	8	9.4	14.3	13.7	8.5	6.1	5.8	6.3	5.5	6.8	
1980-1989	التصريف	514	529	497	430	411	598	544	409	421	451	367	432	466
	نسبة الجريان%	9.3	8.7	9	7.5	7.4	10.5	9.9	7.4	7.4	8.2	6.4	7.8	
	نسبة التغير%	10.71	24,28	12.5	-20.21	-48.25	-27	16.47	21.31	27.58	10.15	16.36	14.70	
1990-1999	التصريف	178	179	181	218	194	188	214	191	178	188	180	177	189
	نسبة الجريان%	7.9	7.2	8.1	9.4	8.7	8.1	9.6	8.5	7.7	8.4	7.8	7.9	
	نسبة التغير%	-15	-17.2	-30	25.33	17.56	22.8	-3	14.86	4.05	2.43	21.87	1.28	
2000-2010	التصريف	160	152	151	158	132	153	172	169	152	171	160	143	156
	نسبة الجريان %	8.7	7.4	8.2	8.3	7.1	8	9.3	9.2	8	9.3	8.4	7.7	
	نسبة التغير%	10.21	2.77	1.23	11.70	-18.39	-1.23	-3.12	8.23	3.89	10.71	7.69	-2.35	
2010-2021	التصريف	35	31	27	29	33	25	22	29	31	36	26	28	30
	نسبة الجريان%	9.6	8.1	7.9	8.2	9.6	7.3	6.5	8.4	8.4	10.1	7.1	7.9	
	نسبة التغير%	10.34	9.45	-3.65	-1.20	35.21	-8.75	-30.10	-8.69	5	8.60	-15.47	2.59	

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

شكل 2: معدلات التصريف الشهري للمدة 1970-2020 لنهر الفرات (م^3/ثانية)



المصدر: اعتمادا على جدول 8

3.4. تغير الخصائص الكيميائية لمياه نهر الفرات:

لدراسة التغيرات النوعية في نهر الفرات اهمية كبيرة لمعرفة مدى صلاحية مياه النهر للاستخدامات المختلفة وتزداد هذه الاهمية بالنسبة لمنطقة الدراسة في القسم الجنوبي من الحوض وتأثرها بالمشاريع المقامة في مناطق اعالي الحوض المتمثلة بسوريا وتركيا اضافة الى المشاريع المقامة في العراق وتأثير التكوينات الجيولوجية للطبقات الصخرية التي يمر بها النهر اضافة الى الاحوال المناخية المتمثلة بدرجات الحرارة والتبخر الذي يستمر لأكثر من 8 اشهر فضلا عن تداخل مياه الاهوار وما ينتجه من تأثيرات كيميائية وتتأثر بمياه الصرف الصحي والزراعي والصناعي.

1.3.4. المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S:

يقصد بالمواد الصلبة الذائبة الكلية الملوحة الكلية الناتجة عن وجود انواع الاملاح ويكون اغلبها طبيعي المنشأ وتعرف ايضا انها الاملاح الذائبة اللاعضوية ومقادير صغيرة من المواد العضوية الموجودة في محاليل عينة الماء وتعد المادة اللاعضوية هي المصدر الرئيسي للمواد الصلبة الذائبة واهمها الكالسيوم والصوديوم والمغنيسيوم والكلوريدا وغيرها (فرمان،1992:23)

يتضح من بيانات (الجدول 9) ان المعدل العام لمجموع الاملاح الذائبة في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بلغ بحدود 2014 ملغم/لتر خلال المدة 1970- 2021 لقد شهدت معدلات الاملاح الذائبة في مياه النهر تباينا بين العقود الزمنية المدروسة ، فخلال عقد السبعينيات 1970 بلغ معدل ملوحة مياه نهر الفرات بحدود 630 ملغم/لتر في محطة الناصرية.

اما خلال عقد الثمانينيات 1980 فقد بلغ معدل ملوحة مياه نهر الفرات بحدود1010 ملغم/لتر في محطة الناصرية، وبذلك بلغ مقدار التغير عن المعدل عقد السبعينيات بحدود 60% (الجدول 9). وقد ازداد معدل ملوحة مياه نهر الفرات خلال عقد التسعينيات 1990 ليصل الى 1540 ملغم/ لتر، وبذلك بلغ مقدار التغير عن المعدل عقد الثمانينيات 1980 بحدود 52%. في حين بلغ معدل ملوحة مياه نهر الفرات بحدود 1800ملغم/لتر في محطة الناصرية خلال سنة 2000 وبذلك بلغ مقدار التغير عن المعدل عقد التسعينيات 1990 بحدود 16%. لقد ازدادت مستويات الاملاح الذائبة في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية خلال سنة 2010، اذ وصل معدل تركيز الاملاح الذائبة الكلية الى حدود 2070 ملغم/لتر، وبذلك بلغ مقدار التغير عن المعدل العام للملوحة خلال سنة 2000 بحدود 15%. لقد ازدادت حدة ارتفاع مستويات الاملاح الذائبة في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية كثيرا خلال العقد الأخير، اذ وصل معدل تركيز الاملاح الذائبة الكلية الى حدود 2532ملغم/لتر خلال سنة 2020، وبذلك بلغ مقدار التغير عن المعدل العام للملوحة خلال سنة 2010 بحدود 23%.

مما يمكن ملاحظة من التتبع الزمني لمستويات الاملاح الذائبة في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية خلال العقود الممتدة من 1970- 2021 هو ان معدلات تركيز الاملاح اخذه بالارتفاع والتصاعد مع الزمن، مما انعكس على جودة المياه ومدى صلاحيتها لجميع الاستخدامات فبينما كانت مستويات ملوحة مياه النهر خلال عقد السبعينيات 1970 تصنف ضمن المياه

العذبة (Freshwater) والصالحة لجميع الاستخدامات (الجدول 7)، أصبحت نوعية مياه النهر خلال العقد الأخير 2021 ضمن المياه المويلحة (Brackish water) والتي لا تصلح لأغلب الاستخدامات البشرية.

ان هذا الارتفاع الحاد في مستويات الاملاح المذابة في مياه نهر الفرات يمكن إرجاعه لجملة أسباب أهمها ما يأتي:

1. للتصريف المائي علاقة بسرعة التيار مما يؤثر على مقدار التبخر السطحي وتراكم الاملاح. فزيادة التصريف يؤدي الي سرعة التيار مما يقلل فوقد التبخر السطحي بينما تقل سرعة التيار عند انخفاض التصريف مما يعطي مجالا واسعا لعناصر المناخ ان تؤدي دورها في عملية التبخر السطحي وما ينجم عنها تراكم الاملاح (الاسدي ، 7:2013)

2. للتصريف علاقة بمناسيب مياه الانهار مما يؤثر على مقدار الانحدار الهيدروليكي للمياه الجوفية ومقدر التسرب. فزيادة التصريف يؤدي الي ارتفاع مناسيب الانهار وانخفاض مقدار الانحدار الهيدرولوكي للماه الجوفية مما يمنع او يقلل تسربها الي المجرى النهري بينما يزداد فرق الانحدار الهيدرولوكي للمياه الجوفية عند انخفاض المنسوب النهري مما يزيد كمية المياه الجوفية المتسربة وارتفاع الملوحة في مياه النهر.

3. للتصريف المائي علاقة بمقدار المسافة التي تصلها موجة المد فسرعة التيار وحجم المياه والمنسوب عوامل مؤثره في مدى تقدم موجة المد واذا فزيادة التصريف المائي يقلل من اثر المد على نوعية المياه ويحصره في نطاق ضيق من المجرى القريب من المصب بينما يسمح انخفاض التصريف لموجة المد ان تمتد مسافات كبيرة داخل المجرى واختلاطها بالمياه وزيادة ملوحتها

4. للتصريف المائي علاقة بمقدار رطوبة الحوض النهري فزيادة التصريف مؤشر لرطوبة الحوض مما يقلل فواقد التبخر السطحي والاحتياجات المائية الزراعية وماه البزل بينما يؤشر انخفاض التصريف الى جفاف الحوض لذا يقل التساقط ويزداد التبخر والاحتياجات المائية مما يعكس سلبيا علة نوعية المياه.

5. ان مقدار الاثر الذي تلعبه العوامل الاخرى في نوعية المياه مرتبط بمقدار التصريف المائي فغالبا ما يكون المقدار السنوب للتبخر السطحي ومخلفات النشاط البشري وتسرب الماء الجوفي محددا كما نوعا ، لذا فان زيادة التصريف المائي يؤدي الى الانخفاض النسبي لتركز تلك العوامل مما يقلل اثرها في نوعية المياه وبالعكس ، ولذلك ترتفع ملوحة مياه الانهار في المواسم والسنوات الجافة وتنخفض في المواسم والسنوات الرطبة بالرغم من الثبات النسبي لمصادر التغذية النهرية.

الجدول 9: قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS ملغم/لتر في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية للمدة 1970 -2021.

السنوات	TDSملغم /لتر
2020-1970	2014
1970	630
1980	1010
1990	1540
2000	1800
2001	1925
2002	1930
2003	-
2004	2014
2005	1900
2006	2000
2007	1448
2008	2031
2009	2094
2010	2070
2011	2410
2012	2431
2013	2582

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

2014	2579
2015	2411
2016	2018
2017	2420
2018	2517
2019	2048
2020	2532

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

الجدول 10: التباين الزمني لمستويات المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S ملغم/لتر ونسبة التغير في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية للمدة 1970-2021.

السنة	TDS ملغم /لتر
1970-2021	
1970	630
نسبة التغير	---
1980	1010
نسبة التغير	60
1990	1540
نسبة التغير	52
2000	1800
نسبة التغير	16
2010	2070
نسبة التغير	15
2021	2550
نسبة التغير	23

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

3.4. 2.الأس الهيدروجيني pH :

يعرف الاس الهيدروجيني على أنه اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين في المياه، ويعد مقياساً لدرجة حامضية المياه وقاعديته. تتراوح قيمة الاس الهيدروجيني في الماء أو المحاليل بين 0-14، اذ تكون المحاليل حامضية إذا كانت قيمته أقل من 7، وتكون قاعدية إذا كانت قيمته أكثر من 7 ، في حين تكون المياه متعادلة اذا كانت قيمة الاس الهيدروجيني 7 في درجة حرارة وضغط اعتيادين (عباوي ،1990:280)، وبشكل عام تقع معظم المياه الطبيعية بين القيم 6.5- 8.5 (Al-Asadi, 2016). ان الانخفاض أو الارتفاع في قيم الـ (pH) ناتجة عن وصول الملوثات إلى مياه الأنهار وعموماً تميل أغلب مياه الأنهار العراقية إلى صفة القاعدية ذلك لأحتوائها على البيكاربونات (فروحة، 89:1989) . يعد قياس الأس الهيدروجيني في الماء من المتطلبات الأساسية، ذلك لكون أيون الهيدروجين من المتغيرات المهمة في التفاعلات المتعلقة بنوعية المياه جميعها.

يتضح من بيانات (الجدول 11) ان المعدل العام لقيمة الاس الهيدروجيني في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بلغ بحدود 7.6 خلال المدة 2000- 2021. لقد شهدت لقيم الاس الهيدروجيني في مياه النهر تباينا بين السنوات المدروسة، فقد انخفض قيمته الى 7.4 خلال سنة 2005 ليشكل أدنى المستويات المسجلة في مياه النهر خلال السنوات المدروسة. في حين ارتفعت قيمة الاس الهيدروجيني الى 7.8 خلال سنة 2021 ليشكل اعلى قيمة مسجلة للاس الهيدروجيني في مياه النهر عند محطة الناصرية. على ما يبدوا ان معدلات ارتفاع قيم الاس الهيدروجيني مع الزمن كانت طفيفة جداً، اذ بلغ معدل التغير السنوي بحدود 4%.

الجدول 11: الخصائص الكيمائية لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار للفترة 2000-2021.

السنوات	pH	الايونات الموجبة			الايونات السالبة		
		Na	Ca	Mg	Cl	SO_4	NO_3

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

المعدل العام	7.6	465	165	120	650	598	9.1
2000	7.5	483	120	85	635	420	7.4
2005	7.4	472	150	60.5	548	181	7.2
2010	7.6	403	268	178	602	802	12.1
2015	7.7	460	116	136.8	688	835	9.4
2021	7.8	508	172	142	781	754	9.8
نسبة التغير %	4	5.17	43.3	67.05	22.9	79.5	32.4

المصدر: (وزارة الموارد المائية ، مدرية الموارد المائية في محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، 2021)

3.3.4. الايونات الرئيسة:

تنشا عن انحلال الاملاح والفلزات الموجودة في التربة والصخور المختلفة وان طبيعة هذه الصخور تؤدي الي تحديد المواصفات الكيميائية للمياه ، ومن دراسة التكوين الجيلوجي لمنطقة الدراسة يتبين ان معظم صخور المنطقة هي صخور طينية وغرينية او كلا النوعين بنسب مختلفة ففي الصخور الطينية تكوين حركة المياه بطيئة وعلية تغتني بكميات اكبر من (SO4,Ci,Na,Mg,Ca) بينما في الصخور الغرانتية اذا تكوين كميات الكالسيوم اقل من الصوديوم وفي بعض الاحيان يطغى عنصر الصوديوم على الايونات الموجبة كافة (علي، 831:2000) وسوف نوضح قيمة كل ايون في منطقة الدراسة .

1.3.3.4 ايون الصوديوم(Na)

يعد الصوديوم احد العناصر المجموعة الفلزية القلوية ويتواجد في الطبيعية في حالة تأكسد(Na) تحت ظروف طبيعية وهو مكون مهم وضروري في حيات النباتات والحيوانات. ، بالرغم من اهمية الصوديوم الا انه يعد سام في التركيز العالية والكميات الكبيرة في محتوى المياه ، ويشتق من توجيه الفلسبار الحامل للصوديوم الموجود في الصخور النارية مثل صخر البايت او ذوبان رواسب المتبخرات (الجميلي، 125:2018).

يتضح من بيانات (الجدول 11) ان المعدل العام لتركيز الصوديوم في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بلغ بحدود 465 ملغم/لتر خلال المدة 2000- 2021. لقد شهدت معدلات الصوديوم في مياه النهر تباينا بين السنوات المدروسة، فقد انخفض معدل التركيز الى 403 ملغم/لتر خلال سنة 2010 ليشكل أدنى معدلات الصوديوم المسجلة في مياه النهر خلال السنوات المدروسة. في حين ارتفع معدل الصوديوم الى 508 ملغم/لتر خلال سنة 2021 ليشكل اعلى معدلات الصوديوم المسجلة في مياه النهر عند محطة الناصرية. ان معدلات تركيز الصوديوم في مياه النهر تتجه نحو الزيادة البسيطة مع الزمن اذ بلغ معدل التغيير السنوي بحدود 5.17%.

2.3.3.4 ايون الكالسيوم(Ca)

يعد الكالسيوم احد العناصر المجموعة الفلزية القلوية ويتواجد في الطبيعة في حالة تاكسد (Ca) تحت ظروف طبيعية وهو عنصر اساسي لأشكال الحياة النباتات والحيوانات. وهو ليس من العناصر السامة الا ان زياده تراكيزه غير مرغوب فيها ، لان يسبب تشكيل قشره جيرية داخل المعدات المنزلية مثل المراجل والغلايات والغسالات وكذلك يسبب عسره في المياه (الجميلي 128:2000) ، ويتواجد في الصخور النارية الان تجويتها بطيئة لذا تكون كمياته قليلة في المياه التي في تماس مع هذا النوع من الصخور، ويتواجد ايضا في الصخور الرسوبية ومن اشهرها صخور دولومايت والجبس وانهدارايت لان هذه الصخور سريعة الذوبان حتى في المياه الهذبة كونها سريعة الاستجابة لعمليات التجوية (جميل ، 84:1990) اما مصدره البشرية هو الجير (

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

كاربونات الكالسيوم) وهو سماد يستعمل لزياده الحموضة او لإزالة المنغنيز والالمنيوم السام من التراب الزراعية.

يتضح من بيانات (الجدول 11) ان المعدل العام لتركيز الكالسيوم في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بلغ بحدود 465 ملغم/لتر خلال المدة 2000- 2021. لقد شهدت معدلات الكالسيوم في مياه النهر تباينا بين السنوات المدروسة، فقد انخفض معدل التركيز الى 120 ملغم/لتر خلال سنة 2000 ليشكل أدنى معدلات الكالسيوم المسجلة في مياه النهر خلال السنوات المدروسة. في حين ارتفع معدل الكالسيوم الى 268 ملغم/لتر خلال سنة 2010 ليشكل اعلى معدلات الكالسيوم المسجلة في مياه النهر عند محطة الناصرية. ان معدلات تركيز الكالسيوم في مياه النهر تتجه نحو الزيادة الكبيرة مع الزمن اذ بلغ معدل التغيير السنوي بحدود 43.3%.

3.3.3.4 ايون المنغنيسوم(Mg)

يعد المغنيسيوم من العناصر القلوية الأرضية، حيث يوجد في مختلف تراكيب الصخور والمياه الجوفية وبنسبة أقل في تركيب مياه الأنهار تبعاً لمصادر تغذيته، وتعد صخور الدولومايت والحجر الجيري والتكوينات الطينية من أهم مصادره (سدخان ،2007:22)،ويساهم غاز (CO_2) في إذابة المعادن السليكاتية والكاربونية مما تساهم في زيادة تركزه فضلاً عن دور المخلفات البشرية التي تتضمن المغنيسيوم في مخلفاتها يشبه المغنيسيوم الكالسيوم من حيث الفعاليات الكيمياوية إلا أنه يختلف عنه بكونه أصغر حجماً منه مما يجعل اتحاده مع الماء اكبر من الكالسيوم في حين يشترك الاثنان بكونهما من مسببات عسرة المياه واهمية المغنيسيوم في النظام البيئي المائي تكمن في كونه أحد المكونات الأساسية لجزيئة الكلوروفيل وصنع الغذاء للنبات وعنصراً مهماً لنمو وتكاثر الأسماك،

يتضح من بيانات (الجدول 11) ان المعدل العام لتركيز المغنيسيوم في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بلغ بحدود 120 ملغم/لتر خلال المدة 2000- 2021. لقد شهدت معدلات المغنيسيوم في مياه النهر تباينا بين السنوات المدروسة، فقد انخفض معدل التركيز الى 60.5 ملغم/لتر خلال سنة 2005 ليشكل أدنى معدلات المغنيسيوم المسجلة في مياه النهر خلال السنوات المدروسة. في حين ارتفع معدل المغنيسيوم الى 280 ملغم/لتر خلال سنة 2000 ليشكل اعلى معدلات المغنيسيوم المسجلة في مياه النهر عند محطة الناصرية. ان معدلات تركيز المغنيسيوم في مياه النهر تتجه نحو الزيادة مع الزمن اذ بلغ معدل التغيير السنوي بحدود67.05%.

4.3.3.4. آيون الكلورايد **(Cl)**

أن الكلورايد هو عبارة عن آيون الكلور في صورته السالبة (Cl^{-1})، أي أنه آيون سالب يمكنه الاتحاد مع الفلزات مكوناً أملاحه التي توجد في صورة أملاح معدنية Metallic Salt ويعد الكلورايد من أكثر المكونات اللاعضوية الموجودة في المياه ولاسيمّا(مياه البحر) وآيون الكلورايد هو الذي يعطي للماء الطعم المالح ولاسيما عندما يكون لآيون الصوديوم الموجب (Na) الذي يشكل أملاح كلوريد الصوديوم NaCl (ملح الطعام) . يتولد آيون الكلورايد في تكوينات الصخور الأرضية بنتاج عملية التجوية وتكوينات التربة والمياه الجوفية والسطحية وبخاصة مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة عمليات التبخر، ويوجد آيون الكلورايد في مياه المجاري المدنية والصناعية ومياه البزل وزيادة تركزه بنسب مرتفعة تؤدي إلى الأضرار بصحة المياه وأرباك النظام البيئي المائي والحياتي فيه من خلال تأثيره في الفعاليات الفسيولوجية للكائنات الحية النباتية والحيوانية.

يتضح من بيانات (الجدول 11) ان المعدل العام لتركيز الكلورايد في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بلغ بحدود 650 ملغم/لتر خلال المدة 2000- 2021. لقد شهدت معدلات الكلورايد في مياه النهر تباينا بين السنوات المدروسة، فقد انخفض معدل التركيز الى 548 ملغم/لتر خلال سنة 2005 ليشكل أدنى معدلات الكلورايد المسجلة في مياه النهر خلال السنوات المدروسة. في حين ارتفع معدل الكلورايد الى 781

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

ملغم/لتر خلال سنة2021 ليشكل اعلى معدلات الكلورايد المسجلة في مياه النهر عند محطة الناصرية. ان معدلات تركيز الكلورايد في مياه النهر تتجه نحو الزيادة مع الزمن اذ بلغ معدل التغيير السنوي بحدود 22.9%.

5.3.3.4.آيون الكبريتات **(SO4)**

يوجد آيون الكبريتات نتيجة ذوبان معادن الكبريتات الموجودة في الصخور الرسوبية مثل الجبس والانهيدرات والصخور الطينية وصخور الطفل ويزداد تركز آيون الكبريتات في مياه الأنهار نتيجة طرح المخلفات الصناعية السائلة فضلاً عن دور المخلفات الزراعية السائلة ومخلفات الصرف الصحي التي تطرح مخلفاتها إلى المجاري النهرية تساهم الكبريتات في تكوين العسرة الدائمة في المياه وبخاصة في حالة وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم أو المغنيسيوم وتدخل من ضمن العناصر المسببة للملوحة وإن تراكيزها العالية في المياه تساهم في تلف الحياة المائية وتسبب الأضرار بصحة المياه وتغير صفاته الطبيعية.

يتضح من بيانات (الجدول 11) ان المعدل العام لتركيز الكبريتات في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بلغ 598 لغم/لتر خلال المدة 2000- 2021. لقد شهدت معدلات الكبريتات في مياه النهر تباينا بين السنوات المدروسة، فقد انخفض معدل التركيز الى 181 ملغم/لتر خلال سنة 2005 ليشكل أدنى معدلات الكبريتات المسجلة في مياه النهر خلال السنوات المدروسة. في حين ارتفع معدل الكبريتات الى 835 ملغم/لتر خلال سنة 2015 ليشكل اعلى معدلات الكبريتات المسجلة في مياه النهر عند محطة الناصرية. ان معدلات تركيز الكبريتات في مياه النهر تتجه نحو الزيادة الكبيرة مع الزمن اذ بلغ معدل التغيير السنوي بحدود 79.5%.

6.3.3.4. آيون النترات(NO_3)

النترات هي إحدى أشكال النتروجين في وتتولد النترات من تأكسد النتروجين العضوي في التربة ومن الفضلات الصناعية والزراعية أو من خلال غاز ثاني أوكسيد النتروجين (NO_2) الموجود في الجو والناتج من عوادم السيارات والأسمدة الكيماوية تساهم النترات في تكوين البروتين الذي يعد أحد العناصر الأساسية للكائنات الحية، لكن زيادة النترات تؤدي إلى نمو بعض الأحياء المائية وبخاصة الهائمات النباتية وهذه الزيادة تشكل أحياناً تغييراً ملحوظاً في النظام البيئي المائي الذي هو بحد ذاته ظاهرة من ظواهر التلوث من خلال ما يعرف بالأثراء الغذائي،

يتضح من بيانات (الجدول 11) ان المعدل العام لتركيز النترات في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بلغ 9.1ملغم/لتر خلال المدة 2000- 2021. لقد شهدت معدلات النترات في مياه النهر تباينا بين السنوات المدروسة، فقد انخفض معدل التركيز الى 7.2 ملغم/لتر خلال سنة 2005 ليشكل أدنى معدلات النترات المسجلة في مياه النهر خلال السنوات المدروسة. في حين ارتفع معدل النترات الى 12.1 ملغم/لتر خلال سنة2010 ليشكل اعلى معدلات النترات المسجلة في مياه النهر عند محطة الناصرية. ان معدلات تركيز النترات في مياه النهر تتجه نحو الزيادة مع الزمن اذ بلغ معدل التغيير السنوي بحدود32.4 %

هناك الكثير من المصادر طبيعية التي يمكن ان تزود البيئة المائية بالعناصر الثقيلة وبتراكيز مختلف ، وتشمل عمليات التعرية والتجوية لصخور المعادن الطبيعية وحرائق الغابات والمحاصيل الخضرية والعواصف (الجدول 12) فضلا عن المصادر البشرية فتؤدي الفضلات المنزلية اثرا كبيرا في اضافة كميات من العناصر الثقيلة الي المحيط المائي (العبيدي ،25:2017)

الجدول12:

اهم المصادر الطبيعية للأيونات الموجودة في نهر الفرات

ت	العناصر	المصدر الطبيعي له
1	الصوديوم Na الكلوريدات CL	ذوبان معدن الهالات والمعادن الطينية خاصة الالايت الشائع في الترسبات الطينية لنهر الفرات

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

2	المغنيسيوم Mg	حجر الكلس المدملت- الدولومايت
3	الكالسيوم Ca	تجوية الصخور الكربونية- الجبس والانهايدارات ومعادن الطين ضمن مجرى النهر
4	الكبيريتات SO4	الجبس والانهيدرات

الاستنتاجات:

1. ان منطقة الدراسة تعاني من مشكلة التباين الفصلي والسنوي للمياه والسبب في ذلك متعلق بالوضع المائي لنهر الفرات حيث ان منابعة تقع خارج العراق
2. تباينت نسبة الاملاح TDS خلال المدة من 2000-2020 وارتفعت بشكل تدريجي فبلغت في سنه 2000 بحدود1800ملغم/لتر نسبة الاملاح الذائبة في حين ارتفعت في سنة 2020 الى2532ملغم/لتر
3. اظهرت الدراسة هناك تباين في الخصائص الكميائية لنهر الفرات pH ، Na، Ca، Mg، Cl، SO_4، NO_3 في منطقة الدراسة خلال السنوات المدروسة 2000-2021 وبلغت قيمها في عام2000بحدود 7.5، 120،483 ،85،635،420،7.4على التوالي في حين بلغت في عام 2021 7.8،508، 172،142،781،754،9.8 على التوالي.

المقترحات:

1. التفاوض والتنسيق مع دول اعلي الحوض (تركيا وسوريا) لتامين الحصة المائية الواصلة لنهر الفرات في العراق .
2. تنظيف مجري النهر من الترسبات والنبات الغير مرغوب بها بين الحين والاخر للمحافظة على النهر من تركم الاطيان.
3. توجيه الوزارات والدوائر ذات العلاقة بالتعاون مع طلبة الدراسات العليا للاستفادة من دراساتهم كونها تعطي صورة واقعية عن الموارد المائية لأي منطقة والتعاون لتوحيد الجهود وتحسين واقع المياه.
4. ابعاد مياه الصرف الصحي عن نهر الفرات للتقليل من تلوث نهر الفرات بالملوثات السامة

المصادر العربية

1. الاسدي ، صفا عبد الامير رشم ، تحليل علاقة الارتباط بين تصريف المياه والملوحة في شط العرب ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، 2013 ، ص 18
2. الجميلي ، محمود فاضل ، سلوى هادي احمد ، تلوث التربة والمياه ، 2018 ، ص 19
3. جميل ، عادل كمال ، خالد محمد بنات ، هشام يحي الدباغ ، مبادئ الجيوكيمياء ، مطابع جامعة بغداد ،ط2، 1990 ، ص84.
4. سدخان ، احمد ميس، تلوث مياة نهر الفرات في محافظة ذي قار (دراسة جغرافية بيئية) رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية ، جامعة البصرة.2007
5. عباوي ، سعاد عبد ،محمد سلمان حسن ، الهندسة العلمية للبيئية ، فحوصات الماء ، دار الحكمة للطباعة والنشر ،الموصل 1990 ، ص 280
6. علي ، مقداد خليل ابراهيم محمد ، خضير عباس حسون ، علم المياه ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد، 2000، ص 837.
7. فرمان، يعرب ناظم (1992) هيدروكيمائية نهر دجلة من مدينة بغداد ، رساله ماجستير غير منشوره ، كلية العلوم، جامعة بغداد
8. فروحة ، صبري ميخائيل ، فؤاد ابراهيم قنبور ، تلوث البيئية مديرية مطابع التعليم العالي ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1989، ص 89

DOI:10.52113/uj05/023-16/1521-1541

الهوامش :

(1) معدل التغير (%) = (الفترة الثانية – الفترة الاولى) / الفترة الاولى × 100

(2) نموذج معامل معدل التصريف هو حاصل قسمة معدل التصريف لسنة معينة على معدل التصريف العام، فإذا كانت نتيجة المعادلة اكثر من واحد تكون السنة رطبة ، أما اذا كانت النتيجة اقل من واحد تكون السنة جافة في حين السنة المتوسطة (معتدلة) اذا كانت النتيجة قريبة من واحد

* نسبة جريان الموسم (%) = (معدل التصريف الموسمي (م³/ثانية) × عدد أيام الموسم) / (معدل التصريف السنوي (م³/ثانية) × عدد أيام السنة) × 100

المصادر الاجنبية

1- Al-sadi, S.A.R.(2017)The future of freshwater in Shatt Al-Arab River (Southern Iraq). J Geogr Geol, 9 (2) : 24-38.

Hydrological changes of the Euphrates River water in Thi- Qar Governorate for the period 1970-2020

Sami Mzher Merdes

Safaa A.R. Al-Asadi

University of Basra/ College of Education for Human Sciences

Abstract:

The study revealed that there is a change in the hydrological characteristics of the river and that the water discharge varies temporally and spatially. It is noted through the study from 1970-2021 that the discharge rate of the Euphrates River recorded the highest rate of discharge during the period 1972-1981 at an amount of 340 m 3 / sec and then begins to decrease in recent years until In the period 2012-2021, it reached 23 m3 / sec. The percentage of TDS salts varied during the period from 2000-2020 and gradually increased, reaching in the year 2000 about 1800 mg / liter, the percentage of dissolved salts, while it increased in the year 2020 to 2532 mg / liter.

Keyword : Hydrological characteristics, Euphrates River, dissolved salts, chemical properties, Thi- Qar