Human factors affecting the hydrological characteristics of the waters of the Euphrates River since the entry of the Hindiya Dam into the Kufa Dam

Mariam Ali Hussein Al-Hasnawi
Mariam.ali1207b@coart.uobaghdad.edu.iq
Prof. Dr. Suhaila Najem AlIbrahimi
suhaila.a@coart.uobaghdad.edu.iq
University of Baghdad - College of Arts - Department of Geography

DOI: https://doi.org/10.31973/aj.v2i144.4055

Abstract:

The study aims to identify the impact of human factors on the hydrological and environmental characteristics. The study area is determined by the course of the Euphrates River from the Hindiya dam to the Kufa dam, which is determined astronomically between two latitudes (32º43'25" - 32º10'14") north and longitudes (44º24'33" - 44º5'8") east.

The human factors represented by the Euphrates River water uses (domestic and agricultural uses), human waste, control and storage projects, showed that the population of the study area depend on the Euphrates River water for domestic uses, and that agricultural lands depend primarily on the Euphrates River water that penetrates its lands. Agricultural use is one of the largest Uses in terms of its consumption of water and affects the hydrological characteristics such as the discharge, the level and the chemical properties of the water due to the wastes it raises such as salts, industrial and organic pollutants and sewage water, the greatest impact on the high concentrations of pollutants in the river water.

Keywords: Human factors, pollutants, hydrological properties, water.

العوامل البشرية المؤثرة في الخصائص الهيدرولوجية لمياه نهر الفرات من مقدم سدة الهندية إلى سدة الكوفة

الباحثة مريم علي حسين الحسناوي أ. م.د. سهيلة نجم عبد الإبراهيمي
جامعة بغداد / كلية الآداب جامعة بغداد / كلية الآداب
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات قسم الجغرافيا ونظم المعلومات

(مُلَخَّصُ البَحث)

تهدف الدراسة إلى التعرف على تأثير العوامل البشرية في الخصائص الهيدرولوجية والبيئية، وتتحدد منطقة الدراسة بمجرى نهر الفرات من سدة الهندية إلى سدة الكوفة، والتي تتحدد فلكياً بين دائرتي عرض ("١٤'١٠ 32ْ – "٢٥'٤٣ 32ْ) شمالاً وخطي طول ("٨'٥ 44ْ – "٣٣'٢٤ 44ْ) شرقاً.

أظهرت العوامل البشرية المتمثلة باستعمالات مياه نهر الفرات (استعمالات منزلية وزراعية) والمخلفات البشرية ومشاريع السيطرة والخزن، أن سكان منطقة الدراسة يعتمدون مياه نهر الفرات في الاستعمالات المنزلية، وإن الأراضي الزراعية تعتمد بالدرجة الأولى مياه نهر الفرات التي تخترق أراضيها. ويعد الاستعمال الزراعي من أكبر الاستعمالات من حيث استهلاكه للمياه، ويؤثر على الخصائص الهيدرولوجية كالتصريف، والمنسوب، والخصائص الكيميائية للمياه ؛بسبب المخلفات التي يطرحها كالأملاح، والملوثات الصناعية والعضوية، ومياه الصرف الصحي لها التأثير الأكبر في ارتفاع نسب تراكيز الملوثات في مياه النهر.

الكلمات المفتاحية: عوامل بشرية، ملوثات، خصائص هيدرولوجية، مياه.

تمهيد:

تؤثر العوامل البشرية في الخصائص الهيدرولوجية، والبيئية، وفقاً لعدد السكان وتوزيعهم ونوع الأنشطة البشرية التي يمارسونها من استعمالات منزلية أو زراعية والتي تنعكس بشكل مباشر في كمية المياه المستهلكة ومقدار الضائع منها. فضلاً عن تلوث المياه بسبب؛ الأنشطة البشرية المختلفة بمصادر متنوعة ويكون مصدر هذه الملوثات النفايات والمياه الملوثة.

مشكلة الدراسة:

تدرس مشكلة البحث الحالي للإجابة عن التساؤل الآتي :(هل للعوامل البشرية تأثير على الخصائص الهيدرولوجية والبيئية لمنطقة الدراسة؟)

أهمية الدراسة:

- التعرف على واقع المنطقة ،وتحديد الاستعمال الأمثل لمياه نهر الفرات فيها.
- توضيح أثر التوزيع السكاني على تحديد نوعية الاستثمار ومناطق انتشار الزراعة على وجه الخصوص ؛كونها الحرفة الأساسية بالمنطقة.
- توضيح الآثار السلبية للمخلفات البشرية والصناعية والعضوية على نوعية المياه.

فرضية الدراسة:

إن للعوامل البشرية المتمثلة بالاستعمالات المختلفة الأثر الواضح على الخصائص الهيدرولوجية والبيئية لمنطقة الدراسة.

أهداف الدراسة:

١- التعرف على الخصائص الهيدرولوجية وأثرها في التصريف المائي لنهر الفرات.

٢- تحديد مواقع التلوث في المجرى النهري ،وأسبابه ،ونوعه ،وإيجاد العلاقة ما بين الخصائص المختلفة للتلوث.

٣- تحديد أهم التغيرات التي حدثت للمجرى المائي لنهر الفرات بعد دراسة المجرى ومعرفة الأسباب.

موقع الدراسة:

لدراسة أية منطقة يجب تحديد موقعها الفلكي (الإحداثي) والموقع الجغرافي لها على النحو الآتي :

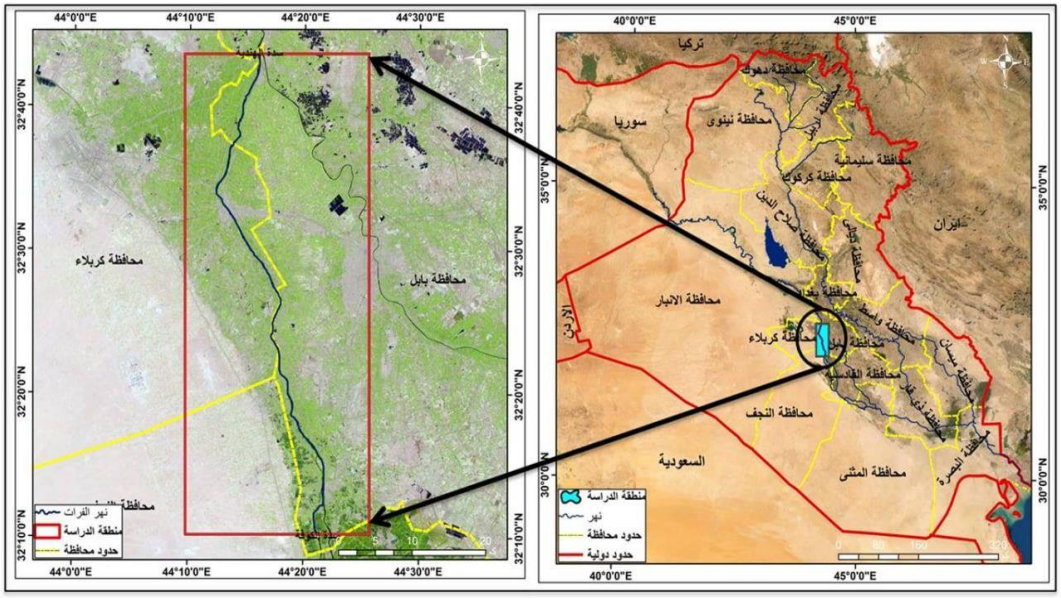
- الموقع الفلكي (الإحداثي)

هو الموقع الذي تحدده دوائر العرض وخطوط الطول لموقع منطقة الدراسة، وهو ذو قيمة ثابتة، إذ تقع المنطقة بين خطي طول ("٨'٥ 44ْ –"٣٣'٢٤ 44ْ) شرقاً، وبين دائرتي عرض ("١٤'١٠ 32ْ – "٢٥'٤٣ 32ْ) شمالاً.

- الموقع الجغرافي

يقصد به تحديد الموقع مكانياً وعلاقته المكانية البيئية بما يحيط به، إذ تقع منطقة الدراسة بمجرى نهر الفرات من سدة الهندية إلى سدة الكوفة، وتتمثل الحدود بثلاث نواحي ضمن محافظة كربلاء وهي: (ناحية الهندية، وناحية الجدول الغربي، وناحية الخيرات). والحدود الإدارية ما بين النجف وبابل جنوب المنطقة ومحافظة بابل ضمن الأجزاء الشمالية الشرقية والتي تتمثل بحدود تفرع نهر الفرات ضمن سدة الهندية وإلى غرب خط طريق الحلة – النجف وصولاً إلى سدة الكوفة في الأجزاء الجنوبية للمنطقة، وهي بهذا تبلغ مساحة (٨٥٩.٢) كم، وطول مجرى الفرات (٧٣) كم^2. كما موضح في الخريطة (١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة باعتماد برنامج Arc GIS 10.4.

استعمالات مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة:

تستعمل المياه في مختلف المجالات البشرية والزراعية والصناعية، وتزداد أهميتها باستمرار؛ نتيجة زيادة النمو السكاني، إذ يعتمد سكان منطقة الدراسة مياه نهر الفرات في الاستعمالات المنزلية، وري مزروعاتهم، وسقي حيواناتهم؛ وبناءً على ما تقدم سيتم توضيح استعمالات مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة وعلى النحو الآتي :

١- الاستعمالات المنزلية:

أهمها حاجة الإنسان لشرب الماء حتى يقوم جسمه بوظائفه البيولوجية ولصنع الغذاء وهضمه، فضلاً عن أنه يقوم بأعمال الغسل والصرف الصحي، ويختلف الاستعمال المائي باختلاف البيئة التي يعيش فيها الإنسان فكمية استعمالات سكان المدن تزيد عن كمية استعمال سكان الريف، وكذلك تختلف في فصل الصيف عنه في فصل الشتاء (الجزائري، ١٩٧٤، ص٣٧ .(Al-Jazaery, 1974, p.37) يعتمد سكان منطقة الدراسة مياه نهر الفرات في الاستعمالات المنزلية كالشرب، والطبخ، والغسيل ،والصرف الصحي وغيرها.

ومن أجل معرفة كمية المياه المستهلكة لهذا الاستعمال لابد من الالمام بمجموع سكان منطقة الدراسة من الريف والحضر. يبلغ المجموع الكلي لسكان منطقة الدراسة بحسب تقديرات ٢٠٢٠ (٦٥٨٨٧٣) نسمة موزعين في ناحية سدة الهندية (١٢٤٢٦١) نسمة بواقع (٣٤٧٧٩) سكان الحضر (٨٩٤٨٢) نسمة سكان الريف وناحية أبي غرق (١١٦١٤٠) نسمة بواقع (٢٦٣٠٦) نسمة سكان الحضر و(٨٩٨٣٤) نسمة سكان الريف، وناحية الكفل (١٤٩٩١٣) نسمة بواقع (٢٣٤٤٧) نسمة، سكان الحضر و(١٢٦٤٦٦) نسمة ،سكان الريف وناحية الهندية (١٢٠٦٢٦) نسمة بواقع (٨٦٢٧٧) نسمة سكان الحضر و(٣٤٣٤٩)

نسمة سكان الريف، وناحية الجدول الغربي (٨٨٧١٧) نسمة بواقع (٨٠٣٦) نسمة ،سكان الحضر و(٨٠٦٨١) نسمة سكان الريف، وناحية الخيرات (٥٩٢١٦) نسمة بواقع (١٥٤٨) نسمة سكان الحضر و(٥٧٦٦٨) نسمة سكان الريف. وبلغ مجموع سكان الحضر في منطقة الدراسة (١٨٠٣٩٣) نسمة وتبلغ احتياجاتهم المائية (١١٩٠٥٩٣٨) م٣ /سنة، في حين بلغ مجموع سكان الريف (٤٧٨٤٨٠) نسمة، وتبلغ متطلباتهم المائية (١٥٧٨٩٨٤٠) م٣/ سنة الجدول (١-٣) وعليه يبلغ مجموع الحاجات المائية الكلية لسكان المنطقة بحدود (٢٧٦٩٥٧٧٨) م٣ / سنة.

جدول (١) عدد السكان والمتطلبات الكلية لمياه شرب الإنسان واستعمالاتها المنزلية في منطقة الدراسة (الجزائري، ١٩٧٤) **((Al-Jazaery, 1974)**

الوحدات الادارية	حضر/ نسمة	حصة الفرد الحضر م٣/ سنة	الحاجات المائية م٣/ سنة	الريف/ نسمة	حصة الفرد الريف م٣/ سنة	الحاجات المائية م٣/ سنة	مجموع السكان
سدة الهندية	**34779**	**66**	**2295414**	**89482**	**33**	**2952906**	**124261**
ابي غرق	**26306**	**66**	**1736196**	**89834**	**33**	**2964522**	**116140**
الكفل	**23447**	**66**	**1547502**	**126466**	**33**	**4173378**	**149913**
الهندية	**86277**	**66**	**5694282**	**34349**	**33**	**1133517**	**120626**
الجدول الغربي	**8036**	**66**	**530376**	**80681**	**33**	**2662473**	**88717**
الخيرات	**1548**	**66**	**102168**	**57668**	**33**	**1903044**	**59216**
المجموع	**180393**		**11905938**	**478480**		**15789840**	**658873**

المصدر: من عمل الباحثة باعتماد وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقديرات السكان بحسب البيئة والجنس والوحدات الإدارية لسنة ٢٠٢٠.

٢- استعمال مياه نهر الفرات للأغراض الزراعية:

تعد حرفة الزراعة من أكثر الأنشطة استهلاكاً واستنزافاً للمياه، وتستعمل مياه نهر الفرات لهذا الغرض وتعتمد كمية المياه المستعملة في الزراعة نوعية المحاصيل المزروعة، وطبيعة المناخ السائد وخصائص التربة؛ ولأن المياه تشكل عنصراً أساسياً لاستمرار عملية الإنتاج الزراعي ونجاحها؛ لذا فان أي تغير في كمية المياه ونوعيتها سوف يعرض الأراضي الزراعية للتدهور وتناقص المساحات الخضراء بشكل مستمر، وتتنوع المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة ما بين محاصيل (صيفية وشتوية) وكذلك تتنوع الأشجار المثمرة في البساتين.

أ- المحاصيل الصيفية:

تشمل الذرة الصفراء، والباذنجان، والطماطة، والخيار، والفلفل، والشجر، والباميا، واللوبيا، والماش، والرقي، والسمسم، والبطاطا، والبطيخ، والبصل، والذرة البيضاء، ولكل محصول مقنن مائي (المقنن المائي: يقصد به كمية المياه المطلوبة لنمو محصول معين في اثناء مدة معينة ولمسافة معلومة وان وحدة قياس المقنن المائي م^3/دونم (خاص به جدول (٢). إذ تحتل هذه المحاصيل مساحات مختلفة من الأراضي الجدول (٣) التي تروى من مياه نهر الفرات، ويحتل محصول الذرة الصفراء الخريفية المرتبة الأولى من مجموع المساحات الكلية المزروعة، إذ تبلغ (١٠٩٢٢) دونم، وتأتي ناحية الكفل بالمرتبة الأولى ،إذ تحتل مساحة (٤٠٠٠) دونم، والمقنن المائي لها (١٩١٧) م^3/دونم، وتكون الحاجة المائية لهذا المحصول (٢٠٩٣٧٤٧٤)م^3/سنة (حاصل ضرب المقنن المائي لكل محصول بالمساحة الكلية وكذلك لبقية النتائج الأخرى).

وبلغت مساحة محصول الذرة البيضاء العلفية (١٢١٧) دونم والمقنن المائي لها (٣٢٠٤) م^3/دونم، وتكون الحاجة المائية لها (٣٨٩٩٢٦٨) م^3/سنة، أما محصول اللوبيا فيشغل مساحة (٢٨٦١) دونم وبمقنن مائي (٨٤٠) م^3/دونم وتكون الحاجة المائية لها (٢٤٠٣٢٤٠) م^3/سنة، وشغل محصول الماش مساحة (٧٠٤) دونم وبمقنن مائي (٢٥٤٩)م^3/دونم وتكون الحاجة المائية له (١٧٩٤٤٩) م^3/سنة، أما محصول السمسم فشغل مساحة (٢٣٢)دونم، وبمقنن مائي (٢٤٢٥)م^3/ دونم وتكون الحاجة المائية له (٥٦٢٦٠٠) م^3/سنة، أما الخضر الصيفية فيكون مجموع المساحات المزروعة (١٤١٣٩) دونم وبمقنن مائي يحدد (٩٧٤)م^3/سنة، والحاجات المائية لجميع الخصر الصيفية بلغت (١٣٧٧١٣٨٦) م^3/ سنة، وبذلك تبلغ الحاجات المائية لجميع المحاصيل الصيفية (٤٤٧٨٥٤١٨٥) م^3/ سنة.

جدول (٢) صافي المقنن المائي للمحاصيل الزراعية (الناصح، ، ٢٠٠٢، ص ٧٧)

(Al-Nasih, 2002, p.77)

المحصول	صافي المقنن المائي م^3/ سنة	المحصول	صافي المقنن المائي م^3/ سنة
الحنطة	**906**	الماش	**2549**
الشعير	**906**	الجت	**4729**
الذرة الصفراء	**1917**	البرسيم	**1383**
الذرة البيضاء	**3204**	خضر صيفية	**974**
السمسم	**2425**	خضر شتوية	**240**
البقول	**840**	اشجار البساتين	**4115**

جدول (٣) المحاصيل الصيفية المزروعة ب(الدونم) (وزارة الزراعة، مديرية زراعة كربلاء وبابل، ٢٠٢٠) (**Ministry of Agriculture, Directorate of Agriculture of Babylon and Karbala, 2020)**

الناحية / المحاصيل	سدة الهندية	ابي غرق	الكفل	الهندية	الجدول الغربي	الخيرات	الاجمالي
ذرة صفراء	3500	2500	4000	100	_	822	10922
باذنجان	250	70	1300	67	375	726	2788
طماطة	100	25	50	2	4	144	325
خيار ماء	200	40	750	10	4	179	1183
خيار قثاء	150	25	1300	16	490	140	2121
فلفل	120	10	90	4	8	39	271
شجر	80	15	_	_	23	98	216
باميا	400	140	1200	234	509	266	3449
لوبيا	300	110	850	341	439	821	2861
ماش	25	5	50	109	5	510	704
رقي	900	450	300	994	3	76	2723
بطيخ	300	25	350	163	29	56	923
ذرة بيضاء	250	10	90	420	441	6	1217
سمسم	200	_	25	_	_	7	232
بطاطا	250	70	50	_	_	36	406
المجموع	7025	3495	10405	2460	2330	4626	30341

ب- المحاصيل الشتوية:

تمثل هذه المحاصيل الحنطة، والشعير، والطماطة، والباذنجان، والسبانغ، والفلفل، والقرنابيط، واللهانة، والشوندر، والشلغم، والبصل، والجزر، والسلق، فضلاً عن المحاصيل العلفية كالجت والبرسيم وتقدر مساحة الحنطة (١٤٤٣١) دونم بمقنن مائي (٩٠٦) م٣/سنة بحاجات مائية (١٣٠٧٤٤٨٦) م٣/سنة، وتحتل ناحية ابي غرق المرتبة الأولى بمساحة (٣٥٠٠) دونم.

أما محصول الشعير فيشغل مساحة (٥٧٧٢) دونم بمقنن مائي (٩٠٦) م٣/دونم وحاجات مائية (٥٢٢٩٤٣٢) م٣/سنة، وشغل محصول الباقلاء مساحة (٣٠٤٨) دونم وبمقنن مائي (٨٤٠) م٣/سنة، وتكون الحاجات المائية لها (٢٥٦٠٣٢٠) م٣/سنة.

أما الجت فتبلغ مساحته (٤٤٤٤) دونم، وبمقنن مائي (٤٧٢٩) م٣/سنة، بحاجات مائية (٢١٠١٥٦٧٦) م٣/سنة. أما البرسيم فشغل مساحة (١٦٨٨) دونم، بمقنن مائي (١٣٨٣) م٣/دونم بحاجات مائية (٢٣٣٤٥٠٤) م٣/سنة، وبلغ مجموع مساحة الخضر الشتوية (٦٥٣٣) دونم، بمقنن مائي (٢٤٠) م٣/دونم، وحاجات مائية تصل إلى (١٥٦٧٩٢٠) م٣/سنة، وبذلك تبلغ الحاجات المائية لجميع المحاصيل الشتوية (٤٥٧٨٢٣٣٨) م٣/سنة لمساحات زراعية تقدر (٣٥٩١٦) دونم، وكما مبين في الجدول (٤).

جدول (٤) المحاصيل الشتوية المزروعة في منطقة الدراسة ب دونم (وزارة الزراعة، مديرية زراعة كربلاء وبابل، ٢٠٢٠) (Ministry of Agriculture, Directorate of Agriculture of Babylon and Karbala, 2020)

الناحية المحاصيل	سدة الهندية	ابي غرق	الكفل	الهندية	الجدول الغربي	الخيرات	الاجمالي
الحنطة	3300	3500	2500	1443	383	3305	14431
الشعير	1000	1000	1000	439	405	1928	5772
طماطة مغطاة	25	5	50	-	-	70	150
خيار مغطى	30	10	-	-	17	50	107
باذنجان مغطى	50	10	-	4	-	65	129
قرنابيط	50	45	30	60	40	55	280
لهانة	67	10	18	15	16	13	139
شوندر	10	25	20	13	18	4	90
شلغم	15	11	9	83	113	57	288
بصل اخضر	150	10	250	24	140	1676	2250
سلق	22	36	33	42	56	16	205
باقلاء	1150	40	250	743	168	697	3048
جت	200	80	250	1035	110	2769	4444
برسيم	200	30	50	688	130	590	1688
بطاطا	400	25	30	82	200	70	807
بصل يابس	200	45	150	55	33	66	549
خس	650	200	200	158	-	57	1265
سبانغ	25	4	8	13	8	15	73
جزر	5	7	9	10	12	2	45
فلفل مغطى	50	21	11	13	13	48	156
المجموع	7599	5114	4868	4920	1862	11553	35916

ج- البساتين:

بلغت مساحة البساتين في منطقة الدراسة بحدود (٨١٢٢٥) دونم وتحتل ناحية سدة الهندية أوسع مساحة بحدود (١٤٩٠٢) دونم، ثم تأتي بعدها ناحية الخيرات بمساحة (١٤٥٢١) دونم، ثم ناحية الهندية بمساحة (١٣٦٣٢) دونم ثم ناحية الجدول الغربي بمساحة (١٢٨٠٣) دونم، ثم ناحية ابي غرق تشغل مساحة (١٢٧٤٥) دونم، واخيراً تشغل ناحية الكفل مساحة (١٢٦٢٢) دونم، وتشمل أشجار النخيل والتين، والبرتقال، والنارنج، والرمان، والمشمش ،والتفاح والزيتون، والحامض، والتوت، والنومي، والنبق، والخوخ، والعنب (وزارة الزراعة، مديرية زراعة كربلاء وبابل، ٢٠٢٠).

إن هذه المساحات تعتمد مياه نهر الفرات، ويكون المقنن المائي للبساتين (٤١١٥) م^3/ سنة، وحاجات مائية تصل إلى (٣٣٤٢٤٠٨٧٥) م٣/ سنة، وبذلك يكون مجموع المساحات المزروعة شتاءً (٣٥٩١٦) دونم أما في فصل الصيف فتكون المساحة المزروعة (٣٠٣٤١) دونم، وإن هذه الأراضي الزراعية تعتمد بالدرجة الأولى مياه نهر الفرات التي تخترق اراضيها، وإن انخفاض التصاريف وارتفاع تراكيز الملوثات في مياه نهر الفرات سوف يؤثر على المساحات الزراعية التي تسقى من مياه النهر نتيجة الإهمال الذي تعاني منه مشاريع الري والبزل وضعف الرقابة من الجهات المعنية، والذي يؤثر على الخصائص الهيدرولوجية كالتصريف، والمنسوب، والخصائص الكيميائية للمياه بسبب المخلفات التي يطرحها كالاملاح، ومخلفات الأسمدة والمبيدات وغيرها.

د- استعمال مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة لسقي الحيوانات:

يتواجد النبات الطبيعي في مناطق عديدة، فضلاً عن زراعة المحاصيل العلفية كالجت، والشعير، والبرسيم وغيرها مما يساعد على رعي الحيوانات من (أبقار، وجاموس، وأغنام، وماعز، ودواجن)، وتستعمل مياه نهر الفرات لسقي الحيوانات وزراعة المحاصيل العلفية، إذ تضم المنطقة كما موضح في الجدول (٥) نحو (١٨٨٨٠٥٤) رأسا من الحيوانات تأتي الدواجن نحو (١٢٩٤٠٧٩) رأسا ثم الأغنام والأبقار بأعدادها البالغة (٤٠٠٧٠٠) (١٥٤٤٥٠) رأسا على التوالي .ويمثل الماعز والجاموس مراتب لاحقة والبالغة (٣٥٧٥٠) (٣٠٧٥) رأسا على التوالي.

ومن ملاحظة الجدول (٦) يتبين أن الاستهلاك الحيواني السنوي للماء يتباين من نوع لآخر، فيبلغ ما يستهلكه الرأس الواحد من الدواجن (٠.٢٢) م٣/ سنوياً، ومن الغنم (٢) م٣/ سنوياً، ومعدل ما تستهلكه الماعز (٢.٥) م٣/ سنوياً، والأبقار والجاموس (٨) م٣/ سنوياً من الماء، وبهذا يبلغ مجموع استهلاك جميع الحيوانات الموجودة في المنطقة نحو (٢٤٣٥٦٧٢.٣٨) من الماء سنوياً.

جدول (٥) توزيع الثروة الحيوانية بحسب الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة لسنة (٢٠٢٠)

(وزارة الزراعة، مديرية زراعة بابل وكربلاء ٢٠٢٠ (Ministry of Agriculture, Directorate of Agriculture of Babylon and Karbala, 2020)

الوحدات الإدارية	الأغنام	الماعز	الابقار	الجاموس	الدواجن
ناحية سدة الهندية	120000	7200	20500	925	55068
ناحية ابي غرق	33750	5450	23400	100	27484
ناحية الكفل	85450	7050	228500	95	109936
ناحية الهندية	80000	5800	25300	1750	27484
ناحية الجدول الغربي	50550	5430	29100	117	596191
ناحية الخيرات	30950	4800	31300	88	477916
المجموع	400700	35750	154450	3075	1294079

جدول (٦) كمية المياه المستعملة للأغراض الحيوانية في منطقة الدراسة

النوع	العدد	احتياجات الرأس الواحد م٣/سنة	مجموع الاستهلاك السنوي م٣/سنة
الاغنام	400700	2	801400
الماعز	35750	2.5	89375
الأبقار	154450	8	1235600
الجاموس	3075	8	24600
الدواجن	1294079	0.22	284697.38
المجموع	1888054	20.72	2435672.38

٣- المخلفات وأثرها الملوث على المياه:

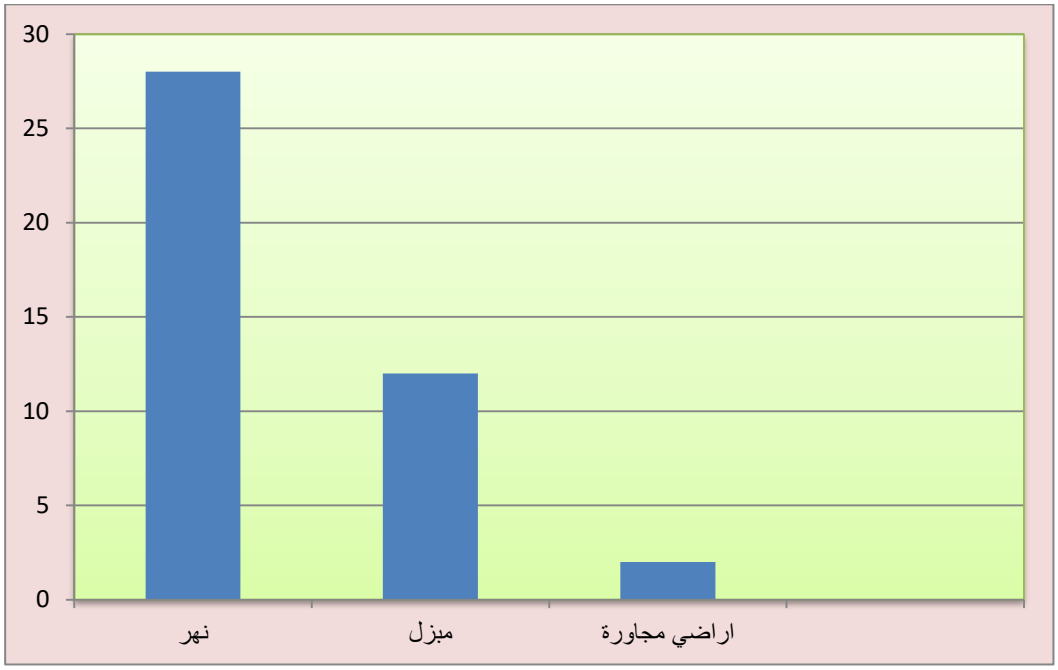
أ- مياه الصرف الصحي:

هي المياه الناجمة عن صرف المخلفات البشرية إلى المياه عبر شبكة الصرف الصحي وتشمل: مخلفات المنازل، والمستشفيات، والمطاعم، جميع المؤسسات المشابهة لها وتحتوي على المخلفات البشرية في الحمامات، ودورات المياه، والمطابخ ،وأعمال الشطف والتنظيف (الصحاف، ١٩٧٦، ص١٥٥) .(Al-Sahhaf, 1976, p.155)

وتحتوي ايضاً على المخلفات الصناعية المستعملة بكميات كبيرة في أغراض التنظيف المختلفة فضلاً عن احتوائها على كمية كبيرة من المواد العضوية وعدد من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية واللاهوائية التي تعمل على استهلاك الاوكسجين، مما يؤدي إلى اختناق الكائنات الحية التي تعيش في المياه وموتها محدثة بذلك تعفن ورائحة كريهة في هذه المياه. وتتلوث مياه الأنهار بمياه الصرف الصحي بشكل مباشر؛ بسبب طرحها من دون معالجة إلى المياه وبشكل غير مباشر بسبب طفح المجاري والانسدادات المستمرة من المنهولات

الكبيرة والرئيسة وعبر النضوحات من المناطق السكنية القريبة من الأنهار ولاسيما المناطق السكنية التي لا تتمتع بخدمة المجاري وإنما تستعمل الخزانات الأرضية وهي بذلك تشكل واقعا بيئيا وصحيا سلبيا (لطيف، ١٩٩٠، ص١٤٥) .(Latif, 1990, p.145) لاحظ الشكل (١) الذي يوضح عدد محطات الصرف الصحي. أما في منطقة الدراسة فإن أغلب المناطق السكنية ليس لديها شبكة صرف صحي متكاملة، وفي مناطق أخرى لا توجد شبكة صرف صحي مما أدى إلى تجاوز المواطنين في بعض المناطق السكنية والصناعات الصغيرة المقامة بالقرب من مياه النهر بتسليط مياه الصرف الصحي إلى مياه النهر.

شكل (١) عدد محطات الصرف الصحي وجهة التصريف النهائية



المصدر: وزارة البيئة، دائرة المتابعة والتخطيط، الواقع البيئي في العراق، ٢٠٢٠.

ب- الملوثات الزراعية:

إن الزيادة السكانية هي السبب الرئيس في تحسين طرائق الإنتاج وأساليبه والتوسع في المساحات الزراعية وما يترتب على ذلك من شق للقنوات والجداول ،وحماية المحاصيل الزراعية من الأمراض ؛لذا استعمل الأسمدة الكيميائية لزيادة الإنتاج لكنه تناسى الآثار السلبية التي تتركها هذه الأنشطة على الأحياء المائية وحتى الحيوانات البرية والطيور والإنسان (فضل، ٢٠٠٤، ص٤٤) .(Fadhel, 2004, p.44)، وتجد هذه الملوثات الزراعية طريقها إلى مياه الأنهار عن طريق مياه المبازل والنضح أو التسرب ولاسيما بالنسبة للأراضي الزراعية القريبة أو المجاورة للأنهار، ومن أنواع الملوثات الناتجة من الأنشطة الزراعية ما يأتي:

- **التلوث بالأسمدة الكيماوية الزراعية والأسمدة العضوية:**

إن الاستعمال المفرط للأسمدة الكيماوية جعلها مصدراً من مصادر التلوث المائي وهي تذوب في مياه الري ومياه الصرف الزراعي، ويكون جزء منها ضمن المياه السطحية والمياه الجوفية، إذ أكدت الدراسات في جامعة كاليفورنيا أن ٤٥% من نتروجين مياه المبازل مصدره الأسمدة ويصل تركيزه إلى ٨٧ جزء بالمليون (ARA, 2002, p٣).

تعد الأسمدة الزراعية المصدر الرئيس للأملاح (النترات ،والنتريت ،والفوسفات) ،إذ تؤدي زيادة مركبات الفوسفات في المصادر المائية إلى زيادة نمو الطحالب وانتشارها في الأنهار مما يؤدي إلى تغير في طبيعة المياه (الطعم والرائحة واللون) ونوعيتها ،إذ يتم تكوين نموات طحلبية فوق أسطح المياه مع انبعاث الروائح الكريهة (فهد وربيع، ٢٠١٠، ص٧٧) (Fahad & Rabea, 2010, p.77).

أما الأسمدة العضوية فتستعمل فضلات الحيوانات في عمليات التسميد في مناطق عديدة من أجل رفع غلة المحاصيل الزراعية ،وإن الاستعمال الواسع لهذه الأسمدة أدى إلى مشاكل بيئية ولاسيما إذا وصلت هذه الفضلات إلى المياه المجاورة، إذ تربى في منطقة الدراسة الابقار والجاموس والاغنام وتستعمل الفضلات الحيوانية في التسميد على نطاق واسع من اجل زيادة انتاج المحاصيل وتحسين نوعيتها ،إذ إنها متواجدة في المزارع، وهذه المخلفات يمكن أن تنتقل إلى المياه وتسبب تلوثها.

- **المبيدات:**

تتلوث المسطحات المائية بالمبيدات بشكل مباشر عن طريق القائها في المياه أو بطريق غير مباشر مع مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي التي تصب بهذه المسطحات كما تتسرب المبيدات الحشرية إلى مياه الصرف إلى مياه القنوات التي تغسل فيها معدات الرش مما يؤدي إلى قتل الأسماك والأحياء المائية، فضلاً عن تسرب جزء من هذه المبيدات إلى المياه الجوفية ،إذ إن الحاجة المتزايدة للمواد الغذائية أدى الى التوسع في استعمال المبيدات لغرض المحافظة على المحاصيل الزراعية من خطر الآفات إلا أن لها آثاراً مدمرة ومهددة للبيئة.

ومن المبيدات المستعملة في منطقة الدراسة بحسب ما تم توضيحه من المزارعين في المنطقة مبيد (سوراتريت) سائل الذي يستعمل لمكافحة المن، والذبابة، والبيضاء، والديدان القارضة، ودوباس النخيل، والكاروب، والبق الدقيق على أشجار الفاكهة والخضر، ومبيد بريمس (سائل)، ومبيد (راكسل) مسحوق اللذان يستعملان لتعفير بذور الحنطة ومكافحة أمراض التفحم، وكذلك مبيد (بايكونيت) (مسحوق) الذي يستعمل في مكافحة فطريات التربة

،وحفار أوراق الطماطة، فضلاً عن استعمال مبيد (كلايفوسيت) (سائل) الذي يستعمل في مكافحة القصب والبردي على ضفاف الأنهار.

ج- الملوثات الصناعية:

يعد التلوث الناتج عن قطاع الصناعة أحد أهم مصادر التلوث لعناصر البيئة ولاسيما الموارد المائية وذلك؛ لأن أغلب الصناعات العراقية صممت من حيث اختيار مواقعها أو تصريف مخلفاتها من دون مراعاة للشروط البيئية وبالقرب من الأنهار فضلاً عن أن المياه المسترجعة من الصناعة تتميز بتراكيز عالية من الملوثات تطرح غالبيتها إلى الأنهار ومن دون معالجة(وزارة التخطيط، ٢٠٢٠، ص٩٥) (Ministry of Planning, 2020, p.95)

ان معظم الصناعات تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه فهو يستعمل في الصناعة بوصفه مادة منظفة، ومادة خام، ومصدرا لبخار الماء في التدفئة ،وإنتاج الطاقة ،وفي الصناعة الكيمياوية يكون الماء الأكثر استعمالاً.

وبذلك تختلف الصناعات من حيث احتياجاتها المائية الخاصة بكل صناعة، ويعد التخلص من المخلفات الصناعية في المجاري المائية من المشاكل التي تؤثر على المياه ،إذ إن أغلب هذه المخلفات ذات تأثير سام،وشديدة الثبات ،وغير قابلة للتحلل ،وتبقى مدة طويلة في المجاري المائية مما يكون لها آثار سيئة على الإنسان والكائنات الحية (الخطيب، ٢٠٠٨، ص٣٥) .(Al-Khatib, 2008, p.35)، وتحتوي المخلفات الصناعية بشكل عام على (العبيدي، ١٩٩٩، ص٣٢) :(Al-Obaidi, 1999, p.32)

مواد مذابة كالأحماض، والقلويات، والمعادن ،والمبيدات الحشرية، والفينول وغيرها التي تؤثر على الحياة المائية، وتغير الطعم والرائحة، وتستهلك الأوكسجين، وتساعد على نمو الطحالب مواد طافية (كالزيوت والدهون والرغوة) وهذه المواد تشوه منظر المياه ،وتتلف المزروعات، وتسمم الحيوانات المائية، مواد عالقة تتعلق بالمياه ولا تتسرب إلا ببطء بعد تشويه النهر وقتل الكائنات الدقيقة المؤثرة في تنقية مياه النهر. أما فيما يخص منطقة الدراسة ومن خلال الدراسة الميدانية فقد وجد ان هناك بعض الأنشطة الصناعية المقامة بالقرب من النهر وعلى الرغم من قلة عددها إلا أنها تساهم بنسبة محدودة في ارتفاع تراكيز الملوثات. ويمكن حصر أهم الآثار المترتبة على النشاط الصناعي على نهر الفرات بما يأتي:

أ- المصانع والورش الصناعية:

تنتشر في منطقة الدراسة مجموعة من المصانع الأهلية والحكومية مثل :مصانع البلوك والطابوق وهي جميعها مواد بناء، قسم منها مرخص وقسم منها غير مرخص والذي يسمى محلياً (الكورة) وتطرح هذه المصانع مخلفاتها بالقرب من النهر، وتأخذ مياهها من مجرى النهر أو أحد فروعة، ويبلغ معدل استهلاك المعمل الواحد من المياه بكمية تصل إلى (٩٠) م^{٣}/ساعة (وزارة البيئة، ٢٠١٩).(Ministry of Environment, 2019)

فضلاً عن وجود الورش الصناعية التي تضم محلات تصليح المكائن والمركبات وصيانتها، وكراجات الغسل والتشحيم ،وتنتشر في ناحية سدة الهندية و ناحية الكفل وناحية الجدول الغربي، وتصرف هذه المجمعات تراكيز عالية من الملوثات ولاسيما الزيوت والشحوم والتي تطرح مخلفاتها إلى مجرى النهر مباشرة. وكذلك وجود بعض الصناعات الخشبية، وصناعة الالمنيوم الممتدة بمحاذاة النهر في ناحية الخيرات، ووجود بعض المحلات التجارية والمطاعم وأفران الصمون، وتتمثل مخلفاتها بالورق، والكارتون، والبلاستك، والمطاط، والأخشاب، فضلاً عن مخلفات الأغذية وهي مخلفات عضوية قابلة للتعفن، وتؤدي إلى تجمع الحشرات والقوارض، وتشمل مخلفاتها من المعادن والزجاج والأصباغ، كل ذلك يساهم ولو بنسب محددة في ارتفاع تراكيز الملوثات الفيزيائية والكيميائية والعضوية في مياه النهر.

ب- المولدات الكهربائية:

تنتشر ظاهرة المولدات الكهربائية التابعة للمجمعات السكنية و كراجات الغسل والتشحيم بمحاذاة النهر وفروعه في المنطقة في ناحية الهندية وناحية الكفل ؛بسبب ضعف التيار الكهربائي والانقطاعات المتكررة فيه. وتستعمل هذه المولدات المياه في عملية التبريد ومن ثم صرفها لتلك المياه بدرجات حرارة أعلى من درجة حرارة المياه في النهر مسببة ما يعرف بالتلوث الحراري لمياه النهر وهذا يؤدي إلى نقص الاوكسجين في المياه ومن ثم موت الاسماك والكائنات الحية، فضلاً عن استعمالها كميات كبيرة من الوقود ،وتطرح هذه العوادم في المياه وما تسببه من حدوث أضرار كبيرة.

ج- المخلفات العضوية:

تنتج هذه الملوثات من مخلفات مجازر اللحوم البيضاء والحمراء المتمثلة بالدم والعظام والجلد والقرون والحوافر والأجزاء غير الصالحة للاستعمال البشري والحيوانات النافقة والصوف والشعر والتي تتميز بمحتواها العضوي العالي المتمثل بارتفاع الحاجة البيولوجية للأوكسجين (BOD) والزيوت العضوية. فضلاً عن تحلل الأسماك الميتة والطحالب والأعشاب وغيرها من الكائنات الحية التي تعيش في مياه الأنهار أو على الضفاف.

وتنتج هذه الملوثات ايضاً من ترك الحيوانات والدواجن تسبح في مياه الأنهار، فضلاً عن انتشار المجازر وفي منطقة الدراسة مجزران هما مجزر الأنوار في ناحية ابي غرق وهي متوقفة عن العمل، ومجزر بابل في ناحية الكفل؛ ونتيجة لتوقف المجازر عن العمل كان لهذه الظاهرة تأثير على مياه النهر، إذ ترمى المخلفات الناتجة عن عملية الذبح في مياه النهر أو الجداول المتفرعة منه وما تسببه من بؤرة لتجمع الحشرات الضارة والحيوانات السائبة والقوارض ،وانسداد المجرى المائي، وتنتشر هذه الظاهرة في ناحية الجدول الغربي وناحية الكفل.

الاستنتاجات:

١. تبين من الدراسة بأن استعمالات مياه نهر الفرات متعددة، إذ بلغ عدد السكان المستفيدين (٦٥٨٨٧٣) نسمة، بحسب تقديرات عام ٢٠٢٠ وللسكان الحضر والريف، إذ بلغ مجموع الحاجات المائية الكلية لسكان منطقة الدراسة بحدود (٢٧٩٦٥٧٧٨) م^3/ سنة.

٢. أظهرت الدراسة بأن كمية الاحتياجات المائية لزراعة المحاصيل الصيفية بلغت (٢٠٩٣٧٤٧٤) م^3/ سنة، أما المحاصيل الشتوية فبلغت (١٣٠٧٤٤٨٦) م^3/ سنة، وبحسب نوعية المحاصيل الزراعية.

٣. يتبين من الدراسة أن كمية استهلاك الحيوانات للمياه متباينة بحسب نوع كل حيوان، إذ يبلغ مجموع استهلاك جميع الحيوانات في منطقة الدراسة نحو (٢٤٣٥٦٧٢.٣٨) من الماء سنوياً.

٤. أظهرت الدراسة وبسبب عدم وعي المجتمع وثقافته وفي مناطق لا يوجد فيها شبكة الصرف الصحي، مما أدى إلى تجاوز المواطنين في بعض المناطق السكنية بالقرب من مجرى النهر بتسليط مياه الصرف الصحي إلى مياه نهر الفرات وهذا ما يؤدي إلى تلوث مياه النهر وتبعاتها على صحة الإنسان وجمالية مياه النهر.

٥. يتبين من الدراسة أن تفرع عدد من الجداول الاروائية التي تتميز أهميتها في إرواء الأراضي الزراعية وتعتمد هذه الجداول سدة الهندية في تنظيم جريان المياه في نهر الفرات ؛لكي يتم استعمالها في ري مساحات واسعة من الأراضي الزراعية والمحاصيل المتنوعة في منطقة الدراسة، فضلاً عن الاستعمالات المنزلية والصناعية.

المصادر والمراجع

أولاً : المصادر العربية

١. الجزائري، محمد سعيد (١٩٧٤): الموارد المائية والتخطيط لها، مجلة الثقافة الجديدة، العدد ٥٦.
٢. الخطيب، السيد احمد (٢٠٠٨): تلوث الأراضي، المكتبة المصرية ، لوزان الاسكندرية.
٣. الصائغ، عبد الهادي يحيى، وشاذل اروى (٢٠٠٢): التلوث البيئي، الدار النموذجية للطباعة والنشر، صيدا، بيروت.
٤. الصحاف، مهدي (١٩٧٦): الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، دار الحرية، بغداد.
٥. العبيدي، ايناس عبد المنعم (١٩٩٩): الحلول والضوابط التخطيطية للحد من تأثير الصناعات الملوثة للمياه (مصانع الزيوت النباتية)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، مركز التخطيط الحضري والاقليمي.
٦. فضل، يوسف (٢٠٠٤): الإنسان والبيئة بين الحضارة الغربية والاسلام، مؤسسة المعارف للمطبوعات، الطبعة (١).
٧. فهد، حارث جبار، وربيع، عادل مشعان (٢٠١٠): التلوث المائي (مصادره – مخاطرة – معالجته)، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الطبعة (١).
٨. لطيف، باسل عبد الجبار (١٩٩٠): تلوث البيئة والسيطرة عليه، دار الحكمة للطبع.
٩. الناصح، احمد كامل حسين (٢٠٠٢): واقع استعمال المياه السطحية في العراق وتوقعات المستقبل حتى عام ٢٠٢٠، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الزراعة.
١٠. وزارة البيئة، (٢٠١٩): تقرير حالة البيئة في العراق.
١١. وزارة البيئة، (٢٠٢٠): دائرة المتابعة والتخطيط، الواقع البيئي في العراق.
١٢. وزارة البيئة، مديرية بيئة بغداد، قسم الأنشطة الصناعية.
١٣. وزارة التخطيط، (٢٠٢٠): الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات، تقديرات السكان بحسب البيئة والجنس والوحدات الادارية.
١٤. وزارة التخطيط، (٢٠٢٠): الجهاز المركزي للإحصاء، الإحصاءات البيئية للعراق، قطاع الصناعة، لسنة ٢٠١٩، قسم احصاءات البيئة، تشرين الثاني.
١٥. وزارة الزراعة، (٢٠٢٠): مديرية زراعة كربلاء ومديرية زراعة بابل، قسم الإنتاج النباتي (بيانات غير منشورة).
١٦. وزارة الزراعة، مديرية زراعة بابل وكربلاء، قسم الإنتاج النباتي، (بيانات غير منشورة).

ثانياً: المصادر الأجنبية

17. National River Authority (ARA), (2002): water pollution incidents in England wales