

برعاية معالي وزير التعليم العالي والبحث العلمي
الدكتور نعيم عبد ياسر العبودي المحترم
وبإشراف رئيس جامعة ديالى
الأستاذ الدكتور عبد المنعم عباس كريم المحترم
وبرئاسة عميد كلية التربية للعلوم الإنسانية
الأستاذ الدكتور نصيف جاسم محمد الخفاجي المحترم
يعقد قسم الجغرافية و وحدة الأبحاث المكانية
بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة (Un Water)
المؤتمر العلمي الدولي التخصصي المدمج الثالث عشر
بمناسبة اليوم العالمي للمياه
تحت شعار
تسريع : التغيير
للمدة من 2023/5/8-7

أهداف المؤتمر

يهدف المؤتمر إلى تحقيق رؤية مستقبلية لاستدامة المياه في ضوء الشعار الذي طرحته الأمم المتحدة (Un Water) لعام 2023 بمناسبة اليوم العالمي للمياه (التسريع : التغيير) حيث يتركز الاهتمام حول تسريع التغيير لحل أزمة المياه والصرف الصحي ولأن الماء يؤثر علينا جميعا , فنحن بحاجة إلى اتخاذ إجراءات من الجميع . وهذا يعني انك يمكنك أنت وعائلتك ومؤسستك ومجتمعك إحداث فرق من خلال تغيير طريقة استخدامك للمياه واستهلاكها وإدارتها في حياتك , أن التزام العالم في تحقيق الهدف السادس (SDG-6) من أهداف التنمية المستدامة الذي يعد جزء من خطة عام 2030 التي تمكن الجميع من إدارة المياه والصرف الصحي بأمان بحلول هذا العام , وتتناغم أهداف المؤتمر مع رؤية الأمم المتحدة التي تؤكد على أهمية تعزيز كفاءة استخدام المياه على جميع المستويات , مع مراعاة ترابط الماء والغذاء والطاقة و البيئة من خلال إيجاد من ومجتمعات محلية مستدامة.

محاوِر المؤتمر

- ١- سبل تحقيق استدامة الهدف الأمن المائي
- ٢- المياه و الطاقة المستدامة
- ٣- تلوث المياه وأثارها البيئية الصحية
- ٤- التغير المناخي وأثره في خصائص المياه
- ٥- الموارد المائية في العراق وسبل تنميتها
- ٦- المياه وأثرها في توزيع المستويات البشرية
- ٧- التقنيات الحديثة ودورها في إدارة المياه والصرف الصحي

اللجنة العلمية

ت	الاسم	الجامعة	الدولة	المنصب
1	أ.د فراس عبد الجبار عبد الله	ديالى	العراق	رئيساً
2	أ.د محمد يوسف حاجم	ديالى	العراق	عضواً
3	أ.د ناصر والي فريح	واسط	العراق	عضواً
4	أ.د محمد عبد الوهاب حسن	البصرة	العراق	عضواً
5	أ.د تنزيه مجيد حميد	دتيالى	العراق	عضواً
6	أ.د خلود علي هادي	ديالى	العراق	عضواً
7	أ.د صهيب حسن خضير	الموصل	العراق	عضواً
8	أ.د إسراء هيثم احمد	ديالى	العراق	عضواً
9	أ.د رقية احمد محمد	العراقية	العراق	عضواً
10	أ.د مهدي فليح ناصر	ذي قار	العراق	عضواً
11	أ.د زينب وناس خضير	بغداد	العراق	عضواً
12	أ.د عدنان كاظم جبار	المتنى	العراق	عضواً
13	أ.د أعياد عبد الرضا	بغداد	العراق	عضواً
14	أ.د عبد الأمير احمد عبد الله	ديالى	العراق	عضواً
15	أ.م.د. رشيد سعدون محمد	ديالى	العراق	عضواً
16	أ.م.د. أزهار سلمان هادي	ديالى	العراق	عضواً
17	أ.م.د. مشتاق احمد عريبي	الأنبار	العراق	عضواً
18	أ.م.د. خالد فائز ياسين	ديالى	العراق	عضواً

اللجنة التحضيرية

ت	الاسم	الجامعة	الدولة	المنصب
1	أ.م.د. وسام متعب محمد	ديالى	العراق	رئيساً
2	أ.م.د. وسام وهيب مهدي	ديالى	العراق	عضواً
3	أ.م.د. هالة محمد سعيد	ديالى	العراق	عضواً
4	أ.م.د. رجاء خليل احمد	ديالى	العراق	عضواً
5	أ.م.د. مي ثامر رجب	ديالى	العراق	عضواً
6	أ.م.د. نسرین هادي رشيد	ديالى	العراق	عضواً
7	أ.م.د. ياسر محمد عبد	ديالى	العراق	عضواً
8	م.د. هشام توفيق جميل	ديالى	العراق	عضواً
9	م.د. حسام نجم الدين عبد	ديالى	العراق	عضواً
10	م.د. نبراس سعدون مطشر	ديالى	العراق	عضواً
11	م.د. ياسر فخري صبري	ديالى	العراق	عضواً
12	م.د. ذكري عادل محمود	المتنى	العراق	عضواً
13	م.د. سهاد شلاش خلف	ديالى	العراق	عضواً
14	م.د. مروة سالم محمد	ديالى	العراق	عضواً
15	م.د. طلال منيهل كريم	ديالى	العراق	عضواً
16	م.د. سهى سالم محمد	ديالى	العراق	عضواً
17	م.د. هناء علي نومان	ديالى	العراق	عضواً
18	مدير أقدم . منصور خضير سكران	ديالى	العراق	عضواً

محاور المؤتمر

اسم المحور الأول : سبل تحقيق استدامة الهدف الأمن المائي

ت	أسماء الباحثين	عنوان البحث	الكلية/الجامعة
١	م.د. صالح حسن علي	الإدارة المتكاملة لمشروع سد الوند في مدينة خانقين من اثر الزلازل	مديرية تربية محافظة ديالى
٢	م. حسين خليل مطر	التنظيم القانوني للأمن المائي في العراق	مركز دراسات البصرة و الخليج العربي / جامعة البصرة.
٣	م.د. خالد نعمان محمد الحمداي	الجفاف وأثره على الأمن الغذائي في محافظة ديالى	كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة ديالى
٤	أ.د. صهيب حسن خضر سليم حسو الياس أكرم محمد صالح	استخلاص الخصائص الهيدرولوجية لحوض كرسي باستخدام انموذج SCS-CN	كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة الموصل

اسم المحور الثاني : المياه و الطاقة المستدامة

ت	أسماء الباحثين	عنوان البحث	الكلية/الجامعة
١	م.د. ماهر عبد المجيد عبد الرزاق السعدي	التخطيط المكاني ودوره في إيجاد رؤية نحو التنوع و الاستدامة في الإدارة المتكاملة للمياه في المناطق الحضرية (مدينة سوق الشيوخ أنموذجا)	جامعة ذي قار كلية الآداب- قسم الجغرافية
٢	ا. د. عبد الأمير أحمد عبد الله ميساء خالد عبد الحسين سدير حسن كريم	المياه الجوفية ودورها في تعزيز الواردات المائية في ناحية بني سعد محافظة ديالى	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية

اسم المحور الثالث : تلوث المياه وأثارها البيئية الصحية

ت	أسماء الباحثين	عنوان البحث	الكلية/الجامعة
١	Muhammed Khidir Muhammed	Environmental Study of Well Water in the City of Kirkuk and an attempt to treat it Using Walnut Shells and activated Charcoal	Iraqi Ministry of Environment, Kirkuk Environment Directorate. MuhammedKhidir@yahoo.com
٢	أ.د. عدنان سلطان السلطان م.م محمد ذياب خليف	تقدير بعض المتغيرات الكيميائية لمياه شط العرب باستخدام منظومة تحليل مصنعة محلياً	قسم الكيمياء/ كلية التربية الصرفة / جامعة البصرة
٣	د محارب خلف كنج إسماعيل	مصادر تلوث المياه السطحية في محافظة ديالى	جامعة الموصل/كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة الموصل
٤	طالبة الدكتوراه/ علياء محمد علي أ. م د. : إزهار سلمان هادي	تحليل خصائص المياه الجوفية في قضاء المقدادية (دراسة في تلوث المياه)	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية
٥	أ.د.رحيم حميد العبدان أ.م.د.نجم عبد طارش م.م.هبة صاحب دخيل جامعة ذي قار – كلية الآداب	معالجة ملوحة نهر الفرات وسط وجنوب العراق – دراسة إجرائية تنفيذية	جامعة ذي قار – كلية الآداب جامعة ذي قار – كلية التربية للعلوم الإنسانية
٦	م.م. حسين رحيم حسون أ.د. إسراء هيثم احمد	(تحليل جغرافي لخصائص المياه الصالحة للشرب في ناحية الحمزة الغربي)	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية
٧	م.د. حمزية ميري الخزعلي أ. د. جواد كاظم الحسنوي	تلوث المياه الجوفية في محافظة الديوانية وأثارها البيئية	كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة الديوانية/جامعة الكوفة
٨	أ.د. حسن خليل حسن ناصر المحمود م.د. سيتا ارام كيورك	التقييم البيئي لمشكلات البصرة المائية وكيفية معالجتها	جامعة البصرة - مركز علوم البحار

اسم المحور الرابع : التغير المناخي وأثره في خصائص المياه

ت	أسماء الباحثين	عنوان البحث	الكلية/الجامعة
١	م.د سهاد شلاش خلف م.د مروة سالم محمد	تغير منسوب المياه الجوفية وعلاقتها بالتذبذب المطري في قضاء الخالص باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية. م.د سهاد شلاش خلف م.د مروة سالم محمد	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية
٢	أ.م.د. ميسون طه محمود السعدي و رفيف صفاء حمزة فاطمة فالح عطية	تغيير المناخ و تأثيره على حصاد الماء العراقي للفترة (١٩٥٠- ٢٠٢١) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)	جامعة الكرخ للعلوم / كلية التحسس النائي والجيوفيزياء / قسم التحسس النائي
٣	أ.د. ناصر والي فريح ألكابي م.م احمد علوان حمزة سعيد	اتجاهات تكرار ظاهرة الصقيع في العراق	جامعة واسط كلية التربية للعلوم الإنسانية المديرية العامة للتربية في محافظة واسط

اسم المحور الخامس : الموارد المائية في العراق وسبل تنميتها

ت	أسماء الباحثين	عنوان البحث	الكلية/الجامعة
١	نجاح صالح هادي	تقدير حجم الجريان السطحي لأحواض شمال شرق كلار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد	وزارة التربية /المديرية العامة لتربية ديالى
2	ا.د.خلود علي هادي رشيد الباحث : م. د علي ثاير طالب	الاستثمار الأمثل لطرق الري وأثرها على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى الري بالرش أنموذجا	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية
3	م. م. عمر غافل حجي محمد	التحديات الجغرافية المؤثرة على إدارة الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية

4	ا.م.د. عمار حسين محمد	تطوير نموذج ثلاثي الأبعاد لمنطقة بحيرة الوند باستخدام برنامج Blender	جامعة ديالى /كلية التربية الأساسية
5	م.د. أسماء عبد الأمير خليفة م.م. يونس مهدي صالح	المياه الجوفية في قضاء المقدادية (استثمارها - تلوثها)	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية
6	ا.د عبد الأمير احمد عبدالله طالبة الماجستير: زينب هيثم سلطان	الموارد المائية السطحية ومدى كفاءتها في ري الأراضي الزراعية في محافظة ديالى	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية
7	أ.د. محمد يوسف حاجم / جامعة ديالى- كلية التربية للعلوم الإنسانية م.م سعد محسن جاسم / جامعة ديالى- كلية التربية للعلوم الإنسانية	الإمكانات الجغرافية المتاحة لاستثمار الموارد المائية في محافظة ديالى	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية
8	ا.م.د. وسام متعب محمد م.م. اياد جاسم جبير م.م. ماهر صالح محمود م.م. رعدة شمran أمانة	التوزيع الجغرافي لأبار المياه الجوفية في ناحية قره تبة	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية
9	م.م. فيصل عمر حمود	مشروع ري خانقين وأثره على الانتاج الزراعي لقضاء خانقين لعام ٢٠٢٢	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية /قسم الجغرافية

اسم المحور السادس : المياه وأثرها في توزيع المستوطنات البشرية

ت	أسماء الباحثين	عنوان البحث	الكلية/الجامعة
١	طالبة الماجستير: عائشة عبد الله شاکر ا.م.د. ياسر محمد عبد /جامعة ديالى	اثر المياه في توزيع المستقرات البشرية في ناحية كنعان	جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية

جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الإنسانية ... وزارة التربية / المديرية العامة لتربية ديالى	تقييم ملوثات نهر ديالى عند التواء قرية ابو سير في ناحية خان بني سعد	أ.م.د. نسرین هادي رشید م.م. محمد عباس نجم سهیل	٢
جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الإنسانية	تحليل جغرافي للاستخدام البشري للمياه في حالات الطوارئ	أ.د. خلود علي هادي أ.م.د. مي ثامر رجب	٣
جامعة الكوفة كلية التربية للبنات	التباين المكاني للتركز الصناعي وأثاره الاقتصادية والسكانية في محافظتي النجف و كربلاء لعام ٢٠٢٠	أ.د. ظلال جواد كاظم م.م. هدى هادي علي	٤
جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الإنسانية	تقييم خدمة الماء الصافي في مدينة الوجيحية	أ. د. خلود علي هادي مروه سلمان مهدي آية صبحي مجيد	٥

اسم المحور السابع : التقنيات الحديثة ودورها في إدارة المياه والصرف الصحي

الكلية/الجامعة	عنوان البحث	أسماء الباحثين	ت
قسم الجغرافية جامعة ذي قار / كلية الآداب	التقانات الحديثة ودورها في إدارة مياه بحيرات الأسماك للحد من تلوث الماء الأرضي وتملح ترب المقاطعات الزراعية (كرزية- كصيبة- باوي) في قضاء المدائن باستخدام RS- GIS	أ.م.د. علي مجيد ياسين	١
المديرية العامة لتربية محافظة ديالى	تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي ولي كفن في السليمانية	م.د. علي حسن سلوم	٢
كلية الآداب الجامعة العراقية	المؤشرات المورفوتكتونية للكشف عن قبة المنصورية الغازية باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية	أ.د. رقية احمد محمد الأمين الباحثة م. م. زينة علي خليفة	٣
جامعة الموصل / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم	الدراسة المورفومترية للأحواض المائية وانتخاب مواقع لحصاد المياه في قضاء الحضر باستخدام GIS&RS	هشام شهاب احمد أ.م.د. سحر سعيد قاسم الطائي	٤

الجغرافية			
جامعة البصرة / كلية الآداب	الكشف عن المخاطر الهيدرولوجية بدلالة تقدير حجم الجريان السطحي لبعض أحواض شرق العراق باستخدام التقانات الحديثة	الأستاذ الدكتور محمد عبد الوهاب الأسدي المدرس الدكتور علي طالب حمزة المدرس الدكتور احمد غازي مفتن	٥
جامعة ديالى / كلية التربية الأساسية	تقنيات الري الحديثة ودورها في الحفاظ على المياه	ا.م.د.قيس ياسين خلف	٦
جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الإنسانية	كشف الإجهاد المائي لمروحة ديالى الفيضية باستخدام المؤشرات الطيفية القمر الصناعي Landsat8DLI	ا.م.د.هالة محمد سعيد و لينا علي عبد الله	٧

تلوث المياه الجوفية في محافظة الديوانية وآثارها البيئية

أ. د. جواد كاظم الحسناوي

م. د. حمزية ميري الخزعلي

عنوان البريد : haamziyam.alghazeily@uoku.edu.iq

الكلمات المفتاحية : Pollution....Groundwater

المستخلص:

تُعد البيئة ذلك الوسط الحي الذي يحيا به الإنسان وجميع الكائنات الحية وحتى تكون حياة صحية آمنة من المخاطر علينا حماية هذه البيئة بكل مكوناتها الحية وغير الحية من خلال الحفاظ والعناية المستمرة بمواردها الطبيعية وفي مقدمتها المياه الجوفية.

والتي هي موضوع الدراسة والبحث لما تعاني هذه المياه من خطر التلوث في محافظة الديوانية إذ اتضح من خلال الدراسة الميدانية أن هذه المياه تعاني من التلوث في جميع المواقع التي تم بها حفر أبار لتلك المياه باستثناء موقع واحد هو جامع وحسينية عاشوراء في قضاء الشامية، ناحية غماس إذ كان نتائج كلاً من الأس الهيدروجيني pH وصل إلى (٧,٢٥) والتوصيل الكهربائي قد بلغ (٢٢٧٠ ملغم/لتر) والمواد الكلية الصلبة الذائبة قد بلغت فيها (١٥٥٢ ملغم/لتر) أي أنها تعاني من ارتفاع تركيز الأملاح بحد يتجاوز الحد الأقصى المسموح به وبذلك صنفتم ضمن (C3) الشديد الملوحة حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي في الجدول رقم (٢) فضلاً عن أنها تفوق الحد الأقصى المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية WHO 1995 وكذلك الحد الأقصى المسموح به من قبل منظمة الصحة العراقية TRS 1996 لصلاحية المياه الجوفية في الجدولين (٣) و(٤) مما يشير إلى عدم صلاحيتها للاستعمالات لإغراض الشرب أو الزراعة.

إما بقية المواقع للأبار فأن النتائج تشير إلى أنها تتباين في قممها المرتفعة فيأتي الموقع الأول هو بئر عامر مظهر حمادي في قضاء الحمرة ناحية السرير في مقدمة المواقع في ارتفاع تراكيز الملوحة والكايتونات والايونات ثم يليه موقع البئر بستان الزيتون النورية في قضاء الديوانية - منطقة الشافعية ثم يليه موقع البئر خضير عباس بديوي في قضاء الشامية منطقة الطويلة مقاطعة (٩) ثم يليه الموقع لبئر صالح جابر درج قضاء الديوانية منطقة الشافعية. ثم يليه موقع البئر شنان

مطرود حسون في قضاء الحمزة – ناحية الشنافية ثم يليه موقع البئر في المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، داخل مصفى الشنافية في الديوانية قضاء الحمزة وعلى التوالي.

إذ تشير النتائج بأنها تتجه نحو الارتفاع في قيمها مما يدل على أنها غير صالحة للاستعمالات لإغراض الشرب والإغراض الزراعية أو لإرواء الحيوانات لأنها تجاوزت الحد المسموح به حسب المواصفات القياسية لذا يتطلب معالجة هذه المياه قبل استعمالها لأنها تسبب مخاطر كبيرة على الإنسان والبيئة.

وهذا يشير إلى أن هذه المواقع تعاني التلوث بمختلف التراكيز والعناصر وذلك لعوامل طبيعية تتمثل في طبيعة التكوين الصخري لخزانات المياه الجوفية فضلاً عن الخصائص المناخية المتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار وتذبذب كميتها وقلة الرطوبة وارتفاع سرعة الرياح الأمر الذي يؤدي إلى جفاف التربة وتملحها وتفتت هذه التربة وجعلها تربة جرداء خالية من الغطاء النباتي أولاً ثم تفتتها فتصبح عملية نقلها بفعل الرياح أسرع مما يؤدي إلى زحف هذه المفتتات وترسبها بما تحمله من أملاح تتسرب إلى المياه الجوفية فتؤدي إلى تملحها.

وعوامل بشرية يأتي الإنسان وما توصل إليه في مقدمة هذه العوامل إذ أن التطور الذي شهده الإنسان في مختلف مجالات حياته كان له الأثر السلبي المباشر في انتشار مخاطر التلوث للبيئة ومواردها الهواء والماء والتربة.

ويتضح أن رمي النفايات الصلبة والمخلفات الصناعية وما يستعمله الإنسان من أسمدة ومخصبات زراعية جميعها تؤدي بالتالي إلى تلوث هذه المياه بعد أن تتسرب إلى أعماق التربة.

وهكذا نلاحظ أن العوامل الطبيعية والبشرية تتفاعل وتتضافر في بروز هذه المشكلة وتفاقمها في منطقة الدراسة وما ينجم عنها من أثار سلبية لها دورها الواضح من خلال نتائج التحليل الكيميائي الذي كشفت عنه الدراسة.

Abstract:

The environment is the living environment in which all human beings to be healthy and safe from the dangers. We must protect this environment with all its living and non-living components by maintaining



and taking care of its natural resources, especially groundwater.

Which is the subject of study and research because of the water pollution in the province of Diwaniyah, as it became clear through the field study that this water suffers from pollution in all sites that have been dug wells for those waters except one site is a mosque and Husayniyah Ashura in the district of Shamia, The results of both pH (7.25) and the electrical conductivity reached (2270 mg / L) and the total solid soluble matter reached (1552 mg / L), ie, it has a high concentration of salt concentrations exceeding the maximum allowed (C3) was classified according to the classification of the mother salinity laboratory (Table 2), as well as exceeding the maximum allowed by the World Health Organization (WHO), as well as the maximum permitted by the TRS for groundwater validity in Tables (3) and (4) Its validity for use for drinking or agriculture As for the rest of the sites of the larvae, the results indicate that they vary in high peaks. The first site is Amer Hamzar Hammadi well in the district of Hamzah bedside at the top of the sites in the rise of concentrations of salinity and ketones and ions followed by the location of the Well Nuri olive grove in the district of Diwaniyah - The site of the well Khudair Abbas Bdioui in the district of Al-Shamaia Taweelah district (9), followed by the site of the well Saleh Jaber Daraj district of Diwaniyah area Shafei. And then the site of the well Shannan Matroud Hassoun in the district of Hamzah - Shinafiyah area followed by the well site at the National Center for Water Resources Management, inside the refinery Shinafiyah As the

results indicate that they are rising in value, indicating that they are not suitable for use for drinking purposes and agricultural purposes or to feed the animals because they exceeded the permissible limits according to

standard specifications and therefore requires treatment of this water before use because it causes great risks to humans and the environment.

This indicates that these sites suffer from pollution of various concentrations and elements due to the natural factors represented in the nature of the rock composition of the aquifers as well as the climatic characteristics of high temperatures and lack of rainfall and fluctuation of quantity and lack of moisture and high wind speed, which leads to dry soil and saline, The barren soil is free from the vegetation first and then the fragmentation becomes the process of transfer by wind faster, leading to the creeping of these dispersers and deposition of the salt, which leaks into the.

And human factors come man and what he reached at the forefront of these factors as the evolution witnessed by man in various areas of his life had a direct negative impact in the spread of pollution risks to the environment and its resources air, water and soil. It is clear that the dumping of solid waste and industrial waste and the use of fertilizers and fertilizers all lead to the pollution of this water after it seeps into the depths of the soil. Thus, we observe that natural and human factors interact and converge in the emergence and exacerbation of this problem in the study area and the resulting negative effects have a clear role through the results of chemical analysis revealed by the study.

الإطار النظري والمفاهيم الأساسية:

المقدمة:

تعد المياه الشريان الحيوي للإنسان وبيئته بل أنها مصدر مهم من مصادر مقومات الدولة ونموها الاقتصادي. وعليه فأن ما يتعرض له هذا المصدر من مشكلات وفي مقدمتها التلوث الذي أصبح من أخطر مشكلات العصر بل أكثرها تأثيراً وخاصة بعد التطور الذي يشهده العالم في كل مفاصل الحياة وتزداد مخلفاته خطراً على الإنسان والبيئة.

وتمثل المياه الجوفية مصدراً من مصادر الموارد المائية الرئيسية في الأقاليم التي تندر فيها المياه السطحية إذ تشكل في مجموعها حوالي ٤,٢% من الغلاف المائي الكلي للأرض. والتي توجد في تكوينات صخرية تسمح بتحريكها واستخراجها بحفر الآبار أو الحصول عليها بعد انبثاقها على السطح بشكل عيون ونافورات^(١).

ولما تشكل هذه المياه من أهمية إذ تستعمل كمصدر لمياه الشرب وكذلك في الزراعة وإرواء الحيوانات لذا جاءت هذه الدراسة لتبين أهمية هذا المصدر المائي ودوره من خلال ثلاثة مباحث تضمن المبحث الأول الإطار النظري والمفاهيم الأساسية والمبحث الثاني تضمن مصادر تلوث المياه الجوفية في منطقة الدراسة والمبحث الثالث نوعية المياه الجوفية في محافظة الديوانية واثار تلوث المياه الجوفية فضلاً عن الاستنتاجات والحلول المقترحة.

مشكلة الدراسة:

- هل تعاني المياه الجوفية في محافظة الديوانية من التلوث؟
- ما هي أهم الملوثات ومصادرها؟

فرضية الدراسة:

تعاني المياه الجوفية من التلوث في محافظة الديوانية.

منهجية الدراسة:

تمثلت الدراسة بالمنهج التحليلي والدراسة الميدانية والتحليلات المختبرية.

حدود منطقة الدراسة:

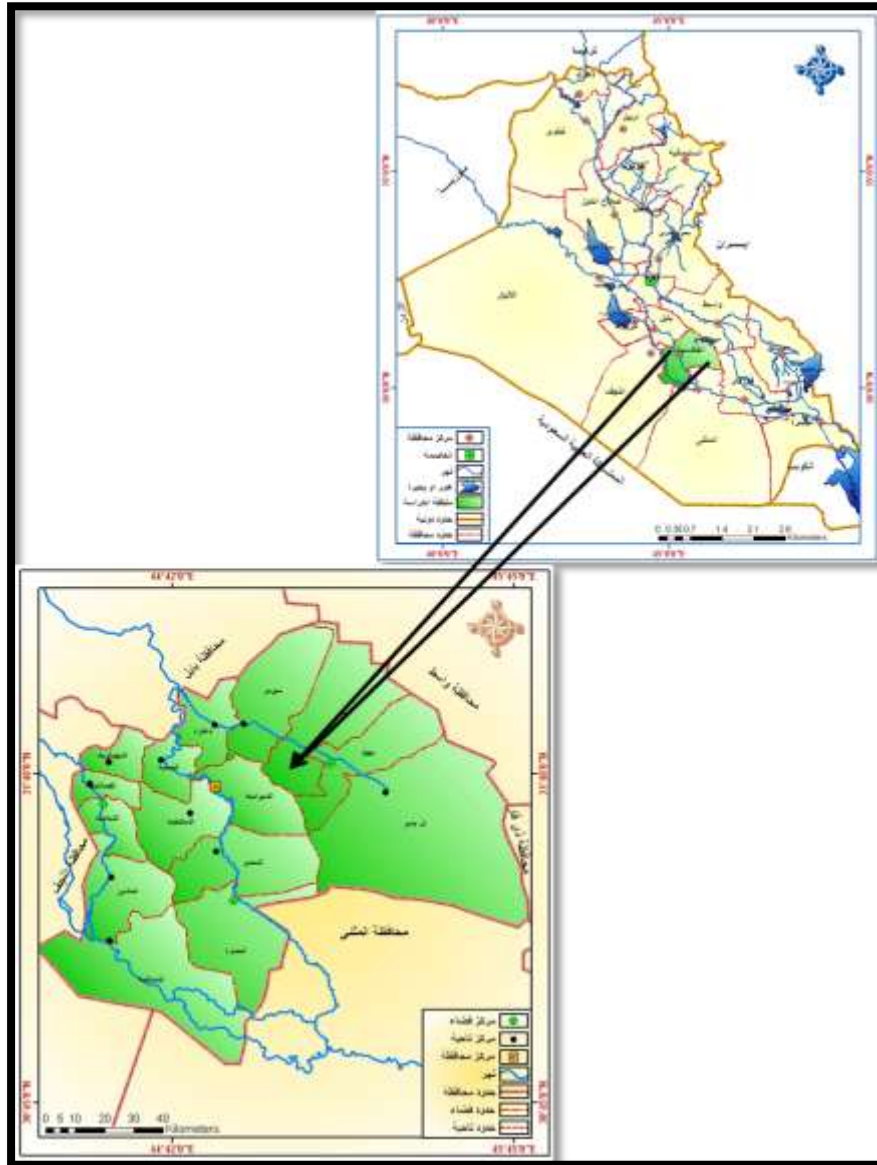
تتمثل حدود منطقة الدراسة بمحافظة الديوانية إذ تقع بين دائرتي عرض (١٧ 31°) و(٢٤ ٣٢°) شمالاً وقوسي طول (٤٤°٢٤) و(٤٥°٤٨) شرقاً وبذلك فإن المحافظة تحتل موقع يتوسطه السهل الرسوبي العراقي تقريباً كما أنها تتوسطه منطقة الفرات الأوسط، حيث تمثل محافظة بابل حدودها الشمالية ومحافظة النجف حدودها الشمالية الغربية والغربية والجنوبية الغربية إما حدودها الجنوبية تتمثل بمحافظة المثنى. وتمثل حدودها الجنوبية الشرقية محافظة ذي قار إما حدودها الشرقية والشمالية فتتمثل بمحافظة واسط. خريطة رقم (١)

وتضم محافظة القادسية خمسة عشر وحدة إدارية و(مركز قضاء وناحية) بواقع أربعة أقضية هي (الديوانية، العفك، الحمزة، الشامية) وإحدى عشر ناحية هي (السدير،

الشنافية، الدغارة، الشافعية، البدير، السنية، المهناوية، غماس، الصلاحية، سومر)* .
خريطة رقم (١)

خريطة (١)

موقع منطقة الدراسة محافظة الديوانية بالنسبة للعراق



المصدر : عتاب يوسف سريع أللهبيي، تحليل جغرافي لتراكيز ملوثات الهواء في محافظة القادسية وأثارها البيئية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٤ .

* عتاب يوسف سريع أللهبيي، تحليل جغرافي لتراكيز ملوثات الهواء في محافظة القادسية وأثارها البيئية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٤ .

المبحث الثاني - تلوث المياه الجوفية:-

تمثل المياه الجوفية مورداً مائياً مهماً في العراق فعلى الرغم من أن نهري دجلة والفرات وروافدها يخترقان العراق من شماله إلى جنوبه فأن هناك مساحات واسعة في شرق وغرب العراق لا تصلها مياه هذين النهرين وتعتمد بشكل رئيسي على المياه الجوفية أن نوعية المياه الجوفية لا تؤثر على صحة الإنسان فحسب بل على المجتمع والاقتصاد الوطني فهي تستخدم في الزراعة والصناعة ولشرب الإنسان والحيوانات وأنها شأنها شأن المياه السطحية قد تتعرض للتلوث وأصبح من الضروري بمكان دراسة مصادر التلوث سواء كانت طبيعية أو بشرية نتيجة النشاط الإنساني ودراسة مخاطره وكيفية التخلص من العناصر الضارة الموجودة في المياه.^(٢)

ويعني التلوث المائي التغيرات التي تطرأ على الخصائص النوعية للمياه لدخول مواد غريبة سواء كانت مواد صلبة ذائبة أو عالقة أو مواد عضوية أو غير عضوية ذائبة أو كائنات دقيقة بطريقة مباشرة وغير مباشرة نتيجة عوامل طبيعية أو بشرية للأمر الذي يقلل من صلاحيته للاستعمالات المخصصة له (للشرب، الاستهلاك المنزلي، الزراعي الصناعي).^(٣)

مصادر تلوث المياه الجوفية:

١- مصادر التلوث الطبيعية:

تتحرك المياه الجوفية عبر طبقات صخرية مختلفة تحتوي على طائفة واسعة من العناصر مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والكلور والصوديوم وغيرها وقد تحتوي خزانات المياه الجوفية على تراكيز عالية لمكونات قابلة للذوبان مثل الزرنيخ واليورون والسينيوم ويتوقف تأثير مصادر التلوث الطبيعية على نوع المكونات وتركيزها. ومن العناصر التي من الممكن أن تتحول إلى ملوثات الألمنيوم والكروم والرصاص والباريوم والكلور والزنك والنحاس والفضة.^(٤)

٢- مصادر التلوث الناجمة عن النشاط الإنساني:

أ- مصادر التلوث الزراعية:

١- مبيدات الآفات الزراعية.

٢- مخصبات التربة.

٣- المخلفات الحيوانية.

تتسرب المخصبات والمبيدات مباشرة إلى الأرض إثناء التعامل معها وكذلك التسرب الناجم عن تحميل وغسل معدات رش المبيدات وتخزين الكيماويات الزراعية في مناطق مكشوفة وكذلك مزج المبيدات والمخصبات مع مياه الري يمكن أن يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية في حالة كون المواد المضافة أكثر من حاجة النباتات.

أن المزارع التي يساء فيها استخدام المخصبات والمبيدات ممكن أن تؤدي إلى تلويث المياه الجوفية بالعديد من المركبات العضوية والنتروجين والكاديوم والكلور والزنابق والسلينيوم. إما المخلفات الحيوانية فأنها تلوث المياه الجوفية بالنترات وبكتريا الكوليفورم والكبريتات.

ب- مصادر التلوث المنزلية:

أن مياه الصرف الصحي المتدفقة من المنازل تلعب دوراً رئيساً في تلويث المياه الجوفية بالبكتريا والفيروسات والنترات والمركبات العضوية.

ومع التوسع الكبير في حجم الأحياء السكنية وشبكات الطرق تصبح مياه الإمطار مصدراً إضافياً لتلوث المياه الجوفية بما تأخذه من أسطح المنازل والشوارع إلى باطن الأرض.^(٥)

ج- مصادر التلوث الصناعية:

تتطلب النشاطات الاقتصادية الحديثة نقل وتخزين مواد تستخدم في الصنع والمعالجة والبناء ويمكن لهذه المواد أن تجد طريقها للمياه الجوفية من خلال التسرب أو الانسكاب أو التعامل غير الصحيح معها كذلك فإن تنظيف هذه المواد يمكن أن يسبب تهديداً للمياه الجوفية عندما تتخلل هذه المواد مع مواد التنظيف إلى داخل الأرض.^(٦)

أن وجود منشآت صناعية وخدمية كثيرة غير مرتبطة بشبكة الصرف الصحي وتلقي بمخلفاتها في حفر معدة حيث تتسرب إلى باطن الأرض ومن أخطر هذه المنشآت محطات تصليح وتنظيف السيارات ومحلات تنظيف الملابس ومعامل تحميض الصور.

المبحث الثالث

تحديد نوعية المياه الجوفية في أقضية ونواحي محافظة الديوانية

أن تحديد نوعية المياه الجوفية دور هام في تحديد مدى صلاحيتها للاستعمالات المتعددة للإغراض الزراعية والصناعية والشرب وإرواء الحيوانات وعليه يتم ذلك من خلال مقارنة ما تحويه هذه المياه من مواد وأملاح ذائبة والأس الهيدروجيني (الحامضية والقاعدية) مع الحدود المسموح بها في المياه الصالحة للاستعمال.

إذ يشير الجدول (١) إلى أن قيم الأس الهيدروجيني تتراوح بين (٧,٥ – ٧,٢٥) مياه عيون منطقة الدراسة وهي ضمن الحد الطبيعي المسموح به. إما بالنسبة للتوصيل الكهربائي (EC) هو قياس لقابلية الماء لتوصيل التيار الكهربائي والذي يرتبط به رجوع الأملاح المذابة فنلاحظ أن قيم التوصيل الكهربائي قد تباينت في منطقة الدراسة وجميعها تتجه نحو الارتفاع وأقل قيم لها سجلت في قضاء الشامية، ناحية غماس في بئر جامع وحسينية عاشوراء إذ تصنف ضمن صنف (C3) الشديد الملوحة حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي وأعلى قيم لها سجلت في قضاء الحمزة، ناحية السدير إذ وصلت (٨٦٥٠) ملغم/لتر وهي تفوق الحد المسموح به كما أنها تفوق الصنف الرابع (C4) الشديد الملوحة جداً حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي.

وعليه فإن المواقع الآخر قد سجلت قيم تصنف ضمن (C4) الشديد الملوحة في كل قضاء الديوانية منطقة الشافعية وقضاء الشامية منطقة الطويلة مقاطعة (٩) إذ وصلت إلى (٨٦٤٠ ملغم/لتر) و(٨٦٣٠ ملغم/لتر) على التوالي. كما في جدول (١).

إما بالنسبة للمواد الصلبة الكلية والأملاح الذائبة TDS فإنها تشير إلى أعلى قيم في قضاء الحمزة ناحية السدير إذ سجلت (٥٧٥٠ ملغم/لتر) وقل قيم لها في قضاء الشامية، ناحية غماس إذ سجلت (١٥٥٢ ملغم/لتر) ورغم أنها اقل القيم فإنها تفوق الحد الأقصى المسموح به لصلاحية المياه الجوفية حسب منظمة الصحة العالمية WHO لعام ١٩٩٥، وكذلك صلاحية المياه الجوفية حسب المواصفات العراقية TRS لعام ١٩٩٦ وحسب الجدول (٣) و(٤) على التوالي.

مما يشير إلى عدم صلاحيتها لإغراض الشرب ولأغراض الإرواء الزراعية، إما بالنسبة للكاتيونات المتمثلة بالكالسيوم Ca^{+} والمغنيسيوم Mg^{+} والصوديوم Na^{+} والبوتاسيوم K^{+} فإنها قيمها قد تباينت فمنها كان ضمن الحد الأقصى المسموح به في بئر جامع وحسينية عاشوراء قضاء الشامية ناحية غماس في حين اخذ نحو الارتفاع بما يفوق الحد الأقصى المسموح به في بقية المواقع.

أما بالنسبة للأيونات وتشمل كل من الكلوريدات Cl^{-} والكاربونات Co_2^{-} والبيكاربونات HCo_3^{-} والكبريتات So_4^{-} والنترات No_3^{-} .

تشير نتائج التحليل الكيميائي في منطقة الدراسة إلى أن اقل قيم سجلت لايون الكلوريد Cl^{-} في قضاء الشامية ناحية غماس في بئر جامع وحسينية عاشوراء إذ وصلت إلى (١٥٨ ملغم/لتر) وهو ضمن الحد الأقصى المسموح به ثم يليه بئر شنان مطرود حسون في قضاء الحمزة ناحية الشافعية (٣٣٠ ملغم/لتر) في حين سجلت قيم مرتفعة جداً في بقية المواقع بما يفوق الحد الأقصى المسموح به، كذلك الحال لبقية الأيونات فإنها متباينة جداً.

نستنتج مما تقدم أن مواقع الآبار للمياه الجوفية في محافظة الديوانية تعاني من تلوث شديد يتمثل في ارتفاع تراكيز الايونات السالبة والكاتيونات وكذلك قيم الأملاح الذائبة والتوصيل الكهربائي، سوى موقع لبئر واحد وهو جامع وحسينية عاشوراء قضاء الشامية ناحية غماس تكون القيم فيه ضمن الحد الأقصى المسموح به لايونات الكاتيونات وارتفاع قيم التوصيل الكهربائي والأملاح الذائبة إما بقية المواقع فأنها وحسب نتائج التحليل الكيميائي غير صالحة للاستعمالات لإغراض الشرب أو لإغراض الزراعة.

جدول (١) نتائج التحليل الكيميائي للأيونات الموجبة والسالبة للمياه الجوفية في محافظة الديوانية ٢٠٢٢ م

النترات No ₃ ⁻ mg/L	الكبريتات So ₄ ⁻ mg/L	البيكاربونات HCO ₃ ⁻ mg/L	الكاربونات mg/L Co ₂ ⁻	الكلور Cl ⁻ mg/L	ايون البوتاسيوم K ⁺ mg/L	ايون الصوديوم Na ⁺ mg/L	ايون المغنيسيوم mg ⁺ Mg/L	ايون الكالسيوم Ca ₂ ⁺ Mg/L	المواد الصلبة الكلية الذائبة TDS Mg/L	التوصيل الكهربائي EC Ms/cm Mg/L	الاس الهيدروجيني pH	موقع الآبار	اسم البئر
١.٩	٣٠.٨	١٩٩	صفر	١٥٨	٧.١	٢٥١	١٩	٣٦	١٥٥٢	٢٢٧.٠	٧.٢٥	قضاء الشامية – ناحية غماس	جامع وحسينية عاشوراء قرب ابن الحمزة
٠.١	١٢.٩	٤٨٩	صفر	٦٦٥	١١٥	٤٩٢	١٤٣	٣١٧	٣٤٥٠	٤١٥.٠	٧.٢٥	قضاء الديوانية – منطقة الشافعية	صالح جابر درج
٥.٤	١٧٦.٠	٥٥.٠	صفر	١.٦٥	٢١	٨١٦	٢٥٢	٤٦٥	٥٧٥.٠	٨٦٥.٠	٧.٥	قضاء الحمزة – ناحية السدير	عامر مظهر حمادي
١.٧	٦٨١	٤٤٦	٠.٠	٣٣.٠	٤.٦	٣٢٢	٨٨	١٨٧	٢١٤.٠	٣١٢.٠	٧.١٥	قضاء الحمزة – ناحية الشنافعية	شنان مطرود حسون
٥.٢	١٧٥.٠	٥٤٩	صفر	١.٦٠	١٩	٨٠.٣	٢٤٩	٤٥٩	٥٧٠.٠	٨٦٣.٠	٧.٦	قضاء الشامية – منطقة الطويلة مقاطعة ٩	خضر عباس بديوي
٥.٢	١٧٥.٤	٥٤٩	صفر	١.٦٢	٢.٠	٨٠.٦	٢٥.٠	٤٦.٠	٥٧٢.٠	٨٦٤.٠	٧.٥	قضاء الديوانية – منطقة الشافعية	بستان الزيتون النورية
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٤٩٠.٠	—	الديوانية – قضاء الحمزة	المركز الوطني لإدارة الموارد المائية / داخل مصفى الشفافعية

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، قسم الجيولوجيا، فرع الهيئة في النجف الأشرف، ٢٠٢٢ م.

جدول (٣) صلاحية المياه الجوفية حسب منظمة الصحة العالمية 1995 WHO

المادة الكيميائية	الحد الأقصى المسموح به ملغم/لتر	الغرض منها
المواد الصلبة والأملاح الذائبة الكلية TDS	١٠٠٠ - ٥٠٠	لإغراض شرب الإنسان

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع النجف، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢٢.

جدول (٤) صلاحية المياه الجوفية حسب المواصفات العراقية 1996 TRS

المادة الكيميائية	الحد الأقصى المسموح به ملغم/لتر	الغرض منها
المواد الصلبة والاملاح الذائبة الكلية TDS	١٥٠٠ - ١٠٠٠	لأغراض شرب الإنسان
	٢٢٠٠ - ٥٠٠	لأغراض الإرواء الزراعي

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع النجف، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢٢.

جدول (٥) المواصفات القياسية رقم (٤١٧)

المادة الكيميائية	متطلبات الحد الأقصى ملغم/لتر
الاس الهيدروجيني pH	٨,٥ - ٦,٥
المواد الصلبة والاملاح الكلية الذائبة TDS	١٠٠٠
الكوريد Cl ⁻	٣٥٠
الكالسيوم Ca ⁺	٢٠٠ - ١٥٠
المغنيسيوم Mg ⁺	١٥٠ - ١٠٠
البوتاسيوم	٣٠
الصوديوم Na ⁺	٢٠٠
الكبريتات So ₄	٤٠٠
النترات No ₃ ⁻	٥٠

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، قسم الدراسات والتحريات فرع النجف الأشرف، ٢٠٢٢.

وهذا يعود إلى عوامل عديدة تتعلق بطبيعة التكوينات الصخرية لخزانات المياه الجوفية ونوعية الصخور والمعادن المكونة لها إذ أنها ترتفع الأملاح في المياه الجوفية في الصخور الرسوبية وتنخفض في الصخور النارية، كما أن حركة المياه الجوفية لها اثر كبير إذا تؤدي الحركة البطيئة إلى زيادة طول الفترة لبقاء المياه الجوفية ضمن مسامات التربة الأمر الذي يؤدي إلى إذابة المكونات المعدنية لتلك الصخور وارتفاع تراكيز الأملاح فيها فضلاً عن اثر الظروف المناخية والطبوغرافية المتمثلة بالأمطار والتبخر وارتفاع درجات الحرارة كلها عوامل تزيد من تراكيز الأملاح في تلك المياه مع التأكيد على

دور الإنسان وما يؤديه من دور كبير في تلوث تلك المياه من خلال الأنشطة المختلفة التي يمارسها.

أثار المياه الجوفية الملوثة:

تؤثر المياه الجوفية التي تعاني من التلوث على البيئة أولاً وعلى الإنسان ثانياً إذ أن استعمالات هذه المياه تؤدي إلى إخطار كبيرة على الإنسان من خلال الإصابة بالأمراض الناتجة عن شرب هذه المياه واستعمالها في الأغراض المنزلية إذ تؤدي إلى إصابته بأمراض التسمم والكوليرا والتهاب الكبد الفايروسي وغيرها كما أن لها أثار واضحة على البيئة من خلال تأثيرها على التربة من خلال تعرضها لخطر الملوحة عن طريق الخاصية الشعرية وكذلك جفاف وتفتت هذه التربة وبالتالي القضاء على الغطاء النباتي وتصحر الأراضي الزراعية وتناقص مساحاتها وخاصة تلك التي تعتمد على المياه الجوفية في الإرواء في تلك المناطق وبالتالي تدهور التربة وزحف الكثبان الرملية نحو الأراضي الزراعية.

كما أن انتشار هذه الكثبان على الطرق والمزارع يؤدي التلوث وتكرار حدوث العواصف الترابية وتحولها إلى مناطق جافة.

الاستنتاجات:

- 1- كشفت الدراسة عن تلوث المياه الجوفية في محافظة الديوانية من خلال نتائج التحليل الكيميائي لعينات المياه التي أخذت من مواقع أبار المياه الجوفية في أفضية ونواح منطقة الدراسة.
- 2- أوضحت الدراسة عن الأسباب الكامنة وراء مشكلة التلوث والتي تمثلت بالعوامل الطبيعية والبشرية وآثارها السلبية في بروز هذه المشكلة وتفاقمها.
- 3- كشفت نتائج التحليل الكيميائي عن تلوث المياه الجوفية بتراكيز وعناصر تمثلت بـ الأس الهيدروجيني pH والتوصيل الكهربائي EC والمواد الصلبة الكلية الذائبة TDS فضلاً عن مجموعة الأيونات والكاتيونات.

٤- كشفت الدراسة عن تباين خصائص ونوعية المياه الجوفية وفقاً لتباين العوامل الطبيعية والبشرية.

٥- تشير نتائج التحليل الكيميائي أن جميع المواقع المدروسة تعاني التلوث وتتجه في قيمها نحو الارتفاع فأعلى قيم التلوث كانت في موقع بئر عامر مظهر حمادي في قضاء الحمزة ناحية السدير إذ بلغت قيم التوصيل الكهربائي (٨٦٥٠ ملغم/لتر) وبلغت قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة TDS (٥٧٥٠ ملغم/لتر) وهي أعلى القيم في المواقع المدروسة وصنفت ضمن (C₄) الشديد الملوحة جداً حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي فضلاً عن ارتفاع قيم الكاتيونات المتمثلة بالكالسيوم Ca⁺ والمغنيسيوم Mg⁺ والبوتاسيوم K⁺ والصوديوم Na⁺ والتي بلغت قيمها (٤٦٥ ملغم/لتر)، (٢٥٢ ملغم/لتر)، (٢١ ملغم/لتر)، (٨١٦ ملغم/لتر) على التوالي وكذلك الحال بالنسبة لايونات المياه والمتمثلة بالكلوريدات Cl⁻ والبيكاربونات HCO₃⁻ والكبريتات So₄⁻ والنترات No₃⁻ والتي وصلت قيمها إلى (١٠٦٥ ملغم/لتر) و(٥٥٠ ملغم/لتر) و(١٧٦٠ ملغم/لتر) و(٥،٤ ملغم/لتر) على التوالي، مما يشير إلى ارتفاع التراكيز في جميع العناصر بشكل يفوق الحد الأقصى المسموح به حسب المواصفات القياسية رقم (٤١٧) وهذا يعني عدم صلاحيتها للاستعمالات.

وإذنى قيم للتلوث كانت في موقع البئر جامع وحسينية عاشوراء قضاء الشامية - ناحية غماس إذ تشير قيم التوصيل الكهربائي EC والمواد الكلية الصلبة الذائبة TDS إلى (٢٢٧٠ ملغم/لتر) و(١٥٥٢ ملغم/لتر) على التوالي وعلى الرغم من ذلك فإنها صنفت ضمن الصنف (C₃) الشديد الملوحة حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي وكذلك تجاوز الحد الأقصى المسموح به حسب صلاحية المياه الجوفية لمنظمة الصحة العالمية WHO 1995.

وكذلك صلاحية المياه الجوفية حسب المواصفات العراقية TRS 1996 لأغراض الشرب وحتى الأغراض الزراعية، في الجدول (٣) و(٤)، مما يشير

إلى عدم صلاحيتها للاستعمالات كافة وتجنب استعمالاتها من قبل السكان ويجب أن تخضع لطرق المعالجة والتنقية.

التوصيات والحلول المقترحة:

أن حماية البيئة ومواردها الطبيعية شرط أساسي من أجل حياة كريمة للإنسان وجميع الكائنات الحية. وعليه فالمياه أحد أهم هذه الموارد سواء المياه السطحية أو المياه الجوفية. وعليه يجب اتخاذ التوصيات والحلول اللازمة للحفاظ على هذه الموارد الحيوية.

١- إعداد كوادر متخصصة في مجال حماية البيئة والمياه تعمل بشكل دوري لحماية هذه المياه من مخاطر التلوث.

٢- إعداد البحوث العلمية الخاصة في مجال البيئة والتلوث للوقوف على أسبابها والحد من إضرارها والقضاء عليها.

٣- أعداد برامج توعوية ودورات تدريبية للسكان عن أهمية هذه الموارد وحمايتها.

٤- إتباع دراسة ميدانية تطبيقية عن الآبار والعيون التي تتضمن المياه الجوفية واخذ عينات وأجزاء الفحوصات عليها لمعرفة قيم التلوث وأثارها.

٥- الحد من انتشار الملوثات سواء كانت ناتجة عن تلوث الهواء أو التربة ومنع مسببات التلوث مثل مياه الصرف الصحي والمخلفات الصناعية والمبيدات والأسمدة التي من شأنها تحدث هذه التلوث وتزيد من أثاره.

٦- عدم استعمال هذه المياه دون اخذ عينات وإجراء الفحوصات عليها ومن ثم إتباع طرق المعالجة لجعلها مياه صالحة للاستعمال أو لا وتجنب مخاطرها ثانياً.

قائمة الهوامش المصادر

١- شرف، طريح عبد العزيز، الجغرافيا الطبيعية إشكال سطح الأرض، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٣، ص ٢٧٤ - ٢٧٥.

٢- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع النجف الأشرف.

- ٣- عمر، صمد إسماعيل، معالجة المياه، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠٠٦، ص٨.
- ٤- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع النجف الأشراف.
- ٥- وزارة الموارد المائية والهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع النجف الأشراف.
- ٦- السعدني، الرحمن محمد وثناء مليجي السيد عودة، مشكلات بيئية طبيعتها وأسبابها – اثارها، كيفية مواجهتها، دار الكتاب الحديث، (بدون سنة)، ص٥٥.
- ٧- إسماعيل، ليث خليل، الري والبزل، دار الكتب، جامعة الموصل، ١٩٨٨، ص٧٥.

تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي ولي كفن في السليمانية

م.د. علي حسن سلوم

المديرية العامة لتربية محافظة ديالى

sonnon055@gmail.com

المستخلص :

يهدف هذا البحث إلى إبراز دور تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية كوسائل لقياس وتحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي ولي كفن في محافظة السليمانية وتحديد أثر هذه الخصائص في توضيح الملامح الهيدرولوجية لحوض منطقة الدراسة الذي يمتد على مساحة تبلغ (١٠٣) كم^٢، وبطول (٢٥) كم، ولتحقيق ذلك قسم البحث إلى محورين ، تناول المحور الأول دراسة الخصائص الطبيعية للحوض ، أما المحور الثاني فتناول دراسة الخصائص المورفومترية، وقد أظهرت دراسة الخصائص المورفومترية اقتراب شكل الحوض من الشكل المستطيل وأن الحوض يتكون من (٤) مراتب نهريّة، وبنسبة تشعب بلغت (٥،٢٥)، أما مجموع اعداد الاودية فبلغ (١٤٠) مجرى، أما مجموع أطوال الاودية فبلغ (١٦١) كم، أما بالنسبة لأنماط التصريف فيسود في الحوض نمط التصريف الشجري والنمط المتعامد والنمط المتوازي ، وأظهرت دراسة المقطع الطولي لحوض منطقة الدراسة أن الحوض يمر في مرحلة الشباب أي أن الحوض مستمر في تطوير دورته الجيومورفولوجية .

اولاً / مشكلة البحث :- تتحدد مشكلة البحث بالإجابة على الاسئلة الآتية :-

- ١- هل للخصائص الطبيعية دور في تحديد انماط شبكة التصريف النهري لحوض وادي ولي كفن ؟
 - ٢- ما هو تأثير الوضع الطبوغرافي على شكل وخصائص نمط شبكة التصريف النهري لحوض وادي ولي كفن ؟
 - ٣- ما هي الخصائص المورفومترية التي تؤثر على شكل وخصائص نمط شبكة التصريف النهري لحوض وادي ولي كفن ؟
- ثانياً / فرضية البحث :- ١- للخصائص الطبيعية دور مهم في تحديد انماط شبكة التصريف النهري .

٢- للوضع الطبوغرافي تأثير مباشر في تحديد شكل وخصائص نمط شبكة التصريف النهري لحوض وادي ولي كفن .

٣- تمثلت الخصائص المورفومترية التي تؤثر على شكل وخصائص نمط شبكة التصريف النهري بالخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية وكثافة التصريف النهري لحوض وادي ولي كفن .

ثالثاً / الحدود المكانية والزمانية لمنطقة الدراسة :-

أ- الحدود المكانية :- يقع حوض وادي ولي كفن ادارياً شمال شرق العراق في الجزء الشرقي من محافظة السليمانية ضمن قضاء قلعة دزة ، أما فلكياً فيقع الحوض بين خطي طول (٤٥،٠،٠° - ٤٥،٥،٠°) شرقاً وبين دائرتي عرض (٣٦،١٥،٠° - ٣٦،٢٥،٠°) شمالاً ، وطبيعياً يحد حوض منطقة الدراسة من جهة الجنوب نهر الزاب الصغير ينظر الخريطة (١) .

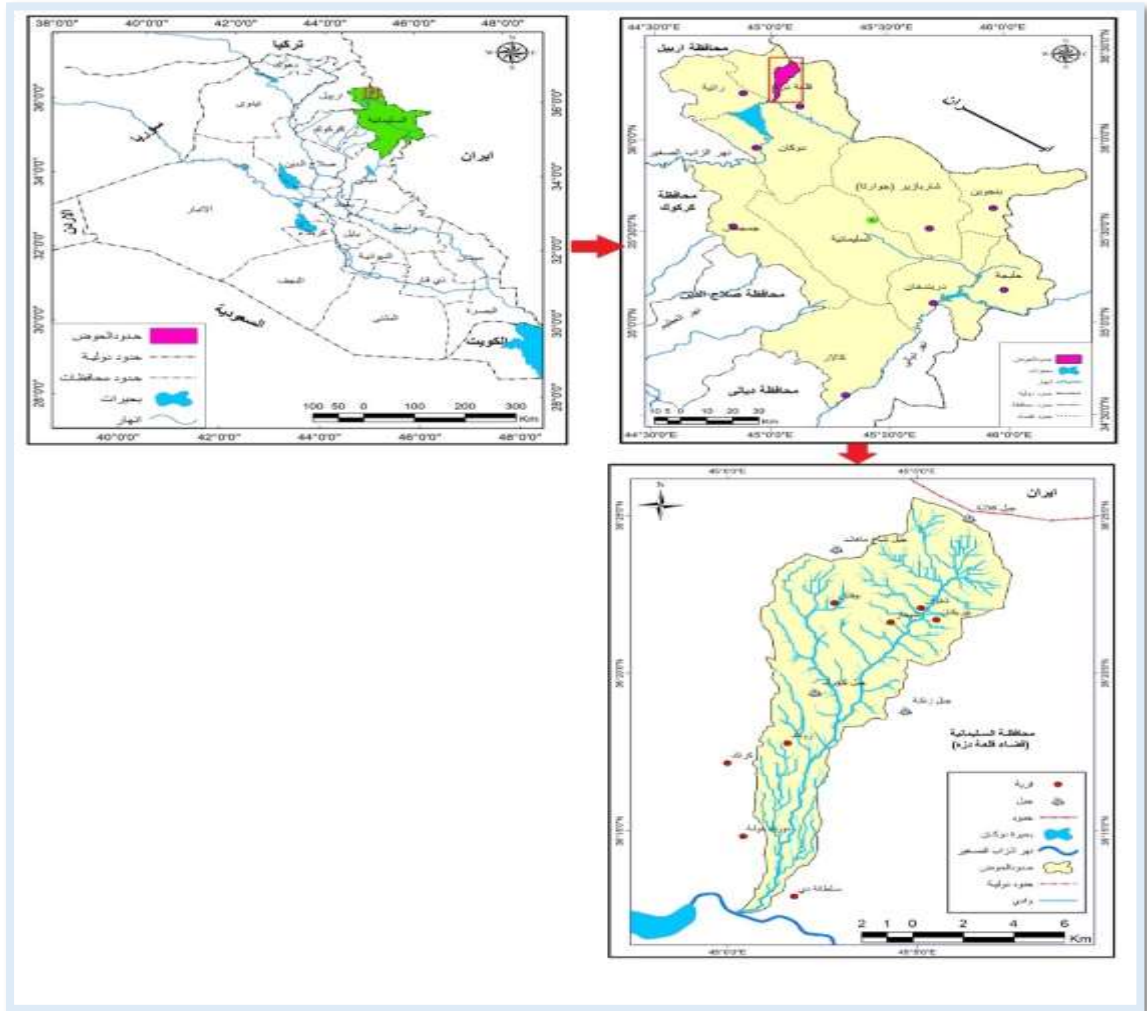
ب - الحدود الزمانية :- تمتد الحدود الزمانية ما بين (٢٠٠٣ - ٢٠١٨) إذ تم الاعتماد على محطة دوكان ومحطة السليمانية في الحصول على البيانات المناخية الخاصة بمنطقة الدراسة .

رابعاً / هدف البحث :- يهدف البحث إلى استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص الطبيعية لحوض وادي ولي كفن فضلاً عن دراسة التحليل الكمي للمتغيرات المورفومترية من حيث الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية وشبكة الصرف المائي باستخدام اساليب احصائية كمية لمعرفة اكثر المتغيرات تأثيراً في توضيح الملامح الهيدرولوجية لحوض منطقة الدراسة .

خامساً / منهج البحث :- اعتمد البحث على استخدام المنهج التحليلي الكمي وهو اكثر المناهج شيوعاً وانتشاراً في توضيح الدراسات العلمية ، ومن خلال هذا المنهج يتم تحليل بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والخرائط التضاريسية والمرئيات الفضائية الخاصة بمنطقة الدراسة لتحديد الخصائص الطبيعية للحوض وتحديد خصائص الحوض المورفومترية عن طريق استخدام معادلات تلائم موضوع الدراسة .

سادساً / اهمية البحث:- تتمثل اهمية البحث في استخراج القياسات المورفومترية لحوض وادي ولي كفن وتحديد العوامل الطبيعية المؤثرة فيه من خلال الربط بين تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لتكوين نموذج تدرس رقمي لغرض بناء قاعدة بيانات جغرافية خاصة بحوض منطقة الدراسة.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق .

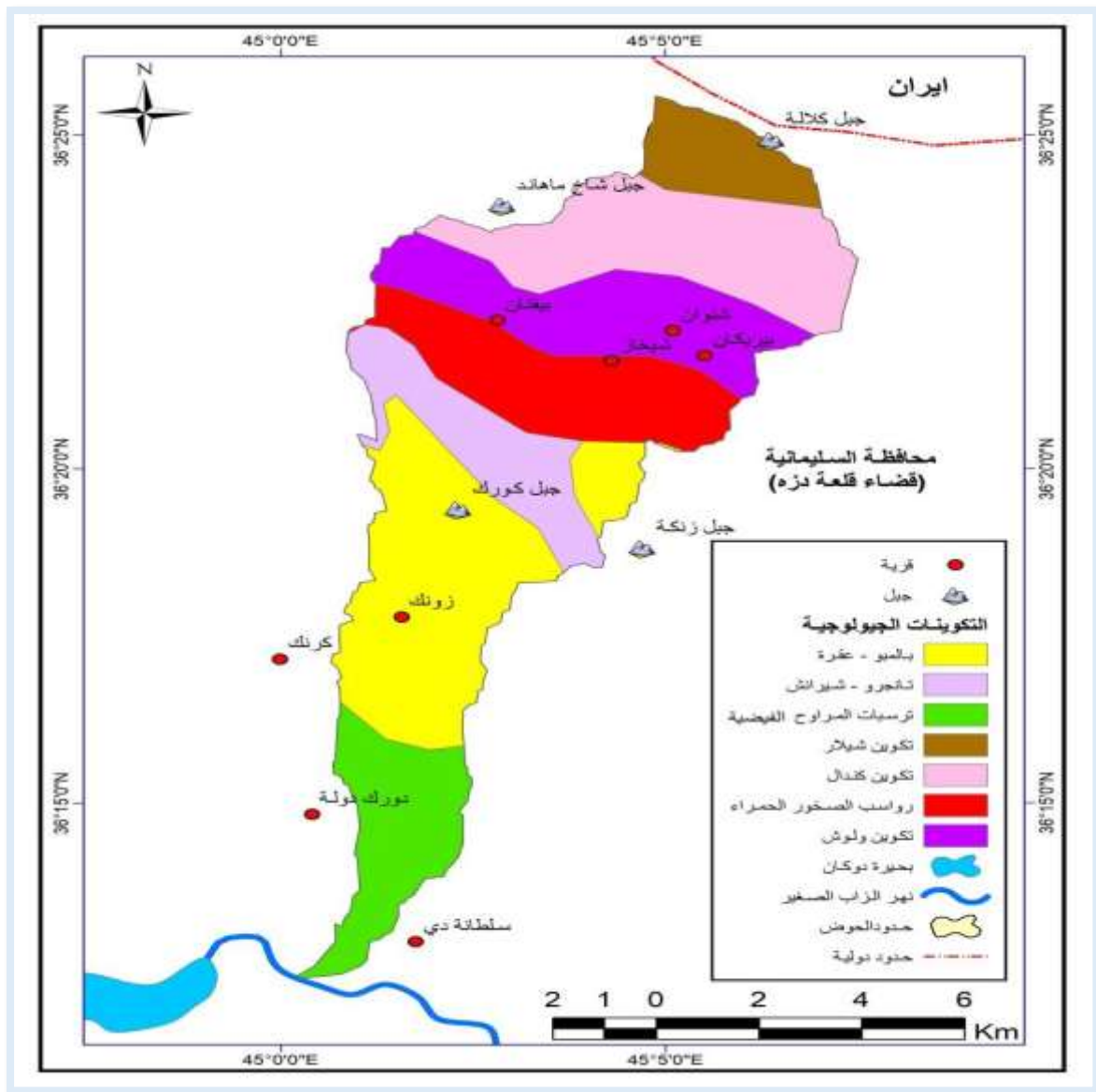


المحور الاول/ تحليل البيئة الطبيعية

أولاً / البنية الجيولوجية :- يقع حوض منطقة الدراسة تكتونياً ضمن النطاق غير المستقر من الدرع العربي النوبي أي ضمن نطاق الالتواءات المعقدة والذي يقع في الجزء الشمالي الشرقي لمحافظة السليمانية بالموازاة مع الحدود العراقية - الايرانية، وهذا ما يجعل الحوض من المناطق التي تتأثر بالتشوهات التكتونية للحركة الالبية الحديثة، والتي تبدو على شكل طيات عالية ومعقدة تمتاز بالميل الشديد لطبقاتها الصخرية، مما انعكس على وجود ميول ارضية شديدة كان لها الاثر الواضح على سمات النظام الارضي

لحوض منطقة الدراسة (١) ، تمتد تكوينات حوض منطقة الدراسة ما بين تكوينات الزمن الجيولوجي الثاني إلى الزمن الجيولوجي الرابع ، إذ تظهر ترسبات المراوح الفيضية في بيئة المصب ينظر الخريطة (٢) ، والجدول (١) ، وتشغل هذه الترسبات مساحة تبلغ (١١) كم^٢ ، وبنسبة تبلغ (١٠،٦٨%) ، وتتكون هذه الترسبات من الحصى والرمل والطين والغرين ، ويعود سبب تكوينها نتيجة لفعل عوامل التعرية المائية ، أما تكوين بالمبو — عقرة فيشغل مساحة كبيرة بلغت (٢٦) كم^٢ ، وبنسبة بلغت (٢٥،٢٤%) ، ويتألف تكوين بالمبو من الحجر الجيري مع المارل والطفل ، بينما يتألف تكوين عقرة من الصخور الجيرية والدولوماتية ، أما تكوين تانجرو — شيرانش فيشغل مساحة تبلغ (١١) كم^٢ ، وبنسبة (١٠،٦٨%) ، ويتألف تكوين تانجرو من حجر المارل الغريني والحجر الرملي ، أما تكوين شيرانش فيتألف من حجر المارل والحجر الجيري المارلي ،

خريطة (٢) التكوينات الجيولوجية لحوض منطقة الدراسة .



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، قسم الجيولوجيا، لوحة السليمانية، قسم الجيولوجيا، بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠، ٢٠١٧، ومعالجتها في برنامج ARC MAP 10.5

جدول (١) التكوينات الجيولوجية لحوض منطقة الدراسة .

وصف التكوينات الجيولوجية	النسبة المئوية %	المساحة كم ^٢	التكوينات الجيولوجية
يتألف بالمبو من الحجر الجيري مع المارل والطفل - أما عقرة فيتألف من صخور جيرية والدولوميتية	٢٥،٢٤	٢٦	بالمبو - عقرة
حجر رملي والطفل	١٤،٥٦	١٥	ولوش
يتألف تانجرو من حجر المارل الغريني والحجر الرملي - أما شيرانش فيتألف من حجر المارل وحجر جيرى المارلي	١٠،٦٨	١١	تانجرو - شيرانش
صخور متحولة شست ومرمر	٥،٨٣	٦	تكوين شيلار
حجر جيرى المدملكاتي الفتاتي	١٤،٥٦	١٥	رواسب الصخور الحمراء
صخور متحولة (ماربل وسلت) وصخور نارية (غابرو وبازلت)	١٨،٤٥	١٩	تكوين كندال
الحصى والرمل والطين والغرين	١٠،٦٨	١١	ترسبات المراوح الفيضية
	١٠٠%	١٠٣	المجموع

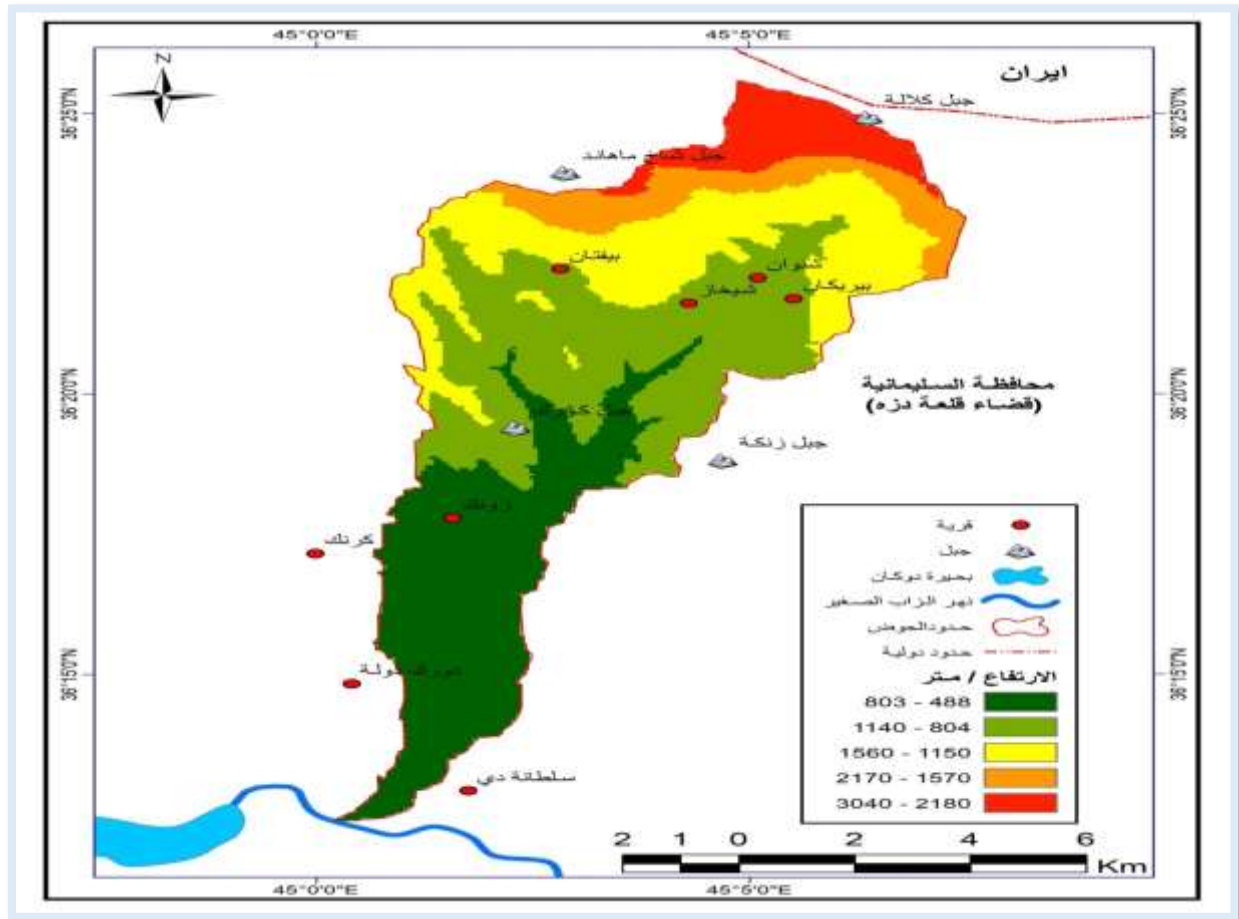
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على تحسين عبد الرحيم عزيز ، التباين المكاني لمياه الينابيع في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٧ ، ص ٤٠-٣٩ .

أما تكوين رواسب الصخور الحمراء فتشغل مساحة تبلغ (١٥) كم^٢، وبنسبة (١٤،٥٦%)، وتتألف هذه الرواسب من حجر جيرى المدملكاتي الفتاتي، أما تكوين ولوش فيشغل مساحة تبلغ (١٥) كم^٢، وبنسبة (١٤،٥٦%)، ويتألف هذا التكوين من الحجر الرملي والطفل ، أما تكوين كندال فيشغل مساحة تبلغ (١٩) كم^٢، وبنسبة (١٨،٤٥%)، ويتألف هذا التكوين من صخور متحولة (ماربل وسلت) وصخور نارية (غابرو وبازلت) ، أما تكوين شيلار فيشغل مساحة تبلغ (٦) كم^٢، وبنسبة (٥،٨٣%)، ويتألف هذا التكوين من صخور متحولة شست ومرمر .

ثانياً / تضاريس الحوض:- تعتبر الخصائص التضاريسية من العوامل المؤثرة في حجم التصريف المائي للأحواض النهرية من حيث زيادة أو قلة سرعة الجريان السطحي زمنياً ومكانياً على طول مجرى النهر مما يؤثر على سير العمليات الجيومورفولوجية لا سيما عمليتي الهدم والارساب وانعكاس ذلك على تشكيل المظهر الارضي في حوض منطقة الدراسة (٢)، يتبين من خلال ملاحظة الخريطة (٣) التي تمثل فئات ارتفاع السطح لحوض منطقة الدراسة وجود تباين في تضاريس الحوض ما بين شمال منطقة الدراسة التي تمثل منطقة المنبع وجنوبها التي تمثل منطقة المصب

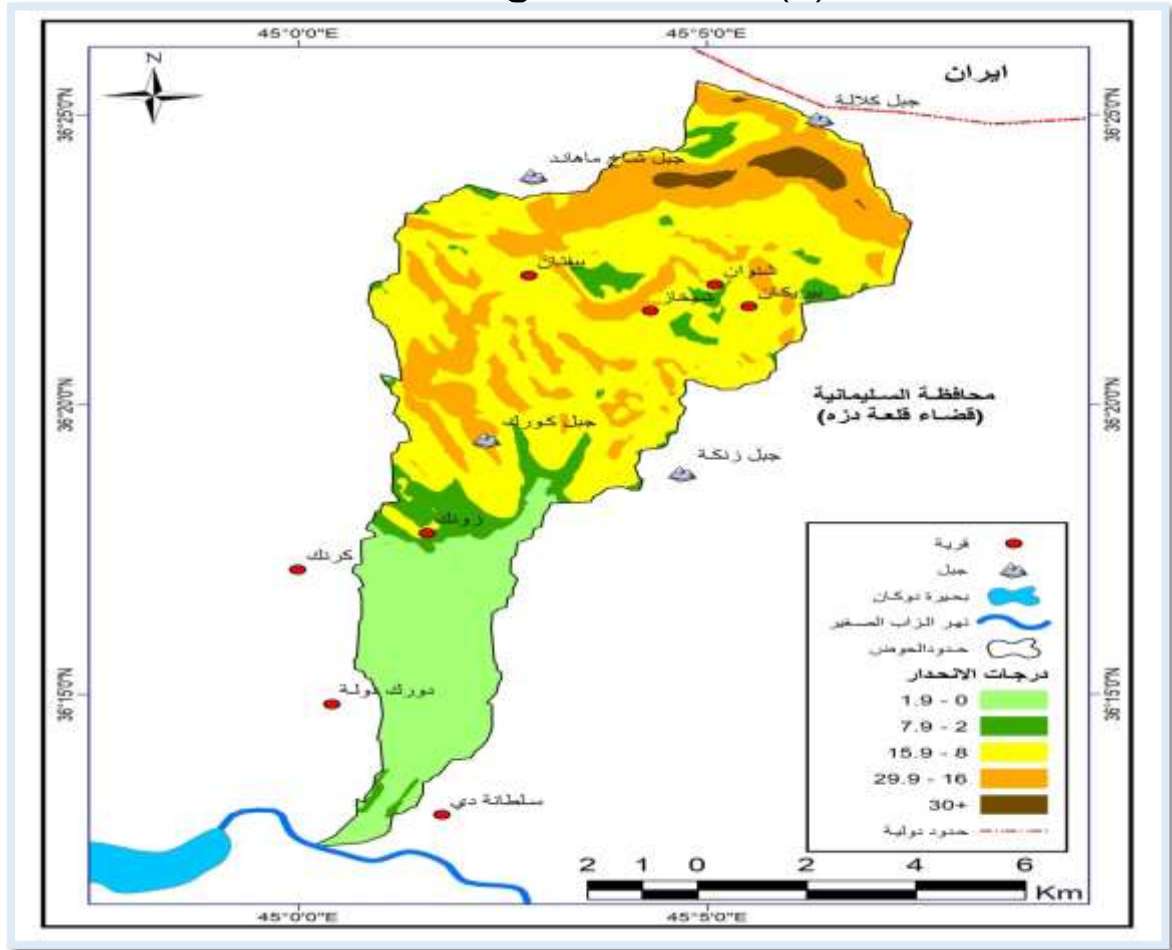
وهذا يؤدي إلى نشاط عمليات النحت والنقل والارساب، ونتيجة لذلك التباين قسم حوض منطقة الدراسة من الناحية التضاريسية إلى خمسة فئات تضاريسية إذ تقع الفئة الأولى ضمن مناطق المصب حيث تتراوح قيمة ارتفاعها ما بين (٤٨٨- ٨٠٣ م)، أما الفئة الثانية فهي امتداد للفئة الأولى من حيث الموقع وتتراوح قيمة ارتفاعها ما بين (٨٠٤- ١١٤٠ م)، أما الفئة الثالثة فتتراوح قيمة ارتفاعها ما بين (١١٥٠- ١٥٦٠ م)، أما الفئة الرابعة فتتراوح قيمة ارتفاعها ما بين (١٥٧٠- ٢١٧٠ م)، أما الفئة الخامسة فتتراوح قيمة ارتفاعها ما بين (٢١٨٠- ٣٠٤٠ م) وتمثل هذه القيمة بيئة المنبع لحوض منطقة الدراسة .

خريطة (٣) فئات ارتفاع السطح لحوض منطقة الدراسة .



ثالثاً / الخصائص الانحدارية:- تم قياس الانحدار بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبعد الحصول على الفئات الانحدارية تم تصنيفها وفق طريقة (Zink) وهي الأحدث ، إذ صنف حوض منطقة الدراسة إلى (خمس) فئات انحدارية لتحديد نوع التضاريس والأشكال الأرضية ، ينظر الخريطة (٤) والجدول (٢) .

خريطة (٤) فئات انحدار السطح لحوض منطقة الدراسة .



جدول (٢) فئات انحدار السطح بحسب تصنيف (Zink) لحوض منطقة الدراسة.

النسبة المئوية %	المساحة/ كم ^٢	التصنيف	درجة الانحدار	الشكل	الفئات
١٩,٤٢	٢٠	سهول - وديان	١,٩ - ٠	مسطح	الفئة الاولى
٨,٧٤	٩	سهول تحتاتيه نهريه عالية، سفوح ، اقدام جبال	٧,٩ - ٢	تموج خفيف	الفئة الثانية
٤٦,٦٠	٤٨	تلال منخفضة	١٥,٩ - ٨	متموج	الفئة الثالثة
٢٣,٣٠	٢٤	تلال مرتفعة	٢٩,٩-١٦	مقطعة - مجزأة	الفئة الرابعة
١,٩٤	٢	جبال	٣٠ فما فوق	مقطعة بدرجة عالية	الفئة الخامسة
١٠٠	١٠٣				المجموع

المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على: علي عبد عباس العزاوي وعاهد ذنون شهاب الحمامي، تأثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية لجزء من شمال العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مجلة التربية والعلم، كلية التربية جامعة الموصل، المجلد (١٨)، العدد (٣)، ٢٠١١، ص ٣٦٥.

١- فئة الاراضي المسطحة المستوية :- تبلغ زاوية انحدار هذه الفئة ما بين (١٠٩٠ - ٢٠) كم^٢، وبنسبة (١٩،٤٢ %) من مساحة الحوض .

٢- فئة الاراضي ذات التموج الخفيف :- بلغت زاوية انحدار هذه الفئة ما بين (٧٠٩ - ٢) وهي بذلك تشغل مساحة تبلغ (٩) كم^٢ ، وبنسبة (٨،٧٤ %) من مساحة الحوض وتمتاز اراضي هذه الفئة بقلة تضرسها .

٣- فئة الاراضي المتموجة :- بلغت زاوية انحدار هذه الفئة ما بين (٨- ١٥،٩) وهي بذلك تشغل مساحة تبلغ (٤٨) كم^٢ ، وبنسبة (٤٦،٦٠ %) من مساحة الحوض وتمتاز اراضي هذه الفئة بزيادة وعورتها مقارنة بالفئتين السابقتين مما يؤدي إلى تنشيط عملية التعرية فيها وبالتالي تعرية تربتها .

٤- فئة الاراضي المقطعة المجزأة :- بلغت زاوية انحدار هذه الفئة ما بين (١٦- ٢٩،٩) وهي بذلك تشغل مساحة تبلغ (٢٤) كم^٢ ، وبنسبة (٢٣،٣٠ %) من مساحة الحوض .

٥- فئة الاراضي المقطعة بدرجة عالية :- بلغت زاوية انحدار هذه الفئة (٣٠) درجة فما فوق وهي بذلك تشغل أصغر مساحة من حيث درجة الانحدار إذ تبلغ (٢) كم^٢، وبنسبة (١،٩٤ %) من مساحة الحوض .

رابعاً / الخصائص المناخية :-

يعد المناخ من العوامل الطبيعية المؤثرة في تشكيل وتطوير الاحواض النهرية من خلال تأثيرها في العمليات الجيومورفولوجية ، إذ يؤثر في معدلات التجوية والحت وتراجع المنحدرات وتغير القنوات النهرية وتطورها إلى مراتب أعلى كما يؤثر في عمليات التعرية والارساب النهري ، إذ ترتبط هذه العمليات ارتباطاً وثيقاً بعناصر المناخ لا سيما عنصري الحرارة والامطار وبالتالي ينتج عن اختلاف هذين العنصرين احواض نهريّة متباينة في اشكالها الارضية وخصائصها الهيدرولوجية (٣)، ولغرض تحديد مناخ حوض منطقة الدراسة تم الاعتماد على البيانات المناخية لمحطتي (دوكان ، السليمانية) ولعنصري (درجة الحرارة، الامطار).

١- درجة الحرارة :- يتبين من خلال ملاحظة الجدول (٣) أن اعلى قيمة لمعدلات درجة الحرارة سجلت في شهر تموز إذ بلغت (٣٥،٨ و ٣٣،٥) م^٥ في محطتي (دوكان والسليمانية) على التوالي، في حين سجلت ادنى قيمة في

شهر كانون الاول في محطة دوكان اذ بلغت (٤) م^٥، أما في محطة السليمانية فسجلت ادنى قيمة في شهر كانون الثاني إذ بلغت (٤,٦) م^٥.

جدول (٣) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة (م^٥) والمجموع الشهري والسنوي لكمية الامطار (ملم) لمحطتي (دوكان والسليمانية) للمدة ٢٠٠٢-٢٠١٨ م.

الاشهر	محطة دوكان		محطة السليمانية	
	حرارة	الامطار	حرارة	الامطار
ك ٢	٦,٢	١٠٠,٧	٤,٦	١٢٨,٥
شباط	٨,٤	٩٠,٨	٦	١١٥,٢
اذار	١٢,٢	٨٩,٢	٩,٧	١٢٠,٣
نيسان	١٧,١	٧٦,٦	١٦,٢	٩٧,٢
مايس	٢٤,٧	٣٢,٥	١٩,٥	٥٣,١
حزيران	٣٠,٦	٢,١	٢٨,٥	١,٨
تموز	٣٥,٨	٠	٣٣,٥	٠
اب	٣٥,٣	٠	٢٩,١	٠
ايلول	٣٠,٧	٤,٨	٢٨,٣	٣,١
ت ١	٢٣,٣	٤٢	٢١,٨	٣٧,٢
ت ٢	١٤,٢	٨٨,٩	١٢,١	٩٩,٥
ك ١	٤	١٢٢,٣	٧,٩	١٢٥,٣
	٢٠,١٤	٦٤٩,٩	١٨,١	٧٨١,٢

المصدر: وزارة الزراعة، اقليم كردستان العراق، دائرة الانواء الجوية، السليمانية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة (٢٠٠٢-٢٠١٨).

٢- الامطار :- تؤثر كمية الأمطار الساقطة على الاشكال الجيومورفولوجية من حيث كميتها ومدة تساقطها، لاسيما في المناطق الجافة التي يزداد فيها دور التعرية المائية، والذي يعتبر حوض منطقة الدراسة جزءاً منها، إذ تسقط هذه الأمطار في الحوض بشكل زخات مطرية فجائية، وهذه الكميات من الأمطار تترك سيولاً جارفة على سطح الارض، مما تسهل عملية تفككه وعندما يقل الغطاء النباتي على ذلك السطح يؤدي هذا إلى زيادة عملية نقل الرواسب والمفتتات لاسيما في مناطق المنحدرات^(٤). يتبين من خلال ملاحظة الجدول أن الامطار في حوض منطقة الدراسة تتصف بتذبذبها وتباينها إذ سجلت اعلى قيمة لمجموع كمية الامطار الساقطة في شهر كانون الاول إذ بلغت (١٢٢,٣ ملم) في محطة دوكان ، أما في محطة السليمانية فسجلت اعلى قيمة في شهر كانون الثاني إذ بلغت (٢٨,٥ ملم) ، أما ادنى قيمة فسجلت في شهري (تموز، أب) ولكلا المحطتين إذ لم يسجل تساقط للأمطار خلال هذه الاشهر، ويعود سبب التباين الفصلي والشهري لمجموع

كمية الأمطار الساقطة في حوض منطقة الدراسة ما بين أعلى وأقل كمية لتساقط الأمطار نتيجة لتأثير المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط بالإضافة إلى تأثير طبوغرافية السطح واتجاه السفوح المواجهة للرياح الرطبة التي تؤثر في كمية الأمطار الساقطة من جزءٍ لآخر داخل ذلك الحوض ، ولقياس درجة الجفاف في حوض منطقة الدراسة تم تطبيق معادلة ديمارتون لمعرفة طبيعة المناخ السائد في ذلك الحوض وتوضح هذه المعادلة بالشكل الآتي :

كمية التساقط السنوي للأمطار / ملم

معامل الجفاف = _____

المعدل السنوي لدرجة الحرارة / م+١٠

وفقاً لنتائج هذه المعادلة ميز ديمارتون خمس مناطق مناخية كما موضحة في الجدول (٤) :

جدول (٤) المناطق المناخية حسب معادلة ديمارتون .

وصف المنطقة	معامل الجفاف
صحراوي جاف	$5 >$
شبه صحراوي	$10 - 5$
رطب نسبياً	$20 - 10$
رطب	$30 - 20$
شديد الرطوبة	$30 <$

المصدر:- فاضل باقر الحسني، تحديد ظاهرة الجفاف في مناخ القطر العراقي، مجلة الاستاذ، العدد (٥)، مطبعة الامة، بغداد، ١٩٩٠، ص ١٨٥.

بلغت قيم الجفاف حسب معادلة ديمارتون (٢١،٥٦) في محطة دوكان ، أما في محطة السليمانية فبلغت قيمة الجفاف (٢٧،٨٠) واستناداً إلى هذه القيم فإن حوض منطقة الدراسة يقع ضمن المناخ الرطب يلاحظ جدول(٥).

جدول(٥) تصنيف مناخ منطقة الدراسة حسب تصنيف ديمارتون لمحطات الحوض

المحطة	معدل	مجموع	معادلة	نوع المناخ
--------	------	-------	--------	------------

	ديمارتون	الامطار/ملم	الحرارة/م	
رطب	٢١،٥٦	٦٤٩،٩	٢٠،١٤	دوكان
رطب	٢٧،٨٠	٧٨١،٢	١٨،١	السليمانية

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٣).

المحور الثاني / الخصائص المورفومترية

تساعد دراسة الخصائص المورفومترية للأحواض النهرية على فهم العلاقة بين عناصر الخصائص الشكلية لتلك الاحواض من جهة ، وفهم العلاقة بين حركة المياه الجارية وتطور اشكال الجيومورفولوجية داخل تلك الاحواض من جهة اخرى ، عن طريق قياس وتحليل الخصائص الشكلية للحوض النهري وابعادها ، فضلاً عن عدد القنوات النهرية واطوالها ودرجة انحدارها^(٥)، وعند دراسة الخصائص المورفومترية لحوض منطقة الدراسة نجد أن هذه الخصائص ترتبط بالعديد من العوامل الطبيعية المؤثرة في ذلك الحوض ومن أهمها نوعية الصخور المتكشفة وتضاريس الحوض والظروف المناخية ونمط التربة السائدة في المنطقة فضلاً عن الغطاء النباتي .

أولاً / الخصائص المساحية : تم الاعتماد على حوض منطقة الدراسة كوحدة جيومورفولوجية متكاملة ولم يتم تقسيمه الى احواض ثانوية وذلك بسبب صغر مساحة الحوض ، فضلاً عن توضيح العلاقة بشكل عام لحوض منطقة الدراسة من خلال دراسة كثافة شبكة التصريف المائي وانماط شبكة التصريف المائي ضمن ذلك الحوض ، إذ يتكون الحوض من (٤) مراتب نهريّة وبمساحة تبلغ (١٠٣) كم^٢، اما محيطه فقد بلغ (٦٧) كم ، اما طول الحوض فقد بلغ (٢٥) كم ، اما بالنسبة لطول الحوض الحقيقي فقد بلغ (٢٧) كم وطول الحوض المثالي (٢٤) كم ، ينظر الجدول (٦) .

الجدول (٦) الخصائص المساحية لحوض منطقة الدراسة

الحوض	المساحة كم ^٢	المحيط /كم	طول الحوض /كم	طول الوادي الحقيقي /كم	طول الوادي المثالي / كم
حوض وادي ولي كفن	١٠٣	٦٧	٢٥	٢٧	٢٤

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج arc map 10.5

ثانياً / الخصائص الشكلية: يعتبر شكل الحوض المائي أحد الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف المائي ، أذ تفيد دراسة شكل الحوض المائي في معرفة التطور الجيومورفولوجي له والعمليات التي شكلته ، كذلك تفيد دراسته في معرفة مدى تأثيره على حجم التصريف المائي^(٦)، أذ يتم من خلاله معرفة كمية الجريان السطحي الذي يجهز المجرى الرئيسي لقياس معدلات الحت المائي وتأثير تلك المعدلات على الأشكال الجيومورفولوجية الناتجة ومساحة أحواضها ، ومن أهم المقاييس والطرق الرياضية لقياس هذه الخصائص هي:-

١- نسبة الاستدارة :- تعتبر نسبة الاستدارة أحد الخصائص الشكلية التي تعبر عن نسبة اقتراب أو ابتعاد شكل الحوض من الشكل الدائري المنتظم^(٧)، أذ تشير القيم المنخفضة التي تبتعد عن الواحد الصحيح الى اقتراب شكل الاحواض من الشكل المستطيل وهذا يدل على تعرج خطوط تقسيم المياه المحيطة بالأحواض المائية مما يؤثر على أطوال المجاري المائية فيها خاصة ذات الرتب النهرية الدنيا التي تقع عند خط تقسيم المياه ، كما تؤثر القيم المنخفضة لهذه النسبة الى حدوث الاسر النهري بين الاحواض المائية المتداخلة مع بعضها ، اما القيم المرتفعة التي تقترب من الواحد الصحيح فتعني اقتراب الاحواض من الشكل الدائري وتقدم الأحواض المائية في دورتها الحتية^(٨)، وتحسب هذه النسبة من خلال المعادلة الآتية^(٩):-

مساحة الحوض/كم^٢

= نسبة الاستدارة

مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه/كم^٢

بلغت نسبة الاستدارة لحوض منطقة الدراسة (٠,٢٩) ينظر الجدول (٧) إذ تشير هذه النسبة الى ان الحوض يميل الى الاستطالة وأنه لا يزال في بداية دورته الجيومورفولوجية الحتية، التي يترتب عليها تعرج خطوط تقسيم المياه المحيطة بالحوض وعدم انتظامها وهذا يؤدي الى طول المجاري المائية وتباعدها وانخفاض الناتج الارسابي وبناءً على هذا كله فأن الحوض بعيد عن احتمالية اخطار الفيضان بسبب بطيء وصول الموجات المائية الى المصب .

جدول (٧) الخصائص الشكلية لحوض منطقة الدراسة .

معامل الانبعاث	معامل الاندماج	معامل شكل الحوض	نسبة تماسك المحيط	نسبة الاستطالة	نسبة الاستدارة	الحوض
١,٥٢	٩,٦٥	٠,١٦	٢,٠٠	٠,٤٦	٠,٢٩	حوض وادي ولي كفن

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج arc map 10.5

٢- **نسبة الاستطالة :-** تعبر هذه النسبة عن مدى التشابه ما بين شكل الحوض والشكل المستطيل ، أذ عندما تتعد قيمة الاستطالة عن (١) الصحيح يقترب شكل الحوض من الشكل المستطيل والعكس صحيح (١٠)، وتستخرج نسبة الاستطالة وفق المعادلة الآتية:-

قطر دائرة مكافئة في مساحتها مساحة الحوض

$$\text{نسبة الاستطالة} = \frac{\text{أقصى طول للحوض}}{\text{قطر دائرة مكافئة في مساحتها مساحة الحوض}}$$

بلغت نسبة الاستطالة لحوض منطقة الدراسة (٠,٤٦) يراجع الجدول (٧)، وتدل هذه النسبة الى ان شكل الحوض قريب من الاستطالة وبناءً على ذلك فإن الحوض بعيد عن احتمالية خطر الفيضان في حال تساقط كميات كبيرة من الامطار فوق هذا الحوض ويعود سبب ذلك الاحتمال الى أن كمية الجريان السطحي التي تصل الى المجرى الرئيسي لذلك الحوض لن تصل في وقت واحد .

٣- **نسبة تماسك المحيط :-** هو مقياس يثبت مدى اقتراب شكل الحوض المائي من الشكل المستدير أو المستطيل فكلما زادت نسبته عن الواحد الصحيح كان الحوض اكثر استطالة ، ويستخرج وفق المعادلة الآتية :-

$$\text{نسبة تماسك المحيط} = \frac{\text{نسبة تماسك المساحة (الاستدارة)}}{\text{١}}$$

بلغت نسبة تماسك المحيط لحوض منطقة الدراسة (٢,٠٠) يراجع الجدول (٧)، أذ تشير هذه النسبة الى اقتراب الحوض من الشكل المستطيل لأنه يبتعد عن الواحد الصحيح ، ويمكن الوصول الى استنتاج أن هذا الحوض يتميز بضعف الترابط الحوضي بين اجزائه وعدم انتظام خطوط

تقسيم مياهه ، أي أن هذا الحوض مستمر في تطوير دورته الجيومورفولوجية ، وذلك بسبب عدم تعرضه للتعرية المائية وبالتالي ابتعاد هذا الحوض عن دالة خطر الفيضان .

٤- معامل شكل الحوض :- يشير هذا المقياس الى مدى انتظام شكل الحوض الخارجي وتناسق اجزائه ، وقد أكد واضع المقياس أن القيم المنخفضة تدل على صغر مساحة الحوض مقابل زيادة طوله ، ومن ثم اقتراب شكله من الشكل المثلث المنتظم ، اما القيم المرتفعة فتشير الى كبير مساحة الحوض على حساب طوله ، ومن ثم اقتراب شكل الحوض من الشكل المربع غير المنتظم ، ويستخرج هذا المعامل وفق المعادلة الآتية ^(١١):-

$$\text{معامل الشكل} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم}^2}{\text{مربع طول الحوض/كم}}$$

بلغت نسبة معامل شكل الحوض (٠,١٦) يراجع الجدول (٧) أذ تشير هذه النسبة الى اقتراب شكل الحوض من الشكل المثلث المنتظم وابتعاده عن الشكل المربع غير المنتظم الذي يؤثر في نظام التصريف المائي ، أي أن نسبة معامل شكل الحوض تعكس خصائص هيدرولوجية توضح أن هذا الحوض بعيد عن دالة خطر الفيضان بسبب طول الفترة الزمنية التي يستغرقها الجريان السطحي من المنبع الى المصب، أذ أن الجريان السطحي لهذا الحوض يقطع مسافة طويلة ليصل الى المصب، وبالتالي فان هذا الجريان يصل في أوقات مختلفة الى المجرى الرئيسي لذلك الحوض مما يقلل من دالة خطر الفيضان .

٥- معامل الاندماج :- يدل هذا المقياس على الدورة الحتية التي وصل اليها الحوض أذ تدل القيم المنخفضة لهذا المقياس الى تقدم الحوض المائي في دورته التعرؤية النهرية ، اما القيم المرتفعة لهذا المقياس فتدل على أن الحوض المائي يتميز بكبر سعة محيطه مقارنة بمساحته الكلية^(١٢)، ويستخرج هذا المقياس وفق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل الاندماج} = \frac{\text{محيط الحوض/كم}}{\text{مساحة الحوض/كم}^2}$$

$$٢ ط \times \text{مساحة الحوض/كم}^2$$

بلغت نسبة معامل الاندماج (٩,٦٥) يراجع الجدول (٧) وهي نسبة مرتفعة تدل على ان الحوض لا يزال في بداية دورته التعرؤية النهرية أي أن الحوض يتميز بكبر سعة محيطه مقارنة بمساحته الكلية .

٦- معامل الانبعاج :- تدل القيم المنخفضة لهذا المقياس الى زيادة انبعاج شكل الحوض وتفلطحه ، مما ينتج عن ذلك زيادة في اطوال المجاري واعدادها، ولا سيما في الرتب الدنيا القريبة من خطوط تقسيم المياه ، وهذا الامر يؤدي الى زيادة عمليات النحت الرأسى والجانبى داخل الحوض لفترات زمنية طويلة ، وبالتالي ينتج عن ذلك تقدم الحوض في مراحل دورته الحتية ، اما القيم المرتفعة فتشير الى استطالة الحوض وابتعاده عن الشكل المنبعج^(١٣)، ويستخرج هذا المقياس وفق المعادلة الآتية^(١٤) :-

مربع طول الحوض/كم

معامل الانبعاج =

٤ امثال مساحة الحوض/كم^٢

بلغت نسبة معامل الانبعاج (١,٥٢) يراجع الجدول (٧) وهذه النسبة المرتفعة تدل على استطالة الحوض وسيادة عمليات النحت الرأسى أكثر من النحت الجانبى .

ثالثاً / الخصائص التضاريسية :-

للخصائص التضاريسية دور مهم في تطور شبكة الاحواض النهرية ، إذ تعد انعكاساً لزيادة نشاط عمليات التعرية واثرها في تشكيل مظاهر سطح الارض داخل تلك الاحواض ، كما تعد انعكاساً للطبيعة الصخرية وخصائصها البنيوية ومعرفة تطور الاحواض ودورتها الحتية ، ومن اهم المقاييس التي وضعت لمعرفة هذه الخصائص هي:-

١- نسبة التضررس :- وتؤثر زيادة نسبة التضررس على زيادة القدرة الحتية والنواتج الرسوبي للأنهار بالإضافة الى زيادة الكثافة التصريفية والتكرار النهري وعمق القنوات النهرية وتصريفها المائى^(١٥)، وتعد نسبة التضررس مقياساً جيداً لقياس الرواسب المنقولة داخل الأحواض كماً ونوعاً ، مما يترتب على ذلك وجود علاقة طردية ما بين الرواسب المنقولة ونسبة التضررس ، إذ تزداد نسبة هذه الرواسب مع زيادة نسبة التضررس ، مما ينتج عن ذلك تكوين اشكال ارضية متباينة كالأراضي المضرسة والمراوح الغرينية^(١٦)، وتسهم هذه الاشكال في زيادة سرعة وصول الموجات المائية

مما ينعكس ذلك على زيادة فعالية التعرية المائية، وتقاس هذه النسبة وفق المعادلة الآتية:-

تضاريس الحوض (الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض)/م

نسبة التضرس =

طول الحوض/كم

بلغت نسبة التضرس في الحوض (١٠٢) ينظر الجدول (٨) وتدل هذه النسبة المرتفعة على زيادة القدرة الحثية والنتاج الرسوبي للحوض بالإضافة الى زيادة الكثافة التصريفية والتكرار النهري وعمق القنوات النهرية وتصريفها المائي .

جدول (٨) الخصائص التضاريسية لحوض منطقة الدارسة.

التكامل الهيسومتري	معدل النسيج الحوضي	قيمة الوعورة	نسبة التضرس	ادنى نقطة/م	اعلى نقطة/م	الحوض
٠،٠٠٤	٢،٠٠٨	٣،٩٩	١٠٢	٤٨٨	٣٠٤٣	حوض وادي ولي كفن

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج arc map 10.5

٢- قيمة الوعورة :- تشير هذه القيمة الى مدى العلاقة بين التضاريس الحوضية وكثافة شبكة تصريفها ، وقد أكد (شورلي) أن قيمة الوعورة تنخفض من والى مراحل الدورة التحاتية للحوض المائي ، ثم تبدأ بالتزايد حتى تصل الى أقصى حد لها في بداية مرحلة النضج ومن ثم تبدأ قيمها بالانخفاض مرة اخرى عند نهاية الدورة التحاتية ، إذ أن هذه القيمة تزداد مع زيادة الكثافة التصريفية في الحوض من جهة ، ومع زيادة التضرس الحوضي من جهة اخرى، وبالتالي يؤدي ذلك الى زيادة عمليات النحت والنقل والارساب^(١٧)، وتحسب هذه القيمة وفق المعادلة الآتية:-

تضاريس الحوض x كثافة الصرف الطولية

= قيمة الوعورة

١٠٠٠

يتبين من خلال مراجعة الجدول (٨) أن قيمة الوعورة لحوض منطقة الدارسة قد بلغت (٣،٩٩) ويعود سبب ارتفاع قيمة الوعورة للحوض نتيجة لزيادة نسبة التضرس الحوضي ، بالإضافة الى زيادة الكثافة التصريفية له ، مما يؤدي الى زيادة عمليات النحت والنقل والارساب داخل ذلك الحوض .

٣- معدل النسيج الحوضي :- يقصد بمعدل النسيج الحوضي ذلك المعامل الذي يوضح طبيعة تضرس سطح الاحواض ومدى تقطعه وكثافة الصرف فيها ، أذ أن الاودية التي تزداد اعدادها وتتقارب مع بعضها تدل على شدة تقطع الاحواض وارتفاع معدلات النحت فيها دون وضع أطوالها في الحسبان ، ويقسم معدل النسيج الحوضي الى ثلاث مراتب ، أذ يعد النسيج خشناً أذ كان أقل من (٤) ، ومتوسط أذ كان يتراوح بين (٤- ١٠) ، وناعماً أذ كان أكثر من (١٠)^(١٨)، وهناك عوامل طبيعية تؤثر في نسيج الصرف داخل أحواض التصريف منها: نوعية الصخور وتضاريس السطح وطبيعة المناخ لا سيما شدة هطول الامطار ونوع التربة ومدى قدرتها على تسريب المياه وكثافة الغطاء النباتي الذي يعمل على عدم تطور الجداول الصغيرة وان نسيج الجريان بالمناخ الرطب أخشن من مناطق المناخ الجاف^(١٩)، ويستخرج هذا المعدل وفق المعادلة الاتية^(٢٠) :-

اعداد الاودية للحوض

معدل النسيج الحوضي =

محيط الحوض/كم

بلغت قيمة معدل النسيج الحوضي لحوض منطقة الدراسة (٢,٠٨) يراجع الجدول (٨) ويتبين من خلال ذلك أن معدل النسيج لحوض منطقة الدراسة يكون خشناً، وهذا يدل على أن الصخور المتكشفة داخل ذلك الحوض هي صخور شديدة المقاومة لعمليات التعرية والنحت المائي ، بالإضافة الى كثافة الغطاء النباتي الذي يعمل على عدم تطور الجداول الصغيرة ، وأن خشونة النسيج الحوضي داخل الحوض مرتبطة بطبيعة نوع المناخ السائد فيه وهو المناخ الرطب .

٤- التكامل الهيسومتري :- هي الطريقة لمعرفة عمر الأحواض النهرية بالاعتماد على مساحة الحوض وتضاريسه ، أذ من خلاله يمكن تحديد طول الدورة الحتية لأي حوض نهري وهو من المقاييس سهلة التطبيق^(٢١)، أذ تشير القيم المرتفعة لهذا المعامل الى كبر مساحة الاحواض على حساب انخفاض تضاريسها الحوضية ، مما يشير الى تقدم عمر الاحواض ، وهذا يعني أن قيم التكامل الهيسومتري في علاقة طردية مع المدة الزمنية التي قطعتها الاحواض في دورتها الحتية^(٢٢)، ويستخرج هذا المعامل وفق المعادلة الاتية:-

مساحة الحوض/كم²

التكامل الهيسومتري =

تضاريس الحوض/م

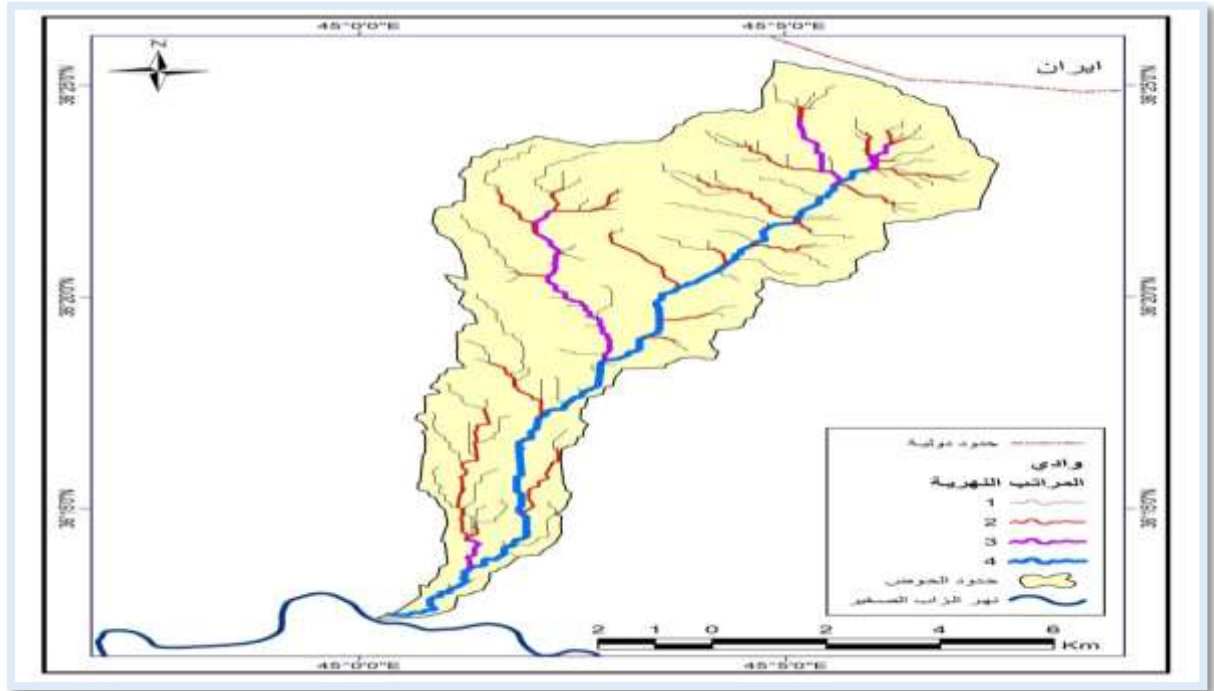
بلغت قيمة التكامل الهيسومتري للحوض (٠,٠٠٤) يراجع الجدول (٨) ويعود سبب الانخفاض في ذلك الحوض الى صغر مساحة الحوض وشدة انحداره ، مما يدل على أن اودية هذا الحوض هي اودية حديثة تقع في بداية التطور الجيومورفولوجي، وبذلك تزيد شدة التآكل في حوض منطقة الدراسة بالإضافة إلى زيادة نشاط عمليات النحت والنقل في ذلك الحوض .

رابعاً / خصائص شبكة الصرف النهرية :-

١- اعداد المراتب النهرية:- تُعرف المراتب النهرية بأنها التدرج الرقمي لمجموع الروافد التي تتكون منها الأحواض (٢٣)، وللمراتب النهرية اهمية خاصة في دراسة الخصائص الهيدرولوجية للأحواض المائية ، لأنه تعطي فكرة واضحة عن المرحلة الجيومورفولوجية التي تمر بها الأحواض المائية ، وفي هذه الدراسة اعتمدت طريقة (Strahlar) في حساب الرتب وتتلخص هذه الطريقة على أن الانهار الاولى تمتلك المرتبة الاولى ، اما المرتبة الثانية فتتكون من تجمع فرعين من المرتبة الاولى ، في حين تتكون المرتبة الثالثة من تجمع فرعين من المرتبة الثانية، وتتكون المرتبة الرابعة من تجمع فرعين من المرتبة الثالثة ، وهكذا في بقية المراتب حتى يتم الوصول الى المصب الرئيسي للنهر (٢٤)، وبحسب هذه الطريقة فان حوض منطقة الدراسة قد وصل الى المرتبة الرابعة ، ينظر الخريطة (٥) والجدول (٩) .

أما مجموع اعداد المجاري النهرية في حوض منطقة الدراسة قد بلغ (١٤٠) مجرى، وقد تباينت اعداد هذه المجاري على مستوى الرتب ، إذ بلغت اعلى القيم لأعداد المجاري في المرتبة الاولى (١١١) مجرى ، في حين بلغت اقل القيم لأعداد المجاري في المرتبة الرابعة إذ بلغت (١) مجرى، من مجموع اعداد مجاري الحوض الكلية، ويتضح مما سبق هناك تباين في اعداد المجاري المائية ما بين مرتبة واخرى ولهذا التباين أثر كبير في زيادة سرعة الجريان المائي داخل حوض منطقة الدراسة لا سيما ارتفاع منسوب المياه في المراتب العليا لذلك الحوض .

خريطة (٥) المراتب النهرية لحوض منطقة الدراسة .



جدول (٩) خصائص شبكة الصرف النهرية لحوض منطقة الدراسة .

معامل الانعطف	كثافة الصرف الطولية	كثافة الصرف العددية	نسبة التشعب	اطوال الاودية/ كم	عدد الاودية	المراتب النهرية
١,١٢٥	١,٥٦	١,٣٦	-	٨٧	١١١	المرتبة الاولى
			٤,٤٤	٣٦	٢٥	المرتبة الثانية
			٨,٣٣	١٤	٣	المرتبة الثالثة
			٣	٢٤	١	المرتبة الرابعة
			٥,٢٥	١٦١	١٤٠	المجموع

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج arc map 10.5

٢- اطوال المراتب النهرية :- بلغ مجموع اطوال المراتب النهرية لحوض منطقة الدراسة (١٦١) كم، يراجع الجدول (٩) ، أذ يتضح من خلال ذلك الجدول هناك تباين مكاني في مجموع اطوال المراتب النهرية ما بين مرتبة واخرى ، أذ بلغت أعلى القيم في المرتبة الاولى بمقدار (٨٧) كم ، أذ تعد مجاري هذه المرتبة هي المرحلة الاساسية لتشكيل شبكة الصرف المائي لحوض منطقة الدراسة ، لذلك تميزت الروافد النهرية لهذه المرتبة بزيادة طولها وشدة انحدار مجراها ، وقد اسهمت هذه الخصائص في زيادة حجم

الجريان السطحي نتيجة لزيادة سرعة تدفقه في تلك الروافد وقصر المسافة التي يقطعها الى منطقة المصب ، أما أقل القيم لمجموع أطوال المجاري المائية فبلغت (١٤) في المرتبة الثالثة ، أذ تميزت هذه المرتبة بقصر طول روافدها والانخفاض التدريجي في انحدارها .

٣ - نسبة التشعب :- تعبر نسبة التشعب عن العلاقة ما بين عدد مجاري مرتبة ما الى مجاري المرتبة التي تليها ، وتتراوح تلك النسبة بين (٣-٥) في الاحواض الاعتيادية غالباً^(٢٥)، وتعتبر هذه النسبة عامل اساسي مهم في الدراسات الهيدروجيومورفولوجية لتحكمها المباشر في معدل التصريف ، أذ عندما تزيد هذه النسبة تزيد احتمالية حدوث مخاطر دالة الفيضان ، وسبب ذلك يعود الى زيادة حجم الجريان السطحي لا سيما بعد سقوط كميات كبيرة من الامطار في مناطق التجميع العليا^(٢٦)، وتستخرج هذه النسبة وفق المعادلة الاتية^(٢٧) :-

عدد المجاري في رتبة ما

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد المجاري في رتبة ما}}{\text{عدد المجاري في الرتبة التي تليها}}$$

عدد المجاري في الرتبة التي تليها

بلغت نسبة التشعب لحوض منطقة الدراسة (٥،٢٥) يراجع الجدول (٩)، وتدل هذه القيمة على أن نسبة التشعب لحوض منطقة الدراسة هي نسبة اعتيادية لا تزيد من احتمالية حدوث مخاطر دالة الفيضان لا سيما بعد سقوط كميات كبيرة من الامطار في مناطق التجمع العليا لحوض منطقة الدراسة .

٤ - كثافة الصرف النهرية الطولية :- ويقصد بها درجة التفرع والانتشار للشبكة النهرية ضمن مساحة محددة يرى هورتون (١٩٣٢) أن كثافة الصرف تكون في المتوسط ٠،٩٣ كم^٢/كم^٢ وترتفع هذه النسبة إلى ١،٣٤ كم^٢/كم^٢ في المناطق المضروسة ذات الصخور الصماء التي تتمتع بتساقط غزير بينما تنخفض في الأحواض التي تجري وديانها فوق الصخور ذات نفاذية وترتفع معدلات التسرب ، وتستخرج وفق المعادلة الاتية^(٢٨) :-

مجموع اطوال المجاري المائية /كم

$$\text{كثافة الصرف الطولية} = \frac{\text{مجموع اطوال المجاري المائية /كم}}{\text{مساحة الحوض /كم}^2}$$

مساحة الحوض /كم^٢

بلغت كثافة الصرف الطولية لحوض منطقة الدراسة (١,٥٦) كم^٢/كم^٢، يراجع الجدول (٩)، وهذا يعني أن لكل (١,٥٦) كم من اطوال مجاري شبكة التصريف تشغل مساحة قدرها (١ كم^٢) وتدل هذه القيمة على ارتفاع كثافة الصرف الطولية لحوض منطقة الدراسة ويعود سبب ذلك إلى قلة تأثير الحوض بعوامل التعرية وبالتالي قلة تقطعه أي أن نسيجه الطبوغرافي خشن ، إضافة إلى قلة أطوال وأعداد المجاري فيه .

٥ - كثافة الصرف العديدية :- تعبر هذه الكثافة عن العلاقة بين عدد المجاري المائية بجميع رتبها ضمن احواض نهريه معينة مقسومة على مساحة تلك الاحواض بالكيلومتر مربع . وتستخرج وفق المعادلة الاتية (٢٩) :-

مجموع اعداد المجاري بجميع رتبها

$$\text{كثافة الصرف العديدية} = \frac{\text{مجموع اعداد المجاري بجميع رتبها}}{\text{مساحة الحوض / كم}^2}$$

مساحة الحوض / كم^٢

بلغت قيمة كثافة الصرف العديدية لحوض منطقة الدراسة (١,٣٦) كم^٢/كم^٢، يراجع الجدول (٩)، ويتضح مما سبق هناك ارتباط واضح ما بين كثافة الصرف الطولية وكثافة الصرف العديدية، إذ عندما تزداد كثافة الصرف الطولية يزداد معدل التكرار النهري ونظراً لارتفاع معدل كثافة الصرف الطولية في حوض منطقة الدراسة ، نجد هذا الارتفاع بتكرارية مجاري ذلك الحوض (٣٠).

٦- معامل الانعطاف :- يعبر هذا المعامل عن مدى التواء مجرى الحوض المائي عن المجرى المستقيم وشدة انحناءه ، إذ عندما تكون قيمة هذا المعامل تساوي (١) فان هذه القيمة تدل على استقامة الحوض المائي ، بينما إذا كانت القيمة تتراوح بين (١,١ - ١,٥) فان هذه القيمة تدل على التواء الحوض المائي ، في حين أن زادت القيمة عن (١,٥) فان ذلك يدل على أن الحوض المائي منعطف (٣١)، ويستخرج هذا المعامل وفق المعادلة الاتية:-

طول النهر الحقيقي

$$\text{معامل الانعطاف} = \frac{\text{طول النهر الحقيقي}}{\text{طول النهر المثالي}}$$

طول النهر المثالي

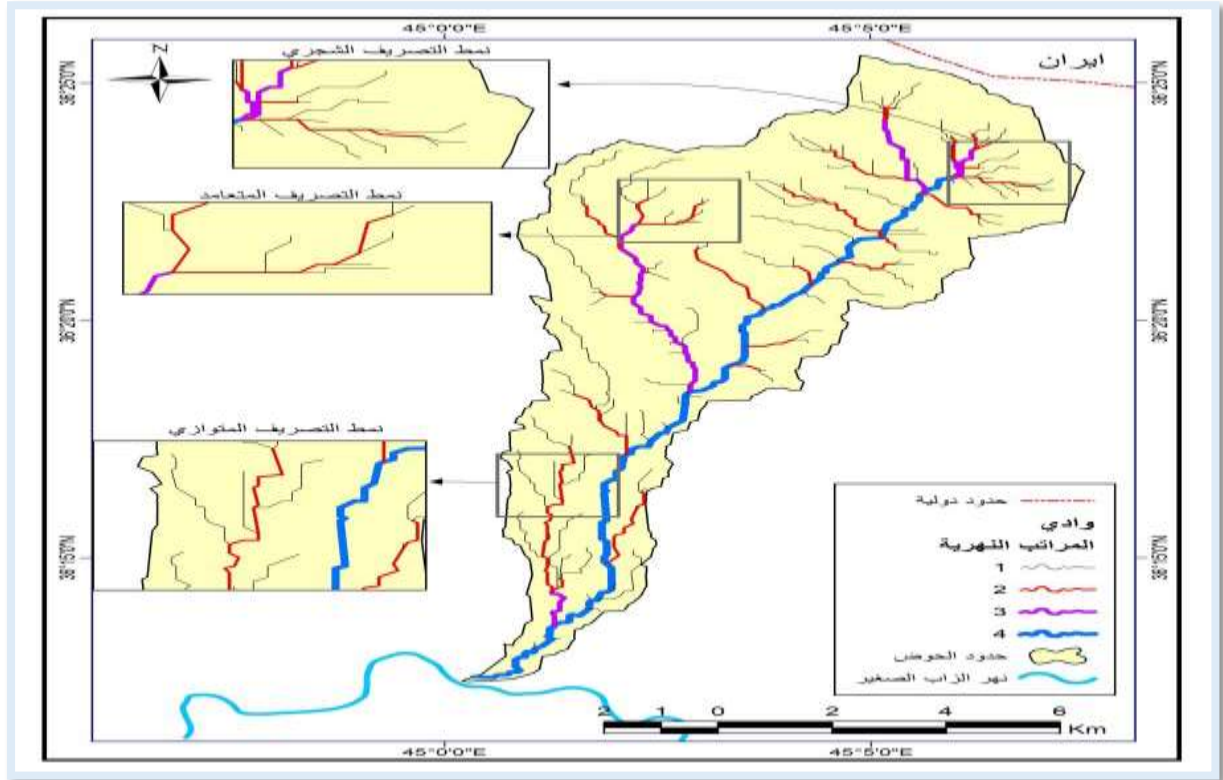
بلغت قيمة معامل الانعطاف لحوض منطقة الدراسة (١,١٢٥)، يراجع الجدول (٩)، وتدل هذه القيمة على التواء حوض منطقة الدراسة ويعود سبب ذلك الالتواء الى التكوينات الجيولوجية التي يجري فوقها حوض منطقة

الدراسة ، أذ يمر هذا الحوض بمرحلة النضج المبكر، وفي هذه المرحلة يقوم هذا الحوض بتعميق مجاريه على حساب توسعها .

خامساً / انماط شبكة التصريف المائية:- لدراسة انماط التصريف اهمية من الناحية الهيدروجيومورفولوجية، أذ تساعد هذه الانماط على تفسير الملامح الجيومورفولوجية للأحواض المائية بالإضافة الى فهم البنية الجيولوجية والتكوين الصخري الذي ساهم في تطوير الاشكال الجيومورفولوجية ، وعلى هذا الاساس صنفت انماط الصرف المائي لحوض منطقة الدراسة الى الانماط التالية ، ينظر الخريطة (٦) :-

١- نمط التصريف الشجري :- وهو من أكثر انماط التصريف شيوعاً في حوض منطقة الدراسة ، أذ يظهر هذا النمط في اقصى الاجزاء الشرقية والشمالية الشرقية لحوض منطقة الدراسة، أذ عندما تكون التكوينات الجيولوجية التي يخترقها الحوض المائي متجانسة في طبيعتها من حيث درجة مقاومتها للتعرية في هذه الحالة يصبح كل نهر تابع مركزاً لنظام تصريف نهري مائل تلتقي فيه الروافد مع بعضها وبالمجرى الرئيسي بزوايا حادة مكونة بذلك شكل شجرة متعددة الفروع والاعصان^(٣٢)، ولهذا النمط تأثير مباشر في حوض منطقة الدراسة اذ يعمل على زيادة الجريان السطحي من مناطق المنبع باتجاه المصب ، معتمداً في ذلك على عامل الانحدار السائد في تلك المناطق من حوض منطقة الدراسة.

خريطة (٦) انماط شبكة الصرف المائي لحوض منطقة الدراسة .



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج Arc Map 10.5

٢- نمط التصريف المتعامد:- يمتاز هذا النوع من انماط التصريف المائي بانحناءات عمودية الواحدة فوق الاخرى في الحوض المائي ، نتيجة لوجود شقوق وتكسرات في الصخور الصلبة أو نتيجة لوجود صفائح في الصخور المتحولة الموجودة في مجرى الحوض المائي^(٣٣)، أذ تكون روافد هذا النمط بشكل كبير الالتواءات العمودية وبالتالي تميل الى تكوين زاوية قائمة مع القنوات الرئيسية التي تصب فيها، لذلك ينتشر هذا النمط في المناطق التي تخترقها شبكة كسور متعامدة^(٣٤)، ولهذا النمط دور في زيادة سرعة الجريان السطحي لحوض منطقة الدراسة من مناطق المنبع باتجاه المصب .

٣- نمط التصريف المتوازي :- يسود هذا النمط داخل حوض منطقة الدراسة في المناطق قليلة الانحدار أذ تظهر روافده متوازية مع بعضها ، وبالتالي تتأثر بطبوغرافية المنطقة التي تجري فوقها ، بالإضافة الى تأثير التكوينات الصخرية التي تتحكم في مقدار المسافة التي تفصل ما بين هذه الروافد المتوازية^(٣٥)، لذلك تكون روافد هذا النمط قصيرة وتصب في القنوات

الرئيسية بشكل متعامد ، أذ يظهر هذا النمط في المناطق التي تكون طبقاتها مائلة وتتكون من تتابع طبقات صخرية صلبة ولينة (٣٦) .

سادساً / المقاطع الطولية :- يقصد بالمقطع الطولي خط منحنى يمثل درجة انحدار مجرى الحوض المائي من المنبع الى المصب ، وهذا الخط يسمى بمنحنى التعرية (٣٧)، ولدراسة المقاطع الطولية للأحواض المائية أهمية مباشرة تفيد في تحديد ومعرفة الانحدارات التي تجري عليها الاحواض المائية وروافدها ابتداءً من المنبع الى المصب، أذ تسمح تلك المقاطع بإعطاء معلومات تضاف الى المعلومات المورفومترية حيث أي زيادة في طول ونسبة الانحدار ينتج عنها زيادة في حجم الجريان السطحي بالإضافة الى زيادة سرعته ، ومما يترتب على ذلك من عمليات نحت ونقل وارساب داخل الاحواض المائية (٣٨)، بالإضافة الى ذلك تفيد دراسة المقاطع الطولية في معرفة المرحلة الجيومورفولوجية التي وصل اليها مجرى الحوض المائي سواء كان مستقيماً أو ملتوياً أو متفرعاً (٣٩)، فالحوض المائي الذي يتميز بالاستقامة والاستواء يمثل مرحلة جيومورفولوجية متطورة وهي مرحلة الشيخوخة، اما الاحواض المائية المقعرة فتدل على مرحلة الشباب، بينما تدل الاحواض قليلة التفرع في الوسط على مرحلة النضج، لذلك يرتبط شكل الحوض المائي بتطور التاريخ الجيولوجي والظروف المناخية السائدة في حوض منطقة الدراسة (٤٠).

استناداً على ما سبق لا بد من الاخذ بنظر الاعتبار الفارق في ارتفاع الحوض المائي وطوله من نقطة المنبع الى المصب والتي تسمح لنا بتحديد العلاقة ما بين الفاصل الرأسى والمسافة الافقية وكما موضح في المعادلة الاتية:-

الفاصل الرأسى(أعلى ارتفاع للحوض - أدنى ارتفاع للحوض/م)
 معدل الانحدار العام =

المسافة الافقية (طول المجرى/كم)

توضح هذه المعادلة المعدل العام لانحدار مجاري حوض منطقة الدراسة ، والجدول التالي يوضح اهم النتائج:

يتبين من خلال ملاحظة الجدول (١٠) أن ارتفاع مجرى الحوض ينحصر ما بين أعلى نقطة بالحوض (٣٠٤٣م) أما أدنى نقطة فبلغت (٤٨٨م)، أي أن فارق الارتفاع (الفاصل الرأسى) يبلغ (٢٥٥٥م) وهذا يدل على ارتفاع معدل الانحدار العام للحوض لا سيما في منابعه العليا ، إذ بلغ معدل انحداره (١٠٢،٢م/كم) ضمن مساحة تبلغ (٢٥ كم) ، ويتبين من خلال

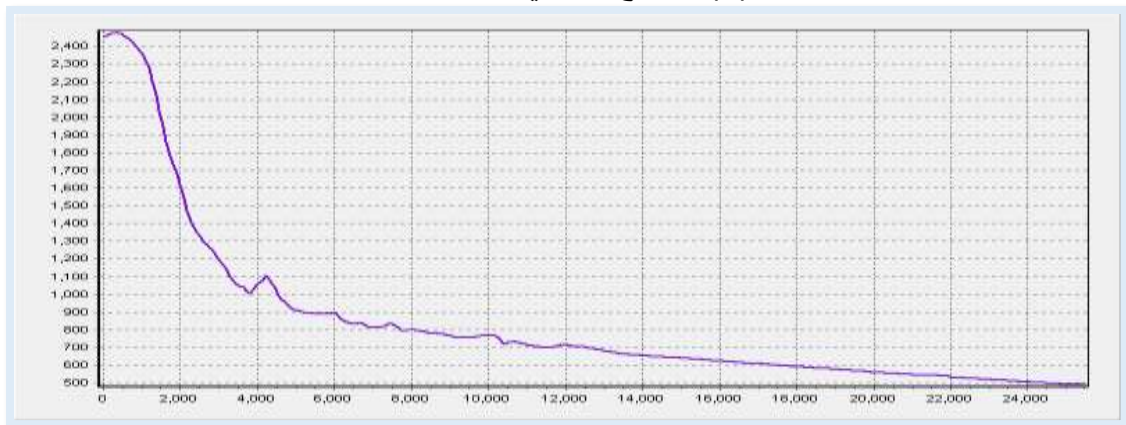
ملاحظة الشكل (١) أن المقطع الطولي لحوض وادي ولي كفن هو مقطع مقعر في منابذة العليا نتيجة لوقوعه في اراضي جبلية شديدة التضرس وذات بنية صخرية صلبة تتمثل بتكوين شيلار وتكوين كندال إذ تتألف هذه التكوينات من صخور غير نافذة للمياه ، وبناءً على ذلك فان تأثير العمليات الجيومورفولوجية في هذه التكوينات يكون تأثير بطيء وعند وصول مجرى الحوض عند النقطة (٧٠٠ - ٨٠٠ م) يقل التقعر بشكل تدريجي وصولاً إلى منطقة المصب في نهر الزاب الصغير إذ تسود في هذه المنطقة ترسبات المراوح الفيضية ، ومن خلال ملاحظة المقطع الطولي لحوض وادي ولي كفن نلاحظ وجود اختلاف في معدل الانحدار العام ما بين مناطق المنبع ومناطق المصب وهذا يدل على أن الحوض يقع ضمن مرحلة الشباب أي أن الحوض مستمر في تطور دورته الجيومورفولوجية .

جدول (١٠) انحدار المجاري المائية لحوض منطقة الدراسة .

الحوض	طول المجرى/كم	الفاصل الرأسى	معدل الانحدارم/كم
حوض وادي ولي كفن	٢٥	٢٥٥٥	١٠٢,٢

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦) و(٨) .

الشكل (١) المقطع الطولي لحوض منطقة الدراسة .

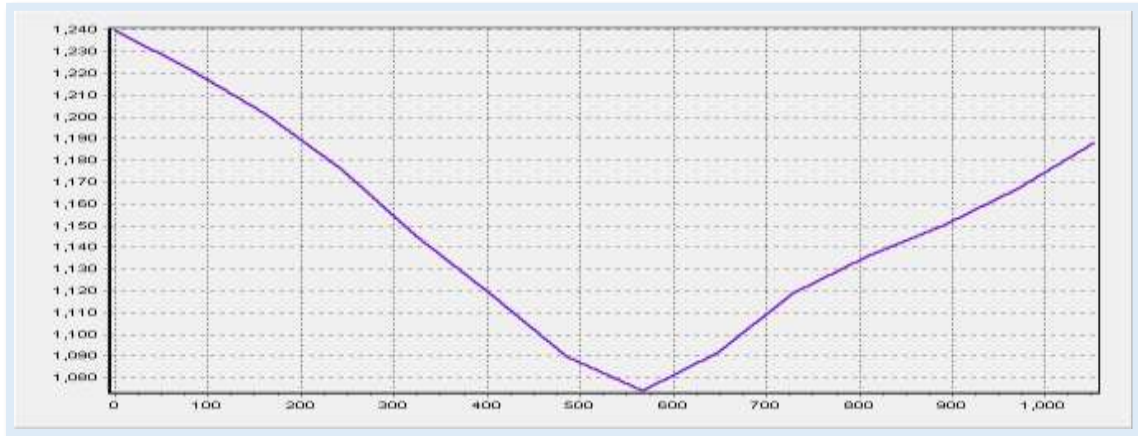


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج Global Mapper).

سابعاً / المقاطع العرضية :- يقصد بالمقطع العرضي بأنه ذلك الخط الذي يصل بين نقطتين تمتدان على طرفي الحوض المائي أو على أقصى نقطتين تمتدان على خط تقسيم المياه لذلك الحوض^(٤١)، ولهذا القطاع علاقة وثيقة بمراحل تطور مجرى الحوض المائي إذ أننا نلاحظ أن مرحلة الشباب تتمثل في أجزائه العليا ، في حين نلاحظ سيادة مرحلة النضج في أجزائه الوسطى وصولاً إلى منطقة المصب التي تسود فيها مرحلة الشيخوخة ، مما يترتب على ذلك ظهور اشكال جيومورفولوجية خاصة بكل مرحلة من المراحل السابقة والتي يمكن ملاحظتها عن طريق تلك القطاعات^(٤٢)، ولأجل ابراز التضاريس العرضية لحوض منطقة الدراسة تم رسم ثلاث مقاطع عرضية لحوض منطقة الدراسة ، والهدف الاساسي من هذه المقاطع هو اعطاء صورة اكثر وضوحاً عن شكل الحوض العرضي.

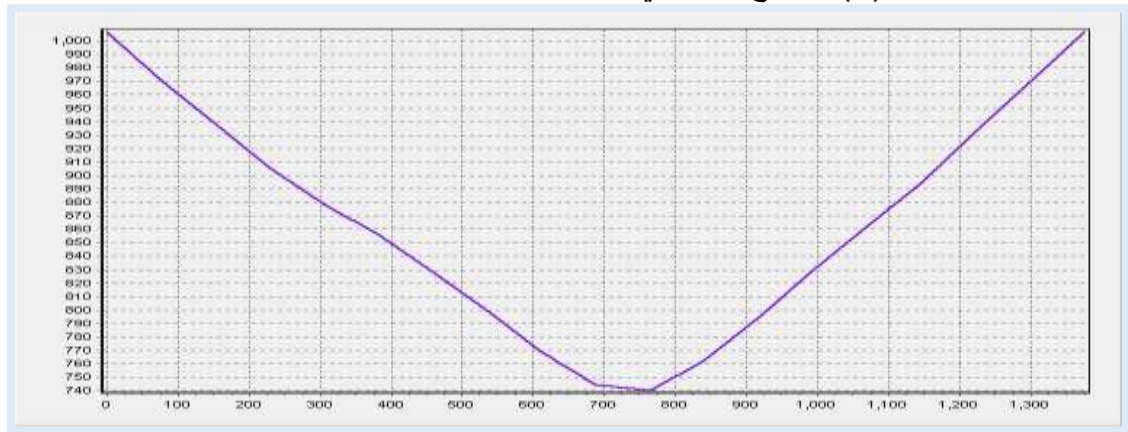
يتبين من خلال ملاحظة الشكل (٢) والشكل (٣) أن المقطع العرضي لحوض منطقة الدراسة في منطقة المنبع والمنطقة الوسطى يكون على شكل حرف - V - أي أن جانبي الحوض يكونان شديدي الانحدار، ويعود سبب ذلك نتيجة لوقوعه في اراضي مخرسة تكون فيها السهول الفيضية ضيقة ، إذ يمتد الحوض ضمن تلك الاجزاء فوق تكوينات صخرية شديدة الصلابة ، حيث ساعدت هذه التكاوين المتكشفة ضمن تلك الاجزاء العليا على تباين نشاط التعرية المائية ، أما عند وصول مجرى الحوض لمنطقة المصب يصبح ذلك المجرى اكثر اتساعاً نتيجة لقلّة انحداره التدريجي حيث يكون المقطع في تلك المنطقة على شكل حرف - U - ينظر الشكل (٤)، ويتضح مما سبق أن المقاطع العرضية التي تم انجازها تظهر تباين في الارتفاعات والانحدارات من حيث انخفاضها وشدتها وهما عاملان يؤثران على كمية الجريان السطحي وسرعته ، إذ يؤثر الاخير في عملية النحت والنقل والارساب خاصة في المناطق المنخفضة والذي يكون مرتبطاً بصورة مباشرة بالتكوينات الصخرية ودرجة نفاذيتها، بالإضافة إلى الغطاء النباتي المتواجد في حوض منطقة الدراسة^(٤٣).

الشكل (٢) المقطع العرضي لحوض منطقة الدراسة عند المنبع .



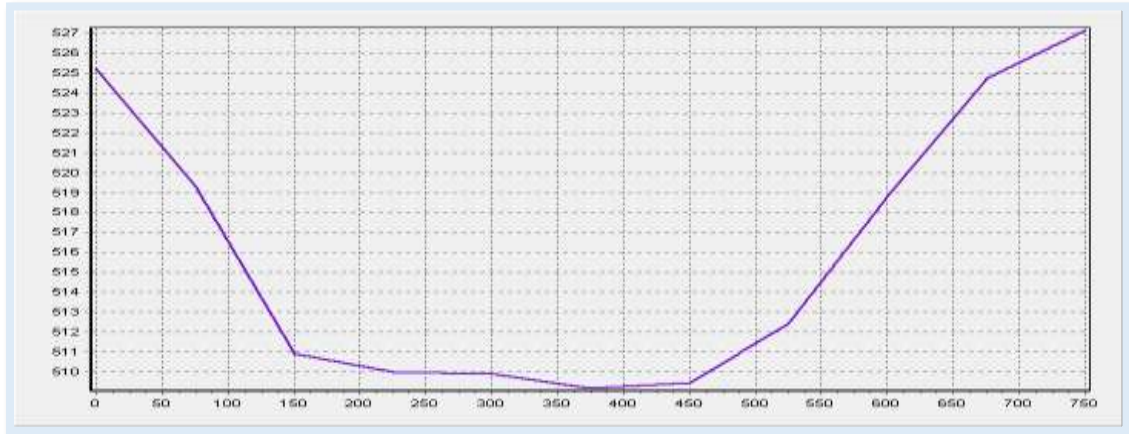
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج Global Mapper).

الشكل (٣) المقطع العرضي لحوض منطقة الدراسة عند المنطقة الوسطى .



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج Global Mapper).

الشكل (٤) المقطع العرضي لحوض منطقة الدراسة عند منطقة المصب .



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج Global Mapper).

الاستنتاجات :-

- ١- تبين من خلال تطبيق معادلة ديمارتون لقياس درجة الجفاف لحوض منطقة الدراسة وبعد تطبيق هذه المعادلة تبين أن مناخ الحوض يقع ضمن المناخ الرطب .
- ٢- اظهرت دراسة الخصائص المورفومترية الشكلية أن نسبة الاستطالة في حوض منطقة الدراسة قد بلغت (٠,٤٦) وهذه النسبة تدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المستطيل مما يترتب على ذلك ابتعاد الحوض عن دالة خطر الفيضان .
- ٣- اظهرت الدراسة أن نسبة التشعب قد بلغت (٥,٢٥) وهي نسبة اعتيادية لا تزيد من احتمالية حدوث مخاطر دالة الفيضان لا سيما بعد سقوط كميات كبيرة من الامطار في مناطق التجمع العليا لحوض منطقة الدراسة .
- ٤- تبين من خلال دراسة انماط شبكة الصرف المائي الموجودة في حوض منطقة الدراسة وجود ثلاث انماط تصريفية هي (الشجري، المتعامد، المتوازي) .
- ٥- تبين من خلال دراسة معدل الانحدار العام أن ارتفاع مجرى الحوض ينحصر ما بين أعلى نقطة بالحوض (٣٠٤٣م) أما أدنى نقطة فبلغت (٤٨٨م)، أي أن فارق الارتفاع (الفاصل الرأسى) يبلغ (٢٥٥٥م) وهذا يدل على ارتفاع معدل الانحدار العام للحوض لا سيما في منابعه العليا ، إذ بلغ معدل انحداره (١٠٢,٢م/كم) .
- ٦- اظهرت دراسة المقاطع الطولية لحوض منطقة الدراسة وجود اختلاف في معدل الانحدار العام ما بين مناطق المنبع ومناطق المصب وهذا يدل

على أن الحوض يقع ضمن مرحلة الشباب أي أن الحوض مستمر في تطور دورته الجيومورفولوجية .

التوصيات :

- 1- بضرورة الاعتماد على استخدام البيانات والبرامج الحديثة لغرض بناء قاعدة معلومات وبيانات جغرافية للمتغيرات المورفومترية والهيدرولوجية.
- 2- اجراء البحوث التطبيقية والدراسة الميدانية في مجال الدراسات المورفومترية.

Analyze the morphometric characteristics of the Wadi Wali Kafan basin in Sulaymaniyah

millimeter. Ali Hassan Salloum

General Directorate of Education of Diyala Governorate

la9812345@gmail.com

Abstract:

This study aims to highlight the role of remote sensing techniques and geographic information systems as means for measuring and analyzing the morphometric characteristics of the Wadi Wali Kafan basin in Sulaymaniyah Governorate and to determine the impact of these characteristics in clarifying the hydrological features of the study area basin, which extends over an area of (103) km², and a length of (25) How much, and to achieve this, the study was divided into two sections, the first section dealt with the study of the natural characteristics of the basin, while the second section dealt with the study of morphometric characteristics, and the study of morphometric characteristics showed that the shape of the basin is close to the rectangular shape and that the basin consists of (4) river ranks, with a ramification ratio of (5,25), as for the total number of valleys, it reached (140) streams, and the total lengths of the valleys reached (161) km. As for the drainage patterns, the tree drainage pattern, the orthogonal pattern, and the parallel pattern prevail in the basin, and the study of the longitudinal section of the study area basin showed that the basin

passes In the youth stage, that is, the basin continues to develop its geomorphological cycle .

الهوامش:-

١. أحمد فليح فياض علي اللهبي ، تحليل جيومورفولوجي لمخاطر الانزلاقات الارضية على طريق خدران الجبلي شمالي العراق، مجلة مداد الآداب، عدد خاص بالمؤتمرات ٢٠١٨.٢٠١٩، ص ٨٩١.
 ٢. طلال مريوش جاري وضياء الدين عبد الحسين، مورفومترية حوض نهر الزعفران شمال شرق محافظة ميسان دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، العدد ١٠، (ب.ت)، ص ٣٣٣.
 ٣. محمد هشام عبد الرحمن محي الشمري، الخصائص المورفومترية لحوض نهر شمر بنان في محافظة دهوك ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٧، ص ٤٠.
 - ٤- علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية ، دار الميسرة، عمان ، ٢٠١١، ص ١٠٥.
 ٥. تغلب جرجيس داود ، علم اشكال سطح الارض التطبيقي (الجيومورفولوجية التطبيقية) ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، (ب.ت) ، ص ٩٢.
 - ٦- محمد صبري محسوب واحمد بدوي الشريعي ، الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل ، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٦ ، ص ٢٦٠.
 - ٧- حسن رمضان سلامة ، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، بدون عدد ، ١٩٨٢، ص ٦.
 - ٨- عيسى صالح عبد المتبوتي ، التحليل الجيومورفي للخصائص المورفومترية في منطقة بعشيقية ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الموصل ، ٢٠١٥، ص ٦٥.
 - ٩- محمد صبري محسوب واحمد بدوي الشريعي ، الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل ، مصدر سابق ، ص ٢٦١.
- 10- Hamed Hassan Abdulla ، Morphometric parameters study for the lower part of lesser zap using GIS technique ,Earth Science Department, College of Science, University of Baghdad, 2010,P137 .

١١. محمد صبري محسوب ، الجغرافية الطبيعية (اسس ومفاهيم حديثة) ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٦ ، ص ٩٧.

١٢. جودة حسنين جودة ومحمود محمد عاشور وزملائهم ، وسائل التحليل الجيومورفولوجي ، ط١، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية، ١٩٩١، ص٣٢٠.
- ١٣- احمد محمد ابو رية، المنطقة الممتدة فيما بين قصير ومرسى ام غيج (دراسة جيومورفولوجية)، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية ، ٢٠٠١، ص٥٣.
- 14- Gregory, K. J., & Walling, D. E., Drainage Process, A.1979, P.52.
١٥. حسن رمضان سلامة، اصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة، ط٢٠٠٧، ص١٨٤.
- 16 -F.ritter.'Process geomorphology', United States of America .c. Brown company fifth printing.1982.p182.
- ١٧- علي حسن سلوم الكرخي، هيدرومورفومترية احواض الجزء الشرقي من محافظة ديالى ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى، ٢٠١٧، ص١٠٥.
- ١٨- علي حسن سلوم الكرخي، مصدر سابق، ص١٠٦.
- 19- Howard, A.D.(1967), Drainage Analysis in Geologic interpretation a Summation, The American Association of petroleum Geologists Bull, 51,(11): p2255 .
- 20- Stanley A.Schumm the fluvial system united of America, john Wiley and sons, 1977, p.67.
- ٢١- علي حسن سلوم الكرخي، مصدر سابق، ص١٠٧.
- ٢٢- محمد فؤاد عبد العزيز سليمان ، حوض وادي الالسيوطي ، دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة طنطا ، (ب - ت) ، ص١١١.
- ٢٣- احمد علي حسن الببواتي ، مورفومترية حوض وادي دربندكومسبان شمال شرق اربيل دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ، مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية، المجلد ٦، العدد ٢، جامعة دهوك، ٢٠٠٧، ص٣٩٢.
- 24 -Strahlar A.N., PHYSICAL GEOGRAPHY, john Wiley and sons, New York, 2nd edition, 1960, p483.
- 25 - Horton.R E.Erosional development of stream and their drainage basins ,geo.amer.bull.1945.v.56, p291.
٢٦. حنان بنت عبداللطيف بن حسن الغيلان ، دور نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي لبن ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة الملك سعود ، ٢٠٠٨، ص١٧٨.

٢٧. حسن السيد احمد ابو العينين ، اصول الجيومورفولوجي ، دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الاسكندرية ، (ب . ت)، ص٤٣٧.
- ٢٨ - علي حسن سلوم الكرخي، مصدر سابق، ص ١٢١.
- ٢٩- حسن ابو سمور وحامد الخطيب ،جغرافية الموارد المائية ، ط١، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، ١٩٩٩، ص٢٦-٢٧.
٣٠. يحيى محمود سعيد ابو حصيرة ، تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض نهر العوجاء . فلسطين ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ، الجامعة الاسلامية ، غزة ، ٢٠١٣، ص١١٠.
- 31- D.I.Smith.and p.stoops the riverbasin,univercityparss,P.333.
- ٣٢- جودة حسنين جودة ، مصدر سابق ، ص٣٤٧.
- ٣٣ ميشيل كامل عطا الله، اساسيات الجيولوجيا، ط٣، دار المسيرة ، عمان ، ٢٠٠٩، ص٣٤٤.
- ٣٤ حكم عبد الجبار صوالحة، الجيولوجيا العامة، ط١، دار المسيرة، عمان، ٢٠٠٥، ص٢٧٥.
- ٣٥ - علي حسن سلوم الكرخي، مصدر سابق، ص١٢٧.
٣٦. حكم عبد الجبار صوالحة ، مصدر سابق ، ص٢٧٤.
- ٣٧ فتحي عبد العزيز ابو راضي، مورفولوجية سطح الارض، دار المعرفة، (ب . ت)، ص٢٩٨.
- ٣٨ - علي حسن سلوم الكرخي، مصدر سابق، ص١٢٩.
٣٩. حكم عبد الجبار صوالحة ، مصدر سابق ، ص٢٧١.
٤٠. علي حسن سلوم الكرخي، مصدر سابق، ص١٢٩.
- ٤١- حسن ابو سمور وحامد الخطيب ، مصدر سابق ، ص٣٥.
٤٢. عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية الطبيعية (اشكال سطح الارض) ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، (ب . ت) ، ص٣٠٧.
- ٤٣- علي حسن سلوم الكرخي، مصدر سابق، ص١٣٦ - ١٣٧.

المصادر والمراجع :-

أولاً/ الكتب:

- ١- غانم، علي احمد ، الجغرافية المناخية ، دار الميسرة، عمان ، ٢٠١١.

- ٢- داود، تغلب جرجيس ، علم اشكال سطح الارض التطبيقي (الجيومورفولوجية التطبيقية)، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، (ب . ت).
- ٣- محسوب، محمد صبري، احمد بدوي الشريعي ، الخريطة الكنتورية قراءة وتحليل ، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٦.
- ٤- محسوب، محمد صبري ، الجغرافية الطبيعية (اسس ومفاهيم حديثة) ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٦.
- ٥- جودة، جودة حسنين، محمود محمد عاشور وزملائهم ، وسائل التحليل الجيومورفولوجي ، ط١، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية، ١٩٩١.
- ٦- سلامة، حسن رمضان ، اصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة، ط ١، ٢٠٠٧ .
- ٧- ابو العينين، حسن السيد احمد ، اصول الجيومورفولوجيا ، دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الاسكندرية ،(ب . ت).
- ٨- ابو سمور، حسن، حامد الخطيب ،جغرافية الموارد المائية ، ط١، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، ١٩٩٩.
- ٩- عطا الله، ميشيل كامل ، اساسيات الجيولوجيا، ط٣، دار المسيرة ، عمان ، ٢٠٠٩.
- ١٠- صوالحة، حكم عبد الجبار ، الجيولوجيا العامة، ط١، دار المسيرة، عمان، ٢٠٠٥.
- ١١- ابو راضي، فتحي عبد العزيز ، مورفولوجية سطح الارض، دار المعرفة، (ب . ت).
- ١٢- شرف، عبد العزيز طريح ، الجغرافية الطبيعية (اشكال سطح الارض) ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، (ب . ت) .

ثانياً/ الرسائل والاطاريح :

- ١- الشمري، محمد هشام عبد الرحمن محي ، الخصائص المورفومترية لحوض نهر شمز بنان في محافظة دهوك ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٧.
- ٢- المتبوتي، عيسى صالح عبد ، التحليل الجيومورفي للخصائص المورفومترية في منطقة بعشيقية ،رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية ،جامعة الموصل ، ٢٠١٥.
- ٣- ابو رية، احمد محمد ، المنطقة الممتدة فيما بين قصير ومرسى ام غيج (دراسة جيومورفولوجية)، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية ، ٢٠٠١.

- ٤- الكرخي، علي حسن سلوم ، هيدرومورفومترية احواض الجزء الشرقي من محافظة ديالى ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى، ٢٠١٧.
- ٥- سليمان، محمد فؤاد عبد العزيز ، حوض وادي الاسيوطي ، دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة طنطا ، (ب - ت) .
٦. الغيلان، حنان بنت عبداللطيف بن حسن ، دور نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض وادي لبن ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة الملك سعود، ٢٠٠٨.
٧. ابو حصيرة، يحيى محمود سعيد ، تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض نهر العوجاء . فلسطين ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب ، الجامعة الاسلامية ، غزة ، ٢٠١٣.

ثالثاً/ التقارير والبحوث والدوريات :

١. اللهيبي، أحمد فليح فياض علي ، تحليل جيومورفولوجي لمخاطر الانزلاقات الارضية على طريق خدران الجبلي شمالي العراق، مجلة مداد الآداب، عدد خاص بالمؤتمرات ٢٠١٨.٢٠١٩.
٢. جاري، طلال مريوش، ضياء الدين عبد الحسين، مورفومترية حوض نهر الزعفران شمال شرق محافظة ميسان دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، العدد ١٠، (ب . ت).
- ٣- سلامة، حسن رمضان ، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، بدون عدد ، ١٩٨٢ .
- ٤- البيواتي، احمد علي حسن ، مورفومترية حوض وادي دربندكومسيان شمال شرق اربيل دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية ، مجلة ابحات كلية التربية الاساسية، المجلد ٦، العدد ٢، جامعة دهوك، ٢٠٠٧.
- ٥- العزاوي، علي عبد عباس، عاهد ذنون شهاب الحمامي، تأثير السطح التضاريسي على التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية لجزء من شمال العراق باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مجلة التربية والعلم، كلية التربية جامعة الموصل، المجلد (١٨)، العدد (٣)، ٢٠١١.
- ٦- الحسني، فاضل باقر، تحديد ظاهرة الجفاف في مناخ القطر العراقي، مجلة الاستاذ، العدد (٥)، مطبعة الامة، بغداد، ١٩٩٠ .

رابعاً/ المصادر الاجنبية :

- 1- Hamed Hassan Abdulla , Morphometric parameters study for the lower part of lesser zap using GIS technique ,Earth Science Department, College of Science, University of Baghdad, 2010 .
- 2- Gregory, K. J.,& Walling, D. E., Drainage Process, A.1979.
- 3 -F.ritter.'Process geomorphology', United States of America .c. Brown company fifth printing.1982.
- 4- Howard, A.D.(1967), Drainage Analysis in Geologic interpretation a Summation, The American Association of petroleum Geologists Bull, 51,(11) .
- 5- Stanley A.Schumm the fluvial system united of America, john Wiley and sons, 1977.
- 6 -Strahlar A.N., PHYSICAL GEOGRAPHY, john Wiley and sons, New York, 2nd edition, 1960.
- 7 - Horton.R E.Erosional development of stream and their drainage basins ,geo.amer.bull.1945.v.56.
- 8- D.I.Smith.and p.stoops the riverbasin,univercityparss.

تغيير المناخ و تأثيره على حصاد الماء العراقي للفترة (٢٠٢١ - ١٩٥٠)
باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

Climate change and its effect iraq's harvest water from (1950-
2021) by using GIS

أ.م.د. ميسون طه محمود السعدي

رفيف صفاء حمزة

فاطمة فالح عطية

جامعة الكرخ للعلوم / كلية التحسس النائي والجيوفيزياء / قسم التحسس
النائي

dr.maysoon2022@kus.edu.iq

rafef200013@gmail.com

الكلمات المفتاحية :

تغيير المناخ

الحصاد المائي

مؤشر الفرق الطبيعي للمياه (NDWI)

الملخص

قد سلط البحث الضوء على تأثيرات التغيرات المناخية على حصاد المياه في العراق . وقد تم هذا من خلال استخدام مرئيات فضائية لمتحسسات (LANDSAT 1-8) لعدد من مدن العراق (بغداد ، الموصل ، الرطبة ، السماوه ، الكوت) خلال ٤٠ سنة حيث تم تطبيق مؤشر الفرق الطبيعي للمياه (NDWI) على المرئيات من خلال برنامج Arcgis (10.5)

وتوصل البحث إلى أن الاستهلاك المفرط للمياه وسياسات الدول بالإضافة إلى التقلبات المناخية نتيجة لعدة عوامل منها ارتفاع درجات الحرارة والاحتباس الحراري وبعض الأنشطة البشرية التي أدت إلى قلة مياه الأمطار وزيادة التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة ، مما تسبب في نقص المياه في السنوات الأخيرة ، وقد يتسبب ذلك في حدوث جفاف في السنوات القادمة. وقد توصل البحث للاستنتاجات التالية :

١- يجب توعية الناس بضرورة توجيه استهلاك المياه والتوعية بأهمية الحصاد المائي وآثاره الاجتماعية والاقتصادية و ذلك من خلال اقامة الندوات و الحملات والفرق التطوعية ونشر المنشورات في المدن .

٢- إنشاء السدود في المناطق الشمالية والشرقية بسبب نوع تربتها الصخرية التي من الممكن انشاء السدود فيها في (دهوك ، السليمانية ، اربيل ، خانقين ، كركوك ، وسد داعم لسد الموصل) .

٣- انشاء البحيرات في الوسط والجنوب في (السماوه ، النجف ، الكوت) و يمكن وضع بحيره تربط بين نهري دجله والفرات معاً في (بابل) لغرض تخزين المياه في فترات ذوبان الثلوج والامطار والاستفادة منها في مواسم الجفاف أو ندرة المياه.

المقدمه

إن ما تمثله الموارد المائية من أهمية إقتصادية، يدعو الى توجيه الاهتمام بدراسة وبحث كل ما من شأنه أن يساهم في تنمية وصيانة تلك الموارد ،لان شحة المياه المستديمة في المناطق الجافة و التدهور البيئي و تزايد عدد السكان وحاجة الناس الكبيرة للحصول على أية وسيلة للاحتفاظ بكل قطرة

ماء متاحة واستخدامها بكفاءة، دفع الانسان الى التفكير في كيفية توفيرها في المناطق التي تفتقر إليها بوسائل متعددة لتحقيق هذا ال هدف ومنها تقنية حصاد المياه

وعلى الرغم من ارتباط عمليات حصاد مياه ببعض العوامل الرئيسية التي لا يمكن التحكم فيها كالظروف المناخية السائدة أو ظروف طبيعة التربة ، إلا أن حسن استثمار المتوافر من المياه مهما كان قليلا، يؤمن مصادر أساسية للمياه في بعض الحالات، ولأجل هذا سيتم في هذه الدراسة التطرق الى مسألة حصاد المياه في العراق عامة سنقوم بإخذ مجموعه من المحطات في عموم العراق شمالا وجنوبا شرقا وغربا (لاحظ الجدول رقم (١)) .

يستعمل الماء في كافة مجالات الحياة وأهمها في الاستخدامات المنزلية والصناعية وفي الزراعة ، ويستخدم حوالي (٩٢ %) من الماء في قطاع الزراعة العراقي . والباقي يستخدم في المنازل والصناعة . وتتنامى الاحتياجات الغذائية مع التزايد المتسارع لأعداد السكان مما يتطلب ذلك التوسع أفقيا وعموديا لعمليات الإنتاج الزراعي ، إن إحدى السبل لزيادة الإنتاج الزراعي تتمثل في استخدام الأراضي الحدية التي تعاني من نقص المياه التي تقع اغلبها ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة إن العراق يعاني من سوء استخدام المياه و اختلاف توزيعها ، فبعض المناطق غنية بالمياه لكثرة الموارد المائية فيها ، وبعضها الآخر فقير بالموارد المائية . وتختلف كميات المياه المتوفرة في المكان باختلاف كميات الأمطار ووجود الأنهار فيها . ولتباين كميات الأمطار السنوية ، فان مناطق شاسعة من العراق بعيدة عن الأنهار تعاني نقص في المياه الصالحة للاستعمال مثل الهضبة الغربية والجنوبية الغربية من العراق . كما إن نقص الماء يؤثر على السياسة

الزراعة ف هو يحد من تطور وتوسع ، الزراعة المرورية واستصلاح الأراضي للزراعة ، كما ويحد من إنشاء الصناعات وخاصة التي تحتاج إلى كمية كبيرة من الماء ، وان نقص كميات الماء ينعكس على حياة الفرد ، فتنقص حصة الفرد من الماء المتاحة للاستخدامات المنزلية ، ويوجد اهتمام كبير في موضوع المياه في كثير من الدول ، وان موضوع المياه سيأخذ أهمية كبيرة في القرن الحالي . لأنه لا بد من البحث عن المياه وتوفير الكميات الأزرمة لسد حاجة السكان ، ويتم ذلك عن طريق حفر الآبار والبحث عن المياه الجوفية وتحلية المياه ، واستخدام أساليب الحصاد المائي .

كما إن العراق يواجه عجز في مياه الشرب النظيفة بسبب تعرض الأحواض المائية السطحية والجوفية للتلوث وان كثيرا من سكان المدن يعتمدون على شراء المياه المعالجة لا اعتقادهم بأن المياه التي تصل إلى المنازل ملوثة وذات ملوحة عالية ، ولا تناسب خصائصها مع المقاييس العالمية للمياه الصالحة للشرب وفي الزراعة ، وان معظم الدول النامية والفقيرة في الأقاليم المناخية الصحراوية وشبه الصحراوية تستفيد من 10 - 15 % من مياه الأمطار ، وان معظم مياه الأمطار تضيع في الجريان السطحي ، وفي مجاري تصريف المياه في المدن ، أو بسبب التبخر وعليه لزيادة هذه النسبة لا بد من تنفيذ مشاريع الحصاد المائي الذي يوضح المقصود بحصاد المياه وفوائده والتقنيات التقليدية في حصاد المياه لأهميتها ودورها الهام في توفير كميات إضافية من المياه تعمل على سد النقص الحاصل وتشكل في نفس الوقت استغلالاً امثلاً للموارد الطبيعية عامة وموارد المياه خاصة

الجدول (1) : يوضح المحطات المدروسة في عموم العراق (من عمل الباحث)

اسم المحطة	رقمها الانوائي	خطوط الطول	دوائر العرض
1- بغداد	650	34° 19' 33"	E 16° 25' 044°
2- الرطبه	642	N 28° 40°	E03° 33°
3- الناصريه	676	N 09° 03' 31°	E 50° 15' 046°
4- خانقين	637	N 21° 45°	E 20° 50' 34°
5- السماوه	674	N 00° 19' 31°	E 00° 17' 045°
6- البصره	689	N 03° 30' 30°	E 59° 48' 0447°
7- العماره	680	N 04° 50' 31°	E 59° 08' 047°
8- النجف	670	N °00 '00 32°	E 48° 19' 044°
9- الكوت	664	N 18° 30' 32°	E 46° 49' 045°
10- كربلاء	656	N50 ° 36 ' 32°	E 30° 01' 044°
11-الموصل	608	N 24° 20' 36°	E 48° 07' 043°
12- الحي	665	N 05° 46°	E 17° 32°

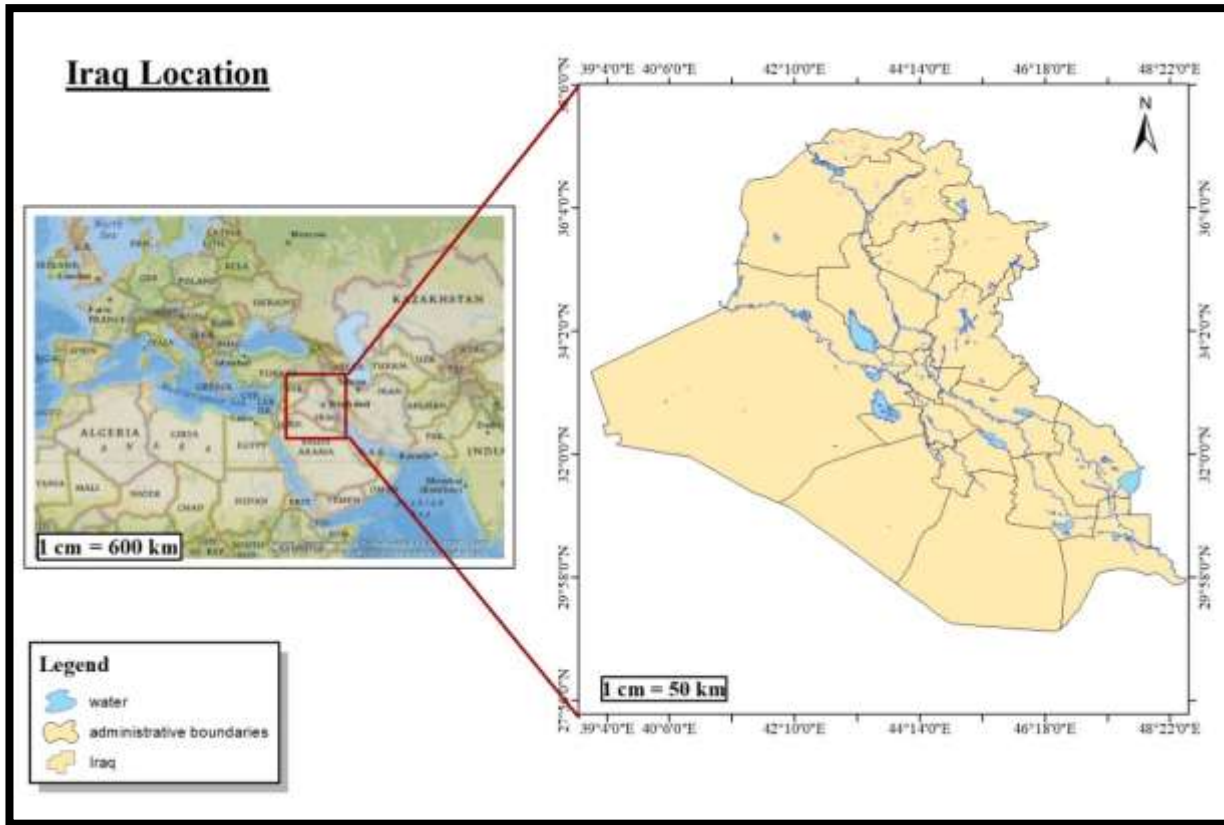
حيث تم اخذ بيانات و صور فضائية لهذه المحطات على فترات مختلفه وتم العمل عليها عن طريق برنامج spss و Arc gis وتم من خلال هذه البرامج التوصل للمشاكل و وضع مجموعه من التوصيات المناسبه لحلها .

الموقع والمناخ

يقع العراق في جنوب غرب آسيا والذي يقع بين دائرتي عرض ٢٩ ° ٥ ° - ٣٧ ° ٢٢ ° شمالا وبين خطي طول ٤٢ ° ٣٨ ° - ٤٥ ° ٤٨ ° شرقا (لاحظ الشكل (١)) ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة وقد إكتسب من هذا الموقع مناخه شبه القاري متأثراً بمناخ البحر الأبيض المتوسط، حيث يتصف مناخ العراق بإتساع المدى الحراري اليومي والسنوي، وذلك لبعده عن التأثيرات البحرية و قلة المسطحات المائية الواسعة التي تقلل من برودة الشتاء

وحرارة الصيف، وبقلة الأمطار بالإتجاه من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي، وبحكم موقعه الجغرافي هذا فهو يعتبر أحد أكثر البلدان عرضة لتأثيرات الإحتزار العالمي والتغيرات المناخية بأبعادها المتعددة (1).

شكل (1) : يوضح موقع العراق (من عمل الباحث)



يواجه العراق تحديات عديدة يفرضها تغير المناخ، كارتفاع درجة الحرارة وقلة الأمطار وشحة المياه وملوحة الاراضي وزيادة نسبة العواصف الرملية والترابية والكوارث الناجمة عنها (2) ، حيث تشير البيانات المبينة على النماذج المناخية العددية الوطنية إلى زيادة متتالية في درجة الحرارة تتراوح بين (9م°) منذ عام 2007 قد تصل إلى (3,5م°) عند عام 2010 وهو ما يزيد من حرجة الموقف في بلد إرتفعت فيه درجة الحرارة فوق ال (50م°) في عدد من أيام فصل الصيف من السنة، هذا ناهيك عن التناقص

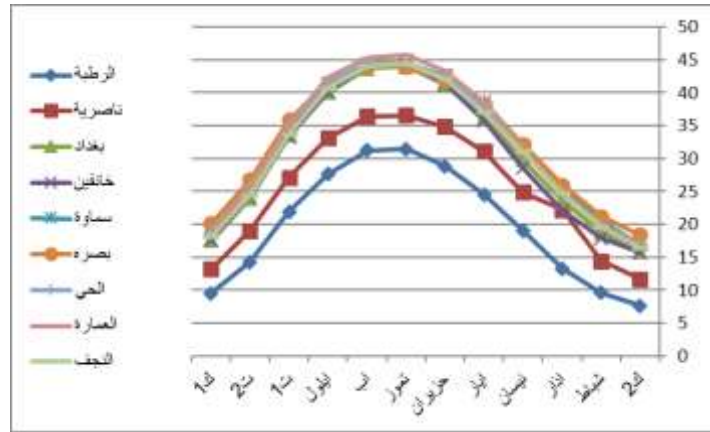
الواضح في المعدلات السنوية لهطول الأمطار والتي من المتوقع أن تنشهد كمياتها إنخفاضاً كبيراً ومستمراً قد يصل في عام 2010 إلى إنخفاض يزيد عن 30% عن معدلاتها خلال الفترة 1938-1978 وفق بيانات الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي العراقية لاحظ جدول (2)، وهذا يعد مؤشراً جلياً لأسباب الزيادة الواضحة في حدوث حالات قصوى مثل موجات الحر، الجفاف، والهطول المطري الغزير وبشكل مفاجئ فهناك مثلاً موجات كبيرة من الجفاف التي أدت إلى إزدياد رقعة التصحر وهو ما أثر في تزايد حالات الغبار والعواصف الغبارية خلال السنة التي أدت شدتها وتكرارها والفترات الزمنية لها فضلاً عن ذلك فإن تغير المناخ قد فاقم من مشكلة شحة المياه في نهري دجلة والفرات وروافدهما، حيث أشارت تقديرات البنك الدولي للمياه لعام 2011 إلى وجود نقص وشحة كبيرة في مصادر المياه المتجددة للعراق مقارنة مع الاحتياج الفعلي خلال الفترة من عام 2000 ولغاية 2009 بينما من المتوقع أن تصل هذه النسبة إلى 37% خلال الفترة من 2020 ولغاية 2030 والتي ستزداد لتصل إلى 51% خلال الفترة من 2040 ولغاية 2050 وهذا الأمر يفسر سبب الإنهيار الكبير الحاصل في قطاع الزراعة وهو ما ترك آثاره الواضحة على الإنتاج الزراعي وإقتصاد العراق والنظم الطبيعية والتنوع البيولوجي وفقدان الغطاء النباتي وتهديد المناطق الساحلية البحرية المطلّة على الخليج العربي سيما في محافظة البصرة جنوبي العراق بالإضافة إلى تأثيراته على قطاع الطاقة ذلك أن محافظة البصرة هي المركز الأساسي للثروة النفطية في العراق مما ولد ضغطاً على الإقتصاد الوطني وتهديداً لإستقرار البلد وجعل من الصعوبة بمكان تحقيق التنمية المستدامة في قطاعاته الحيوية كافة مما يعيق طموحاتنا في التنمية المستدامة وتطوير الإقتصاد وهو ما يستدعي التدخل السريع وإيجاد حلول

مبنية على الطبيعة لإتقاذ هذه النظم الطبيعية بعد أن كانت ومازالت المساهم
الأساسي في إستقرار مناخ العراق والعالم سيما في العشرة آلاف سنة الأخيرة
كل هذا فاقم من هشاشة الأوضاع الوطنية مما جعل العراق يصنف واحدا من
ضمن اكثر خمس بلدان هشاشة في العالم تجاه التوقعات حالة البيئة
العالمية (GEO-6) تغير المناخ وفقاً للتقرير السادس لمنطقة غرب اسيا .

جدول(٢): معدلات درجات الحرارة الشهرية لبعض محطات العراق للمدة 1950 – 2017 (من
عمل الباحث)

المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل العام
الربطبة	7.64	9.59	13.26	19.05	24.51	28.82	31.46	31.20	27.65	21.90	14.29	9.50	19.91
ناصرية	11.7	14.4	22.2	24.9	31.1	34.8	36.6	36.4	33.1	27.1	19.0	13.2	25.38
بغداد	15.85	18.77	23.54	29.80	36.31	41.34	44.00	43.68	40.02	33.50	23.97	17.55	30.69
خانقين	15.7	17.9	22.1	28.6	35.8	41.5	44.3	44.2	40.1	33.3	24.2	17.7	30.45
سماوة	16.88	20.45	25.52	32.03	38.59	42.62	44.48	44.44	41.44	34.67	25.65	19.23	32.16
بصره	18.42	21.23	25.97	32.18	38.14	42.00	43.92	44.22	41.52	35.84	26.75	20.14	32.53
الحي	17.1	20.0	24.8	31.0	37.7	42.4	44.5	44.5	41.6	35.1	25.7	19.0	31.95
العمارة	16.72	19.85	24.82	31.42	38.49	43.35	45.72	45.28	42.26	35.15	25.63	18.79	32.29
النجف	16.4	19.6	24.7	31.1	37.0	42.2	44.5	44.1	40.7	33.7	24.4	18.1	31.38

الشكل (٢) : رسم بياني للجدول (٢)



ونظراً للعلاقة المترابطة بين القطاعات، فإن إعداد وتنفيذ خطة عمل لإجراءات التكيف وتحقيق المنافع المطلوبة لكل قطاع من القطاعات الرئيسية المتأثرة بالتغير المناخي وفي إطار الإستراتيجيات الوطنية والقطاعية المتعلقة بها مثل الإستراتيجية الوطنية للمياه، والإستراتيجية الوطنية للزراعة، والإستراتيجية الوطنية للتنوع البيولوجي وإطار العمل الوطني للادارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق، سيفُضي إلى تعزيز القدرة الوطنية لمواجهة تأثيرات تغير المناخ على القطاعات المختلفة وبصفة خاصة تلك القطاعات الأكثر حساسية وعرضة للتأثر وكما يأتي:

قطاع الزراعة :

أهم المحاور :

١- الحد من تدهور التربة والمراعي والغطاء النباتي واعادة تأهيلها وتحسين ممارسات ادارة الاراضي واعتماد الزراعة الذكية والمحافظة وخاصة في مجال الزراعة والغابات .

٢- حديث وتحسين وتطوير الممارسات الزراعية وتنمية الثروة الحيوانية بما يحقق مبادئ التكيف لمواجهة التغيرات المناخية.

٣- إنشاء مزارع البيوت الزجاجية والبالستيكية ومختبرات للتكاثر النسيجي للأصناف المقاومة للتغيرات المناخية .

الهدف الشامل: زيادة مرونة القطاع الزراعي تجاه تغير المناخ لحماية وتعزيز الامن الغذائي للبلد والحد من تدهور التربة وزيادة الايرادات الزراعية لتحقيق التنوع الاقتصادي والتقليل من مستوى الفقر ودعم المرأة الريفية من خلال استخدام التقنيات والتكنولوجيات الحديثة كجزء من تحقيق أهداف التنمية المستدامة

قطاع الموارد المائية :

اهم المحاور :

١- الاستثمار المستدام للمياه الجوفية والحفاظ عليها للأجيال القادمة وحصاد المياه وتقليل الفواقد المائية، واستخدام التقانات الحديثة في رصد ومراقبة مكامن المياه الجوفية وتحديد نوعيتها مع ضرورة الحفاظ على التوازن الهيدروجيني للمياه الجوفية بشكل عام .

٢- تحلية مياه البحر (ومياه الانهار عندما يتطلب ذلك) واستخدام الطاقة المتجددة لامدادات محطات تحلية المياه بالطاقة البديلة وتطوير تقنيات جديدة لذلك.

٣- إنشاء العديد من السدود والخزانات الأرضية لجمع المياه ودرء مخاطر الفيضانات وتوفير الحصص المائية اللازمة اثناء فترات الجفاف واعادة تغذية الطبقات الباطنية الحاملة للمياه الجوفية واستدامتها .

٤- رفع كفاءة إستخدام مياه الري والعمل على إيجاد طرق ري حديثة عالية الكفاءة، والتقليل من استهلاك المياه وبما يتلائم مع نوعية المحاصيل وطبيعة التربة والظروف المناخية بهدف التكيف مع التناقص الحاد في الموارد المائية، وإعادة تأهيل مشاريع الري الرئيسية وربط المبازل تدريجيا بمناطق التصريف الرئيسية او احواض التبخير لتجنب اعادتها الى الانهار واستخدام مصادر المياه غير التقليدية لتوفير الحصص المائية اللازمة للاستخدامات الزراعية والصناعية والخدمات كحقن الابار النفطية وري الاحزمة الخضراء وتقليل هدر المياه كما ونوعاً .

٥- تفعيل السياسات والقوانين والتشريعات الوطنية التي تحث المواطن على ترشيد إستخدام المياه مع ضرورة وجود إجراءات معينة بحق من يقوم بالهدر المتعمد للمياه .

٦- حث الدول المتشاطئة على نهري دجلة والفرات وروافدهما (تركيا وايران) على مراعاة حقوق العراق في مياهه المشتركة وتعزيز التعاون الاقليمي معها لتحقيق الامن المائي والمناخي الذي يتطلب تقييم المخاطر الاقليمية والادارة المشتركة للازمات وتقاسم الضرر ومراعاة مطالب البلد المائية من الانهر المشتركة لتلبية احتياجاته من المياه للقطاعات التنموية لتحقيق الامن والسلام .

الهدف الشامل: زيادة مرونة قطاع الموارد المائية في البلد من خلال إعتدال نهج متكامل يواجه الحاجة المستقبلية المتزايدة للطلب على المياه وتقليل العجز المحتمل من خلال تطوير استخدامات المياه بما يتلائم وتحديات تغير المناخ وتطبيق المحاور المذكورة ضمن استراتيجية موارد

المياه والاراضي حتى عام ٢٠٣٥ من خلال توفير الدعم المالي والتقني وإدخال المصادر البديلة وغير التقليدية مع الأخذ بنظر الإعتبار تحسين البنى التحتية وكفاءة الإمدادات والحفاظ على مصادر المياه من التلوث كجزء من إستدامة هذه المصادر (٣)

انواع الموارد المائية في العراق

تعد الموارد المائية إحدى أهم مقومات الحياة على سطح الأرض فضلاً عن أهميتها في المجال الاقتصادي لذا فان أي تخطيط تنموي شامل لا بد له ان يعتمد على دراسة الموارد المائية فوجود الماء أمر ضروري كونه يرتبط ارتباطاً مباشراً بحياة الانسان اذ لا يمكن للانسان ككائن حي ان يعيش بدون الماء فضلاً عن حاجته منه لإنتاج الغذاء، ولا يمكن تحقيق أمن غذائي بدون امن مائي وعليه أصبح من الضرورة الحفاظ على هذا المورد المتجدد وحمايته من اجل تحقيق عدد من الحاجات منها إمدادات المياه للمنازل والى الصناعة بانواعها المختلفة الى جانب كميات كبيرة منه لإنتاج المحاصيل الزراعية وهذا الأخير هو الذي استلزم أقصى قدر من الجهد والإبداع كون إنتاج المحاصيل يحتاج الى كميات مياه ضخمة إذ يعد القطاع الزراعي من أكثر القطاعات استهلاكاً للمياه.

تستحوذ الزراعة على الجزء الاكبر من كميات المياه المستخدمة لكافة الأغراض وتقدر مساحة الأراضى المروية في العراق ١٣,٢٤٠ مليون دونم وهي تشكل نسبة ٥٨ % من الاراضي القابلة للارواء والبالغة (٢٢,٨٦) مليون دونم لسنة ٢٠٠٨ في العراق (٤) ،وتغطية هذه المساحة بشبكات الري تعتمد على مدى وفرة المياه، خاصة وان هناك خطط واسعة

لاستخدام المياه من قبل دول المنبع استخداماً غير منصف، مما ساعد في تأثر قسم كبير من الأراضي بمشكلة التملح والتغدق في وسط وجنوب العراق، بسبب سوء اعمال التشغيل والصيانة وانعدام شبكات البزل المتكاملة مما يتطلب الأهتمام بموضوع ادارة الري بشكل يتناسب مع كل تلك التحديات .

ان زيادة عدد سكان المدن يؤدي الى زيادة الطلب على امداد الغذاء في العراق الأمر الذي يتطلب العمل على زيادة انتاجية الوحدة الواحدة من المساحة الزراعيه فيؤدي الى زيادة استخدام المياه (لاحظ جدول ٣) والطلب عليه وقد تراوح معدل الزيادة السكانية في العراق للفترة من ١٩٧٥ - ٢٠٠٠ بين ٣,٤ - ٢,٨ في المائة ، بينما تراوحت الزيادة السنوية في الطلب على المياه ما بين ٤ و٨ في المائة ومن المتوقع أن يتضاعف سكان العراق في غضون ال ٢٠ عاما القادمة مع زيادات كبيرة في الطلب على المياه لا يمكن أن تلبىها من الموارد التقليدية وغير التقليدية المتاحة.

تمثل الاحتياجات الزراعية للمياه الجزء الأكبر من اجمالي المياه المستخدمة في العراق. فقد بلغ استخدام المياه سنة ١٩٩٠ م نحو ٤٥,٥ مليار م ٣ ارتفع الى ٥٢ مليار م ٣ في عام ٢٠٠٠ م ، ومن المتوقع أن يصل الى ال ٩٠ مليار م ٣ سنة ٢٠٢٥ م وترجع أسباب زيادة استخدام المياه في القطاع الزراعي بالعراق إلى أنه يعتمد في أغلبه على الري طريقة الغمر السطحي التي تقدر احتياجات الهكتار الواحد بحدود ١٠ - ١٨ ألف م ٣ سنويا .

في مقدمة التحديات التي تواجه الزراعة العراقية مستقبلاً والتي تتمثل في المياه من خلال سياسات دول المنبع، وفي مقدمتها السياسة المائية التركية التي كان لها تأثير واضح على منسوب نهري دجلة والفرات، نتيجة للمشروعات الخزنوية الكبيرة التي أنجزت ضمن مشروع الكاب التركي. أضف إلى ذلك ظاهرة التلوث والتملح لنهري دجلة والفرات الناتجة من تصريف المياه الصناعية ومياه الصرف الزراعي (GAP) والصحي إلى مياه الأنهر في كل من تركيا و سوريا والتي أدت إلى تلوث المياه وارتفاع نسبة ملوحتها . وكذلك اعتماد الطرق التقليدية في الري من قبل الفلاح العراقي التي أدت إلى هدر كبير في المياه.(٥)

تمثل الاحتياجات المنزلية للمياه جزء بسيط من إجمالي المياه المستخدمة في العراق ، فقد بلغ الطلب على المياه للأغراض المنزلية حوالي ٣,٨ مليار م^٣ في عام ١٩٩٠ م ، ارتفع إلى ٣,٤ مليار م^٣ عام ٢٠٠٠ م ومن المتوقع ان يصل عام ٢٠٢٥ م الى ٨,٤ مليار م^٣ . وترجع اسباب زيادة الطلب على المياه للأغراض المنزلية الى زيادة استهلاك الفرد من المياه من ٥٠ الى ٢٠٦ لتر يوميا . زيادة عدد السكان وارتفاع نسبة سكان الحضر التي زادت في عقد التسعينات ما يقرب ٧٠% من إجمالي السكان وذلك بسبب زيادة الهجرة من الريف الى المدينة خاصة في المحافظات الوسطى والجنوبية وزياد الفواقد شبكات توزيع المياه للمنازل التي تتراوح ما بين ٤٠ - ٦٠%

جدول رقم ٣ : استخدام الماء والطلب المتوقع في العراق (مليار م٣)

السنة	المنزلي	%	الزراعي	%	الصناعي	%	الاجمالي	مؤشر اجهد الماء (١)	مؤشر العجز المائي (٢)
1990	3.8	7.5	45.2	89.6	1.5	2.9	50.45	96.3	لا يوجد
2000	4.3	6.5	52	78.8	9.7	14.7	66	125.9	25.9
2025	8	7.4	90	83.3	10	9.3	108	206.1	106.1

(١) مؤشر اجهد الماء هو النسبة بين كمية المياه المستخدمة(الطلب

المائي)وكمية المياه المتوفرة (العرض المائي)

(٢) مؤشر العجز المائي = (الطلب المائي - العرض المائي) // العرض المائي.

تمثل الاحتياجات الصناعية جزءا بسيطا من اجمالي استخدام المياه في العراق فقد بلغ الطلب على المياه للاغراض الصناعية حوالي ١,٤ مليار م٣ في عام ١٩٩٠ م ارتفع الى ٧,٩ مليار م٣ عام ٢٠٠٠ م، اي انه زاد حوالي ستة امثال ما كان عليه في عام ١٩٩٠ م . ومن المتوقع ان يصل الى 10 مليار عام ٢٠٢٥ م. وترجع الزيادة في الطلب الصناعي للمياه في البلد الى توجه الانتاج الصناعي في العراق نحو السلع الاستهالكية بهدف سد احتياجات السكان فضلاً عن ان الصناعات في البلد تتضمن صناعة تكرير البترول والتعدين والاسمنت والنسيج والمشروبات والصناعات الغذائية وهي

صناعات تستهلك كميات كبيرة من المياه. ولهذا تركزت هذه الصناعات بالقرب من الانهار وذلك لسهولة استخدامها للمياه من الانهار بشكل مباشر .

بلغ اجمالي الطلب على المياه في العراق عام ١٩٩٠ م نحو ٥٠,٤٥ مليار م^٣ ولم يحدث اي عجز مائي في هذا العام على الرغم من قيام تركيا بقطع مياه الفرات من ١٣ كانون الثاني عام ١٩٩٠ م الى شباط ١٩٩٠ م لمليء خزان سد اتاتورك. وفي عام ٢٠٠٠ م بلغ اجمالي الطلب على المياه ٦٦ مليار م^٣ وهو ما يفوق المياه المتاحة للبلد وفي هذا حدث عجز مائي بلغ ٢٥,٩ % الا انه تم تعويض هذا العجز من مياه السود والخزانات المائية ومن المياه الجوفية اضافة الى تقليل المساحات المزروعة. ومن المتوقع ان يصل اجمالي الطلب على المياه عام ٢٠٢٥ م الى ١٠٨ مليار م^٣ وهذا ما يفوق امكانات البلد المتاحة والبالغة ٥٢,٤ مليار م^٣ بحوالي ٥٥,٦ مليار م^٣ أي بمؤشر عجز مائي كبير يزيد على ١٠٦ % .

الموارد المائية في العراق

تعد الامطار والتلوج المصدر الرئيس للموارد المائية كالانهار والبحيرات والاهوار والمستنقعات والعيون والآبار

اولاً : التلوج في العراق
 ثانياً : الامطار في العراق
 ثالثاً : المياه السطحية
 رابعاً : المياه الجوفية

الامطار في العراق

تمتاز الامطار الساقطة ضمن العروض المدارية والشبه المدارية ضمن النظام الصحراوي بانها قليلة ومتذبذبة ويغلب عليها الطابع العشوائي

وامطارها متباينة من سنة لآخرى ومن شهر لآخر ضمن الفصل الواحد وهي تقترن في معظمها بنظم سقوط الامطار في المناطق المحيطة بها(٦).

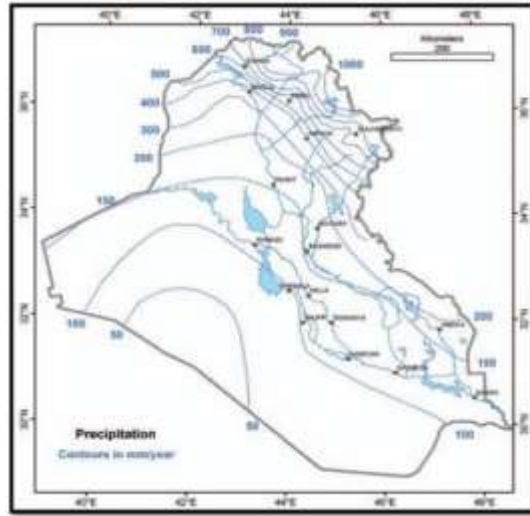
تمتاز أمطار العراق بأنها موسمية أي أنها تسقط خلال فصل معين، اذ تبدأ من شهر تشرين الاول حتى نهاية شهر مايس في الفصل البارد ،و يعود السبب إلى قديم المنخفضات المتوسطة إلى العراق ، وهذه الامطار تتباين من مكان إلى آخر تباينا فصليا ومكانيا في كمية المطر المتساقطة في العراق. اذ أن أكثر من ٥٠% منها تتساقط خلال أشهر الشتاء بسبب زيادة تكرار المنخفضات الجوية المتوسطة خالل تلك الاشهر ثم تأتي بعدها أشهر الربيع (آذار ، نيسان ، مايس) ، فيما يحتل شهرا تشرين الاول والثاني المرتبة الاخيرة في كمية المطر وينقطع المطر بعد شهر مايس وتحل فترة الجفاف من حزيران إلى نهاية أيلول بسبب عدم قديم المنخفضات الجوية المتوسطة إلى العراق يتميز المطر في العراق بمميزات منها انه يزداد كلما تقدمنا من الجنوب إلى الشمال والشمال الشرقي ، كما تكون كمية المطر متذبذبة من سنة إلى أخرى ، و أن أغلب الامطار في العراق ناجمة عن مرور المنخفضات الجوية المتوسطة . وتتميز كمية الامطار في العراق بانها قليلة وذلك لوقوع العراق ضمن الأقليم الجاف وان أي تغير مناخي يحصل في العالم يؤثر في مناخ العراق كون التغيرات المناخية لا تعترف بالحدود الادارية للدول والتغير في كمية الأمطار اذا كان سلبي سوف يؤدي الى زيادة التصحر وتدهور البيئة الطبيعية علما ان هناك دائما حاجة متزايدة للمياه للاغراض الزراعية والصناعية والمنزلية وان مصدر المياه هو الأمطار. أن نمط الحركة الجوية السائدة له تأثير كبير في كمية التساقط بالاضافة الى دور العوامل الثابته مثل التضاريس والظروف المحلية فيه وان نسبة التغير في كمية الأمطار أكثر من نسبة التغير في درجة الحرارة من

سنة لأخرى ومن مكان لآخر وكلما كانت المنطقة اقل امطارا واكثر تذبذبا كانت نسبة التغير اكبر كما هو الحال في المناطق الجافة والشبه الجافة في العالم والتي تقع اغلبها في مناطق الضغط العالي المدارية والشبه المدارية ومن ضمنها العراق والتي اتجهت كمية الأمطار فيها الى التغير نحو الانخفاض الكبير في عشرينيات وثلاثينيات القرن الماضي بعد ان وصلت اعظمها في نهاية القرن العشرين (٧). تعد كمية الامطار كونه من العناصر المناخية المهمة في العراق الذي يقع ضمن مناطق تتميز بقلّة كميتها وتذبذبها من سنة لأخرى. وان الحاجة المتزايدة الى المياه تعد احد المشاكل التي بدأت تتفاقم في العراق بعد ان قلت نسبة المياه الواردة الى البلد من خارج حدوده الاقليمية بسبب استثمار دول المنبع لموارد المياه من خلال اقامة السدود العملاقة مما ادى الى قلة الحصّة المائية لمياه دجلة والفرات.

أ- توزيع الأمطار في العراق

بصورة عامة يزداد المطر في المناطق الشمالية من العراق أكثر منه في الجنوب حيث يأخذ شكلا تدريجيا في الشمال تسقط أمطار كثر من المناطق الوسطى والمناطق الوسطى تكون أمطارها أكثر من المناطق الجنوبية من البلاد لاحظ جدول (٤) ويرجع هذا الاختلاف في توزيع الأمطار في العراق إلى طبيعة السطح وكذلك إلى الكتل الهوائية التي تهب عليه (لاحظ الشكل ٣) ويمكن تقسيم المناطق حسب كمية الإمطار في العراق إلى :

الشكل (٣) : يوضح توزيع المطار السنويه في العراق (٨)



١- مناطق عالية الأمطار

تشمل المناطق الشمالية والشمالية الشرقية من العراق ، الأمطار التضاريسية التي تحدث في المناطق الشمالي والشمالية الشرقية، وذلك لامتداد السلاسل الجبلية في هذه الجهات كمصدات للرياح القادمة من البحر المتوسط ، حيث تسقط عليها الأمطار الغزيرة (٩)

٢- مناطق متوسطة الأمطار

تمتد هذه المناطق من المنطقة المتموجة وصولاً إلى الأجزاء الشمالية السهل الرسوبي تمتاز هذه المناطق بسقوط كميات كبيرة من الأمطار لكنها أقل من المناطق الجبلية إذ تزيد كمية الأمطار في تلك المناطق عن 300 ملم ونقل تلك النسبة كلما اتجهنا جنوباً، إذ وصلت كمية الامطار السنوية في محطة الموصل الى 2.363 ملم . أن اغلب أمطار هذه المناطق سببها

المنخفضات الجوية المتوسطة التي تهب على العراق في الفصل البارد .أذ يخرج من البحر المتوسط ثلاث منخفضات الأول يكون اتجاهه شمالي شرقي و يؤثر على المناطق الشمالية من العراق، والثاني يكون اتجاهه شرقا و يؤثر على شمال ووسط العراق، والثالث جنوبي شرقي نحو الخليج العربي مرورا بالمنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق لذا فإن المنخفض الثاني الذي يسلك اتجاه شرقي يكون أثره كبير على المناطق التي تمتد من جنوب منطقة الجبلية إلى شمال السهل الرسوبي

٣- مناطق قليلة الأمطار

في وهي تمثل المناطق الجنوبية والغربية أي السهل الرسوبي والهضبة الغربية من العراق تتصف هذه المناطق بقلّة كمية الأمطار، وأقل معدل لكمية الأمطار كان 5.116 ملم في محطة كربلاء و3.120 ملم في محطة الرطبة أن هذه المعدلات من كمية الأمطار المتباينة توضح اختلاف كمية سقوطها من منطقة إلى أخرى، يكون أغلب الأمطار الساقطة في هذه المناطق من تأثيرات الكتل الهوائية القادمة من الخليج العربي ويكون مصدرها المحيط الهندي الا أنها تكون قليلة مقارنة مع المناطق الشمالية والوسطى كذلك تشكل الأمطار التي سببها المنخفضات الجوية المتوسطة جزء من كميات الأمطار لكن في هذه المناطق تختلف خصائص السطح وتركيبته الجيولوجية من منطقة إلى أخرى إذ يكون السطح في المناطق الغربية عبارة عن هضاب. أما المناطق الوسطى فهي عبارة عن سهول منبسطة وكذلك توجد المستنقعات و الأهوار . لقد بلغ المعدل السنوي

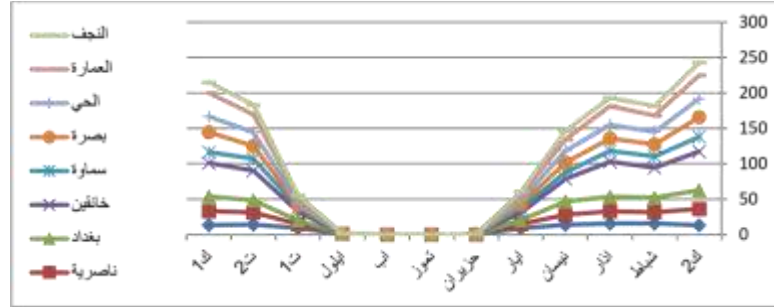
للأمطار في محطة البصرة إلى 2.146 ملم و محطة الناصرية

1.133 ملم والعمارة 8.186 ملم لاحظ الجداول رقم (4،5)

جدول رقم(٤): معدلات الامطار الشهرية لبعض محطات العراق (بملمتر) للمدة
1950 – 2017 من عمل الباحث

المحطة	ك٢	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل العام
المرطبة	13.2	15.8	15.7	13.7	9.1	0.1	0.1	0.0	0.5	9.4	14.1	13.6	8.78
ناصرية	23.0	15.9	17.2	14.2	5.5	0.1	0.0	0.0	0.4	5.2	17.0	19.5	9.83
بغداد	26.44	20.61	20.48	18.85	5.88	0.08	0.00	0.00	0.17	5.07	17.43	20.54	11.30
خانقين	54.7	42.1	49.6	31.9	10.4	0.3	0.1	0.0	0.0	12.6	41.9	47.4	24.25
سماوة	20.8	16.0	15.3	9.2	6.4	0.1	0.0	0.0	0.1	5.4	16.6	15.4	8.78
بصرة	27.66	16.93	17.33	13.77	5.28	0.06	0.00	0.15	0.05	4.00	17.97	28.18	10.95
الحي	26.27	17.48	19.47	16.73	5.93	0.05	0.00	0.00	0.29	3.73	19.42	22.21	10.97
العمارة	32.98	23.14	26.52	16.01	7.12	0.02	0.01	0.00	0.23	5.70	24.90	33.34	14.16
النجف	17.8	13.6	11.7	12.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	14.0	14.8	7.78

شكل (٤) : يوضح شكل البياني للجدول رقم (4) من عمل الباحث



جدول (٥): معدل مجموع الأمطار (بالملمتر) على مستوى العقود للمدة (١٩٥٠ - ٢٠١٧) من عمل الباحث

المحطة	٥٩-٥٠	٦٩-٦٠	٧٩-٧٠	٨٩-٨٠	٩٩-٩٠	٢٠٠٠-٢٠١٠	٢٠١٧	المعدل العام
الربطية	9.01	9.57	10.07	10.00	11.21	5.30	5.61	8.68
الناصرية	10.33	8.19	10.12	10.22	11.71	9.70	8.67	9.85
بغداد	14.04	12.37	12.66	10.10	9.48	7.73	11.92	11.19
خاتقين	28.58	21.98	26.36	25.87	25.18	19.64	21.07	24.10
سماوه	0	0	8.23	6.46	11.92	7.35	10.79	6.39
بصره	12.31	11.53	11.83	10.52	14.71	8.47	7.43	10.97
الحي	11.07	11.35	13.52	11.99	12.29	8.26	7.62	10.87
العمارة	14.09	14.11	14.21	12.76	17.61	13.25	13.1	14.16
النجف	0	6.08	9.08	9.77	8.25	6.05	6.93	6.59

العلاقة بين
الحرارة

جدول (٦): يوضح
الامطار ودرجة

Correlations			
		حرارة	امطار
حرارة	Pearson Correlation	1	.386
	Sig. (2-tailed)		.305
	N	9	9
امطار	Pearson Correlation	.386	1
	Sig. (2-tailed)	.305	
	N	9	9

*من الجدول (٦) نتوصل الى ان هناك علاقة ارتباطية عكسية ، اذ عند ازدياد درجات الحرارة يقل نسبة الامطار و عند انخفاض درجات الحرارة تزداد نسبة الامطار

المياه السطحية في العراق

تعد المياه السطحية من الموارد المائية الرئيسية في العراق وتتكون من المياه التي تجري في نهري دجلة والفرات وروافدهما وشط العرب وتتغير كمية المياه السطحية من موسم لآخر اثناء السنة فتكثر في فصل الربيع (موسم الفيضان) وتتناقص في فصلي الصيف والخريف (موسم الصيهدود) كما انها تتفاوت في كميتها من سنة الى اخرى تبعا لتباين كمية مصادرها من الامطار والثلوج . ولقد ارتبطت الموارد المائية في العراق بدرجة كبيرة بكمية الأمطار والثلوج التي تتساقط في احواض الانهار الرئيسية (دجلة وروافده والفرات) وكذلك بسياسة التشغيل للسدود والخزانات المقامة في اعالي الانهار المشتركة في كل من تركيا وسوريا وايران ولا توجد اتفاقية دولية لقسمة المياه مع العراق وهذه الدول فضلاً عن قيام الدول المذكورة بالتوسع بتطوير المشاريع التخزينية والاروائية حيث اثرت في الوقت الحالي سلبا كما ونوعا على الواردات الداخلة للأراضي العراقية ويزداد هذا التأثير مستقبلا ويهدد الحياة في وادي الرافدين.

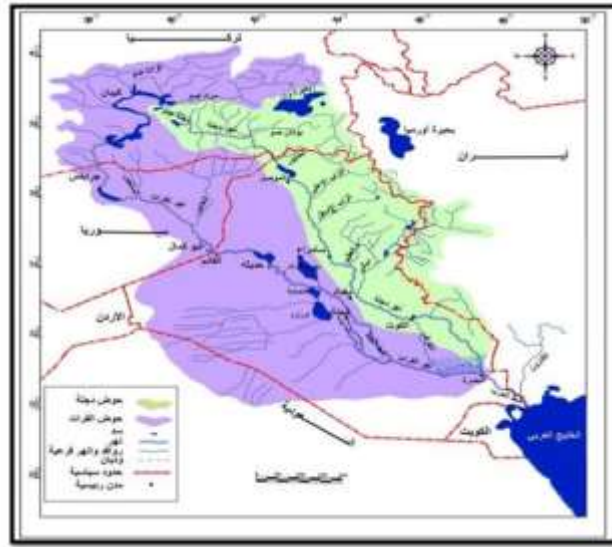
وتتبع هذه الانهار من خارج العراق (تركيا وايران) ومن داخله . ويطلق اصطلاح حوض الرافدين على جميع الاراضي التي تتحدر مياهها الى نهري دجلة والفرات هذه المياه هو الامطار التي تسقط في حوض دجلة والفرات وتبلغ مساحة هذين ومصدر جميع الحوضين (٧٨٤,٥٠٠ كم) أكثر من نصفها لحوض الفرات أي ٤٤٤,٠٠٠ والباقي ٣٤,٥٠٠ لحوض دجلة تقع

منها (٣٥٩,٢٠٠ كم) اي (٤٥,٤%) ضمن حدود العراق . اما القسم الباقي من هذين الحوضين والذي تبلغ مساحته (١٢٥,٢٠٠ كم) اي (٥١,٢%) فيقع خارج حدود العراق في كل من ايران وتركيا وسوريا والسعودية كما هو مبين في الجدول رقم(٧) ويظهر من هذا الجدول ان الموارد المائية في العراق ينشأ قسم كبيراً منها خارج حدوده ، وبذلك تتأثر كميتها ومواسمها وطبيعتها بالظروف الطبيعية الموجودة في احواض الانهار خارج حدود العراق وداخله كما انها تتأثر بطبيعة العلاقات التي تربط العراق بهذه الاقطار . تتمثل هذه المياه بالأنهار الدائمة الجريان وروافدها والأودية الموسمية والبحيرات الطبيعية وخزانات المياه أمام السدود ويعد هذا المصدر العمود الفقري للحياة الاقتصادية والاجتماعية والديمغرافية في العراق ، اذ يتركز معظم سكانه ونشاطاته الاقتصادية حول نهري دجلة والفرات

جدول رقم(٧) : يوضح مساحة احواض نهري دجلة والفرات. (١٠)

النسبة المئوية من المجموع	كيلو متر مربع	
45.8	359.300	مساحة حوض دجلة والفرات داخل حدود العراق
20.7	162.200	مساحة حوض دجلة والفرات ضمن الحدود التركية
18.7	146.500	مساحة حوض دجلة والفرات ضمن الحدود الايرانية
9.0	70.900	مساحة حوض دجلة والفرات ضمن الحدود السورية
5.8	45.600	مساحة حوض دجلة والفرات ضمن الحدود السعودية
54.2	425.200	جملة مساحة حوض دجلة والفرات خارج حدود العراق (تركيا وايران وسوريا والسعودية)
100	784.500	المجموع

الشكل (٥): الموقع الجغرافي لبحوض انهار العراق.(١١)



التربة

تعريف التربة : هي تلك الطبقة الرقيقة المفتتة التي تعلو سطح الأرض والتي يستطيع النبات والزرع أن يتخللها ضارباً فيها جذوره ويستمد أو يمتص منها الماء لحياته ، والتربة إما أن تكون منقولة وذلك بما ترسبه مياه الأنهار أثناء فيضانها في الدلتاوات وحول مجاريها الدنيا والتي تعرف بالأودية النهرية أو السهول الفيضية مثل دلتا النيل والفرات ودجلة والعاصي والليطاني وسيبوا أم الربيع (١٢) . أو تلك المنقولة بالرياح المحملة من قبل الهواء وأرسبها في مواضعها الحالية ، أو تلك التي حطمها الجليد أو الثلج وغالباً ما تكون ذرتها أو حبيباتها كبيرة الحجم وخلاصة القول إن التربة هي الوسط الذي ينمو فيه النبات ويتخذ منه غذاءه فلا نبخل عن الرعاية والعناية بها وجعلها بيئة صالحة لنمو النبات.

تختلف التربة من مكان الى آخر تبعا لاختلاف التضاريس والمناخ والنبات الطبيعي وتتأثر بنوع ودرجة تأثر النبات والحيوان عليها كما وتتباين باختلاف مصدر وأصل الترسبات فتكون صلصالية حصوية في حالة تكون الترسبات

من أحجار الرمل والصلصال وتكون كلسية إذا كانت أتية من الجبال .
ويختلف سمك التربة من منطقة لاخرى فقد لايتعدى بضع سنتمترات وقد يزيد
على عدة أمتار فإذا كان سطح الارض شديد الانحدار قل سمك التربة وقد
ينعدم أما إذا كان السطح مستويا زاد سمك التربة ،ان ميزة الخصوبة في
التربة تقررها التربة الكيماوية والفيزياوية ففي الحالة الاولى تشير الى وجود
العناصر المعدنية فيها ومقدار ماتحتويه بينما الصفة الثانية تبين تركيب
التربة وتكونيها ودرجة مساميته وكثافتها وعموما تتميز تربة المنطقة الجبلية
والمتموجة عن تربة السهل الفيضي (في وسط العراق وجنوبة) بكونها أكبر
ذرات وأكثر تنوع وأقل ملوحة وأحسن تصريف وأقل عمق وأكثر وجود للمادة
العضوية فيها بسبب كثرة النباتات الناتجة عن الامطار بعد تفسخها.

أنواع الترب في العراق

تقسم الترب في العراق الى عدة اقسام هي :

اولا : تربة السهل الرسوبي

وهي تربة منقولة تكونت من الطمي والرواسب التي جلبتها مياه دجلة والفرات

من منابعهما في آسيا الصغرى لاحظ الشكل (٦).و تحتوي على من مادة

الغرين والصلصال والرمل و مركبات الكالسيوم التي تتراوح بين 20-30%

ونسبة اقل من ذلك بكثير من الجبس، فضلا عن العديد من المعادن

الاخرى، وتتسم بعمقها الذي يتراوح عدة اقدم وقوامها المتنوع من مكان الى

آخر داخل منطقة السهل الرسوبي . (١٣)

ثانياً : تربة الهضبة الصحراوية

تكونت من المفنتات التي تعود الى عصور جيولوجية مختلفة تحت تاثير عوامل التعرية والتجوية وقد تعرضت دقائق التربة في بعض الاماكن الى عملية الانجراف وتتكون من رواسب طينية وغرينية ورملية فضلا عن بعض المكونات الجيرية لذا فان الزراعة تتركز في تلك الاودية و المنخفضات كما في قضاء الزبير في محافظة البصرة وبعض الاماكن في محافظات النجف والانبار

ثالثاً : تربة المنطقة الجبلية وشبه الجبلية

تختلف خصائصها عن خصائص تربة السهل الرسوب والهضبة الغربية بسبب اختلاف التضاريس ونوعية الصخور التي انشقت منها فضلاً عن اختلاف الظروف المناخية والنبات ويمكن تصنيفها الى ما يأتي

2- التربة البنية

1- التربة الكستائية الداكنة

العميقة الطبيعي والمتوسعة

4- تربة الجبال

3- التربة البنية الحمراء

المرتفعة

رابعاً : تربة كتوف الأنهار

تمتد هذه التربة بشكل أشربة طبيعية ، وهي تربة مزيجية الى مزيجية
غرينية ، ذات نسجة خشنة الى متوسطة الخشونة إذ تشكل نسبة الرمل
(25،2%) (25،8%)، والغرين والطين (22%) أما ملوحتها قليلة تتراوح
ما بين (4- 8 مليموز) وهي ذات تصريف جيد لكون مجرى النهر هو
المصرف الطبيعي لها ، وبفعل ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ، إذ تتراوح
ما بين (2- 3م) فوق مستوى الأراضي المجاورة لها مما ساعد على
انخفاض مستوى المياه الجوفية، و يسود هذا النوع من الترب في الجزء
الشرق من المدينة (١٤)

خامساً :تربة الأحواض

تحتل هذه التربة النطاق الذي يلي تربة أكتاف الأنهار ، وهي تقل في
ارتفاعها عنها (4-2)م فهي تتكون من الترب - الطينية الغرينية، وتتراوح
فيها نسبة الطين و يصل عمق المياه الجوفية ف فيها ما بين (1،5- 2،5)
تحت سطح الأرض وتمتاز هذه التربة بأنخفاضها وارتفاع نسبة المياه
الجوفية فيها، فضلا عن ارتفاع نسبة الملوحة، لهذا تحتاج الى القيام بأعمال
الدفن والتعليات الترابية

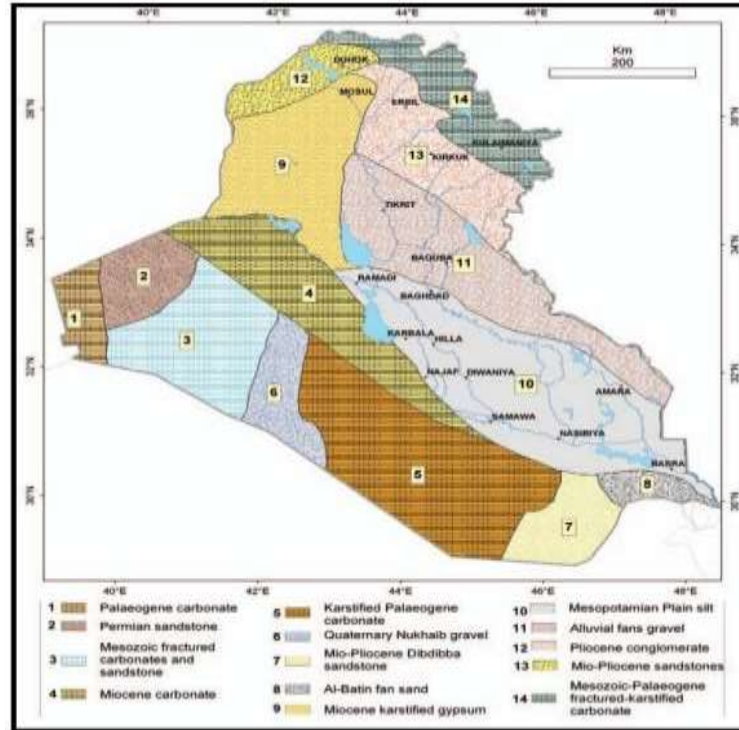
سادساً : تربة الاهوار والمستنقعات

توصف تربة أهوار جنوب العراق بأنها من المناطق المهمة ذات الصفات المتفردة. وهي من المناطق الرئيسية التي عرفت زراعة المحاصيل وتربية الماشية في نظام زراعي متكامل وهذا يعني ان منطقة التي تمتلك ثروة هائلة من الصفات الوراثية التي تحملها سلالات وأنواع حيوانية هي التي تأسس عليها النظام البيئي في تلك المنطقة (١٥).

سابعاً : التربة الصحراوية

تشغل هذه التربة الجزء الجنوب الغربي في منطقة الهضبة الصحراوية، ولقد أنعكست طبيعة السطح والصفات المناخية على تكوينها ، وتمتاز هذه التربة بقلة عمقها ولاتزداد عن (25 سم)، وتتألف من مكونات كلسية وطينية ورملية مختلطة بنسب عالية من الجبس بنسبة (45%)، وبلغت نسبة الرمل (74%)، ومعدل محتواها من الطين (18%) بينما تبلغ نسبة الغرين (8%)، وتمتاز هذه التربة بأنبساطها لذا يسهل مد الأنابيب فيها (١٤)

الشكل (٦) : انواع الترب بالعراق (٨)



الحصاد المائي

عُرف حصاد المياه (Water Harvesting) بتعاريف عدة ، ولكن على الرغم من الاختلافات الطفيفة بين تلك التعاريف ، إلا أنها تجمع على أن تلك التقنية التي تستخدم في حجز و تخزين مياه الأمطار والسيول في فترات هطولها بطرق تختلف باختلاف الغاية من تجميعها ومعدلات هطولها ، وإعادة استخدامها عند الحاجة إليها ، سواء كان للشرب أو للري التكميلي او لتغذية المياه الجوفية . (١٦)

تتم عملية حصاد المياه إما بصورة طبيعية أو بتدخل الإنسان ، يتمثل النوع الأول بتجميع مياه الأمطار بعد العواصف المطرية الشديدة في المناطق المنخفضة غير النفاذة ، مكونا ما يعرف محليا (بالغدان) التي يعتمد

عليها البدو في ري الماشية واحتياجات الإنسان الأخرى لمدة تحددها كمية الأمطار المتجمعة ومقدار الفاقد منها بالتبخر أو التسرب ، أو تجمعها في مناطق منخفضة أكبر سعة من الغدران تعرف محليا (بالفيضانات) واستخدامها في الزراعة المطرية ، لأن تلك الفيضانات تتميز بترتبتها الفتية أو حديثة التكوين غنية بالمادة العضوية وقدرتها العالية على الاحتفاظ بالرطوبة لفترة أطول من غيرها بسبب سمكها ، وارتفاع مقدار ما يصيبها من المياه نسبة إلى ما يجاورها من مناطق ، إذ تتصرف إليها مياه الأمطار من المناطق المجاورة ومن مناطق قد تكون بعيدة عنها . وتؤكد كميات الإنتاج من محصولي القمح والشعير التي أنتجتها تلك الفيضات في الهضبة الغربية ضمن حدود محافظة الأنبار للموسم الزراعي (١٩٩٤-١٩٩٥) أهمية هذا النوع من حصاد المياه واستخدامه في منطقة الدراسة ، إذ بلغ إنتاج القمح (5960) طنا ، أي ما نسبته (٣,١٤ %) من مجموع إنتاج المحافظة للموسم المذكور ، أما إنتاج الشعير فقد وصل إلى (1044) طنا أي ما يعادل (٨,١٨ %) من إنتاج المحافظة لنفس الموسم الزراعي ، وتمثل هذه الكمية الإنتاج المسوق إلى مخازن الدولة فقط ، ولا يدخل من ضمنها ما احتفظ به المزارعين من كلال المحصولين ، وهي كمية لا يمكن تقديرها لعدم وجود دلالات رقمية عليها . (١٧)

أما النوع الثاني من الحصاد الذي يتم بفعل الإنسان من خلال إقامة السدود والبحيرات المختلفة أو كليهما معا ، فهي لم تكن وليدة العصر الحاضر ، وإنما يمتد تاريخ استخدامها إلى آلاف السنين ، إذ مارست هذه التقنية الكثير من شعوب العالم ولكن بطرق مختلفة ، والدليل على ذلك في المنطقة العربية سد مأرب في اليمن قبل (4000) سنة ، واستخدام ما يسمى بالصهاريج في فلسطين قبل (٢٥٠٠) سنة قبل الميلاد . أما في العراق وبخاصة في

منطقة الدراسة ، فإن استخدام هذا النوع من الحصاد حديث العهد ، لا يتجاوز تأريخ بدئها عن عام (١٩٧٣)، حيث أقيم أول سد على وادي حوران (سد الرطبة) في الهضبة الغربية.(١٧)

إن عدم ممارسة هذا النوع من الحصاد والاهتمام به في العراق ، لربما يعود الى وفرة المياه السطحية المتمثلة بنهري دجلة والفرات ، وإن بدى في الآونة الأخيرة تزايد الاهتمام بحصاد المياه في العراق ، بسبب ازدياد الحاجة إلى الغذاء في ظل التزايد المستمر لأعداد السكان ، ومظاهر التصحر التي انتشرت في السهل الرسوبي العراقي بسبب ارتفاع ملوحة التربة وشحة المياه ، إلا إنه لا يرقى الى المستوى المطلوب .

مكونات نظم حصاد المياه:

تعتبر المكونات الرئيسية لنظم حصاد المياه كما يلي:

منطقة المستجمع المائي: وهي جزء من الأرض يسهم في بعض أو كامل حصته من مياه الأمطار لصالح المنطقة المستهدفة الواقعة خارج حدود ذلك الجزء. ويمكن أن تكون منطقة الجمع صغيرة لا تتجاوز بضعة أمتار مربعة أو كبيرة تصل إلى عدة كيلومت ارت مربعة. ويمكن أن تكون أرضاً زارعية، أو صخرية، أو هامشية، أو حتى سطح منزل أو طريقاً معبداً. (لاحظ الشكل

(٧)

الشكل (٧) يوضح المستجمع المائي لصالح منطقة مستهدفة (من عمل الباحث)



مرفق التخزين: وهو المكان الذي تحتجز فيه المياه الجارية من وقت جمعها وحتى استخدامها. ويمكن أن يكون التخزين في خازنات أرضية أو تحت الأرض مثل الخازنات، أو في التربة ذاتها كرطوبة تربة، أو في مكامن المياه الجوفية.

المنطقة المستهدفة: وهي المنطقة التي تستخدم فيها المياه التي جرى حصادها. ففي الإنتاج الزراعي، يتمثل الهدف في النبات أو الحيوان، بينما في الاستخدام المنزلي، فإن احتياجات الإنسان أو المشروع هي الهدف.

أهداف الحصاد المائي:

يعد الحصاد المائي أحد أهم التقنيات المستخدمة في تنمية الموارد المائية في المناطق الجافة وشبه الجافة الى جانب دورها في تحقيق مجموعة من

الأهداف الأخرى ، كالأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والاستراتيجية التي تتمثل بالآتي :

- ١- استثمار الأراضى التي لا تحصل على هطول مطري كاف في النشاط الزراعي .
- ٢- تلبية حاجات الإنسان لمختلف الاستخدامات البشرية وإرواء الحيوانات.
- ٣- استقرار البدو وإقامة المستقرات الريفية.
- ٤- تحسين الغطاء النباتي والحد من التدهور البيئي.
- ٥- تغذية مكامن المياه الجوفية وزيادة مناسيب مياه الآبار.
- ٦- تعزيز الأمن المائي والأمن الغذائي.
- ٧- الحد من التصحر والزحف الصحراوي .

تقسيم تقانات حصاد المياه

قسمت تقانات حصاد المياه إلى ثلاث فئات رئيسية هي:

أ-طرائق المستجمعات المائية الصغيرة.

ب-أنظمة حصاد المياه ذات المستجمع الخارجي أو حصاد ماء المطر.

ج- الزراعة بمياه الفيضانات حصاد ماء الفيضان.

أ-طرائق المستجمعات المائية الصغيرة:

١-الكتوف والسدود الكنتورية Contour ridges and bunds

٢-طريقة المتون الهلالية أو السدود شبه الدائرية Semi - circular

bunds

٣- طريقة الحفر الصغيرة Small pits

٤- طريقة أحواض جريان سطحي صغيرة Small runoff basins

٥- طريقة المسقاة Moskat

ب - أنظمة حصاد المياه ذات المستجمع الخارجي أو حصاد ماء المطر أو تقنية حصاد المياه ذات الانحدار الطويل ، وتتميز بالصفات الآتية :

- يحصد ماء السيح فوق الأرض أو السيح الجدولي

- يخزن ماء السيح في مقد التربة

- يتراوح طول المستجمع في الغالب بين ٣٠ - ٢٠٠ م.

- نسبة ماء المستجمع إلى المساحة المزروعة غالبا ما تكون بين ٢:١

إلى 10:1

-

ج - الزراعة بمياه الفيضان أو حصاد ماء الفيضان وتتميز بالصفات الآتية

⋮

يحصد الماء من السيح الاضطرابي في القنوات أما بالتحويل أو بالنشر

- يخزن ماء السيح السطحي في مقد التربة

- يمكن أن يكون طول المستجمع عدة كيلو مت ارت نسبة مساحة

المستجمع إلى المساحة المزروعة أكثر من 10:1 (١٨)

حصاد المياه وأثره في تنمية الموارد المائية في العراق:

تعد تقانة حصاد المياه في العراق ذات اهمية كبيرة لما لها من دور في تنمية الموارد المائية والزراعية فيه وتوفير المياه للاستخدامات المختلفة ، نظرا لما يعانيه العراق من ظروف مناخية شبه جافة وقلّة سقوط الامطار وتذبذب سقوطها بين السنوات فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة الذي يؤدي الى ارتفاع عمليات التبخر، علما ان حوالي نصف مساحة العراق عبارة عن ارض صحراوية تعاني من شحة في المياه، وقد طبقت تقانة حصاد المياه في العراق بوسائل متعددة اكثر هذه الوسائل شيوعا انشاء السدود والخزانات على الانهار والوديان في مختلف انحاء العراق خاصة المناطق الصحراوية . تواجه تقانة حصاد المياه في العراق بعض المعوقات والمشاكل منها المعوقات الطبيعية والمعوقات التنظيمية والادارية والمعوقات التمويلية. (١٧)

العمل

تم استخدام مرئيات فضائيه ل (بغداد و الموصل و الكوت و السماوه و الرطبه) في فترة 1980-2021 لمتحسسات لاندسات (من 1-8) حيث كانت مرئية سنة 1980 لاندسات 1 و سنة 1995 لاندسات 3 و سنة 2009 لاندسات 4 و سنة 2019 لاندسات 8 بعدها تم تسقط شيب فايل للحدود الاداريه لكل محافظه على هذه المرئيات ثم تم تطبيق مؤشر الفرق الطبيعي للمياه (NDWI) حيث يستخدم لتسليط الضوء على ميزات المياه المفتوحه في صورة القمر الصناعي ، مما يسمح للجسم المائي "بالتميز" بالتربة والنباتات.

يتم حساب NDWI باستخدام تركيبة (GREEN-NIR) الاخضر المرئي و الاشعة تحت الحمراء القريبة (مما يسمح له بالكشف عن التغيرات الطفيفة في المحتوى المائي للمسطحات المائية . الجانب السلبي للمؤشر هو أنه حساس للهياكل المبنية، مما قد يؤدي إلى المبالغة في تقدير المسطحات المائية. (١٩)

$$NDWI = \frac{(GREEN - NIR)}{(GREEN + NIR)}$$

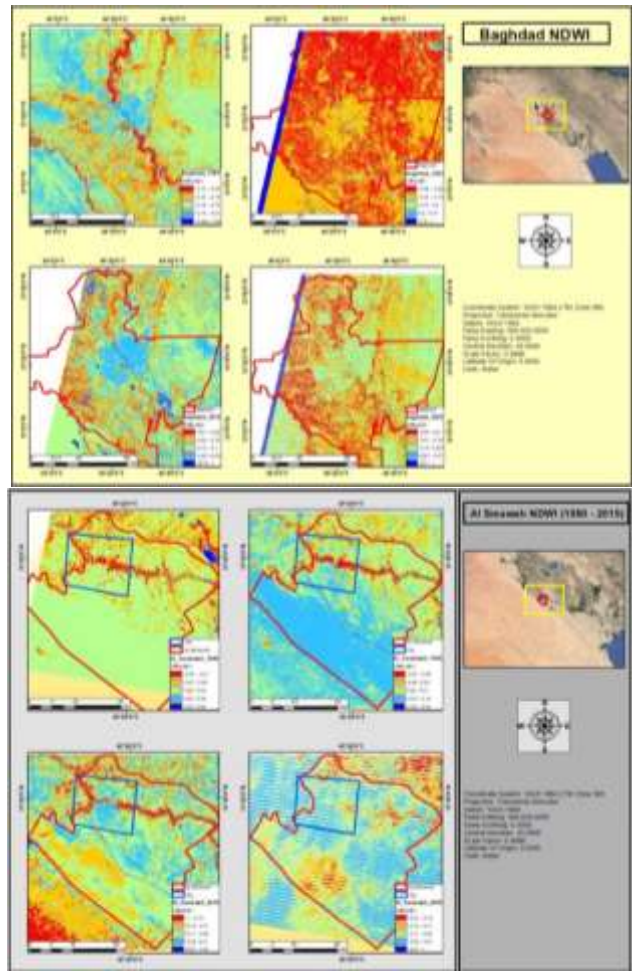
حيث ان القيم الموجبه للخصائص المائية وتظهر باللون الازرق و قيم فوق ٠,٥ و للمستجمعات المائيه اما القيم الاقل من ١- تدل الى علامات الجفاف وكما يلي :

١- من ١- الى ٠,٣- جفاف ، اسطح غير مائية

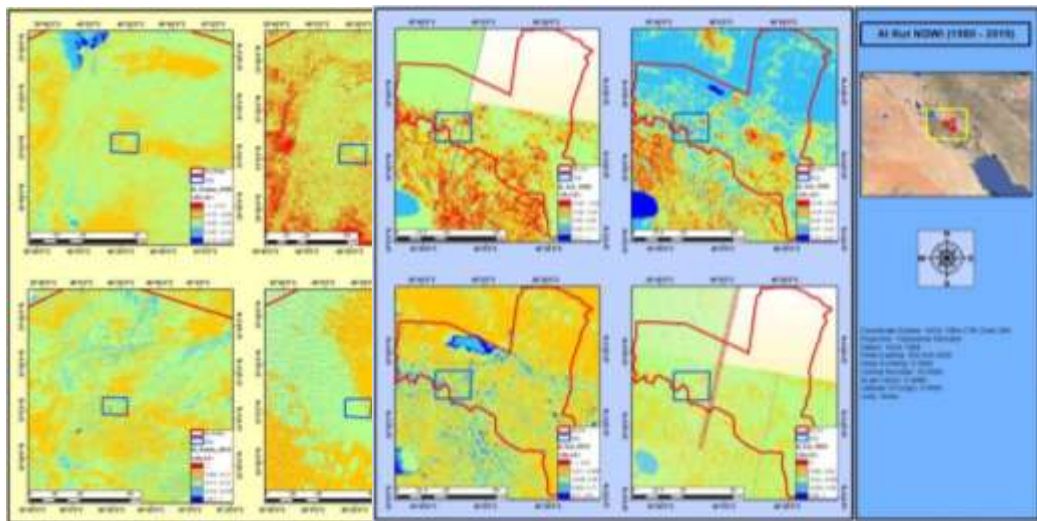
٢- من ٠,٣- الى 0 جفاف معتدل ، اسطح غير مائية

٣- من 0 الى ٠,٢ فيضانات و رطوبه

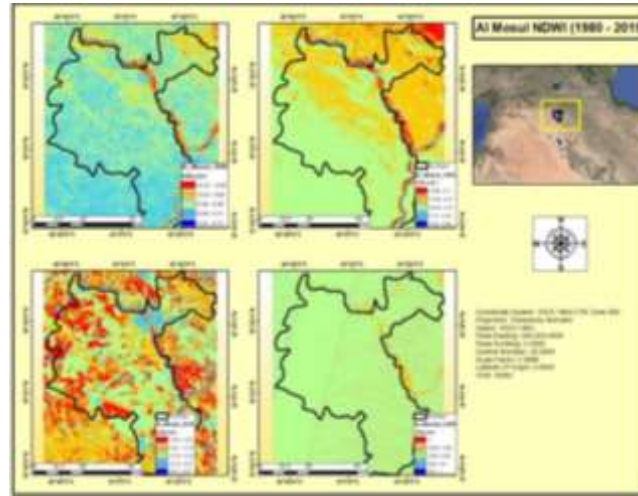
٤- من ٠,٢ الى 1 سطح مائي



الشكل ٨ : NDWI لمحافظة بغداد (من عمل الباحث)
الشكل ٩ : NDWI لمحافظة السماوة (من عمل الباحث)



الشكل ١٠ : NDWI للكويت (من عمل الباحث)
الشكل ١١ : NDWI للرطوبة (من عمل الباحث)



الشكل ١٢ : NDWI لمحافظة الموصل (من عمل الباحث)

تم ملاحظة من الصور والبيانات ما يأتي:

- ١- في الثمانينات من القرن الماضي نلاحظ ان درجات الحرارة كانت معتدلة نسبيا يتراوح معدلها بين (٢٥,٨٧ - ٣٣,٤٣) درجة سليزي ونسبة الامطار تتراوح بين (٦,٤٦ - ٣٣,٤٣) ملم في محطات الدراسه المذكوره

في جدول (1)

- ٢- في التسعينيات نلاحظ ان معدل درجات الحرارة كان يتراوح بين (٢٦,٦٤ - ٣٤,٤٢) درجة و نسبة الامطار تتراوح بين (٨,٢٥ - ٢٥,١٨ ملم (
- ٣- من 2000-2010 كان معدل درجة الحرارة يتراوح بين (٢٧,٣٧ - ٣٤,٠٣) درجة و الامطار تتراوح بين (٥,٣٠ - ١٩,٦٤) ملم (
- ٤- من 2010-2017 كان معدل درجة الحرارة يتراوح بين (٢٧,٧٣ - ٣٥,٦٢) درجة والامطار تتراوح بين (٥,٦١ - ٢١,٠٧) ملم (
- من المتوقع في السنوات القادمة ان يزداد ارتفاع درجات الحرارة ويزداد انخفاض كمية الامطار و بالتالي يؤثر على كمية المياه في العراق

الاستنتاجات والتوصيات

- ١- ان حصاد المياه هو عملية تجميع مياه الامطار والتي يمكن بواسطة هذه المياه زراعة محاصيل بصورة اقتصادية بواسطة السدود على الوديان او سواتر ترابية لتوجيه المياه للمناطق المنخفضة
- ٢- ان من تدابير الحصاد المائي رفع كفاءة استغلال مياه الامطار من خلال تجميع وتخزين مياه الامطار والجريان السطحي في اماكن محدودة وحمايتها.

- ٣- حصاد المياه في العراق يتطلب مزيد من الدراسة والتقييم لان التوسع في تطبيقه يمكن ان يضيف الاف الامتار المكعبة للموارد المائية في العراق
- ٤- ان استخدام تقنيات حصاد المياه والادارة الجيدة لاستخدامات المياه يمكن من خلالها ايقاف اهرة . التصحر او الزحف الصحراوي واعادة الانتاجية للاراضي الزراعية وانتشار الوحدات السكنية لملائمة نوعيات من السكان باحتياجاتهم المتباينة
- ٥- ان محدودية الموارد المائية المتاحة للزراعة وازدياد الطلب على المياه للاستعمالات المختلفة يتطلب تطوير طرق وتقنيات ونظم واساليب الري الحديثة ذات الكفاءة العالية التي يمكن من خلالها استخدام المياه في الزراعة بالمقادير اللازمة ضمن الحد الادنى لتحقيق اعلى قدر من الانتاجية وزيادة الكميات المتاحة من المياه للتوسعات الزراعية وكفاءة الاستخدام للسكان
- ٦- ان حصاد المياه يتأثر بدرجات الحرارة التي تزيد تدريجيا كما ذهبنا باتجاه المنطقة الوسطى والجنوبية بالاضافة الى نسبة تبخر المياه التي تزداد لزيادة درجة الحرارة فيجب تقليل الفعاليات البشرية التي تؤثر على المناخ للتقليل من استهلاك المياه
- 7 - تعتبر تقنيات الحصاد المائي من أهم التقنيات المستخدمة من تنمية الموارد المائية إلى جانب دورها في تحسين مستويات الإنتاج الزراعي

وكذلك زيادة وتنويع الإنتاجية الزراعية وتنمية وتطوير الثروة الحيوانية

وتحسين مستويات دخول الأفراد وزيادة مستوى المعيشة

٨- التوعية بأهمية الوارد المائية، والترويج لتقانات حصاد مياه الأمطار

لسهولتها وقلة تكاليفها وآثارها الواضحة في توفير الأمن الغذائي والمائي

٩- إقامة سدود في المنطقه الشماليه و الشرقية بسبب طبيعه ارضها (

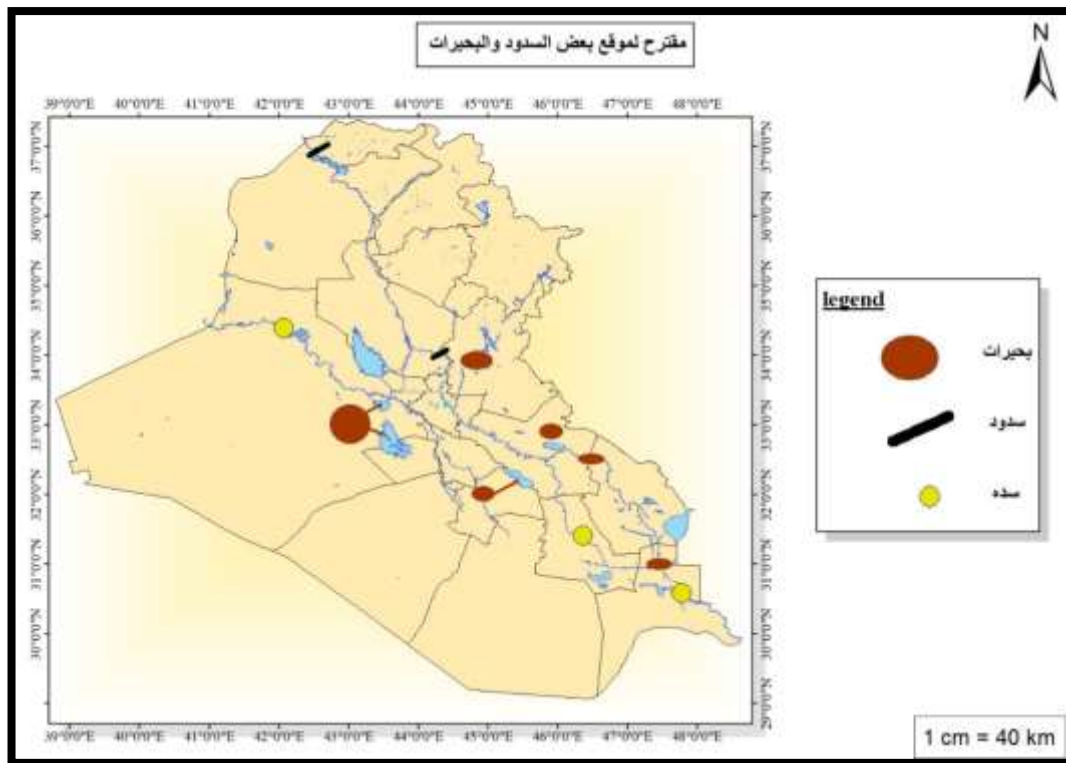
دهوك ، ديالى ، وسد داعم لسد الموصل ، و كركوك)، انشاء بحيرات في

وسط وجنوب العراق (السماوه ، البصرة ، الكوت) يخزن فيها المياه في

فترات ذوبان الثلوج و تساقط الامطار و مياه السيول القادمه من ايران

واستعمالها في فترات الجفاف (لاحظ الشكل ١٣).

الشكل ١٣: مقترح لموقع بعض السدود و البحيرات (من عمل الباحث)



Abstracts

The research has shed light on the effects of climate change on water harvesting in Iraq . This was done through the use of satellite images of the (Landsat1-8) sensor for some cities in Iraq (Baghdad, Mosul, wet, Samawa, Kut) within 40 years , where the Standardised Precipitation Evapotranspiration index (SPI) and the Normalized difference water index(NDWI) were applied on images through the Arc gis(10.5) program The research found that excessive water consumption, countries ' policies, besides to climatic fluctuations as a result of several factors, including high temperatures, global warming, and some human activities that led to a lack of rainwater and increased evaporation due to high temperatures, which caused water shortages in recent years, and this may cause drought in the coming years. The research has reached the following conclusions : 1 - people should be made aware of the need to direct water consumption and awareness of the importance of water harvesting and its socio-economic effects through the establishment of seminars, campaigns, volunteer teams and the publication of publications in cities . 2-the establishment of dams in the northern and eastern regions due to the type of rocky soil in which it is possible to establish dams in (Duhok , Sulaymaniyah , Erbil , Khanaqin , Kirkuk , and a dam supporting the Mosul Dam) . 3-the establishment of lakes in the center and South in (Samawah , Najaf , Kut) and a lake can be placed linking the Tigris and Euphrates rivers together in (Babylon) to storing water in periods of melting snow and rain and benefiting from it in dry seasons or water scarcity.

المصادر

- ١- كريم دراغ محمد العوابد ، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق وأثاره في تعرضه الى ظواهر جوية قاسية في مناخه ، ٢٠٠٩ ، ص٣٣٧
- ٢- برنامج الامم المتحدة الانمائي في العراق
- ٣- المساهمات المحدده وطنيا للعراق بشأن تغيير المناخ ، وزارة البيئة ، برنامج الامم المتحدة الانمائي ، الفصل الثاني
- ٤- جمهورية العراق - وزارة التخطيط ، التتميه الوطنيه بين 2010-2014 ، بغداد، كانون الاول ، 2009 ص64

- ٥- محمد عبد الكريم منهل العكدي ، الزراعة طريق لمستقبل ريادة التنمية الاقتصادية ، مجلة الشركة العامة للتوريدات الزراعية ، العدد ٤ ، ٢٠١٢ ، ص ٦
- ٦- نعمان شحادة، علم المناخ، ط1، دار صفا للطباعة والنشر ،عمان،2009،ص191
- ٧- علي حسن موسى ، التغيرات المناخية، دار الفكر ، دمشق،1985،ص271
- ٨- المصدر - م. د. عمار حاتم كامل وآخرون المجلة العراقية للهندسة المدنية المجلد 7 العدد 2 الصفحات 16-27
- ٩- حارث عبد الجبار حميد الضاحي ، مطر في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية،سنة 1989 ص129
- ١٠-دكتور جاسم محمد خلف
- ١١-مثنى فاضل علي الوائلي ، التغيرات المناخية واثارها في الموارد المائية السطحية في العراق ، اطروحة دكتورا/ كلية الاداب /جامعة الكوفة سنة ٢٠١٢ ص١٠٦
- ١٢-أ. مولود حسين الشاوش _ كلية التربية الزاوية _ جامعة الزاوية
- ١٣-محمد الفراء ، مشكلات الغذاء في الوطن العربي، الكويت ، عالم المعرفة ، عدد11، ص 82
- ١٤-خطاب صكار العاني ،جغرافيه العراق ارضا وسكانا و موارد اقتصادية ، بغداد، 1985، ص 46-47 ، ص ٤٩ ،
- ١٥-رياض محمد عودة المسعودي الموارد المائية ودورها في الانتاج الزراعي في محافظة كربلاء دكتوراه. اطروحة غير منشورة كلية التربية ابن رشد / جامعة بغداد 2000 ص 40.
- ١٦-أ.م.د. مهدي حمد فرحان ، الأهمية الاقتصادية لحصاد المياه بإقامه السدود على الوديان في المناطق الجافة ، مجلة جامعه الانبار للعلوم الإنسانية.
- ١٧-حصاد المياه وأثره في تنمية الموارد المائية في العراق ، آداب الكوفة ، جامعه الكوفة - كلية الآداب ، ندى شاكر جودت، سعدية عاكول منخي، فلاح حسن شنون.
- ١٨-أ.م.د. فيصل عبد الفتاح نافع ، استخدام تقانات حصاد المياه لتنمية الموارد المائية العراقية ،مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، الجامعه المستنصرية
- ١٩-Earth observing system

تقييم خدمة الماء الصافي في مدينة الوجيهية

أ. د. خلود علي هادي مروه سلمان مهدي أيه صبحي مجيد

كلية التربية للعلوم الانسانية طالبة ماجستير طالبة ماجستير

marwasalman710@gmail.com

khlood.ge.hum@uodiyala.edu.iq

ayasubhi45@gmail.com

المفتاح : خدمة - الماء - الصافي

المستخلص

يهدف البحث الى تحديد مدى كفاءة خدمة الماء الصافي في مدينة الوجيهية والتي تعد احدى النواحي التابعة الى قضاء المقدادية في محافظة ديالى ، وكذلك تقييم كفاءة ماء الشرب و حصة الفرد من الماء الصالح للشرب على وفق المعايير التخطيطية المحلية والعالمية المعتمدة في هذا المجال ، وكذلك التعرف على المشكلات التي تعاني منها مشروع الماء في المدينة ومحاولة معالجة هذه المشاكل .

وقد توصل البحث الى ان الطاقة الانتاجية اليومية للمشاريع المائية لمدينة الوجيهية لا تتناسب والحاجة المحلية لها لما تشهده المدينة من نمو سكاني وتجاري وعمراني. ووصلت الانتاج الفعلي لمشروع ماء الوجيهية (٢٠٠٠) م^٣/يوم كما بلغت نسبة التسرب والهدر (٥٠) م^٣/يوم.

المقدمة

ان دراسة الخدمات ونوعيتها وكفاءتها من المواضيع التي زاد الاهتمام بها بشكل واسع في الآونة الاخيرة نتيجة تزايد الحاجة اليها والتي يطلق عليها بالخدمات المجتمعية ، و التي لها علاقة وطيدة بحياة السكان وتطورهم ، و تعد احد المؤشرات الاساسية على تقدم الحياة في الدول ، كما انها تعد مقياس لإدارة الدولة .

وتمثل المياه الصالحة للشرب والمتوفرة بسهولة أهمية كبيرة في مجال الصحة العامة سواء أكان استخدامها لأغراض الشرب او الاستخدام المنزلي او في إعداد الطعام وغيرها. فتحسين إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي وإدارة الموارد المائية أمر يمكن أن يعزز النمو الاقتصادي ويساهم مساهمة كبيرة في الحد من وطأة الفقر.

الاجراءات المنهجية للبحث

مشكلة البحث

يمكن صياغة مشكلة البحث بالاتي :

تعاني مدينة الوجيهية من سوء توزيع خدمات الماء الصافي بين احيائها المختلفة مما انعكس على تباين حصة الفرد من هذه الخدمة.

ومن هذه المشكلة يمكن ان تظهر جملة مشاكل أخرى منها :

١- ما الخصائص الجغرافية لمدينة الوجيهية والتي اثرت على التوزيع

الجغرافي لخدمة الماء الصافي في المدينة ؟

٢- كيف تتباين هذه الخدمة بين احياء المدينة ؟

٣- ما هي السبل والوسائل التي من شأنها ان تحقق توزيع عادل لخدمة

الماء الصافي بين احياء المدينة؟

فرضية البحث

١- تعاني احياء مدينة الوجيهية من سوء في توزيع خدمات الماء الصافي

وبالتالي اثرت على حصة الفرد الواحد من هذه الخدمة.

٢- أثرت العوامل الجغرافية لمدينة الوجيهية على التوزيع الجغرافي لخدمة

الماء الصافي في مدينة الوجيهية.

٣- توجد سبل ووسائل تساعد على تحقيق توزيع عادل لتوزيع خدمة الماء الصافي على احياء المدينة.

اهمية البحث

يهدف البحث الى الاتي :

١- عدم وجود دراسات جغرافية متخصصة تنازلت فيها تقييم خدمات الماء الصافي في مدينة الوجيهية.

٢- زيادة عدد سكان مدينة الوجيهية بشكل متزايد مما يؤدي الى استهلاك كميات كبيرة من الماء الصافي.

٣- ازدياد الفعاليات الاقتصادية في مدينة الوجيهية مما زاد من الضغوط على حجم الماء الصافي الصالح للسكان في منطقة الدراسة.

منهجية البحث

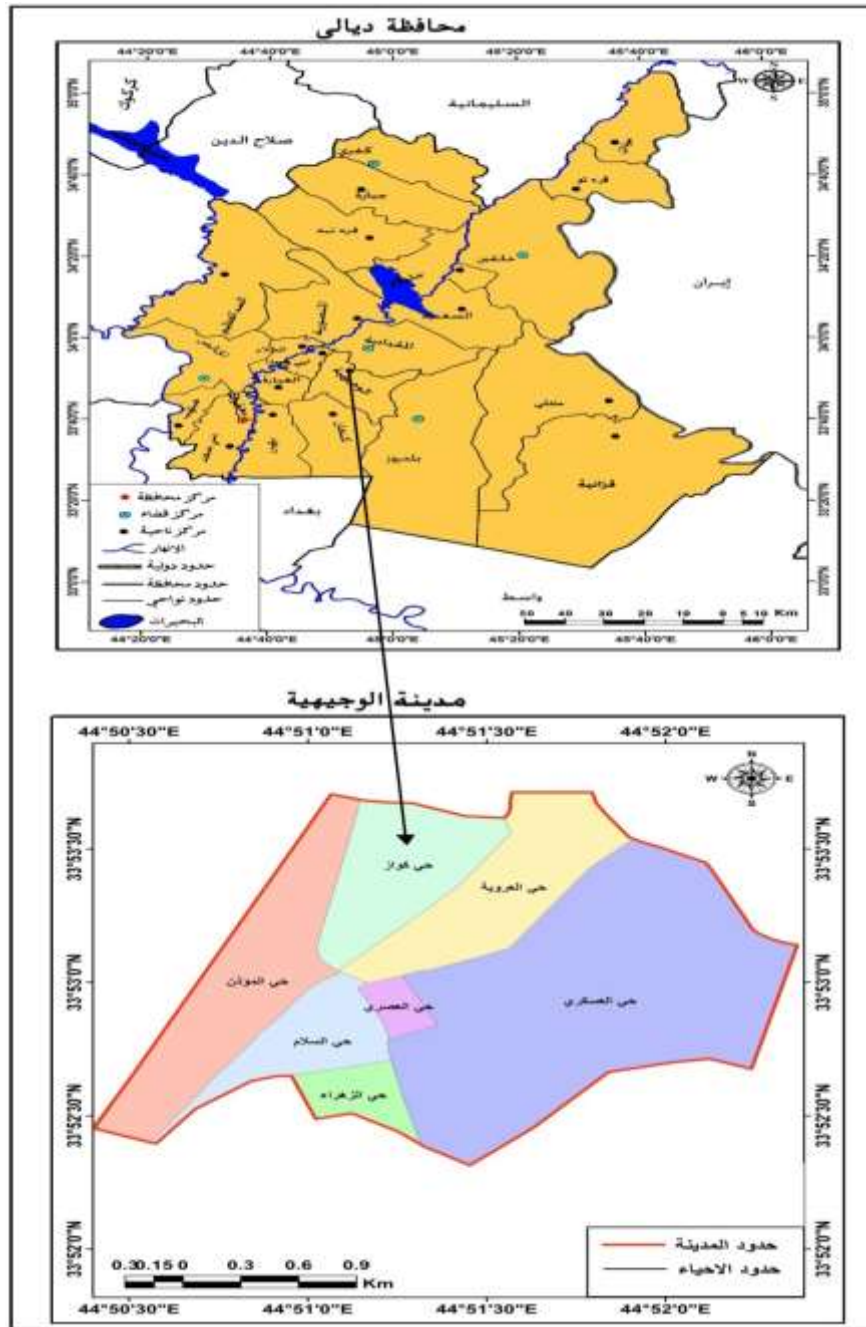
استخدم المنهج الوصفي والتحليلي لتقييم كفاءة الماء الصافي في مدينة الوجيهية؟

حدود البحث

تتمثل حدود البحث المكانية بالحدود البلدية لمدينة الوجيهية لعام ٢٠٢٢ ، وتعد مدينة الوجيهية احدى النواحي التابعة الى قضاء المقدادية ويحدها من الشمال مركز قضاء المقدادية وناحية المنصورية ومن الشرق مركز قضاء بلدروز ومن الجنوب ناحية كنعان ، اما من الجهة الغربية فيحدها ناحية العبارة. وتقع فلكياً بين دائرتي عرض بين (٤٠° ٥٣' ٣٣) (٢٠° ٥٢' ٣٣) شمالاً . وخطي طول (٤٠° ٥٢' ٤٤) (٢٠° ٥٠' ٤٤) شرقاً كما في خريطة (١).

اما الحدود الزمانية للبحث فتمثلت بعام ٢٠٢٢.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظة ديالى



المصدر : من عمل الباحثات بالاعتماد على : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة ديالى الادارية بمقياس رسم ١:١٧٥٠٠٠ لعام ٢٠٢٢ ، وبرنامج Gis10.7.1 .

المحور الاول: العوامل الجغرافية لمدينة الوجيهية

١- أشكال سطح الارض

تمثل أشكال السطح من العوامل الجغرافية الطبيعية التي تؤثر على توزيع السكان أذ تتباين الكثافة السكانية مع اختلاف أشكال السطح ، وان أعداد السكان وكثافتهم تقل مع الارتفاع فوق مستوى سطح البحر، وهي تعكس صورة الصعوبات المتزايدة في استثمار البيئات الجغرافية المرتفعة ومقدار التكيف معها ، ومن الملاحظ أن المنحدرات الشديدة الوعرة من مظاهر السطح التي لا تساعد على تمركز السكان ، ومع أن التقدم التقني للإنسان يمكنه من تقليل بعض الصعوبات إذا توفرت بها المقومات الاقتصادية فأنها تبقى ذات كثافة سكانية واطئة جداً (١).

ان منطقة الدراسة تتميز بالانبساط كما تتخللها بعض التموجات في بعض اقسامها الشمالية والشمالية الشرقية وتكون هذه المنطقة انتقالية بين السهل الرسوبي والمنطقة المتوجة حيث يتراوح ارتفاعها بين (٤٨ – ٥١) متر عن مستوى سطح البحر. كما ان المنطقة تنحدر بشكل عام كلما تقدمنا من الاجزاء الشمالية نحو الاجزاء الجنوبية الغربية والجنوبية شرقية.

يتأثر توزيع السكان بحسب طبيعة سطح المنطقة حيث تسود الاراضي الهضبية في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية وهي متمثلة بالتلال على شكل خط هلال يكون الجزء الجنوبي منها باتجاه اراضي القضاء، في حين تسود الاراضي السهلية الرسوبية المتمثلة بكتوف الانهار في الاجزاء الوسطى وهي تربة جيدة ادت الى تمركز السكان فيها، حيث إن انبساط السطح وسهولة الحركة عليه تشجع السكان على الاستيطان في الأراضى السهلية المنبسطة وممارسة جميع الأنشطة الاقتصادية على النقيض من الأراضى المرتفعة والمنحدرة التي تحد من حركة ونشاط الإنسان وبالتالي يظهر هناك تباين في توزيع السكان من مكان إلى آخر ضمن منطقة الدراسة وبالتالي تختلف احتياجات السكان من خدمة الماء الصافي حسب درجة كثافتهم في اجزاء منطقة الدراسة.

٢- المناخ

تحدد الخواص المناخية لأية منطقة في ضوء عوامل عدة يأتي في مقدمتها العامل الفلكي فضلاً عن بعدها عن المسطحات المائية التي لها تأثير كبير في عناصر المناخ وكذلك تباين السطح وقلة الغطاء النباتي(٢).

إن موقع منطقة الدراسة هذا يجعلها تقع ضمن القسم الدافئ من المنطقة المعتدلة الشمالية ومناخها صحراوي يمتاز بجفافه وقاريته ومداريته فهو يتميز بارتفاع درجة الحرارة صيفا وانخفاضها شتاء ومدى حراري كبير بين الليل والنهار وبين الصيف والشتاء ورطوبة نسبية منخفضة صيفا ومرتفعة شتاء وبمطر فصلي قليل الرياح السائدة شمالية غربية في معظم أيام السنة ، وكذلك يتصف المناخ بالتطرف حيث يصل الفرق بين معدل درجة الحرارة الصغرى والعظمى (٣٩ م٥) وكذلك قصر الفصول الانتقالية (الربيع والخريف) ، حيث تأخذ الحرارة بالانخفاض في أشهر (كانون الأول وكانون الثاني وشباط) أما بعد شهر آذار فتأخذ الحرارة بالارتفاع حيث يكون شهري تموز و آب في اشد أشهر السنة حرارة ، إن أهم العناصر المناخية المؤثرة في منطقة الدراسة هي ، الحرارة ، الأمطار. حيث تمثل درجة الحرارة عنصرا مناخيا بالغ الأهمية لما له من تأثير في قيم معدلات الضغط الجوي وعلاقته بالرياح والتبخر والعناصر المناخية الأخرى.

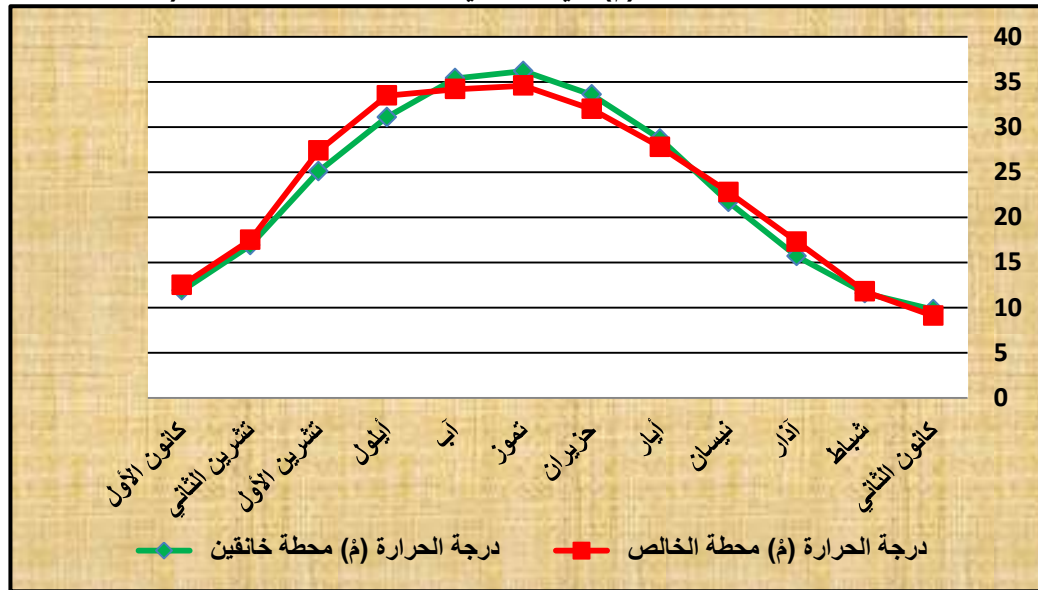
من الجدول (١) الذي يوضح معدلات درجات الحرارة لمحطة خانقين ، ومحطة الخالص وذلك بسبب قربها من منطقة الدراسة . وفيها سجل أعلى معدلات لدرجات الحرارة العظمى للمحطتين في الأشهر (حزيران ، وتموز ، وآب) إذ بلغت على التوالي (٦،٣٣م٣٦,٢ - ٣٥,٤م٣٥ - ٥م٥) لمحطة خانقين و (٣٢م٣٤,٦ - ٣٤,٢م٥ - ٥م٥) لمحطة الخالص ، بينما تنخفض درجات الحرارة في فصل الشتاء (كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط) إذ بلغت معدلات درجات الحرارة الصغرى (٩،٨١١م٩ - ١١,٦م٥ - ٥م٥) لمحطة خانقين و (٥،١٢م٩,١ - ١١,٨م٥ - ٥م٥) لمحطة الخالص. اما بالنسبة للأمطار فقد سجلت أعلى معدلات للأمطار فقد سجلت في محطة خانقين في شهر كانون الثاني إذ بلغت مجموع الامطار (٥٢،٢) ملم وفي محطة الخالص بلغت (٣٦،٤) ملم كما في الجدول (١).

جدول (١)
المعدلات الشهرية و السنوية لدرجات الحرارة (م) والامطار (ملم) في محطات بغداد
و الخالص للمدة (٢٠٠٠ - ٢٠٢٠)

الامطار (ملم)		درجة الحرارة (م)		الشهر
محطة الخالص	محطة خانقين	محطة الخالص	محطة خانقين	
٣٦،٤	٥٢،٢	٩،١	٩،٨	كانون الثاني
١٩،٦	٤١،٤	١١،٨	١١،٦	شباط
١٣،٥	٤٤،٣	١٧،٣	١٥،٧	آذار
٢٠،٥	٢٦،٤	٢٢،٨	٢١،٧	نيسان
١،٤	٥،٨	٢٧،٨	٢٨،٧	أيار
٠	٠	٣٢	٣٣،٦	حزيران
٠	٠	٣٤،٦	٣٦،٢	تموز
٠	٠	٣٤،٢	٣٥،٤	آب
٠،١	٠	٣٣،٥	٣١،١	أيلول
٦،١	١٧،٨	٢٧،٤	٢٥،١	تشرين الأول
١٧،١	٥٠،٢	١٧،٥	١٦،٩	تشرين الثاني
٢١،٢	٤٦،١	١٢،٥	١١،٩	كانون الأول
-	-	٢٣،٤	٢٣،١	المعدل السنوي
١١،٣	٢٨٤،٢	-	-	المجموع

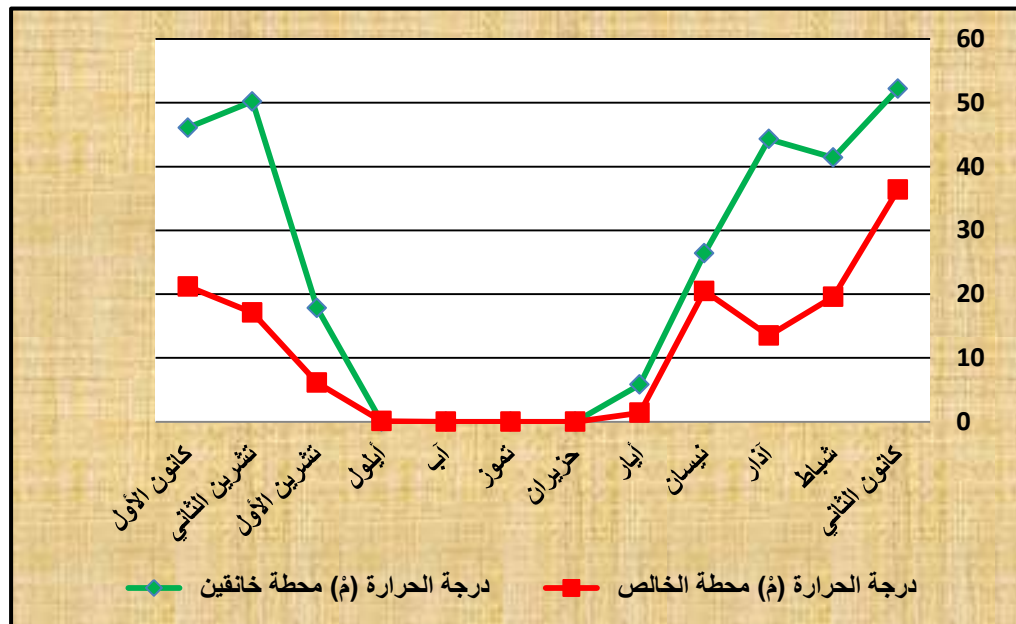
المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأتواء الجوية، قسم المناخ، جداول غير منشورة، ٢٠٢١.

شكل (١)
المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (م) في محطتي بغداد و الخالص للمدة (٢٠٠٠ - ٢٠٢٠)



المصدر : من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (١).

شكل (٢)
المعدلات الشهرية للأمطار (مم) في محطتي بغداد و الخالص للمدة (٢٠٠٠ - ٢٠٢٠)

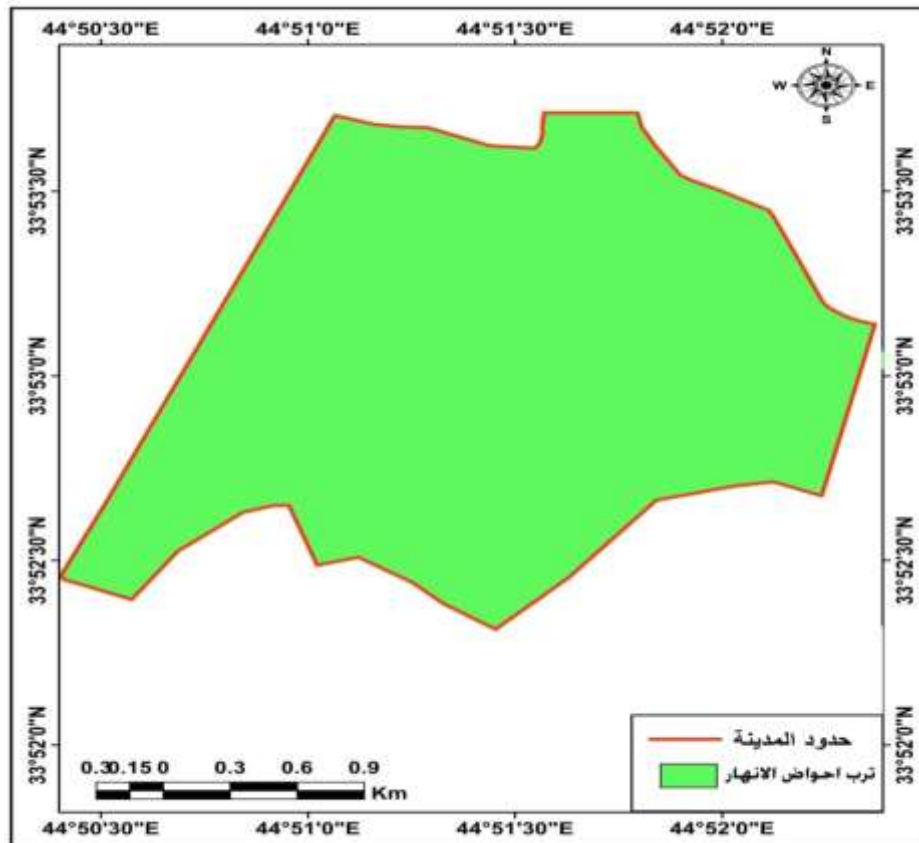


المصدر : من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (١).

٤ - التربة

يظهر اثر التربة في توزيع السكان وخصوصا الريفيين حيث يتركز السكان مع وجود الترب الخصبة الصالحة للإنتاج الزراعي. توجد في منطقة الدراسة تربة كتوف الانهار وتمتد هذه الترب على امتداد قناة النهر فهي موزعة على اجزاء مختلفة من المنطقة ، وقد تكونت نتيجة الفيضانات المتكررة اذ تترسب الحبيبات الثقيلة الخشنة الرملية والغرينية بالقرب من الضفة في حين تنتقل الحبيبات الناعمة العالقة لمسافات بعيدة عن النهر مع مياه الفيضان ثم تترسب تدريجياً بعد توقف انسياب مياه الفيضان بشكل طمىء وأطيان ولا تزيد سمك الطبقة الواحدة عنها في كل فيضان عن بضعة سنتمترات ، وتمتاز بكون طبقاتها ذات نسيج خشن بصورة نسبية وتتكون من الرمال والحصى والطين والغرين ، وتكون خالية من الرمل الخشن^(٣). كما في خريطة (٢).

خريطة (٢) الترب في منطقة الدراسة



المصدر: خريطة قابلية الأراضي للزراعة في العراق، مطبعة الهيئة العامة للمساحة ، بغداد ، ١٩٩٠.

العوامل البشرية

تلعب العوامل البشرية دوراً مهماً في توزيع السكان وبالتالي حاجتهم إلى خدمة الماء الصافي، إذ ساهمت العوامل البشرية وبدرجات متفاوتة في توزيع السكان ، ومن أهم هذه العوامل هي :

نمو السكان

من خلال بيانات الجدول (٢) ان عدد سكان مدينة الوجيهية في عام ١٩٩٧ بلغ (٦٠٠٤) نسمة واخذ بعدها بالزيادة العددية ليصل الى (٨٠٩٥) نسمة في عام ٢٠٠٧ وبزيادة سكانية بلغت (٢٠٩١) نسمة وبمعدل نمو سكاني (٣,٠%) واستمرت هذه الزيادة لتبلغ عام (٢٠١٧) بنحو (٩٧٠٧) نسمة وبزيادة سكانية بلغت (١٦١٢) نسمة وبمعدل نمو سكاني (١,٨%) و ثم الى (١١١٦٤) نسمة في عام ٢٠٢٢ وبلغت الزيادة في اعداد السكان (١٤٥٧) نسمة وبمعدل نمو سكاني (٣,٦%) ، كما في شكل (٣).

جدول (٢)

اعداد سكان مدينة الوجيهية للمدة (٢٠٢٢-١٩٩٧)

السنة	عدد السكان	الزيادة الطبيعية	معدل النمو السكاني*
١٩٩٧	٦٠٠٤	-	-
٢٠٠٧	٨٠٩٥	٢٠٩١	٣,٠
٢٠١٧	٩٧٠٧	١٦١٢	١,٨
٢٠٢٢	١١١٦٤	١٤٥٧	٣,٦

المصدر: ١- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء ، التعداد السكاني لعام ١٩٩٧.

٢- التقديرات السكانية لعام ٢٠٠٧-٢٠١٧-٢٠٢٢.

$$R = \left(\sqrt[n]{\frac{pi}{po}} - 1 \right) \times 100 *$$

حيث أن :

R = معدل النمو

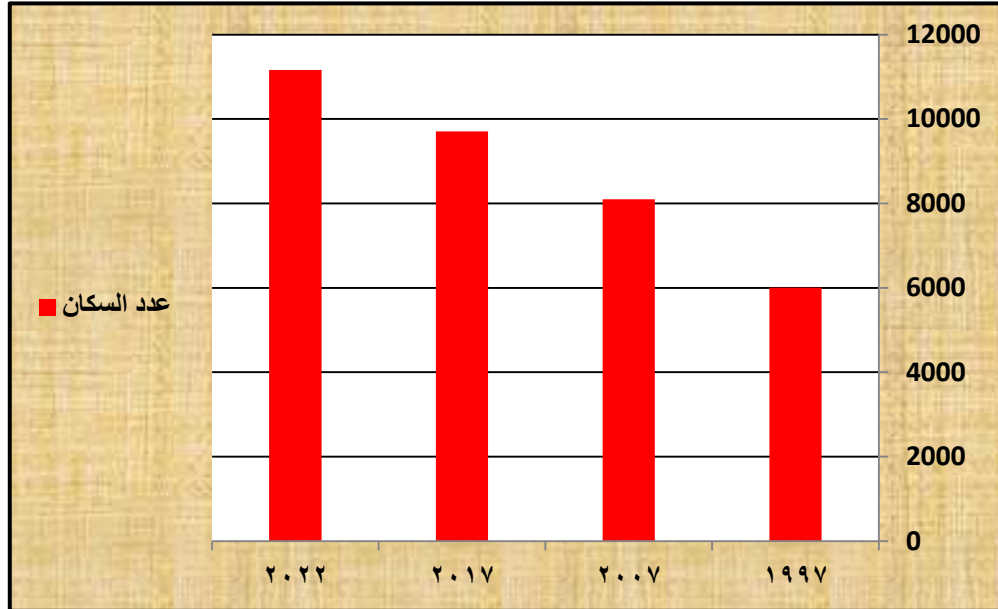
Pi = عدد السكان في التعداد اللاحق

Po = عدد السكان في التعداد السابق

n = عدد السنوات بين التعدادين

المصدر : طه حمادي الحديثي ، جغرافية السكان ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨ ، ص ٣٠٨.

شكل (٣)
اعداد السكان في مدينة الوجيهية للمدة (١٩٩٧-٢٠٢٢)



المصدر : من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (٢).

بينما يبين الجدول (٣) اعداد السكان حسب الاحياء لمدينة الوجيهية والتي تباينت بين حي واخر وجاء حي العصري بالمرتبة الاولى بعدد سكان بلغ (٤٦٨٢) نسبة وبنسبة (٤١,٩%) وبالمرتبة الثانية جاء حي العروبة بعدد سكان (٢١٢٩) نسمة وبنسبة (١٩,١%) من مجموع احياء مدينة الوجيهية ، اما في المرتبة الثالثة ف جاء حي العسكري بعدد سكان بلغ (١٥٢١) نسمة وبنسبة بلغت (١٣,٦%) وفي المرتبة الرابعة حي كلواز بعدد سكان بلغ (١٠٨٨) نسمة وبنسبة وصلت الى (٩,٧%) ومن ثم حي المؤذن بعدد سكان بلغ (٨٤٩) نسمة وبنسبة بلغت (٧,٦%) ، وبعدها حي السلام بعدد سكان بلغ (٨٢٨) نسمة وبلغت نسبتها (٧,٤%) واخيرا حي الزهراء بعدد سكان بلغ (٦٨) نسمة وبنسبة وصلت الى (٠,٦%) ، يلاحظ شكل (٤).

جدول (٣)

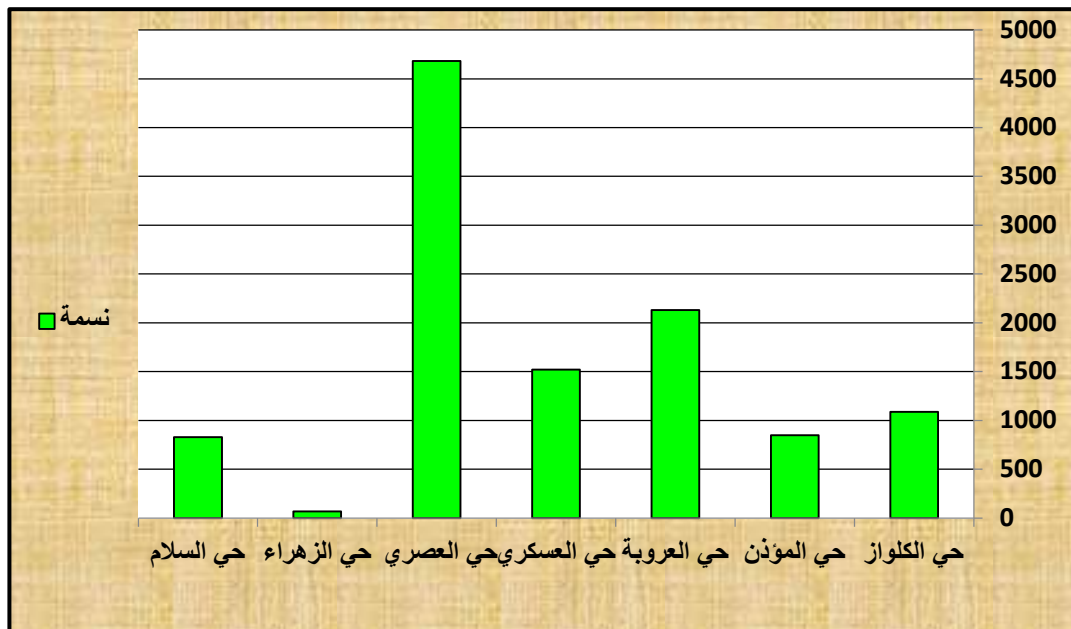
عدد السكان والنسبة المئوية لمدينة الوجيهية بحسب الاحياء السكنية لعام ٢٠٢٢

ت	أسم الحي السكني	عدد السكان / نسمة	النسبة %
١	حي الكلواز	١٠٨٨	٩,٧
٢	حي المؤذن	٨٤٩	٧,٦
٣	حي العروبة	٢١٢٩	١٩,١
٤	حي العسكري	١٥٢١	١٣,٦
٥	حي العصري	٤٦٨٢	٤١,٩
٦	حي الزهراء	٦٨	٠,٦
٧	حي السلام	٨٢٨	٧,٤
	المجموع	١١١٦٤	١٠٠

المصدر: من عمل الباحثات بالاعتماد على مديرية بلدية الوجيهية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢.

شكل (٤)

عدد السكان لمدينة الوجيهية بحسب الاحياء السكنية لعام ٢٠٢٢



المصدر : من عمل الباحثات بالاعتماد على بيانات الجدول (٣).

المحور الثاني : التوزيع الجغرافي لخدمة الماء الصافي في مدينة الوجيهية
يعد مشروع ماء الوجيهية المشروع الرئيس الذي يغذي السكان في المدينة وافتتح عام ٢٠١١ وبلغت مساحة المشروع (٢٥٠٠) م^٢ ويتم تغذية المشروع من نهر مهرت وبلغت الطاقة التصميمية للمشروع (٢٠٠) م^٣/ساعة ، وبلغ الانتاج الفعلي للمشروع (٢٠٠٠) م^٣/يوم كما بلغ نسبة التسرب والهدر (٥٠) م^٣/ساعة كما اني كمية انتاج الماء الواصل الى السكان من هذا المشروع (١٩٥٠) م^٣/ساعة ويغذي هذا المشروع كما بلغت عدد المضخات في المشروع خمس مضخات دفع ويتم فيها تشغيل مضختين منها في حين تبقى ثلاث مضخات احتياط عند وقت الحاجة^(٤) ، ومن اهم الاحياء التي يخدمها المشروع :

- ١- حي الكلواز
- ٢- حي المؤذن
- ٣- حي العروبة
- ٤- حي العسكري
- ٥- حي العصري
- ٦- حي الزهراء
- ٧- حي السلام

مشاكل مشروع ماء الوجيهية

تعاني خدمة الماء الصافي في منطقة الدراسة الى المشاكل الاتية :

- ١- انقطاع المتكرر لماء جدول مهرت والذي يعتمد عليه المشروع مما يؤثر على انتاج الماء الصافي وبالتالي حصول عجز في الانتاج .
- ٢- انقطاع التيار الكهربائي عن مشروع ماء الوجيهية مما يؤثر على انتاجيته وبالتالي على تجهيز سكان المدينة من الماء الصافي للشرب مما يؤدي الى حدوث عجز في تجهيز سكان المدينة من احتياجاتهم المائية.

معايير تقدير حصة الفرد من الماء الصافي في المدن :

توجد عدة معايير متبعة في العالم بشكل عام وفي العراق بشكل خاص و تكون هذه معايير موحدة وهي تقدر حصة الفرد من الماء الصافي ، وقد حددت الجهات الرسمية المسؤولة من قبل وزارة البلديات و الأشغال العامة المديرية العامة للماء بحصة الفرد من كمية الماء الصافي وهي كالاتي :

- ١- تبلغ حصة الفرد من الماء الصافي الصالح للاستهلاك البشري في العاصمة (٥٠٠ لتر/يوم).

- ٢- تبلغ حصة الفرد من الماء الصافي الصالح للاستهلاك البشري في مراكز المحافظات (٤٥٠ لتر/ يوم).
- ٣- تبلغ حصة الفرد من الماء الصافي الصالح للاستهلاك البشري في الاقضية و النواحي (٣٦٠ لتر/يوم).
- ٤- تبلغ حصة الفرد من الماء الصالح للاستهلاك البشري في الري (٢٥٠ لتر/ يوم).

في حين تكون عدد الساعات التصميمية فهي (٢٤) ساعة ويبلغ عدد ساعات التشغيل (٢٢) ساعة لمشاريع و المجمعات المائية ، إما بالنسبة الى الكادر المثالي لتشغيل و إدارة المشاريع و المجمعات المائية. وتعتمد مشاريع الماء العاملة في منطقة الدراسة معيار (٣٦٠ لتر /يوم/فرد) لتقدير الحاجة الفعلية لها ، ويكون هذا المعيار نفسه المعتمد في مشاريع العراق كافة ، ولجميع أنواع الاستهلاك (الحكومي و الصناعي والتجاري) وتتأثر هذه الاستعمالات بالظروف المناخية ، إلا أن أشدها يكون تحسسا فيكون في الاستهلاك المنزلي.

ويمكن تقسيم الاستهلاك المنزلي الى قسمين هما :

- ١- الاستهلاك الشتوي
- ٢- الاستهلاك الصيفي

ويظهر من خلال بيانات الجدول (٤) النسب المئوية لاستهلاك المياه في المنازل لمختلف الاستعمالات في محافظة ديالى . فيظهر انه هناك تفاوت في نسب استهلاك المياه لمختلف انواع الاستعمال ، ويظهر ان الاستعمال المنزلي يأتي في المرتبة الاولى من حيث استعمال الماء لغرض الشرب والطبخ ، كما تختلف النسب لمعدلات استهلاك الماء اليومي في اليوم الواحد لكل شخص باختلاف حجم المدينة ووجود المصانع ونوعية الماء و كلفة انتاجه ومقدار توفره ووجود المصانع ونوعية الماء وحجم السكان وكذلك الطاقة الانتاجية للمشروع وكفاءة ادارة المشاريع الانتاجية ودورها في تقليل الضائعات المائية^(٥).

جدول (٤)

النسب المئوية لاستهلاك المياه في المنازل للاستعمالات المختلفة

الاستعمال	النسب المئوية من الاستهلاك المنزلي للماء %
المشرب والطبخ	٢٨
المرافق الصحية	٢٥
للاستحمام	٢٣
غسل الملابس	٢٢
الحدائق وغسل السيارات	٢
المجموع	١٠٠

المصدر : خميس غازي خلف المعموري ، خدمة الماء الصافي في مدن الخالص وهبهب والسلام في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، ٢٠١٣ ، ص ١٧٤ .

ثالثاً : إنتاج الماء الصافي وحصّة الفرد الاستهلاكية منه في مدينة الوجيهية من المعلوم ان كمية الإنتاج الفعلي من الماء الصالح للشرب لا تصل جميعها إلى المستهلك ، وإنما يتعرض ذلك الإنتاج إلى الهدر و التسرب نتيجة التجاوزات وكذلك الاستهلاك غير الرسمي والذي يعد من العوامل التي تؤدي إلى زيادة كمية استهلاك الماء المنتج من طاقة مشاريع الماء الصالح للشرب ، كذلك حرمان عدد من سكان الإحياء وبخاصة المناطق البعيدة عن مواقع المشاريع المنتجة ، إذ يتراوح مقدار التسرب من ١٠% - ٥٠% ، وتوجد عوامل مسببة لتسرب الماء منها قد تكون عيوب في الشبكات الممدودة بسبب استخدامها لمدة طويلة من الزمن ، أو بسبب ضخ الماء بقوة ضغط أقوى من طاقة تحمل لتلك الأنابيب مما تؤدي إلى تكسرها وتسرب الماء ، أو يكون التسرب نتيجة أعمال حفريات مختلفة تلحق الضرر وتكسر الأنابيب ونضوح الماء منها . كما يحدث هدرًا في الماء نتيجة للاستخدام الخاطئ من قبل مستهلكي الماء ، وقد قدر الفنيون في مشروع ماء الوجيهية إن نسبة التسرب من الماء تقدر بـ (٢,٥%) .

ويظهر من خلال بيانات الجدول (٥) ان ما يصل من الماء الى المستهلك في مدينة الوجيهية قد بلغ (٢٠٠٠) م^٣/يوم وتكون هذه الكمية يستفاد منها سكان مدينة الوجيهية والبالغ عدد سكانها (١١١٦٤) نسمة لعام ٢٠٢٢ وبالتالي فتكون حصّة الفرد الفعلية من الماء الصافي تساوي (١٧٩) لترًا في اليوم وتكون عن طريق تقسيم كمية الماء الصافي الذي يصل الى المدينة على مجموع عدد سكان مدينة الوجيهية ووفق المعادلة الاتية :

حصة الفرد الفعلة من الماء الصالح للشرب * = كمية الماء المنتج خلال يوم
م^٣/يوم

$$\text{عدد السكان} = \frac{2000}{11164} = 179 \text{ لتر/يوم}$$

ويكون من ضمنه الاستهلاك المنزلي والتجاري والصناعي والحكومي ، وتكون هذه الحصة لاتصل بشكل متساوي إلى كافة السكان ، بكل تكون حصة الفرد الفعلية من ماء الصافي المنتج في الإحياء القريبة من موقع المشروع أكثر من حصة الفرد الذي يسكن في الإحياء البعيدة عن موقع المشروع وذلك لان ضخ الماء في شبكة أنابيب توزيع الماء ينخفض ضغطه كلما بعدت المسافة ما بين موقع المستهلك وموقع المشروع ، وخصوصا إن معظم المستهلكين الذين يسكنون الإحياء البعيدة عن موقع المشروع لا يستطيعون الحصول على الماء الصالح للشرب الا عن طريق استعمال مضخات السحب الكهربائية ، بل إن هناك أحياء لا يمكنها الحصول على ماء الشرب حتى باستخدام المضخات الكهربائية المنزلية ، ويظهر من خلال الجدول (٥) ان المعدل العام لحصة الفرد الفعلية من الماء الصافي المنتج في مدينة الوجيهية قد بلغت (١٨١) لتر / فرد يوم وهي تشكل نسبة (٥٠ %) من المعيار ، ويلاحظ إن الحصة الفعلية والمعدل العام لها على مستوى المدينة المعيار المعتمد وهو (٣٦٠ لتر / فرد/ يوم) .

جدول (٥)

كميات انتاج الماء الصافي الفعلي ومقادير التسرب والهدر من مشروع ماء الوجيهية لعام ٢٠٢٢

المشروع	التسرب والهدر		الانتاج الفعلي م ^٣ /يوم
	%	م ^٣ /يوم	
مشروع الوجيهية	٢,٥	٥٠	٢٠٠٠
الواصل للمستهلك			م ^٣ /يوم
			١٩٥٠

المصدر : من عمل الباحثات بالاعتماد على مشروع ماء الوجيهية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .

* محمد جاسم حمداي الطائي ، خدمة الماء الصافي ، رسالة ماجستير " ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى ، ٢٠١٤ ، ص ١٢٢ .

الاستنتاجات

- ١- تضم مدينة الوجيهية مشروع ماء مركزي واحد وتكون ذات خمس مضخات اثنان عاملة بالإضافة الى ثلاث مضخات احتياط تعمل عند وقت الحاجة لها ويغذي هذا المشروع احياء منطقة الدراسة البالغ عددها (٧) أحياء.
- ٢- بلغ معدل ما يصيب الفرد الواحد من الماء الصالح للشرب هو (١٨١) لتر/فرد /يوم وتكون هذه الحصة غير متساوية لجميع سكان منطقة الدراسة بشكل متساوي ، اذ تكون الاحياء القريبة ذات حصة اكبر من الماء الصافي مقارنة بالاحياء البعيدة عن المشروع .
- ٣- يلاحظ ان معظم المستهلكين الذين يسكنون الاحياء البعيدة عن المشروع لا يستطيعون الحصول على الماء الصافي الصالح للشرب حتى مع استخدام المضخات الكهربائية المنزلية وبالتالي فيتم اللجوء الى اخذ الماء الصالح للشرب من التناكر المتنقلة.
- ٤- عدم ترشيد استهلاك الماء الصالح للشرب لمعظم سكانها.

الاقتراحات

- ١- جراء الصيانة الدورية لمشروع ماء الوجيهية وتبديل الاجزاء المستهلكة للوصول بالإنتاج الى الطاقة الكلية لاستيعاب الطلب المتزايد على الماء الصافي.
- ٢- اقامة الدورات الفنية لعمال المشروع من اجل رفع خبراتهم.
- ٣- اقامة الدورات التثقيفية ونشر اعلانات خاصة لترشيد استهلاك الماء الصافي و توعية السكان.
- ٤- العمل على تخصيص كادر فني من اجل متابعة التكررات في شبكة المياه لمعالجتها بشكل جدي والتقليل من الهدر و التسرب في الماء الصافي.
- ٥- القيام بنصب العدادات ومقاييس الماء في الوحدات السكنية والمؤسسات الحكومية و غير الحكومية لاستيفاء الاجور حسب الكمية التي تستهلكها.

Abstract

The research aims to determine the efficiency of the pure water service in the city of Al-Wajihyah, which is one of the sub-districts belonging to the Muqdadiya district in Diyala Governorate, as well as assessing the efficiency of

drinking water and the per capita share of drinking water according to the planning standards approved in this field, as well as identifying the problems that Suffering from the water project in the city and trying to address these .problems

The research concluded that the daily production capacity of the water projects of the city of Al-Wajhiya is not commensurate with the local need for it due to the city's population, commercial and urban growth. The actual production of Al-Wajhiyah water project reached (2000) m³/day, and the percentage of leakage and waste reached .(50) m³/day

الهوامش

- (١) طه حمادي الحديثي ، جغرافية السكان ، جغرافية السكان، ط٢، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٢٠٠٠ ، ص ٦٥٤-٦٥١ .
- (٢) فليح حسن الأموي ، اثر المناخ في إنتاجية محاصيل الخضروات في محافظة ديالى ، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ١٩٩٧ ، ص ٢٤ .
- (٣) نوري خليل البرازي ، التربة واثرها في التطور الزراعي في سهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية ، المجلد الاول ، ١٩٦٢ ، ص ١٢٨ .
- (٤) مقابلة مع المهندس وليد جاسم ، مسؤول مشروع ماء الوجيهية اجرير بتاريخ ٢٤/٣/٢٠٢٣ .
- (٥) شيماء عيسى جاسم ، تقويم كفاية وجودة مياه الشرب في مدينة النجف الاشراف ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٢ ، ص ١١ .

المصادر

- ١- الأموي ، فليح حسن ، اثر المناخ في إنتاجية محاصيل الخضروات في محافظة ديالى ، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ١٩٩٧ .
- ٢- البرازي ، نوري خليل ، التربة واثرها في التطور الزراعي في سهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية ، المجلد الاول ، ١٩٦٢ .
- ٣- التقديرات السكانية لعام ٢٠٠٧-٢٠١٧-٢٠٢٢ .
- ٤- الحديثي ، طه حمادي ، جغرافية السكان ، جغرافية السكان، ط٢، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٢٠٠٠ .
- ٥- الحديثي ، طه حمادي ، جغرافية السكان ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨ .
- ٦- الطائي، محمد جاسم حمادي ، خدمة الماء الصافي ، رسالة ماجستير " ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى ، ٢٠١٤ .
- ٧- مديرية بلدية الوجيهية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .
- ٨- مشروع ماء الوجيهية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢ .
- ٩- مقابلة مع المهندس وليد جاسم ، مسؤول مشروع ماء الوجيهية اجريت بتاريخ ٢٤/٣/٢٠٢٣ .
- ١٠- المعموري ، خميس غازي خلف ، خدمة الماء الصافي في مدن الخالص وهبهب والسلام في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة ديالى ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، ٢٠١٣ .
- ١١- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، جداول غير منشورة، ٢٠٢١ .
- ١٢- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء ، التعداد السكاني لعام ١٩٩٧ .

المياه الجوفية ودورها في تعزيز الواردات المائية في ناحية بني سعد محافظة ديالى

ميساء خالد عبد الحسين/جامعة ديالى

الدكتور عبد الأمير أحمد عبد الله

كلية التربية للعلوم الانسانية

رئاسة جامعة ديالى

قسم الجغرافية

abdulameerahmed00@gmail.com

masanskksm@gmail.com

سدير حسن كريم

جامعة ديالى كلية تربية للعلوم الانسانية / قسم الجغرافية

Sadeerhassan0404@gmail.com

الكلمات المفتاحية (المياه الجوفية، الآبار، بني سعد)

مستخلص البحث

تعد المياه الجوفية أحد المصادر الرئيسية للمياه في العديد من المناطق الصحراوية الجافة وشبه الجافة، والمياه الجوفية في مياه ترشحت من السطح عبر طبقات التربة الهشة إلى داخل تكوينات القشرة الأرضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية، وتزداد استعمالات المياه الجوفية يوماً بعد آخر وسنة بعد أقل وذلك لزيادة حفر الآبار اليومية للحاجة الماسة إليها في توفير مياه الاستخدامات البشرية وتوفير مياه الري في الزراعة في مناطق واسعة من منطقة الدراسة، حيث أن هذا الموضوع ذو أهمية كبيرة لأن مشكلة شحة الموارد المائية السطحية لم يتوقع منها أن تتزايد

مستقبلاً، لذلك جاء الاهتمام بدراسة المصدر الثاني للموارد المائية والمياه الجوفية في ناحية بني سعد.

حيث أن هذه المياه في منطقة الدراسة تمد المصدر الرئيسي الارواء مزارعهم وحيواناتهم ويوجد في ناحية بني سعد (٢٤ بئراً) وتكون هذه الابار متباينة في منطقة الدراسة من حيث عمقها إذ يصل اقل عمق لها (١٨م) وأكثر عمق (٤٢م) وتتوزع هذه الابار في قرى متفرقة في ناحية بني سعد ومنها ابار الأنهار التي تزود الأنهار بالمياه في فصل الصيف الجاف وكذلك عدد منها قطاع خاص.

الجانب الأول

الإطار النظري

المقدمة

تعد الموارد المائية من الموارد الطبيعية الهامة في العراق مما جعلها العنصر المحدد لاستغلال الأراضي الزراعية علماً ان العراق يقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة ويتلقى كميات مطرية لا تتجاوز (٢ %) من اجمالي امطار اليابسة ويحصل على اقل من (٠,٧ %) من اجمالي الجريان السطحي في العالم، وبسبب محدودية المياه الصالحة للري والحاجة الى التوسع الزراعي وسد النقص في الغذاء.

تعد المياه الجوفية أحد المصادر الرئيسية للمياه في العديد من المناطق الصحراوية الجافة وشبه الجافة، والمياه الجوفية

في مياه ترشحت من السطح عبر طبقات التربة الهشة إلى داخل تكوينات القشرة الأرضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية، وتزداد استعمالات المياه الجوفية يوماً بعد آخر وسنة بعد أقل وذلك لزيادة حفر الآبار اليومية للحاجة الماسة إليها في توفير مياه الاستخدامات البشرية وتوفير مياه الري في الزراعة في مناطق واسعة من منطقة الدراسة.

مشكلة الدراسة:

تحددت مشكلة الدراسة مفادها ما هو تأثير مياه الآبار الجوفية في تعزيز الإيرادات المائية في ناحية بني سعد؟

فرضية الدراسة:

هناك تأثير واضح للمياه لأبار الجوفية في تعزيز الإيرادات المائية في ناحية بني سعد.

هدف الدراسة:

يهدف البحث التعرف على دور المياه الآبار الجوفية في تعزيز الإيرادات المائية، فضلاً عن وأهميتها في معالجة مشكلة المياه في الزراعة وزيادة الإنتاج الزراعي.

منهجية الدراسة:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام الطرق والأساليب الإحصائية الملائمة في دراسة مياه الآبار

الجوفية في تعزيز الإيرادات المائية للوصول الى اختبار
الفرضيات للنتائج بعد اكتشاف الظاهرة المدروسة.

حدود الدراسة:

تعد منطقة الدراسة أحد نواحي قضاء بعقوبة وتقع بين
دائرتي عرض (20° - 33° - 34°) شمالاً، وخطي طول (22° -
 44° - 40° شرقاً^(١))، خريطة (١).

اما الحدود الزمانية تمثلت بدراسة المياه الجوفية ودورها
في تعزيز الإيرادات المائية لعام (٢٠٢٢).

^١ - سلام فاضل علي، التباين المكاني للاستقطاب الصناعي ضمن
محوري كرامة وخان بني سعد، أطروحة دكتوراه (منشورة)، كلية التربية
- ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٢، ص ١٤٣.

هيكلية الدراسة:

لغرض الوصول إلى نتائج واضحة اقتضت الدراسة أن تكون الدراسة من ثلاث جوانب فضلا عن المستخلص وقائمة المصادر والاستنتاجات والتوصيات: -

الجانب الأول: - الإطار النظري.

الجانب الثاني: - التباين المكاني لآبار المياه الجوفية في ناحية بني سعد.

الجانب الثالث: - المساحات المزروعة والمعتمدة على المياه الجوفية.

الجانب الثاني

التباين المكاني لآبار المياه الجوفية في ناحية بني سعد

هي المياه الكامنة تحت سطح الارض في الفراغات والشقوق الموجودة بين دقائق ذرات الصخور والطبقات الصخرية المختلفة الواقعة على مستويات متباينة من سطح الارض سواء أكانت هذه المياه راكدة ام جارية وقد تظهر على السطح بشكل طبيعي او اصطناعي^(١).

^١ - خطاب صكار العاني، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق، وزارة التعليم والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٧١، ص ١٨٣.

أولاً: - انواع الخزانات في منطقة الدراسة: (Types of Aquifers):

الخزان المائي الجوفي يقصد به التكوينات او الطبقات المشبعة بالمياه والقابلة للاستثمار وقد يكون الخزان المائي الجوفي غير محصور او بالخزان الحر غير المقيد، او يكون الخزان الجوفي المحصور او المقيد^(١). إنَّ التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة لها دوراً رئيساً في توزيع مكامن المياه الجوفية باعتبارها المستودع الاساسي لتجميع المياه وتواجدها بأعماق مختلفة، ويمكن تصنيف التكوينات المائية إلى محصورة وغير محصورة ومعلقة، معتمدة على وجود او غياب مستوى الماء، وكالآتي: -

١- الخزان المحصور (المغلق):

تعرف بالخزانات المحصورة او الارتوازية وهو تكوين جيولوجي تعلوه طبقة شبه كتيمة.

وطبقة كتيمة في الاسفل تحصر المياه في ضغط معين قد يكون اعلى من الضغط الجوي وتتغذى بالمياه عن طرق بعض الشقوق من المناطق الجبلية او قد تكون تلك المياه احتجزت نتيجة حركة تلك الصخور او عن طريق الشقوق والفواصل وتعتبر تلك الخزانات قنوات ناقلة للمياه من مصادر التغذية الى مصادر التصريف العيون او الينابيع او الابار الارتوازية التي تتم عن طريق ثقب الطبقات العليا لتلك

^١ - سلام هاشم احمد الجبوري، الموارد المائية، ط١، كلية التربية، جامعة بغداد، ٢٠١٨، ص٢٢٨.

الخرانات مما يتدفق المياه فوق سطح الارض عندما يكون ضغط المياه في الخزان اعلى من الضغط الجوي، اما فيما يخص الخرنات في منطقة الدراسة فهي ذات ضغط صفري او اقل من الصفري وذلك بسبب طبيعة التغذية لتلك الخرنات فالآبار التي اخترقت تلك الخرنات لم تتدفق المياه فيها بشكل مباشر دون مضخات، ويتكون الخزان المغلق في منطقة الدراسة في تكوينات الزمن الثلاثي^(١).

٢- الخزان غير المحصور (unconfined aquifer):

يسمى الخزان الحر والذي يكون مستوى الماء الجوفي فيه متصل اتصال مباشر مع طبقات التغذية العليا دون وجود طبقة عازلة فهي تتأثر بمياه الامطار ومياه الري، في حين تحدها طبقة كتيمة من الاسفل غير منفذة.

وان حركة ومنسوب المياه في هذه الخرنات يعتمد على مقدار التغذية التي يتعرض لها الخزان. وهي تكون على اعماق قليلة والضغط الهايدروستاتيكي فيها يكون اقل من مستوى الضغط الجوي^(٢).

^١ - ازاد محمد امين، وتغلب جرجيس داود، جغرافية الموارد الطبيعية، ط١، دار الحكمة، د.ت، ص ٢٦٤.

^٢ - هاشم محمد صالح، المياه الجوفية والابار، مكتب المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٢، ص ٢٤-٢٥.

ثانياً: - أنواع الآبار

تقسم الآبار على نوعين رئيسان: -

١- الآبار الاعتيادية: -وتحفر إما يدوياً أي يتم حفرها بالطرائق اليدوية والآلات البسيطة مثل المسحات والمعول، وهي ذات أعماق ضحلة ونتاجية قليلة، ويجري رفع المواد المتفككة إلى السطح بواسطة دلو وتنشأ هذه الآبار على شكل دائري إذ إنَّ الثقب الدائري يكون أقل ميلاً للانهدام، وكان ذلك قبل تطور الآلات والمعدات المستعملة حالياً لأنشاء الآبار ولا تزال تستعمل هذه الطريقة في العديد من المناطق والبلدان التي لا تتوفر فيها أجهزة ومعدات الحفر، او تحفر بوسائل ميكانيكية والآت متطورة وتسمى آنذاك بالآبار الآلية الانبوبية، ويكون الحفر إلى أعماق كبيرة نسبياً للحصول على إنتاجية عالية.

٢- ما يكون انبثاق الماء منها بشكل تلقائي مثل العيون او الينابيع، أي هي الآبار التي تتدفق منها المياه الجوفية إلى السطح دون مضخة.

ويحدث هذا عندما يتوافر مقدار مناسب من الضغط وتسمى المناطق التي يمكن حفر فيها آبار هذا النوع

بالأحواض الارتوازية^(١). ويتم حفر الآبار لسد النقص الحاصل في المياه من قبل الجهات (المحلية والحكومية) ففي الجهات المحلية يتم حفرها من قبل المزارعين للمنفعة الخاصة (ري المزروعات، وماء شرب للحيوانات، والاستخدامات المنزلية)، أما الجهات الحكومية والممثلة عنها الهيئة العامة للمياه الجوفية إذ تقوم بحفر الآبار في القرى النائية التي تعاني من شحة في المياه السطحية أي أنّ الحفر للمنفعة العامة، وأنّ أغلب آبار الدراسة الحالية هي آبار انبوبية ضمن الخزان الجوفي المفتوح.

ثالثاً: - اعماق الابار في منطقة الدراسة:

تتمثل اعماق ابار منطقة الدراسة ما بين (١٨ الى ٤٢ م) فتتباين اعماق تلك الابار تبعاً لقرب او بعد منسوب المياه الجوفية او المكمن المائي لسطح الارض وكذلك تبعاً لسماك تكوينات السطح فكلما زاد سمك التكوينات زاد معه الارتفاع ومن ثم بعد منسوب المياه الجوفي من السطح مما يستدعي زيادة في عمق الابار للوصول الى المكمن او منسوب المياه الجوفي.

^١ - كامل حمزة فليفل، وعايد جاسم حسين الزامل، تباين خصائص المياه الجوفية في الهضبة الغربية لمحافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (٩)، ص ٢٠.

حيث يتحكم العمق والوصول الى المكمن او المنسوب الجيد بكفائه الانتاج للإبار فكلما زاد عمق البئر كلما وفرة له امكانية الحصول الى انتاج عالي وتغذية مستمرة من الاحواض العليا لذلك المكمن وهذا ما يلاحظ في ابار منطقة الدراسة اذ يلاحظ قلة عمق البئر مع الانخفاض في السطح وزيادة الانتاج وذلك لقرب منسوب المياه الجوفية وزيادة كميتها في المناطق المنخفضة بسبب التغذية المستمرة من المناطق المرتفعة حيث تتماشى حركة المياه الجوفية مع اتجاه الانحدار^(١).

رابعاً: - آبار منطقة الدراسة:

إنَّ البئر هو حفره او أنبوب عمودي في الأرض يصل إلى نطاقات التشبع للحصول على الماء، وتصنف الآبار حسب طريقة انشائها (يدوية، آليه) او الجهة التي انشأتها (محلية، حكومية) كذلك على أساس الغرض منها، يبلغ عدد الابار الكلي في منطقة الدراسة (٢٤) بئراً، وقد بلغ عدد الابار في مقاطعة البردية (البردية) بئر كأكثر المقاطعات الزراعية عدداً للإبار، تليها مقاطعة (المرادية) بواقع (٣) بئر، ثم مقاطعة (شاعورة - بني سعد - نهر البستان - نهر الضابضية) بلغت (٢) بئر.

^١ - عثمان عبد الرحمن علي، المياه الجوفية في قضاء كلار وامكانية التوسع في استثمارها، (رسالة ماجستير-منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠١٤، ص ٥٦.

اما بقية المقاطعات فقد استحوذت العدد الأقل من الابار الجوفية بواقع (بئر واحد) كما موضح في جدول (١). وان الموقع الفلكي لهذه الابار الجوفية في ناحية بني سعد واعماقها وخصائصها كما موضحة في الجدول (٢).

جدول (١)

التوزيع الجغرافي لأعداد الابار الجوفية في ناحية بني سعد لسنة (٢٠٢٢)

عدد الابار	اسم المقاطعة ورقمها
١	١٧ العثمانية
١	١ الوزيرية
٢	٥ شاعورة
١	٨ بزابر العثمانية
١	٢ الحميدية الجنوبية
٢	٩ بني سعد
١	١٧ الابيتر
١	خديدان
١	١٥ عنية رمال
١	٣ الحميدية الشمالية
٢	٢٢ نهر البستان
١	٢١ الحلفاية
٤	البردية
٢	نهر الضابطية
٣	٢٥ المرادية

٢٤	المجموع الكلي
----	---------------

المصدر: - الباحثتين باعتماد على وزارة الموارد المائية،
الهيئة العامة للمياه الجوفية، مديرية المياه الجوفية في محافظة
ديالى، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

جدول (٢) الموقع الفلكي لأبار المياه الجوفية في ناحية بني سعد واعماقها وخصائصها لعام (٢٠٢٢)

الخصائص الفيزيائية والكيميائية					الاحداثيات			الفحوصات				اسم البئر	تاريخ الانجاز	العمق (م)	قطر الحفر (انج)	نوع الجهاز
ca	CL	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	N	ED	EL	L.S	L.D	Q / لتر/ثا	Ec					
					٢٨ ٣٧,٨ ٣٣	٢٩ ١٥,٦ ٤٤	٢٧	٦	١٣	٣	٩٢٧	Fs-250	١٦	١٩	٢٠١٠/٥/٣٠	عبد السرحان
					٢٩ ١٠,٢ ٣٣	٥٠,٧ ٤٤ ٢٧	٣٠	١٤,٣	١٦,٤٥	١/٢	٢٨٢٠	Fs-250	١٦	١٩	٢٠١٠/٥/٣٠	طالب العبدالله
					٣١ ٤٦,٧ ٣٣	٢٨ ٤٢٦ ٤٤		١٠	١٢	٣	٥٧٥٠	Fs-250	١٦	١٩	٢٠١٠/٦/٢٨	محمود عين /الوزيرية
					٣٦ ١٠,٣ ٣٣	٣١ ٢٥,٩ ٤٤	٣٨	٨	١٩	٤	١٢٠٨	Fs-250	١٦	٢٤	٢٠١١/٩/٧	الحلفاية/ عبد رحيم
					٢٨ ٠٣,٣ ٣٣	٢٧ ٤٧,٧ ٤٤	٣٣	٨	١٢	٣	-	Fs-250	١٦	٢٥	٢٠١٦/١٠/١٨	خلفيات اللواء العاشر حشد الشعبي
					٣٢ ١٨,٥ ٣٣	٣١ ٥٦,٨ ٤٥	٣٢	٥	١٠	٣	٥٩٤٠	Fs-250	١٦	١٩	٢٠٢١/٥/٢٥	مجمع ماء الشاكرين
					٣٢ ١٩ ٣٣	٣١ ٥٧ ٤٤	٣٢	٥	١٠	٣	٣٤٥٠	Fs-250	١٦	١٦	٢٠٢١/٥/٢٥	مجمع ماء الشيماء
					٤٩ ٤٤,٥ ٣٣	١٨ ٣٢,١ ٤٥	٦٠	١٠	١٦	٧	٢٩٢٠	Fs-250	١٦	٦٠	٢٠١٢/٦/١١	مجمع ماء السعادة
					٤٣ ٥٧ ٣٣	٣٣ ٥٩ ٤٤	٣٥	٤	٩	٣	٥٤٨٠	Fs-250	١٦	١٨	٢٠٢١/٦/١٧	مجمع ماء البردية
					٣٨ ٠٦,١ ٣٦	٢٥ ٢٢,٧ ٤٤	٢٤	١٠	١٥	٣	٦٧٦٠	Fs-250	١٦	٢٤	٢٠٢١/٥/١٥	البو علكة
					٣١ ١٣,٥ ٣٣	٢٨ ١٣,٧ ٤٤	٢٦	١٠	١٥	٣	٧٥٣	Fs-250	١٨	٢٣,٧	٢٠٢٢/٢/١٧	قرية فرحة زاوة/ علي حسين عدنان
٩٤٧	١٨٦٠	٢٨٩٤	١٥٠٨	١٠٣	٣٠ ٤٠,٢ ٣٣	٢٨ ٢٠,٣ ٤٤	٣٢	١٠	١٥	٣	-	Fs-250	١٨	٢٣,٧	٢٠٢٢/٢/١٨	قرية نهر العالي/ علي عبود راضي
					٣١ ٢٨,٤	٢٦ ٣٠,١	٣٦	١٠	١٥	٣	٨٨١٠	Fs-250	١٨	٢٣,٧	٢٠٢٢/٢/١٩	قرية البو علي /حسين

					٣٣	٤٤										محسن
					٢٤ ٣٨,٩ ٣٣	٣٠ ٢٦,٨ ٤٤	٣٦	٧	١٤	٣	-	Fs-250	١٦	٢٣,٩	٢٠٢٢/١٥/٥	الحمدي الشمالي/ سعد عبد الكريم
					٣١ ٠٥,٩ ٣٣	٢٧ ٢٥ ٤٤	٣١	١٠	١٥	٢	-	Fs-250	١٦	١٠	٢٠٢٢/٦/١٨	كاظم ابراهيم
					٣١ ١٣,١ ٣٣	٢٧ ٣٠,٦ ٤٤	٣٥	١٠	١٥	٣	-	Fs-250	١٦	٢٤,٩	٢٠٢٢/٦/١٧	عباس العلي/ عادل حسن عبد
١٤٢	٢١٨	٥١٤	١٩٨	١,٣	٤٤ ٠٤,١ ٣٣	٣٢ ٤٧,٦ ٤٤	٣٧	٦	١٣	٣	-	Fs-250	١٦	٣٦,٨	٢٠٢٢/٧/١٧	نهر الضابطية/ كامل كاظم
١٥٧	٢٤٠	٥٢١	٩٧	١,١	٤٥ ١٨,٦ ٣٣	٣٤ ٠٠,٨ ٤٤	٣٩	٦	١٤	٣	-	Fs-250	١٦	٣٦,٨	٢٠٢٢/٧/١٨	نهر الضابطية/ بونس كاظم
					٤١ ١٥,١ ٣٣	٣٧ ٢٩,٨ ٤٤	٣٦	١٠	١٩	٤	-	Fs-250	١٦	٤٢,٨	٢٠٢٢/٧/٢٠	نهر يوسف/ جاسم الحمدي
					٤٠ ٥٨,٢ ٣٣	٣٧ ٠٥,٨ ٤٤	٣٦	٥	١٣	٥	-	Fs-250	١٦	٤٢,٨	٢٠٢٢/٧/٢١	نهر حسين / حسين لطيف مهدي
٩٣٦	١٨٤٦	٢٨٧٦	١٤٩٦	٢,٣	٤١ ٤٢,٣ ٣٣	٣٤ ١٣,٥ ٤٤	٣١					Fs-250	١٦	٢٤	٢٠٢٢/١١/١	عبد الخالق عبد الله/ المرادية
					٤٢ ١٥,٤ ٣٣	٣٥ ٠٤,٩ ٤٤	٤١					Fs-250	١٦	٢٠	٢٠٢٢/١١/٧	علي نرجس/١ السرادية/ قرية البروية
					٤٢ ٠٦,٣ ٣٣	٣٤ ٥٣,٠ ٤٤	٤١					Fs-250	١٦	٢٠	٢٠٢٢/١١/٨	قرية البروية/ فهيمية محمد صالح
					٤٢ ٢٤,٧ ٣٣	٣٤ ٥٣,٩ ٤٤	٤١					Fs-250	١٦	٢٠	٢٠٢٢/١١/٩	قرية البروية / علي نرجس صالح/٢

المصدر: المديرية العامة للمياه الجوفية، ديالى، علما ان البيانات عن الابار لم تصل بعد من قبل الهيئة العامة للمياه الجوفية، بغداد، قرب جامع النداء للعلم.

الجانب الثالث

المساحات المزروعة والمعتمدة على المياه الجوفية

أولاً: - التوزيع الجغرافي للمقاطعات الزراعية

ان التوزيع الجغرافي للمساحات الزراعية في ناحية خان بني سعد يتباين حسب تأثير التقسيمات الإدارية للمقاطعات الزراعية، فضلاً عن تأثير العوامل الطبيعية المتمثلة بدرجة اساسية بأصناف الترب الخصبة والموارد المائية، من خلال الجدول (٣) يتبين ان منطقة الدراسة تضم (١٥) مقاطعة زراعية، تتوزع مساحتها بشكل متباين، اذ سجلت اعلاها في مقاطعة (٥ / شاعورة) البالغة مساحتها (١١١١٨) دونم، شكلت نسبة (١٦ %) من مجموع المساحات الصالحة للزراعة في منطقة الدراسة، تليها مقاطعة (٢ / الحميدية الجنوبية) بواقع (٨٧٦٧) دونم بنسبة (١٣ %)، اما في المرتبة الثالثة جاءت مقاطعة (٣ / الحميدية الشمالية) حيث بلغت مساحتها (٧٦٨٢) دونم شكلت نسبة (١١ %)، بينما جاءت بالمرتبة الرابعة مقاطعة (١٥ / عنية رمال) و(٢٢ / نهر البستان) بواقع (٦٩٥٢) دونم و (٦٧٦٥) دونم بنسبة (١٠ %) لكل مقاطعة على التوالي، بينما كانت اقل مساحة من نصيب المقاطعة (٧ / الابيتر) والتي بلغت (١٩١٥) دونم بنسبة (٣ %) من مجموع الكلي للمساحة الصالحة للزراعة في ناحية بني سعد لعام (٢٠٢٢).

جدول (٣)

التوزيع الجغرافي للمساحات الصالحة للزراعة في ناحية خان بني سعد

وفق المقاطعات الزراعية (٢٠٢٢)

ت	رقم المقاطعة وشهرتها	المساحة / دونم	النسبة المئوية	عدد الابار الجوفية
١	١ / الوزيرية	٥٤٥٤	٨	١
٢	٢ / الحميدية الجنوبية	٨٧٦٧	١٣	١
٣	٣ / الحميدية الشمالية	٧٦٨٢	١١	١
٤	٥ / شاعورة	١١١١٨	١٦	٢
٥	٧ / الابيتر	١٩١٥	٣	١
٦	٨ / بزبز العثمانية	٤٤٨٦	٧	١
٧	٩ / بني سعد	٤٦٤٠	٧	٢
٨	خديدان	٤٩١٩	٧	١
٩	١٥ / عنية رمال	٦٩٥٢	١٠	١
١٠	١٧ / العثمانية	٦١٢٧	٩	١
١١	٢١ / الحلفاية	-		١
١٢	٢٢ / نهر البستان	٦٧٦٥	١٠	٢
١٣	٢٥ / المرادية	-		٣
١٤	٢٩ / البردية	-		٤
١٥	نهر الضابضية	-		٢
المجموع	١٥	٦٨٨٢٥	١٠٠	٢٤

المصدر: - الباحثين باعتماد على وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية،

مديرية المياه الجوفية في محافظة ديالى، قسم التخطيط، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

ثانيا: - المساحة المزروعة المعتمدة على ابار الجوفية

تعد الزراعة بشقيها زراعة النباتات وتربية الحيوانات النشاط الاول في منطقة الدراسة ويعتبر النشاط الزراعي من النشاطات التي تستهلك كميات كبيرة من المياه وخاصة عنده اتباع الطرق التقليدية في الري فهناك كميات كبيرة من المياه تضيع عن طريق التبخر والتبخر النتح عن استخدامها في الري مما يحول الى الاستفادة منها مرة اخرى. وتتباين كمية المياه المستعملة في النشاط الزراعية من مكان الى اخر تبعا (لنوعية النبات المزروع، وطبيعة المناخ السائد في المنطقة المزروعة، وطبيعة التربة).

ان النشاط الزراعية في منطقة الدراسة يعتمد على المياه الجوفية وخاصة في زراعة المحاصيل الصيفة وذلك دليل على عدم كفاية الامطار في ارواء المحاصيل. فالمنطقة تعاني من شحة في موردها المائي السطحية المتمثلة نهر ديالى وجدول الخالص، وبذلك يكون الاعتماد بشكل كبير على مياه الابار لإرواء المحاصيل الزراعية الصيفية والشتوية والبساتين، ومن خلال احصائيات الجدول (٣) نلاحظ ان أكثر المقاطعات الزراعية المعتمدة مياه الابار الجوفية في منطقة الدراسة مقاطعة (29/البردية) بواقع (٤) بئر، ثم مقاطعة (٢٥ / المرادية) بواقع (٣) بئر.

صورة (١)

الابار الجوفية في قرية نهر الضابضية



المصدر: الباحثين اعتمادا على العمل الميداني بتاريخ (٢٠٢٣ /٥/٥)

الخاتمة

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: - الاستنتاجات

١- بينت الدراسة تباين المساحات الصالحة للزراعة بين المقاطعات الزراعية في ناحية بني سعد خلال مدة الدراسة.

٢- بينت الدراسة ان تعتمد على المياه الابار الجوفية في سقي المحاصيل الزراعية، ويعود سبب ذلك الى شحة المياه السطحية المتمثلة بنهر ديالى وجدول الخالص.

٣- تبين من خلال الدراسة ان عدد الابار المياه الجوفية بلغ (٢٤) بئر، تتباين في توزيعها الجغرافي في منطقة الدراسة وفق المقاطعات الزراعية.

٤- تبين من خلال الدراسة ان مساحة الأراضي الزراعية المعتمدة على مياه الابار الجوفية بلغت حوالي (٦٨٨٢٥) دونم.

ثانياً: - التوصيات

١- غرض هذه الدراسة لتحديد المواقع الافضل لاستثمار المياه الجوفية على أفضل وجه في المنطقة واستدامتها لذا على الجهات ذات العلاقة ايلاء مثل هذه الدراسات الدعم المطلوب للوصول لخدمة أفضل للمجتمع.

٢-مراجعة الدوائر المختصة في حفر الابار في المنطقة وهي الهيئة العامة للمياه الجوفية فرع ديالى لتحديد المواقع الافضل لاستثمار المياه الجوفية على أفضل وجه.

٣-الترشيد في استهلاك المياه الجوفية ومنع اي مصادر تلوث للمياه الجوفية كالطرق البدائية في الزراعة.

Abstract

Groundwater is one of the main sources of water in many arid and semi-arid desert regions, Groundwater is water that percolates from the surface through the fragile soil layers into the formations of the earth's crust, which later become large reservoirs of groundwater. Groundwater uses are increasing day after day and year after year to increase the digging of daily wells for the urgent need to provide water for human uses and provide irrigation water for agriculture in large areas of the study area, as this topic is of great importance because the problem of scarcity of surface water resources was not expected. Therefore, interest came in studying the second source of water resources and groundwater in Bani Saad district, as this water in the study area provides the main source of irrigation for their farms and animals, and there are 24 wells in Bani Saad district. These wells vary in the study area in terms of their depth, as the lowest depth reaches (18 m) and the maximum depth is (42 m). These wells are distributed in separate

villages in the district of Bani Saad, including river wells that supply rivers with water in the dry summer.

المصادر

- (١) امين، ازاد محمد، داود، تغلب جرجيس، جغرافية الموارد الطبيعية، ط١، دار الحكمة، د.ت.
- (٢) الجبوري، سلام هاشم احمد، الموارد المائية، ط١، كلية التربية، جامعة بغداد، ٢٠١٨.
- (٣) صالح، هاشم محمد، المياه الجوفية والابار، مكتب المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٢.
- (٤) العاني، خطاب صكار، والبرازي نوري خليل، جغرافية العراق، وزارة التعليم والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٧١.
- (٥) علي، سلام فاضل، التباين المكاني للاستقطاب الصناعي ضمن محوري كرمة وخان بني سعد، أطروحة دكتوراه (منشورة)، كلية التربية - ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٢.
- (٦) علي، عثمان عبد الرحمن، المياه الجوفية في قضاء كلار وامكانية التوسع في استثمارها، (رسالة ماجستير-منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠١٤.
- (٧) فليفل، كامل حمزة، الزاملي، عايد جاسم حسين، تباين خصائص المياه الجوفية في الهضبة الغربية لمحافظة النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (٩).

المؤشرات المورفوتكتونية للكشف عن قبة المنصورية الغازية باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية

أ. د رقية احمد محمد أمين

الجامعة العراقية / كلية الاداب

Ruqaya_Mohamed@aliraqia.edu.iq

م. م زينة علي خليفة

وزارة التربية / مديرية تربية ديالى

المخلص :

تتناول التطبيقات الجيومورفولوجية الحديثة وبأستخدام المؤشرات الجيومورفوتكتونية النشاط التكتوني والتي تبين مدى تطور المظهر الارضي والعلاقة القائمة بين الجيومورفية والجيولوجيا والطبغرافية ، كما تعتمد الدراسات المورفومترية على تحليل ظاهرات سطح الأرض بطريقة كمية بعد تحويل البيانات الرقمية (DEM والمريثيات الفضائية) الى نماذج رقمية بأستعمال نظم المعلومات الجغرافية، تضمنت الدراسة عدد من المؤشرات الجيومورفوتكتونية (AF، T، SL، BS، VF) ثم التصنيف النهائي لمحصلة المؤشرات التكتونيةRAT، تليها مطابقة النتائج النهائية مع خصائص الارتفاع ودرجات الانحدار واتجاهه للكشف عن قبة المنصورية الغازية، يتبين أن المنطقة تقع ضمن الصنف الاولي والثانية ضمن النشاط التكتوني المرتفع جدا والمرتفع، ويشير الى ان المنطقة تتبع من طية محدبة وتأثرت احواض المنطقة بالتراكيب الجيولوجية المنتشرة ضمن الطية والتي اسهمت بأرتفاع النشاط التكتوني، انعكس على نمط التصريف النهري وعمليات التعرية والارساب .

الكلمات المفتاحية: المؤشرات الجيومورفوتكتونية ، مؤشر عدم التماثل ، النشاط التكتوني .

Morphotectonic indicators for the detection of Mansourieh gas dome using remote sensing and geographic information systems

Researcher Zeina Ali Khalifa

Ministry of Education / Directorate of Education of Diyala

Prof. Ruqaya Ahmed Muhammad Amin

AlIraqi University / College of Arts

Ruqaya_Mohamed@aliraqia.edu.iq

:Abstract

Modern geomorphological applications and using geomorphographic indicators deal with tectonic activity, which shows the extent of development of landforms and the relationship between geomorphism, geology and topography, and morphometric studies depend on the analysis of the phenomena of the earth's surface in a quantitative manner after converting digital data (DEM and satellite visualizations) into digital models using geographic information systems, the study included a number of geomorphotectonic indicators (AF, T, SL, BS, VF) and then the final classification of the outcome tectonic indicators RAT, followed by matching the results The final with the characteristics of the height and degrees of slope and its direction to reveal the dome of Mansouria gas, it turns out that the area is located within the first and second class within the very high and high tectonic activity, and indicates that the area stems from a convex fold and the basins of the region were affected by the geological structures spread within the fold, which contributed to the rise of tectonic activity, reflected on the pattern of river drainage and erosion and sedimentation processes

. **Keywords: geomorphotectonic indicators, asymmetry index, tectonic activity**

هدف الدراسة

تصنيف النشاط التكتوني للاحواض الثانوية للمنطقة وتحديد المناطق التي تتسارع فيها العمليات الجيومورفولوجية، وتوضيح مخاطر استمرار تطور التراكيب الجيولوجية التي تؤدي الى ضياع في الثروات الطبيعية مثل النفط والغاز الطبيعي والمياه الجوفية.

منهجية البحث

اعتمدت الباحثة على المنهج الكمي البارو متري وهو احد مناهج الجيومورفولوجية الحديثة في المعهد الهولندي (ITC) والذي يعتمد على البيانات الرقمية التي تعالج بمعادلات خاصة .

مشكلة الدراسة وفرضيتها

تكمن المشكلة في تسارع العمليات الجيومورفولوجية وهذا ماتم ملاحظته بعد الاطلاع على المرئيات الفضائية وتم التحقق منه من خلال الزيارات الميدانية وكان للعمليات النهرية دور بارز في هذا التسارع وبرزت عدة اسئلة:

- ١- هل تتعرض المنطقة للنشاط التكتوني
- ٢- ما الادوات التي تقيس هذا التسارع
- ٣- هل يمكن تحديد مواضع التنشيط وشدته
- ٤- مادور التقنيات الرقمية في الكشف عن النشاط التكتوني

تكتونية العراق والمنطقة المدروسة

تقع المنطقة وحسب التقسيم البنوي للعراق في الرصيف القاري غير المستقر، ضمن حزام حميرين وحزام تكريت العمارة، اي ضمن نطاق الطيات الواطئة التي تأثرت بعمليات الطي التي تسببها الحركات الابلية^(٢). ويمتاز حقل المنصورية بانه تركيب غير متناظر تبلغ درجة ميل سفحيه بحدود ٢٢ درجة يبلغ طول التركيب حوالي ٢٥ كم وعرضه ٥-٦ كم تعتبر المنطقة مهمة لاحتوائها على حقول الغاز الطبيعي، ويتكون من رواسب تشكلت في بيئات بحرية ضحلة في زمن الميوسين والتي توثق انحسار بحر تيشس والارتفاع المستمر لجبال زاكروس، وتتألف رواسبه من المتبخرات والهيدروكربونات، وتضم المنطقة عدد من الفواصل التي تمارس دورا كبيرا على الكثير من الأشكال الأرضية التي تتأثر بعمليات التجوية^(٣)، وتحدد الاهمية الاقتصادية للمنطقة وتتكون من المنكشفات الصخرية التالية، خريطة (٢) :

- تكشفات الزمن الثلاثي :

١- تكوين إنجانة: تؤلف الصخور الرملية والطينية الجزء الاغلب من هذا التكوين وتتخلل طبقات رقيقة غرينية وطفلية ساهمت في ضعف مقاومة التكوين للعوامل الجيومورفولوجية وهي الصفة التي يمتاز بها هذا النوع من الغطاء الصخري، كما تظهر ظاهرة التطبيق المتقاطع والتي تشير الى بيئة ترسيب في مياه ضحلة ، وتضم الصخور الطينية في هذا التكوين (العروق الجبسية)^(٤).

٢- تكوين المقدادية: يغطي هذا التكوين معظم الطية المحدبة في منطقة سد حميرين ويرجع عمر هذا لتكوين الى عصر البلايوسين الاسفل، ويتكون من طبقات تتألف من الرمل والحصى تتوزع بشكل عشوائي وبتدرج حجمي يزداد خشونة باتجاه الاعلى وبسبب نفاذيته التي تسمح بعملية تسريب المياه وتوغلها بعمق داخل طبقاتها يعتبر هذا التكوين مصدرا مهما للمياه الجوفية.

٣- تكوين باي حسن: يظهر هذا التكوين في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة ويتكون من مفتتات طينية رملية باحجام تتراوح بين (الغرين الى المدملكات و الجلاميد) تتدرج الحبيبات الفتاتية لهذا التكوين من الاسفل الى الاعلى حيث يحتوي الجزء الأعلى على نسبة اكبر من المدملكات الخشنة المتعاقبة مع الحجر الرملي والحجر الطيني وتظهر في هذا التكوين مقالع الحصى على امتداد المجاري الرئيسية للانهار .

- ترسبات الزمن الرباعي.

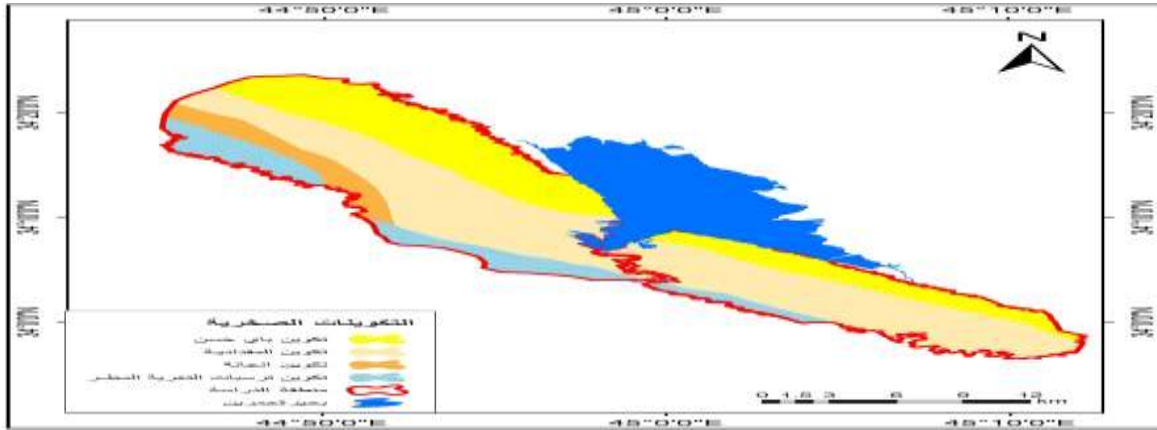
١- الترسبات الريحية: وتتمثل بالترسبات المنجرفة بين التلال والوديان مثل الرمال الناعمة والمتوسطة الحجم والتي تحتوي على الكوارتز فضلا عن الطين والغرين والتي يتم إعادة نقلها بواسطة الرياح، يضم هذا التكوين كمية من المعادن الثقيلة وتظهر منكشفات هذا التكوين على الجناح الجنوبي الغربي لطيبة حميرين .

٢- رواسب السهول الفيضية : تظهر هذه الرواسب على شكل شريط ممتد على طول الحافة الجنوبية الغربية من تلال حميرين ويتم نقل شطايا الصخور المتراكمة بشكل موسمي عن طريق فيضانات السيلية التي تحدث أثناء هطول الأمطار الغزيرة الى قيعان الوديان.

٣- رواسب التعرية الصفائحية: وتشكل مساحة قليلة في المنطقة وتتمثل رسوبياته بترسبات الانسياب السطحي وتسود فوق الاراضي شبه المستوية فتكون الازالة للمواد المفككة على شكل مواد ذائبة او عالقة وتحتل الجزء الغربي الاقصى من المنطقة وتتمثل بترسبات (الطين الغريني والغرين الرملي)

٤- رواسب ملء المنخفضات: تنتشر هذه الرواسب في المناطق التي تجلب فيها الفيضانات الموسمية خاصة في السنوات الرطبة كميات هائلة من الرواسب من تكويني انجانة والمقادية وهي عبارة عن خليط من الرمل والطين والحصى وتتشكل هذه الرواسب نتيجة للتعرية الصفائحية التي تعتري المنحدرات خاصة تلك التي تعاني من زحف التربة.

خريطة (٢) تكتونية منطقة الدراسة



المصدر : خريطة العراق الجيولوجية بمقياس ١:٢٥٠٠٠ ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، ٢٠١٥ ، باستخدام.

برنامج ArcG

مناخ منطقة الدراسة :

تشير الادلة الجيومورفولوجية الى تأثر المنطقة بمناخ العصر الرباعي الذي اشتد تأثيره بسبب توالي فترات رطبة وممطرة وفترات حارة جافة، وتتصف بمناخها القاري فصلي الامطار وتذبذبها ووفقا لتصنيف كوبن تعاني المنطقة من قلة النبات الطبيعي ونشاط عمليات التعرية والتجوية التي سرعت من نشاط العمليات الجيومورفولوجية وظهر تباين في الاشكال الناتجة عنها.

- تطبيق مقاييس المؤشرات المورفو تكتونية

تم اجراء تحليل كمي مورفومتري للاحواض المتموضعة في الجزء الشمالي من الضفة العليا لنهر ديالى ضمن منطقة الدراسة والتي تضمنت (ستة) احواض تم اختيارها وفقا للشبكات المائية التي تغطي سطح الطية وتم تصنيفها طبقا لمراتبها النهرية،اذ تتخذ منابعها نمط الشكل الدائري وتظهر في المرئيات الفضائية على شكل اقرب للدائرة، وتم الاعتماد على عدد من معادلات المؤشرات الجيومورفولوجية للاستخلاص الأودية المائية، ولغرض توضيح مدى النشاط التكتوني وذلك بأستخدام برنامج (ArcGis10) ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، وتتمثل هذه المؤشرات بالأتي :

١ - مؤشر عامل عدم التماثل AF

يقيس هذا المؤشر ميل ضفتي الحوض بالنسبة لمجره الرئيسي، ان عدم التماثل في جوانب الحوض دلالة على تأثير القوى التكتونية ومن خلال تطبيق المعادلة التالية^(٥):

$$AF = 100 (AR/AT)$$

حيث تمثل AR = مساحة الحوض في الجهة اليمنى لمجره الرئيسي من المنبع الى المصب
AT= المساحة الكلية للحوض المائي .

فأذا سجلت قيمة المؤشر (AF) أكبر من (٥٠) تدل على تعرض الحوض المائي الى عمليات تكتونية زادت من شدة انحداره ونتج عنها تقوس وتحذب تكتوني للمجاري المائية الرئيسية، وتولد هذه العملية اختلاف في اطوال الروافد فتكون الروافد في الجانب الأيمن اكثر طولاً من جانب النهر الايسر، مما يعكس عامل عدم التماثل، يمكننا هذا المؤشر من تحديد الحالة البنائية للاحواض وحجم الاثر التكتوني الناتج عن في تكوين الاشكال الارضية، تم استخلاص الاحواض الثانوية للمنطقة والتي يبلغ عددها (ستة احواض) تبرز لنا اصناف التنشيط التكتوني والتي تتمثل بالاتي جدول (٢) وخريطة (٣) :

جدول (١) أصناف المؤشر الجيومورفولوجي (AF)

الدرجة	الصنف	النطاق
عالي	١	>٦٥
متوسط	٢	٥٧ - ٦٥
واطئ	٣	<٥٧

المصدر : Keller,E,A, andpinter,2002,p125

جدول (٢) يمثل نتائج قياس أصناف ودرجات المؤشر (AF)

الحوض	AR	AT	مؤشر AF	الصنف	الدرجة
١	120.5	153.2	78.7	١	عالي
٢	17.6	26.6	66.2	١	عالي
٣	12.9	40.9	31.5	٣	واطئ
٤	18.2	34.1	53.4	٣	واطئ
٥	76.2	92.2	82.6	١	عالي
٦	2.2	4.1	53.7	٣	واطئ

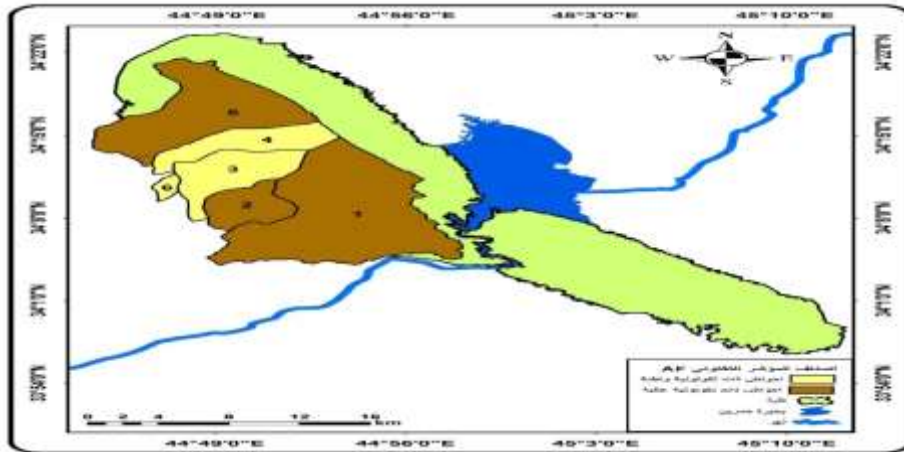
المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM (ومخرجات برنامج ARC GIS 10.4)

الصنف الاول : يتمثل بالقيم اكبر من(٦٥) والتي ضمنها الاودية النهرية التي تحمل الارقام (١ ، ٢ ، ٥) وتدل على تعرض هذه الاودية الى نشاط تكتوني عالي، خريطة (١)

الصنف الثاني : تتمثل بالقيم الواقعة بين المديات (٦٥-٥٥) ضمن التنشيط التكتوني المتوسط

الصنف الثالث : تمثل بالقيم التي تقل عن(٥٧) وتمتاز بأنخفاض التكتونية في احواضها التي تحمل الارقام (٦،٤،٣)، جدول (١) و(٢) من ذلك يتضح ان احواض منطقة الدراسة متأثرة بالحركات الصدعية ولا زالت دوراتها الحثية نشطة .

خريطة (٣) المؤشر التكتوني (AF) للاحواض المائية



المصدر : جدول (٢) الذي مثل تصنيف مؤشرات AF - ومخرجات (ARC GIS 10.4)

٢ - مؤشر وعامل التماثل الطبوغرافي T

يمثل هجرة المجرى الرئيسي عن محور الحوض المائي، اذ يسير المجرى الرئيسي باتجاه الصدوع متأثراً بالحركات التحت سطحية، تتراوح مديات العامل (T) بين (٠-١) فأذا اقتربت القيمة من (٠) دل ذلك على تماثل الحوض طبوغرافياً، وان اقتربت القيمة من (١) وهذا يدل على انعدام التماثل الطبوغرافي (الهجرة) ونزوح المجرى باتجاه الصدوع تحت السطحية، جدول (٣) وتستخرج قيمة (T) بتطبيق المعادلة الاتية^(٦) :

$$T = Da/Dd$$

Da = المسافة من الخط الأوسط للحوض الى منتصف خط المجرى الرئيسي

Dd = المسافة من محور الحوض الى خط الحد الخارجي عند الوسط

وعند تطبيق هذه المعادلة يتضح بأن المنطقة تقع ضمن الفئة (الاولى) والتي تدل على تأثر المنطقة بنشاط تكتوني متوسط ساهم بنزوح المجرى الرئيسي بنسبة عالية، خريطة (٤) .

جدول (٣) أصناف المؤشر الجيومورفولوجي (T)

الدرجة	الصنف	النطاق
عالي	1	> 0.6
متوسط	2	0.3-0.6
قليل	3	< 0.3

: المصدر Burbank, D.W. and Enderson, R.S (2001) Tectonic Gemorphology, Malden, : Massachusetts Blackweels Science, Inc.Pp574. by Husam A.M, 2008 Pp.56

ومن تطبيق المعادلة ظهرت الاصناف الاتية (جدول ٤):

- الصنف (١) تمثلت بالاحواض ذات النشاط التكتوني العالي تضمنت قيمتها (0.6 >) كما في الاحواض (١،٢،٣،٥،٦)

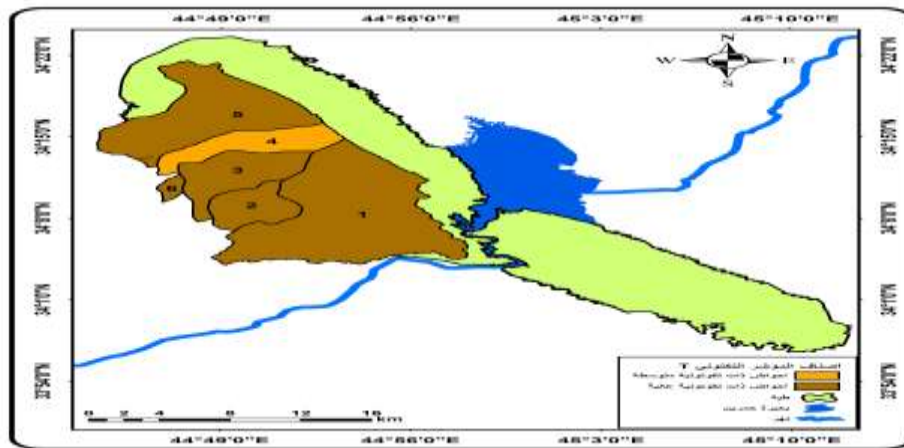
- الصنف (٢) تمثل بالاحواض ذات التكتونية المتوسطة وتمثلت هذه القيمة (٠,٦-٠,٣) وتركزت في حوض (٤) ويميل هذا الحوض الى التماثل الطبوغرافي
- الصنف (٣) تمثلت بالاحواض ذات النشاط التكتوني المنخفض والتي ينعلم وجودها في المنطقة.

جدول (٤) يمثل نتائج قياس أصناف ودرجات المؤشر (T)

الحوض	Da	Dd	مؤشر T	الصنف	الدرجة
١	5998	2369	2.5	١	عالي
٢	2921	995	2.9	١	عالي
٣	750	437	1.7	١	عالي
٤	874	1604	0.5	٢	متوسط
٥	3603	2895	1.2	١	عالي
٦	497	209	2.4	١	عالي

المصدر: اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج GIS 10.4 (ARC)

خريطة (٤) اصناف المؤشر التكتوني (T) للاحواض المائية



المصدر: جدول (٤) الذي يمثل اصناف المؤشر T باستخدام برامج (ARC GIS 10.4)

٣- مؤشر طول المجرى ودرجة انحداره SL

يوضح وصول الحوض الى حالة التوازن الارسابي والحتي من خلال تقييم المقاومة التي تبديها الصخور لعمليات التعرية المائية، اذ يساهم بتقييم نسبي للنشاط التكتوني، وتأتي أهمية هذا المؤشر من الدقة التي يوفرها لاعتماده على بيانات خاصة بتعرج المجرى المائي ودرجة انحدار الحوض، وتستخرج قيمة المؤشر

$$\text{SL} = (\Delta H / \Delta L) \quad (٧)$$

حيث تمثل :

L=طول الكلي للقناة في الوادي النهري وصولا الى النقطة الاوسط في منتصف المصب

ΔH = الفرق في ارتفاعات المصب

ΔL =المسافة الطولية المستقيمة لمنطقة المصب

لهذا المؤشر ارتباط بحجم وقوة السيول التي تتعرض لها القناة النهرية حيث تعد السيول متغيرا هيدرولوجيا تعكس درجة مقاومة الصخور لعمليات التعرية المائية ويحدد مؤشر SL النشاط التكتوني للمنطقة، اذ توضح القيم المرتفعة للمؤشر على التكتونية العالية و احتواء القناة النهرية على صخور صلبة، اما اذا كانت قيمة المؤشر منخفضة فهي دليل على انخفاض النشاط التكتوني وتدل على وجود صخور هشة تغطي القناة النهرية، كما ويوضح تقارب قيم المؤشر التقارب في قيم التصريف المائي في حين يبين التفاوت في قيم المؤشر من حيث الارتفاع والانخفاض الشذوذ في كمية التصريف وهو دلالة على تاثر منحدرات الاحواض المائية بصخرية المنطقة، ومن الادلة على النشاط التكتوني للمنطقة هو تكون المراوح الغرينية بعيدة عن المنحدرات عند نهاية الوادي، اذ تظهر قناة النهر المستقيمة متأثرة بكمية التصريف العالية التي تحمل معها رواسب غرينية تنقلها بعيدا اسفل المنحدرات الجبلية، واعتمادا على جدول(٥) وبتطبيق المعادلة تظهر النتائج الاتية (جدول ٦).

جدول (٥) أصناف المؤشر الجيومورفولوجي (SL)

الدرجة	الصنف	النطاق
عالي	١	> ٥٠٠
متوسط	٢	٣٠٠ - ٥٠٠
واطي	٣	< ٣٠٠

المصدر : Keller,E,A,andpinter,2002,p125

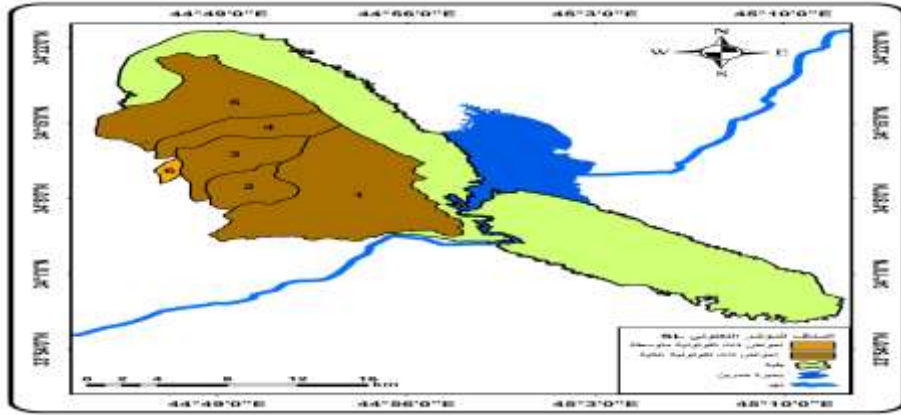
جدول (٦) نتائج اصناف ودرجات المؤشر (SL)

الدرجة	الصنف	SL	ΔH	ΔL	L	الحوض
عالي	١	2490.0	24.9	0.8	57	١
عالي	١	829.0	8.3	0.9	58	٢
عالي	١	1387.0	13.9	0.8	59	٣
عالي	١	1574.0	15.7	0.8	62	٤
عالي	١	1989.0	19.9	1.0	64	٥
متوسط	٢	313.0	3.1	0.7	62	٦

المصدر : اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج GIS 10.4 (ARC)

- صنف ١ تضم مؤشرات ذات قيم < ٥٠٠ وتكون ذات نشاط تكتوني عالي وتمثلت بالاحواض (١،٢،٣،٤،٥)
- صنف ٢ تضم مؤشرات بين (٣٠٠-٥٠٠) وتكون ذات نشاط تكتوني متوسط وتمثلت بالحوض (٦) خريطة (٣).
- صنف ٣ مؤشرات اقل من ٣٠٠ وتكون ذات نشاط تكتوني منخفض ينعدم وجوده في المنطقة.

خريطة (٥) اصناف المؤشر التكتوني (SL) للاحواض المائية



المصدر: جدول (٦) الذي يمثل اصناف المؤشر SL باستخدام برامج (ARC GIS 10.4)

٤ - مؤشر شكل الحوض (BS)

تأتي اهمية هذا المؤشر لأمكانية توضيح تأثير الحركات التكتونية الحديثة على الاحواض المائية ودرجة اقترابها من الشكل المستطيل وتعبر عن الاختلافات الشكلية للحوض فتميل الاحواض النشطة تكتونيا الى الاستطالة، ويتم الحصول على قيم المؤشر من خلال تطبيق المعادلة التالية^(٨):

$$BS=BL/Bw$$

BS = شكل حوض التصريف

BL = طول الحوض: يقاس من بداية الحوض الى النقطة الكثر بعدا في فجوة التصريف

Bw = عرض الحوض : يقاس عند اوسع نقطة.

تدل القيم العليا لهذا المؤشر الى تعرض المنطقة الى نشاط تكتوني عالي خارطة (٦) حيث تمثل القيمة (٧) اقتراب الحوض من الشكل المستطيل في حين تمثل القيمة (٤) الى اقتراب الحوض من الشكل الدائري، وبعد تطبيق المعادلة تم الحصول على النتائج الاتية جدول (٨) :

-الصنف (١) يمثل قيم ذات نشاط عالي التكتونية بقيمة ٧ وفيها تشبه الأحواض الشكل المستطيل وهو مقياس لم يتم تاشيره ضمن المنطقة ، دلالة على ابتعاد الحوض عن الشكل المستطيل .

-الصنف (٢) يمثل قيم ذات نشاط متوسط التكتونية بقيمة ٧ - ٤ حيث تقترب الاحواض من الشكل المستطيل وتمثلت بالحوض (٤).

-الصنف (٣) يمثل قيم ذات نشاط منخفض التكتونية بقيمة اقل من 4 اذ تقترب الاحواض من الشكل الدائري وتمثلت بالأحواض (٥، ٣، ٢، ١، ٦).

جدول (٧) أصناف المؤشر الجيومورفولوجي (Bs)

الدرجة	الصنف	النطاق
عالي	١	> ٤
متوسط	٢	٤ – ٣
واطي	٣	< ٣

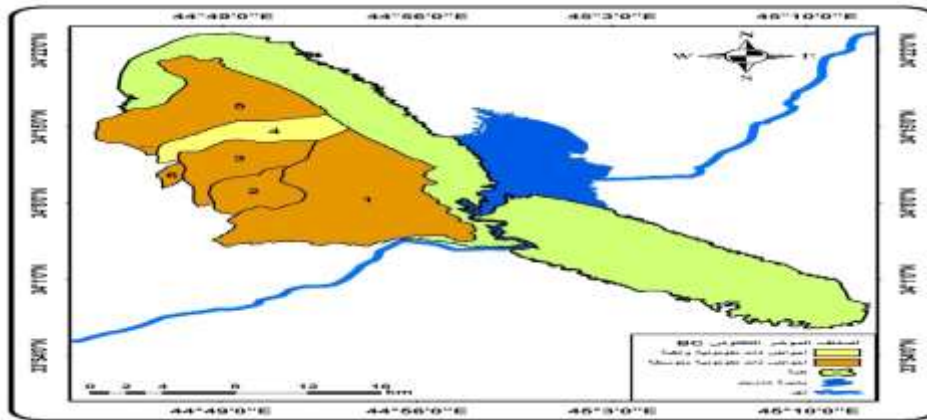
المصدر : Keller,E,A,andpinter,2002,p125

جدول (٨) يمثل نتائج قياس أصناف ودرجات مؤشر شكل الحوض (Bs)

الحوض	BL	BW	مؤشر Bs	الصنف	الدرجة
١	21.9	16.2	1.4	٣	واطي
٢	8.6	5.6	1.5	٣	واطي
٣	13.3	5.7	2.3	٣	واطي
٤	12.5	4.1	3.0	٢	متوسط
٥	16.9	12.4	1.4	٣	واطي
٦	4.5	1.6	2.8	٣	واطي

المصدر : اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج GIS 10.4 (ARC)

خارطة (٦) مؤشر شكل الحوض Bs



المصدر: اعتماداً على جدول (8) الذي يمثل اصناف المؤشر SL باستخدام برامج (ARC GIS 10.4)

٥- نسبة عرض ارضية الوادي الى ارتفاع الوادي (VF)

يحدد هذا المؤشر الفرق بين أرضية وديان المجاري المائية التي تمر بمرحلة الشباب ومرحلة النضج ، حيث تتميز مجاري مرحلة الشباب بأخذها شكل حرف V وتميزها بجوانب شديدة الانحدار وضيق مجراها المائي الناتج عن ارتفاع معدل التنشيط التكتوني لصخور القاعدة والتي تم الحصول عليها من خلال شكل الوادي^(٩)، اما الاجزاء التي تمر بمرحلة النضج والتي تتميز بأوسع جوانب الوادي وتتخذ مجاريها شكل حرف U ، اذ تزداد عمليات النحت الجانبي ويقل فيها النشاط التكتوني، تمثل المعادلة ادناه قياس مؤشر VF^(١٠)،

حيث :

$$VF=2Vfw/[(Eld-Esc)+(Erd-Esc)]$$

Vfw = عرض ارضية الوادي

ELD = ارتفاع الطرف الايسر للوادي

Erd = ارتفاع الطرف الايمن للوادي

Esc = ارتفاع ارضية الوادي

يتم تطبيق هذا المؤشر في مناطق محددة تبدأ عند مخارج الوديان وعلى مسافة ١ كم من منطقة المنبع^(١١)، اذ تتناسب قيمة المؤشر تناسباً عكسياً مع ارتفاع التنشيط التكتوني، فتتخفف قيمة VF في تلك المناطق دلالة على تكتونية عالية، وتزداد قيمة المؤشر كلما اتجهنا نحو منطقة المصب حيث ينخفض نشاط المنطقة التكتوني، خارطة (٧). ومقارنة جدول (٩) وتطبيق المعادلة ظهرت النتائج ادناه في جدول (١٠) :

- المصنف (١) بقيم اقل من (٠,٥) تمثل احواض تتعرض لنشاط تكتوني عالي وتتمثل بالأحواض (٢,٤,٥,٦)

- المصنف (٢) بقيم اقل من (١-٠,٥) تمثل احواض تتعرض لنشاط معتدل وهي احواض (١,٣)

- المصنف (٣) بقيم اقل من (١) والتي تمثل احواض تتعرض لنشاط تكتوني ضعيف

جدول (٩) أصناف المؤشر الجيومورفولوجي (VF)

الدرجة	الصنف	النطاق
عالي	١	< ٠,٥
متوسط	٢	١ - ٠,٥
واطي	٣	> ١

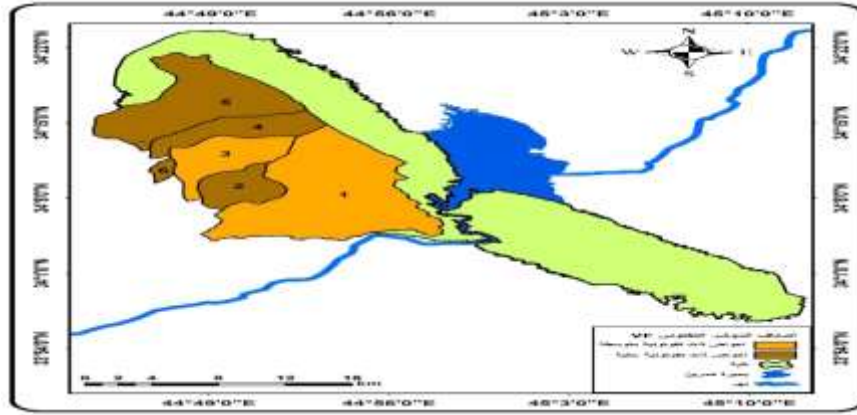
R.E, Hamdouni,C,Irigaray,T,Fernandes,J,Chacon,E,A,Keller.(2008);Assessment of relative active tectonic,south west border of Sierra Nevada. (Southern Spain Journal of Geomorphology Elsevier .p150 – 173

جدول (١٠) نتائج قياس أصناف ودرجات المؤشر (Vf)

الحوض	VFW	ELD	ERD	ESC	مؤشر VF	الصنف	الدرجة
١	33	52.5	54	43	3.2	٢	متوسط
٢	48	52.5	52.5	50	19.2	١	عالي
٣	34	52	50	33	1.9	٢	متوسط
٤	39	58	58.5	54	9.2	١	عالي
٥	32	57.5	57	52	6.1	١	عالي
٦	29	52.3	53	49	7.9	١	عالي

المصدر : اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ومخرجات برنامج GIS 10.4 (ARC)

خارطة (٧) مؤشر VF



المصدر: جدول (٨) الذي يمثل اصناف المؤشر SL باستخدام برامج (ARC GIS 10.4)

٦ - التصنيف النهائي لمحصلة المؤشرات التكتونية RAT^(١٢)

$$RAT = S/N$$

RAT = التصنيف النهائي لمحصلة مؤشرات النشاط التكتوني

S = رقم صنف المؤشر لكل حوض مائي

N = عدد المؤشرات

يعتمد هذا المؤشر على النتائج التي تم الحصول عليها من تطبيق معادلات المؤشرات السابقة لجميع الاحواض ويوضح نسبة التنشيط التكتوني ويحقق نظرة شمولية للتصنيف النهائي لجميع المؤشرات التي تم تطبيقها أعلاه^(١٣)، للمنطقة كما موضح في الجدول (١١)

وخريطة (٨) وتم الوصول الى النتائج اللاتية :

- الصنف (١) بقيم تتراوح (١-١,٥) وتمثل نشاطا مرتفع جدا تمثل بالأحواض (٢,٥).
- الصنف (٢) بقيم تتراوح (١,٥ - ٢) وتمثل نشاطا عالي تمثل بالأحواض (١,٤).
- الصنف (٣) بقيم تتراوح (٢ - ٢,٥) وتمثل نشاطا متوسط تمثل بالأحواض (٣,٦).
- الصنف (٤) بقيم تتراوح (اكبر من ٢,٥) وتمثل نشاطا منخفض او خامل^(١٤) وهو غير متوفر ضمن نطاق الدراسة .

جدول (١١) التصنيف النهائي لمؤشرات الأحواض التكتونية

الدرجة	الصف	القيمة
مرتفع جدا	١	١ الى ١,٥
عالي	٢	١,٥ الى ٢
معتدل	٣	٢ الى ٢,٥
منخفض	٤	٢,٥ اكبر من

المصدر : Keller,E,A,andpinter,2002,p125

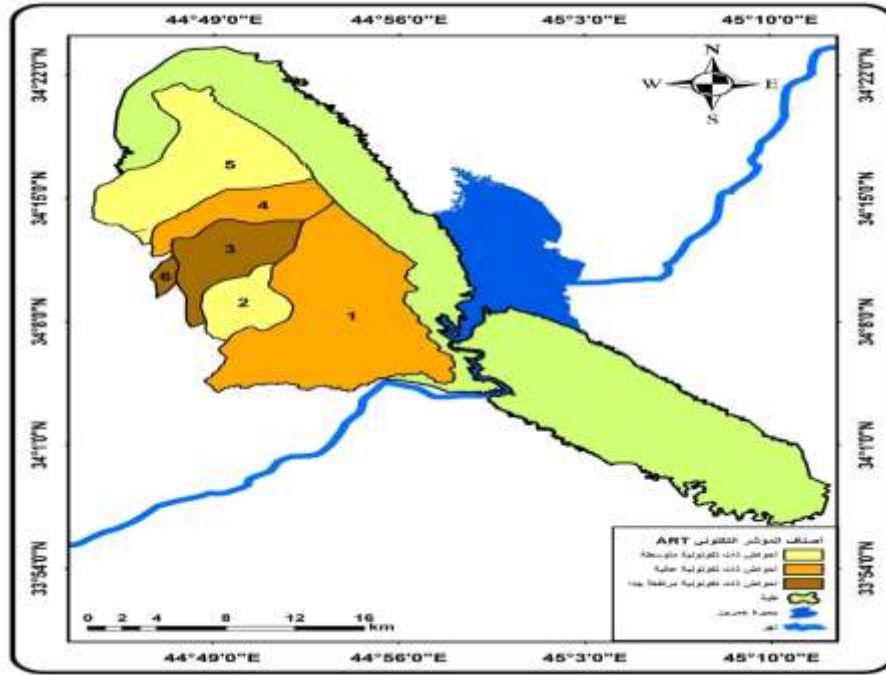
وبعد تجميع القيم النهائية واصناف المؤشرات المورفوتكتونية للأحواض المدروسة يتبين أن المنطقة تقع ضمن الصف الاولي والثانية ضمن النشاط التكتوني المرتفع جدا والمرتفع^(١٥) وهو مايشير الى ان المنطقة تتبع من طية محدبة وتأثرت احواض المنطقة بالتراكيب الجيولوجية المنتشرة ضمن الطية والتي ساهمت بارتفاع في النشاط التكتوني انعكس على نمط التصريف النهري وعمليات التعرية والارساب^(١٦) جدول (١٢)

جدول (١٢) نتائج مؤشر الفعالية التكتونية

الحوض	مؤشر T	مؤشر AF	SL	مؤشر VF	مؤشر BC	مجموع المؤشرات	مؤشر ART	الصف	الدرجة
١	١	١	١	٢	٣	8	1.6	٢	عالي
٢	١	١	١	١	٣	7	1.4	١	مرتفع جدا
٣	١	٣	١	٢	٣	10	2	٣	متوسط
٤	٢	٣	١	١	٢	9	1.8	٢	عالي
٥	١	١	١	١	٣	7	1.4	١	مرتفع جدا
٦	١	٣	٢	١	٣	10	2	٣	متوسط

المصدر :اعتمادا على نتائج المطابقة ومخرجات برنامج GIS

خريطة (٨) التصنيف النهائي للمؤشرات التكتونية



المصدر: اعتماداً على جدول (٨) الذي يمثل اصناف المؤشر SL باستخدام برامج (ARC GIS 10.4)

الاستنتاجات

- ١- تعرضت المنطقة الى أنشطة تكتونية ساهمت في تباين الوحدات الارضية .
- ٢- اتسمت المنطقة بالتطرف لوقوعها ضمن المنطقة الانتقالية بين المناخ شبه الجاف والجاف ساهم بتسريع العمليات الجيومورفولوجية .
- ٣- من خلال تطبيق المؤشرات التكتونية اتضح تأثر المنطقة بنشاط تكتوني ذو فاعلية تكتونية متوسطة او عالية نتيجة لتأثر المنطقة بطية حميرين والتراكيب المنتشرة، اضافة للصدوع تحت سطحية.

التوصيات :

- ١- اجراء المزيد من الدراسات المتخصصة حول القباب الغازية التي تعد احدى اهم مكامن المياه الجوفية والهيدروكربونات.
- ٢- اجراء دراسات تهتم بسير العليات الجيومورفولوجية لما لها دور كبير في التنشيط التكتوني.
- ٣- بناء نماذج بيئية معتمدة على تقنيات جغرافية حديثة لتوضيح مناطق التنشيط التكتوني وتمركز الظاهرة عوضاً عن الوسائل الجغرافية القديمة.

المراجع.

- 1) Husam A . M , 2008 , Atest of the validity of morphometric analysis in determining tectonic activity from ASTER derived DEMs in the JORDON - DEAD sea transform zone , dottor thesis , university of Arkansas
- ٢-السياب عبدالله والعمري فاروق صنع الله واخرون، جيولوجيا العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل ، ١٩٨٢م.
- ٣- الأمين، رقية احمد وسعيد، هالة، أسس علم الجيومورفولوجيا التطبيقية رؤية معاصرة في المنهج ونمذجة اللاندسكيب، دار العطاء ودار المجد، ٢٠٢١، ص١٩٢
- ٤- التميمي زينة علي خليفة، العمليات الجيومورفولوجية لحوض باوه شاسوار دراسة تطبيقية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالى، ٢٠١٨
- 5- Keller , E . A . and Pinter , n . (2002) Active tectonics : Earthquakes , uplift , and landscape . 2nd edition . New Jersey :Perentie Hall
- 6- Mohammad Reza Sajadian and other, The Analysis of Transverse Topographic Symmetry Factor (T Index) in the Chekene-Mazavand, North East Iran ,2015
- 7- Burbank, D.W. and Enderson, R.S (2001) Tectonic Gemorphology, Malden, Massachusetts Blackweels Science, Inc.Pp574. by Husam A.M, 2008 Pp.5
- 8- الكراعي نجم عبدالله كامل، آثار الظواهر الخطية ودلالاتها الجيومورفولوجية في قبة علاس، طية حميرين الشمالي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت ، ٢٠١٣.
- ٩ - Amin, R. (2020), Digital Modelling of Geomorphic Hazards due to Lunar Gravity in Lake of Mosel Dam using Remote Sensing Data and GIS, Indian Journal of Ecology, Vol46(8),p15-20.
- 10-Bull, W.B., McFadden, L.D. (1997). Tectonic geomorphology north and south of the Garlock fault, California, In: Doehring. D.C. (Ed.), Geomorphology in Arid Regions, Proceeding 8th Annual Geomorphology Symposium, State University of New York, Binghamton, NY: 115-137
- ١1- Ramirez-Herrera, M.T., 1998. Geomorphic assessment of active tectonics in the Acambay Grabben, Mexican Volcanic Belt. Earth Surface Processes and Landforms, Vol.23, p. 317 – 332
- 12 - Silva, P. G., Goy, J. L., Zazo, C., and Bardajm, T.: Fault generated mountain fronts in Southeast Spain: geomorphologic assessment of tectonic and earthquake activity, Geomorphology, 250, 203– 226, 2003
- 13-R.E, Hamdouni,C,Irigaray,T,Fernandes,J,Chacon,E,A ,Keller .(2008) ; Assessment of relative active tectonic ,south west border of Sierra Nevada. (Southern Spain Journal of Geomorphology Elsevier.p150 – 173
- 14- Amin, R. A. M., Al-Asadi, M. A., & Saleh, A. M. (2019). Geomorphotactonic Indicators And Their Impact On The Potential Of The Water Harvesting Using Rs–Gis Al-Baghdadi, Anbar, Iraq Area Study. Plant Archives, 19(2), 37-43.
- ١5-Dehbozorgi, M., Pourkermani, M., Artin, A., Matkan, A.A., Motamedi, H. and Hosseiniasl, A., 2010 - Quantitative analysis of relative tectonic activity in the Sarvestran area, Central Zagros, Iran. Geomorphology, doi:10.1016/j.geomorph. 2010.05.002. Elsevier, 13pp.

١٦- أمين، رقية أحمد محمد، الحمداني، رشا علي خضير أدهم، التحليل المكاني لتراجع منحدرات طية
جمبور بدلالة المؤشرات الجيوموفوتكتونية واستعمال معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية -
مداد الآداب، العدد ٢٢، مجلد ١، ٢٠٢١، ص 309-332 .

مصادر تلوث المياه السطحية في محافظة ديالى

م.د. محارب خلف كنج المعموري

جامعة الموصل – كلية التربية للعلوم الانسانية – قسم الجغرافية

dr.moharib.khalaf@gmail.com

المخلص

يعد الماء احد اهم وانفس المصادر الطبيعية، وان انتظام وتوفير المياه النظيفة يعدان اساسيان للبقاء وللصحة ومعالجة الكائنات الحية . ونتيجة للتوسع المساحي السريع والنمو السكاني المفرط فان معظم الانهار والبحيرات والجداول وغيرها من المسطحات المائية يطالها التلوث بصورة متزايدة، ويعد الماء ملوثا عندما يتغير في نوعيته او تركيبه بشكل مباشر وغير مباشر نتيجة الانشطة البشرية لذا يصبح اقل صلاحية للشرب وللزراعة والترفيه وصيد الاسماك او لأغراض أخرى، لذا يجب الحفاظ عليه في حالته الطبيعية. وقد ازداد القلق في العقود الاخيرة بشأن المياه في العالم ،اذ يعد تلوث المياه من اهم المشاكل التي تواجه البشرية حاليا كما يجب ان تتضافر الجهود بين مصادر اتخاذ القرار لغرض وضع القوانين والتشريعات اللازمة للسيطرة على مصادر المياه والحفاظ عليها من التلوث. من هنا جاءت فكرة البحث للألقاء الضوء على المصادر الاساسية الرئيسة على تلوث المياه السطحية في محافظة ديالى من وجهة نظر جغرافية.

الكلمات المفتاحية: مياه ، تلوث، ديالى .

The main sources of surface water pollution in the city of Diyala .

Dr. Moharib khalaf Kunj

Department of -University of Mosul-college of Education for Human sciences
Geography.

Abstract

Water in terms of importance ,as it is one of the most important and precious natural resources, and the regularity and availability of clean water are essential for the survival and health of most living organisms As a result of the rapid spatial expansion and excessive population growth,most rivers , lakes, streams, and other water bodies are increasinav polluted other,soit must be preserved in its natural state.

Concern has increased in recent decades about water in the world .water pollution is one of the most important problems facing humanity today. international frame works, laws and agreements

Had to be put in place to prevent pollution and preserve water resources-Efforts must also be made between decision-making sources for the purpose of developing the necessary laws and regulation to control water sources and protect them from pollution from here cane the idea of this research to shed light on the main sources of surface water pollution in the city of mosul from ageographical point of view.

Key words; water ,pollution , Diyala.

المقدمة

اكتسب موضوع البحث دراسة مصادر تلوث المياه السطحية لمحافظة ديالى لما له من اهمية واضحة، لهذا المورد من علاقة بوجود الحياة واستمرارها على سطح الارض ينشأ تلوث الماء عموماً، نتيجة طرح كميات هائلة من فضلات المجتمعات الحضرية ونفايات المعامل والمصانع ووسائل النقل في المياه الجارية ،لان كان هناك اعتقاد سائد بان الانهار والبحيرات هي انسب الاماكن لرمي النفايات والمخلفات المدن والمخلفات الصناعية وفضلات اخرى يراد التخلص منها وان البيئات المائية لها القدرة الكافية للتخلص من هذه الملوثات ومن ثم تستعيد توازنها المنشود، وهذا الاعتقاد غير صحيح اما الان فيعد تلوث المياه من المشاكل العالمية المهمة التي تشغل بال الشعوب والباحثين وذلك لما له من مخاطر كبيرة على مكونات البيئة الحياتية . ويعرف التلوث بشكل عام: انه التغير غير المرغوب في مجمل الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحياتية للهواء والماء والتربة مسببا أضراراً على الحياة وعلى مختلف النشاطات .

ويعرف انه :

التغيرات الفيزيائية والكيميائية او البيولوجية او الصفات الجمالية التي تحدث في الماء والهواء والتربة مؤدية الى تغير نوعيتها ومواصفاتها بحيث تصبح ضارة بالبيئة المحيطة بها ومن عليها.

اما تلوث المياه فهو : تغير فيزيائي او كيميائي في نوعية المياه بطرق مباشرة او غير مباشرة يوتر سلبي على الكائنات الحية او يجعل المياه غير صالحة للاستعمالات المطلوبة .

وتتناول هذا البحث دراسة وتحليل مصادر تلوث المياه السطحية لمحافظة ديالى وبعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية بهدف معرفة المصادر المسببة لتلوث المياه السطحي في

المحافظة . وقد اعتمد البحث على جمع وتحليل عينات ١٤ مصب للمياه والفضلات المنزلية والصناعية والزراعية .

١- اهمية البحث :

تكمن اهمية البحث في اعطاء اولوية والاهتمام اللازم في الحد من مشكلة التلوث ،وان كثرة مراكز الاستيطان الحضري والريفي وما نتج عنها من مخلفات سواء كانت مجاري او نفايات صلبة واستخدام الاسمدة والمبيدات بشل مفرط مما ادى الى تدهور نوعية المياه السطحية في منطقة الدراسة ،وبما ان كون الماء عنصر اساسي من عناصر البيئة الطبيعية والتي من خلالها يمارس الانسان معظم فعالياته المدنية والزراعية والصناعية بمختلف اشكالها يجب المحافظة عليها.

٢- مشكلة البحث :- تتمثل مشكلة البحث بالأسئلة الاتية :

- ما دور المصادر الطبيعية والبشرية المؤثرة في تلوث المياه السطحية في محافظة ديالى ،الا ان القاسم الاكبر بها هي المصادر البشرية .
- هل هناك تباين في الخصائص الكيميائية والفيزيائية المؤثرة في المياه السطحية في المحافظة.
- ٣- فرضية البحث:-

- للمصادر الطبيعية والبشرية الدور الكبير في تلوث المياه السطحية في منطقة الدراسة.
- هناك تباين في الخصائص الكيماوية والفيزيائية المؤثرة في مياه نهر ديالى.

يهدف البحث للتوصل الى النقاط التالية :-

- ١- الكشف عن مصادر تلوث المياه السطحية في منطقة الدراسة.
- ٢- تحديد العوامل المؤثرة في تدهور نوعية المياه وعلاقتها بالعوامل البيئية والبشرية والطبيعية.

٥- منهجية البحث:-

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي في دراسة المياه السطحية، وتحليل مصادر تلوثه.

٦- **هيكلية البحث** :- قسم البحث الى مبحثين تتناول المبحث الاول المصادر الطبيعية والبشرية المؤثرة على تلوث مياه نهر ديالى، اما المبحث الثاني فقد خصص لدراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية لنهر ديالى وختم البحث بالاستنتاجات والتوصيات.

٧ - **حدود البحث المكانية والزمانية** :- لكي يكون البحث موضوعياً فإنه ينبغي تحديداً ضمن نطاق محدد، اذ حدد البحث في محافظة ديالى للمياه السطحية الموجودة ضمن الحيز الحضري للمدينة والذي يتمثل بنهر ديالى، وتقع محافظة ديالى ضمن الجزء الاوسط من شرقي العراق، يحدها من جهة الشمال والشمال الغربي محافظات السليمانية وكركوك وصلاح الدين على التوالي، ومن الشرق ايران، ومن الغرب محافظة بغداد، ومن الجنوب محافظة واسط، وتتنحصر المحافظة بين دائرة عرض (٣٣,٣- ٣٥,٦) شمالاً وخطي طول (٤٤,٢٢ - ٤٥,٥٦) ^(١) وبلغت مساحة المحافظة (٧,٦٨٥ كم^٢) وتمثل نسبة (٤,١%) من مساحة العراق، وهي تمتد طولياً مسافة قدرها (٢٠٠ كم) و(١٢٥ كم) عرضاً تقريباً ^(٢). اما الحدود الزمانية فتتمثل بالعام ٢٠٢٣ - ٢٠٢٢ خريطة (١)

خارطة (١) الموقع الجغرافي لمحافظة ديالى



المياه السطحية لمحافظة ديالى:-

المصدر الرئيسي للمياه في المحافظة هو نهر ديالى، وله تأثير مباشر في الجانب الاقتصادي والبيئي، فضلا عن اهميته الاستراتيجية اذ انه يغطي (٨٥%) من حاجة المحافظة من التجهيز المائي فضلا على كونه يمثل جذب لسكان المدن والقرى على حدا سواء^(٣)، ينبع نهر ديالى من المرتفعات الغربية للأراضي الايرانية، ويبلغ طوله الكلي (٤٤٠ كم)، منها (١٥٠ كم) داخل الاراضي الإيرانية، بينما يكون طوله داخل الاراضي العراقية حتى التقائه بنهر دجلة جنوب بغداد (٢٩٠ كم)، اما المساحة الكلية لحوضه فتبلغ (٣٢٨٧٤ كم^٢)، منها (١٩٧٠٨ كم^٢) داخل الاراضي الإيرانية، وبنسبة قدرها (٥٩,٩٥%)، اما داخل الاراضي العراقية فتبلغ مساحة

حوضه (١٣١٦٦ كم^٢) وتمثل نسبة (٤٠،٠٥%)^(٤)، وتصب في نهر ديالى عدد من الانهار والوديان الحدودية التي تتبع من الاراضي المرتفعة من غرب ايران ،وان بعض من هذه الانهار والوديان تصب في الاقسام العليا لنهر ديالى وهي (وادي سيروان، نهر زمكان، نهر بياره وادي طويلة)، اما الانهار التي تصب في اقسامه الوسطى وتشمل نهر (نهر عباسان نهر ديرينديك ، نهر قره تو، نهر الوند)، ويصل معدل التصريف الصيفي للنهر حوالي (٤٥ م^٣ اثا) في حين يرتفع في موسم الفيضان الى (٧٥٠ م^٣ اثا)^(٥)

مصادر تلوث المياه السطحية في محافظة ديالى :-

تشكل نوعية المياه في البيئة الحضرية تحديا كبيرا ودليل ذلك ان اغلب الانهار التي تجري عبر المدن تعد ميته من الناحية البيولوجية وذلك بفعل التلوث الشديد اذ تشير بعض الدراسات^(٦) الى ان معظم الانهار في مدن العالم النامي بشكل خاص عبارة عن بالوعات مفتوحة كبيرة اذ تعد المقذوفات التي تلقيها هذه المدن في مجاري الانهار سببا رئيسا للإصابة بالكثير من الامراض. ان محافظة ديالى كغيرها من المدن تواجه تحديا كبيرا فيما يتعلق بنوعية المياه فيها اذ ان نهر ديالى الذي يمثل الشريان الرئيسي الذي يمد سكان ديالى بل الحياة وتعرض النهر الى تدهور شديد في نوعية مياهه الامر الذي ينعكس بدوره سلبا على نوعية البيئة الحضرية برمتها في محافظة ديالى ويعد نهر ديالى من المصادر المائية المهمة في العراق وبذلك يحتم استمرارية دراسته لاسيما من الناحية البيئية^(٧)

كذلك يعد من المصادر المائية السطحية الوحيدة في المحافظة وتستخدم مياه هذا النهر لشتى الاغراض البشرية والخدمية والصناعية، فضلا على ان هذا النهر يستقبل مياه الفضلات الناتجة عن مخلفات النشاط البشري والذي يمتاز بتعدد اشكاله كالتلوث بمياه الصرف الصحي والملوثات المنزلية التي تشمل كل ما تطرحه التجمعات السكانية والتجارية من فضلات وشحوم ومواد عالقة الى النهر الملوثات الصناعية وتشمل ما تطرحه المصانع والمعامل من مواد ومركبات كيميائية كنواتج لعملياتها الصناعية والتسرب النفطي ، والملوثات الزراعية، التي

تشمل المخصبات الزراعية والمبيدات الزراعية والحشرية التي تدخل الى المياه عن طريق الري ومياه الغسل^(٨)

يعد نهر ديالى المصدر الرئيسي لمياه الشرب وارواء الاراضي الزراعية في المناطق الزراعية الذي يمر من خلالها الى مروره بالمناطق السكنية مما جعله بتماس مباشر مع حياة المواطنين اليومية، وبذلك فهو مستودع رئيس لهذه الفضلات نظرا لافتقار المحافظة الى محطة مركزية لمعالجة مثل هذه المياه. يتعرض نهر ديالى الى العديد من مصادر التلوث التي تعود لأسباب عديدة منها حصر المياه في السدود في اعالي النهر او بسبب النشاط البشري والتوسع الحضري والعمراني. كما يحدث التلوث جراء بعض الممارسات الغير مسؤولة والاستخدام غير الصحيح للنهر كما قد ينتج التلوث بسبب مصادر طبيعية، وتكمن الخطورة في هذا الامر الى كميات التلوث التي تلقي الى النهر قد تصل الى (٣٥٠٠٠٠٠ متر مكعب ايوم) وهذه الفضلات تشمل على مواد عضوية ولاعضوية وزيوت ودهون وصوابين ومنظفات ومواد عالقة^(٩) لذلك وجب اجراء هذه الدراسة .

مصادر تلوث المياه السطحية في محافظة ديالى الى :- وفيما يلي اهم الانواع :-

اولا :- المصادر الطبيعية لتلوث المياه السطحية في محافظة ديالى :- هذا النوع من التلوث يعمل على تغير الخصائص الطبيعية للمياه، فتصبح المياه غير صالحه للشرب او الاستهلاك البشري فتغير درجة حرارة الماء، او زيادة الملوحة، او ارتفاع نسبة المواد العالقة فيه كما يشكل خطورة كبيرة على الصحة ، خصوصا في الاماكن الجافة دون تجديد لها، ويؤدي ذلك الى اكتسابه رائحة كريهة وتغير لونه ومذاقه، وبلغت نسبة التلوث لنهر ديالى (٧٠%) نتيجة لإقامة ايران ببناء السدود على الروافد التي تصب في النهر، ونمو نباتات القصب والبردي في باطن المجرى وركود المياه وقلة تساقط الامطار زاد من جفاف نهر ديالى مما ادى الى تغير في خصائص وصفات المياه وكذلك اصبح النهر كمبزل لرمي المخلفات البشرية والصناعية واصبح غير صالح للاستخدامات البشرية وكافة الاحياء الاخرى^(١٠) صورة (١)

صورة (١) جفاف نهر ديالى



التقطت الصورة ١٤/٧/٢٠٢٢

ثانياً:- المصادر البشرية لتلوث المياه السطحية في محافظة ديالى :-

١- التلوث بمياه الصرف الصحي:- ويقصد به ما تطرحه شبكات المجاري داخل المدن والتي تنقل المياه العادمة الخام الناتجة عن المنازل والمحلات والمؤسسات والمستشفيات وغيرها بشبكة موحدة وتصريفها الى اماكن خارج المدينة للتخلص منها فتندفق في المجاري الى النهر وهي تحتوي على صوابين وزيوت وشحوم فضلا عن تفسخ اوراق النباتات وقد تحتوي على بعض اجزاء الحيوانات بعد الذبح وما تحمله من كائنات مجهرية ومرضية^(١١)

٢- ويوجد على النهر عدة مصبات منها ما هو رئيسي ومنها ما هو ثانوي وكذلك منها دائمي ومنها غير دائمي، وقد شهدة محافظة ديالى توسعا عمرانيا كبيرا الذي ادى الى زيادة عدد الوحدات السكنية في المدينة والتي بدأت بعد العام ٢٠٠٧ كل هذا ادى

الى زيادة الفضلات السائلة في المنازل والى النهر وتعد هذه الزيادة احدى المشاكل المرفقة للزيادة السكانية^(١٢)

٣- بناء على ما سبق :

٤- ان المسارات الاجتماعية كان لها الاثر في زيادة تلوث النهر عن طريق الفضلات الزائدة التي تطرحها الاحياء السكنية الى النهر بصورة مباشرة ودون اي معالجة في العديد من القنوات بما يفوق الحدود المسموح بها مما ادى الى تدهور مياه النهر لاسيما المناطق القريبة من مصبات هذه القنوات وانعكاسها على صحة الانسان الامر الذي يعد خرقاً للموازنة الطبيعية وتهديداً لحياة الانسان والمجتمعات المائية وتعمل مخلفات المدينة في التأثير على جمالية النهر من خلال الالوان والروائح الكريهة نتيجة انخفاض او انعدام الاوكسجين المذاب وهذه تظهر بالقرب من المصبات صور (٢) و (٣).

صورة (٣) مشروع الصرف الصحي في الرستمية جنوب بغداد



تاريخ الصورة ٢٠٢٢/١٢/٢٠

صورة (٢) مياه المجاري الاسنة



تاريخ الصورة ٢٠٢٢/١٢/٢٠

٢- تلوث المياه السطحية بالمخلفات الصناعية:- ويقصد بها مجموعة المخلفات الصلبة والسائلة والغازية الزائدة التي تطرح التي تطرح من المنشآت الصناعية بأنواعها واحجامها خلال عمليتي التشغيل والانتاج وتعتبر الصناعة المصدر الرئيس لتلوث المياه ويكون تأثيره سلبي على الكائنات الحية والانسان بشكل خاص حيث تأخذ المجمعات الصناعية المياه التي تحتاجها في عملية التصنيع من الانهار والبحيرات وبعد ذلك تطرح هذه المواد بعد استعمالها الى الانهار بعد ان تكون محملة بمواد ملوثة عضويه كانت ام غير عضويه وبدون اي معالجه (١٣) للتخلص من تكاليف معالجتها وكل هذا يحدث في ظل غياب القوانين والتشريعات البيئية التي تهدف الى معالجة هذه الفضلات، وتطرح بعض الصناعات في مدن المحافظة ملوثات تسهم في تلوث المياه فضلا عن جانب المياه الملوثة الناتجة عن الاستخدامات الاخرى للسكان الا ان نسب التلوث تتزايد بشكل كبير في حال انخفاض مستوى مياه النهر وبعد ان تطرح اليها المياه الصناعية المختلفة تزداد الخطورة على حيات الكائنات الحية خاصة حياة الناس المستخدمين لتلك المياه في جنوب المدينة كما نلاحظ تزايد نسب التلوث في مياه النهر من هذا يتضح ان الانشطة الصناعية داخل المدينة وعلى ضواحيها تسهل في تلوث نهر ديالى التي ادت الى تدهور نوعية المياه وتغير في خصائصه الفيزيائية والكيميائية والحيوية .

٣- تلوث المياه السطحية بالفضلات الزراعية:- تعد الفضلات الزراعية احدي مصادر التلوث البيئي من خلال استخدام الاسمدة والمبيدات الكيميائية التي لها تأثيراتها المترابطة على المياه والتربة وهذا يعبر عنة بالتلوث الزراعي فضلا عن مياه البزل والمياه الزائدة فوق المقننات المائية لكل نبات التي تصرف الى المجاري المائية وهذه الفضلات تختلف بحسب نوع المحاصيل ومساحاتها المزروعة ولذلك يسهم النشاط الزراعي بقسط وافر في تلوث مياه نهر ديالى عن طريق وصول المبيدات والاسمدة الى النهر وهذه المياه تحتوي على نترات وفوسفات فتجرفها السيول المطرية ،ومن الجدير بالذكر ان النترات والفوسفات تعدان السبب الرئيسي في حدوث الاثراء الغذائي(+)في المياه العذبة من جهة اخرى وان بعض الاهالي يقومون بتربية الجاموس والابقار على نطاق واسع يؤدي الى اغتسال هذه الحيوانات والى

وصول الفضلات الى النهر ، كما تظم المنطقة شبكة من المبالز الرئيسية والفرعية والمجمعة التي تصب مياهها في نهر ديالى مباشرة مما يؤدي الى تلوث المياه السطحية بالمخلفات الزراعية والتي تشمل:-^(١٤)

أ- الاسمدة الكيماوية والعضوية - تظم منطقة الدراسة مساحات واسعة من الاراضي الزراعية على جانبي نهر ديالى مستغلة بزراعة الخضراوات والفواكه واشجار البستنة ، الامر الذي يتطلب مخصبات كيماوية وعضوية بصورة واسعة لزيادة خصوبة التربة وان وصول هذه المواد الكبيرة من المواد الكيماوية كأملاح الفوسفات والنتروجين الى المياه السطحية في المنطقة من خلال عملية تسميد الارض وريها وبزلها سوف يؤدي الى تلوث مياه النهر بشكل مباشر وما الى ذلك من تأثيرات على مكونات البيئة.

ب- المبيدات العضوية-ان الاستخدام الواسع للمبيدات العضوية لمكافحة الحشرات والاعشاب الضارة كما تقوم الطائرات برش بعض المبيدات لمكافحة حشرة دوياس النخيل فبعض هذه المواد تسقط بصورة مباشرة على مياه نهر ديالى وهذه مما تؤدي الى تلوث مياه النهر ويقلل اهميتها للاستخدامات الحياتية. صورة (٤)

صورة (٤) تلوث المياه بالمخلفات الزراعية



بتاريخ الصورة ٢٠٢٢ ١١ ١٢٠

٤-محطات المعالجة- بالرغم من افتقار منطقة الدراسة من اي محطة معالجة مركزية للفضلات السائلة الا ان هناك بعض المؤسسات الصحية والصناعية مثل محطة معالجة المستشفى العام في بعقوبة وكذلك مستشفى البتول للأطفال وغيرها الى انها غير مؤهلة لتصبح محطات معالجة جيدة لافتقارها الى عناصر المعالجة ولكونها تعمل باقل طاقة او قد تكون معطلة عن العمل وان هذه المحطات لا تزيل كل الملوثات، فهذه الملوثات غير المزال ستذهب الى مياه النهر بصورة مباشرة دون اي تعقيم في اغلب الاحيان^(١٥)

٥-الممارسات الغير مسئولة :- وتشمل غسل السيارات داخل النهر اضافة الى استحمام الحيوانات كالجواموس مثلا وينتج عن ذلك وصول مختلف الملوثات الى النهر ،وان ادراك خطورة هذا الامر يكفي القول ان جاموسة واحدة بإمكانها انتاج ملوثات ما يعادل ملوثات (٢٥)شخصا اضافة ما يقوم به اصحاب السيارات بنزع خزانات السيارات وطرح محتويات هذه الخزانات من الفضلات الادمية الى النهر مباشرة دونما اي رادع او قيام الافراد بطرح مخلفات ذبح الحيوانات والدواجن في مياه النهر، والذي يجري في الدور في مياه النهر^(١٦) ومن الممارسات الاخرى هي رمي الحيوانات الميتة الى النهر مباشرة وكذلك تبديل زيوت السيارات وتوجيهه الى النهر .

صورة (٥) الاستحمام الجماعي للحيوانات في مياه نهر ديالى ضمن محافظة ديالى



التقطت بتاريخ ٢٠٢٢/٥/٤

٦- الوديان - هناك بعض الوديان سواء كانت دائمية او موسمية الجريان التي تصب محتوياتها في مياه نهر ديالى مثل مبزل نهر الخالص ومبزل نهر خريسان وادي شيخ بابا، ووادي خرخر وكذلك وهذه ذات جيران موسمي وتقوم هذه الوديان بجمع المخلفات الخطرة وغير الخطرة وتحمل هذه المياه ما تحمله من مخلفات ادمية او حيوانية او مواد معدنية ورميها في مياه النهر مباشرة

٦-السدود - ان خزن المياه في بحيران السدود المقامة على نهر ديالى هذا سيحدث تغير في الخصائص النوعية في المياه . وعند اطلاق المياه من هذه البحيرات سيؤدي الى وصول الملوثات الى مياه النهر ومن الملوثات التي تحملها هذه المياه هي الطحالب والتي تصل الى مجرى النهر والتي تعمل على سد مأخذ محطات التنقية المقامة على

النهر كما ان لخصوصية المنطقة المقام عليها سد دربنديخان وسدة حميرين علاقة وثيقة بزيادة تركز العسرة في مياه النهر .

ثالثا :- الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه السطحية لمحافظة ديالى

أ- الخصائص الكيماوية:

١- الحموضة : بلغ معدل الملوحة في المياه السطحية في منطقة الدراسة ٨،٧ وهي تقع خارج الحدود العالمية والعراقية المسموح به وهي ٦،٥-٨،٥ أن هذا التغير في قيم الحموضة مع تغير المصب وموسم اخذ العينات يعود الى التغير في حمل هذه المواد لهذه المصبات وطبيعة المواد الذائبة مثل الاملاح والاحماض والقواعد الناتجة عن مواد الغسيل والمخلفات الصناعية المختلفة والى انخفاض التصريف المائي وتأثرا بمشاريع الري والبلز.^(١٧)

٢- الكالسيوم- بلغ معدل الكالسيوم في المياه السطحية في منطقة الدراسة ٣٨٢ ملغم/لتر وان قيمة الكالسيوم متجاوزة للحدود المسموح بها المواصفات العالمية والعراقية التي سمحت بتركيز ٢٠٠ ملغم/لتر لمياه الشرب ،وقد صنفت مياه النهر حسب محددات هذا العنصر بملائمتها للبيئة والري وغير ملائمة للشرب.

٣- المغنيسيوم- يتضح في وجود فروقات كبيرة في تراكيز المغنيسيوم الذائب في المياه السطحية اذ بلغت القيم ٨،٣٦-٥٣،٨٦ ملغم/لتر^(١٨) وعلى الرغم من ان تراكيز المغنيسيوم لم تتجاوز الحدود المسموح بها من قبل المواصفات العالمية والعراقية التي سمحت بتركيز ١٥٠ ملغم/لتر لمياه الشرب .

٤- الصوديوم- بصورة عامة ارتبط تراكيز الصوديوم الذائب لعينات المياه المدروسة مع قيم التوصيل الكهربائي لتلك العينات، حيث بلغت قيم الصوديوم ٢٧ ملغم/لتر. وربما يعود السبب الى استخدام بعض المركبات الحاوية على الصوديوم التي ادت الى رفع تراكيز الصوديوم المذاب، وكذلك يعزي الى الزيادات المفاجئة في سوء استعمال المياه للأغراض الزراعية ووجود

المصببات التي تصب في النهر مباشرة، وان اثرة على تلوث نهر ديالى فانه يترسب بواسطة تفاعلات متبادلة مع المعادن الطبيعية الموجودة في الماء مسببا ظروف فيزيائية غير مرغوب بها اذا كان الايون هو السائد في المياه^(١٩)

٥- الكلوريدات - بلغت كمية الكلوريدات في المياه السطحية في المحافظة قرابة ٢٣٨ ملغمالتر ان قيمة الكلوريدات هي اعلى من الحدود العالمية والعراقية التي سمحت بتركيز ٢٠٠ ملغمالتر وهذا الارتفاع في القيم يرجع الى كثافة استعمال العنصر في مخلفات المنازل كالمنظفات. وتعد مياه النهر غير صالحة لكافة الاستخدامات.

٦- الكبريتات - يتضح بان محتوى المياه من الكبريتات كان مرتفعاً

في مياه ديالى، اذ بلغت القيمة قرابة ٢٤٩ ملغمالتر وتعد هذه القيم اعلى من الحدود المسموح بها حسب محددات نظام صيانة النهر من التلوث التي سمحت بتركيز ٢٠٠ ملغمالتر ومتجاوزه للحدود المسموح بها من قبل المواصفات العالمية والعراقية التي سمحت بتركيز ٤٠٠ ملغمالتر.

٧- الاوكسجين المذاب- يعد تركيز الاوكسجين المذاب في الماء دليلا على حالة الجسم المائي اذ يمكن معرفة الكثير عن طبيعة المورد المائي مثل كمية الاوكسجين المذابة فيه ولكن اهمية الاسي المذاب كونه منظماً للأفعال الحيوية لمجاميع الاحياء المائية ولا يمكن الاستغناء عنه حتى في حالة انخفاض تركيزه دون مستوى معين لإدامة الحياة المائية كما في الاوكسجين المذاب في المياه يعمل على تحليل المواد العضوية وتخليص الجسم المائي منها وان انعدامه في الماء يؤدي الى حدوث تحليل هوائي للملوثات في داخل الماء ينتج عنه غازات ضاره كالميثان وغاز كبريتيد الهيدروجين، ونلاحظ ان مياه نهر ديالى في الاوكسجين المذاب هي خارج الحدود العالمية والعراقية المسموح بها وبالباغة ٢،٥ ملغمالتر

ب- الخصائص الفيزيائية :

١- الحرارة - بلغ معدل الحرارة العام في المياه السطحية في منطقة الدراسة قرابة ٢١ م°، تعتمد كمية الطاقة الحرارية على زاوية سقوط الاشعة الشمسية لذلك فان درجة الحرارة تتغير مع الوقت واليوم والفصل وخط العرض ومن المخاطر البيئية الناجمة عن ارتفاع درجات الحرارة فإنها تساعد زيادة استنزاف الاوكسجين المذاب في المياه، كذلك فان الحرارة كلما زادت عن ١٠ م° فان تأثيراتها البيئية تتضاعف، وكذلك يزداد تركيز كل المعادن المذابة فيه، كما انها تسهم في نقصان درجة ذوبان الغازات، كما ان زيادة الحرارة تتطلب الحاجة الى الاوكسجين، وزيادة حساسية الكائنات المائية للمواد السمية في البيئة المائية، ويتضح من درجات الحرارة في جميع المياه السطحية في منطقة الدراسة ضمن الحدود المسموح بها عالميا وعراقيا والذي يسمح ب ٣٥ ملغم المتر .

٢- العكورة : تعبر العكورة عن الخاصية البصرية للمياه والناجمة عن انتشار الضوء وامتصاصه من قبل المواد العالقة وتعد حبيبات التربة والطين والرمل والأملاح والمعادن والمواد العضوية ولاعضوية من مسببات العكورة وكذلك مخلفات النبات ودرجة العكورة في المياه الجارية اعلى من المياه الراكدة ،بسبب حركة الترسبات مع تيار المياه وتزداد بزيادة منسوب المياه وبعد هطول الامطار وفي حالة الفيضانات، اذ تجرف معها الاوحال والاطيان (٢٠) و يبلغ معدل العكورة في المياه السطحية في منطقة الدراسة ٣،٢٧ في المياه اذا هي ضمن الحدود المسموح بها عالميا وعراقيا .

جدول (١) الخصائص الكيماوية والفيزيائية للمياه السطحية في محافظة

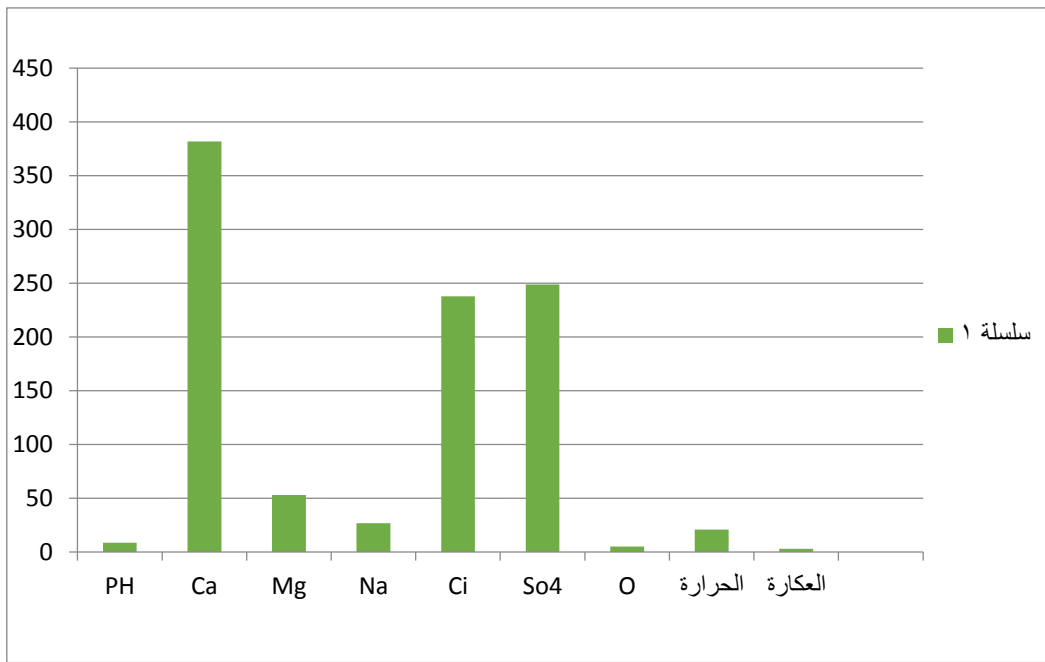
ديالى ملغمالتر

العكارة	الحرارة	O	So4	Ci	Na	Mg	Ca	PH
٣،٢٧	٢١	٥،٢	٢٤٩	٢٣٨	٢٧	٥٣،٠٩	٣٨٢	٨،٧

المصدر:وزارة البيئة،دائرة حماية وتحسين البيئة في المنطقة الوسطى،مديرية بيئة

ديالى،مختبرالبيئة المركزي،بيانات غير منشورة،٢٠٢٢.

شكل(١) الخصائص الكيماوية والفيزيائية للمياه السطحية في محافظة ديالى ملغمالتر



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (١)

جدول (٢) المحددات الكيماوية والفيزيائية وحسب المواصفات القياسية لمياه

الشرب.

المحددات ملغ / لتر	المواصفات العراقية ١٩٨٦	المواصفات العالمية ١٩٩٦	المواصفات الاتحاد الاوربي	مواصفات الصحة العالمية WHO
الحموضة PH	٨,٥-٦,٥	٨-٥,٧	٨,٥-٦,٥	٨,٥-٦,٥
الاوكسجين المذاب DO	٤ ملغ / لتر	٤ ملغ / لتر	-	-
BOH المتطلب الحيوي للاوكسجين	٥	٣	-	-
النترات	١٥	١٠	-	-
الفسفور PO4	٠,٤	-	-	-
المواد الصلبة الذائبة TDS	١٥٠٠	٥٠٠-١٥٠٠	-	١٠٠٠
T.H العسرة الكلية	٤٠٠	-	٥٠٠	-
كالسيوم Ca	٢٠٠	٢٠٠	-	٥٠٠
مغنيسيوم Mg	٢٠٠	٧٥	-	-

-	١٧٠-١٥٠	١٢٥	١٥٠	Na صوديوم
٢٠٠		٢٥٠	٢٥٠	كلوريدات CL
٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	٢٥٠	كبريات So4
٤٠٠	٢٥٠	٢٠٠	٢٠٠	المتطلب الكيميائي COD
-	-	٢٠٠	٢٠٠	للاوكسجين
٣٥	٣٤	٣٥ م	٣٥ م	درجة الحرارة
		٥-١	٥	العكرة

بالاعتماد على :-

١-حسين علي عمران واخرون ،العلوم الصناعية ، محطات معالجة وشبكات مياه ،المديرية العامة للتعليم المهني،وزارة التربية ،ط٢ ، ٢٠١٣ ، ص ١٠٠ .

2-WHO , Drinking watr gudelies and standarads , Geneva , switzrland , 2002 , p 6 .

الاستنتاجات :

في ضوء معطيات الدراسة وتحليل مصادر التلوث للمياه السطحية في محافظة ديالى فقد توصلنا الى عدة استنتاجات :

١- تنوع مصادر التلوث المائي السطحي لنهر ديالى في المحافظة فهناك ملوثات حضرية واخرى صناعية وزراعيةالخ ، من وسائط طرح الفضلات مباشرة الى النهر دون معالجة

بسبب افتقار المحافظة الى محطات معالجة مركزية للفضلات السائلة وان مياه بلغت درجة كبيرة من التلوث في بعض المواقع بحيث اصبحت غير صالحة للشرب والاستعمالات الصناعية والزراعية ومما يؤثر على الصحة العامة ،وخاصة المواقع قرب المصبات.

٢- بلغ معدل الحموضة في المياه السطحية في المحافظة (٨،٥) وهي تقع ضمن الحدود العالمية والعراقية المسموح بها وهي (٥، ٦ - ٨،٥) ،وان هذا التغير في قيم الحموضة يرجع الى تغير المصب وموسم اخذ القياس ، يعود الى تغير حمل هذه المواد لهذه المصبات وطبيعة المواد المذابة كل املاح والأحماض والقواعد الناتجة عن مواد الغسيل والمخلفات الصناعية الاخرى .

٣- هناك العديد من المصبات التي تصب في نهر ديالى من مياه الصرف الصحي والمخلفات الثقيلة (الابراز)والتي تبده من ناحية دريندخان وكذلك مخلفات قضاء كلار وناحية جلولاء والسعدية والمخلفات الزراعية للقرى الواقعة على النهر ومصبات مركز بعقوبة كمصب قرب الجسر من قرب مقبرة الشريف الرضي ومصبات مستشفى البتول ومستشفى بعقوبة العام وكذلك مصبات مدينة شفته ومدينة بهرز اضافة الى مصبات منطقة خان بني سعد من مخلفات صناعية وادمية وكذلك مصب الرستمية في جنوب بغداد وهذا المصب يحتوي على الصوديوم بسبب استخدام مركبات الصوديوم في بعض الصناعات، ويرجع سبب زيادة الصوديوم في مياه الانهار الى الزيادة المفاجئة في سوء استعمال المياه للأغراض الزراعية ووجود المصبات التي تصب في النهر مباشرة في النهر ، كذلك فان تركيز هذا الايون من اهم العوامل المستخدمة في تحديد نوعية المياه وصلاحيتها للأغراض الحياتية لاسيما اذا كانت تحتوي اغلب المياه العذبة على تراكيز عالية من هذا العنصر.

٤- ان كمية الاوكسجين المذاب في مياه النهر هي ضمن الحدود العالمية والعراقية المسموح بها وبالغلة (٤ ملغ \ لتر) .

٥- يعاني نهر ديالى من تلوث بيئي من خلال معطيات الدراسة في ارتفاع قيم الاس الهيدروجيني وزيادة تراكيز الاوكسجين نتيجة لعمليات التهوية وزيادة تراكيز العكورة الكلية فضلا عن الحموضة والكالسيوم والمغنيسيوم والكبريتات والكلوريدات الذي يزيد في فترات سقوط المطر وزيادة تصريف النهر ويسبب كثرة المصببات فيه .

٦- سجل مؤشر الكالسيوم كمية اعلى من الحدود المسموح باستخدامها عراقياً وعالمياً

المقترحات :

١- منع الهجرة من الريف الى المدينة والتشجيع على السكن في الارياف لتقليل الضغط على مياه الانهار في المدن

٢- رمي الاوساخ في الاماكن المخصصة لها بعيدا عن الوديان التي تصب في النهر .

٣- ضرورة معالجة مياه الصرف الصحي والمخلفات السائلة للمستشفيات والورش الصناعية في محطات متخصصة قبل القائها في نهر ديالى ، ما يؤثر سلبا لمأخذ المشاريع المائية في المحافظة ويزيد من التلوث البيئي .

٤- حل مشكلة النفايات ومياه الصرف المجاري في المحافظة بإنجاز مشاريع المجاري ومعالجة مياهها والفضلات في ضوء احداث دراسات المتعلقة بهذا الموضوع.

٥-زيادة الاهتمام والتمويل للأبحاث العلمية المتعلقة بالمياه والتنبؤ بأوضاعها المستقبلية.

٦-تفعيل دور دائرة البيئة في المحافظة، لمحدودية دورها في مراقبة مياه نهر ديالى والملوثات الملقاة فيه.

٧-نشر الوعي البيئي بين افراد المجتمع عبر وسائل الاعلام والمناهج التعليمية لتعريفهم بمخاطر التلوث البيئي وكيفية الحفاظ على بيئة نظيفة خالية من التلوث

٨- سن التشريعات والقوانين للحد من تجاوزات رمي المخلفات في النهر .

المصادر:

- ١-وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، الموجز الاحصائي لمحافظة العراق، ٢٠٢٠.
- ٢-وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، الاحصاءات البيئية للعراق، ٢٠١٩.
- ٣- وزارة الموارد المائية دائرة السياسات البيئية والمتابعة ، مشاريع ري ديالى، ٢٠١١، ص٥٣.
- ٤- نجلة عجيل محمد، سدود محافظة ديالى ودورها في التوازن البيئي، اطروحة دكتوراه،(غ.م)كلية التربية الجامعة المستنصرية، ٢٠١٤، ص١٣.
- ٥- ثائر حبيب عبدالله الجبوري، هيدرولوجية وجيومورفولوجية نهر ديالى، اطروحة دكتوراه (غ.م)،كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٩١، ص٢٥.
- ٦- Nick Middleton , the global casino : an introduction to environmental issues , ٩thed , hooder edacaton , 2008 , p19
- ٧-حسين عبد الواحد الحطامي،تباين الخصائص الهيدرولوجية لنهر ديالى في الحوض الاسفل ، مجلة ابحاث جامعة البصرة للعلوم الانسانية،المجلد٤٣ ،كانون اول ،٢٠١٨،ص٧.
- ٨-وزارة الري، مديرية ري ديالى ،كراس معلومات ري ديالى، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨.
- ٩- ريم عمران عيسى، وعبد الرضا طه سرحان، وحسوني جدوع عبدالله ،تلوث مياه نهر ديالى ودجلة جنوب بغداد وتأثيرها على تواجد الفطريات المائية العراق ،مجلة علوم المستنصرية ،المجلد٦١، العدد٣٣، ٢٠١١،
- ١٠-عبد الامير احمد عبدالله،الموارد المائية في محافظة ديالى واثارها في تقييم الخارطة الزراعية ،مجلة ابحاث جامعة البصرة للعلوم الانسانية،المجلد٤٣ ،كانون اقل،٢٠١٨،ص٢٧.
- ١١-سعدية عاكول فتحي ونضال سعيد داود،الواقع المائي للأنهيار الحدودية بين العراق ويران واثارها البيئية ،مجلة الآداب ،جامعة بغداد،العدد٢٠١٨،٢٩،ص٢٧٤.
- ١٢-مديرية الموارد المائية في ديالى ، القسم الفني ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.
- ١٣-عبدالله حسون محمد، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها ، مجلة ديالى، العدد٤٣، ٢٠١٠.
- ١٤- رشيد سعدون محمد العبادي، ادارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها ،اطروحة دكتوراه،(غ.م)، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٢، ص٣٣.
- ١٥- مديرية بيئة محافظة بغداد ، قسم التحاليل الكيمائية للمياه ،بيانات غي منشورة،٢٠١٩-٢٠٢٠.

١٦- نجلة عجيل محمد ، مصدر سابق ،ص٧٦ .

١٧-ساطع محمود الراوي ، مصادر و اثار تلوث مياه دجلة في مدينة الموصل ، مجلة النشر العلمية نصف الدورية ، مركز بحوث السدود و الموارد المائية ، جامعة الموصل ، العدد ٧ ، ٢٠١٣

١٨ -حسين علي عمران و اخرون ، العلوم الصناعية لمحطات معالجة وشبكات مياه ، المديرية العامة والتعليم المهني ، وزارة التربية ، ٢٠١٣

١٩ -ريموند تشانغ ، المفاهيم الاساسية للكيمياء العامة ، الرياض ، السعودية ، دار العبيكان للنشر و التوزيع ، سلسلة الكتب الجامعية المترجمة ، ٢٠١٤

٢٠- نجلة عجيل محمد ، تقييم مياه الخام والشرب لمحافظة ديالى لسنة ٢٠١٧ مجلة اباحات كلية التربية للبنات جامعة بغداد ،العدد٤، المجلد٣٠. ٢٠١٩ ، ص١٢.

((الامكانات الجغرافية المتاحة لاستثمار الموارد المائية في محافظة ديالى))

م.م سعد محسن جاسم

أ.د محمد يوسف حاجم

جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الانسانية

جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الانسانية

saad.ge.phd.hum@uodiyala.edu.iq

drmyhs64@yahoo.com

الكلمات المفتاحية: الامكانات الجغرافية، الموارد المائية، محافظة ديالى.

المستخلص:-

تمثل البحث بدراسة الامكانات الجغرافية لاستثمار الموارد المائية في محافظة ديالى ودعم عملية التنمية المستدامة . إذ تناول البحث الامتداد الجغرافي للمياه السطحية في محافظة ديالى والانهار الرئيسية وتفرعاتها، واهم مشاريع السيطرة والخرن ونسبة التصريف الشهري والسنوي لها للمدة ٢٠١٧-٢٠٢١ م ٣/٣. كما تناول البحث التحديات التي تواجه الموارد المائية في محافظة ديالى واستراتيجيات التنمية المستدامة ، من خلال البحث تبين أن أعلى منسوب لبحيرة حميرين للمدة (٢٠١٧-٢٠٢٠) بلغ (٨٢) مليار م^٣، للسنة المائية الرطبة وادنى مستوى له كان في عام ٢٠٢٢ إذ بلغ (٣٨) مليار م^٣، من خلال البحث تبين أن محافظة ديالى تعاني من شحة كبيرة في المياه العذبة، بسبب تأثير المشاريع المائية المقامة من قبل الحارة ايران على كمية الواردات المائية لنهر ديالى مما يؤدي إلى صعوبة توفير المياه خاصة في السنوات الجافة المتكررة، كذلك صعوبة التنبؤ بكمية المياه المتدفقة من سدودها في السنوات المطيرة. فضلاً عن عدم وجود خزانات كافية لخرن المياه في موسم الامطار والاستفادة منها في موسم الصيف، كما تناول البحث الاثار الاقتصادية الناجمة عن انخفاض مياه بحيرة حميرين ومعالجة الحاجة من الماء وتبني المبادرات الفاعلة ووضع الحلول اللازمة لإدارة المياه العذبة في المحافظة .

المقدمة:-

تعدّ الموارد المائية من المرتكزات الاساسية واحد اهم المتطلبات لإدامة الحياة ولا يمكن تواصل الحياة بدون الماء فهو المورد الذي يرتكز عليه انتاج الغذاء. تشكل الموارد المائية اهم عناصر البيئة وتلعب دورا رئيسيا في التنمية بكافة جوانبها وعليه فان الاهتمام بالموارد المائية يعد امرا حيويا لتغطية الاحتياجات

الانسانية من مياه الشرب والاستخدامات المدنية وتأمين متطلبات الزراعة والاحتياجات الصناعية . ان الحاجة إلى الموارد المائية في تزايد مستمر نتيجة النمو السكاني والتطور الاقتصادي يقابله تناقص في الموارد المائية نتيجة لتوسع استثمار الموارد المائية لذلك لابد على مخططي السياسات المائية الاخذ بعين الاعتبار جميع هذه الحقائق واعتماد سياسة مائية قائمة على الاستثمار الامثل للموارد المائية . هناك عوامل طبيعية وبشرية تؤثر على ثبات معدلات كميات المياه العذبة في العالم إذ ان عدم التوازن في معظم بلدان العالم سيزداد بين الموارد المحدودة (التي تعتبر ثابتة) وبين الاستهلاك المتزايد للمياه الناجم عن تنامي عدد السكان والتوسع في المساحات المروية في الاراضي وارتفاع مستوى المعيشة وقد تزداد مشكلة شحة المياه حدة نتيجة التغير المحتمل في المناخ العالمي الذي يقلل بدوره من المياه المتوفرة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وإذا ما حصل فعلا ما يسمى بتسخين المناخ فستتأثر منطقة الشرق الاوسط بعدة احتمالات منها ارتفاع درجات الحرارة فوق المعدل وبالتالي ازدياد عملية التبخر وترتفع نسبة الفاقد من البحيرات والسدود كما يزداد الطلب على المياه للاستخدامات المنزلية اما الاحتمال الاخر فهو انحسار الامطار مما يقلل تغذية المياه الجوفية ومياه السيول والفيضانات . لذلك حظيت دراسة الموارد المائية باهتمام عدد كبير من الباحثين في المجالات المناخية والجغرافية والهندسية لما لها من دور كبير في بناء مستقبل اقتصادي مضمون لأي دولة لاسيما الدول الزراعية .

اولا - مشكلة البحث :- تتمثل مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية:-

١- هل تمتلك محافظة ديالى الامكانيات الجغرافية لاستثمار الموارد المائية ؟

٢- هل سيؤدي استثمار المياه إلى تحقيق التنمية المستدامة المتمثلة بتقليل الهدر ورفع كفاءة المياه ؟

ثانيا -فرضية البحث:- والتي جاءت للاجابة على التساؤلات المطروحة ضمن مشكلة البحث:-

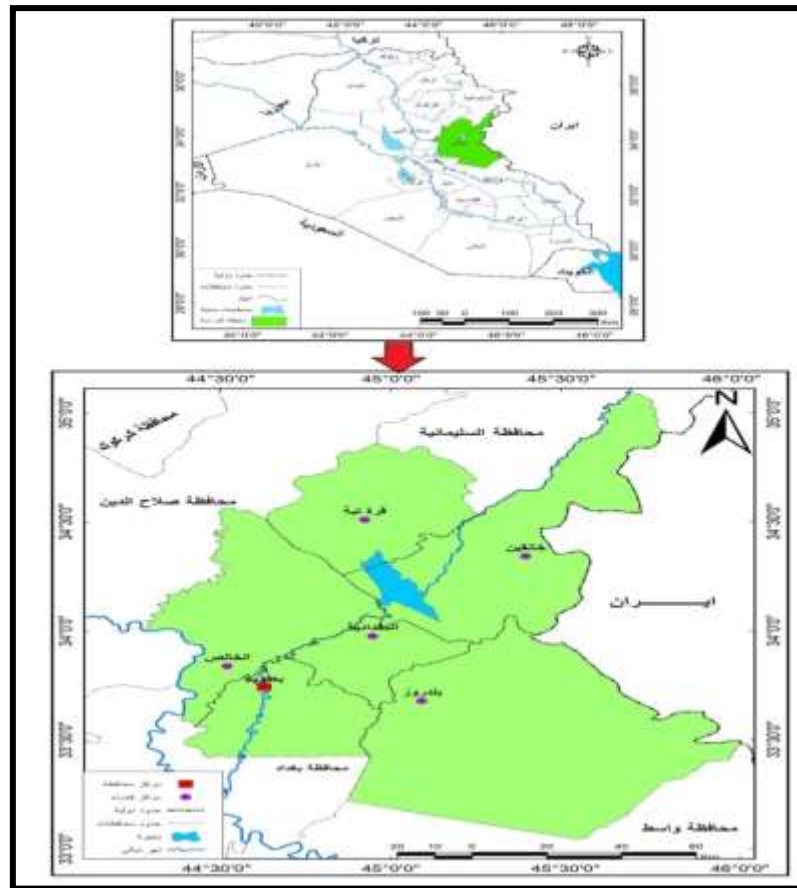
١- تمتلك محافظات ديالى الامكانيات الجغرافية لاستثمار الموارد المائية ومواجهة التحديات الداخلية والخارجية

٢-يؤدي استثمار الموارد المائية إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال وضع الاستراتيجيات اللازمة لترشيد الاستهلاك واعادة التدوير في الاستخدامات للأنشطة الزراعية والصناعية واستخدامات المدن

ثالثاً - هدف البحث يهدف البحث إلى :

١. دراسة الامتداد الجغرافي للمياه السطحية في محافظة ديالى والانهار الرئيسية وتفرعاتها واهم مشاريع السيطرة والخزن ونسبة التصريف الشهري والسنوي لها.
٢. دراسة للمشكلات التي تواجهها الموارد المائية في محافظة ديالى (أسبابها ودوافعها وتداعياتها المستقبلية والعوامل المؤثرة فيها).
٣. وضع مقومات لاستراتيجية استدامة الموارد المائية في محافظة ديالى على المستويين المحلي والدولي.

خريطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمحافظة ديالى



المصدر: وزارة الموارد المائية الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠١٠

أولاً. أهمية دراسة الموارد المائية:-

١- **المشكلة السكانية :-** تتمثل في الواقع معظم الزيادة السكانية في البلدان النامية في اسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية التي يقطنها حوالي ٧٧% من سكان العالم، إذ بدأت زيادة السكان تثير القلق والتساؤلات حول مدى كفاية الموارد الاقتصادية بشكل عام والموارد المائية بشكل خاص ومدى التناسب بين نمو السكان وتنمية الموارد وما يزيد المشكلة تعقيدا تفاوت الموارد الاقتصادية بين دول العالم وتوزيع السكان وقد يكون هذا التفاوت حتى داخل الدولة الواحدة.

٢- **حماية الموارد والمحافظة عليها :-**تمتاز الموارد الاقتصادية بانها محدودة وانها ليست حكرًا على جيل واحد بل هي لكافة الاجيال المتعاقبة، لذلك يُلزم استخدامها بطريقة لا تؤدي إلى تبيدها وتضمن حمايتها وزيادتها لكي يستمر عطاؤها من جيل إلى اخر.

٣- **التنمية الاقتصادية :-** ترتبط عملية التنمية في الواقع بحجم المتاح من الموارد وطريقة استخدامها، حيث إن زيادة المتاح من هذه الموارد وحسن استخدامها يعجل من دون شك بعملية التنمية ، وتختلف الدول المتقدمة عن النامية من حيث حجم الموارد المتاحة في كل منها، وذلك في حد ذاته يفرض على الدول النامية ضرورة التعرف على مواردها وحصرها والشروع في وضعها في دائرة الاستغلال بطريقة مثلى، حتى تتمكن من وضع وتنفيذ برامجها التنموية الطموحة التي تساعد على الأخذ بأسباب التقدم وتسرع بها قدما نحو الرخاء.

٤- **ازمة الغذاء والسياسات الحكومية :-** يسعى العديد من بلدان الشرق الاوسط إلى التوسع في انتاجها من الحبوب الغذائية كونه وسيلة لتقليل تعرضها لمخاطر اسواق المواد الغذائية الدولية ، تُعد هذه الاستراتيجية امراً مبرراً لكنها باهظة الثمن، ولعل هناك استراتيجيات افضل تستند إلى السوق لتأمين الامدادات الغذائية والحد من التعرض لمخاطر تقلب الاسعار في الاسواق الدولية للمواد الغذائية.

ثانياً. الموارد المائية في محافظة ديالى .

تُعد الموارد المائية واحدة من اهم الموارد الطبيعية لذا يتطلب عند دراستها التعرف على الخصائص الهيدرولوجية للنهر من روافد النهر ومصادر التغذية والتصريف السنوية والفصلية، لمعرفة المشاكل التي تواجه الموارد المائية في محافظة ديالى وتأثيراتها الاقتصادية وادارتها بالشكل الامثل.

١- الامتداد الجغرافي للمياه السطحية في محافظة ديالى:-

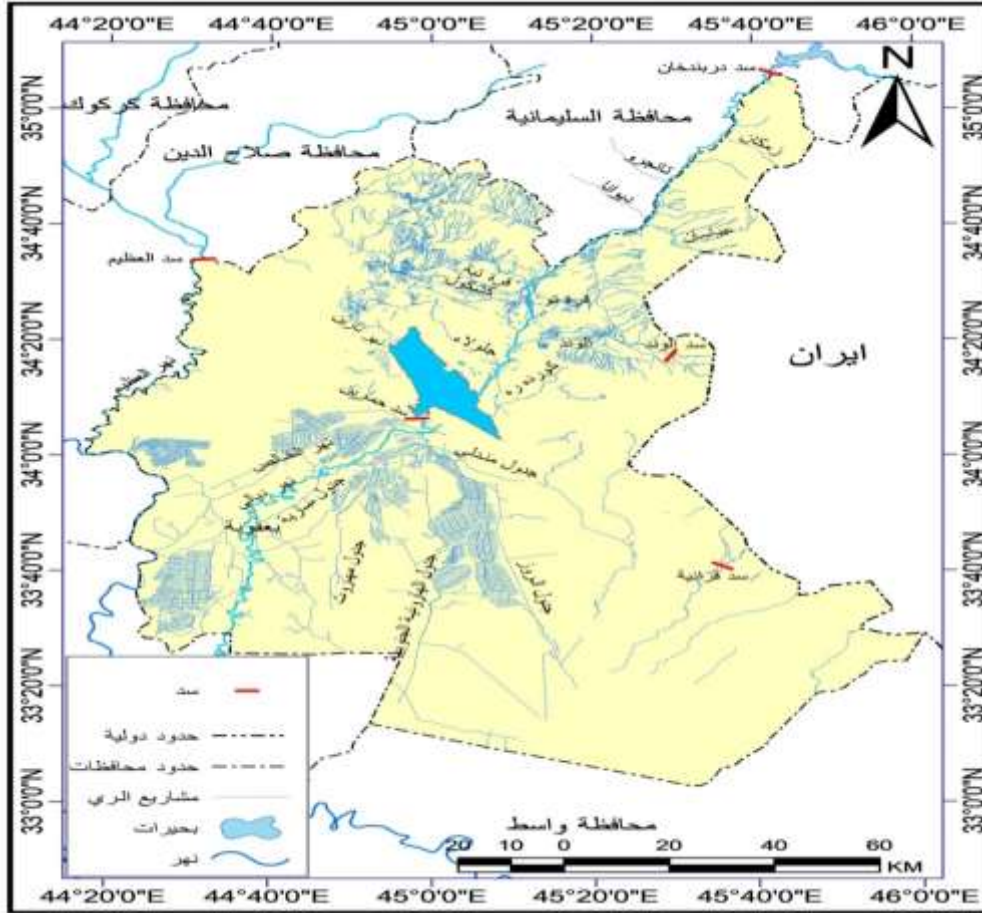
تعد الموارد المائية على درجة من الأهمية كونها الأساس في قيام مختلف القطاعات الاقتصادية الزراعية والصناعية والسياحية وغيرها، وتتجلى أهميتها بشكل رئيس في المناطق ذات المناخ الجاف أو شبه الجاف، وقد برز دورها بشكل مباشر في السنوات الأخيرة في ظل التغيرات المناخية وتفاقم مشكلة شحة المياه التي أصبحت اليوم تمثل مشكلة العصر، التي تواجه العالم لذلك اتجهت اغلب الدراسات نحو تنمية واستدامة الموارد المائية بالشكل الأمثل والصحيح سواء من ناحية استثمارها كمورد مائي في تلبية الاحتياجات المائية أو كمصدر للطاقة النظيفة، لذلك سيتم دراسة الواقع الهيدرولوجي للمياه السطحية في منطقة الدراسة وبالشكل الآتي الخريطة (٢):-

١- الأنهار الرئيسية وتفرعاتها:- وتشمل كل مما يأتي:-

أ- نهر ديالى: يعد نهر ديالى الشريان الرئيس لمختلف الأنشطة في محافظة ديالى، إذ ينبع من المرتفعات الغربية للأراضي الإيرانية يبلغ طول النهر (٣٨٦) كم، وبلغت مساحة الحوض (٣١٨٩٦) كم^٢، مقسمة ما بين الأراضي العراقية بمساحة (٢٤٠٢٧) كم^٢ و(٧٨٢٤) كم^٢، داخل الأراضي الإيرانية أي أن ما يقارب (٧٥%) من مساحة الحوض ضمن الأراضي العراقية و(٢٥%) داخل الأراضي العراقية^(١)، تتمثل منابع نهر ديالى برافدي سيروان الذي ينبع من غربي لورستان وتانجر الذي ينبع من مرتفعات السليمانية، إذ أقيمت على نهر ديالى مجموعة من السدود تمثلت بسد دريندخان بعد (٣) كم من التقاء سيروان وتانجر وسد ديالى عند موقع المنصورية الذي يغذي جداول الخالص من الضفة اليمنى وجداول الروز والهارونية وكنعان وخريسان من الضفة اليسرى وسد حميرين بين سد دريندخان وسد ديالى^(٢)، يبلغ معدل التصريف السنوي لنهر ديالى إلى (٤٥) م^٣/ثا ويصل خلال موسم الفيضان إلى (٧٥٠) م^٣/ثا، إذ يعتمد في تغذيته على تساقط الأمطار وذوبان الثلوج ويتصف التساقط بالتذبذب في كميته من سنة لأخرى كونه معظم مساحة الحوض يقع ضمن الاقليم شبه المداري، فضلاً عن تأثير التساقط المطري في تباين كمية التصريف النهري فان للوضع الجيولوجي والطوبوغرافي والتربة وكثافة النبات الطبيعي، وتأثير مباشر كذلك في كمية تصريف المياه. يقسم حوض نهر ديالى إلى ثلاث اقسام يتمثل القسم الاول بحوض ديالى الاعلى ويمتد شمال دريندخان ويحتل المنطقة الجبلية ويشمل حوض سيروان وتانجر بمساحة قدرت ب (١٧٩٠٠) كم^٢

والقسم الثاني تمثل بحوض ديالى الاوسط يمتد من دربندخان حتى تلال حميرين وسد ديالى، امتد هذا القسم لمساحة بلغت (١٢٧٦٠) كم^٢، اما القسم الاخير فتمثل بحوض ديالى الاسفل بلغت مساحته (١٩١٠) كم^٢ يمتد من سد ديالى وحتى مصب نهر ديالى في دجلة .

الخريطة رقم (٢) الهيدرولوجي للمياه السطحية في منطقة الدراسة .



المصدر: مرئية فضائية نوع DEM (نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc.

ويتغذى نهر ديالى من تجمع مياه روافده الرئيسة والمتمثلة بالاتي :-

١- **رافد سيروان**: ويعد من المنابع الرئيسة لنهر ديالى ينبع من منطقة لورستان والذي يتكون من التقاء عدة روافد اهمها (الكشلاك ونوخانلي وبليناندارجامكرولتى وزمکان) يبلغ طول الرافد (١٢٥) كم ويشترك بحوالي (٣٧%)، من تغذية النهر بتصريف مائي بلغ (٤،٩٦) م^٣/ثا، وينحدر بالاتجاه نحو الشمالي الغربي إلى أن يلتقي برافد تانجرو عند قرية شيخ ميدان.

٢- **رافد تانجرو:** ينبع من الجبال المحيطة بمحافظة السليمانية المتمثلة بجبال ازمر وجبال برخان، إذ يتكون من التقاء ثلاث روافد رئيسة يسير الرافد بالاتجاه نحو الجنوب الغربي ليصب في الجهة اليمنى لنهر ديالى يرفد النهر بتصريف مائي بلغ (٤,٩٩) م^٣/ثا، ويبلغ طول الرافد من منبعه وحتى مصبه في نهر ديالى (٤٥) كم.

٣- **رافد ديوانه:** يبلغ طول الرافد (٣٥) كم ويبلغ تصريفه (١,٥) م^٣/ثا وتبلغ مساحة الرافد (٦٠٠) كم^٢ يصب في الضفة اليمنى لنهر ديالى بعد خروجه من سد دربندخان ينبع من مرتفعات جبار برنار ويعد من اصغر الروافد بالنسبة لمساحة حوضه.

٤- **رافد عباسان:** ينبع رافد عباسان من المرتفعات الموازية للحدود العراقية الايرانية، إذ يتغذى من ثلاث روافد وهي عباسان وجمي جلان وابي زلان يدخل الاراضي العراقية عند منطقة بامو ويصب في نهر ديالى بناحية ميدان بطول بلغ (٣٠) كم، يتصف هذه الرافد بان مياهه تتقطع خلال الصيف لذلك فهو من الروافد الموسمية.

٥- **رافد قره تو:** ينحدر رافد قره تو من الشرق بالاتجاه نحو الغرب من جبال بانكاز الايرانية بطول (٤٠) كم، ويشكل من ثلاث روافد هي ابي دلاشير زابي سيكواند وكانى بمه ويجري بمحاذاة الحدود الايرانية العراقية يدخل الاراضي العراقية، عن منطقة تاجي حمام يتباين تصريفه بحسب كمية التغذية من التساقط المطري، إذ تبلغ ذروته خلال الموسم البارد وتنخفض بالموسم الحار وبالعموم فإن تصريفه يتراوح بين (٥-١٠) م^٣/ثا.

٦- **رافد الوند:** ينبع من مرتفعات ايران الغربية وتحديداً من جبال كرنند بالقرب من الحدود الايرانية العراقية ويدخل الاراضي العراقية، من قضاء خانقين ويصب يصب في نهر ديالى في شمال جلولاء يبلغ طوله (١٣٣) كم، يتألف من رافدين هما الوند وابي سركرم اللذان يلتقان داخل الاراضي العراقية ليكونان رافد الوند يبلغ تصريفه (٩,٦١) م^٣/ثا الا أن أعلى تصريف سجل له بلغ (١٠٠) م^٣/ثا.

٧- **رافد كوردره:** تتبع من مرتفعات حميرين في الجزء الادنى من حوض ديالى بطول (٢٠) كم ويتشكل من روافد مرتفعات دراويشكه يتصف بكونه رافد موسمي، إذ انه يترتب مع التساقط المطري تغذية النهر وبالتالي جريان المياه، اما خلال الموسم الحار تصبح المجاري المائية جافة وبالتالي يجف الرافد.

٨- **رافد نارين**: ينبع رافد نارين من المرتفعات المحيطة بقضاء كفري ويتشكل من التقاء مجموعة من الروافد والمسيلات التي تتحدر من سفوح المرتفعات ويصب في ايمن نهر ديالى بطول يبلغ (٥٩) كم وبتصريف يتراوح ما بين (٠,٥ - ١,٥) م^٣/ثا.

ب- نهر العظيم :-

يعد نهر العظيم أحد روافد الرئيسة لنهر دجلة يتشكل حوض نهر العظيم والبالغ مساحته (١٢١٧) كم^٢، من ثلاث روافد هي طوزجاي وطاووق جاي وخاصة صو تتبع من مرتفعات قره داغ وطاسلوجة ومرتفعات السليمانية تلتقي هذه الروافد شمال انجانه لتكون نهر العظيم يصب بنهر دجلة جنوب بلد يبلغ طول النهر (٢٣٠) كم بمتوسط تصريف (٢٦) م^٣ يقع حوض التغذية لنهر العظيم داخل الحدود العراقية^(٣). يعد رافد طوق جاي اكبر الروافد التي تغذي النهر بالمياه لكونه يستمر بالجريان أطول مدة كونه يتغذى من المياه الجوفية بينما يعتمد رافد طاووق جاي في تغذيته على مياه الامطار لذلك فهو من الروافد الموسمية ينبع من مرتفعات هانجيرا وجبال قره داغ وعند مدينة داقوق يصب في نهر العظيم، كذلك يعتمد الرافد الاخير خاصة صو على مياه الامطار في تغذيته ينبع من المنطقة الشمالية للحوض ويصب في نهر العظيم قبل عبوره منطقة سهل حميرين^(٤)، يجري نهر العظيم ضمن المنطقة الواقعة بين حوض نهر الزاب الصغير شمالاً ونهر ديالى جنوباً ومرتفعات طاسلوجة وشوان داغ زسكرمة داغ شرقاً وجبال حميرين ونهر دجلة غرباً وقد أثرت طبيعة السطح في كمية المياه الجارية في النهر ففي المناطق المرتفعة الجبلية التي تشكل المنابع الرئيسة للنهر والتي يصل ارتفاعه إلى (١٨٠٦) م فوق مستوى سطح البحر تكون هناك زيادة في كمية الامطار وهذا ينعكس ايجاباً على كمية المياه الجارية وينخفض هذا الارتفاع تدريجياً إلى ان يصل إلى (٥٠) م فوق مستوى سطح البحر في المناطق المستوية عند التقاء نهر العظيم بنهر دجلة إذ يبلغ معدل الانحدار (١,٥) م/كم^(٥).

ج- **ايسر نهر دجلة** : احد تفرعات نهر دجلة من الضفة اليسرى يدخل محافظة ديالى من الجهة الغربية من قضاء الخالص عند ناحية ههبب يبلغ طوله ضمن المحافظة (٨٨) كم بينما يبلغ تصريفه (٥٠٠) م^٣/ثا^(٦).

- مشاريع السيطرة والخزن في محافظة ديالى :وتشمل كل مما يأتي:-

كان الغرض من انشأ السدود على الانهار والمجاري المائية الاستفادة منها للسيطرة على الفيضانات وتخزين المياه واستخدامها لتلبية كافة الاحتياجات المائية على مدار السنة خصوصاً في مواسم الصيهد في جميع القطاعات الاقتصادية، وتأتي في مقدمتها الزراعية كذلك امكانية الاستفادة منها في توليد الطاقة

الكهربائية وتنميتها كمناطق للسياحة، فضلاً عن دورها في تحسين الاحوال المناخية السائدة في المنطقة، لذلك فقد انشأت العديد من السدود والنواظم على انهار العراق وروافده والتي ازداد الحاجة اليها في ظل الظروف الراهنة بعد ان قلت الحصص المائية من دول المنبع حيث قامت الدول المتشاطئة على تشييد السدود على الانهار الواقعة ضمن اراضيها والتي انعكست سلباً على واقع المياه في العراق ،لذلك سنتطرق إلى دراسة السدود المقامة على الانهار والروافد الموزعة جغرافياً ضمن محافظة ديالى وبيان تصاريحها وامكانية تنميتها واستدامتها وبالشكل الاتي:-

أ. سد حميرين :-

انشأ سد حميرين على نهر ديالى عن مضيق جبل حميرين ضمن الجزء الاوسط من حوض نهر ديالى بين قضاء كلار وسد ديالى الثابت ،كان الغرض من انشائه هو السيطرة على الفيضانات وتخزين المياه لتأمين الاحتياجات المائية في مواسم الصيفود، لذلك فقد شيد بعد فيضان نهر ديالى عام ١٩٧٤ لخزن مياه نهر ديالى للمنطقة الواقعة بين سد دربندخان و سلسلة جبال حميرين وتم تشغيله ١٩٨١، يبلغ طول السد (٣٥٠٠)م واعلى ارتفاع للسد بلغ (٥٤)م في مقطع نهر ديالى، واعلى منسوب للسد (١٠٧،٥)م عن مستوى سطح البحر بلغت طاقته الخزنية (٢،٥)مليار/م^٣ وتبلغ طاقته الاستيعابية (٣،٩٥)مليار/م^٣، يقدر العمر المتوقع للسد (١٠٠-١٥٠)سنة ويتحدد بكمية الترسبات التي تدخل إلى الخزان والتي قدرت ب(١١٠٠٠٠٠٠٠)طن سنوياً^(٧)،يعتمد السد في تغذيته على مصار عدة أهمها الامطار وكمية الوارد المائي التي تطلقها سد دربندخان الذي يبعد (١٢)كم عن سد حميرين، فضلاً عن نهر الوند الذي يغذي بحيرة السد يضاف اليها الوديان الواقعة على جانبي نهر ديالى مثل وادي نارين وكوردله ،ان السبب الرئيسي لأنشاء سد حميرين كان نتيجة للتذبذب المياه في نهر ديالى ففي بعض المواسم ينخفض الوارد المائي إلى (٣٠)م^٣/ثا بينما يرتفع في مواسم اخرى إلى (٤٠٠٠)م^٣/ثا ،لذلك تم اعتماد فكرة انشاء السد لخزن المياه في مواسم الفيضان والتي تزيد عن الاحتياجات المائية واستخدامها في مواسم الصيفود لمواجهة شحة المياه ،ومن تحليل الجدول (١) تباينت التصاريح المائية لسد حميرين تبايناً زمنياً للمدة (٢٠١٧-٢٠٢١)، إذ بلغ المعدل السنوي (٣٣٨٠)م^٣/ثا ويايراد مائي (١٠٦،٦)مليار/م^٣ وتباينت السنوات المائية من سنة لأخرى بحسب الاطلاقات المائية بالدرجة الاساس وكذلك بحسب العوامل الطبيعية والبشرية التي اثرت في كمية التصريف المائي فسجلت ٢٠١٩ اعلى تصريف مائي خلال مدة الدراسة، إذ بلغ (٨٠٨٧)م^٣/ثا ويايراد مائي بلغ (٢٥٥)مليار/م^٣ ،وبذلك فقد اتصفت بانها سنة مائية رطبة إذ بلغ نموذج معامل التصريف (k) (2,4) بينما سجلت سنة ٢٠٢١ ادنى تصريف مائي بلغ (١٢٠٨)م^٣/ثا ويايراد مائي (٣٨،١)مليار/م^٣ ولذلك فقد صنفت

على انها سنة مائية جافة بلغ فيها نموذج معامل التصريف المائي (٠,٤) وقد بلغ التصريف المائي للسنة المائية ٢٠١٧ و ٢٠١٨ و ٢٠٢٠ (٢٣٧٤ ، ٢٦٢٨ ، ٢٦٠٤) م^٣/ثا على التوالي وبإيراد مائي (٧٤,٩) ، ٨٢,٩ ، ٨٢,١ مليار/م^٣ على التوالي وصنفت بانها سنوات مائية جافة بحسب نموذج معامل التصريف . اما تباين التصريف المائي الشهري فقد سجل شهر ميس اعلى تصريف مائي بلغ (٥٢٢٧) م^٣/ثا بينما سجل شهر نيسان ادنى تصريف مائي بلغ (٢٠٦١) م^٣/ثا هذا التباين في التصريف المائية يعطي صورة عن مدى امكانية الاستثمار سواء من ناحية كونها مصدر للطاقة النظيفة او كمناطق سياحية تستثمر كمنتجات سياحية فضلاً عن استغلالها بالشكل الامثل ومن غير ان تتعرض للهدر في تلبية الاحتياجات سواء في القطاع الزراعي و الصناعي.

الجدول (١) التصريف المائي الشهري والسنوي (م^٣/ثا) لسد حميرين للمدة (٢٠١٧-٢٠٢١).

المعدل	٢٠٢١	٢٠٢٠	٢٠١٩	٢٠١٨	٢٠١٧	الاشهر / السنوات المائية
٢٩١٢	٢١٥٠	٣٢٧٥	٥١٥٠	٢٠٩٦	١٨٩٠	كانون الثاني
٥١١٥	١١٩٠	٣١٠٠	١٢٩٣٠	٦٥٨٨	١٧٦٩	شباط
٤٥٤٧	١٩٩٠	٣٠٨٥	١١٩٠٠	٣٠٠٠	٢٧٦٠	إذار
٢٠٦١	١٠٩٠	٢٩٥٥	٢٢٥٠	١٣٤١	٢٦٧٠	نيسان
٥٢٢٧	١٢٣٠	٢٤٠٠	١٥٥٦٠	٥٠٨٧	١٨٦٠	أيار
٢٦٧٩	٩٠٠	٢٤٠٠	٧٠٣٥	961	٢١٠٠	حزيران
٣٠٥٦	١٢٦٠	٢٤٠٠	٦٨٩٦	١٢٥٧	٣٤٦٦	تموز
٢٤٧٢	١٠١٠	٢٤٠٠	٧٢٠٠	١٣٤٠	٤١٠	اب
٣٦٠٧	٩٨٠	٢٤٠٠	٩٠٩٧	٢٧٨٠	٢٧٨٠	أيلول
٣٥٢٤	٩٠٠	٢٢٢٠	٨٧٤١	٣٨٧٠	١٨٩٠	تشرين الأول
٢٩٥٤	٩٠٠	٢١٥٠	٦٨٥٠	١٩١٥	٢٩٥٥	تشرين الثاني
٢٤٠٩	٩٠٠	٢٤٦٥	٣٤٤٠	١٣٠٠	٣٩٤٠	كانون الأول
٣٣٨٠	١٢٠٨	2604	٨٠٨٧	٢٦٢٨	2374	المعدل السنوي
106,6	38,1	82,1	255	82,9	74,9	الايراد المائي*
-	٠,٤	٠,٨	٢,٤	٠,٨	٠,٧	*k

* الایراد المائي (مليار /م^٣) = $\frac{\text{التصريف} \times 31536000}{10^9}$ ينظر الى : وفيق حسين الخشاب واخرون ، الموارد المائية في العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٣، ص١٤٩.

-	جافة	جافة	رطبة	جافة	جافة	ميزة السنة
---	------	------	------	------	------	------------

ب. سد العظيم:-

يقع سد العظيم على نهر العظيم ضمن قضاء الخالص يبعد (٤٠) كم عن مركز ناحية العظيم يبلغ طول السد (٣٨٠٠) م وعرض (١٢) م وتبلغ طاقته الخزنية (١،٥٠) مليار م^٣ عند منسوب (١٤٦،٥) م فوق مستوى سطح البحر ويصل إلى (٣،٨٠) مليار م^٣ في مواسم الفيضان^(٨). أن موقع السد وملائمته من النواحي الطبوغرافية والجيولوجية جعله يضمن السيطرة على المياه المتدفقة من فروع نهر العظيم، إذ إن اتجاه الطبقات الجيولوجية تمتد باتجاه معاكس لمسار الرشح ونوع السد ترابي ذو لب طيني وطبقة من الحجر الرملي، كان الغرض من انشاء السد توفير المياه اللازمة للري والاستعمالات البشرية وتوليد الطاقة الكهرومائية وتطوير الثروة السمكية واستثمار البحيرة لأغراض سياحية^(٩).

من خلال استقراء الجدول (٢) والشكل اتضح تباين تصاريف نهر العظيم تبايناً زمنياً إذ بلغ معدل التصريف المائي السنوي (٩٠٨) م^٣/ثا وبإيراد مائي (٢٨،٦) مليار م^٣ وتباينت هذه التصاريف خلال السنوات المائية لتسجل سنة ٢٠١٩ أعلى تصريف مائي بلغ (١٧٧٠) م^٣/ثا وبإيراد مائي (٥٥،٨) مليار م^٣ وبذلك فقد امتازت بأنها سنة مائية رطبة بلغ فيها نموذج معامل التصريف (١،٩) بينما انخفض التصريف المائي إلى (٣٧٦) م^٣/ثا خلال ٢٠٢١ لتسجل ادنى تصريف مائي وبإيراد مائي (١١،٩) مليار م^٣ وبذلك فقد صنفت على انها سنة مائية جافة إذ بلغ نموذج معامل التصريف (٠،٤) بينما بلغ التصريف المائي خلال ٢٠١٧ و ٢٠١٨ و ٢٠٢٠ (٧٠٤ ، ٦٤٢ ، ١٠٤٩) م^٣/ثا على التوالي وبإيراد مائي (٢٢،٢ ، ٢٠،٢ ، ٣٣،١) مليار م^٣ على التوالي على هذا الاساس فقد امتازت سنة ٢٠١٧ و ٢٠١٨، بأنها سنة مائية جافة وسنة ٢٠٢٠ بأنها سنة مائية رطبة بحسب نموذج معامل التصريف والذي بلغ (٠،٨ ، ٠،٧ ، ١،٢) على التوالي، أما التصاريف المائية الشهرية فقد سجل شهر تشرين الثاني أعلى تصريف مائي بلغ (١٢٥٤) م^٣/ثا بينما انخفض التصريف المائي إلى (٧٠٨) م^٣/ثا خلال شهر حزيران ليسجل ادنى تصريف مائي للمدة (٢٠١٧-٢٠٢١).

* * Q / Q = K حيث أن K = نموذج معامل متوسط التصريف . Q = معدل التصريف لسنة معينة . Q = معدل التصريف العام خلال مدة الدراسة . ينظر الى : حسن سوادى نجيبان الغزي هيدرولوجية شط الغراف واستثماراته، رسالة ماجستير (غ .م) ، كلية التربية - جامعة البصرة ، ٢٠٠٥ ، ص ٥٤ .

ج- سد قزانية:-

انشأ على ملتقى وادي حوران ووادي مويلح يقع على بعد (٢) كم شمال شرق قزانية وهو من النوع الخرساني الغاطس يبلغ طول السد (١٣٠) م وارتفاع (٦,٥) م بلغت طاقته التخزينية (٩٠٠٠٠٠٠) م^٣، وهو من السدود الصغيرة كان الغرض من انشائه ارواء الاراضي الزراعية وتغذية المياه الجوفية المخزونة عند موقع السد وتلبية الاحتياجات المائية للسكان^(١٠).

الجدول (٢) التصريف المائي السنوي (م^٣/ثا) لسد العظيم للمدة (٢٠١٧-٢٠٢١)

المعدل	٢٠٢١	٢٠٢٠	٢٠١٩	٢٠١٨	٢٠١٧	الاشهر / السنوات المائية
851	٣١٠	٨١٦	١٥٠٠	٨١٦	٨١٥	كانون الثاني
742	٢٩٠	٩٨٦	٩٨٢	٤٧٠	٩٨٠	شباط
802	٥٥٠	١١٥٤	٩٦٠	٦٧٧	٦٧٠	إذار
988	٦٠٠	١٢٨٠	١٨٠٠	٦٣٠	٦٣٠	نيسان
801	٦٢٠	١٣٢٠	٩٦٠	١٤٥	٩٦٠	أيار
708	٣٠٠	١٢٦٠	٩٠٠	٤٨٠	٦٠٠	حزيران
748	٣١٠	١٣٢٠	١١٠٠	٤٦٥	٥٤٥	تموز
966	٣١٠	٦٢٠	٢٠٧٥	٩٣٥	٨٨٨	اب
1108	٣٠٠	٦٠٠	٣٠٠٠	١١٢٠	٥٢٠	أيلول
1090	٣١٠	١٣٠٠	٣١٠٠	١١٩	٦٢٠	تشرين الأول
1254	٣٠٠	١٢٢٠	٣١٠٠	١٠٣٠	٦٢٠	تشرين الثاني
840	٣١٠	٧١٥	١٧٦٠	٨١٦	٦٠٠	كانون الأول
908	376	1049	1770	642	704	المعدل السنوي
28,6	11,9	33,1	55,8	٢٠,٢	22,2	الايراد المائي
-	0,4	1,2	1,9	0,7	0,8	K
-	جافة	رطبة	رطبة	جافة	جافة	ميزة السنة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

د - سد ديالى الثابت :-

يقع سد ديالى إلى الجنوب من سد حميرين بمسافة (١٠) كم شيد لغرض رفع المياه بمقدار (٢,٥) م من مقدمة لسد وتوزيعها إلى الجداول المتفرعة من نهر ديالى ،يبلغ طول السد (٤٠٠) م بلغت طاقته التصميمية (١٢٠٠) م^٣/ثا والتشغيلية (٢٥) م^٣/ثا تتوزع عن طريق (٢٣) بوابة بأبعاد (١٢ م × ٢ م) يبلغ مستوى للماء من مقدم السد (٦٧,٥) م فوق مستوى سطح البحر إذ تم انشاء ناظمين احدهما لجدول الخالص على الجانب الايمن لديالى وبتصريف تشغيلي (٦٥) م^٣/ثا وعدد بواباته (٣) وبأبعاد (٨ م × ٢,٥ م) ،بينما تمثل الناظم الثاني على الجانب الايسر لنهر ديالى سمي بالصدر المشترك تبلغ طاقته التشغيلية (٦٦) م^٣/ثا بلغت عدد بواباته (٥) وبنفس ابعاد الناظم الاول^(١١).

هـ. سد الوند :-

شُيد سد الوند على نهر الوند جنوب شرق خانقين بمسافة (٧) كم والذي يبعد (٦) كم من الحدود العراقية الايرانية يبلغ طول السد (١٣٣٠) م وبارتفاع (٢٤) م وبسمك (٨) م، تبلغ طاقته الخزنية (٣٨) مليون م^٣/م^(١٢) وبتصريف مائي (١٥٠٠) م^٣/ثا وهو سد املائي ترابي ذو لب طيني ،وضع الحجر الاساس للسد عام ٢٠١٠ وبدء مرحلة الخدمة (٢٠١٣) كان الغرض من انشائه حماية خانقين من الفيضانات والسيول فضلاً عن استخدام مياه السد للأغراض البشرية وتأتي الاغراض الزراعية في مقدمتها.

من خلال تحليل معطيات الجدول (٣) يلاحظ تباين التصريف المائية السنوية لسد الوند إذ بلغ المعدل السنوي (٤٤٤) م^٣/ثا وبايراد مائي (١٤) مليار م^٣/م^٣ تباينت تصاريف الوند خلال السنوات المائية إذ سجلت سنة ٢٠١٨ أعلى تصريف مائي بلغ (٦٧٧) م^٣/ثا وبايراد مائي بلغ (٢١,٣) مليار م^٣/م^٣ وبذلك صنفت على انها سنة مائية رطبة بحسب نموذج معامل التصريف والبالغ (١,٥) بينما سجلت سنة ٢٠٢١ ادنى تصريف مائي بلغ (١٩٤) م^٣/ثا، بأيراد مائي (٦,١) مليار م^٣/م^٣، وصنفت على انها سنة مائية جافة بلغ فيها نموذج معامل التصريف (٠,٤) ،بينما بلغ التصريف المائي للسنوات ٢٠١٧ و ٢٠١٩ و ٢٠٢٠ (٢٧٤ ، ٥٨٨ ، ٤٩٠) م^٣/ثا على التوالي وبايراد مائي بلغ (٨,٦ ، ١٨,٥ ، ١٥,٥) مليار م^٣/م^٣ على التوالي وبذلك فقد صنفت سنة ٢٠١٧ على انها سنة مائية جافة بينما صنفت ٢٠١٩ و ٢٠٢٠ على انها سنة مائية رطبة بحسب نموذج معامل التصريف والبالغ (٠,٦ ، ١,٣ ، ١,١) على التوالي.

الجدول (٣) التصريف المائي السنوي (م^٣/ثا) لسد الوند للمدة (٢٠١٧-٢٠٢١).

المعدل	٢٠٢١	٢٠٢٠	٢٠١٩	٢٠١٨	٢٠١٧	الاشهر / السنوات المائية
527	٣٥٠	٤٧٠	٦٣٥	٨٥٠	٣٣٠	كانون الثاني
802	٤٠٠	٤٥٠	١٤٣٥	١٤٣٣	٢٩٤	شباط
675	٣٥٠	٤٦	٣٥٠	١٤٣٧	١١٩٠	إذار
555	٩٧	٧٢٣	٧٢٣	٧٢٣	٥٠٨	نيسان
324	٨٥	٤٣٧	٥٧٣	٤٣٧	٨٩	أيار
625	٣٠	٢٠١٨	٥١٣	٤٦٩	٩٣	حزيران
159	٢٩	٣٠	٥٠٨	١٣٥	٩٢	تموز
82	٤١	٨٤	٨٤	١١٠	٩٠	اب
168	٦٧	١٦٥	٤٠٦	١٠٨	٩٣	أيلول
435	٢٦٥	٣٩٠	٥٢٣	٩١٨	٨٠	تشرين الأول
457	٢٨٠	٥٨٠	٦٧٨	٦٥٠	٩٧	تشرين الثاني
524	٣٣٤	٤٨١	٦٢٩	٨٥٠	٣٢٧	كانون الأول
444	194	490	588	677	274	المعدل السنوي
14	6,1	15,5	18,5	21,3	8,6	الايراد المائي
-	0,4	1,1	1,3	1,5	0,6	K
-	جافة	رطبة	رطبة	رطبة	جافة	ميزة السنة

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى ، قسم المدلولات المائية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٢.

التحديات الخارجية والمشكلات الداخلية التي تواجه الموارد المائية في محافظة ديالى وتأثيراتها الاقتصادية.

تواجه الموارد المائية في محافظة ديالى تحديات عديدة ومتنوعة داخلية وخارجية ولهذا اصبح واضحا حجم التحديات التي تواجه البلد خلال القرن الحادي والعشرين وهي تحديات تتبع من مصادر خارجية (ايران) وداخلية تتمثل بانخفاض مستوى المياه وتردي نوعيتها والتي تهدد بالحاق الضرر بالمستقبل الاقتصادي لمحافظة ديالى .

أولاً. التحديات الخارجية التي تواجه الموارد المائية في محافظة ديالى.

تتمثل بالسياسات المائية لجمهورية ايران الاسلامية، إذ أن هناك (١١) نهراً او رافداً يتركز النزاع بينهما على نهر الوند الذي ينبع من جبال ايران قرب الحدود العراقية ويمتد لمسافة ٥٠ كم داخل الاراضي العراقية، ويصب في نهر ديالى وقد عملت ايران إلى اشاء قناة بين قصر شيرين وخسروي للإفادة من مياه هذا النهر في الزراعة، ما اثر على مستوى تدفق المياه إلى المحافظة كما قامت ايران بإنشاء العديد من السدود الصغيرة على نهر (قره تو) الذي يجري مع الحدود العراقية الايرانية ويصب في نهر ديالى، فضلاً عن مشاريع اخرى اقامتها ايران منذ عام ١٩٤٧ على نهر (كنكير) الذي ينبع من جبال ايران على حدود قضاء مندلي، للإفادة من مياهه مما ادى بالعراق إلى تقديم شكوى واحتجاج لحكومة ايران، فضلاً عن قيام ايران ببناء مشاريع خزن لغرض توليد الطاقة الكهربائية وري الأراضي الزراعية ، وهو ما نتجت عنه أضراراً بالغة بالأراضي المروية في العراق.

ثانياً. المشاكل الداخلية التي تواجه الموارد المائية في محافظة ديالى.

يؤدي سوء استخدام الموارد المائية، وعدم استخدام الطرائق العلمية الصحيحة في الري والصناعة والمدن إلى هدر كميات كبيرة من المياه المستهلكة، والجزء الأكبر من الهدر في المياه يحصل نتيجة رداءة أنظمة الري المستخدمة في الزراعة، إذ يضيع أكثر من ٦٠% من مياه الري في العراق بسبب اعتماد طرائق الري التقليدية ولا تقتصر أسباب الهدر على أسباب تقنية وسوء إدارة الموارد المائية فحسب، بل تكون ناتجة أحيانا عن ظروف توفير المياه (خصوصا مياه الري) بشكل مجاني او بأسعار رمزية الأمر الذي يترك المجال للإفراط في استهلاكها وضياع جزء كبير منها ومن اهم المشاكل.

١. سوء الإدارة البشرية وتصرفاتها بهذه الموارد سواء أكانت من قبل دول الجوار أم من قبل السلطات

المحلية الوطنية العراقية.

٢. الجهل بأهمية المياه في حياة الإنسان، واستخدام طرائق الري التقليدية التي تهدر كثير من المياه

وعدم استخدام طرائق الري الحديثة كالري بالريذاذ والتلقيط وتبطين القنوات.

٣. التباطؤ بتغيير السلوكيات والأساليب المستخدمة في مجالات استخدامات المياه للحيلولة من دون الهدر المائي.
٤. عدم التوسع في استخدام طرائق الري الحديثة بخاصة ذات الكفاءة العالية وعدم استخدام طرائق حديثة في حصاد المياه.
٥. عدم استخدام تكنولوجيا متطورة في جميع مجالات استخدامات المياه للمساهمة في ترشيد استهلاك المياه .
٦. عدم إصدار تشريعات جديدة بشأن المياه السطحية والجوفية لحمايتها من الهدر والتلوث والتقصير في تشريع القوانين بشأن الاستثمارات في مجالات المياه.
٧. عدم الأخذ بالحسبان للتقدم الحاصل في مجال التنمية الاقتصادية، وإلى تحسن مستويات المعيشة فتتغير بدورها أنماط الاستهلاك ويزداد الطلب على المياه.

ثالثاً. استراتيجية التنمية المستدامة المقترحة للموارد المائية في محافظة ديالى.

أولاً: ترشيد استهلاك المياه في الاستخدامات البلدية.

١. توفير أحدث التقنيات والأجهزة لفحص التسربات.
٢. الصيانة المستمرة لشبكة الانابيب واعادة تاهيلها.
٣. التدريب المتواصل لمهندسي وفنيي الشركة على أعلى التقنيات العالمية.
٤. التحويل من شركة عامة إلى خاصة تعمل باقتصاديات السوق.
٥. تدريب العاملين لرفع الكفاءة.

ثالثاً. ترشيد استهلاك المياه في الاستخدامات الزراعية.

١. تغيير يسير في نوعية المحاصيل وذلك باستبدال كمية بسيطة من المحاصيل ذات العائد القليل ولكن تستهلك قدراً كبيراً من المياه بمحاصيل ذات عائد كبير وتستهلك مياه قليلة.
٢. استخدام تقنيات الري الكفوء (Technology Irrigation Efficient) وذلك بتحويل جزء من المساحات المروية بالغمر إلى سبل الري بالتنقيط والرش.

٣. إعادة استخدام المياه الفائضة في مؤخرة القنوات (Water Tail) مما زاد من كفاءة الري وقلل من الفاقد من المياه وحافظ على نوعية المياه وقلل من النحر.

٤- تحليل نوعية المياه والتربة بصورة دورية لزيادة انتاجية المحصول.

رابعاً: ترشيد استهلاك المياه في الاستخدامات الصناعية .

١. استبدال وحدات التبريد القديمة التي تعمل بالمياه بوحدة جديدة تعمل بالهواء.

٢. إعادة تدوير المياه واستخدامها في الغسل والتبريد.

٣. فحص واصلاح التسرب في المياه بشكل مستمر واتباع سياسة ترشيد مكثفة.

خامساً: -الاثار الاقتصادية الناجمة عن انخفاض مياه بحيرة حميرين.

لقد تركت التحديات الداخلية والخارجية اثار واضحة على مختلف الانشطة الاقتصادية في محافظة ديالى وهي في حقيقتها اضرار لحقت بالنشاطات الزراعية والصناعية والكهرباء ومن اهم هذه الاثار.

اولاً- الاثار المترتبة على الزراعة:- ان انخفاض منسوب المياه في بحيرة حميرين سيؤدي حتماً إلى تقلص المساحات الزراعية وانخفاض كمية الانتاج الزراعي، على الرغم من ان محافظة ديالى ذات طابع زراعي كما سيؤدي إلى التصحر وزحف الكثبان الرملية وحصول تغير في مناخ العراق من خلال تكرار العواصف الغبارية ،وتدهور المراعي المتاخمة للاراضي الزراعية التي ستقطع عنها المياه، كما أن انخفاض مستوى المياه وتقلص مساحة الاراضي الزراعية يدفع معظم الفلاحين إلى هجرة اراضيهم الزراعية والتوجه للعيش في المدينة والبحث عن وظائف مما يولد ضغطاً على الخدمات الاجتماعية في المدينة، وانتشار الجريمة والامراض بسبب زيادة عدد السكان بالمقابل تدهور الاراضي الزراعية وارتفاع نسبة الاملاح وانعدام مشاريع الري وظهور النباتات غير المستساغة.

ثانياً-الاثار المترتبة على الامن الغذائي:- أن ضعف القطاع الزراعي المرتبط بانخفاض كمية المياه في بحيرة حميرين، سيؤدي إلى تقلص المساحات المزروعة وبالتالي نقص الغذاء كما سينعكس على سيادة وامن المحافظة ،لذا أن تأثير التغير المناخي والاحترار العالمي على دول كثيرة سيؤدي إلى نتائج كارثية على المستوى العالمي، لان الطلب على الغذاء في تزايد مستمر هذا الامر سيؤدي إلى ارتفاع اسعار المواد الغذائية بشكل مضطرب ،لان انتاج الغذاء سيتراجع او يكون نموه محدوداً.

ثالثاً. الأثار المترتبة على قطاعي الصناعة والكهرباء :- يستهلك قطاع الصناعة كميات كبيرة من المياه ولا يقتصر على الصناعات الثقيلة بل يشمل كل فروع الصناعة ان انخفاض كميات المياه سيؤدي إلى انخفاض نسبة الانتاج في المصانع . اما قطاع الكهرباء فان انخفاض مناسب المياه في سدود حميرين والوند والعظيم سيؤثر على تجهيز الطاقة الكهربائية من هذه المحطات^(١٣) .

أولاً - الاستنتاجات

١. تعاني محافظة ديالى من شحة كبيرة في المياه العذبة انعكست على الانشطة الزراعية والصناعية ونتاج الطاقة الكهربائية.
٢. لقد ثبت فشل بعض سياسات الدعم التي اعتمدت في السابق والتي لا تتناسب مع مبادئ الجدوى الوطنية الاقتصادية، كما لا يمكن التعامل مع المياه بوصفها سلعة مجانية.
٣. ازدياد السكان المضطرد، وإنشاء الأحياء السكنية العشوائية شكل ضغطاً واضحاً على كميات المياه الصالحة .
٤. ضعف التوعية المائية للمواطنين، وعدم ترشيد استهلاك المياه بسبب رخص أثمانها، كان واحداً عوامل اختلال الأمن المائي.
٥. عدم استخدام التقنيات الحديثة، في خزن المياه ونقلها، وكذلك استخدام أنظمة الري القديمة والتقليدية في مجال الزراعة، والتي من شأنها زيادة الضائعات المالية.
٦. ضعف إدارة الموارد المائية في محافظة ديالى وعدم سبق النظر بتوقعات المتغيرات المناخية وقلة واردات المياه أثر بشكل مباشر في الأمن المائي .
٧. تُعدّ الخصخصة من الأدوات الاقتصادية التي يمكن أن تؤدي دوراً هاماً في إدارة الطلب على المياه من خلال تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في قطاع المياه بالإفادة من تجارب الدول في إدارة المياه.
٨. عدم وجود اتفاقية مائية ملزمة وفاقاً لقواعد القانون الدولي، بين العراق وإيران، لاسيما باقتسام المياه يجعل الصورة المستقبلية للوضع المائي الزراعي في محافظة ديالى لا تبعث على التفاؤل .

ثانياً: التوصيات :

1. ضرورة عد المياه سلعة اقتصادية ذات قيمة مادية كبيرة لكي يشعر المواطن بأهميتها الاقتصادية والاجتماعية والحضارية الحقيقية .
2. تُعد المياه الجوفية مورداً استراتيجياً احتياطياً يفترض استخدامه عند تدهور مصادر المياه الأخرى، لذاً . يجب الحفاظ على هذا المصدر المائي وتنظيم استخدامه من خلال عملية مراجعة وطنية والحد من ظاهرة حفر الآبار العشوائية.
3. تفعيل دور التوعية والتربية المائية لضمان ترشيد استهلاك المياه والحد من ظاهرة الإسراف والاستنزاف باستخداماتها، وان تأخذ المؤسسات الإعلامية والتربوية والتعليمية ومؤسسات المجتمع المدني دورها الفاعل في هذا المجال واخذ التجارب الدولية بالحسبان.
4. يعد خفض الطلب على المياه واحداً من الأساليب الضرورية لكسر حدة اختلال الأمن المائي، ويتم ذلك عبر استبعاد بعض الصناعات المستنزفة للمياه، والتخفيض من استعمال الأسمدة الكيماوية في الزراعة إذ إنها تتطلب كميات كبيرة من المياه واعتماد الأساليب الحديثة بالري والاتجاه نحو الزراعات العضوية كون حاجتها للمياه أقل.
5. بات من الضروري وضع الضوابط لتقليل الهجرة من الريف إلى المدينة، التي أخذت تضغط على الموارد المائية والموارد الاقتصادية بشكل كبير.
6. وضع خطط لضبط التزايد السكاني، أو لتلبية احتياجاته من المياه للأغراض المدنية والصناعية وغيرها ، من خلال استخدام المياه الجوفية، والمسطحات المائية الداخلية، فضلاً عن استخدام التكنولوجيات المتطورة في هذا المجال، في إعادة معالجة المياه المستخدمة في المنازل والمعامل في الزراعة .
7. إنشاء مركز بحوث تنمية وصيانة الموارد المائية في كل الجامعات العراقية ويضم باحثين من كافة الاختصاصات (الزراعة والري والبيئ والجيغرافية والاجتماع والاقتصاد والبيئة والسياسة والقانون والعلوم) يتولى عملية إعداد خطط علمية لإقامة دورات وندوات ومؤتمرات علمية تعالج المشكلات الآتية والمستقبلية التي تواجهها الموارد المائية.
8. عقد اتفاقية مائية مع جمهورية إيران الاسلامية لتقاسم المياه وضمان حصته من المياه العذبة.

Geographical potentials available for investing water resources in Diyala Governorate

The research is a study of the geographical potentials to invest water resources in Diyala Governorate and support the process of sustainable development. The research dealt with the geographical extension of surface water in Diyala Governorate, the main rivers and their branches, the most important control and storage projects, and the monthly and annual discharge rate for them for the period 2017-2021 m^3 / sec . The research also dealt with the challenges facing water resources in Diyala Governorate and sustainable development strategies. Through the research, it was found that the highest level of Lake Hamrin for the period (2017-2020) amounted to (82) billion m^3 for the wet water year, and its lowest level was in 2022 when it reached (38) billion m^3 . Through the research, it was found that Diyala governorate suffers from a great scarcity of fresh water due to the impact of water projects established by Al-Hara Iran on the amount of water imports of the Diyala River, which leads to the difficulty of providing water, especially in the frequent dry years, as well as the difficulty of predicting the amount of water flowing from its dams in the years rainy day. In addition to the lack of sufficient reservoirs to store water in the rainy season and benefit from it in the hunting season. The research also dealt with the economic effects resulting from the decline in the waters of Lake Hamrin, addressing the need for water, adopting effective initiatives, and developing the necessary solutions for managing fresh water in the governorate.

الهوامش:-

١. عبد الامير احمد عبدالله ، الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغيير الخارطة الزراعية ، مجلة المستنصرية
٢. فلاح جمال معروف واخرون ، جغرافية العراق الطبيعية والسكانية والاقتصادية ، دار دجلة للنشر والتوزيع - عمان ، ٢٠١٦ ، ص١١٤ .
٣. فلاح جمال معروف واخرون ، جغرافية العراق الطبيعية والسكانية والاقتصادية ، دار دجلة للنشر والتوزيع - عمان ، ٢٠١٦ ، ص١١٣ .
٤. قيس ياسين خلف ،استخدام التقنيات الحديثة في الاستثمار الامثل للموارد المائية السطحية وأثرها على زيادة المساحات المزروعة في محافظة ديالى ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية - جامعة ديالى ، ٢٠١٤ ، ص٥١ .
٥. نادية عبدالحسن محيبس ، هيدرومورفومترية حوض نهر دجلة ، رسالة ماجستير (غ .م) ، كلية التربية - جامعة المستنصرية ، ٢٠١٨ ، ص٤٨ .
٦. سهادشلاش خلف،تحليل المقومات والامكانيات الهيدرولوجيومورفية لمحافظة ديالى باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢١، ص٤٠ .
٧. ندى خليفة الركابي و غفران ذياب المهداوي ، تقدير كلف التأثيرات البيئية للمحطة الكهرومائية في سد حميرين ، مجلة سر من رأى ، العدد ٤٩ ، المجلد ١٣ ، ٢٠١٧ ، ص٤٠١-٤٠٢ .
٨. قيس ياسين خلف ،استخدام التقنيات الحديثة في الاستثمار الامثل للموارد المائية السطحية وأثرها على زيادة المساحات المزروعة في محافظة ديالى ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية - جامعة ديالى ، ٢٠١٤ ، ص٥١ .
٩. نجلة عجيل محمد عباس ، سدود محافظة ديالى ودورها في التوازن البيئي ، اطروحة دكتوراه (غ .م)، كلية التربية - جامعة المستنصرية ، ٢٠١٤ ، ص٦٣ ، ٦٧ .

١٠. سهاد شلاش خلف، تحليل المقومات والامكانيات الهيدروجيوميورفية لمحافظة ديالى باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ،أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢١، ص٤٣.

١١. نجلة عجيل محمد عباس ، سدود محافظة ديالى ودورها في التوازن البيئي ، اطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية التربية – جامعة المستنصرية ، ٢٠١٤ ، ص ٦٣ ، ٦٧. نجلة عجيل محمد عباس ، المصدر نفسه، ص٧٢-٧٣.

١٢. هشام توفيق جميل خورشيد ، التحليل المكاني لمقومات الاستثمار في محافظة ديالى الواقع والافاق المستقبلية ، اطروحة دكتوراه(غ.م) ، كلية التربية – جامعة ديالى ، ٢٠١٦ ، ص٩٢.

١٣. رضا عبد الجبار الشمري ، ندوة افاق ، التحديات التي تواجه الامن الغذائي العراقي ، مؤسسة افاق للدراسات والابحاث العراقية ، مركز النجف الاقليمي ، ٢٠٠٩ ص ١

المصادر العربية:-

١. عبد الامير احمد عبدالله ، الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغيير الخارطة الزراعية ، مجلة المستنصرية
٢. فلاح جمال معروف واخرون ، جغرافية العراق الطبيعية والسكانية والاقتصادية ، دار دجلة للنشر والتوزيع – عمان ، ٢٠١٦ .
٣. فلاح جمال معروف واخرون ، جغرافية العراق الطبيعية والسكانية والاقتصادية ، دار دجلة للنشر والتوزيع – عمان ، ٢٠١٦ .
٤. قيس ياسين خلف ،استخدام التقنيات الحديثة في الاستثمار الامثل للموارد المائية السطحية وأثرها على زيادة المساحات المزروعة في محافظة ديالى ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية – جامعة ديالى ، ٢٠١٤ .
٥. نادية عبدالحسن محيبس ، هيدرومورفومترية حوض نهر دجلة ، رسالة ماجستير (غ.م) ، كلية التربية – جامعة المستنصرية ، ٢٠١٨ .

٦. سهاد شلاش خلف، تحليل المقومات والامكانيات الهيدروجيوميورفية لمحافظة ديالى باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢١.
٧. ندى خليفة الركابي و غفران ذياب المهداوي ، تقدير كلف التاثيرات البيئية للمحطة الكهرومائية في سد حميرين ، مجلة سر من رأى ، العدد ٤٩ ، المجلد ١٣ ، ٢٠١٧ .
٨. قيس ياسين خلف ،استخدام التقنيات الحديثة في الاستثمار الامثل للموارد المائية السطحية وأثرها على زيادة المساحات المزروعة في محافظة ديالى ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية – جامعة ديالى ، ٢٠١٤.
٩. نجلة عجيل محمد عباس ، سدود محافظة ديالى ودورها في التوازن البيئي ، اطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية التربية – جامعة المستنصرية ، ٢٠١٤ .
١٠. سهاد شلاش خلف، تحليل المقومات والامكانيات الهيدروجيوميورفية لمحافظة ديالى باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ،أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢١.
١١. نجلة عجيل محمد عباس ، سدود محافظة ديالى ودورها في التوازن البيئي ، اطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية التربية – جامعة المستنصرية ، ٢٠١٤.
١٢. هشام توفيق جميل خورشيد ، التحليل المكاني لمقومات الاستثمار في محافظة ديالى الواقع والافاق المستقبلية ، اطروحة دكتوراه(غ.م) ، كلية التربية – جامعة ديالى ، ٢٠١٦.
١٣. رضا عبد الجبار الشمري ، ندوة افاق ، التحديات التي تواجه الامن الغذائي العراقي ، مؤسسة افاق للدراسات والابحاث العراقية ، مركز النجف الاقليمي ، ٢٠٠٩.

مشروع ري خانقين وأثره على الانتاج الزراعي لقضاء خانقين لعام ٢٠٢٢

كلمة المفتاح : مشروع ري خانقين، وأثره ، الانتاج الزراعي .

م.م. فيصل عمر حمود

٠٧٧٠٣٦٤٥٥٢١

المستخلص

تتبع أهمية الدراسة من اعتماد الزراعة في قضاء خانقين (ناحية المركز) علي المياه السطحية ، وفي نفس الوقت هناك خوف من تناقص كمية الموارد المائية المتاحة للعديد من الأسباب مثل احتمالية تراجع حصة خانقين من مياه نهر الوند وهو النهر الرئيسي المغذي للمدينة بالمياه بسبب سياسة دول الجوار المائية و التغيرات المناخية التي شهدتها العراق بشكل عام ومحافظة ديالى بشكل خاص ، وتهدف الدراسة الى تحديد أهمية مشروع ري خانقين بلاجو في ارواء مساحات الاراضي الزراعية المستغلة فعلاً ، وتوصل البحث الى ان المساحات التي يروبوها المشروع (٣٥٠٠٠) دونم .

مشكلة البحث

تعتبر مشكلة البحث واحدة من أهم أقسام الدراسة وتكون حول اهتمام الباحث العلمي، ويمكن ان تصاغ مشكلات البحث هنا كالاتي
(هل ان مشروع ري خانقين بلاجو له أثر على المحاصيل الزراعية وسعة الاراضي المستغلة في الزراعه في منطقة الدراسة؟) .

فرضية البحث

ان مشروع ري بلاجو قد أثر بشكل كبير و ايجابي على الزراعة في منطقة الزراعة.

حدود البحث

الحدود المكانية : يشمل المنطقة المحيطة بالمشروع من منطقة المنبع على نهر ديالى عند قضاء كلار إلى منطقة المصب في نهر الوند عند مدينة خانقين .

الحدود الزمنية : تتمثل الحدود الزمانية بعام ٢٠٢٢.

المقدمة

تعد المياه من اهم الموارد الطبيعية كونها الركيزة الأساسية لكافة الأنشطة البيولوجية والاجتماعية والاقتصادية للإنسان ، وعلى الرغم من ذلك لا يعطي للمياه نفس الأهمية والحرص الذي يحظى بها كثير من الموارد الأخرى وبشكل خاص النفط . وقد وصف الحكماء الماء بأنه ارحص موجود و أعلى مفقود، وان مسألة تأمين المياه أصبحت ضرورة حياتية واقتصادية ذات علاقة مباشرة بمستقبل البلدان ،واعتبر تحقيق الأمن المائي الهدف الرئيس للسياسة المائية في كل بلد لتحقيق أمنها الغذائي.

علماً ان المياه تشكل ٧١% من مساحة السطح الكلي للكرة الأرضية ، واليابسة تشكل ٢٩% منها. إن مشكلة المياه اليوم ومستقبلاً تتمثل بتنامي الطلب على الموارد المائية بشكل متزايد من ناحية ومحدودية عرض تلك الموارد من ناحية أخرى ، لذا فإن الهدف الذي ينشده الوطن العربي ومنه العراق هو تحقيق التوازن بين الموارد المائية المتاحة والطلب المتنامي على المياه لذا يجب أن تبذل جهود حثيثة للتنمية الموارد المائية من اجل تلبية الاحتياجات المختلفة المنزلية والصناعية. وتعد مشكلة الفوائد المائية في الزراعة المروية من اهم المشاكل في الاستخدامات الزراعية للموارد المائية إذ ان سوء ادارة نظام الزراعة المروية و بالأخص فيما يتعلق بمياه الري قد اسهم بصورة فعالة في زيادة الفاقد المائية وتدهور خصوبة التربة وخواصها الفيزيائية والكيميائية هذا إلى جانب ظهور مشكلة الصرف .يقع العراق تبعاً " للتقسيم البيئي ضمن إقليم الصحراء ذو مناخ جاف و صحراوي يحظى بنسبة ضئيلة من مياه الأمطار مع تباين وارده المائي بين عام واخر (١) لذلك لا بد من البحث في دور هذا المشروع في الزراعة وتطويرها في منطقة الدراسة والتي يتمثل التحدي الاكبر ليس في رفع متوسط الإنتاجية و المداخيل فحسب بل رفع إنتاجية ومداخيل من هم فقراء في الموارد والامن الغذائي وليس مجرد مسألة تتعلق بزيادة الإنتاجية الغذائية فحسب وإنما تأمين الغذاء للفقراء في المدن و على المدى القصير والبعيد .

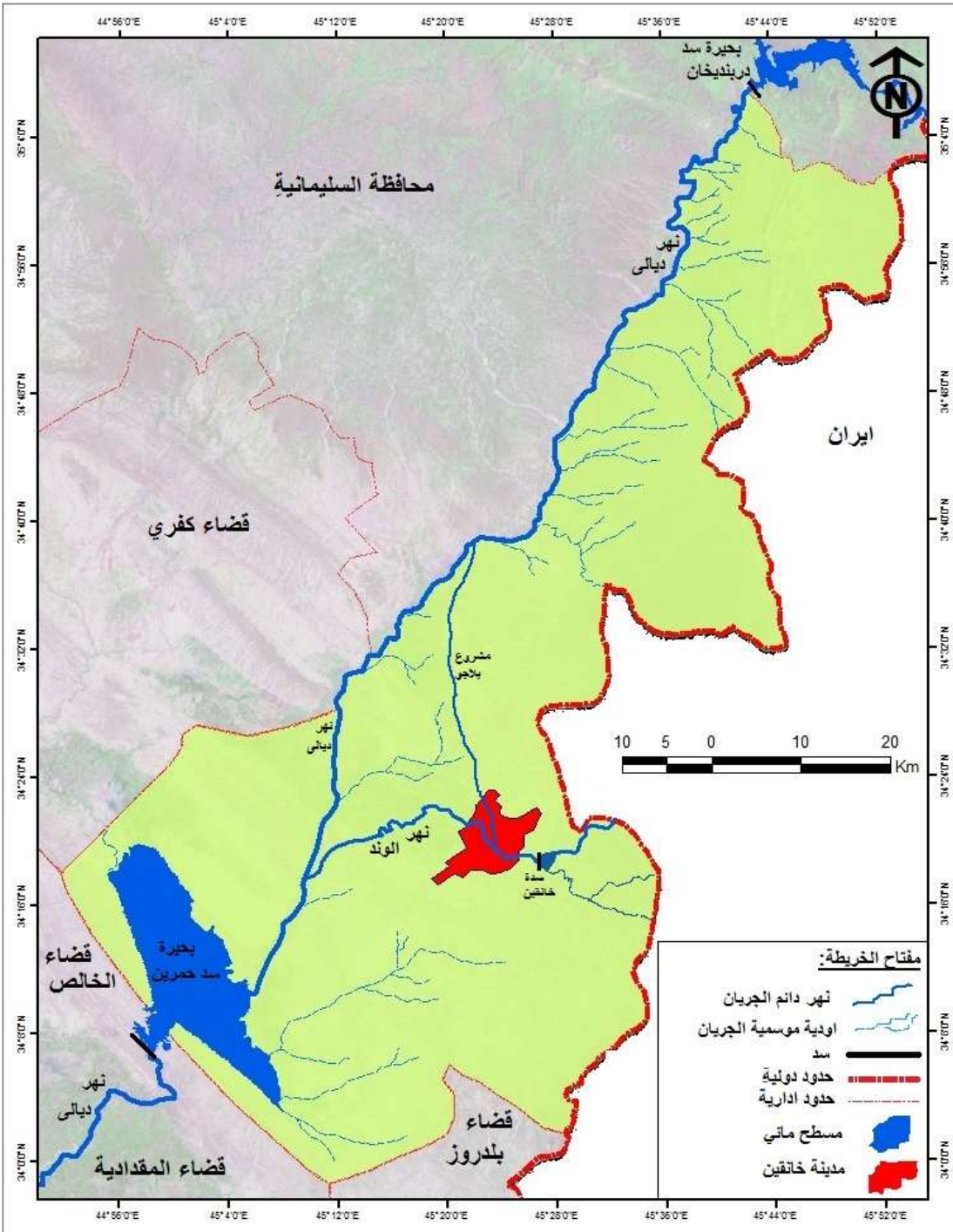
مشروع خانقين الأروائي (بلاجو)

يقع مشروع ري خانقين في مركز قضاء خانقين مدينة خانقين في المنطقة المحصورة بين قضاء كلار من الشمال وناحية جلولاء من الغرب وناحية مندلي من الجنوب وجمهورية إيران من الشرق^(١) ، وان السبب الرئيسي لإنشاء مشروع ري خانقين بلاجو (خريطه ١) وذلك لتكرار قطع نهر الوند المصدر الرئيسي للمياه المستغلة لأغراض الشرب والري والاستخدامات الصناعية وغيرها من الأغراض الأخرى من الجانب الإيراني منذ الخمسينات من القرن الماضي مما دفع بالحكومة آنذاك الى التفكير في إنشاء قناة مائية من نهر ديالى الى نهر الوند تؤمن استمرارية تدفق المياه في نهر الوند لتأمين احتياجات المدينة من المياه وكانت الفكرة الأولى هو حفر عدد من الآبار الارتوازية في شمال المدينة وتحويل مياهها الى النهر خصوصا وان تصريف بعض هذه الآبار يصل الى حوالي ٣م^٣ في الدقيقة الواحدة^(٢) وكان لمديرية الخدمات الريفية دور متميز في ذلك حيث تم العثور على مياه جوفية في أعماق متفاوتة من (١٠٠-٧٥٠) قدم وحفرت ما يقارب من ٦٠ بئر^(٤)، ألا أن الفكر لم تحضى بقبول وزير الموارد المائية وذلك لتأثر مناسيب المياه الجوفية بكمية التساقط وان أي نقصان في المناسيب يؤثر على استمرار تدفق المياه لذلك كان التصميم على إنشاء قناة مائية للمياه العذبة تأخذ مياهها من نهر ديالى شمال مدينة كلار والتي تقع على الجانب الأيمن لنهر ديالى بمسافة ٨ كيلومتر إلى نهر الوند ويروي الأراضي الزراعية الممتدة من قضاء كلار شمالا الى مدينة خانقين ماراً بقرى (صالح اغا و كانيماسي و الدكات إبراهيم بيك وقادر بيك وقرية غيدان وبابلوي وقرية أمين بابير و ميخاس ومبارك)^(٥).

لقد بدا العمل في مشروع ري خانقين في عام ١٩٦٠ وأستمر العمل بالمشروع قرابة اربعة اشهر وعلى مدار ٢٤ ساعة على شكل ثلاث وجبات.

يبلغ طول مشروع خانقين الاروائي حوالي ٤١ كيلومتر ويتراوح عرضه (١٠-٢٠ متر ،ويعمق ٣-٨متر) أما تصريف مياه المشروع يختلف من فصل الى اخر ومن سنة الى آخر حسب كمية التساقط ،حيث تتراوح كمية التصريف بين (٢ م^٣ الى ٥ م^٣ في فصل الصيف ويرتفع ليصل الى ما يقارب ١٠-١٥ م^٣) في فصل الشتاء^(٦).

خريطة (١) مشروع ري خانقين بلاجو



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الاصطناعي الامريكي Land sat+ETM باستخدام برنامج Arc GIS 9.3

والحقت بالقناة عدة منشآت ذات أهمية كبيرة منها انشاء (١٠)جسور كونكريتية على القناة لمرور السكان و وسائل النقل المختلفة و (١١)قنطرة لربط القرى المنتشرة على ضفتي المشروع وكذلك اقيمت (٩) شلالات لتخفيف سرعة جريان المياه بسبب انحدار مستوى الاراضي من المنبع عند مدينة كلار الى المصب عند مدينة خانقين ،وكذلك تم نصب مضخات بقوة (٤٢) حصان وبقطر (١٢) انج لرفع المياه من النهر الى القناة عند الحاجة (٧).

أهمية المشروع على استعمالات الارض الزراعية

يتضح أهمية مشروع خانقين الأروائي (بلاجو) من خلال توفير المياه اللازمة لسقي الأراضي الزراعية الشاسعة الممتدة من قضاء كلار إلى مدينة خانقين والتي تقدر ب(١٠٠,٠٠٠) دونم تقريباً، التي تعرضت للجفاف وزحف التصحر عليها بعد قطع نهر الوند من قبل الجارة إيران حيث أسهم المشروع بشكل كبير في إعادة احياء القرى والأراضي الزراعية في منطقة الدراسة ، قرى (صالح آغا ، دورة ، باريقة ، طوب عسكر ، شيروند ، كاكول ، سوسبلاغ الكبيرة ، سوسبلاغ الصغيرة ، كلاي ميرة ، موسى عثمان ، غيدان ، كانيماسي الكبيرة ، كانيماسي الصغيرة ، ولياغه ، هاجر ، بابلاوي ، علي خان ، ميخاس دارة ، أسطى أمين ، تل أبيض ، مبارك ، يوسف بيك ، دارة محمد علي، محمد العباس) دون التأثير باختلاف مناسيب جريانها كما هو الحال في الأنهر التي تنتشر في شمال القناة (٨) ،خصوصا اذا ما علمنا ان الأمطار في المنطقة التي يخترقها المشروع هي متذبذبة و تتراوح بين (٣٠٠-٤٠٠) ملم في السنة والتي تتركز في فصل الشتاء (تشرين الثاني ،كانون الأول، كانون الثاني ،شباط ،وآذار) في حين تقل الأمطار بشكل كبير في فصلي الربيع والخريف وتختفي في فصل الصيف أما في السنوات الأخير فان كمية الأمطار في السنة لا تتعدى ٣٠٠ملم وهذه الكمية لا يمكن الاعتماد عليها في زراعة المحاصيل الزراعية حتى الشتوية محفوفة بالمخاطر إذ ان المنطقة تقع ضمن مناخ المنطقة الجافة وشبه الجافة (٩) لذلك تعد هذه القناة هي الركيزة الاساسيه التي يركز عليها الفلاح في تأمين المياه اللازمة للزراعة منذ أنشاء هذه القناة الأروائية وحتى يومنا هذا ، لقد زاد أهمية مشروع خانقين خصوصا في التسعينات من القرن الماضي في فترة الحصار الاقتصادي الذي فرض على العراق وازدياد أهميه الزراعة والحاجه الماسة الى تأمين المواد الغذائية

الرئيسية والدعم اللامحدود من قبل وزارة الزراعة آنذاك من دعم الفلاح بالحبوب الغذائية المعفوه ذات النوعية الجيدة والمخصبات الزراعية والمحروقات من الكاز والمكائن للحراثة والحاصدات وكان الدعم الاكبر لزراعة الشلب الذي وصل الى أكثر من (٣٠٠٠ دونم) ومحصول القمح الذي بلغ (أكثر من (٢٠٠٠٠٠ دونم) وحصول الشعير الذي زاد الى أكثر من (٣٠٠٠٠)دونم^(١٠) ، أما بعد ٢٠٠٣ تعرضت الزراعة الى انتكاسه كبيرة وذلك لأسباب عدة منها رحيل اغلب العوائل التي كانت تستغل الأراضي وضعف الدعم الحكومي للفلاحين وفتح أبواب التجارة الخارجيه على مصراعيه أمام المواد الغذائية وكذلك ضعف الجانب الامني واتجاه اغلب الشباب الى الوظائف المدنية بعيدا عن الزراعة ،أما في السنين الأخيرة وخصوصا بعد عام ٢٠١٧ اتخذت وزارة الزراعة بعض الإجراءات التي شجعت الفلاح للعودة الى الزراعة مثل منع استيراد المواد الغذائية الزراعية التي تزرع في العراق بكميات تكفي للحاجة المحلية في موسمها ،والجدول (١) يمثّل توزيع استعمالات الارض في منطقة الدراسة للعام ٢٠٢٢.

جدول (١)

توزيع استعمالات الزراعية في منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٢ بالدونم

ت	نوع الاستعمال	المساحة (دونم)	النسبة المئوية%
١	الأراضي الصالحة للزراعة	٤٠٠٠٠	٢٠,٧
٢	الأراضي الغير صالحة للزراعة	٥٥٠٠٠	٢٨,٤
٣	المساحة التي تروى سيجا	٣٥٠٠٠	١٨,١
٤	المساحة المعتمدة على الامطار	٦٠٠٠٠	٣١
٥	البساتين	٣٠٠٠	١,٦
٦	المساحة التي تروى بالواسطة	٣٥٠	٠,١٨
٧	البيوت البلاستيكية	٣٥	٠,٠٢
	المساحة الكلية	١٩٣٣٨٥	%١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الزراعة ، دائرة زراعة خانقين ، قسم الأراضي الزراعية و البستنه ، بيانات غير منشورة ٢٠٢٢.

ومما يلاحظ على الجدول(١) ان نسبة الأراضي الزراعية الصالحة للزراعة السيجية من مشروع ري خانقين بالنسبة للمساحة الكلية والتي تبلغ(٣٥٠٠٠)دونم من مجموع الأراضي الكلية وهذا ناتج من شق مشروع ري خانقين الذي احيا كل هذه الاراضي بعد ان كانت تعتمد

على الامطار فقط في الزراعه، أما الاراضي التي تقع ضمن قناة المشروع ولا تعتمد عليه بالزراعة وذلك لبعدها عن قناة المشروع هي (٦٠٠٠٠) دونم فتمثل المنطقة الواقعه الى اليسرى من المشروع باتجاه المنطقة الوعره القريبة من الحدود وهي تعتمد على الامطار في زراعة القمح والشعير، أما البساتين فتشكل حوالي (٣٠٠٠) دونم وبدأت هذه البساتين بالزيادة والأتساع خصوصا في قرى صالح آغا وسوسبلاغ وطوب عسكر وكانيماسي وغيدان و بابلوي، وزاد أهمية المشروع منذ أنشائه وذلك لانه يقوم بتجهيز سكان القرى والمدينة بالمياه العذبة التي تقل فيها نسبة الأملاح عن ١٥٠ جزء بالمليون بعد ان كانت لا تقل عن ٥٠٠ جزء بالمليون في مياه نهر الوند الذي كان يعد المصدر الرئيسي المغذي للمدينه (١١) .

أهمية المشروع الاقتصادية

نتيجة لزيادة أعداد السكان في مدينة خانقين بشكل خاص ومحافظة ديالى والعراق بشكل عام ونتيجة لأرتفاع المستوى المعاشي زادة الحاجه الى المنتجات الزراعية مما أدى الى زيادة الحاجه استغلال المنطقة الواقعه بين مدينة كلار وخانقين بأعتبارها منطقة ذات تربة جيدة للزراعة و وجود مناخ ملائم لزراعه العديد من المحاصيل و الزراعية ، وبما إن المتطلبات المائية لأغراض التوسع والتكثيف الزراعي احد الركائز الأساسية في الأمن الغذائي للسكان لهذا يتطلب الانتباه إلى أهمية المشاريع الأروائية والاستفادة القصوى من المياه من اجل توفير غذاء للشعب، هنا تبرز أهمية مشروع ري خانقين بلاجو في أحياء هذه المنطقة من الناحية الزراعية والجدول (٢) يبين المحاصيل الزراعية التي انتشرت في منطقة الدراسة بفضل مشروع ري خانقين بلاجو.

من خلال الجدول(٢) يتضح لنا التنوع المحصولي في منطقة الدراسة باستثناء محاصيل الحبوب ، حيث يتصدر محصول الطماطة باقي المحاصيل الزراعية بنسبة (٣٨،٨%) نتيجة لحاجة العائلة العراقية لها للاستخدامات اليومية ونتيجة لملائمة الظروف الطبيعية في منطقة الدراسة لهذا المحصول ونتاجه الوفير الذي يدربأباح عالية للفلاح ،ثم يليه محصول الرقي بنسبة (١٥،٥%) الذي يعد الطلب عليه كبير في عموم البلد نتيجة لنوعية الجيده وطعمه الجيد الذي يختلف عن الرقي المستورد لذلك يفضل الاهالي المنتوج العراقي مما شجع الفلاح العراقي على الاقبال على زراعته بشكل كبير، ثم يليه الباذنجان بنسبة (٧،٨%) ثم محصول الخيار بنسبة

(٤٥%) ، ثم باقي تليها باقي المحاصيل بنسب أقل ، أن منطقة الدراسة لها أماكن زراعية كبيرة

جدول (٢)

مساحة الاراضي التي تشغلها المحاصيل الزراعية لعام ٢٠٢٢

ت	المحاصيل الزراعية	المساحة المزروعة(دونم)	النسبة المئوية
١	الطماطة	٢٥٠٠	٣٨,٨
٢	الخيار	٣٥٠	٥,٤
٣	البصل	١٥٠	٢,٣
٤	بطيخ	١٠٠	١,٦
٥	رقي	١٠٠٠	١٥,٥
٦	باذنجان	٥٠٠	٧,٨
٧	بامية	٣٠٠	٤,٦
٨	لوبيا	٢٥٠	٣,٩
٩	فاصولية	١٠٠	١,٦
١٠	بطاطا	٢٠٠	٣,١
١١	عباد الشمس	١٥٠	٢,٣
١٢	الذرة	٢٥٠	٣,٩
١٣	قطن	٩٠	١,٤
١٤	سمسم	٢٠٠	٣,١
١٥	الماش	٣٠٠	٤,٦
	المجموع	٦٤٤٠	%١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة زراعة خانقين، قسم الإنتاج النباتي، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢ .

المشكلات التي تواجه مشروع خانقين الاروائي (بلاجو)

يعاني مشروع خانقين من بعض المشكلات التي تحتاج الى حلول سريعة^(١٢)

١- بقاء حوالي (٤ كيلومتر) دون أكساء او تبطين بالاسمنت بسبب مروره في منطقة مرتفعة نسبيا ضمن المنطقة الحضريه لمدينة خانقين مما ادى الى عمق المشروع الذي يصل عمقه بين (٨-١٠ متر) .

٢- وجود بعض المهارب والفتحات الى الأراضي الى الوديان القريبة منه مثل المهرب بالقرب من الحي الصناعي على طريق كلار وغيرها من الكسرات التي تؤدي الى ضياع كميات كبيرة بحيث تكون مستنقعات من المياه طوال ايام السنة.

٣- يعاني المشروع كغيره من المشاريع الاروائية من كثرة الترسبات التي تترسب على طول مجراه نتيجة فيضانات نهر ديالى المتكررة في فصل الشتاء ويكون محملا بالرواسب المختلفة الأحجام والتي يقوم بترسيبها في مجرى القناة مما يؤدي الى أعاقه جريان المياه في القناة او تقليل كميتها، وتكون هناك حاجة ملحة الى الصيانة بشكل دوري مما يرفع من كلف المشروع المادية .

٤- مشكلة النباتات الطبيعية والأدغال داخل قنوات الري، ان تواجد النباتات والأعشاب على امتداد ضفاف المشروع وداخل قناة الري يعد من المشاكل التي تؤثر على كفاءة الإرواء، اذ تعمل هذه النباتات على أعاقه جريان المياه في داخل قناة المشروع ، ومن النباتات المنتشرة في قناة الري في منطقة الدراسة هي نباتات القصب والبردي و الشمبلان .

٥- مشاكل أخرى تقلل من كفاءة الإرواء منها غياب الإرشاد المائي للفلاحين على طول قناة المشروع من قبل الجهات المشرفة في جميع المجالات.

استخدام طرق الري الحديثة لزيادة كفاءة المشروع

يعد الري اكبر مستهلك للمياه العذبة في العالم بشكل عام حيث تقدر بحوالي (٧٠%) من الماء المستخدم في كل عام لإنتاج من (٣٠-٤٠ %) من محاصيل الغذائية في العالم على مساحة تقدر ب(١٧ %) من الأراضي الزراعية ولقد أصبح المحافظة على المياه العذبة وتقليل الضائعات المائية أكثر أهمية وضرورة ملحه أكثر من ذي قبل لضمان استغلالها بشكل أمثل بحيث تؤثر على البيئة الطبيعية وتساعد على تنمية الطبيعة^(١٣) من خلال تزويد التربة بكمية مناسبة من المياه التي تحتاجها، وهو من شأنه المحافظة على مستوى رطوبة التربة التي تساعد على نمو النباتات، فعملية الري تغسل التربة من الأملاح الزائدة عن حاجة التربة، وتبقي الكمية المناسبة التي يحتاجها جذر النبات، وتقوم بنقلها إلى باطن الأرض، كما أنها تساعد النبات على امتصاص المواد الغذائية الموجودة في التربة من خلال تذويبها. ويقوم الري بمهمة تنشيط البكتيريا الموجودة في التربة، ووظيفة هذه البكتيريا تحليل المواد

العضويّة، حيث إنّ وصول الماء إلى جذور التربة وانتشاره فيها يحافظ على درجة الحرارة فيها بما يتناسب مع النبات، ويخفّف من حدّة الصقيع وآثاره. تعدّ المياه سرّاً من أسرار الحياة بأنواعها سواءً أكانت جوفيّة، أو من الأمطار، أو غيرها، ويسبب مصادر المياه المحدودة ظهرت أهميّة البحث وإيجاد طرق للري؛ بحيث تكون حديثةً وجيدةً للاستغلال الأفضل للمياه ولتقليل كمية المياه المهدورة بأكثر قدر ممكن، وتمّ اختيار الطرق بالاعتماد على عدّة أمور، منها: طبوغرافية الأرض، وهيكّل التربة، والزمن بين وقت عمليّة الري الأولى والعمليّة التالية، ونوع النبات المراد ريّه، وتوفّر المياه في تلك المنطقة، وتوفّر الأيدي العاملة.

هناك عدّة طرق حديثه للري، وهي: الري باستخدام بالرش، والري بالتنقيط، وسنذكر مواصفات كلّ نوع من هذه الطرق.

١- طريقة الري بالرش

يستخدم هذا النظام لري المناطق الصحراوية ذات الاراضي الرملية التي لا تستطيع ان تحتفظ بالمياه لمدة طويلة في هذا النظام تستخدم انابيب بلاستيكية تدفن في التربة على عمق ٥٠ سنتمتر حيث يثبت فيها حامل الرشاش على نفس المسافات ويعتبر هذا النظام من النوع الثابت ويتطلب توخي الحرص والحذر التام في المحافظة على المرشات أثناء حراثة الأرض وعند حصاد المحصول .

تم تصميم طريقة الري بالرش على أساس أن يعطي الرشاش تصريفاً قدره (٦) جالون/ الدقيقة ، تحت ضغط قدر (٤) بار، وذلك من خلال فتحتين صغيرتين قطر كل منها ٢٣/٣ ، ٣٢/٥ بوصة أحدهما وظيفتها لأمداد المسافات البعيدة والثانية لأمداد المسافات القريبة من المرشات ، وتتحرك المرشات بطريقة دائرية بطيئة بفعل ضغط المياه لتوزيع المياه بانتظام في دائرة كاملة وبتثبيت الرشاشات على أبعاد ١٢ متر ١٢X متر^(٤)، وتكون هذه الطريقة على شكل قطراتٍ مشابهة لقطرات المطر ترش لتغطي جميع المساحة الزراعية بالماء من خلال فتحات الرشاش تحت ضغط معين (صورة ١). ولهذه الطريقة مزايا مهمة وهي^(١٥):-

١- يمتلك الري بالرش نفس مزايا الري بالتنقيط، ولكنه أقل تكلفة ويلائم المساحات الكبيره.

- ٢- يمكن في تبريد المحاصيل الزراعية عند ارتفاع درجات الحرارة صيفا ويكون ذلك عامل في تلطيف الجو وتقليل نسبة الغبار والعوالق في الغلاف الغازي.
- ٣- يوفر لنا سيطرة عالية لنقل المياه وتوزيعه على الحقول الزراعية .
- ٤- تناسب هذه الطريقة التربة الخشنة ذات المسامات الكبيرة مثل التربة الرملية.
- ٥- لا تحتاج هذه الطريقة إلى تنقية مياه أو نظام فلترة خاص.
- ٦- يتيح مناخاً ملائماً لنمو المزروعات فهو يعمل على تقليل الحرارة.

صورة (١) طريقة الري بالرش



٢- الري بالتنقيط

الري بالتنقيط عبارة عن شبكة من الأنابيب المثقبة التي تقوم بري محاصيل مصفوفة على التوالي (صورة ٢). يتم ضخ المياه عبر الأنابيب باستخدام مضخة الضغط المنخفض، عندما يتم إيقاف تشغيل المضخة، يتم تفريغ الأنابيب. ومن أنواع الري الشائعة الأخرى، الري بالتنقيط السطحي، يمكن أن يكون هذا النوع من الري مناسب للحقول الصغيرة أو الغير منتظمة. إن أنظمة الري بالتنقيط شائعة لأنها تضع المياه مباشرة فوقه التربة (أو بالقرب من منطقة الجذر مع أنظمة الري بالتنقيط السطحي) مما يقلل من كمية ضائعات المياه نتيجة الجريان السطحي والتبخر.

في حين أن تكاليف تشغيل نظام التنقيط السطحي ليست بالكثير عند المقارنة مع حلول الري الأخرى، فإن جهود اليد العاملة والصيانة اللازمة للحفاظ على عمل النظام يمكن أن يكون عائقاً. عادة ما تكون تكاليف الصيانة المستمرة لأنظمة الري بالتنقيط أعلى بثلاث أو خمس مرات من أنظمة الري الأخرى. تستغرق أنظمة التنقيط لمدة ١٠ إلى ١٥ عاماً قبل الحاجة إلى استبدالها، ويمكن أن يؤثر الاستعمال المستمر عبر السنين على تناسق تطبيق المياه. كما أن الملوحة والتلوث بالتآكل والجسيمات الصغيرة يمكن أن تؤثر على تناسق تطبيق المياه أيضاً، وهو أمر مهم للحفاظ على شبكة عمل الأنابيب فعالة وتحسين إنتاج المحاصيل.

في حين أن الكفاءة يمكن أن تكون في غالب الأحيان السبب وراء شراء أنظمة الري بالتنقيط، فمن المهم أيضاً الأخذ بعين الاعتبار أنها أقل تكيفاً عندما يتعلق الأمر بإدارة الري. من الصعب جداً ضبط أنظمة الري بالتنقيط السطحي بمجرد تثبيتها كقناة، ويمكن أن يكون العثور على مناطق الانسداد والتسريب أمراً مرهقاً. كما هو الحال مع الري بالغمر، كان هناك الكثير من النجاحات عند استخدام أنظمة الري بالتنقيط، فكل ما تحتاج إليه هو أن تجري أبحاثك وتقيم الإيجابيات والسلبيات بالمقارنة مع نوع الحقل لديك^(١٦).

صورة (٢) الري بالتنقيط



الاستنتاجات

- ١- لعب هذا مشروع ري خانقين (بلاجو) دورا مهما في تخليص منطقة الدراسة من الجفاف الذي كان يحيط بها خصوصا بعد تبطين اغلب أجزاء المشروع.
- ٢- كان للمشروع دورا في زيادة الأراضي الزراعية المستغلة فعلا الممتدة من قضاء كلار الى مركز مدينة خانقين .
- ٣- يمكن زيادة كفاءة المشروع من خلال الاستخدام المتوازن للمياه و استخدام طرق الري الحديثة
- ٤- أن أغلب الفلاحين في منطقته الدراسة يستخدمون الطرق التقليدية القديمة في ري المحاصيل ، و اذا ما أرادوا الاستمرار في الزراعة فعليهم تقنين استهلاك المياه.

التوصيات

- ١- القضاء على التجاوزات الغير قانونية من قبل القرى والمزارعين على المشروع.
- ٢- تنويع المحاصيل الزراعية وتشجيع الفلاح على استخدام طرق الري الحديثه التي تزيد من كفاءة الشروع.
- ٣- اقامة الدورات والندوات التثقيفية للمزارعين لزيادة وعيهم بأهمية هذا المشروع وضرورة المحافظة على المياه فيه وعدم التبذير .
- ٤- صيانته المشروع والكير بشكل دوري للمحافظة على طاقته التصريفية .

Khanaqin irrigation project and its impact on the agricultural production of Khanaqin district for the year 2022

Key word: Khanaqin irrigation project, and its impact, agricultural production

millimeter. Faisal Omar Hammoud

The importance of the study stems from the dependence of agriculture in the Khanaqin district (the Markaz sub-district) on surface water, and at the same time there is a fear of decreasing the amount of water resources available for many reasons, such as the possibility of Khanaqin's share of the water of Al-Wand River, which is the main river feeding the district with water, due to the policy of neighboring countries. Water and climatic changes witnessed by Iraq in general and Diyala Governorate in particular, and the study aims to determine the importance of the irrigation project of Khanaqin Blago in the areas of agricultural land exploited, and the research concluded that the areas irrigated by the project are (35000) dunums

الهوامش

- ١- علي شلش ،التباين المائي للتوازن المائي وعلاقته بالإنتاج الزراعي في العراق ،مجلة الخليج العربي ،المجلد ١١ ، العدد ١ ، ١٩٧٩ .
- ٢- فيصل عمر حمود ، واقع خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين ومستقبلهما ،رسالة ماجستير (غير منشوره) ،كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة ديالى ،٢٠١٨ .
- ٣- مصطفى محمود عبدا لله ،الإنسان والبيئة ،ط١ ، ٢٠٠٨ مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ،عمان الأردن،ص٦٤ .
- ٤- اللجنة العالمية للبيئة والتنمية ،مستقبلنا المشترك ،ترجمه محمد كامل عارف ،سلسلة عالم المعرفة ،العدد ١٤٢ ، تشرين الاول ١٩٨٩ ،المجلس الاعلى للثقافة والفنون والآداب،الكويت،ص٢٠٩ .
- ٥- وزارة الإرشاد ، مديريةية الفنون والثقافة الشعبية ، قناة خانقين ، سلسلة الثقافة الشعبية ٣٦ ، شركة التجارة و الطباعة ذ.م.م بغداد لا يوجد سنة طبع ،ص٧ .
- ٦-الجمهورية العراقية، وزارة الري الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح، مشروع ري خانقين (بلاجو) ج١ ،مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري ،بغداد ، لا يوجد سنة طبع ،ص٨ .
- ٧- مقابله مع المهندس طاهر محمود شعبة الموارد المائية خانقين في ٢٧/٥/٢٠٢٢ .

٨-مقابلة مع المرشد الزراعي محمد كريم فرحان ،الخبير الزراعي الأقدم ،مديرية زراعة خانقين ،٢٠٢٣/٤/١٧.

٩- فيصل عمر حمود ، واقع خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين ومستقبليهما، رسالة ماجستير (غير منشوره)، مصدر سابق ، ص٤٠ و٤١ .

١٠- وزارة الزراعة ،شعبة زراعة خانقين ،قسم المحاصيل (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢٢.

١١- وزارة الزراعة العراقية، مديرية زراعة خانقين ، قسم الأراضي الزراعية ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٣.

١٢- مقابلة مع أيمن توفيق ،مستول قسم الصيانة ،شعبة الموارد المائية خانقين في ٢٧/٥/٢٠٢٢.

١٣- أيوب أحمد المهاب ،ترشيد استخدام المياه في الري وطرق الري الحديثة، وزارة الزراعة ،٢٠١١، ص٣.

١٤- أشرف الرفاعي ،الري بالرش(أدواته -أنواعه -طريقة)،المكتب الهندسي ،جامعة أب، ٢٠١٦، ص٥.

١٥- أحمد يوسف ،حقي إسماعيل ،هندسة نظم الري ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة بغداد ،كلية الهندسة ،١٩٩٢، ص٤٤٣

١٦- خالص حسني الأشعب ،انور مهدي صالح ،الموارد الطبيعية وصيانتها ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد مطابع دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،١٩٨٨، ص٢٢٨.

المصادر

١- أحمد يوسف ،حقي إسماعيل ،هندسة نظم الري ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة بغداد ،كلية الهندسة ،١٩٩٢ .

٢- أشرف الرفاعي ،الري بالرش(أدواته -أنواعه -طريقة)،المكتب الهندسي ،جامعة أب،٢٠١٦٥.

٣- أيوب أحمد المهاب ،ترشيد استخدام المياه في الري وطرق الري الحديثة، وزارة الزراعة ،٢٠١١.

٤- الجمهورية العراقية، وزارة الري الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح، مشروع ري خانقين (بلاجو) ج، ١، مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري ،بغداد ، لا يوجد سنة طبع .

٥- خالص حسني الأشعب ،انور مهدي صالح ،الموارد الطبيعية وصيانتها ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد مطابع دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،١٩٨٨.

٦- علي شلش ،التباين المائي للتوازن المائي وعلاقته بالإنتاج الزراعي في العراق ،مجلة الخليج العربي ،المجلد ١١، العدد ١ ، ١٩٧٩.

٧- فيصل عمر حمود ، واقع خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين ومستقبليهما ،رسالة ماجستير (غير منشوره) ،كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة ديالى ،٢٠١٨.

٨- فيصل عمر حمود ، واقع خدمتي الماء الصافي والمجاري في مدينة خانقين ومستقبليهما ،٢٠١٨.

- ٩- اللجنة العالمية للبيئة والتنمية ،مستقبلنا المشترك ،ترجمه محمد كامل عارف ،سلسلة عالم المعرفة ،العدد ١٤٢، تشرين الاول ١٩٨٩.
- ١٠- مصطفى محمود عبدا لله ،الإنسان والبيئة ،ط١، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ،عمان الأردن، ٢٠٠٨.
- ١١- مقابلة مع المرشد الزراعي محمد كريم فرحان ،الخبير الزراعي الأقدم ،مديرية زراعة خانقين ٢٠٢٣/٤/١٧.
- ١٢- مقابلة مع أيمن توفيق ،مسئول قسم الصيانة ،شعبة الموارد المائية خانقين في ٢٧/٥/٢٠٢٢.
- ١٣- مقابلة مع المهندس طاهر محمود شعبة الموارد المائية خانقين في ٢٧/٥/٢٠٢٢.
- ١٤- وزارة الإرشاد ، مديرية الفنون والثقافة الشعبية ، قناة خانقين ، سلسلة الثقافة الشعبية ٣٦ ، شركة التجارة و الطباعة ذ.م.م بغداد لا يوجد سنة طبع .
- ١٥- وزارة الزراعة العراقية، مديرية زراعة خانقين ، قسم الأراضي الزراعية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.
- ١٦- وزارة الزراعة ،شعبة زراعة خانقين ،قسم المحاصيل (بيانات غير منشورة) ، ٢٠٢٢.

تقدير حجم الجريان السطحي لأحواض شرق كлар

م. د نجاح صالح هادي وزارة التربية /المديرية العامة لتربية ديالى

الكلمات المفتاحية : كлар ، تقييم ، جريان سطحي

Najahsalih760@gmail.com

الكلمات المفتاحية : كлар ، الجريان السطحي ، طريقة CN.

Key Words: Kalar, Run off , CN

المستخلص

تعد أحواض شمال شرق كлар المتمثلة بـ (٥) أحواض مائية من الأحواض الموسمية الجريان التي تعتمد في جريانها على تساقط الأمطار اذ تبلغ مساحتها (٨٤٤) كم^٢ ضمن محافظة السليمانية ، اذ تم اعتماد طريقة الجريان السطحي (Scs-Cn) وتحديد نوع الترب الهيدرولوجية لهذه الأحواض وتصنيف الغطاء الأرضي إلى ٧ فئات بعد معالجة البيانات باستخدام برنامج GIS10.4، ثم صنفت ترب الأحواض غالي المجموعة الهيدرولوجية (A) وظهرت ضمن الحوض (١) و(٣) و(٤) في حين ظهرت المجموعة (B) ضمن الاحواض (٢) و(٥) ، إذ إن قيم الـCN للأحواض المدروسة تباينت من حوض إلى آخر ضمن المنطقة اذ أظهرت مساحات الأحواض (١) و(٣) تقع ضمن فئات قيم (CN) المنخفضة، على عكس مساحات الأحواض (٢) و(٤) و(٥) إذ تبين أنها تقع ضمن فئات (CN) المرتفعة تتجاوز الـ(٥٠) ، في حين تراوحت قيم المعامل (S) ما بين (١٥٦٠) ملم وهي الأقل قدرة على الاحتفاظ بالماء على سطحها وبين (٢٥١٤٦) ملم للأجزاء التي لها القابلية على الاحتفاظ بالماء داخل تكويناتها بالتالي تؤدي الى انخفاض الجريان السطحي ، نجد إن معظم أجزاء الأحواض لمعامل (S) تقع ضمن الفئات ذات القيم المنخفضة ، مما يشير إلى حدوث جريان سطحي شديد، إما قيم (La) لأحواض المنطقة فقد ظهرت أعلى من قيم الوسيط (٥٠,٨) ملم إذ نجد إن القيم تراوحت ما بين (٣١٢ – ٥٠٢٩,٢) ملم ،في حين سجلت قيم حجم الجريان السنوي (Q) للأحواض المدروسة تباينا أذ بلغ أعلى حجم للجريان السنوي في الحوض(١) إذ سجل (٤٦٩,٧٦٧٨٩٦١) م^٣ ، ويعزى سبب ذلك إلى كبر مساحته مقارنة بمساحة الأحواض الأخرى إذ جعلته مهياً

لاستلام كميات كبيرة من الأمطار ضمن سطحه ، في حين بلغ أدنى حجم للجريان السنوي للحوض (٢) اذ سجل (1.23630684) م^٣ .

مشكلة البحث :

في ظل الأزمة المائية وتناقص كمية الأمطار في السنوات الأخيرة ، ما مدى إمكانية تجميع المياه للأحواض المائية الناتجة عن السيول خلال موسم الأمطار ضمن منطقة الدراسة والاستفادة منها في حصاد المياه ع طريق استخدام طريقة Cn- Scs.

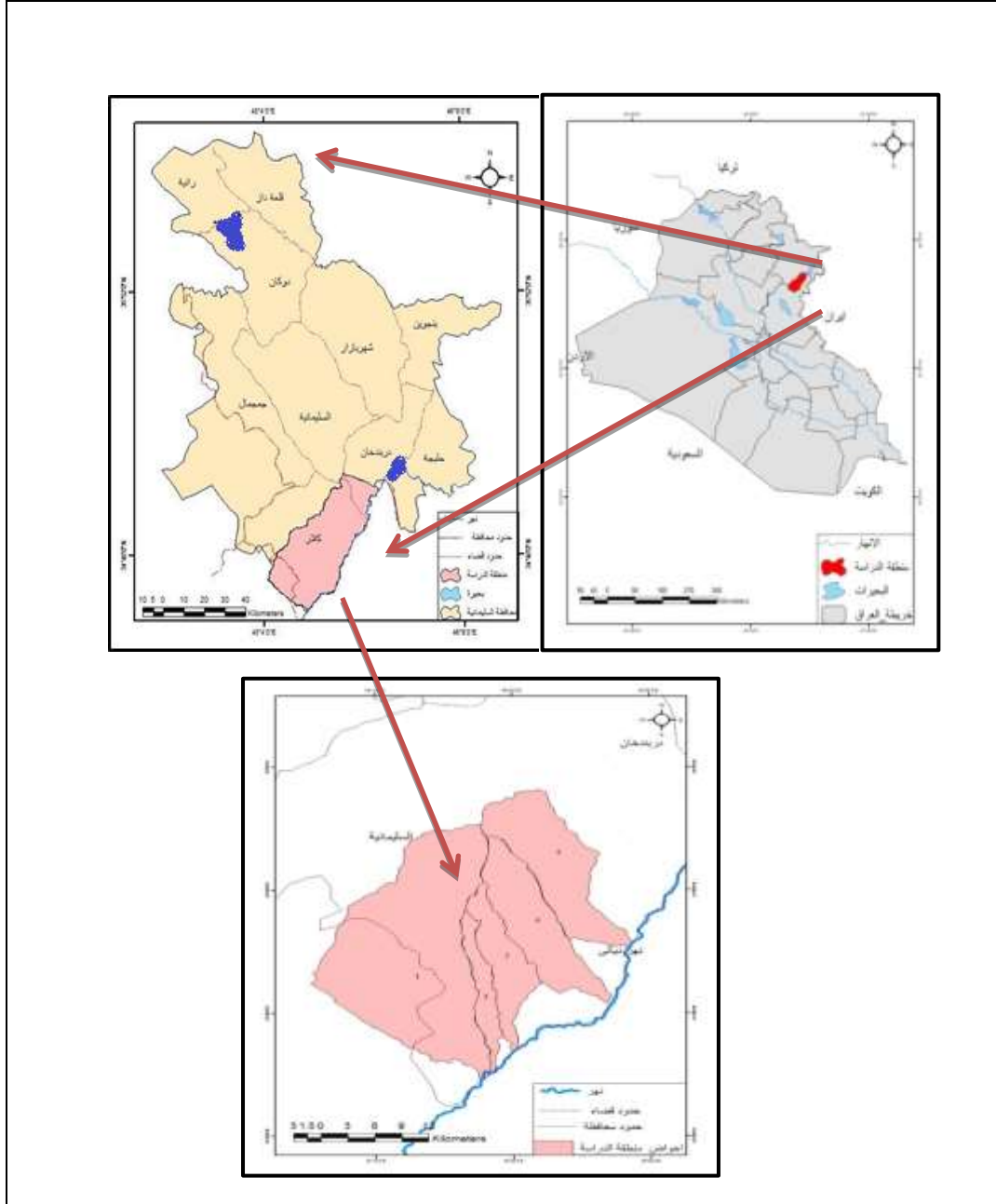
فرضية البحث

يمكن تجميع مياه الجريان السطحي الناتج عن السيول خلال موسم الامطار ضمن منطقة الدراسة من اجل الاستفادة منها لاسيما خلال مواسم الجفاف.

منطقة البحث

تقع منطقة الدراسة جغرافيا ضمن الإقليم المتموج في الجزء الشمالي الشرقي من العراق والجزء الجنوبي الشرقي لإقليم كردستان ، وإداريا في الجزء الجنوبي ضمن حدود محافظة السليمانية ، اذ تحدها من جهة الشمال بحيرة دربندخان وقضاء جمجمال ومن جهة الشرق قضاء خاتقين ونهر ديالى ومن جهة الغرب محافظة السليمانية إما من جهة الجنوب فتحدها محافظة ديالى، إذ تبعد عن جنوب شرق محافظة كركوك بمسافة مقدرة بـ(١٥٠) كم والى جنوب محافظة السليمانية بمسافة(١٤٠) كم ، و من الحدود الغربية الإيرانية بمسافة (٣٥) كم ، إما فلكيا فإنها تقع ما بين دائرتي عرض (٣٥,١٠ – ٣٤,٤٠) شمالا وخطي طول (٤٥,١٠ – ٤٥,٤٠) شرقا في حين تتمثل الحدود الزمنية بالمدة ٢٠١٨ – ٢٠٢٠ ، وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (٨٤٤) كم^٢ كما في الخريطة (١).

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظه السليمانية



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على:-

- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، الخريطة الادارية للعراق بمقياس 1:1500000 ، ٢٠١١.
- الهيئة العامة للمساحة ، الخريطة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة محدثة، مقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ ، ٢٠١٨ ، باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.

المقدمة

تستخدم عدة طرق للوصول الى تقديرات حجم الجريان السطحي للمناطق من أهمها طريقة (SCS-CN) اذ تستخدم هذه الطريقة لحساب الجريان السطحي والتي طورت من قبل إدارة صيانة التربة التابعة لإدارة الزراعة في الولايات المتحدة الأمريكية (Soil Conservation Service) عام ١٩٧٠ والتي وضعت في صيغتها المشهورة عام ١٩٨٦ وتعد من الطرق متوسطة التعقيد^(١)، اذ تم العمل وفق هذه الطريقة ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية باعتماد بيئة برنامج (GIS 10.4 Arc) وتقنيات الاستشعار عن بعد (RS) من اجل الحصول على دقة في تحديد المناطق ذات الجريان السطحي العالي وبالتالي اختيار المواقع الأمثل للحصاد المائي وبناء السد.

تتطلب طريقة (SCS - CN) العديد من المراحل والمعادلات والإجراءات للحصول على تقديرات الجريان السطحي بدقة لاستكمال عمليات اختيار مناطق الحصاد المائي ضمن منطقة الدراسة والمعادلة الرياضية المعتمدة لقياس منحى الجريان حسب (USDA) هي على النحو التالي :-

$$Q = \frac{(P-La)^2}{P-La+s} \dots\dots\dots(١)$$

اذ تمثل

=Q عمق الجريان السطحي(بوصة).

=P الأمطار الساقطة (بوصة).

=La التجريبات الأولية تعني كل المفقودات قبل بداية الجريان ويشمل المياه المحتجزة في المنخفضات السطحية والتبخر والترشح.

S = التجمع السطحي الأقصى بعد بداية الجريان السطحي(بوصة).

ووجد ان La تعادل خمس قيمة S وتحسب La كما يأتي:

$$La = 0.2 S \dots\dots\dots(٢)$$

ويتم احتساب S بالصيغة الرياضية التالية:

¹-Richard C.sorrell, P.E,Computing Flood Discharges For Small Ungaged Watersheds, Michigan Department of Natural Resources and Environment Land and water Management Division , 2010,p10- 11.

$$S = \frac{1000}{CN} - 10 \dots\dots\dots (٣)$$

ومن اجل تحويل مدخلات بيانات المعادلة السابقة التي تحتسب بالبوصة الى المليمتر تم اعادة صياغتها كالآتي:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \dots\dots\dots (٤)$$

ولأعداد الطبقات (Q, La, S) تم ادخال المعادلات في برنامج (Arc GIS 10.4) باستخدام الحاسبة الخلوية (Raster Calculator) ضمن وظائف المحلل المكاني (Spatial Analyst) من اجل حساب حجم الجريان السطحي عن طريق المعادلة الآتية :-

$$Qv = Q * \frac{A}{1000} \dots\dots\dots (٥)$$

اذ تمثل:

$$Qv = \text{حجم الجريان السطحي م}^3$$

$$Q = \text{عمق الجريان /ملم}$$

$$A = \text{مساحة الحوض/كم}^2$$

١٠٠٠ = معامل التحويل لكي تكون النتائج النهائية بالمتر المكعب.

تم تقسيم منطقة الدراسة هيدرولوجيا إلى (٥) أحواض مائية لغرض حساب قيمة رقم المنحني (CN)، اذ يتم حسابه من خلال حالة الغطاء الأرضي لكل حوض ومن ثم استخراج أصناف الترب الهيدرولوجية وبعد إكمال هذه المتغيرات يتم الحصول على قيمة (CN) من خلال عملية مطابقة بين الطبقتين .

تصنيف استعمالات الأرض لأحواض المنطقة

صنفت منطقة الدراسة إلى (٧) أصناف وفقا للأصناف الموجودة ضمن جداول أرقام منحني الجريان كما في الجدول (١) و(٢) والخريطة (٢) ، اذ تم استخراج أصناف الغطاء الأرضي باستخدام المرئية الفضائية للقمر الصناعي (لاندسات٨) الملتقطة بتاريخ (٢٠١٨/١/١٨) للبيانات (٣، ٥، ٧) باستخدام التصنيف الموجه ضمن برنامج GIS 10.4 ومطابقتها مع الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة وكما يلي :-

١- ترسبات حصوية: تتمثل هذه الترسبات ببطون الأودية ومجري الأحواض التي تمتاز بزيادة المسامية اذ تسمح بتسرب كميات كبيرة ممن المياه خلالها ، تشغل مساحة (١٢١,٢) كم^٢ وبنسبة (٩,٨) % من اجمالي منطقة.

- ٢- تجمعات سكنية : تعد مناطق غير منفذة للمياه وبالتالي تساهم في زيادة الجريان السطحي تشغل مساحة (٧٦,٧) كم^٢ ونسبة (١٢) % من إجمالي مساحة منطقة الدراسة
- ٣- أراضي زراعية : تشغل مساحة (٣٤,٧) كم^٢ ونسبة (٧,٣) % من إجمالي مساحة الدراسة
- ٤- أراضي جرداء: تشغل مساحة (١٨٢,٦) كم^٢ ونسبة (١٨,٨) % من إجمالي مساحة الدراسة
- ٥- مراعي طبيعي : تشغل مساحة (٤١١,٤) كم^٢ ونسبة (٤٤,٨) % من إجمالي مساحة الدراسة والتي ساهمت بانخفاض كمية المياه الجارية على السطح وبالتالي قلة حدوث جريان سطحي .
- ٦- غطاء مائي : تمثل هذا الغطاء بأجزاء من نهر ديالى الواقعة ضمن منطقة الدراسة ومنابع الأحواض التي تظهر شمالا والتي تزيد ضمنها فرص حدوث جريان سطحي تشغل مساحة (١,٩) كم^٢ ونسبة (٠,٤) % من إجمالي مساحة الدراسة
- ٧- غطاء نباتي كثيف: تشغل مساحة (١٥,٢) كم^٢ ونسبة (٦,٩) % من إجمالي مساحة الدراسة.

جدول (١) تصنيف الغطاء الأرضي ضمن المنطقة

النسبة %	المساحة كم ^٢	استعمالات الأرض	ت
٩,٨	١٢١,٢	ترسبات حصوية	١
١٢	٧٦,٧	تجمعات سكنية	٢
٧,٣	٣٤,٧	أراضي زراعية	٣
١٨,٨	١٨٢,٦	أراضي جرداء	٤
٤٤,٨	٤١١,٤	مراعي طبيعية	٥
٠,٤	١,٩	غطاء مائي	٦
٦,٩	١٥,٢	غطاء نباتي كثيف	٧
١٠٠	٨٤٤	المجموع	

من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat الملتقطة بتاريخ ٢٠١٨/١/١٨ باستخدام

برنامج Arc GIS.

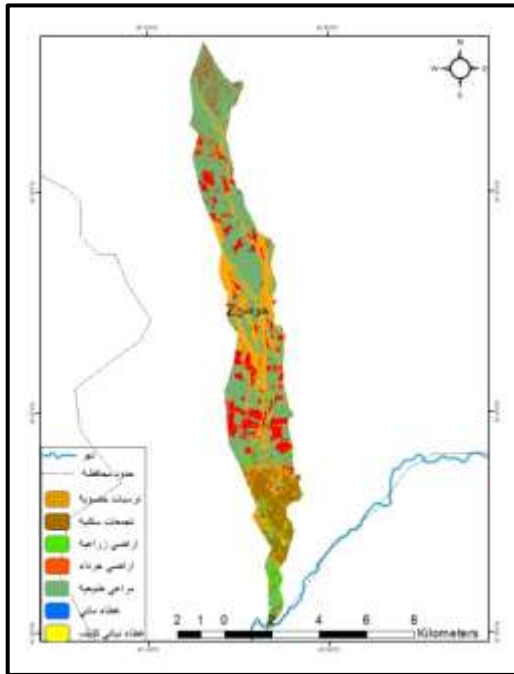
جدول (٢) تصنيف الغطاء الأرضي حسب أحواض المنطقة

٥		٤		٣		٢		١		حوض
مساحة	%	مساحة	%	مساحة	%	مساحة	%	مساحة	%	الصف
٢٣,٠	١٤,٥	١٥,٤	١١,٤	٥,٥	١١,١	١٤,٦	٢٢,٤	١٤,٤	٦٢,٧	ترسبات حصوية
٢٣,٠	١٤,٥	١٢,٤	٩,٢	٣,٧	٧,٥	٧,٤	١١,٤	٦,٩	٣٠,٢	تجمعات سكنية
١٢,٤	٧,٨	٥,٨	٤,٣	٢,٥	٥,١	٢,٣	٣,٦	٢,٧	١١,٧	اراضي زراعية
٤١,٤	٢٦,٠	٣١,١	٢٣,٠	٩,٨	١٩,٧	٩,٠	١٣,٨	٢١,٠	٩١,٣	اراضي جرداء
٥٤,٢	٣٤,٠	٦٨,٠	٥٠,٣	٢٧,٧	٥٥,٤	٣١,٢	٢٨,١	٥٢,٩	٢٣٠,٣	مراعي طبيعية
٠,١	٠,١	٠,٠٠٨	٠,٠٠٦	٠,٠٠٧	٠,٠١	٠,٠٠٤	٠,٠٧	٠,٠٣	١,٨	غطاء مائي
٤,٦	٢,٩	١,٩	١,٤	٠,٤	٠,٩	٠,١	٠,٢	١,٨	٨,٢	غطاء كثيف

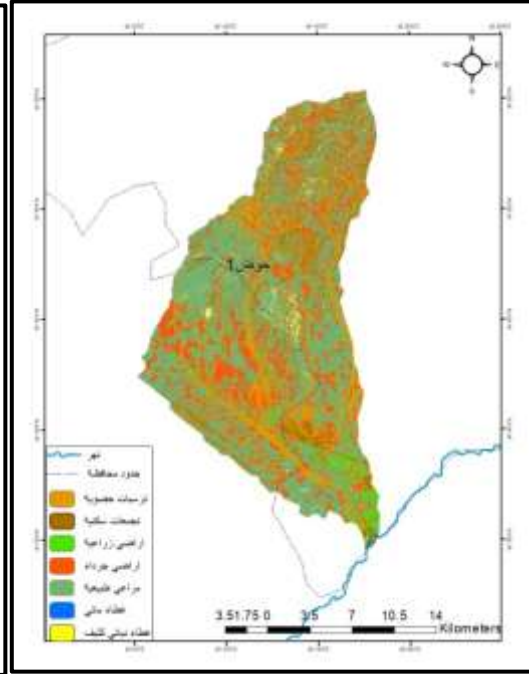
المصدر اعتمادا على المرئية الفضائية (Land sat8) الملتقطة بتاريخ ٢٠١٨/١/١٨، باستخدام برنامج Arc GIS 10.4 ، وجدول (١).

خريطة (٢) تصنيف الغطاء الأرضي ضمن أحواض منطقة الدراسة

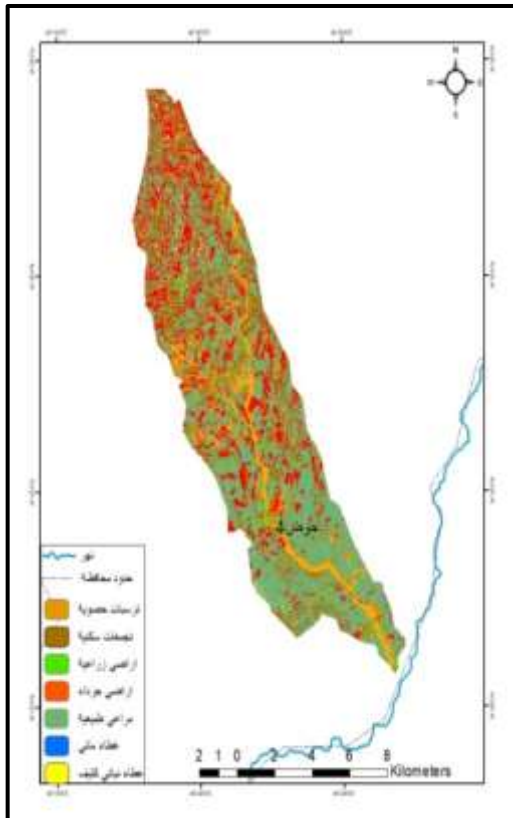
(٢-ب)



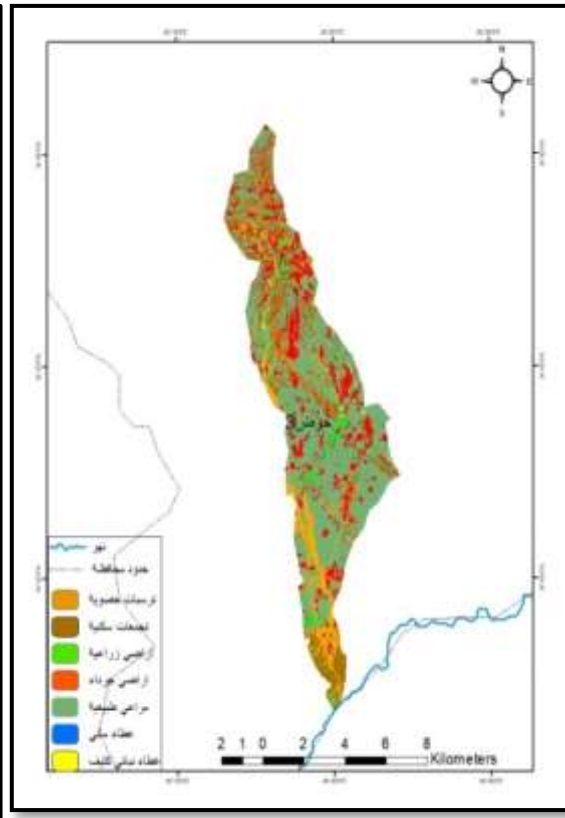
(٢-أ)



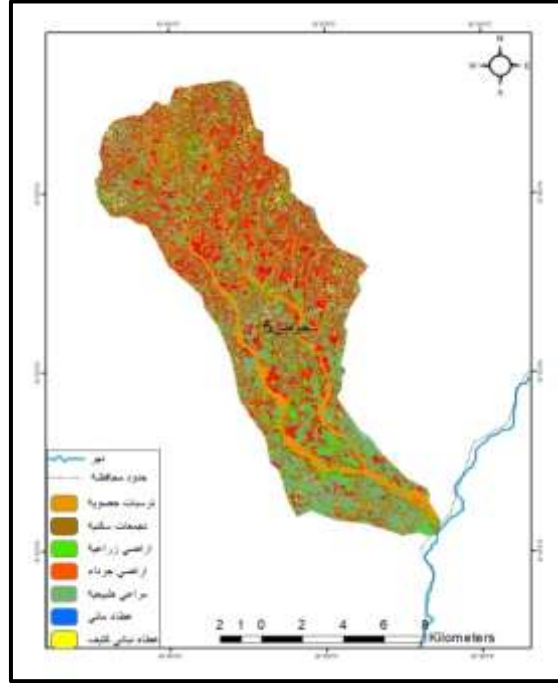
(٢-د)



(٢-ج)



(٢ - ٥)



المصدر اعتمادا على المرئية الفضائية (Land sat8) الملتقطة بتاريخ ٢٠١٨/١/١٨ ، باستخدام برنامج
.Arc GIS 10.4

في حين تم تصنيف الترب الهيدرولوجية اعتمادا على منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) ضمن منطقة الدراسة كما مر ذكره في الفصل الأول ،اذ تم تصنيف أحواض منطقة الدراسة الى صنفين كما في الجدول(٣) وكما يلي:-

١- المجموعة الهيدرولوجية (A)

ظهرت في حوض (١) و(٣) و(٤) بلغت أعلى نسبة في حوض (١) بلغت (٨٩,٠) % من إجمالي مساحة الحوض ، وأدنى نسبة في حوض (٤) بلغت (٢٥,٥) % من إجمالي مساحة الحوض .

٢- المجموعة الهيدرولوجية (B)

ظهرت في كل الأحواض المدرسة اذ سجلت أعلى نسبة لها في حوض (٢) و(٥) بلغت (١٠٠) % على التوالي من إجمالي مساحة الأحواض وأدنى نسبة في حوض(٣) بلغت (٢,٥) % من إجمالي مساحة الحوض.

جدول (٣) أصناف الترب الهيدرولوجية ضمن أحواض المنطقة

المجموع	B		A		الصنف
	النسبة	المساحة	النسبة	المساحة	الاحواض
٤٣٥	١٠,٩	٤٧,٦	٨٩,٠	٣٨٧,٣	١
٦٥	١٠٠	٦٥	-	-	٢
٥٠	٢,٥	١,٢	٩٧,٤	٤٨,٧	٣
١٣٥	٧٤,٤	١٠٠,٥	٢٥,٥	٣٤,٤	٤
١٥٩	١٠٠	١٥٩	-	-	٥
٨٤٤	-	٣٧٣,٣	-	٤٧٠,٤	المجموع

المصدر: اعتمادا على تصنيف الترب الذي تصدره منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) باستخدام برنامج Arc GIS 10.4

١- استخراج أرقام منحنيات (CN) للأحواض

تم استخراج قيم CN من خلال إجراء عملية مطابقة ودمج لطبقتي الغطاء الأرضي والترب الهيدرولوجية عن طريق استخدام امتداد (Local) ثم (Combine) ضمن برنامج (Arc GIS 10.4) للحصول على قيم (CN) (SCS) جدول (٤)، اذ نجد ان قيم (CN) تتراوح ما بين (١ - ١٠٠) تشير القيم التي تقترب من ١٠٠ ان السطح مصمت قليل المسامية والنفاذية وبالتالي زيادة الجريان السطحي عليه، اما القيم القريبة من صفر تدل على ان السطح عالي النفاذية والمسامية ويسمح بمرور المياه داخله وبالتالي يقل الجريان السطحي عليه، مما يشير الى انه كلما زادت عن قيمة الـ (٥٠) مما يدل على تساوي معدلات تسرب المياه مع معدلات كمية المياه الجارية، هذا يشير على إمكانية المنطقة على توليد جريان سطحي كبير مع قلة الارتشاح مما يجعلها مناطق ملائمة لبناء السدود والخزانات ومناطق لحصاد المياه جدول (٥) و خريطة (٣).

جدول (٤) الملحق المعد وفق طريقة (SCS) لاشتقاق قيم منحني (CN)

وصف استخدام الارض	مجاميع الترب الهيدرولوجية			
	A	B	C	D
الأراضي المزروعة				
بدون معالجة حماية التربة	٧٢	٨١	٨٨	٩١
معالجة حماية التربة	٦٢	٧١	٧٨	٨١
اراضي المراعي الاصطناعية والمراعي الطبيعية				
ظروف فقيرة	٦٨	٧٩	٨٦	٨٩
ظروف غنية جداً	٣٩	٦١	٧٤	٨٠
أراضي إغشاب				
ظروف جيدة	٣٠	٥٨	٧١	٧٨
أراضي غابات				
جناح خفيف – غطاء قليل – لا أمراض	٤٥	٦٦	٧٧	٨٣
غطاء سميك وغني	٢٥	٥٥	٧٠	٧٧
أراضي مفتوحة – أراضي عشبية – مسارات الغولف – المقابر				
ظروف جيدة: الغطاء العشبي ٧٥ % أو أكثر	٣٩	٦١	٧٤	٨٠
ظروف متوسطة: الغطاء العشبي ٥٠ – ٧٥ %	٤٩	٦٩	٧٩	٨٤
المناطق التجارية والمهنية ٨٥ % غير نفاذة	٨٩	٩٢	٩٤	٩٥
المقاطعات الصناعية ٧٢ % غير نفاذة	٨١	٨٨	٩١	٩٣
اراضي سكنية				
معدل غير النفاذ	معدل حجم القطعة			
١-٨ فأكثر	٦٥	٧٧	٨٥	٩٠
١-٤ فأكثر	٣٨	٦١	٧٥	٨٣
١-٣ فأكثر	٣٠	٥٧	٧٢	٨١
١-٢ فأكثر	٢٥	٥٤	٧٠	٨٠
١ فأكثر	٢٠	٥١	٦٨	٧٩
قطع أراضي لوقوف السيارات معبدة – سطوح ، ممرات... الخ				
٩٨	٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
الشوارع والطرق				
معبدة مع أرصفة ومجاري تصريف الأمطار	٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
طرق غير معبدة حصوية	٧٦	٨٥	٨٩	٩١
طرق متروكة	٧٢	٨٢	٨٧	٨٩

-vijay p. Singh ,Donald K. Frevert ,Watershed Models ,CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group,2006,p 364.

جدول (٥) قيم منحني (CN) ضمن أحواض المنطقة

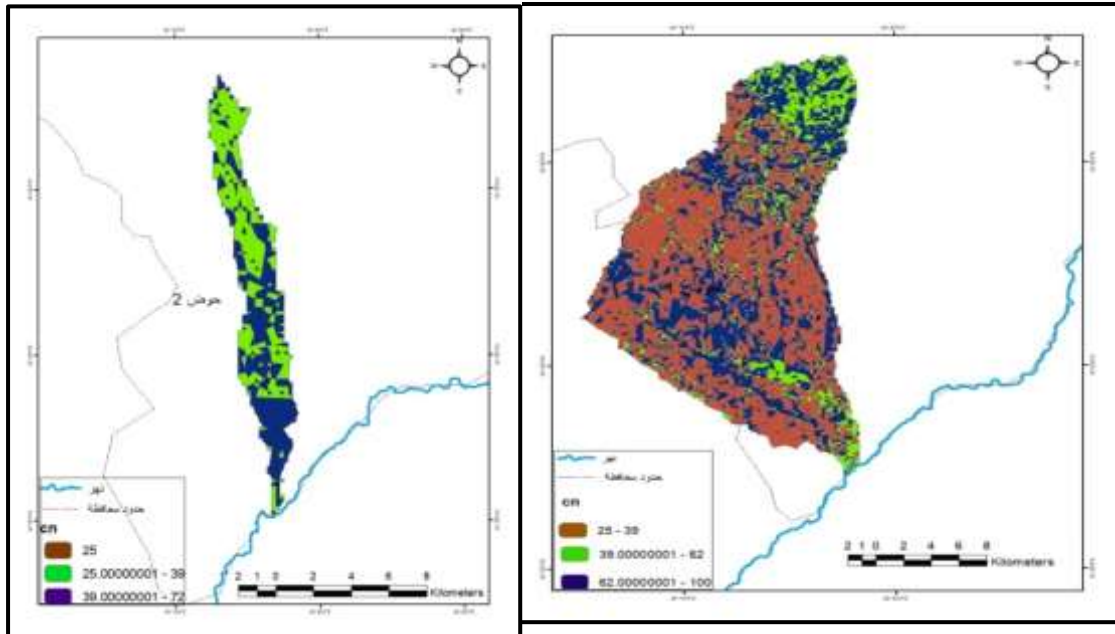
التسلسل	الاحواض	الفئة	المساحة	النسبة
١	بونكه له	٣٩ - ٢٥	٢١٧,٣	٥٠,٢
		٦٢ - ٣٩,١	٥٤,٤	١٢,٥
		١٠٠ - ٦٢,١	١٦٠,٤	٣٧,١
٢	سيد خليل	٢٥	٠	٠,١
		٣٩ - ٢٥,١	٢٠,٠	٤٨,٢
		٧٢ - ٣٩,١	٢١,٤	٥١,٥
٣	شوراوه	٣٩ - ٢٥	٤٣,٣	٥٦,٤
		٦٢ - ٣٩,١	٩,٨	١٢,٨
		٨١ - ٦٢,١	٢٣,٦	٣٠,٧
٤	كاني جقل	٣٩ - ٢٥	١٨,٧	١٤,٥
		٦٨ - ٣٩,١	٥٨,٤	٤٥,٣
		١٠٠ - ٦٨,١	٥١,٧	٤٠,١
٥	دال كوز	٥٨ - ٢٥	٥٨,٨	٣٧,٥
		٧١ - ٥٨,١	٣٢,٢	٢٠,٥
		١٠٠ - ٧١,١	٦٥,٧	٤١,٩

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٢) و(٣) باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.

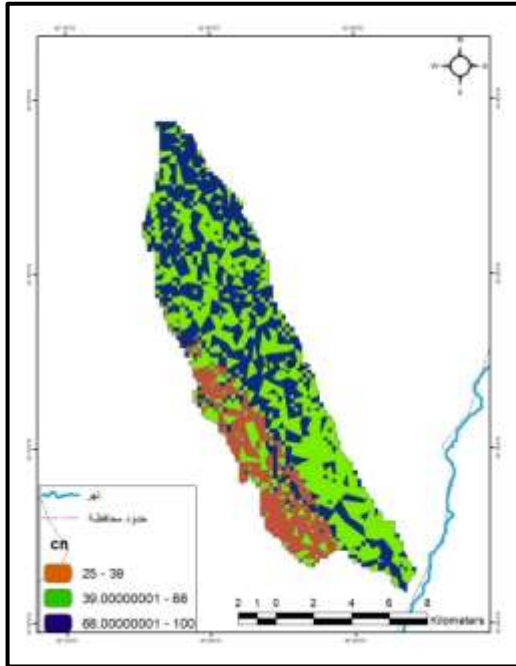
خريطة (٣) توزيع فئات قيم المنحني CN للأحواض المنطقة

(٣ - ب)

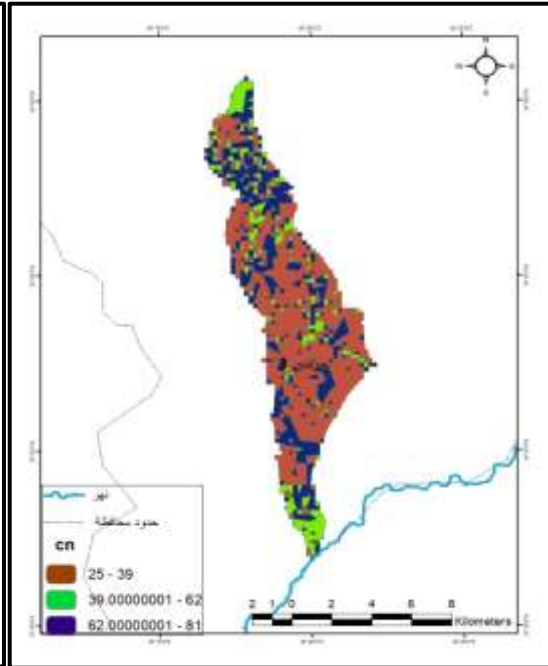
(٣ - أ)



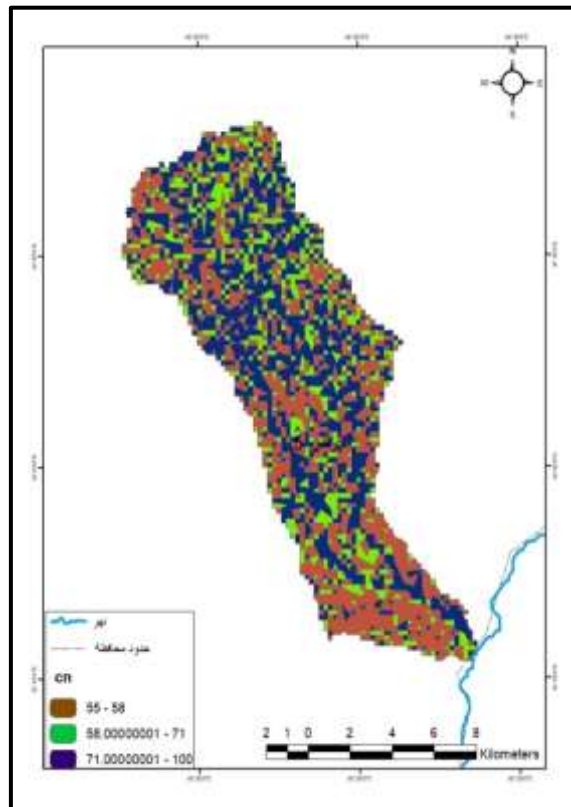
(د - ٣)



(ج - ٣)



(ه - ٣)



المصدر من عمل الباحثة اعتمادا على جدول (٥) باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.

٢- الحالة المسبقة لرطوبة التربة

من الجدول (٥) نجد تباين نسب قيم المنحنى لأحواض المنطقة اذ تراوحت ما بين (٢٥ - ١٠٠) وقد أظهرت تباين في المساحات التي تشغلها كل فئة من الفئات ، كما هو مبين في الجدول نجد ان قيم الـCN للأحواض المدروسة تباينت من حوض إلى آخر ضمن المنطقة اذ أظهرت مساحات الأحواض (١) و(٣) تقع ضمن فئات قيم (CN) المنخفضة مما يؤدي إلى قلة الجريان السطحي نتيجة لزيادة الارتشاح فيها مما يجعلها غير ملائمة لإقامة بناء السدود والخزانات ومشاريع حصاد المياه على عكس مساحات الأحواض (٢) و(٤) و(٥) ، إذ تبين أنها تقع ضمن فئات (CN) المرتفعة تتجاوز الـ(٥٠) مما يؤدي إلى زيادة الجريان السطحي فيها مع قلة الارتشاح مما يجعلها مناطق مؤهلة لبناء السدود وإقامة مشاريع حصاد المياه حسب الطرق الملائمة .

٣- معامل المكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد الجريان السطحي(S)

يمثل هذا المعامل قابلية التربة على الاحتفاظ او خزنه بعد حدوث الجريان السطحي ، اذ يتباين سمك التربة المشبعة بالماء تبعاً لنوع التربة ومدى قابليتها على الامتصاص اكبر كمية ممكنة من المياه أثناء تساقط الأمطار لذا فهو على علاقة مباشرة بنوع التربة والاستعمال الأرضي.

تشير القيم المرتفعة للمعامل(S) على مدى قابلية التربة العالية بالاحتفاظ بالماء ومن ثم انخفاض الجريان السطحي ، في حين تدل القيم القريبة من الصفر على تدني إمكانية التربة على الاحتفاظ بالماء مما ينعكس على زيادة الجريان السطحي .^(١٠)

تم احتساب قيم (S) وفق المعادلة المذكورة أنفاً (معادلة رقم ٤) باستخدام برنامج Arc GIS 10.4 ، باستخدام الامتداد (Raster Calculator) للحصول على قيم المعامل ومساحتها ونسبها اذ تراوحت قيم المعامل (S) ما بين (١٥٦٠) ملم وهي الأقل قدرة على الاحتفاظ بالماء على سطحها وبين (٢٥١٤٦) ملم للأجزاء التي لها القابلية على الاحتفاظ بالماء داخل تكويناتها بالتالي تؤدي إلى انخفاض الجريان السطحي ، نجد أن معظم أجزاء الأحواض لمعامل (S) تقع ضمن الفئات ذات القيم

^{١٠} - علي محسن كامل جعفر، النمذجة الهيدروجيوميورفولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية البيئية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، ٢٠١٨ ، ص٢٢٨.

المنخفضة مما يشير إلى حدوث جريان سطحي شديد مما يدل على صحة نتائج قيم (CN) كما في جدول (٦) و خريطة (٤).

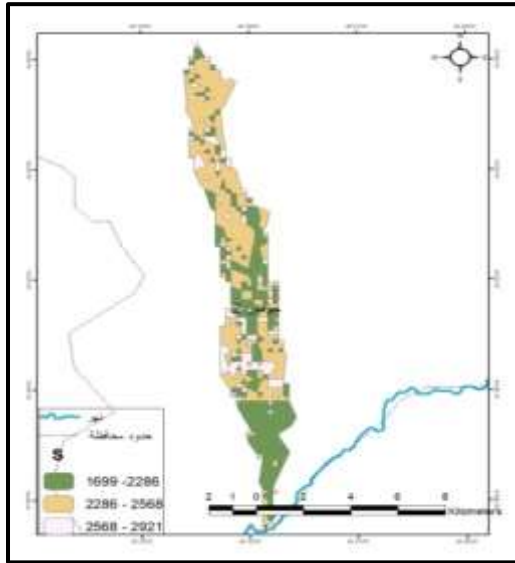
جدول (٦) معامل الإمكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد الجريان السطحي (S) ضمن أحواض المنطقة

التسلسل	الأحواض	الفئة	المساحة	النسبة
١	بونكه له	1560 - 3979	390,5	90,2
		3979 - 6096	19,8	4,5
		6096 - 25148	22,1	5,1
٢	سيد خليل	1699 - 2286	16,0	38,4
		2286 - 2568	20,3	48,7
		2568 - 2921	5,3	12,7
٣	شوراوه	1699 - 2286	16,9	22,0
		2286 - 2568	58,6	76,3
		2568 - 2921	1,2	1,5
٤	كاني جقل	1699 - 2286	47,0	36,4
		2286 - 2568	30,9	23,9
		2568 - 2921	51,2	39,6
٥	دال كوز	1699 - 2286	58,8	37,5
		2286 - 2568	59,2	37,7
		2568 - 2921	38,8	24,7

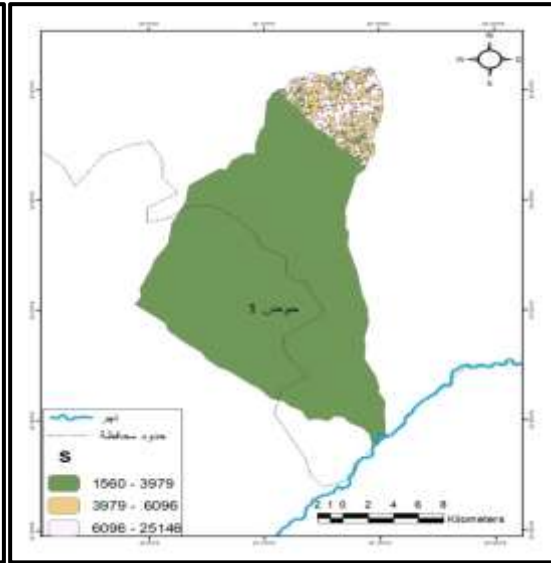
المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج معادلة S باستخدام برنامج Arc GIS10.

خريطة (٤) فئات قيم S ضمن أحواض المنطقة

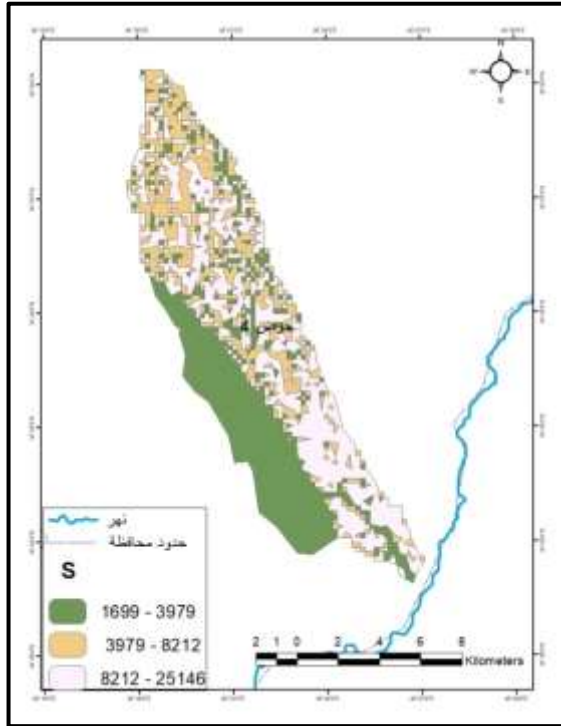
(٤ - ب)



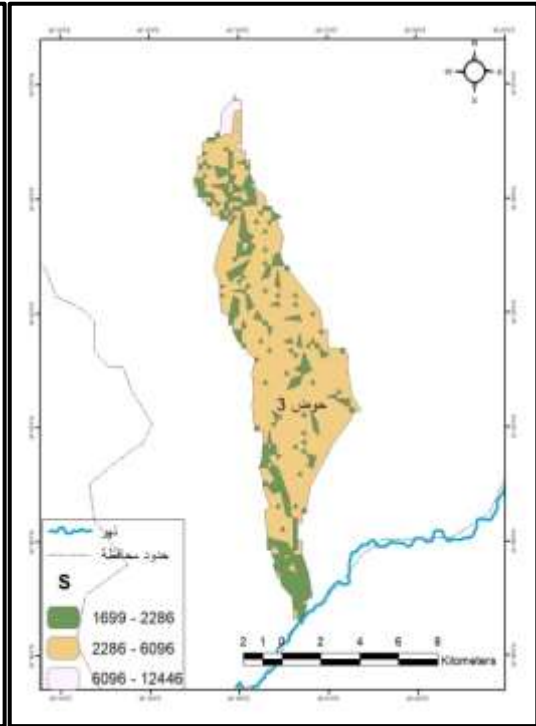
(٤ - أ)



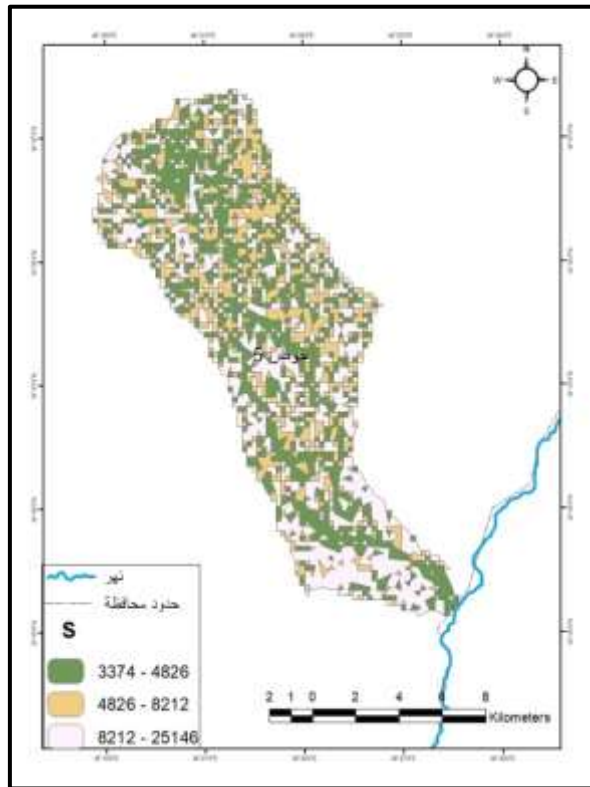
(٤-د)



(٤-ج)



(٤-هـ)



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٦) باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.

٤- حساب معامل الاستخلاص الأولي (La)

يعبر عن مقدار مياه الأمطار المفقودة بالتبخر والتسرب والمعتزضة من قبل النباتات قبل إن تتحول إلى جريان سطحي ، ويمثل خمس قيمة المعامل (S) اذ يرتبط هذه المعامل بغطاء الأرض ونوع التربة والمناخ السائد^(١١) ، تدل القيم المنخفضة لهذا المعامل والتي تقترب من (الصفر) على قلة أو انخفاض كميات مياه الأمطار المفقودة قبل حدوث الجريان السطحي مما يساهم في زيادة الجريان السطحي ، في حين يكون معدل الاستخلاص الأولي مساويا لمعدل المياه الجارية على سطح الأرض اذ بلغت قيمة الوسيط للمعامل (La) (٥٠,٨) ملم ، إما اذ زادت قيمة المعامل (La) عن قيمة الوسيط تشير إلى ان كميات مياه الأمطار المفقودة أعلى الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض كمية المياه الجارية على سطح الأرض .

تم حساب قيم المعامل لكل حوض من أحواض المنطقة باستخدام برنامج (Arc GIS) من خلال الأداة (Raster Calculator) ضمن قائمة المحلل المكاني (Spatial Analyst) ، تم احتساب المعادلة لنحصل على خريطة (Raster) ظهرت لنا فيها البكسلات ذات القيم المتشابه بلون معين ، مع حساب المساحات والنسبة المئوية لكل قيمة جدول (٧) و خريطة (٥) ، نجد إن جميع قيم (La) لأحواض المنطقة التي ظهرت فوق أعلى من قيم الوسيط (٥٠,٨) ملم ، ويعزى سبب ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة بشكل عام مما أدى إلى زيادة معدلات التبخر وهذا يدل على ان عموم المنطقة لا يمكنها توليد جريان سطحي بكميات كبيرة آذ نجد إن القيم تراوحت ما بين (٣١٢ – ٥٠٢٩,٢) ملم .

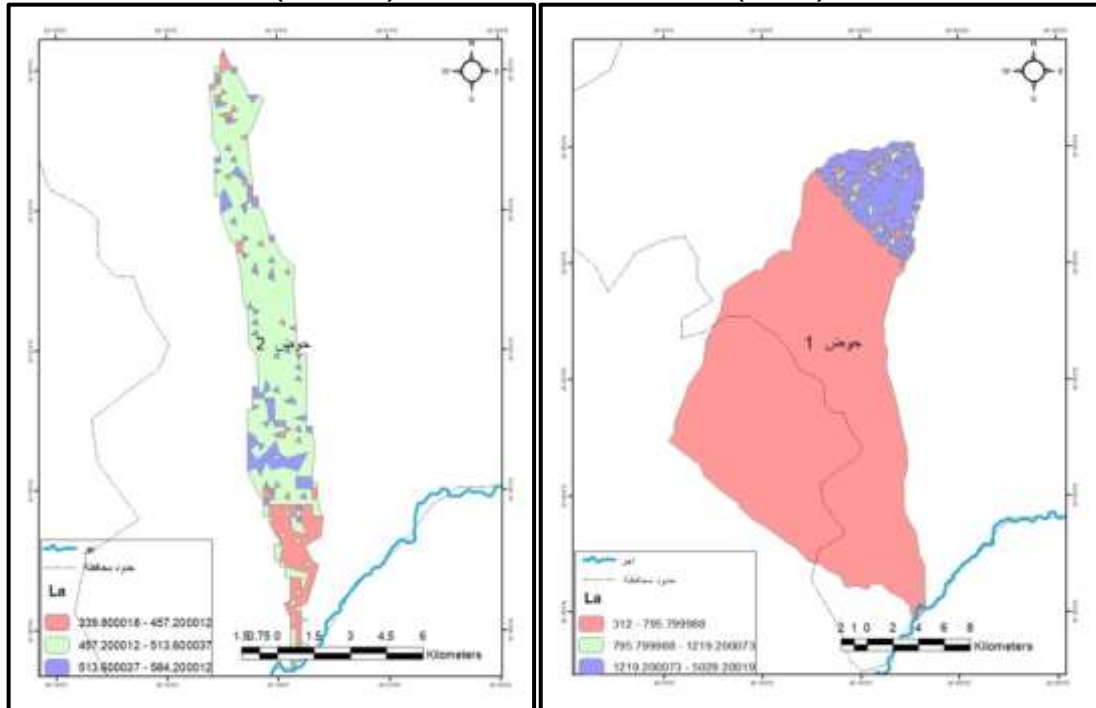
^{١١} - مجيب رزوقي فريح الزبيدي، التقييم الهيدروجيومورفولوجي لأحواض جنوب شرق جبل بيرس وأثارها على التنمية المستدامة ، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٨، ص ١٣٤.

جدول (٧) معامل الاستخلاص الأولي (La) ضمن أحواض المنطقة

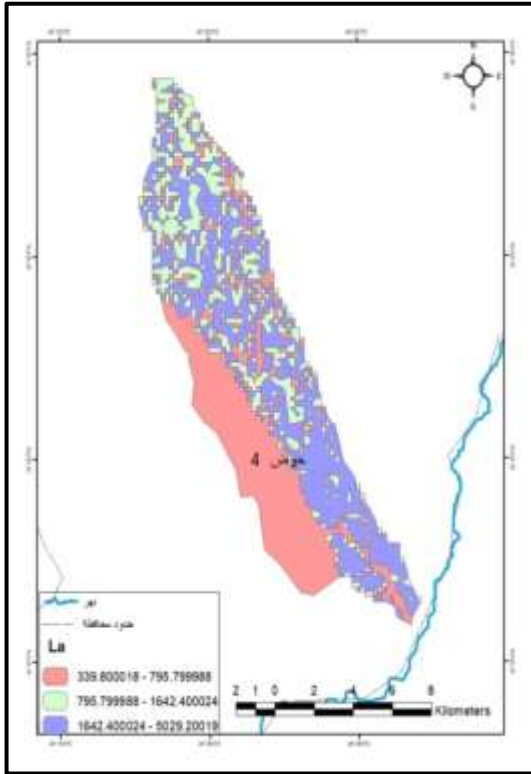
النسبة	المساحة	الفئة	الأحواض	التسلسل
٩٠,١	٣٩٠,٠	٧٩٥,٧ – ٣١٢	بونكه له	١
١,٣	٥,٨	١٢١٩,٢ – ٧٩٥,٧		
٨,٤	٣٦,٧	٢٥٢٩,٢ – ١٢١٩,٢		
١٥,٣	٦,٣	٤٥٧,٢ – ٣٣٩,٨	سيد خليل	٢
٧٢,٨	٣٠,١	٥١٣,٦ – ٤٥٧,٢		
١١,٨	٤,٨	٥٨٤,٢ – ٥١٣,٦		
١٠,٦	٨,١	٤٥٧,٢ – ٣٣٩,٨	شوراوه	٣
٨٦,٩	٦٦,٧	١٢١٩,٢ – ٤٥٧,٢		
٢,٤	١,٨	٢٤٨٩,١ – ١٢١٩,٢		
٣٦,٤	٤٧,٠	٧٩٥,٧ – ٣٣٩,٨	كاني جقل	٤
٢٣,٨	٣٠,٨	١٦٤٢,٤ – ٧٩٥,٧		
٣٩,٧	٥١,٣	٥٠٢٩,٢ – ١٦٤٢,٤		
٢٢,٩	٣٦,٠	٩٦٥,٢ – ٦٧٤,٧	دال كوز	٥
٣٩,٣	٦١,٧	١٦٤٢,٤ – ٩٦٥,٢		
٣٧,٦	٥٩,٠	٥٠٢٩,٢ – ١٦٤٢,٤		

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج معادلة La باستخدام برنامج Arc GIS10.4.

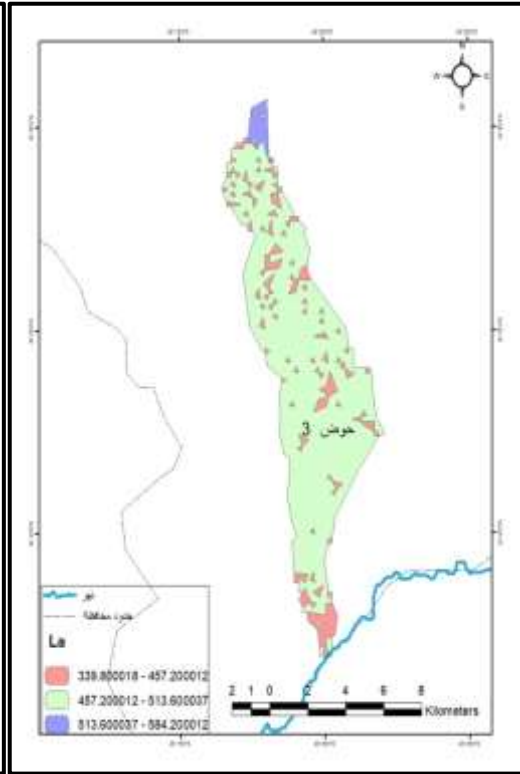
خريطة (٥) فئات قيم La ضمن أحواض المنطقة
(٥ - أ) (٥ - ب)



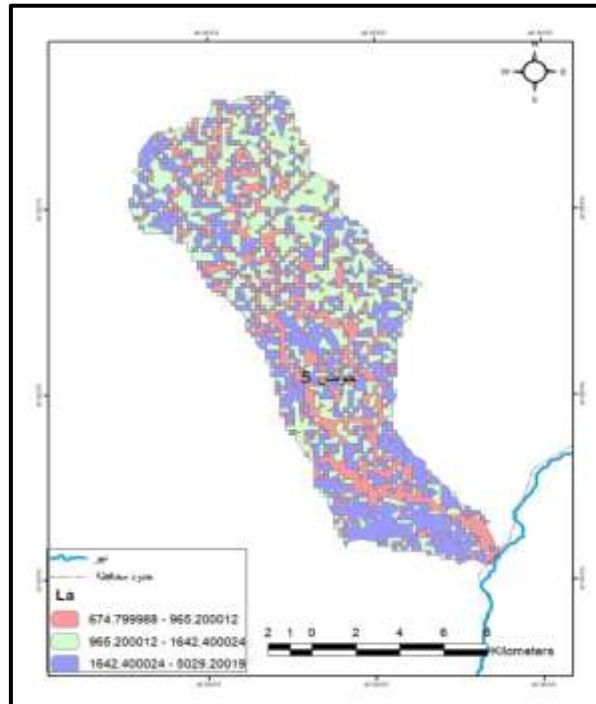
(د - ٥)



(ج - ٥)



(هـ - ٥)



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٧) باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.

٥- تقدير عمق الجريان السطحي السنوي (Q)

من خلال ما تبين من المعطيات الطبيعية لأحواض منطقة الدراسة والتي نستدل بها عبر قيم (La, S, CN) و من ثم حساب المتوسط السنوي لكل خلية والتي حصلنا عليها الاستعانة ببيانات الأمطار للنقاط المناخية من الموقع الإلكتروني المناخي*، إذ تتفاوت قيمة معدل الأمطار السنوي لكل حوض، والتي من خلالها تم احتساب الجريان السطحي لأحواض المنطقة عن طريقة استخدام (Map Algebra) باستخدام (Raster Calculator) ضمن وظائف المحلل المكاني (Spatial Analyst) داخل بيئة برمجيات (Arc GIS 10.4) وبإدخال المعادلة رقم (١) المذكورة أنفاً للحصول على طبقة عمق الجريان السنوي السطحي (ملم) لكل حوض إذ يعبر عن كمية المياه الجارية على سطح المنطقة خلال تساقط الأمطار عليه بغض النظر عن المساحة التجميعية لأحواض المنطقة كما جدول (٨) و خريطة (٦).

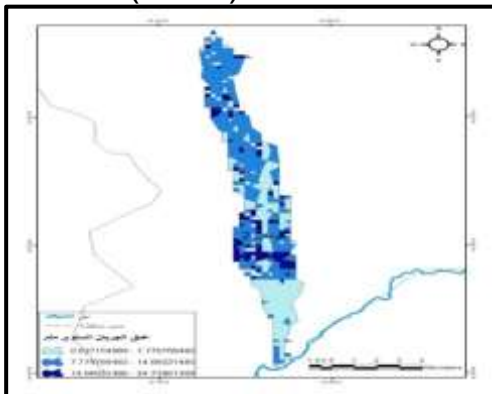
جدول (٨) عمق الجريان السنوي Q/ ملم ضمن احواض المنطقة

التسلسل	الاحواض	عمق الجريان السنوي/ ملم
١	بونكه له	١٠٧٩,٩٢٦١٩٨ – ٠,٠١٢٨١٦٥٧٤
٢	سيد خليل	٢٤,٧٣٨٦١٣٦٩ – ٠,٠٢٧١٥٤٩٨٩
٣	شوراوه	٤٥٠,٣٩١٥٩٠٧ – ٠,٠٠٠١٥٠٧٥
٤	كاني جقل	١٠٧٥,٦٤١٨٥١ – ٠,٠٠٠٠١٣٦٣٧
٥	دال كوز	١٠٧٣,٨٤٠٧٩٤ – ٣٣,٧٣٢٦٣٧١١

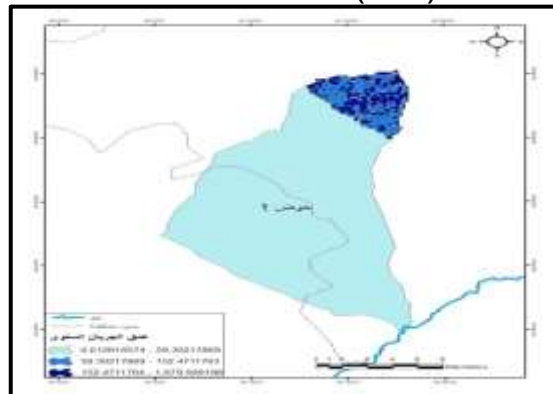
المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج معادلة عمق الجريان السنوي Q.

خريطة (٦) عمق الجريان السنوي ضمن أحواض المنطقة

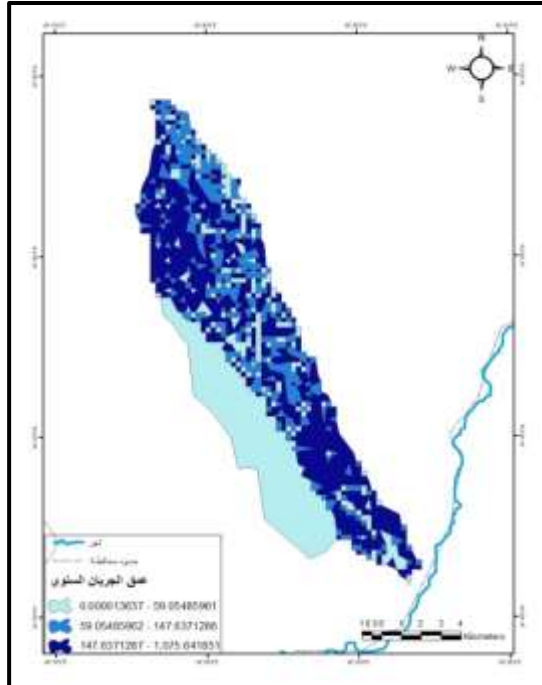
(٦ - ب)



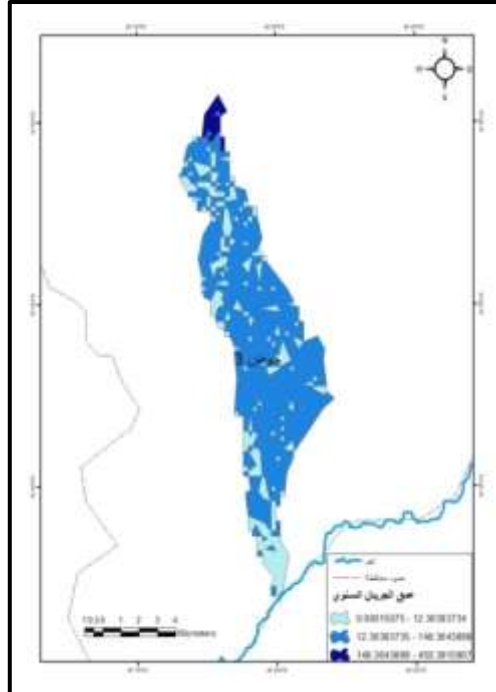
(٦ - أ)



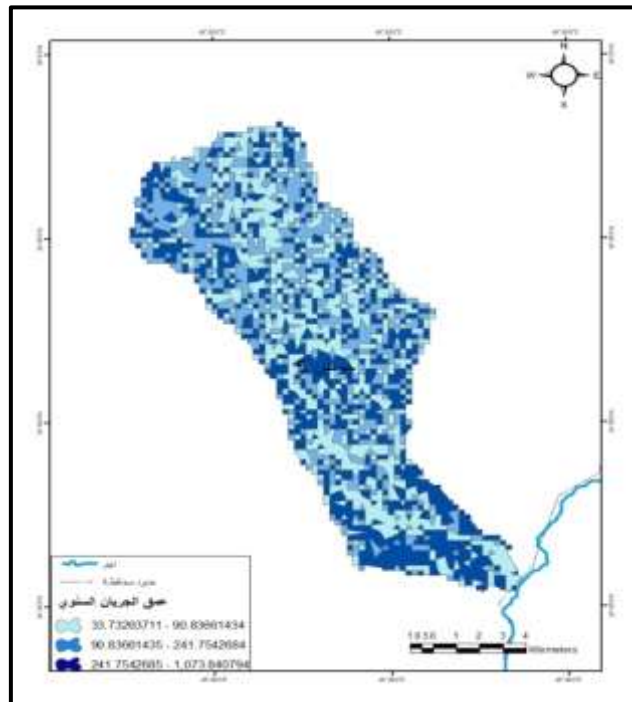
(٦ - د)



(٦ - ج)



(٦ - هـ)



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٨) باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.

تقدير حجم الجريان السطحي (QV)

بعد الحصول على عمق الجريان (Q) تم احتساب الجريان السنوي Runoff Volume ، وكما تبينه المعادلة رقم (٥) وباستخدام برنامج Arc Gis10.4 وبعد الحصول على قيمة (Q) في كل حوض من أحواض المنطقة لكل بكسل موجود وبوجود مساحة كل بكسل التي قدرها (30 x 30) م مما أعطى مساحة ثابتة لكل البكسلات قدرها (900) م² ، ومن خلال المعادلة ظهرت قيم حجم الجريان السنوي لأحواض المنطقة المدروسة إذ أظهرت الدراسة تباين قيم حجم الجريان السنوي للأحواض المدروسة ، إذ بلغ أعلى حجم للجريان السنوي في الحوض (١) إذ سجل (469,767,961) م³ ، ويعزى سبب ذلك إلى كبر مساحته مقارنة بمساحة الأحواض الأخرى إذ جعلته مهياً لاستلام كميات كبيرة من الأمطار ضمن سطحه ، في حين بلغ أدنى حجم للجريان السنوي للحوض (٢) إذ سجل (1.23630684) م³ ، كما في جدول (٩) والخريطة (٧) .

جدول (٩) حجم الجريان السنوي QV ضمن احواض المنطقة

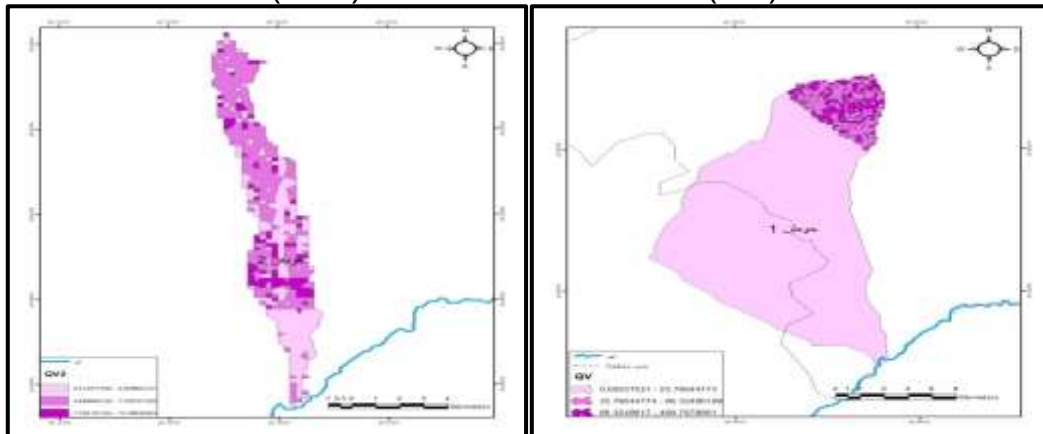
التسلسل	الاحواض	المساحة /كم ²	حجم الجريان السنوي/م ³
١	بونكه له	٤٣٥	٤٦٩,٧٦٧٩٦١ - 0.0557521
٢	سيد خليل	50	1.23630684 - 0.001765074
٣	شوراوه	65	٢٩,٢٧٥٤٥٣٤ -0.000007538
٤	كاني جقل	١٣٥	١٤٥,٢١١٦٤٩٩ - ٠,٠٠٠٠٠١٨٤١
٥	دال كوز	١٥٩	١٧٠,٧٤٠٦٨٦٢ - ٥,٣٦٣٤٨٩٣٠

المصدر من عمل الباحثة اعتماداً على معادلة (QV) حسب طريقة (SCS) وباستخدام برنامج Arc GIS 10.4.

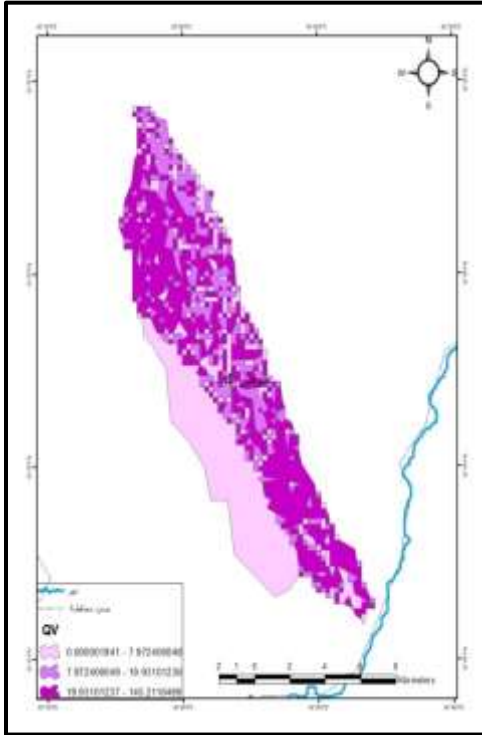
خريطة (٧) حجم الجريان السنوي ضمن أحواض المنطقة

(٧-ب)

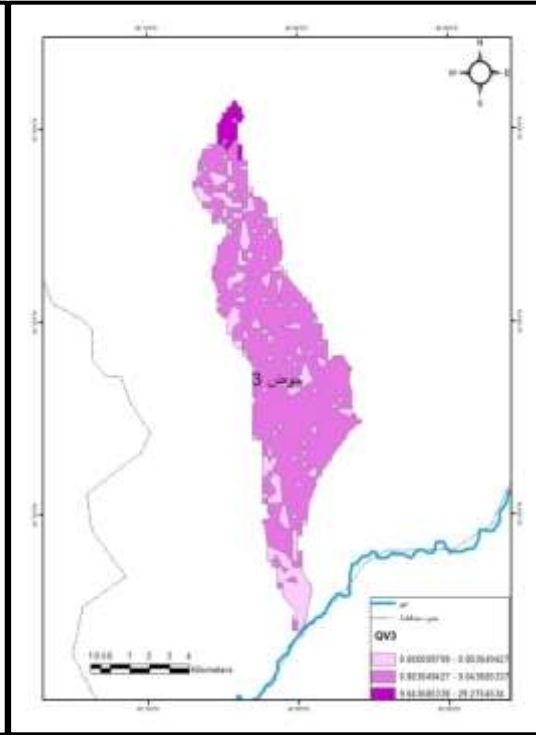
(٧-أ)



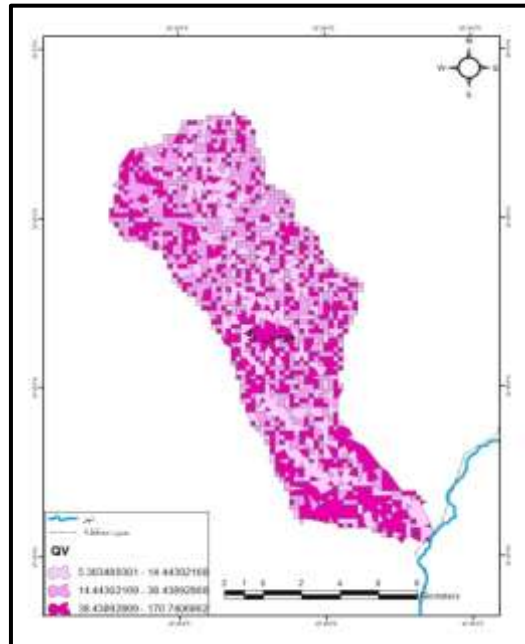
(د - ٧)



(ج - ٧)



(هـ - ٧)



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٩) باستخدام برنامج Arc GIS 10.4.

الاستنتاجات

- ١- صنفت أحواض الدراسة إلى المجموعة الهيدرولوجية (A) وظهر تضمن الحوض (١) و(٤) في حين ظهرت المجموعة (B) ضمن الأحواض (٢) و(٥).
- ٢- نجد إن قيم الـ CN للأحواض المدروسة تباينت من حوض إلى آخر ضمن المنطقة إذ أظهرت مساحات الأحواض (١) و(٣) تقع ضمن فئات قيم (CN) المنخفضة مما يؤدي إلى قلة الجريان السطحي نتيجة لزيادة الارتشاح فيها مما يجعلها غير ملائمة لإقامة بناء السدود والخزانات ومشاريع حصاد المياه ، على عكس مساحات الأحواض (٢) و(٤) و(٥) ، إذ تبين أنها تقع ضمن فئات (CN) المرتفعة تتجاوز الـ(٥٠) مما يؤدي إلى زيادة الجريان السطحي فيها مع قلة الارتشاح مما يجعلها مناطق مؤهلة لبناء السدود وإقامة مشاريع حصاد المياه حسب الطرق الملائمة .
- ٣- تراوحت قيم المعامل (S) ما بين (١٥٦٠) ملم وهي الأقل قدرة على الاحتفاظ بالماء على سطحها وبين (٢٥١٤٦) ملم للأجزاء التي لها القابلية على الاحتفاظ بالماء داخل تكويناتها بالتالي تؤدي إلى انخفاض الجريان السطحي ، نجد إن معظم أجزاء الأحواض لمعامل (S) تقع ضمن الفئات ذات القيم المنخفضة مما يشير إلى حدوث جريان سطحي شديد.
- ٤- نجد ان جميع قيم (La) لأحواض المنطقة التي ظهرت فوق أعلى من قيم الوسيط (٥٠,٨) ملم ويعزى سبب ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة بشكل عام مما أدى إلى زيادة معدلات التبخر وهذا يدل على ان عموم المنطقة لا يمكنها توليد جريان سطحي بكميات كبيرة إذ نجد إن القيم تراوحت ما بين (٣١٢ – ٥٠٢٩,٢) ملم .
- ٥- إذ أظهرت الدراسة تباين قيم حجم الجريان السنوي للأحواض المدروسة ، إذ بلغ أعلى حجم للجريان السنوي في الحوض(١) إذ سجل (٤٦٩,٧٦٧٨٩٦١) م^٣ ، ويعزى سبب ذلك إلى كبر مساحته مقارنة بمساحة الأحواض الأخرى إذ جعلته مهياً لاستلام كميات كبيرة من الأمطار ضمن سطحه ، في حين بلغ أدنى حجم للجريان السنوي للحوض (٢) إذ سجل (1.23630684) م^٣.

التوصيات

- ١- تدل فئات قيم (CN) المنخفضة في الأحواض (١) و(٣) إلى قلة الجريان السطحي نتيجة لزيادة الارتشاح فيها مما يجعلها غير ملائمة لإقامة بناء السدود والخزانات ومشاريع حصاد المياه في حين تدل فئات (CN) المرتفعة تتجاوز الـ(٥٠) في الأحواض (٢) و(٤) و(٥)

الى زيادة الجريان السطحي مع قلة الارتشاح مما يجعلها مناطق مؤهلة لبناء السدود واقامة مشاريع حصاد المياه حسب الطرق الملائمة.

٢- نجد إن معظم أجزاء الأحواض لمعامل (S) تتراوح ما بين (١٥٦٠) ملم وهي الأقل قدرة على الاحتفاظ بالماء على سطحها و (٢٥١٤٦) ملم للأجزاء التي لها القابلية على الاحتفاظ بالماء داخل تكويناتها ، اذ تبين ان معظم أجزاء الأحواض تقع ضمن الفئات ذات القيم المنخفضة مما يشير الى حدوث جريان سطحي شديد.

٣- تبين ان قيم (La) لأحواض المنطقة أعلى من قيم الوسيط (٥٠,٨) ملم ويعزى سبب ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة بشكل عام مما أدى الى زيادة معدلات التبخر وهذا يدل على ان عموم المنطقة لا يمكنها توليد جريان سطحي بكميات كبيرة اذ تراوحت ما بين (٣١٢ - ٥٠٢٩,٢) ملم.

٤- سجل أعلى حجم للجريان السنوي في الحوض (١) اذ بلغ (٤٦٩,٧) م^٣ ويعزى سبب ذلك الى كبر مساحته مما جعله مهياً لاستلام كميات كبيرة من الأمطار مقارنة بمساحة الأحواض الأخرى.

الهوامش

1-Richard C.sorrell, P.E,Computing Flood Discharges For Small Ungaged Watersheds, Michigan Department of Natural Resources and Environment Land and water Management Division , 2010,p10

٢- علي محسن كامل جعفر، النمذجة الهيدرولوجيوميورفولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية البيئية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، ٢٠١٨، ص٢٢٨.

٣- مجيب رزوقي فريح الزبيدي، التقييم الهيدرولوجيوميورفولوجي لأحواض جنوب شرق جبل بئرس وأثارها على التنمية المستدامة ، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٨، ص ١٣٤.

٤- <https://globalweather.tamu.edu>

5- vijay p. Singh ,Donald K. Frevert ,Watershed Models ,CRC Press is an imprint of Taylor &Francis Group,2006,p 364.

المصادر

- ١- جعفر، علي محسن كامل ، النمذجة الهيدرولوجيوميورفولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية البيئية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، ٢٠١٨ .
- ٢- الزبيدي، مجيب رزوقي فريح ، التقييم الهيدرولوجيوميورفولوجي لأحواض جنوب شرق جبل بيرس وأثارها على التنمية المستدامة ، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، الجامعة المستنصرية، ٢٠١٨ .
- 3- Richard C.sorrell, P.E,Computing Flood Discharges For Small Ungaged Watersheds, Michigan Department of Natural Resources and Environment Land and water Management Division , 2010.
- 4- vijay p. Singh ,Donald K. Frevert ,Watershed Models ,CRC Press is an imprint of Taylor &Francis Group,2006.
- ٥- [.https://globalweather.tamu.edu](https://globalweather.tamu.edu)

Environmental Study of Well Water in the City of Kirkuk and an attempt to treat it Using Walnut Shells and activated Charcoal

Dr. Muhammed Khidir Muhammed

- Iraqi Ministry of Environment, Kirkuk Environment Directorate. MuhammedKhidir@yahoo.com

ABSTRACT

In this study, a field survey and analysis of the water of (12) wells was conducted It is located in the city of Kirkuk and is used to irrigate gardens, The study proved that the water of all wells in the study sites is suitable for irrigation, But Some of the results of those wells showed an increase in the values of results such as (SO_4), (Cl^-) and total hardness , In this research, two methods were proposed to treat the well models under study using walnut shells and activated charcoal to reduce the percentage of concentrations to increase the results of these values, Where the results showed a decrease in the concentrations of the samples through the chemical adsorption process of the samples.

Keywords: Environment , Walnut shells , Charcoal.

Introduction

Well water is one of the main sources that are used to irrigate crops, especially when surface water is scarce or non-existent⁽¹⁾. It is not surprising that villages and cities arise and flourish around these water sources, wells water quality due to geogenic factors, aggravated by anthropogenic activities, is a significant threat to human wellbeing and agricultural practices, The most important and necessary natural resource for sustaining life on Earth and for the sustainable development of socioeconomic sectors like

irrigation and industry is water, whether it is found above ground or underground, Every kind of water is crucial to the hydro-geo-ecological cycle as well as a number of other metabolic, physiological, and ecological processes that take place in living things, A worldwide water imbalance and catastrophe has been caused by "resourcism" and unethical human actions in the biosphere, hydrosphere, and geosphere of the planet, endangering the lives of a billion people and a variety of natural ecosystems^(2,3). Additionally, water shortage has become a global problem due to the regional effects of poor water quality, abstraction, drought, floods, unpredictable rainfall, etc. on a huge population^(4,5,6), Groundwater aquifers are the primary source of water supply in rural and urban areas, mainly in the arid and semiarid regions worldwide⁽⁷⁾, Groundwater scarcity in dry seasons draws global attention and perceived risk due to anthropogenic activities, like overexploitation of groundwater for irrigation, industrial, and drinking purposes^(8,9), As a result, misuse of groundwater has negative effects on both the overall quality and amount of water⁽¹⁰⁾, Furthermore, groundwater resources are contaminated via anthropogenic activities and geogenic contaminants bearing rocks and soils⁽¹¹⁾, The global water cycle has been further disrupted by inadequate management, presumably exacerbating groundwater contamination and climate change⁽¹²⁾, Each location's groundwater systems are distinct in their chemistry and features and are influenced by a variety of climatic changes, precipitation, surface water, and recharge factors, The geochemical and lithological makeup of the underlying rock, as

well as subsurface variables, heavily influence water quality⁽¹³⁾.

Dissolved salts are present in different amounts in well water in general. Since groundwater is impacted by the quality of the rocks and salts that travel through it in the subsurface crust, examining its quality is crucial to understanding the issues that may arise

In this study, from its use in the irrigation agricultural regions⁽¹⁴⁾. the water from (12) wells was evaluated using the international standard methods to determine its eligibility for agricultural use straightforward way of treatment for wells that weren't acceptable

Chemicals and devices used in the study

Chemical Compounds : All chemical compounds used in the research are of high purity.

Devices used :

- 1- Double beam UV-visb. Recording spectrophotometer shimadzuo 1800.
- 2- PH meter :(PW-9418 , pH-meter – Hanna).
- 3- Flame Atomic Absorption spectrophotometer (Pyunicom).
- 4- Field Electrical Conduction Device (Hanna).
- 5- Turbidity meter.
- 6- Sensitive balance (Sartorius -Germany).
- 7- Electrical oven (GallenKamp, England).

Experimental part :

The process of collecting samples for water wells (12 wells) located in different areas of the city of Kirkuk used for irrigation purposes, These wells were established by the municipality of Kirkuk, and the depth of these wells ranges from 55-100 meters, These samples were kept in volumetric bottles made of glass according to the requirements of the study, Then the analyzes

at a concentration of 0.001μ using potassium dichromate as a guide⁽¹⁶⁾.

2- Methods of automated analysis: the method of Flam photometer was used for the determination of sodium and potassium ions, using a mixture of standard solutions of sodium chloride and potassium chloride with concentrations ranging from 80-25 ppm, respectively. The specific conductivity of the water samples was measured using a conductivity device. Table No. (1) shows the numbers and names of the wells, their geographical coordinates, and the type of soil from which the models.

Table No. (1) Shows the Numbers and Names of the Wells, their Geographical Coordinates

Well number	Region	Soil type	North latitude (N)	East longitude (E)
1	Tisein	Clay soil	35° 25' 49,254''	44° 21' 37,906''
2	Al Quds street	Clay soil	35° 26' 31,207''	44° 22' 37,228''
3	Almas	Clay soil	35° 28' 53,381''	44° 23' 26,991''
4	Rahim awh	Clay alluvial soil	35° 29' 48,083''	44° 23' 18,101''
5	Alqalea (Ras Aljasir)	Clay soil	35° 28' 17,264''	44° 23' 22,898''
6	Kasbahkhana	Clay coarse soil	35° 27' 30,997''	44° 24' 11,241''
7	Ronaki	Coarse soil	35° 26' 37,331''	44° 23' 53,588''
8	Alnasr	Mixed soil	35° 24' 59,097''	44° 23' 52,658''
9	Alqadisia	Clay soil	35° 26' 10,369''	44° 21' 37,316''
10	Wahid adhar	Dry clay soil	35° 23' 59,162''	44° 21' 25,683''
11	Alasraa walmafqudin	Clay soil	35° 24' 51,700''	44° 23' 22,458''
12	Alwasty	Clay soil	35° 24' 47,175''	44° 20' 56,408''

Results and Discussion

Water properties depend on the chemical and physical properties of water sources and geochemical processes that depend on the chemical and physical properties of rocks and other chemical components of water, in addition to the volume and speed of water and the impact of human activities⁽¹⁷⁾. The acidity function (PH) of the samples was measured, as well as the electrical conductivity, before treatment, where it was found that the acidity function $PH > 8$, that is, the solutions are alkaline, and the ions (Cl^- , SO_4^{-2} , Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2}) were estimated before the treatment process, as it was found that these concentrations were high in. The results of the water analysis of these wells in terms their suitability for agricultural purposes indicate that they can be classified into irrigation water with an increasing salinity problem and another with an acute salinity problem according to the proposed system to determine the quality of irrigation water caused directly by plants and which are unsuitable growth conditions⁽¹⁸⁾. Also, depending on the electrical conductivity of these water samples, they were classified into irrigation water with low alkalinity and medium salinity and irrigation water with low alkalinity and high salinity, as shown in Tables (2) and (3)

Table No. (2) Chemical measurements of well water with low alkaline effect and high salinity

Well No	Mg ⁺² mg/l	Ca ⁺² mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	SO ₄ ⁻² mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC µs/cm	PH	T.H
1	134	227	7.1	74	602	81	1850	8.1	728
2	114	221	3.1	62	459	63	1460	7.8	645
3	120	224	3.8	78	587	71	1760	8.2	737
4	138	229	3.9	80	622	87	1910	7.6	749
5	140	231	3.8	84	637	89	2150	7.7	599
6	116	215	3.8	65	536	67	1590	8.1	666
7	113	213	3.5	59	450	60	1480	7.6	640
8	118	219	3.6	71	554	69	1680	7.5	694

Table No. (3) Chemical measurements of well water with little alkaline effect and medium salinity

Well No	Mg ⁺² mg/l	Ca ⁺² mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	SO ₄ ⁻² mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC µs/cm	PH	T.H
1	82	151	2.1	43	360	44	685	8.1	422
2	63	159	2.3	39	392	52	680	7.8	480
3	76	142	1.4	32	288	40	564	7.9	410
4	98	160	2.4	48	478	57	748	7.6	503

Through the results of the study, it is possible to note the effect of the high salinity of the water of some of these wells and its direct impact on the quality of irrigation. By comparing the salinity of the water of these wells with the international standards for salinity, it is noted that the salinity values of their water exceed the internationally permissible⁽¹⁹⁾.

Table No. (4) represents the Scofield classification and the American Salinity Laboratory for irrigation, according to the electrical conductivity

electrical conductivity (µs/cm)	Irrigation water class	Irrigation water type
<250	Low salinity	excellent
750-250	average salinity	good
2000-750	High salinity	allowed
>2000	Very salinity	unsuitable

As for the suitability of well water for domestic and drinking uses, as the values of some measured chemical indicators such as sulfate, calcium, magnesium, and the total hardness of all these wells exceeded the internationally permissible limit for drinking water specifications according to the international standards established by the International Health Organization as shown in Table No. (5)⁽²⁰⁾. Therefore, it is considered These wells are not suitable for drinking or domestic uses.

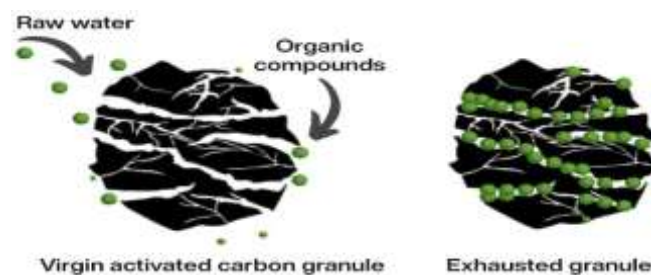
Table No. (5) WHO global standards for drinking water

The highest limit allowed	Permissible limits	Chemical indicators
9.2-6.5	8.5-7.0	PH
200	75	Ca ⁺²
650	200	Cl
400	200	SO ₄ ⁻²
150	50	Mg ⁺²
500	100	T.H

processing methods

When dealing with the issue of treating groundwater and making it suitable for consumption, there are many well-known and modern methods that can be used for the purpose of purifying and sterilizing well water and making it an ideal source for drinking. The choice of one of these methods depends on the cost of treatment and the type of pollutants present in the groundwater⁽²¹⁾. In our study, activated charcoal was used because it represents an effective and cheap method for removing many salts, suspended materials and turbidity, in addition to its availability in the market. The walnut shell method was also used to compare with the activated charcoal method.

Here's a simple graphical explanation on how activated carbon works.



Post-treatment chemical measurements

The same chemical measurements were repeated for the well water samples under study after conducting the treatment process using activated charcoal as an adsorption media for ions, where it was found that the electrical conductivity of these models after the treatment process is much lower than their conductivity before treatment due to the decrease in ion concentrations after the adsorption process on activated

Also, a decrease in electrical conductivity and ions was observed after treating well water samples using walnut shells, which is a method of sustainable green treatment, because walnut shells were used again to treat water samples without pollution to the environment resulting from the use of chemicals that cause damage to the environment, Tables (6) and (7) show the chemical measurements after the treatment process using activated charcoal and walnut shells. Observing the results, it was found that the treatment using activated charcoal was relatively better than the treatment using walnut shells, and the treatment using walnut shells could be improved by treating it with certain concentrations of acids in order to open the surface pores, which lead to an increase in the adsorbing efficiency of pollutants⁽²²⁾.

Table (6) Chemical measurements after the activated charcoal treatment process

Well No	Mg ⁺² mg/l	Ca ⁺² mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	SO ₄ ⁻² mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC μ s/cm	PH	T.H
1	98	171	3.6	44	502	67	1120	7.5	566
2	76	155	2.4	41	388	51	962	7.3	510
3	102	185	2.2	49	477	60	1099	7.4	614
4	114	160	2.5	52	512	79	1234	7.5	630
5	105	159	1.9	50	494	74	963	7.4	488
6	95	147	2.3	46	464	56	912	7.3	524
7	91	162	1.8	39	376	51	908	7.4	512
8	87	167	2.6	52	402	48	1105	7.2	537
9	60	136	1.6	32	294	39	514	7.4	322
10	52	139	1.5	30	310	44	502	7.3	311
11	64	129	1.1	24	225	32	480	7.4	340
12	79	134	1.6	34	344	46	588	7.3	398

Table (7) Chemical measurements after processing of walnut shell

Well No	Mg ⁺² mg/l	Ca ⁺² mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	SO ₄ ⁻² mg/l	Cl ⁻ mg/l	EC μ s/cm	PH	T.H
1	112	190	4.8	62	649	72	1408	7.7	590
2	100	184	2.7	50	422	57	1246	7.5	562
3	105	210	3.0	64	522	62	1350	7.7	631
4	123	182	3.4	67	560	83	1438	7.6	653
5	116	201	2.9	73	554	77	1806	7.6	524
6	104	196	2.9	58	498	61	1155	7.5	586
7	102	187	2.6	42	397	54	1218	7.4	547
8	98	189	3.2	58	486	58	1344	7.3	572
9	68	140	1.7	46	312	42	561	7.5	394
10	54	145	1.8	33	345	48	542	7.3	365
11	66	134	1.1	30	267	37	494	7.5	397
12	84	151	2.0	44	405	50	601	7.4	436

Conclusions

From the results of the study, it was found that the water of the wells of the study area is of high hardness, as it exceeded the permissible limit, in addition to an increase in the concentrations of chloride, sulfate, calcium, magnesium before treatment, and this is evidence that the water of the wells of the study area is not suitable for drinking and domestic uses. For agricultural uses, the well water of this area has been classified into two types, one of which is irrigation water of medium salinity, suitable for growing crops that tolerate salinity relatively, and the other is irrigation water of relatively high salinity, which is only suitable for The simple .growing crops that tolerate such ratios treatmentprocess used proved that it is possible to improve the quality of the water entering agricultural and domestic uses after the adsorption process by means of activated charcoal and walnut shells, so that the concentrations of some ions became within the internationally permissible limits. When comparing the two methods used for treatment, the efficiency of activated charcoal is more than that of walnut shells. And as shown in Tables (6) and (7), graphic curve No. (1) for total hardness and No. (2) for electrical conductivity, and the rest of the standard curve forms.

Figure (1) Total Hardness before and after treatment for the two methods

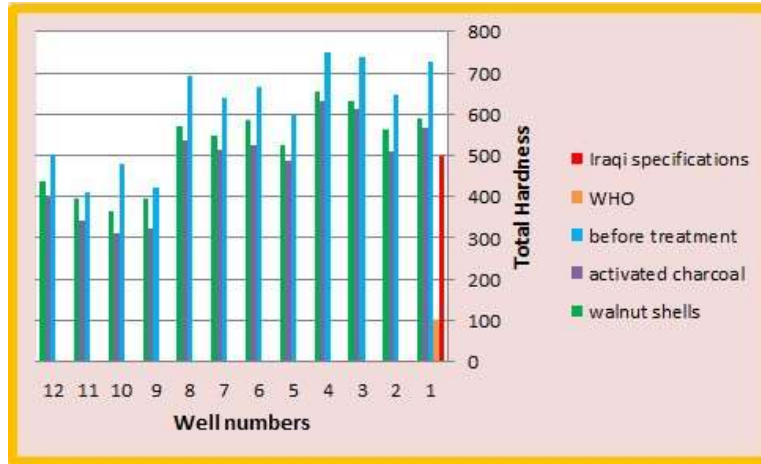


Figure (2) Electrical Conductivity before and after treatment for the two methods

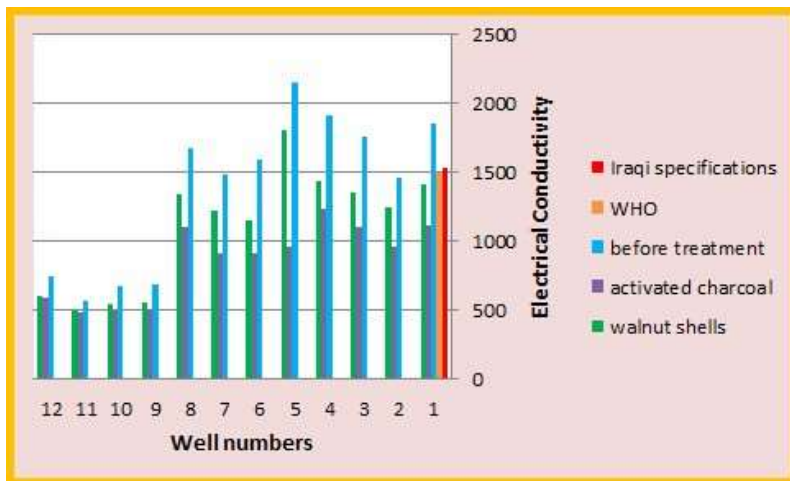


Figure (3) Magnesium before and after treatment for the two methods

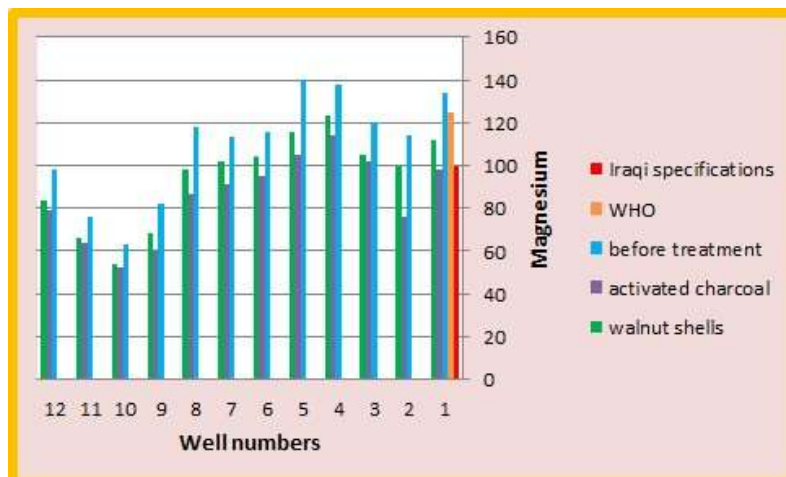
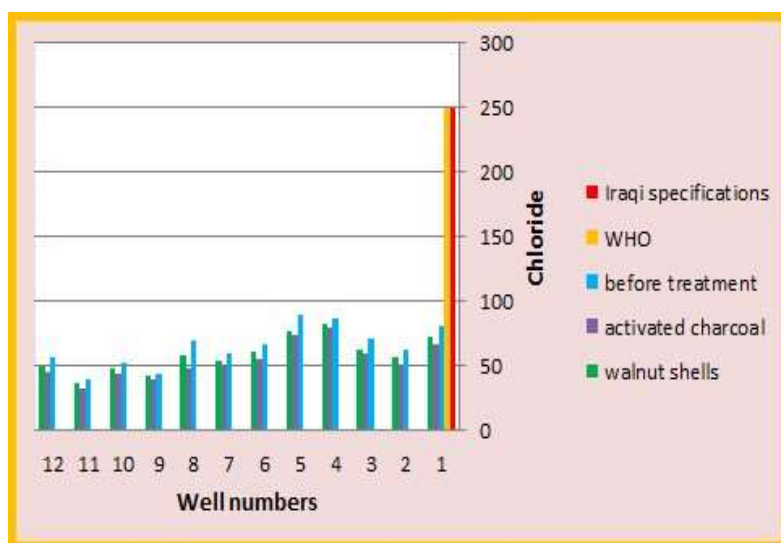


Figure (4) Chloride before and after treatment for the two methods



References

- 1- Davis S.N and Dewist .R.J.M,"hydrogeology". John Wiley in C.N.Y. 463(1966).
- 2- Mekonnen, M. M., and Hoekstra, A. Y. (2016). Four billion people facing severe water scarcity. *Sci. Adv.* 2:e1500323. doi: 10.1126/sciadv.1500323.
- 3- Falkenmark, M., Wang-Erlandsson, L., and Rockström, J. (2019). Understanding of water resilience in the Anthropocene. *J. Hydrol.* X 2:100009.
- 4- Boers, N., Marwan, N., Barbosa, H. M., and Kurths, J. (2017). A deforestation-induced tipping point for the South American monsoon system. *Sci. Rep.*
- 5- Ellison, D., Morris, C. E., Locatelli, B., Sheil, D., Cohen, J., Murdiyarsa, D., et al. (2017). Trees, forests and water: Cool insights for a hot world. *Glob. Environ. Change* 43, 51–61. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2017.01.002.
- 6- Jain, S., Kumar, V., and Saharia, M. (2013). Analysis of rainfall and temperature trends in northeast India. *Int. J. Climatol.* 33, 968–978. doi: 10.1002/joc.3483.

- 7- Rao, N. S., Sunitha, B., Adimalla, N., and Chaudhary, M. (2020). Quality criteria for groundwater use from a rural part of Wanaparthy District, Telangana State, India, through ionic spatial distribution (ISD), entropy water quality index (EWQI) and principal component analysis (PCA). *Environ. Geochem. Health* 42, 579–599. doi: 10.1007/s10653-019-00393-5.
- 8- Mekonnen, M. M., Pahlow, M., Aldaya, M. M., Zarate, E., and Hoekstra, A. Y. (2015). Sustainability, efficiency and equitability of water consumption and pollution in Latin America and the Caribbean. *Sustainability* 7, 2086–2112. doi: 10.3390/su7022086.
- 9- Adimalla, N., Dhakate, R., Kasarla, A., and Taloor, A. K. (2020). Appraisal of groundwater quality for drinking and irrigation purposes in Central Telangana, India. *Groundwater Sustain. Dev.* 10:100334. doi: 10.1016/j.gsd.2020.100334.
- 10-Ray, S. S., and Elango, L. (2019). “Deterioration of groundwater quality: Implications and management,” in *Water Governance: Challenges and Prospects*, eds A. Singh, D. Saha, and A. Tyagi (Singapore: Springer). doi: 10.1007/978-981-13-2700-1_5.
- 11-Saha, D., Marwaha, S., and Mukherjee, A. (2018). “Groundwater resources and sustainable management issues in India,” in *Clean and Sustainable Groundwater in India*, eds D. Saha, S. Marwaha, and A. Mukherjee (Singapore: Springer). doi: 10.1007/978-981-10-4552-3_1.
- 12-Abbott, B. W., Bishop, K., Zarnetske, J. P., Minaudo, C., Chapin, F., Krause, S., et al. (2019). Human domination of the global water cycle absent from depictions and perceptions. *Nat. Geosci.* 12, 533–540. doi: 10.1038/s41561-019-0374-y.
- 13-Magesh, N., and Chandrasekar, N. (2013). Evaluation of spatial variations in groundwater quality by WQI and GIS technique: a case study of Virudunagar District, Tamil Nadu,

- India. Arab. J. Geosci. 6, 1883–1898. doi: 10.1007/s12517-011-0496-z.
- 14-Ijumulana, J., Ligate, F., Irunde, R., Bhattacharya, P., Ahmad, A., Tomašek, I., et al. (2022). Spatial variability of the sources and distribution of fluoride in groundwater of the Sanya alluvial plain aquifers in northern Tanzania. *Sci. Total Environ.* 810:152153. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.152153.
- 15-AFAH, AWW and WPCE, standard methods for the examination of water and waste water American public health association ,DC.(1976).
- 16-Gary D. Christian, Analytical chemistry, 6 ed., 308(2004).
- 17-A.Korany and O.S.Abd Rabou "Geochemical Application of Assessing Ground water Quality ", Regional conference and International Symposium on Environmental and Hydrology , 1-13 (1995) .
- 18-Korshid , M.C "study on water and soil pollution in Sulaimaniya ". Msc, thesis , Salah-Aldin university(1998).
- 19-Taleea , A.Y. "study the seasonal effects of water Sources ", ministry of information , Iraq, p 173(1976).
- 20-Angham O. Zahei , Ahmed S. Al Chalabi, Entisar M. Aboud., Laboratory Evaluation of Botteled Drinking Water Collected from Basra City., *Iraqi Journal of Science*, (2021), Vol. 62, No. 11, pp: 4304-4312.

الدراسة البيئية لمياه الآبار في مدينة كركوك ومحاولة معالجتها باستخدام قشور الجوز والفحم المنشط

د. محمد خضر محمد

وزارة البيئة العراقية / مديرية بيئة كركوك

MuhammedKhidir@yahoo.com

الملخص

في هذه الدراسة تم إجراء مسح وتحليل ميداني لمياه (١٢) بئراً تقع في مدينة كركوك وتستخدم لري الحدائق ، وقد أثبتت الدراسة أن مياه جميع الآبار في مواقع الدراسة مناسبة الري ، ولكن أظهرت بعض نتائج تلك الآبار زيادة في قيم النتائج مثل (SO4) و (Cl⁻) والعسرة الكلية ، في هذا البحث تم اقتراح طريقتين لمعالجة نماذج الآبار قيد الدراسة باستخدام قشور الجوز والفحم المنشط لتقليل نسبة التراكيز ومقارنة النتائج قبل وبعد المعالجة ، حيث أظهرت النتائج انخفاضاً في تراكيز الملوثات لهذا العينات من خلال عملية الامتزاز الكيميائي للعينات.

الكلمات المفتاحية : البيئة ، قشور الجوز ، الفحم المنشط.

الاستثمار الأمثل لطرق الري وأثرها على زراعة محصول القمح في محافظة ديالى (الري بالرش) أنموذجا كلمة المفتاح : الري بالرش ، وأثره ، زراعة القمح

الباحث : م. د علي ثاير طالب

الباحثة : ا.د خلود علي هادي رشيد

alithayr.g@gmail.com

٠٧٨٠١٦٤٤٧٩٠

khlood.ge.hum@uodiyala.edu.iq

٠٧٧٠٤٧٥٤٨٨٥

جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الإنسانية المديرية/ العامة لتربية ديالى

ملخص :

يتناول البحث السعي باستخدام طرق الري الحديثة (بالرش) وبيان أثرها على كميات المياه المستخدمة في الري، إذ تعد هذه طريقة جزء كبير من الحل لمشكلة نقص المياه التي يعانيها العراق بصورة عامة ومحافظة ديالى بصورة خاصة، بالإضافة إلى تقليل كميات المياه التي تهدر بسقي محصول القمح بالطرق القديمة (السيحي)، إذ يمكن الاستفادة من الوفرة المائي بزيادة مساحات الأراضي المزروعة بمحصول القمح مع كون طريقة التقليدية في الري السيحي يمكن استخدامها في مختلف الأراضي وهي قليلة التكاليف ولا تحتاج إلى مهارات، إلا أنها تستهلك كميات كبيرة من المياه و تتسبب في تملح التربة وهي بصورة خاصة ضعيفة الكفاءة لذلك فإن ترشيد استعمال المياه في الري ينبغي التحول عمليا من طرق الري بالسيح إلى طرق الري الحديث بالرش، ولقد توصل البحث إلى إن كمية المياه المستخدمة في الري بالطرق التقليدية (السيحي) تصل إلى (٣٤٧٤٦٣٦٨٠,٥) م^٣، وتقل هذه الكمية لتصل إلى (٢٤٩٨٦٧٠٣,٣) م^٣، باستخدام طرق الحديثة بالري (بالرش)، ويمكن الاستفادة من كمية المياه المتوفرة والتي تقدر (٣٢٢٤٧٦٩٧٧,٢) م^٣، في أرواء أراضي إضافية مزروعة بمحصول القمح في محافظة ديالى بمقدار (٧١٠٩٤,٢٠) دونم .

المقدمة :

تعد الموارد المائية من أكثر الموارد الطبيعية أهمية للإنسان ، كما إنها تعتبر أيضاً من أهم مدخلات التنمية الزراعية ، ولقد زادت أهميتها في الفترة الأخيرة نظراً للجفاف الذي صاحب الكثير من مناطق العالم ومنها العراق ، نتيجة التغيرات المناخية التي شهدها العالم بسبب تأثيرات الاحتباس الحراري التي أدت إلى انخفاض كميات الأمطار الساقطة وتراجع كميات الموارد المائية السطحية في مناطق عديدة من العالم مما أثر ذلك على الكثير من دول العالم ومنها العراق ، ولكون القطاع الزراعي من أهم القطاعات في المجتمع وأكثرها تأثراً في الاقتصاد العراقي فيجب تطوير واقع هذا القطاع عبر العديد من الإجراءات التي تؤدي لتحقيق الأمن الغذائي والاستثمار الأمثل للموارد الطبيعية وخاصة المياه لندرتها، من خلال توفير المياه قدر الإمكان ، ومن أبرز أساليب توفير المياه هو استخدام الطرائق الحديثة بالري والمتمثلة بطريقة الري بالرش والتي دخلت العراق حديثاً وزاده استخدام هذه الطريقة بالسنوات العشرة الأخيرة نتيجة لشحه المياه المتنامية ، جاءت هذه الدراسة لتلقي الضوء على واقع استخدام التقنيات الحديثة في مجال الزراعة محصول القمح والمتمثلة بطرائق الري بالرش .

مشكلة البحث :

- ١- هل هناك زيادة في هدر كمية المياه المستخدمة في زراعة محصول القمح في محافظة ديالى باستخدام طرق الري التقليدية ؟
- ٢- هل هنالك أثر واضح لطريقة الري بالرش في تقليل كمية المياه المستخدمة في ري محصول القمح في محافظة ديالى ؟

فرضية البحث :

- ١- إن هناك هدر كمية المياه المستخدمة في زراعة محصول القمح في محافظة ديالى باستخدام طرق الري التقليدية .
- ٢- إن استخدام طريقة الري بالرش يمكن إن توفر وفر مائي يمكن إن يستخدم في زراعة مساحات إضافية لمحصول القمح .

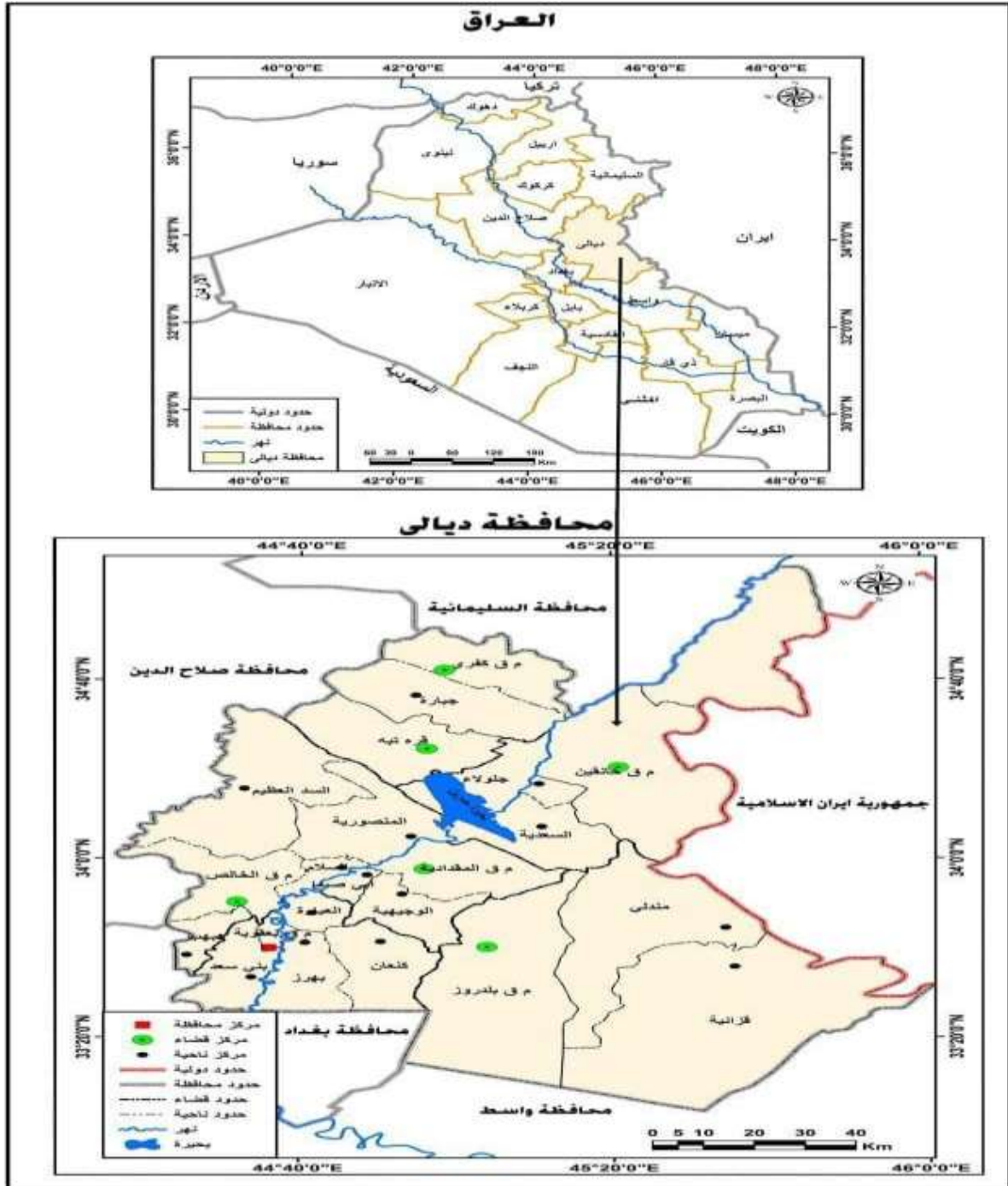
هدف البحث :

تهدف الدراسة إلى توضيح أهمية طريقة الري بالرش في ترشيد كمية المياه المستخدمة في ري محصول القمح وتقليل الهدر في كميات المياه المستخدمة في الري بالطرق التقليدية وبالتالي زيادة في رقعة المساحات المزروعة بالقمح في محافظة ديالى .

حدود منطقة الدراسة :

تتمثل منطقة الدراسة بمحافظة ديالى التي تقع في القسم الأوسط من شرق العراق الواقعة بين دائرتي عرض (°٣٣ - °٣٥) شمال خط الاستواء وبين خطي طول (٤٤,٢٠° - ٤٦°) شرقاً ، وتحدها من الشرق جمهورية إيران الإسلامية ومن الغرب محافظة صلاح الدين ومحافظة بغداد ومن الجنوب تحدها محافظة واسط ومن الشمال تحدها محافظة السليمانية ، وتبلغ مساحتها (١٧٦٨٥) كم^٢ أي ما يعادل (٧٠٧٤٠٠٠) دونم، وتضم محافظة (٦) أفضية و (١٩) ناحية ، خريطة (١) ، وتشكل مساحتها نسبة (٤%) من مساحة العراق ، ويبلغ عدد سكانها(١٧٢٤٢٣٨) نسمة وفقا لإحصائية مديرية الإحصاء في محافظة ديالى^(١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر:- من عمل الباحثان بالاعتماد على خريطة العراق الإدارية ، الهيئة العامة للمساحة ٢٠٠٧ ، والخريطة الإدارية لمحافظة ديالى الهيئة العامة للمساحة ٢٠٠٧ ، مقياس رسم ١:٢٥٠٠٠٠

القمح :

يعد محصول القمح من أهم محاصيل الحبوب ، ويأتي بالمرتبة الأولى من حيث الأهمية ، لكونه يشكل المصدر الرئيسي لغذاء الإنسان، إذ يوفر حوالي ٢٠٪ من الطاقة الغذائية والبروتينات ، فهو يتصدر المحاصيل الحقلية من حيث المساحات المزروعة^(٢)، تبدأ زراعة محصول القمح في منتصف شهر تشرين الأول ويستمر إلى نهاية شهر تشرين الثاني وتستمر مدة نمو المحصول (٦) أشهر ، ويكون موعد حصاده في شهر نيسان ومايس ، وخلال هذه المدة يحتاج المحصول إلى مياه الري وخاصة عند عدم توفر كمية الأمطار الكافية لنموه ، وان منطقة الدراسة لا تسقط بها كميات كافية من الأمطار لنمو المحصول باستثناء الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة ، لذا يحتاج محصول القمح الى مياه الري يقدر المقنن المائي لمحصول القمح بـ (٢١٤٣) م^٣ / دونم ، أي سبع ريات خلال الموسم بصورة منتظمة ، وتتوقف عدد الريات أيضاً على الظروف المناخية السائدة فعندما تكون هناك أمطار ساقطة تتباعد مواعيد الريات^(٣) ، وتشير بيانات جدول (١) والشكل (١) إن مجموع مساحة الأراضي المزروعة بالقمح والمروية سياً بلغت (٣٥١٦٢١) دونم من مجموع مساحة الأراضي المروية في المحافظة وفي حين بلغ مجموع مساحات الأراضي المروية بالرش (٦٨٦٧) دونم، وتباين هذه المساحات بين الوحدات الإدارية في محافظة ، إذ تصدر قضاء بلدروز بأعلى نسبة بلغت (٣٥,٤%) من مساحة الأراضي التي تروى بطريقة الري السحي ونحو (٢٢,٦%) تروى بالري بالرش ، يليه قضاء الخالص بنسبة (٣٠,١%) من مساحة الأراضي تروى بطريقة الري السحي و(٣٧,٢%) تروى بالري بالرش ، ثم قضاء بعقوبة بنسبة (٢٠,١%)، من مساحة الأراضي تروى بطريقة الري السحي و(١٦,١%) تروى بالري بالرش ويأتي قضاء كفري أخيراً بنسبة (١,٧%) من مساحة الأراضي تروى بطريقة الري السحي و(٥,٩%) تروى بالري بالرش ، إما على مستوى النواحي تصدر مركز قضاء بلدروز بقية نواحي محافظة ديالى بنسبة (٣٣,٦%) من مساحة الأراضي التي تروى بطريقة الري السحي و(١٢,٦%) تروى بطريقة الري بالرش ، يليه مركز قضاء الخالص بنسبة (١٠,٣%) من مساحة الأراضي تروى بطريقة الري السحي و(٩,٩%) تروى بطريقة الري بالرش ثم ناحية العظيم بنسبة (٩,٢%) تروى سياً و (٩,٩%) تروى بالرش، وأخيراً ناحية السعدية بنسبة (٠,٠٤%) من مساحة الأراضي تروى بطريقة الري السحي و(٠,٩%) التي تروى بطريقة الري بالرش.

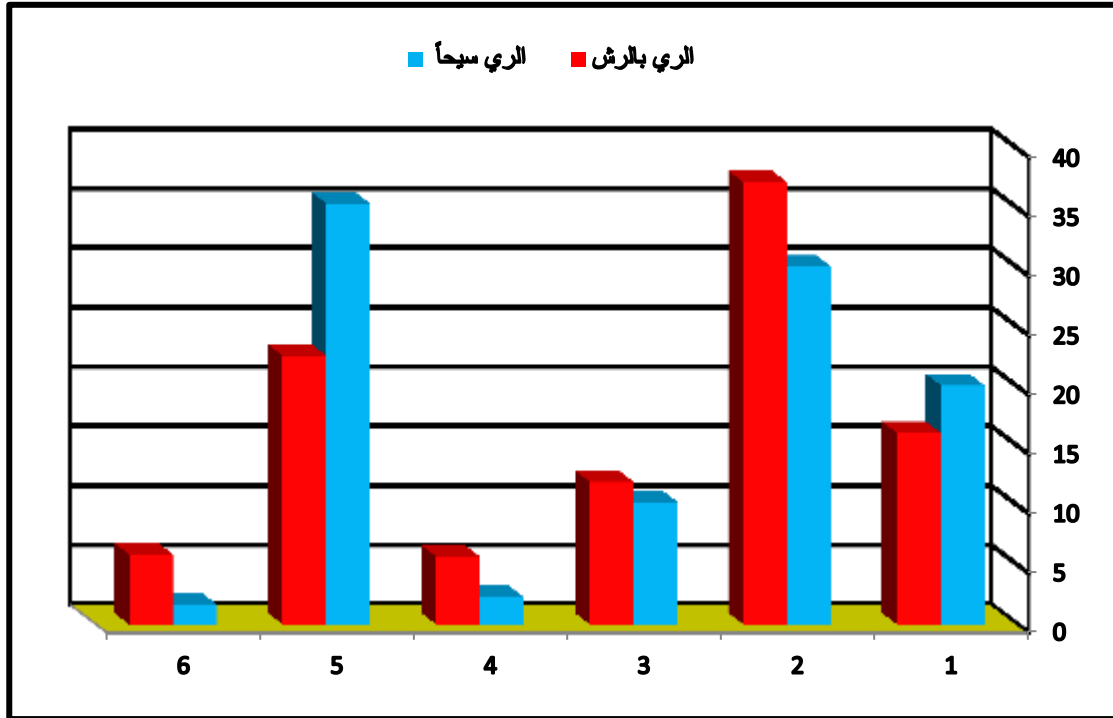
جدول (١) التوزيع النسبي للمساحات المزروعة بالقمح للوحدات الإدارية في محافظة ديالى بحسب طريقة الري المستخدمة (السيجي و بالرش) للموسم الزراعي ٢٠٢٠ - ٢٠٢١ م

القضاء	النواحي	المساحات المروية سيجاً	%	المساحة المروية بالرش	%
بعقوبة	م . بعقوبة	٢٢٩٩٩	٦,٥	٣٧٥	٥,٥
	كنعان	٢٥٢٠٢	٧,٢	٣٥٠	٥,١
	بني سعد	٢٢٦٢٤	٦,٤	٣٧٦	٥,٥
	المجموع	٧٠٨٢٥	٢٠,١	١١٠١	١٦,١
الخالص	م. الخالص	٣٦١١٠	١٠,٣	٦٨٠	٩,٩
	ههيب	١٣٦٨٠	٣,٩	١٢٠	١,٧
	العظيم	٣٢٤٣٧	٩,٢	٦٨٠	٩,٩
	السلام	٥٧٦٠	١,٦	٢٤٠	٣,٥
	المنصورية	١٧٩٩٦	٥,١	٨٤٠	١٢,٢
	المجموع	١٠٥٩٨٣	٣٠,١	٢٥٦٠	٣٧,٢
المقدادية	م. المقدادية	١٤٤٧٣	٤,١	٤٠٠	٥,٨
	ابي صيدا	٣٦٠	٠,١	٤٠	٠,١
	الوجيهية	٢١٣٥٨	٦,١	٤٢٠	٦,١
	المجموع	٣٦١٩١	١٠,٣	٨٦٠	١٢
خانقين	م . خانقين	٤٠٠٠	١,١	٢٥٠	٣,٦
	جلولاء	٤٠٠٠	١,١	٦٠	٠,٩
	السعدية	١٤٨	٠,٠٤	٨٠	١,٢
	المجموع	٨١٤٨	٢,٣	٣٩٠	٥,٧
بلدروز	م .بلدروز	١١٨٢٣٥	٣٣,٦	٨٦٤	١٢,٦
	مندلي	٣٢٧٦	٠,٩	٢١٠	٣,١
	قزانية	٢٧٥٨	٠,٩	٤٧٢	٦,٩
	المجموع	١٢٤٢٦٩	٣٥,٤	١٥٤٦	٢٢,٦
كفري	جبارة	٥٠٠	٠,١	٢٥٠	٣,٦
	قره تبة	٥٧٠٥	١,٦	١٦٠	٢,٣
	المجموع	٦٢٠٥	١,٧	٤١٠	٥,٩
المجموع		٣٥١٦٢١	١٠٠	٦٨٦٧	١٠٠

المصدر: مديرية الزراعة في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، شعبة الإحصاء ، بيانات غير منشورة

للموسم الزراعي ٢٠٢٠ - ٢٠٢١ .

شكل (١) التوزيع النسبي للمساحات المزروعة بالقمح بحسب الوحدات الإدارية في محافظة ديالى وبحسب طريقة الري المستخدمة (السيحي و بالرش) للموسم الزراعي ٢٠٢٠-٢٠٢١ م



المصدر : من عمل الباحثان بالاعتماد على جدول (١)

الاحتياجات المائية لمحصول القمح في محافظة ديالى للموسم الزراعي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١):

هو ما يعرف بالمقنن المائي الذي هو مقدار الريات المعطاة للمحصول الزراعي خلال مدة فصل النمو وتوزيعه على عدد الريات حسب متطلبات الحاجة منه^(٤)، من خلال بيانات جدول (٢) و(٣) إن مجموع الاحتياج المائي لزراعة محصول القمح في محافظة ديالى للموسم الزراعي (٢٠٢٠- ٢٠٢١) باستخدام طريقة الري السيحي (التقليدي) بلغت (٩٨٨١٧٦٧٠٣ م^٣)، في حين بلغت الاحتياجات المائية (٤٥٣٥٩١٠٩٠ م^٣) في حالة استخدام طريقة الري بالرش ، أي بمقدار زيادة تصل (٥٣٤٥٨٥٦١٣ م^٣) في حالة التحول من طريقة الري السيحي التقليدي إلى طريقة الري الحديثة بالرش .

جدول (٢) الاحتياجات المائية لمحصول القمح في محافظة ديالى للموسم الزراعي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١) باستخدام طريقة الري السيحي (٣)

القضاء	النواحي	المساحات المروية سيحاً (دونم)	لمقنن المائي (م ^٣)	الاحتياج المائي للدونم (م ^٣)	كمية المياه المستخدمة بالري السطحي بالمليون (م ^٣)
بعقوبة	م. بعقوبة	٢٢٩٩٩	٢١٤٣	٤٩٢٨٦٨٥٧	١١٣٣٥٤٨,٤
	كنعان	٢٥٢٠٢	٢١٤٣	٥٤٠٠٧٨٨٦	١٣٦١١٠٦,٧
	بني سعد	٢٢٦٢٤	٢١٤٣	٤٨٤٨٣٢٣٢	١٠٩٦٨٨٤,٦
الخالص	م. الخالص	٣٦١١٠	٢١٤٣	٧٧٣٨٣٧٣٠	٢٧٩٤٣٢٦,٥
	هيهب	١٣٦٨٠	٢١٤٣	٢٩٣١٦٢٤٤٠	٤٠١٠٤٦٢,٢
	العظيم	٣٢٤٣٧	٢١٤٣	٤٠٣١٩١٩١	١٣٠٧٥٩٧٧,٢
	السلام	٥٧٦٠	٢١٤٣	١٢٣٤٤٣٦٨٠	٧١٠٩٩,٦
	المنصور	١٧٩٩٦	٢١٤٣	٣٨٥٦٥٤٢٨	٦٩٤٠٢٣,٤
المقدادية	م. المقدادية	١٤٤٧٣	٢١٤٣	٣١٠١٥٦٣٩	٤٤٨٨٨٩٣
	ابي صيدا	٣٦٠	٢١٤٣	٧٧١٤٨٠	٢٧٧,٧
	الوجيهية	٢١٣٥٨	٢١٤٣	٤٥٧٧٠١٩٤	٩٧٧٥٥٩,٨
خانقين	م. خانقين	٤٠٠٠	٢١٤٣	٨٥٧٢٠٠٠	٣٤٢٨٨
	جلولاء	٤٠٠٠	٢١٤٣	٨٥٧٢٠٠٠	٣٤٢٨٨
	السعدية	١٤٨	٢١٤٣	٣١٧١٦٤	٤٦,٩
بلدروز	م. بلدروز	١١٨٢٣٥	٢١٤٣	٢٥٣٣٧٧٦٠٥	٢٩٩٥٨١٠١,١
	مندلي	٣٢٧٦	٢١٤٣	٧٠٢٠٤٦٨	٢٢٩٩٩,١
	قزانية	٢٧٥٨	٢١٤٣	٥٩١٠٣٩٤	١٦٣٠٠,٩
كفري	جبارة	٥٠٠	٢١٤٣	١٠٧١٥٠٠	٥٣٥,٨
	قره تبة	٥٧٠٥	٢١٤٣	١٢٢٢٥٨١٥	٦٩٧٤٨,٣
المجموع		٣٥١٦٢١	٢١٤٣	٩٨٨١٧٦٧٠٣	٣٤٧٤٦٣٦٨٠,٥

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على مديرية الزراعة في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، شعبة الإحصاء ، بيانات غير منشورة للموسم الزراعي ٢٠٢٠ - ٢٠٢١.

كمية المياه المستخدمة في ري محصول القمح في محافظة ديالى للموسم الزراعي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١):

من خلال ملاحظة جدول (٢) و(٣) يتضح إن كمية المياه المستخدمة في الري السيحي (التقليدي) تصل إلى (٣٤٧٤٦٣٦٨٠,٥) مليون م^٣ في الموسم الزراعي (٢٠٢٠-٢٠٢١) ، وتسقي مساحة قدرها (٣٥١٦٢١) دونم ، إلا إن هذه الكمية من المياه ستخفض لتصل إلى (١٥٩٤٩٢١٥,١٥) مليون م^٣ لإرواء الأراضي ذاتها، أي بمقدار زيادة تصل (٣٣١٥١٤٤٦٥,٤) مليون م^٣ في حالة استخدام طريقة الري بالرش .

جدول (٣) الاحتياجات المائية لمحصول القمح في محافظة ديالى للموسم الزراعي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١) باستخدام طريقة الري بالرش (م^٣)

القضاء	النواحي	المساحات المروية سيحاً (دونم)	المقنن المائي (م ^٣)	الاحتياج المائي للدونم (م ^٣)	كمية المياه المستخدمة بالري الرش بالمليون (م ^٣)
بعقوبة	م. بعقوبة	٢٢٩٩٩	١٢٩٠	٢٩٦٦٨٧١٠	٦٨٢٣٥٠,٧
	كنعان	٢٥٢٠٢	١٢٩٠	٣٢٥١٠٥٨٠	٨١٩٣٣١,٦
	بني سعد	٢٢٦٢٤	١٢٩٠	٢٩١٨٤٩٦٠	٦٦٠٢٨٠,٥
الخالص	م. الخالص	٣٦١١٠	١٢٩٠	٤٦٥٨١٩٠٠	١٦٨٢٠٧٢,٤
	هبهب	١٣٦٨٠	١٢٩٠	١٧٦٤٧٢٠٠	٢٤١٤١٣,٧
	العظيم	٣٢٤٣٧	١٢٩٠	٤١٨٤٣٧٣٠	١٣٥٧٢٨٥,١
	السلام	٥٧٦٠	١٢٩٠	٧٤٣٠٤٠٠	٤٢٧٩٩,١
	المنصور	١٧٩٩٦	١٢٩٠	٢٣٢١٤٨٤٠	٥٨١٥٣٧,٩
	م. المقداديا	١٤٤٧٣	١٢٩٠	١٨٦٧٠١٧٠	٢٧٠٢١٣,٤
المقدادية	ابي صيدا	٣٦٠	١٢٩٠	٤٦٤٤٠٠	١٦٧,٢
	الوجيهية	٢١٣٥٨	١٢٩٠	٢٧٥٥١٨٢٠	٥٨٨٤٥١,٨
	م. خانقين	٤٠٠٠	١٢٩٠	٥١٦٠٠٠٠	٢٠,٦
خانقين	جلولاء	٤٠٠٠	١٢٩٠	٥١٦٠٠٠٠	٢٠,٦
	السعدية	١٤٨	١٢٩٠	١٩٠٩٢٠	٢٨,٣
	م. بلدروز	١١٨٢٣٥	١٢٩٠	١٥٢٥٢٣١٥٠	١٨٠٣٣٥٧٤,٦
بلدروز	مندلي	٣٢٧٦	١٢٩٠	٤٢٢٦٠٤٠	١٣٨٤٤٤,٥
	قرانية	٢٧٥٨	١٢٩٠	٣٥٥٧٨٢٠	٩٨١٢,٥
	جبارة	٥٠٠	١٢٩٠	٦٤٥٠٠٠	٣٢,٣
كفري	قره تبة	٥٧٠٥	١٢٩٠	٧٣٥٩٤٥٠	٤١٩٨٥,٧
	المجموع	٣٥١٦٢١	١٢٩٠	٤٥٣٥٩١٠٩٠	١٥٩٤٩٢١٥,١٥

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على مديرية الزراعة في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، شعبة الإحصاء، بيانات غير منشورة للموسم الزراعي ٢٠٢٠-٢٠٢١.

كمية المياه المستخدمة في الري بالرش = المساحة بالري سيحاً × الاحتياجات المائية للدونم بالري الحديث (الرش) .

كمية الوفر المائي الذي يمكن الحصول عليه من التحول من الري السطحي إلى الري بالرش: تشير بيانات جدول (٤) إن كمية الوفر المائي الممكن الحصول عليه نتيجة تحويل المساحات المزروعة بالقمح والمروية بالري السطحي التقليدي إلى طريقة الري بالرش للموسم الزراعي (٢٠٢٠-٢٠٢١) يقدر بنحو (٣٣١٥١٤٤٦٥,٤) مليون م^٣، أي يمثل

(٩٥,٤%) من كمية المياه المستخدمة في ري المساحات المزروعة بالقمح بالري السطحي والبالغة (٣٤٧٤٦٣٦٨٠,٥) مليون م^٣ وان هذا الوفير المائي الذي سيتم الحصول عليه نتيجة التحول إلى طرق الري الحديثة (بالرش) يمكن استغلاله في زراعة مساحات إضافية بمحصول القمح.

جدول (٤) الوفير المائي الناتج من التحول من طرق الري القديمة (السيحي) في ري محصول القمح الى طرق الري الحديثة (بالرش) في محافظة ديالى للموسم الزراعي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١)

القضاء	النواحي	كمية المياه المستخدمة بالري السطحي بالمليون (م ^٣)	كمية المياه اللازمة بالري بالرش بالمليون (م ^٣)	الوفير المائي	النسبة (%)
بعقوبة	م. بعقوبة	١١٣٣٥٤٨,٤	٦٨٢٣٥٠,٧	٤٥١١٩٧,٧	٣٩,٨
	كنعان	١٣٦١١٠٦,٧	٨١٩٣٣١,٦	٥٤١٧٧٥,٤	٣٩,٨
	بني سعد	١٠٩٦٨٨٤,٦	٦٦٠٢٨٠,٥	٤٣٦٦٠٤,١	٣٩,٨
الخالص	م. الخالص	٢٧٩٤٣٢٦,٥	١٦٨٢٠٧٢,٤	١١١٢٢٥٤,١	٣٩,٨
	هبهب	٤٠١٠٤٦٢,٢	٢٤١٤١٣,٧	٣٧٦٩٠٤٨,٥	٩٣,٩
	العظيم	١٣٠٧٥٩٧٧,٢	١٣٥٧٢٨٥,١	١١٧١٨٦٩٢,١	٨٩,٦
	السلام	٧١٠٩٩,٦	٤٢٧٩,٩	٦٦٨١٩,٧	٩٣,٩
	المنصورية	٦٩٤٠٢٣,٤	٥٨١٥٣٧,٩	١١٢٤٨٥,٥	١٦,٢
المقدادية	م. المقدادية	٤٤٨٨٨٩٣	٢٧٠٢١٣,٤	٤٢١٨٦٧٩,٦	٩٣,٩
	ابي صيدا	٢٧٧,٧	١٦٧,٢	١١٠,٥	٣٩,٨
	الوجيهية	٩٧٧٥٥٩,٨	٥٨٨٤٥١,٨	٣٨٩١٠,٨	٣٩,٨
خانقين	م. خانقين	٣٤٢٨٨	٢٠,٦	٣٤٢٦٧,٤	٩٩,٩
	جلولاء	٣٤٢٨٨	٢٠,٦	٣٤٢٦٧,٤	٩٩,٩
	السعدية	٤٦,٩	٢٨,٣	١٨,٦	٣٩,٧
بلدروز	م. بلدروز	٢٩٩٥٨١٠,١	١٨٠٣٣٥٧٤,٦	١٩١٢٤٥٢٦,٥	٦٣,٨
	مندلي	٢٢٩٩٩,١	١٣٨٤٤,٥	٩١٥٤,٦	٣٩,٨
	قزانية	١٦٣٠٠,٩	٩٨١٢,٥	٦٤٨٨,٤	٣٩,٨
كفري	جبارة	٥٣٥,٨	٣٢,٣	٥٠٣,٥	٩٣,٩
	قره تبة	٦٩٧٤٨,٣	٤١٩٨٥,٧	٢٧٧٦٢,٦	٣٩,٨
المجموع		٣٤٧٤٦٣٦٨٠,٥	١٥٩٤٩٢١٥,١٥	٣٣١٥١٤٤٦٥,٤	٩٥,٤

المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على من عمل الباحثان بالاعتماد على جدول (١) و(٢).

الوفير المائي = كمية المياه المستخدمة بالري السطحي - كمية المياه اللازمة للري بالرش .
النسبة المئوية للوفير المائي = الوفير المائي / كمية المياه المستخدمة بالري السطحي
(١٠٠ ×)

أثر استخدام طريقة الري (بالرش) في زيادة رقعة المساحات المزروعة بالقمح :

تشير البيانات بالجدول (٥) إلى إن المساحات الإضافية التي يمكن زراعتها باستخدام الوفر المائي الممكن الحصول عليها نتيجة التحول من طريقة الري السطحي إلى طريقة الري بالرش للموسم الزراعي (٢٠٢٠ - ٢٠٢١)، إذ يتضح من الجدول بأن كمية الوفر المائي الذي تم الحصول عليه نتيجة التحول إلى الري بالرش في ري محصول القمح يمكن ان يسهم بزراعة مساحة إضافية من محصول القمح تقدر بنحو (٧٣٠٨٦,٦٤) دونم، وهي تمثل زيادة تقدر بنحو (٣٠,٩%) عن المساحة التي تم زراعتها باستخدام الري السطحي التقليدي ، الأمر الذي يشير إلى الأهمية التحول إلى الري الحديث المحافظة على كمية المياه في المحافظة ، بالإضافة إلى توفير كميات من المياه يمكن استغلالها في زيادة الرقعة الأراضى المزروعة بمحصول القمح وهذه الزيادة في المساحة سوف تؤدي إلى زيادة في الإنتاج والإنتاجية بالتالي النهوض بالقطاع الزراعي بالمحافظة .

جدول (٤) مساحات الأراضي الزراعية التي يمكن زراعتها بمحصول القمح من الوفر المائي للموسم الزراعي (٢٠٢٠-٢٠٢١)

القضاء	النواحي	لوفر المائي (م ^٢)	لاحتياجات المائية الري بالرش (الدونم ^٣)	المساحات الممكن زراعتها بالوفر المائي (الدونم)
بعقوبة	بعقوبة	٤٥١١٩٧,٧	٢٩٦٦٨٧١,٠	١٥٢٠,٧٩
	بان	٥٤١٧٧٥,٤	٣٢٥١٠٥٨,٠	١٦٦٦,٤٦
	سعد	٤٣٦٦٠,٤,١	٢٩١٨٤٩٦,٠	١٤٩٥,٩٩
الخالص	الخالص	١١١٢٢٥٤,١	٤٦٥٨١٩,٠	٢٣٨٧,٧٤
	بب	٣٧٦٩,٤٨,٥	١٧٦٤٧٢,٠	٢١٣٥٧,٧٧
	ظيم	١١٧١٨٦٩٢,١	٤١٨٤٣٧٣,٠	٢٨٠٥,٨٥
	لام	٦٦٨١٩,٧	٥٤٣٠٤,٠	١٢٣٠,٤٧
	صورية	١١٢٤٨٥,٥	٢٣٢١٤٨٤,٠	٤٨٢,٥
المقدادية	لمقدادية	٤٢١٨٦٧٩,٦	١٨٦٧٠١٧,٠	٢٢٥٩٥,٨٣
	صيدا	١١٠,٥	٤٦٤٤,٠	٢٣,٧٩
خانقين	جيهية	٣٨٩١٠,٨	٢٧٥٥١٨٢,٠	١٤١٢,٢٨
	خانقين	٣٤٢٦٧,٤	٥١٦,٠٠٠	٦٦٤,٠٩
	جلولاء	٣٤٢٦٧,٤	٥١٦,٠٠٠	٦٦٤,٠٩
بلدروز	السعدية	١٨,٦	١٩٠٩٢,٠	٩,٧٤
	م بلدروز	١٩١٢٤٥٢٦,٥	١٥٢٥٢٣١٥,٠	١٢٥٣٨,٧٧
	مندلي	٩١٥٤,٦	٤٢٢٦,٤٠	٢١٦,٦٢
كفري	قزانية	٦٤٨٨,٤	٣٥٥٧٨٢,٠	١٨٢,٣٧٠,١
	جبارة	٥٠٣,٥	٦٤٥,٠٠٠	٧٨,٠٦
مجموع	قره تبة	٢٧٧٦٢,٦	٧٣٥٩٤٥,٠	٣٧٧,٢٤
		٣٣١٥١٤٤٦٥,٤	٤٥٣٥٩١٠٩,٠	٧٣٠٨٦,٦٤

المصدر من عمل الباحثان بالاعتماد على جدول (٣).

الاستنتاجات

- ١- ضرورة استخدام التقنيات الحديثة الري (بالرش) في زراعة محصول القمح بدلاً من الطرق التقليدية (السيحي) لما حققه من وفر مائي يقدر بحوالي (٣٣١٥١٤٤٦٥,٤) مليون م^٣.
- ٢- إن استخدام طريقة الري بالرش يسهم بزراعة مساحة إضافية من محصول القمح في محافظة ديالى تقدر بنحو (٧٣٠٨٦,٦٤) دونم.
- ٣- إن استخدام طريقة الري بالرش يسهم بتقنين المياه فكمية المياه المستخدمة في الري السيحي تصل إلى (٣٤٧٤٦٣٦٨٠,٥) مليون م^٣ وتسقي مساحة قدرها (٣٥١٦٢١) دونم ، إلا إن هذه الكمية من المياه ستتناقص لتصل الى (١٥٩٤٩٢١٥,١٥) مليون م^٣ لإرواء الأراضي ذاتها، أي بمقدار زيادة تصل (٣٣١٥١٤٤٦٥,٤) مليون م^٣.

التوصيات:

- ١- ضرورة تفعيل الدور الإرشادي من خلال توعية الفلاحين بضرورة استخدام طرق الري بالرش لما حققه من أثر ملموس في زيادة مساحات الأراضي المزروعة بالقمح
- ٢- توفير الدعم الحكومي المالي والفني للفلاحين للتحويل باستخدام طرق الري الحديثة (بالرش) بدلاً من نظم الري السطحي التقليدي من خلال تقديم قروض بدون فوائد لشراء منظومات الري الحديثة .
- ٣- إقامة دورات للفلاحين من قبل الجهات المعنية بالزراعة في محافظة ديالى لتوعيتهم حول كيفية استخدام منظومات الري بالرش من تشغيل وصيانة ومتطلبات المحصول من المياه في ضوء المقنن المائي .



The Optimal Investment of Irrigation Methods and their Impact on the Cultivation of Wheat Crop in Diyala Governorate: Sprinkler Irrigation As A Model

Asst. Lect. Ali Thayir Talib Al Zeidi
(MA)

General Directorate of Education in
Diyala

alithayr.g@gmail.com

Tel. 07801644790

Prof. Khulod Ali Hadi Rasheed
(PhD)

University of Diyala
College of Education for Humanities

khlood.ge.hum@uodiyala.edu.iq

Tel. 07704754885

Keywords: Impact, Wheat Crop, Sprinkler Irrigation

Abstract

The research deals with the pursuit of using modern irrigation methods (sprinkler) and their impact on the quantities of water used in irrigation. This method is a large part of the solution to the water shortage problem that Iraq in general and Diyala province suffer in particular. In addition, it contributes to reducing the amount of water wasted by irrigating the wheat crop using the old methods (drifting). It is possible to take advantage of the water savings by increasing the areas of land cultivated with the wheat crop. With the fact that the traditional method of flood irrigation can be used in various lands and is low in cost and does not require skills, it consumes large quantities of water and causes salinization of the soil, and is particularly inefficient. Therefore, in order to rationalize the use of water in irrigation, it is necessary to shift practically from irrigation methods by irrigation to modern irrigation methods by sprinklers. The research concluded that the amount of water used in irrigation by traditional methods (drifting) reaches 347463680.5 m³, and this quantity decreases to



reach 24986703.3 m³, using modern methods of irrigation (sprinkler). It is possible to benefit from the amount of available water, which is estimated at 322,476,977.2 m³, in irrigating additional lands planted with wheat crops in Diyala Governorate, amounting to (71094.20) Dunams.

الهوامش :

- ١- مديرية الزراعة في محافظة ديالى ، تقرير السنوي ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١، ص٣.
- 2-Peter Kettlewell , Richard Byrne , Wheat area expansion into northern higher latitudes and global food security, Agriculture, Ecosystems and Environment, 2023,p.1.
- ٣- رعد رحيم حمود العزاوي وقيس ياسين خلف ، اثر استخدام طرق الري الحديثة على الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في محافظة ديالى ، مجلة جامعة ديالى، العدد(٦٧)، ٢٠١٥، ص١٤٠.
- ٤- عبد الفتاح حبيب رجب الحديثي ، الري بالرش المحوري واثره في التباين المكاني لزراعة القمح في محافظة صلاح الدين ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد (١٥) ، العدد (١٠)، ٢٠٠٨، ص٥٦٩.
- ٥- عبد الهادي محمود حمزة ، الآثار الاقتصادية لاستخدام شبكات الري الحديث في الزراعة السورية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد (٢٨) ، العدد(١٨) ، ص٢٠٢.

المصادر :

- ١- العزاوي ، رعد رحيم حمود وقيس ياسين خلف ، اثر استخدام طرق الري الحديثة على الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في محافظة ديالى ، مجلة جامعة ديالى، العدد(٦٧)، ٢٠١٥.
- ٢- الحديثي، عبد الفتاح حبيب رجب ، الري بالرش المحوري واثره في التباين المكاني لزراعة القمح في محافظة صلاح الدين ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد (١٥) ، العدد (١٠)، ٢٠٠٨.
- ٤- عبد الهادي محمود حمزة ، الآثار الاقتصادية لاستخدام شبكات الري الحديث في الزراعة السورية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد (٢٨) ، العدد(١٨).
- ٥- مديرية الزراعة في محافظة ديالى ، تقرير السنوي ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١.

5-Peter Kettlewell , Richard Byrne , Wheat area expansion into northern higher latitudes and global food security, Agriculture, Ecosystems and Environment, 2023.

التحديات الجغرافية المؤثرة على إدارة الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى

م.م. عمر غافل حجي محمد

جامعة ديالى

كلية التربية للعلوم الإنسانية/ قسم الجغرافية

الايمل/ omar.gev@uodiyala.edu.iq

المستخلص:

تناول البحث التحديات الجغرافية المؤثرة على إدارة الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى اذ تعد مشكلة تواجه الأمن المائي المستدام لسكان المحافظة ولاسيما بعد سنوات الجفاف التي حدثت في الأعوام السابقة (٢٠٢٠ ، ٢٠٢١ ، ٢٠٢٢) وما رافقها من انخفاض مناسب المياه السطحية وتأثيرها المباشر على الزراعة ونشاطات الإنسان المختلفة الأمر الذي يرفع من تكاليف إيصال المياه للسكان نظرا لشحنتها وتلوثها، إذ تتمثل التحديات التي تواجه إدارة المياه بالتغير المناخي والجفاف وزيادة عدد السكان والملوحة والاستعمال غير الكفوء للموارد المائية والتلوث، اذ ابرز البحث ان زيادة عدد السكان في محافظة ديالى له تأثير كبير على الموارد المائية لما يسببه من ضغط وزيادة الطلب على المياه فضلا عن موقع محافظة ديالى ضمن المناخ الجاف وشبه الجاف كان له اثر في ارتفاع درجات الحرارة وقلّة الأمطار وارتفاع نسبة التبخر وان هذه التحديات يمكن مواجهتها من خلال سلسلة من التدابير الحكومية وخطط أكاديمية لمواجهة هذه المشاكل لتحقيق امن مائي مستدام في ظل زيادة عدد السكان وزيادة الطلب على المياه.

الكلمات المفتاحية: التحديات، إدارة، المائية.

Geographic Challenges Affecting Surface Water Resource

Management in Diyala Province

A Research Paper Submitted by

Assist. Lect. Omar Ghafil Hajji Mohammed

University of Diyala

College of Education for Humanities

Department of Geography

Email: omar.gev@uodiyala.edu.iq

Abstract:

This research paper addresses the geographic challenges that affect the management of surface water in Diyala province. It highlights a problem that confronts the sustainably water security of the province's population, particularly after years of drought that occurred in the previous years (2020, 2021, 2022), which led to a decrease in surface water levels and their direct impact on agriculture and various human activities. This raises the costs of delivering water to the population due to its scarcity and pollution. The challenges faced by water management include climate change, drought, population growth, salinity, inefficient use water resources, and pollution. The research emphasizes that the increase in Population in Diyala province has significant impact on water resources and increased demand for water. Additionally, the geographical lication of Diyala province within the dry and semi_dry climate has led to higher temperatures, limited rainfall, and increased evaporation. These challenges can be addressed through a series of government measures and academic plans to tackle These problems and achieve sustainable water security in light of Population growth and increased water demand

Keywords: challenges, management, water.

مشكلة البحث:

ما هي التحديات الجغرافية المؤثرة على إدارة الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى وما هي اثارها؟

فرضية البحث:

تستند فرضية البحث إن هنالك تحديات ومشاكل تواجه إدارة الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى تهدد الإدارة السليمة والأمن المستدام للموارد المائية وخاصة ان

المحافظة تقع ضمن المناخ الجاف وشبه الجاف وان منابع الأنهار تقع خارج حدود المحافظة الإدارية والسياسية مما يؤثر في كمية المياه ونوعيتها.

هدف البحث:

يهدف البحث الى الكشف عن التحديات والمشاكل الجغرافية والبيئية التي تؤثر على الإدارة السليمة للموارد المائية والتي تتسبب بشحة الموارد المائية وتدهور خصائصها النوعية كما يهدف الى إيجاد الحلول لتلك المشاكل للحد من اثارها لخلق نوع من التوازن بين الواردات المائية وحجم الطلب عليها.

منهجية البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي والمنهج الكمي لجمع البيانات عن موضوع البحث والمنهج التحليلي للوصول الى نتائج وقرارات تخدم إدارة الموارد المائية.

أهمية البحث:

تقديم عمل أكاديمي لحل المشاكل التي تؤثر في إدارة الموارد المائية في مختلف المجالات والتي تهدد الأمن المائي والأمن الغذائي والوضع الأمني لسكان المحافظة وما قد تسببه من خسائر في المساحات الزراعية ونزوح كثير من السكان من المناطق التي تجف المياه في مشاريعها الزراعية مما يؤدي إلى تغيير التوزيع السكاني في المحافظة .

حدود البحث:

تتمثل الحدود المكانية للبحث بدراسة مشاكل الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى بحدودها الإدارية البالغة (١٧٦٨٥ كم٢) والتي تقع بين دائرتي عرض (٣٣,٣° و ٣٥,٦°) شمالا وبين خطي طول (٤٤,٢° و ٤٥,٥٦°) شرقا، وتحدها إيران من جهة الشرق و محافظة السليمانية وصلاح الدين من الشمال ومن الغرب بغداد وصلاح الدين ومن الجنوب محافظتي بغداد وواسط، خريطة (١).

إما الحدود الزمانية للبحث: تتمثل بدراسة المشاكل والتحديات الجغرافية المؤثرة على إدارة الموارد المائية في محافظة ديالى ومنها العناصر المناخية للمدة (٢٠١٣ - ٢٠٢٣).

واقع الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى

١- **نهر ديالى:** تتغذى اغلب مياه نهر ديالى من مياه الأمطار والثلوج اذ يتكون النهر من رافدين هما رافد سيروان الذي يمثل المنابع الحقيقية لنهر ديالى اذ ينبع من لورستانا غرب ايران ورافد تانجرو المار قرب مدينة السليمانية ويلتقي الرافدان عند مقدم مضيق دربندخان ليكونا نهر ديالى اذ يتجه الى الجنوب الغربي متبعاً الانكسارات في الأراضي العراقية ونهر الوند الذي ينبع من جبال ايران الغربية بالقرب من الحدود بين العراق وايران ويدخل العراق ويجري في أراضي قضاء خاتقين ويصب في نهر ديالى شمال جلولاء،⁽ⁱ⁾ ويبلغ طوله ٤٤٥ كم منها ٢٩٠ كم ضمن محافظة ديالى ونظراً لأهمية النهر فقد أنشئت عدة سدود منها سد دربندخان في محافظة السليمانية وسد حميرين في محافظة ديالى فضلاً عن ناظم ديالى الثابت (الصدور) الذي يجهز المشاريع الاروائية بالمياه، وحوض نهر ديالى يقسم إلى ثلاثة أقسام هي: (ii)

أ- حوض ديالى الأعلى: يمتد شمال دربندخان ومساحته ١٧٩٠٠ كم^٢ خارج حدود منطقة البحث.

ب- حوض ديالى الأوسط: ويمتد بين بحيرة دربندخان وبحيرة حميرين وتبلغ مساحته ١٢٧٦٠ كم^٢.

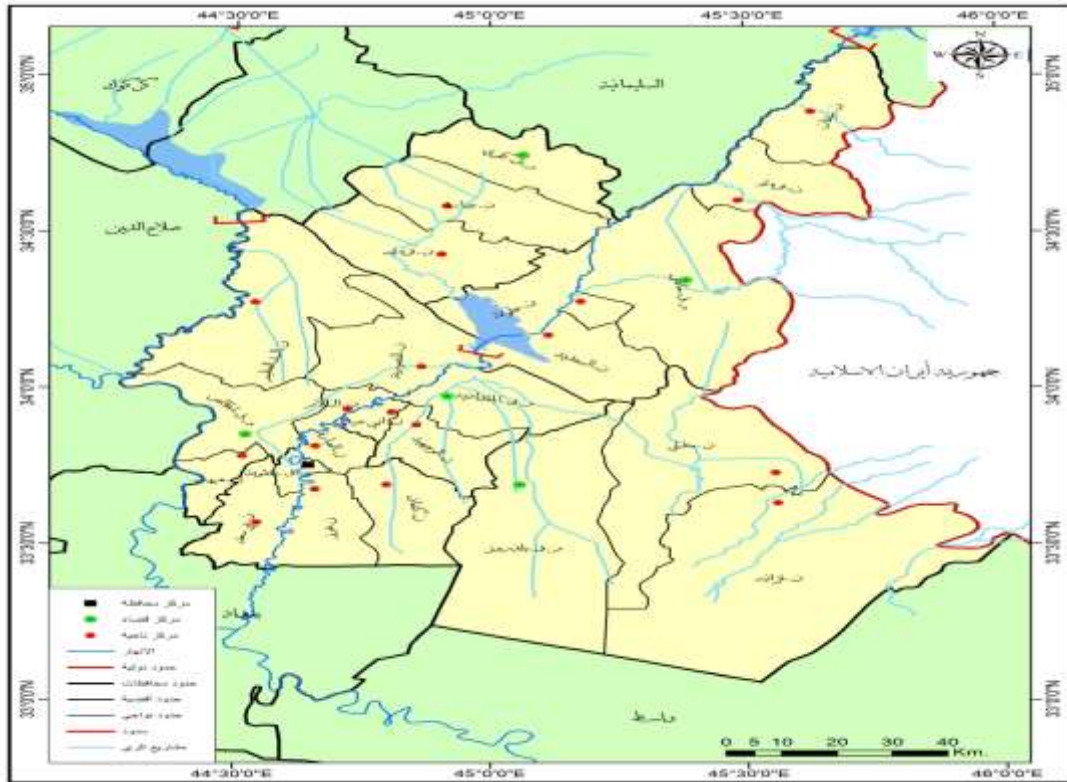
ت- حوض ديالى الأسفل: ويمتد من بحيرة حميرين إلى مصبه في نهر دجلة وتبلغ مساحته ١٢٣٦ كم^٢.

تعرض نهر ديالى في السنوات الأخيرة تذبذب في تصريفه المائي اذ بلغ تصريفه عام ٢٠١٩ (١٠،٨٩) م^٣/ثا ولعام ٢٠٢٠ (٢،٤٩) م^٣/ثا وسبب انخفاض تصريفه المائي يعود إلى انخفاض الهطول المطري وارتفاع درجات الحرارة وارتفاع نسبة التبخر فضلاً عن إنشاء السدود على النهر اذ قامت إيران بحفر قنوات مائية وسدود على الروافد المغذية لنهر ديالى منها تحويل مياه نهر سيروان الى داخل الأراضي الإيرانية مما أدى إلى قطع المياه عن نهر ديالى فضلاً عن إنشاء عدد من السدود على نهر الوند وان المياه الداخلة الى العراق هي من خلف السدود الإيرانية بعد تساقط الأمطار ومن الروافد التي تتغذى من داخل العراق، وان بناء السدود والخزانات المائية على روافد نهر ديالى له تأثيرات أساسية في النظام الهيدرولوجي للنهر

المقامة عليها فضلا عن النظام البيئي إذ يختلف هذا التأثير من منطقة إلى أخرى تبعاً لنوعية المناخ وبنية ونوعية الصخور.

٢- **نهر العظيم:** ينبع النهر من سلسلة جبال قرة داغ ومرتفعات شوان من داخل الحدود العراقية في إقليم وكرديستان في محافظة السليمانية إذ يتكون من التقاء روافد (خاصة صو ، طاوق صو، وطور جاي) إذ يصب في دجلة عند مدينة بلد، يعد من الأنهار موسمية الجريان إذ تتحدر إليه مياه الأمطار في فصل الشتاء ويصبح خندقاً ضيقاً في فصل الصيف، إذ يبلغ طوله ٢٣٠ كم ومساحة حوضه ١٢١٧ كم^٢ ومعدل تصريفه ٢٢،٨٣ م^٣/ثا⁽ⁱⁱⁱ⁾ ومعدل إيراد السنوي من المياه لعام ٢٠١٩ و ٢٠٢٠ (٢،١١ ، ٠،٩٤) مليار متر مكعب إذ يساهم بحدود (١،٩ %) من مياه نهر دجلة^(iv)

خريطة (١) موقع محافظة ديالى



المصدر: شروق عبد الإله حسين الدليمي، التباين المكاني للهجرة الداخلية في محافظة ديالى للمدة (١٩٨٧ - ٢٠١١) دراسة في جغرافية السكان، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠١٥، ص ١١٤.

٣- نهر دجلة: يعد نهر دجلة أهم المصادر المائية في العراق لضخامة إيرادته المائي السنوي ١٦ مليار م^٣ إذ ان نسبة ٣٣,٥ % من مياهه من داخل الحدود العراقية،^(٧) يمثل مجرى نهر دجلة الحدود الطبيعية بين محافظة ديالى ومحافظتي صلاح الدين وبغداد وتستعمل مياه النهر في سقي الأراضي الزراعية في قضاء الخالص والواقعة أيسر النهر بواسطة مضخات مائية مثل محطة ضخ مشروع الناي الجيزاني التي تقع أيسر نهر دجلة وتعمل كهربائيا إذ بلغت عدد المضخات المنصوبة 16 مضخة أفقية وهي مخصصة لإرواء 38000 دونم من المساحات الزراعية فضلا عن إيصال المياه الى شبكات الإسالة ضمن مركز قضاء الخالص إذ بلغ تصريفها السنوي 1.61م^٣/ ثا لعام 2021 إذ تلتقي بالمشروع شرق الخالص عند قرى التحويلة. فضلا عن محطة ضخ أسفل الخالص التي بلغت طاقتها التصميمية (3000 م³/ ساعة) فضلا عن محطات الضخ الخاص، يبلغ طول مجرى نهر دجلة في ديالى (142 كم) ويبلغ معدل تصريفه 3.500م^٣.^(٧)

ثانياً: التحديات الجغرافية المؤثرة على إدارة الموارد المائية السطحية في محافظة ديالى **١- مشكلة التغير المناخي:**

تعد مشكلة التغير المناخي من المشاكل التي تواجه الأمن المائي المستدام نظرا لارتفاع درجات الحرارة وقلّة سقوط الأمطار وشدة الجفاف، إذ شهدت محافظة ديالى توالي موجات الجفاف وقلّة سقوط الأمطار وتذبذبها وارتفاع التبخر نظرا لارتفاع درجات الحرارة، إذ تشير مؤشرات التغير المناخي للبيانات المناخية لمحطتي الخالص وخانقين الى تباين درجات الحرارة إذ سجل أدنى معدل سنوي (٣٢,٢ م°) عام ٢٠١٤ وأعلى معدل سنوي (٣٣,٨ م°) عام ٢٠١٨ لمحطة خانقين، وفي محطة الخالص سجل أدنى معدل سنوي (٣٠,٢ م°) عام ٢٠١٣ وأعلى معدل سنوي (٣٤,١ م°) عام ٢٠١٦ إذ يتضح ان درجات الحرارة تتجه نحو الارتفاع، أما معدلات سقوط الأمطار فقد انخفضت عما كانت عليه في سنوات سابقة إذ سجل أعلى معدل سقوط الأمطار في محطة خانقين (٤٧٨ ملم) عام ٢٠١٨ وأدنى معدل (٢٠٠ ملم) عام ٢٠٢١، أما محطة الخالص فقد سجل أدنى معدل سنوي لسقوط الأمطار عام ٢٠١٥ (٦٤,٦ ملم) وأعلى معدل (٢٣٤,٣ ملم) عام ٢٠١٨، أما معدلات الرطوبة النسبية فتشير إلى التناقص إذ سجل أعلى معدل سنوي (٧٢%) عام ٢٠١٨ في محطة خانقين و(٥٩%)

لمحطة الخالص عام ٢٠١٨ و اقل معدل سنوي (٤٦%) في محطة خانقين لعام ٢٠٢٠ و (٤٢%) في محطة الخالص لعام ٢٠٢٠ اذ يؤدي تناقص معدلات الرطوبة إلى تفاقم ظاهرة الجفاف، إما التبخر فتكون أعلى معدلات التبخر في أشهر الصيف و اقلها في أشهر الشتاء اذ بلغ أعلى معدل سنوي للتبخر في منطقة البحث (٢٦٩٣ ملم) في محطة الخالص و لعام ٢٠١٢ و أدنى معدل سنوي للتبخر (١٧٧٩ ملم) سجل في عام ١٩٩٣ إما في محطة خانقين فقد سجل أعلى معدل سنوي للتبخر (٤٢٠٨ ملم) لعام ٢٠٠٧ و أدنى معدل له (٢٣٧٥ ملم) في عام ٢٠١٨ ان هذه النسبة العالية من التبخر تؤثر على المياه السطحية في منطقة البحث اذ تسبب تبخر وضياع كميات كبيرة من مياه الأنهار و القنوات و الخزانات و باستثناء عام ٢٠١٩ الذي شهد غزارة في سقوط الأمطار في محافظة ديالى أدى إلى حدوث سيول جارفة و فيضانات و ارتفاع مناسب نهر ديالى الأمر الذي انعكس على ارتفاع الخزين المائي في بحيرة حميرين التي أكثر من طاقتها الاستيعابية مما دفع الجهات المعنية إلى فتح أبواب سد الصدور خشية من انهيار السد الأمر الذي رافقه تهريب كميات كبيرة من مياه البحيرة دون إدارة مائية كفؤة مما سبب حدوث أزمة مائية في المحافظة و مما زاد من تأزم الوضع المائي إن السنوات التي أعقبت عام ٢٠١٩ كانت جافة و لم تسقط أمطار الا بكميات قليلة مما أدى إلى جفاف بحيرة حميرين و نهر ديالى آذ أصبح عبارة عن مبزل لنقل المياه الملوثة داخل المحافظة. (vii)

جدول (١) المعدلات السنوية لدرجة الحرارة و الأمطار و الرطوبة النسبية لمحطتي الخالص و خانقين للمدة (٢٠١٣ – ٢٠٢٣)

العام	إمطار خانقين ملم	إمطار الخالص ملم	المعدل السنوي لدرجة الحرارة لمحطة خانقين	المعدل السنوي لدرجة الحرارة لمحطة الخالص	الرطوبة النسبية لمحطة خانقين %	الرطوبة النسبية لمحطة الخالص %
٢٠١٣	355	231.0	32.5	30.2	48	47
٢٠١٤	256	128.9	32.2	31.3	47	45
٢٠١٥	392	64.6	32.1	31.5	47	46
٢٠١٦	200	181.0	33.6	34.1	45	٣4
٢٠١٧	301	85.1	33.4	31.2	٧4	44
٢٠١٨	492	234.3	33.8	31.9	72	54
٢٠١٩	487	223.3	33.2	32.3	71	49
٢٠٢٠	392	64.6	32.6	32.4	٤٦	٢4
٢٠٢١	200	181.0	32.6	32.4	50	45
٢٠٢٢	301	85.1	32.8	32.3	68	44

المصدر: وزارة النقل و المواصلات، مديرية الأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، ٢٠٢٢، بيانات غير منشورة.

٢- مشكلة الملوحة:

ترتبط التراكيز الملحية في انهار العراق بصورة عامة وانهر وروافد الأنهار في محافظة ديالى بمصادر تغذية أحواض الأنهار، إذ مرت محافظة ديالى بسنوات جفاف وارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الأمطار فضلا عن قيام إيران بقطع المياه عن نهر ديالى عن طريق تحويل مياه نهر سيروان المغذي الرئيس لنهر ديالى الى داخل الحدود الإيرانية فضلا عن شق قناة من نهر الوند لتحويل المياه مما سبب في انخفاض حصة الوارد المائي لنهر ديالى والوند والأنهر الأخرى التي تنبع من داخل الحدود الإيرانية مما اثر على حصة السكان من المياه فضلا عن هلاك مساحات زراعية كبيرة من البساتين وانخفاض زراعة الخضراوات والمحاصيل الصيفية والشتوية مما دفع إلى إنشاء قنوات مائية لنقل المياه من نهر دجلة إلى مشروع ري الخالص، أدت هذه العوامل إلى ارتفاع نسبة الأملاح في مياه نهر ديالى إذ أصبح عبارة عن مبزل لنقل المياه الزائدة من الاستعمالات المختلفة والملوثة، إذ تتنوع مصادر تلوث نهر ديالى بالمخلفات الصناعية ومخلفات المستشفيات ومخلفات المجاري المائية لمدن المحافظة ومنها مدينة بعقوبة إذ يتم صرف مياه شبكة الصرف الصحي إلى نهر ديالى مباشرة دون معالجة فضلا عن المياه الزائدة للنشاط الزراعي والملوث بالمواد الكيماوية للأسمدة والأسمدة العضوية، إما بقية المشاريع المائية في محافظة ديالى فان نوعية المياه فيها بلغت بحدود (٧،٤ ، ٧،٨) لئاس الهيدروجيني (ph) وهي مقبولة ضمن المعايير العراقية والعالمية لنوعية المياه الصالحة للاستعمالات البشرية، أما نسبة (TDS, Na, Mg, Ca, TH) فهي مقبولة ضمن المعايير العراقية والأمريكية لنوعية المياه الصالحة للاستعمالات البشرية المختلفة.

٣- مشكلة الجفاف وتناقص الإيرادات المائية:

نظرا لموقع ديالى في القسم الأوسط من شرق العراق فأنها تقع ضمن منطقة جافة وشبه جافة لا يزيد المعدل السنوي للأمطار الساقطة عن (٢٠٠ ملم) في السنوات الجافة وقد أدى التغير المناخي والاحتباس الحراري إلى ظاهرة الجفاف إذ شمل مختلف محافظة ديالى،^(viii) مما نتج عنها تناقص الأمطار والثلوج في أحواض الأنهار وتناقص الإيرادات المائية الواردة إلى نهر ديالى والوند والروافد الأخرى

٤- الزيادة السكانية:

تعد الزيادة السكانية والنمو السكاني من اهم التحديات التي تواجه تحقيق الامن المائي في محافظة ديالى وهو احد العوامل المؤثرة في ادارة الموارد المائية اذ كلما زاد عدد السكان زادة المتطلبات من المياه للاستهلاك البشري والصرف الصحي وزيادة الطلب على الغذاء وبالتالي زيادة الطلب على المياه في القطاع الزراعي النباتي والحيواني لتوفير احتياجات السكان من الغذاء وهذا يشير الى تعدد استعمالات المياه في المجالات المختلفة يؤدي الى انخفاض حصة الفرد من المياه، ومن خلال الجدول (٢) يتضح ان عدد سكان ديالى في زيادة مستمرة اذ بلغ (١٥٤٨٤٩٣) نسمة عام ٢٠٠٩ و(1,680,328) نسمة عام ٢٠١٩ و(١٧٢٤٢٣٨) نسمة عام ٢٠٢٠ و(١٧٦٨٩٢٠) نسمة عام ٢٠٢١ و (١٨٦٠٥٣٦) نسمة عام ٢٠٢٣.

جدول (٢) حجم السكان ومتوسط نصيب الفرد من المياه في محافظة ديالى

السنة	حجم السكان	متوسط نصيب الفرد من المياه لتر/ شخص
٢٠٠٩	١٥٤٨٤٩٣	٣٥٦
٢٠١٩	1,680,328	٣٤٠
٢٠٢٠	١٧٢٤٢٣٨	٣٥٠
٢٠٢١	١٧٦٨٩٢٠	٢٥٠
٢٠٢٣	١٨٦٠٥٣٦	١٤٤

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء ديالى، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣.

٥- مشكلة استعمالات الري:

نظرا لموقع محافظة ديالى في مناخ جاف وشبه جاف لذا فان الزراعة فيها هي زراعة اروائية تعتمد على الري السيجي والري بالواسطة وان هذه الاستعمال الجائر للمياه بالأساليب التقليدية يؤدي إلى إلحاق ضرر كبير بكميات المياه المتاحة وان نجاح الري يتطلب استعمالا منظما وكافيا وحسب متطلبات النبات والتربة وعلى العكس من ذلك فان زيادة مياه الري ليست هدرا فقط بل إلحاق الضرر بالنبات والتربة إذ يؤدي إلى تجمع المياه تحت السطح ولكون المناخ جاف يؤدي إلى تبخر المياه من السطح وبفعل خاصية الرشح النيزك وتكرار هذه العملية يؤدي إلى تراكم الأملاح على سطح الترب فتقل إنتاجية الأرض وترتفع تكاليف استصلاحها.

تعتمد الزراعة في محافظة ديالى على المياه السطحية بدرجة كبيرة نظرا لقلّة التساقط المطري إذ إن الري السائد في المحافظة هو الري بالواسطة نظرا لانخفاض مستوى

المياه عن الأراضي الزراعية وكذلك الري السحي كما تستعمل تقنيات الري بدرجة قليلة والطريقتين الأولى والثانية تستنفذ كميات كبيرة من المياه الأمر الذي يقلل من التوسع بالمساحات الزراعية ما لو استعمل المزارع التقنيات في الري سيؤدي الى زيادة المساحات المزروعة نظرا لاستعمال كميات اقل من المياه، ومن ملاحظة الجدول رقم (٣) يتبين ان حجم المساحات المزروعة يتباين من عام إلى آخر حسب كمية التساقط ووفرة المياه اذ انخفضت المساحات المزروعة بالمحاصيل الإستراتيجية (القمح، الشعير، الذرة، وزهرة الشمس) في عام ٢٠٢٢ عما كانت عليه في الأعوام ٢٠١٧ و ٢٠١٩ اذ انخفضت من (٦٤٥٠٠٧) دونم عام ٢٠١٧ إلى (٤٥٩٩٢٤) دونم عام ٢٠١٩ والى (١٦٨٤٦٧) دونم عام ٢٠٢٢ بسبب قلة الأمطار المتساقطة وانخفاض المياه في الأنهر والمشاريع الاروائية.

جدول (٣) المساحات المزروعة بالمحاصيل الإستراتيجية في محافظة ديالى لعام (٢٠١٧ ، ٢٠١٩ ، ٢٠٢٢)

السنة	المساحة المزروعة بالقمح / دونم	المساحة المزروعة بالشعير / دونم	المساحة المزروعة بالذرة / دونم	المساحة المزروعة بزهرة الشمس / دونم	مجموع المساحات المزروعة / دونم
٢٠١٧	٥٧٩٨٠٧	٦٥٢٠٠	لا توجد خطة	لا توجد خطة	٦٤٥٠٠٧
٢٠١٩	٣٧٣٧٨٠	٢٥٧٦٩	٤١٢٣١	١٩١٤٤	٤٥٩٩٢٤
٢٠٢٢	١٦٠٦٦٧	٧٨٠٠	لا توجد خطة	لا توجد خطة	١٦٨٤٦٧

المصدر/ مديرية زراعة ديالى، قسم الأراضي الزراعية، شعبة التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣

ولأنماط الري اثر في المساحات المزروعة وحجم إنتاجها وكمية المياه المطلوبة للري فالري السحي هو من أقدم الأنماط ويعتمد على درجة انبساط الأرض ووجود القنوات والمشاريع الاروائية اذ يسود هذا النمط في حوض ديالى الأدنى لوجود السدود والقنوات الاروائية المقامة على نهر ديالى والمشاريع الاروائية المتفرعة منه التي ترفع منسوب المياه أعلى من الأراضي المجاورة فيسح الماء إلى الأراضي مباشرة دون واسطة، ومن الجدول (٤) يتضح إن المساحات المزروعة وفق هذا النمط بلغت (١٣٥٢٢٧١) دونم عام ٢٠١٧، إما الري بالواسطة فهو يتم بواسطة المضخات

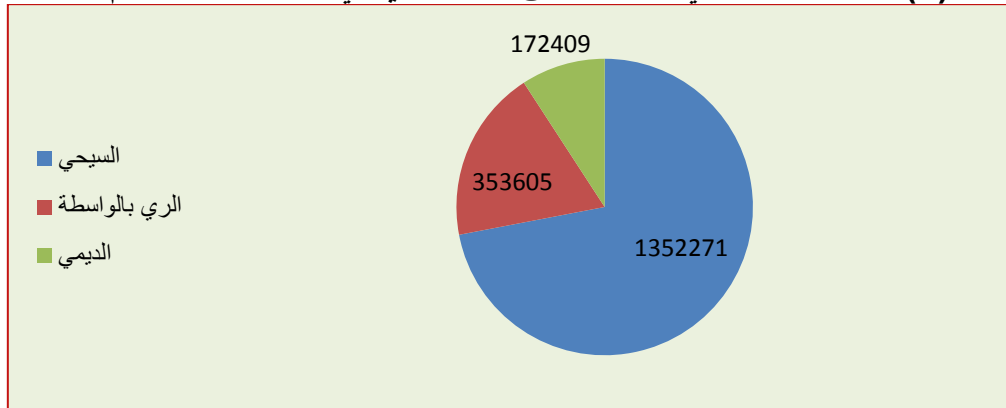
الكهربائية ومضخات الديزل والذي يسود في الأراضي الزراعية البعيدة والتي يكون مستواها أعلى من مستوى المياه اذ بلغت المساحات المزروعة وفق هذا النمط (٣٥٣٦٠٥) دونم عام ٢٠١٧ في حين بلغت المساحات المروية ديما (١٧٢٤٠٩) دونم عام ٢٠١٧ وينتشر هذا النمط في قضاء خانقين وكفري ومنذلي اذ تقع بين المناطق المضمونة وفق كمية الأمطار المتساقطة، اذ بلغ مجموع الأراضي الزراعية المروية سيحا وبالواسطة (١٧٠٥٨٧٦) دونم لعام ٢٠١٧ وهذا يدل على إن كمية المياه المهدورة كبيرة جدا ولها مساوئ كثيرة منها ارتفاع نسبة الأملاح نظرا لارتفاع منسوب المياه الجوفية فضلا عن حاجتها إلى تسوية سطح الأرض ليكون ملائما لهذه الأنماط فضلا عن تدني إنتاجية الأرض.

جدول (٤) مساحات الأراضي المروية وفق أنماط الري في محافظة ديالى لعام ٢٠١٧

نمط الري	مساحة الأراضي المروية/ دونم
السيحي	١٣٥٢٢٧١
الري بالواسطة	٣٥٣٦٠٥
الديمي	١٧٢٤٠٩
المجموع	١٨٧٨٢٨٥

المصدر: سارة عبد الله حسون، الإدارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة ديالى واستدامتها، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٢٠، ص ١١١.

شكل (١) مساحات الأراضي المروية وفق أنماط الري في محافظة ديالى لعام ٢٠١٧



الشكل: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٤).

٦- مشكلة التلوث:

الماء ذلك المركب الكيميائي السائل الشفاف الذي يتركب من ذرة اوكسجين وذرتين هيدروجين ويستعمل لأغراض كثيرة ومتنوعة فالماء للشرب وللطهي والتبريد

أ- التلوث بمياه البزل:

هنالك كثير من المبازل تصب مياهها المالحة في نهر ديالى أذ تصل نسبة الأملاح فيها إلى (٢٠ %) وهذه المبازل تنشأ فيها المياه من المياه الزائدة او المترشحة من الأراضي الزراعية والتي تتركز فيها العمليات الاروائية كالري بالغمر او الري بالسواقي اذ تحتوي هذه المياه على كميات كبيرة من الأملاح والمواد الكيماوية كالأسمدة والسموم والمبيدات الزراعية للحشرات والأدغال الضارة التي تستعمل في العملية الزراعية وهذه تنتقل من المياه الزائدة عن حاجة الأراضي المزروعة والنبات إلى المبازل ثم تنصرف إلى مياه نهر ديالى.

ب- مياه الفضلات الصناعية:

يقصد بها كمية وأنواع الملوثات التي تطلقها الصناعة إلى البيئة المائية وبمدة وخصائص تحدث ضررا في الإنسان والحيوان والنبات لذلك تحتاج الصناعات في محافظة ديالى إلى مقادير مختلفة من المياه في مختلف مراحلها الصناعية ومن المحتمل تتضاعف تلك الكميات في مدة قصيرة مما يسبب زيادة كميات المياه الملوثة اذ تشمل تلك الملوثات مواد طافية كالزيوت والدهون ومواد عالقة لا تترسب الا ببطء ومواد مذابة كالأحماض والقلويات والمعادن والمبيدات وغيرها من المواد اذ ان وجودها يؤثر في نوعية المياه ويقلل من الاستفادة منها اذ يؤثر في تغيير صفات وخصائص المياه الطبيعية الفيزيائية وتشمل اللون والكثافة والحرارة والجسيمات الصلبة والتأثير الفيزيولوجي ويشمل الذوق والرائحة والتأثير البيولوجي ويشمل البكتريا والجراثيم والاقتصادي ويشمل زيادة كلف معالجة مياه الشرب ومياه الري.^(xi)

توجد في محافظة ديالى عديد من المشاريع الصناعية تتوزع في مناطق مختلفة من المحافظة اذ تتركز حقول النفط والغاز في قضاء كفري وخانقين وبلدروز اذ يوجد في قضاء كفري ٤ حقول حقل قومار وكلابات وانجانة وحقل خشم الاحمر الذي اكتشف عام ١٩٢٨ وينتج الغاز ومكثفات هيدروكربونية وفي قضاء خانقين يوجد حقل جياسورخ وجريا بيك ونفط خانة،^(xii) فضلا عن المقالع والتي بلغ عددها (١٣٨) مقلع تتركز في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي من المحافظة في مناطق الصدور ومنصورية الجبل وخانقين وتلال حميرين وتنتشر حول ضفاف نهر ديالى نظرا لتوافر المادة الأولية الرمل والحصى والمياه لغسل الرمل والحصى من الطين والشوائب

الأخرى ثم يتم طرح المياه في نهر ديالى، بلغ عدد المنشأة الصناعية الكبيرة (٧٢) منشأة والمتوسطة (٣٦) منشأة والصغيرة (١٦٦٧) منشأة جدول (٥)، وان جميع المنشأة الصناعية تصرف مياهها الملوثة إلى الأنهار أو إلى شبكة المجاري بالنسبة للصناعات التي تتركز داخل المدن ثم تصرف مياه المجاري إلى الأنهار وان المياه الملوثة بالفضلات الصناعية لها تأثيرات سلبية على السكان في محافظة ديالى وإذا لم تعالج تسبب أمراضا خطيرة كالتهاب الكبد الفيروسي والإسهال والكوليرا والفشل الكلوي وغيرها من الأمراض.

جدول (٥) عدد المنشأة الصناعية في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢

عدد المنشأة	المنشأة الصناعية
٧٢	المنشأة الكبيرة
٣٦	المنشأة المتوسطة
١٦٦٧	المنشأة الصغيرة
١٧٧٥	المجموع

المصدر: علي حسين مهدي العزاوي، تحليل جغرافي سياسي لسكان محافظة ديالى وأثره بقوة العراق، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٢٢، ص ١٣٢.

ت- مياه الصرف الصحي:

هي المياه الملوثة الناتجة عن الاستعمالات المنزلية والصناعية والزراعية والتي تحتوي على مستويات عالية من المواد العضوية وغير العضوية والتي تتكون نتيجة استعمالات السكان المختلفة والمتمثلة بالمنظفات بمختلف أنواعها وبقايا الطعام ومياه المجازر ومياه التنظيف والتبريد في المنشأة الصناعية ومحطات الوقود والمولدات الأهلية والأسواق التجارية ومياه الأمطار التي تدخل إلى شبكة المجاري في المدن، وتتكون مياه الصرف الصحي من المياه العذبة المستعملة في المدن وبنسبة ٨٠% وتتألف من الماء بنسبة ٩٩,٩% والملوثات الصلبة وبنسبة ٠,١% وتعد من أخطر الملوثات لاحتوائها على مواد صلبة عالقة ومواد ذائبة،^(xiii) إذ تعد مياه نهر ديالى من المياه الملوثة نظرا لاحتوائها على الملوثات السابقة الذكر بسبب طرحها مباشرة في مجرى النهر إذ يبلغ طول شبكات تصريف مياه الأمطار في محافظة ديالى (٣٨٨٧٠٩) كم وشبكات الصرف الصحي (٦٦٣١٦) كم في مدينة بعقوبة وقزانيه إما

المدن الأخرى فتصرف عن طريق شبكات تصريف مياه الأمطار، وتقدر كميات المخلفات المطروحة في نهر ديالى من شبكات الصرف الصحي بنحو (٣٠٣،٤٧٤،٢٣٧) م^٣/يوم آذ بلغ أعلى تصريف لمياه المجاري في مدينة بعقوبة (١٠٢٤٠٨٣٠٠٠) م^٣/يوم يليه قضاء الخالص (٤٩٠٩٢٧٥٠) م^٣/يوم، جدول (٦).

جدول (٦) معدل تصريف مياه الصرف الصحي لسكان أفضية محافظة ديالى م^٣/يوم لعام ٢٠٢٣

القضاء	عدد السكان (نسمة)	معدل التصريف لمياه المجاري م ^٣ /يوم
قضاء بعقوبة	٦٨٢٧٢٢	١٠٢٤٠٨٣٠٠
قضاء الخالص	٣٢٧٢٨٥	٤٩٠٩٢٧٥٠
قضاء بلدروز	١٦٨٣٨٩	٢٥٢٥٨٣٥٠
قضاء كفري	٥٨٦١٥	٨٧٩٢٢٥٠
قضاء المقدادية	٢٨٩٢٤٣	٤٣٣٨٦٤٥٠
قضاء خانقين	٢٦٣٨٩٩	٣٩٥٨٤٨٥٠
مركز قضاء المنصورية	٧٠٣٨٤	١٠٣٨٤١٥٠
مجموع سكان المحافظة	١٨٦٠٥٣٦	٢٧٩٠٨٠٤٠٠

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء ديالى، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣.

(*معدل التصريف لمياه المجاري = عدد السكان × معدل تصريف الفرد من مياه المجاري).

(*) قدر معدل تصريف الفرد لمياه المجاري في محافظة ديالى بحدود ١٥٠ لتر/يوم.

ث-السياسة المائية لدول الجوار:

تلعب السياسة المائية لدول الجوار أثار هيدرولوجية وبيئية على الوضع المائي في العراق بشكل عام ومحافظة ديالى بشكل خاص آذ لم تطبق إيران الاتفاقيات الدولية بشأن حصة العراق من مياه الأنهار المشتركة بين البلدين آذ قامت إيران بقطع مياه نهر كنكير و نهر ديالى وقامت بإنشاء سد عام ١٩٧٨ على نهر قشلان آحد روافد نهر ديالى كما قامت بإنشاء عدد من السدود على الروافد المغذية لنهر ديالى فضلا عن حفر قنوات مائية لتحويل مياه الروافد ومنها نهر سيروان الى داخل الأراضي الإيرانية إن هذه الإجراءات التي اتبعتها إيران كان لها اثر سلبي على الوضع المائي في محافظة ديالى فقد أدى جفاف الأنهار إلى هلاك المحاصيل الزراعية ومنها بساتين الفواكه والنخيل في مندلي فضلا عن الأثار الصحية وانتشار الأمراض ولم يقتصر إلى هذا الحد بل شمل تملح التربة وانخفاض نوعية المياه هذه الإجراءات التي اتبعتها إيران كانت لها انعكاسات سلبية على نوعية مياه نهر ديالى وتلوث مياهه ومن هذه الانعكاسات هي:

- ١- جفاف الأنهار وتحول المياه فيها إلى مياه ملوثة ومنها نهر ديالى ونهر الوند والروافد الأخرى.
- ٢- إن ارتفاع مناسيب المياه في إيران يحتاج إلى مشاريع بزل لتصريف المياه والحد من ارتفاع مناسيب المياه الجوفية وفي حالة تصريفها إلى نهر ديالى سيؤدي إلى ارتفاع ملوحة نهر ديالى
- ٣- استعمال الري في الزراعة وفي أراضي زراعية جديدة سيرافقه استعمال كبير للمخصبات الكيماوية والمواد العضوية الحيوانية والمبيدات بأنواعها والتي بدورها ستذهب إلى المبازل التي تصب في نهر ديالى.
- ٤- زيادة النشاط البشري ورمي المخلفات الثقيلة من الاستعمالات الصناعية والمجاري والصرف الصحي تؤدي إلى مزيد من التلوث.

الاستنتاجات:

- ١- توجد مشاكل وتحديات طبيعية وبشرية مؤثرة على إدارة الموارد المائية في محافظة ديالى كانت لها انعكاسات سلبية على كمية ونوعية الموارد المائية السطحية.
- ٢- إن ازدياد حجم السكان في محافظة ديالى من (١٥٤٨٤٩٣) نسمة عام ٢٠٠٩ إلى (1,680,328) نسمة عام ٢٠١٩ والى (١٨٦٠٥٣٦) نسمة عام ٢٠٢٣ شكل ضغطا على كمية الموارد المائية السطحية في المحافظة.
- ٣- فشل نظام الري بسبب الاعتماد على الطرق القديمة الري بالغمر والري بالسواقي مما يسبب ضياع كميات كبيرة من المياه السطحية وهي بحاجة الى استثمارا امثل للمحافظة عليها.
- ٤- طرح كميات كبيرة من المياه الملوثة بالصرف الصحي والفضلات الصناعية دون معالجة من الجهات المعنية قبل طرحها في مجرى نهر ديالى.
- ٥- تحول نهر ديالى إلى مبزل لنقل المياه الملوثة من مياه الري ومياه الأمطار ومياه الصرف الصحي والفضلات الصناعية مما اثر في نوعية مياه النهر.

- ٦- ارتفاع تكاليف تجهيز مياه الشرب اذ يعتمد السكان في محافظة ديالى على شراء الماء الصالح للشرب من محطات تصفية المياه التابعة للقطاع الخاص وان شبكة المياه لا تستعمل الا لأغراض الغسل والتنظيف وري الحدائق.
- ٧- تقع محافظة ديالى ضمن المناخ الجاف وشبه الجاف بسبب ارتفاع درجات وقلة الأمطار وارتفاع نسبة التبخر.

التوصيات:

- ١- على الدوائر المعنية بإدارة الموارد المائية في محافظة ديالى إن تضع سياسة مائية مستدامة للمياه للمحافظة على كمية الموارد المائية السطحية وعدم هدرها من خلال إدارة مائية كفؤة تضمن للفرد في محافظة ديالى الحصول على حصته من المياه.
- ٢- التقيد بالسلامة البيئية وعدم تلويث الموارد المائية بطرح المياه الملوثة بالفضلات الصناعية ومياه الصرف الصحي .
- ٣- تنظيم شبكات المبالز وعدم ربطها بالأنهار ومراقبة مصادر تلوث الأنهار.
- ٤- الاعتماد على تقنيات الري في الزراعة وري المحاصيل تجنباً لهدر كميات كبيرة من المياه من جهة وإمكانية التوسع بالمساحات المزروعة من جهة أخرى بما يساهم في توفير حاجة السكان من الغذاء.
- ٥- لا بد إن تكون هنالك لقاءات وحوارات توضح أهمية المياه وحجم المشكلة التي تواجه محافظة ديالى بما يساهم في رفع الوعي للسكان للمحافظة على الموارد المائية.
- ٦- إنشاء قنوات مائية لرفع المياه من نهر دجلة تجنباً لحدوث أزمة مائية حادة فضلاً عن إنشاء سدود لخرن مياه السيول بعد تساقط الأمطار وخاصة في المناطق التي لا توجد فيها سدود او خزانات مائية.
- ٧- العمل بالوسائل الدبلوماسية مع إيران لتوقيع اتفاقية تضمن حصة العراق ومحافظة ديالى من مياه الأنهار ومنها نهر ديالى والوند والأنهر الأخرى.

الجفاف وأثره على الأمن الغذائي في محافظة ديالى القمح والشعير (دراسة تطبيقية)

جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الإنسانية/قسم الجغرافية

م.د. خالد نعمان محمد الحمداني

Khalid.ge.hum@uodiyala.edu.iq

رقم الموبايل: ٠٧٧١١٠٢٤٦٤٢

المخلص

تعد ظاهرة الجفاف والعجز المائي المناخي من أهم المشكلات التي تعاني منها محافظة ديالى في الوقت الحاضر وهذه الظاهرة ليست حديثة العهد بل أنها ظاهرة متكررة الحدوث وقد تستمر لسنوات عديدة او فترات قصيرة إلا إن هذه الفترة من الجفاف الشديد لحقه إضرارا وخسائر كبيرة في محافظة ديالى وانعكس على الأمن الغذائي المحلي سلباً بسبب تقليص مساحة الأراضي المخصصة لزراعة الحنطة والشعير بشكل كبير أذ اختصرت الزراعة فقط على الأراضي التي تعتمد على الأمطار وبسبب تذبذب أو انعدام تساقط الأمطار خلال مدة البحث انعكس سلباً على كميات الإنتاج وانخفاضها إلى أدنى مستوياتها اذ بلغ كمية الإنتاج في سنة ٢٠١٥ لمحصول القمح بنحو (٤٠٣٩٩ طن) والشعير (٤١ طن) على التوالي ، ونتيجة الزيادة النقص في الإنتاج الزراعي (القمح والشعير) يعني فقدان الأمن الغذائي لأهم المواد الغذائية التي تدخل في صلب الأمن الغذائي .

المقدمة Introduction:

يعد علم المناخ الزراعي احد فروع علم المناخ التطبيقي والذي يعنى بدراسة تأثير الظواهر الجوية وعناصر المناخ (الإشعاع الشمسي والحرارة والضغط الجوي والرياح والرطوبة والأمطار) وتأثيرها على المحاصيل الزراعية لمختلف مراحل نموها. ودراسة العلاقة بين العناصر المناخية وتأثيرها على المحاصيل الزراعية.

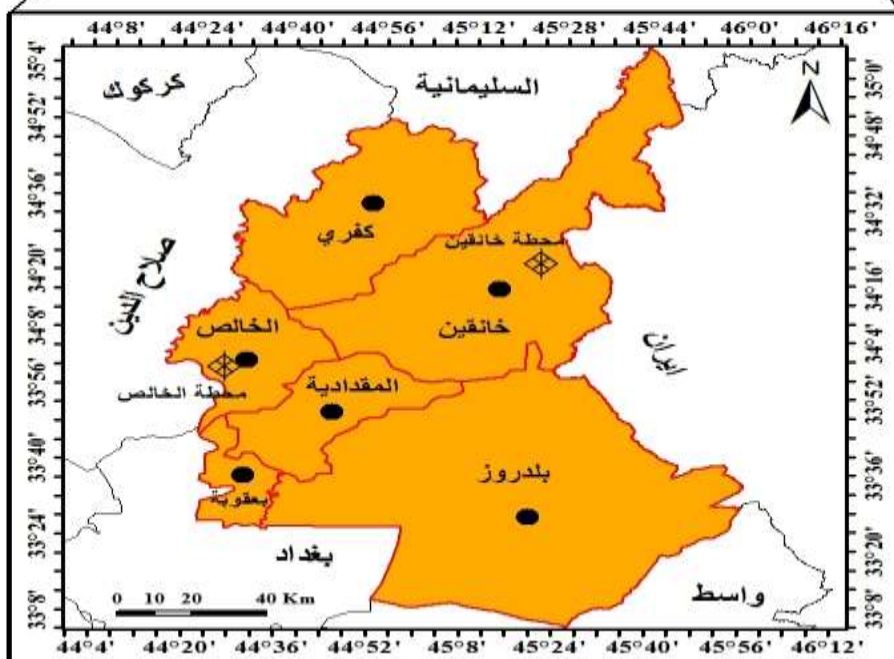
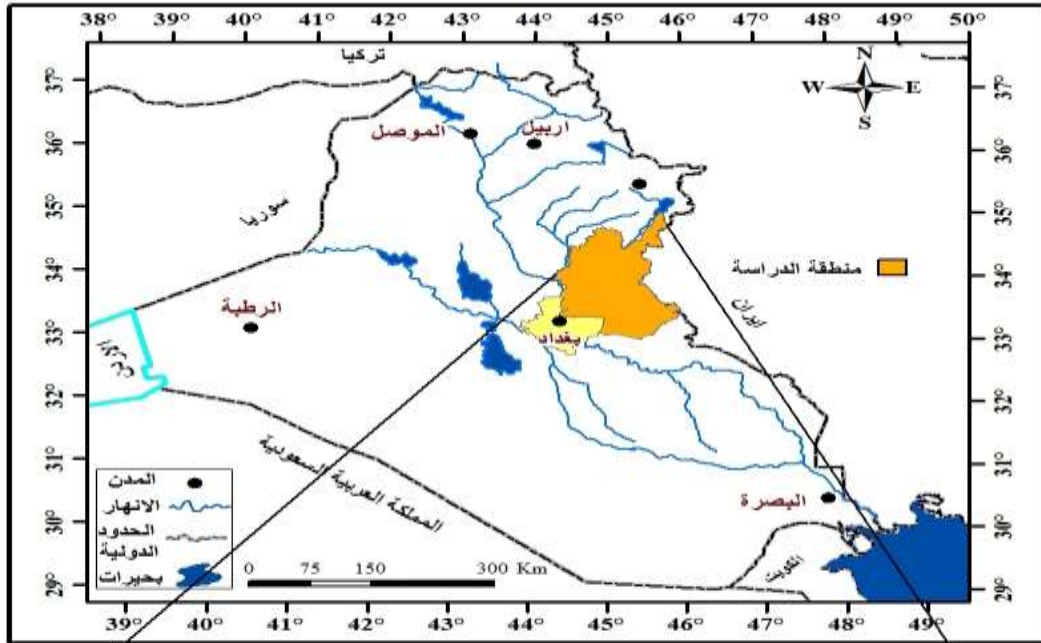
يعد المناخ بعناصره المختلفة عاملا مؤثرا في إنتاج المحاصيل الزراعية وتحديد جودة الإنتاج وكميته، اذ تؤثر عناصر المناخ وأهمها درجة الحرارة والأمطار تأثير كبير في تحديد كمية ونوعية المحاصيل الزراعية في أي منطقته وذلك من خلال تأثيرها في تحديد قابليتها الإنتاجية وكذلك تحديد الموارد المائية وكميتها وتوزيعها

وبالتالي يؤثر بالمقدرة الإنتاجية للمحاصيل القمح والشعير وان هذه المحاصيل الاقتصادية المهمة تلعب دورا استراتيجيا مهماً في تحقيق الأمن الغذائي في محافظة ديالى والعراق كونها تحتوي على نسبة عالية من البروتين ذي القيمة الغذائية العالية فضلا عن احتوائها على الكربوهيدرات والفيتامينات مما زاد في استخدامها كغذاء بشريا وعلفا حيوانيا فضلا عن أهميتها في الدخل القومي ، لذا يجب الاهتمام بها وتهيئة الظروف المناسبة لزراعتها وزيادة إنتاجها.

وقد تضمنت مشكلة البحث هل للجفاف لة تأثيرا في خفض او زيادة إنتاجية المحاصيل الأمن الغذائي (القمح والشعير) ؟ وجاءت فرضية البحث اثر الجفاف بشكل كبير في خفض إنتاجية محصولي القمح والشعير وان هذا الانخفاض مرتبط ارتباطاً بمقدار كميات سقوط الأمطار وفي مواسم سقوطها. ويهدف البحث إلى التوصل لمعرفة مدى تأثير عناصر المناخ في إنتاجية محاصيل القمح ، والشعير ، في محافظة ديالى وذلك عن طريق تحديد ومعرفة العلاقة بين عناصر المناخ والمتطلبات المناخية الملائمة لزراعة المحاصيل المدروسة للحصول على إنتاجيه عالية . واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي ، و التحليل لعناصر المناخ المسجلة في محطات الرصد المناخية الخالص وخانقين للمدة (٢٠١٠-٢٠٢٠) . وإن أهمية البحث تعد محاصيل القمح والشعير من المحاصيل الأساسية في غذاء الإنسان ولها دور مهم في الأمن الغذائي كونها تسهم أسهاما مباشرا في الدخل القومي للعراق ، ولذا تعد دراسة هذه المحاصيل وعلاقتها بالإمكانات المناخية هدفا رئيسيا وذلك لزيادة الطلب عليها باستمرار مما زاد من الاهتمام بها والتوسع في زراعتها وزيادة إنتاجها أما حدود منطقة الدراسة الزمانية والمكانية فتتمثل بالحدود الإدارية لمحافظة ديالى التي تقع ضمن نطاق العروض شبه المدارية في نصف الأرض الشمالي ، في المنطقة الوسطى من العراق والى الشرق من نهر دجلة وتبعد عن مدينة بغداد مسافة ٥٧ كم ، تقع فلكيا بين دائرتي عرض (٣٣,٥٣ و ٣٥,٦٠) شمالا وخطي طول (٢٢- ٤٤ و ٥٦- ٤٥) شرقا، أما الموقع الجغرافي يحدها من الشمال محافظتا السليمانية وصلاح الدين، ومن الجنوب محافظة واسط ومن الشرق إيران، ومن الغرب محافظتا صلاح الدين وبغداد يلاحظ خريطة (١) . أما مساحة منطقة الدراسة فتبلغ (١٧,٦٨٥) ألف كم مربع وتشكل نسبة (٤,١%) من مجموع مساحة

العراق البالغة (٤٣٥,٠٥٢) كم مربع، إاما الحدود الزمانية للدراسة فتشمل من (٢٠١٠-٢٠٢١) وتم الاعتماد على محطة الخالص ومحطة خانقين والخريطة (١) توضح موقع المحطات المناخية ومنطقة الدراسة الجغرافي بالنسبة للعراق.

خريطة (١) موقع المحطات المناخية ومنطقة الدراسة الجغرافي بالنسبة للعراق



المصدر: عمل الباحث اعتمادا على برنامج GIS وخريطة العراق المساحة العامة

المبحث الأول

الجفاف وعلاقته بالأمن الغذائي

الجفاف بمفهومه العام ظاهرة طبيعية تصاحب قلة سقوط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة والتبخر . فالعلاقة بين الأمطار الساقطة والحرارة هو الذي يحدد التبخر . وهذا الأخير يمكن استعماله لتحديد الجفاف بصورة دقيقة^(١)، وفيما يلي عرض خصائص عناصر المناخ المسؤولة عن الجفاف في محافظة ديالى .

١ - درجة الحرارة Temperature degree :

تعد درجة الحرارة من العناصر المناخية المهمة ذات التأثير الواضح على عناصر المناخ الأخرى (الضغط الجوي ، التبخر ، الرياح ، الرطوبة)^(٢).

يمتاز مناخ محافظة ديالى ومنطقة الدراسة بتطرفه الشديد وانخفاض درجات الحرارة فيها شتاءً وتعود لترتفع صيفا اما فصلا الربيع والخريف فهما فصلان انتقاليان يتصفان بأنهما فترتان قصيرتان للحرارة المعتدلة^(٣). ويظهر من الجدول (١) تباين المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية من محطة لأخرى اذ سجلت اعلى المعدلات في محطة خانقين بنحو (٢٤,٤م) في حين سجل ادنى معدل في محطة الخالص بنحو(٢٣,٤٥م).

كما وتتباين معدلات درجات الحرارة الاعتيادية شهريا في محطات منطقة الدراسة حيث ترتفع درجات الحرارة في فصل الصيف اذ سجلت أعلى معدلات لدرجات الحرارة الاعتيادية في محطة خانقين بنحو(٣٤,٩ ، ٣٨,٧ ، ٣٨,٠م) خلال أشهر (حزيران ، تموز ، اب) على التوالي ثم جاءت بعدها محطة الخالص بنحو (٣٣,٩٥ ، ٣٣,٦ ، ٣٤,٧م) للشهور المذكورة على التوالي ، ويعود سبب الارتفاع في درجات الحرارة إلى زيادة كمية الإشعاع الشمسي بسبب تعامد أشعة الشمس على مدار السرطان وتعرض المنطقة إلى تأثير الكتل الهوائية المدارية CT فضلا عن ذلك طول فترة النهار وشفاء السماء. بعد ذلك تأخذ درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي في فصل الشتاء لذا سجلت أدنى المعدلات لدرجات الحرارة الاعتيادية في محطة الخالص(١٨,٥ ، ١٠,١ ، ١٣,٨م) في كل من شهور (ك١، ك٢ ، شباط)

على التوالي في حين سجلت أعلى المعدلات في محطة خانقين بنحو (٩,٣ ، ١٤,٨ ، ٩,٣ ، ٩,٩ م) لكل من الشهور المذكورة على التوالي ويعود سبب الانخفاض خلال فصل الشتاء لزيادة ميلان زاوية أشعة الشمس بسبب تعامد أشعة الشمس على مدار الجدي وتعرض المنطقة إلى تأثير الكتل الهوائية القطبية CP فضلا عن ذلك قصر فترة النهار وكثرة الغيوم، وان أكثر الشهور ارتفاعا هو شهر (تموز) بمعدل (٣٨,٧ م) في محطة خانقين في حين سجلت أدنى المعدلات في نفس محطة بنحو (٩,٣) م في شهر كانون الثاني.

الجدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية (م) لمحطات الخالص وخانقين للمدة من (٢٠١٠ - ٢٠٢١).

الشهر	محطة خانقين	محطة الخالص
ذ	٩,٣	١٠,١
شباط	٩,٩	١٣,٨
آذار	١٦,٢	١٤,٨
نيسان	٢٢,٨	١٩,٦٥
مايس	٣٠,٣	٢٨,٥
حزيران	٣٤,٩	٣٣,٩٥
تموز	٣٨,٧	٣٣,٦
اب	٣٨,٠	٣٤,٧
ايلول	٣٣,٩	٣٠,٦
ت	٢٥,٦	٢٦,٤
ت	١٨,٤	١٦,٩
ك	١٤,٨	١٨,٥
المعدل السنوي	٢٤,٤	٢٣,٤٥

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأقواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشوره ، ٢٠٢٣.

٤- الأمطار Rain fall:

للأمطار تأثير كبير على نمو المحاصيل الزراعية لأنها المصدر الرئيس للمياه العذبة اللازمة للنبات ولذلك تؤثر كمية المطر على الإنتاج الزراعي، اذ يعتمد نمو النبات وإنتاجيته على كمية الأمطار وعلى توزيعها خلال فصل النمو فمياه الأمطار الأكثر فائدة هي التي تتوزع بشكل مناسب وتكون كافية لسد حاجة النبات خلال مراحل نموه، وتركيز الأمطار في فترات محددة يؤثر سلبا على نمو النبات وإنتاجيته خاصة إذ لم تسد حاجة النبات من المياه بالري، فالكمية المهمة من المياه هي

ما يستفيد منه النبات فجزء كبير من مياه الأمطار يضيع عن طريق الجريان السطحي والتبخير^(٤)، حيث تعد الأمطار من العناصر المناخية التي تؤثر في طبيعة المحاصيل الزراعية وتوزيعها على سطح الأرض وكمية إنتاجها وذلك لكونها المصدر الرئيس في توافر المياه السطحية والجوفية للمناطق الجافة وشبه الجافة ، التي تتوقف عليها الزراعة الاروائية فكلما ارتفعت كمية الأمطار خلال السنوات الرطبة كان لها الأثر الايجابي في زيادة الجريان السطحي وزيادة مناسيب المياه السطحية والجوفية.

إن الصفة الغالبة للأمطار في محافظة ديالى قلتها وفصلية تساقطها حيث تتركز في فصل الشتاء إما فصل الصيف فتتعدم الأمطار فيه ، كما أنها تمتاز بعدم الانتظام قد تسقط لساعة من الزمن وقد تستمر لعدة أيام وعلى هيئة أمطار رعدية نتيجة لمرور منخفضات جوية قادمة من حوض البحر المتوسط^(٥). ويعود السبب في عدم ثبات الفصول الممطرة مناخيا بين سنة وأخرى إلى تعرض العراق ومنطقة الدراسة خلال هذه الفصول (الشتاء والصيف والربيع) لأنواع مختلفة من المنظومات الضغطية مما ينعكس ذلك على شدة تباين أحوال المناخية في حين تسيطر منظومة واحدة او اثنين خلال الفصل الجاف (الصيف) كالمخفض الهندي الموسمي والمرتفع شبه المداري مما يعمل على دفع كتله هوائية مدارية جافة نحو المنطقة^(٦).

ففي منطقة الدراسة ومن خلال الجدول (٢) نلاحظ تباين مجموع معدلات سقوط الأمطار السنوية حيث سجل أعلى مجموع لمعدلات الأمطار السنوية في محطة خانقين بنحو (٢٥٦) ملم ثم جاءت بعدها محطة الخالص بنحو (١٢٨,٩) ملم.

كما تتباين معدلات سقوط الأمطار شهريا في منطقة الدراسة حيث تبدأ الأمطار بالتساقط من شهر (ت ١ ، ت ٢ ، ك ١) وذلك نتيجة تأثير المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط حيث سجل أعلى معدل للأمطار في محطة خانقين بنحو (٤٣,٩) ، (٥٤,٩ ، ٣١,١) ملم وسجلت محطة الخالص أدنى المعدلات بنحو (١٢,٨) ، (٢٣,٤) ، (١٢,٥) ملم على التوالي، إما في شهر كانون الثاني فتصل الأمطار ذروتها وهو أعلى معدل خلال السنة وذلك نتيجة زيادة المنخفضات المتوسطة والسودانية والمندمجة القادمة إلى العراق حيث سجل أعلى معدل لسقوط الأمطار في محطة خانقين بنحو (٥٢,١) ملم وسجلت محطة الخالص معدل بنحو (٣٥,٢) ملم .

وإما بالنسبة لشهري (شباط ، آذار) فقد سجلت أعلى معدل في محطة خانقين

بنحو(١٢,١ ، ٤٩,١) ملم في حين سجلت محطة الخالص معدلات بنحو(١٣,٠ ، ١٣,٥) ملم.

بعد ذلك تبدأ قيم الأمطار بالتراجع في شهري (نيسان ، مايس) وذلك نتيجة قلة المنخفضات الجوية المتوسطة فقد سجل أعلى معدل في محطة خاتقين بنحو(٣,٨ ، ٨,٩) ملم إما محطة الخالص معدلات بنحو(١٧,٩ ، ٠,٥)ملم، وبعدها تبدأ الأمطار بالانقطاع خلال أشهر(حزيران ، تموز ، آب ، أيلول) وذلك نتيجة انقطاع المنخفضات الجوية المتوسطة والسودانية والمندمجة.

الجدول (٢) المعدلات الشهرية والمجاميع السنوية للأمطار المتساقطة (ملم) في محطات الخالص خاتقين للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)

الشهر	محطة خاتقين	محطة الخالص
ك ٢	٥٢,١	٣٥,٢
شباط	١٢,١	١٣,٠
آذار	٤٩,١	١٣,٥
نيسان	٣,٨	١٧,٩
مايس	٨,٩	٠,٥
حزيران	٠	٠,١
تموز	٠	٠,٠
أب	٠	٠,٠
أيلول	٠	٠,٠
ت ١	٤٣,٩	١٢,٨
ت ٢	٥٤,٩	٢٣,٤
ك ١	٣١,١	١٢,٥
المجموع السنوي	٢٥٦	١٢٨,٩

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأحوال الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ٢٠٢٣.

وان المتطلبات المائية للمحاصيل الزراعية تختلف من محصول إلى آخر ، وهذا يعتمد بالدرجة الأساس على العوامل البيولوجية للنبات، فضلا عن العوامل المناخية السائدة ونوع التربة وانحدار السطح، فمحصول القمح يحتاج حوالي ١٦٢٥ م^٣/ من الماء لإرواء دونم واحد من القمح خلال فترة نموه وحتى النضج وتكون عملية الري على شكل دفعات متباعدة وحسب الحاجة، اما محصول الشعير والذي يعد أكثر تحملا للجفاف ولكن بالرغم من ذلك فأن ضمان إنتاج وفير يتطلب كمية من الماء تتراوح بين ١٦١٥-١٦٢٥ م^٣/ دونم ويكون الري على شكل دفعات متباعدة، اما بالنسبة

لمحصولي القمح والشعير فيحناجان (٥-٦) ربات خلال فصل النمو وبمعدل ربة واحدة في كل مرحلة من مراحل النمو المختلفة^(٧).

٦- التبخر Evaporation:

هو تحول الماء من حالة السيولة إلى الحالة الغازية (بخار الماء) عندما يكون الهواء غير مشبعًا ببخار الماء وينتقل الماء من سطح الأرض إلى الجو بواسطة التبخر والنتح اللذان لا يحدثان إلا بوجود الماء^(٨)، ويعد التبخر من الظواهر المناخية التي تتميز بها المناطق الجافة وشبه الجافة التي تؤثر في مقدار الموارد المائية، إذ إن زيادة التبخر يؤدي إلى ضياع نسبة كبيرة من مياه الأمطار الساقطة وبالتالي تؤثر في كمية المياه السطحية والجوفية^(٩).

وتبعًا لذلك فإن التبخر يؤثر في كمية المياه اللازمة لنمو النباتات فأن زيادة كميات التبخر سوف يقلل من كمية المياه اللازمة لنمو النبتة وبالعكس^(١٠).

تمتاز منطقة الدراسة بقلة سقوط الأمطار وتذبذبها فضلًا عن ارتفاع درجات الحرارة في أشهر الصيف مما يؤدي إلى زيادة كميات التبخر، ومن خلال الجدول (٣) يتضح إن هناك تباينًا مكانيًا لمجاميع التبخر (ملم) في محطات منطقة الدراسة إذ سجلت أعلى المعدلات في محطة خانقين بنحو (٣٥١٣) ملم ثم جاءت بعدها محطة الخالص بنحو (٢٥٢٣) ملم، كما تتباين معدلات التبخر شهريًا في محطات منطقة الدراسة إذ سجلت أعلى المعدلات خلال أشهر الصيف إذ سجلت أعلاها في محطة خانقين بنحو (٤٧٢، ٥٥٣، ٥٣٥) ملم حين سجلت أدناها في محطة الخالص بنحو (٣٧٤، ٤٣٤، ٣٧١) ملم في كل من شهور (حزيران، تموز، آب) للمحطتين على التوالي ويعود سبب الارتفاع في قيم التبخر طول النهار وشفاء السماء وقلة الرطوبة والحرارة العالية صيفًا (فترة الجفاف) مما يساهم في زيادة معدلات التبخر وهذا بدوره يؤثر على إنتاجية الأرض الزراعية لذلك لا بد من الاعتماد على الري التكميلي في موسم الجفاف، في حين سجلت أدنى معدلات التبخر خلال أشهر الشتاء إذ سجلت أدناها في محطة الخالص بنحو (٥٢، ٥٩، ٨١) ملم في حين سجلت أعلى المعدلات في محطة خانقين بنحو (٨٧، ٦٦، ١٨٢) ملم في كل من شهور (ك١، ك٢، شباط) لكل المحطات على التوالي، فضلًا عن تباين معدلات التبخر في محطات منطقة الدراسة

أذ سجل أعلى معدل في محطة خانقين خلال شهر تموز بنحو (٥٥٣) ملم في بينما سجل أدنى معدل في محطة الخالص بنحو (٥٢) خلال شهر كانون الأول.

الجدول (٣) معدلات ومجاميع التبخر (ملم) في محطات الخالص و خانقين للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١)

الشهر	محطة خانقين	محطة الخالص
ك٢	٦٦	٥٩
شباط	١٨٢	٨١
آذار	١٧٩	١٤٩
نيسان	٢٨٧	٢٠١
مايس	٣٥٢	٢٥٩
حزيران	٤٧٢	٣٧٤
تموز	٥٥٣	٤٣٤
أب	٥٣٥	٣٧١
أيلول	٣٩٦	٢٨٢
ت١	٢٨٦	١٧٦
ت٢	١١٦	٨٥
ك١	٨٧	٥٢
المجموع السنوي	٣٥١٣	٢٥٢٣

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشوره ، ٢٠٢٣.

إما مفهوم الأمن الغذائي: هو قدرة الدولة على تحقيق الاكتفاء الذاتي من المواد الغذائية الأساسية والمهمة دون الاضطرار إلى الاستيراد. أو هو قدرة الدولة على إنتاج غذائها بصورة دائمة انطلاقاً من حقيقة إن العنصر الأساس في الأمن الغذائي هو التوازن بين نمو الإنتاج الزراعي^(١)، من خلال توسيع المساحة المزروعة من جهة وبين النمو السكاني في البلاد ، بحيث إن انعدام الأمن الغذائي يعني اختلال في التوازن بينهما ومن ناحية أخرى فإن الدولة التي لا تستطيع تأمين الطعام لشعبها من مصادر محلية تصبح عاجزة أمام التحديات التي تواجهها ، ومن التحديات التي هددت وتهدد الأمن الغذائي في محافظة ديالى وتكتسب أهمية خاصة هي مشكلة الجفاف .

وتظهر البيانات المتاحة عن الإنتاج المحلي من المحاصيل الزراعية في محافظة ديالى بأنه تظل عاجزاً عن تلبية الطلب المحلي منها (التمثل بالحاجة السنوية) من هذه المحاصيل التي تدخل في صلب الأمن الغذائي للفرد العراقي وبشكل خاص المحاصيل الإستراتيجية القمح والشعير.

١- القمح

يعد القمح من المحاصيل الشتوية الرئيسية التي تزرع في جميع محافظات العراق حيث تعتبر محافظات المنطقة الشمالية من أهم المحافظات في زراعته خصوصا في المواسم التي يزداد فيها كميات سقوط الأمطار، أما المنطقتان الوسطى والجنوبية فلا تقل أهمية عن المنطقة الشمالية من حيث المساحة المزروعة والإنتاج بالرغم من اعتماد زراعة القمح فيها على الإرواء سيجا او بالواسطة^(١٢).

وتتمد فترة فصل النمو لمحصول القمح ما بين (١٦٠-١٨٠ يوم)^(١٣). ويتم زراعة محصول القمح في منطقة الدراسة في (١٥-٢٥ تشرين الثاني) وهو أفضل موعد للزراعة في حين يتم الحصاد في (١٠-٢٠ مايس) وهو أفضل موعد للحصاد وبذلك تمتد فترة نموه لمدة (٦) أشهر^(١٤).

إما بالنسبة لمتطلبات محصول القمح فأن الشتاء البارد الممطر في إثناء مراحل النمو والجو الحار الجاف إثناء تكوين البذور من أهم المتطلبات المناخية، وهذه السمة المميزة للمناطق شبة الجافة التي يسودها مناخ البحر المتوسط والتي تبدأ أمطارها في أواسط الخريف حيث يزرع القمح وتنتهي في نهاية الربيع حيث تكون السنابل قد نضجت، وتبلغ متطلبات القمح من مياه الأمطار حوالي (٣٠٠-٥٠٠ ملم)

٢- الشعير

ان محصول الشعير من المحاصيل الشتوية وان المناخ الملائم لنموه هو المناخ المعتدل البرودة غير مرتفع الحرارة وهو يشبه محصول القمح في احتياجه إلى درجات الحرارة ويمتاز عنه باحتماله لانخفاضها غير ان فترة نضوجه تحتاج إلى جو دافئ ومشمس وأمطار معتدلة ويمتاز بمقاومته للجفاف أكثر من القمح فضلا عن حاجته للمياه والأمطار تكون اقل من تلك يحتاجها القمح ويحتاج الشعير إلى نهار طويل يساعد على تسريع عملية الأزهار^(١٥).

وتتمد فترة نمو محصول الشعير (١٥٠-١٧٠ يوم) وتتم زراعة محصول الشعير في منطقة الدراسة في (١٥- نهاية تشرين الثاني) وهو افضل موعد للزراعة في حين يتم الحصاد (في نهاية شهر نيسان والأيام الاوائل من مايس) وهو افضل موعد للحصاد^(١٥)، وبذلك تكون فترة نموه (٥ أشهر) و(٢٠ يوم) وتبلغ متطلبات الشعير من مياه الأمطار حوالي (٣٠٠-٥٠٠ ملم).

المتطلبات المائية لمحصولين القمح والشعير

يلاحظ من خلال الجدول (٢) إن مجموع الأمطار في منطقة الدراسة خلال فصل النمو لمحصولي القمح والشعير بلغت في محطة خانقين (٢٥٦) ملم وفي محطة الخالص حوالي (١٢٨,٩) ملم ، وعلى الرغم من سقوط الأمطار خلال الموسم الشتوي الا أنها غير كافية لتلبية متطلبات المحاصيل المزروعة (القمح والشعير) وهذا يؤكد حاجة المزارعين إلى استخدام الري التكميلي للتعويض عن النقص في كميات الأمطار شتاء وانعدامها صيفا.

ومن خلال تحليل المعطيات الرقمية للجدول (٤) يتضح ان هناك عجزا مائيا خلال فصل النمو للمحاصيل المدروسة في محطات منطقة الدراسة حيث بلغ مقدار العجز المائي في محطة خانقين فقد بلغ مقدار العجز المائي (-٤٤) للقمح اما محصول الشعير فقد وجد هناك فائض مائي بمقدار (٥٦) وذلك نتيجة قلة متطلبات الشعير من المياه مقارنة بالقمح فضلا عن زيادة كميات الأمطار في محطة خانقين. اما في محطة الخالص (١,١٧١-) لمحصول القمح إما محصول الشعير فقد وجد هناك فائض مائي بمقدار (٢٨) .

الجدول (٤) مقدار الزيادة او النقص في الأمطار (ملم) عن المتطلبات المائية للمحاصيل المدروسة خلال فصل النمو

المحطة	المحصول	مجموع الأمطار خلال فصل النمو	المتطلبات المائية للمحصول	مجموع العجز او الفائض المائي
خانقين	القمح والشعير	٢٥٦	القمح(٣٠٠) الشعير(٢٠٠)	القمح(-٤٤) الشعير(٥٦)
الخالص	القمح والشعير	١٢٨,٩	القمح(٣٠٠) الشعير(٢٠٠)	القمح(-١٧١,١) الشعير(٢٨)

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٣٢) وملحق(٢).

لذا فان كمية الأمطار وتوزيعها خلال مدة نمو المحصول تؤدي دورا أساسيا في تحديد نوعية الحاصل وكميته، ولكن بالرغم من ذلك فإن ضمان إنتاج وفير يتطلب كمية من الماء تتراوح بين ١٦١٥-١٦٢٥ م^٣/دونم وهذه الكمية تختلف باختلاف نوعية التربة ويكون الري على شكل دفعات متباعدة.

المبحث الثاني- سبل معالجة مشكلة الجفاف في محافظة ديالى .

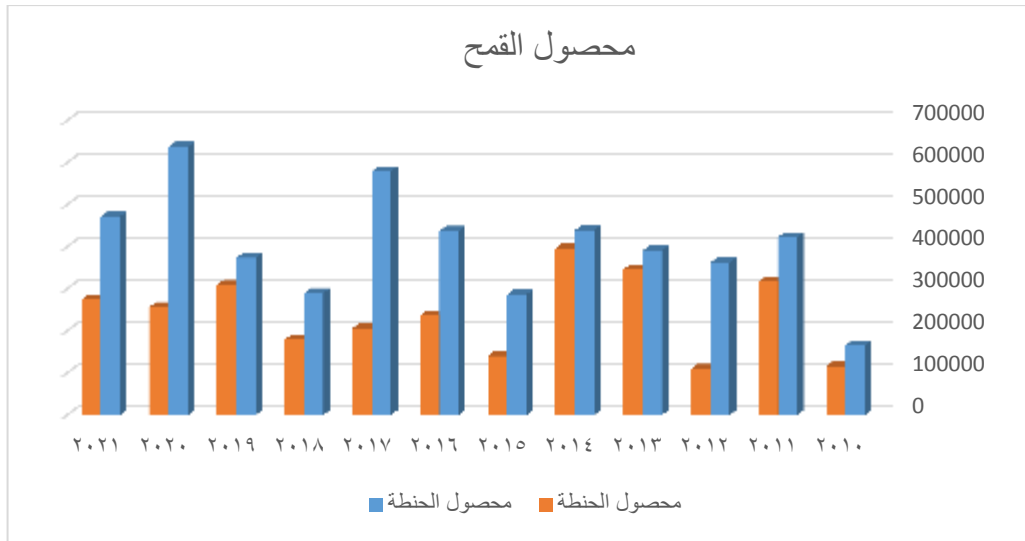
يتضح مما سبق ان عناصر المناخ في منطقة الدراسة قد أثرت بشكل كبير على زراعة محصولي القمح والشعير، لا سيما بما يحصل لهذه العناصر من مؤشرات تذبذب، وينسحب تأثيرها في إنتاجية المحاصيل المدروسة، ومن خلال ملاحظة الجدول (٥) والشكلين (١- ٢) والذي يوضح تذبذب الإنتاج السنوي لمحصولين القمح والشعير اذ سجلت أعلى كمية الإنتاج القمح سنة ٢٠١٤ بنحو (٣٩٦٨٢٧ طن) إما الشعير (٣١٩٠٠طن) وان اقل كمية إنتاج كان سنة ٢٠١٥ لمحصول القمح بنحو (٤٠٣٩٩طن) والشعير (١٤طن) على التوالي ، على الرغم من زيادة مساحة الأراضي الزراعية في بعض السنوات حيث سجلت أعلى مساحة أراضي مزروعة بالقمح سنة ٢٠٢٠ بنحو (٦٣٧٨٤٧ دونم) وكان الإنتاج فيها بلغ (٢٥٦٧٥٨طن) إما الشعير بلغت أعلى مساحة أراضي المزروعة سنة ٢٠١٧ بنحو(٦٥٧٠٠ دونم) وكان الإنتاج فيها من المحصول ذاته (٣٢٥٦طن) . أن هذا التذبذب في كميات الإنتاج هو بسبب تذبذب او انعدام تساقط الأمطار في تلك السنوات آذ ترافق انخفاض الإنتاجية مع تذبذب الأمطار في تلك السنوات. كما يتضح من الجدولين (٢) و(٥).

الجدول (٥) حجم مساحة الأراضي المزروعة بمحصولين القمح والشعير والإنتاجية لكلاً المحصولين للمدة (٢٠١٠- ٢٠٢١م).

السنة	محصول الحنطة	محصول الشعير
	المساحة / الإنتاج / طن	المساحة / الإنتاج / طن
	دونم	دونم
٢٠١٠	١٦٦٢٥٥	١١٦٤٧٧
٢٠١١	٤٢٢٩٢٤	٣١٧١٨٨
٢٠١٢	٣٦٢٢٦٠	١٠٩٨٤٨,٧٨٠
٢٠١٣	٣٩٠٧٤١	٣٤٥٩٤٢
٢٠١٤	٤٣٩٣٠٤	٣٩٦٨٢٧
٢٠١٥	٢٨٦٦٩٣	١٤٠٣٩٩
٢٠١٦	٤٣٧٨٦٥	٢٣٦٩٠٤
٢٠١٧	٥٧٩٨٠٧	٢٠٦٤٣٨
٢٠١٨	٢٨٩٩٨٠	١٧٩١٣٣
٢٠١٩	٣٧٣٧٨٠	٣٠٩٣٢٤
٢٠٢٠	٦٣٧٨٤٧	٢٥٦٧٥٨
٢٠٢١	٤٧٢٤٠٧	٢٧٤٥٦٦

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على مديرية زراعة ديالى ، قسم التخطيط، ٢٠٢٣.

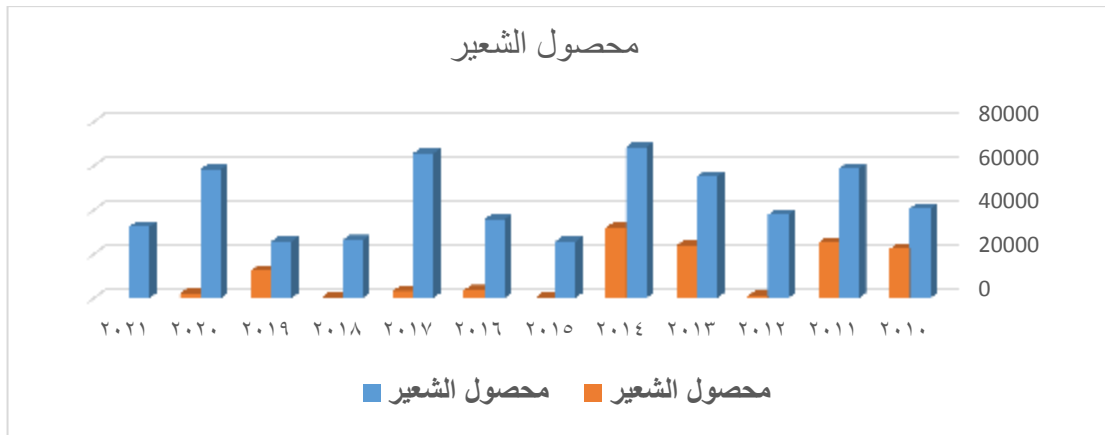
شكل (١) حجم مساحة الأراضي المزروعة بمحصول القمح والإنتاج للمدة (٢٠١٠-٢٠٢١م).



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على جدول (٥)

شكل (٢) حجم مساحة الأراضي المزروعة بمحصول الشعير والإنتاج للمدة

(٢٠١٠-٢٠٢١م).



المصدر/ من عمل الباحث اعتماداً على جدول (٥)

ولمعالجة مشكلة الجفاف او التقليل من حدود هذه الظاهرة ينبغي ان توضع خطة إستراتيجية لمواجهة الجفاف او التقليل من حدته ، إذ تنطلق مبرراتها من خلال التداعيات التي أفرزتها مشكلة الجفاف والتي ينبغي ان تستند على السياسة العامة للبلاد كون قضية الجفاف مشكلة عامة تمتد لتشمل معظم النواحي الاقتصادية والاجتماعية وخاصة الأمن الغذائي في العراق، والإستراتيجية هي الخطة او التوجه

طويل الأمد الذي يساعد الدولة أو المؤسسة على تحقيق أهدافها بكفاءة وفعالية ، على الرغم من تغير المواقف والظروف المختلفة ومن أهم هذه الاستراتيجيات هي كما يلي:

١- تحسين إنتاجية الأراضي في المناطق المتأثرة بالجفاف مع صيانة الموارد المائية وإدارتها بصورة مستمرة .

٢- تحسين الظروف الاقتصادية لسكان المناطق المتأثرة بالجفاف ، والعمل على زيادة ترسيخ تمسك السكان هذه المناطق بمواطنهم بإقامة مشاريع إنتاجية تتماشى مع أهداف مكافحة الجفاف وخصوصاً فيما يتعلق بالمشروعات الزراعية الصغيرة والمتوسطة .

٣- الإدارة السليمة والاستثمار الأمثل للموارد المائية ضمن إدارة متكاملة للمياه تهتم بإدارة العرض وإدارة الطلب على المياه ومسألة تقنين استخدامات المياه لمختلف القطاعات .

٤- ضرورة رفع المستوى التشريعي الخاص بمكافحة الجفاف شكلاً ومضموناً وكذلك تنفيذاً ومراقبة بما ينجم ويعكس تطور ظاهرة الجفاف .

٥- يجب مراعاة الأوضاع الزراعية الجديدة وتعديل النصوص القائمة وربط التشريعات الخاصة بالجفاف بالمستوى العلمي ومتطلبات المرحلة الحاضرة بحيث تحقق الفائدة من استعمال العلم والتكنولوجيا والمكننه في الزراعة والإنتاج.

الاستنتاجات

١- العوامل الطبيعية والبشرية تعدان السببين الرئيسين وراء مشكلة الجفاف ، فالتغيرات والتقلبات المناخية الحاصلة والتفاعل الغير الملائم لدولة إيران مع منابع الأنهار وذلك من خلال تحويها جريانها إلى داخل أراضيها وحرمان العراق من كامل حصته المائية .

٢- انخفاض الجدوى الاقتصادية للأراضي الزراعية مع تزايد النمو السكاني وزيادة الطلب على الغذاء .

٣- إن زيادة النقص في الإنتاج الزراعي (القمح والشعير) يعني فقدان الأمن الغذائي لأهم المواد الغذائية التي تدخل في صلب الأمن الغذائي .

التوصيات

- ١- الإدارة المتكاملة للمياه وتشجيع الفلاحين باستخدام أساليب الري الحديثة (طريقة الرش والتنقيط) في المناطق الزراعات المروية وذلك لمنع الهدر بالمياه .
- ٢- على الدولة التنسيق مع الدول المتشاطئه للمحافظة على حق العراق في حصته من المياه.
- ٣- وجوب قيام وزارة الموارد المائية للنهوض بالمشاريع المائية من سدود وخزانات والتي طالما أهملت وذلك لمواجهة مشكلة الجفاف .
- ٤- زيادة التوسع في حفر الآبار واستغلال المياه الجوفية بما يتلاءم مع الحاجة الزراعية .
- ٥- ضرورة توحيد الرؤى الإستراتيجية من قبل الوزارات المعنية (البيئة ، الزراعة ، التخطيط، الموارد المائية) حول تحليل المشكلة من حيث أسبابها وتداعياتها بعد المساهمة بوضع استراتيجية خاصة بمعالجة المشكلة ومسألة تحقيق الأمن الغذائي في العراق.
- ٦- اختيار أصنف جيدة من البذور الحنطة والشعير ذات إنتاجية عالية حتى تحقق مردود عالي .

Abstract

tazhar zahirat alfaqr fi alsuwrat alzaahirat ealaa misahat jahizat lilaistieradi. al'amn almahaliyi , taqlis , taqlis misahat alarady alziraeiat liziraeat alhintat walshaeir bishakl kabir adh aikhtasarat alziraeat faqat ealaa alaradi alati taetamid alaimatar walsabab tadhabdhub aw aineidam tasaqut alaimatar khilal mudat albahth aineakas slbaan ealaa kamiyaat alaintaj wanitajiha ala adnaa mustawayatiha adh balagh alaintaj fi sanat 2015 limahsul alqamh walshaeir (140399 tun) walshaeir (14 tun) ealaa altawali , altasaluqalnaqs fi al'iintaj alziraeii (alqamh walshaeir) yaeni fuqdan al'amn alghidhayiyi li'ahami almawadi alghidhayiyat alati tadhkhal fi sulb al'amn

المصادر

- ١- قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠.
- ٢- صادق جعفر الصراف، مبادئ علم البيئة والمناخ، دار الكتب للطباعة، الموصل، ١٩٨٠.
- ٣- علي حسين الثلث، مناخ العراق، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٨.
- ٤- علي أحمد هارون، جغرافية الزراعة، ط١، دار الفكر العربي للطباعة، القاهرة، ٢٠٠٠.
- ٥- علي أحمد غانم، المناخ التطبيقي، ط١، دار المسيرة للنشر والطباعة، عمان، ٢٠١٠.
- ٦- علي جعفر طلب، الضوابط الطبيعية لمحافظة ديالى واثرها في النقل البري، مجلة ديالى، العدد (٥٣)، ٢٠١١.
- ٧- سالار علي خضر الدزبي، التحليل العملي لمناخ العراق، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد، ٢٠١٠.
- ٨- سلام هاتف الجبوري، أساسيات في علم المناخ الزراعي، ط١، مطبعة ابو غيداء، جامعة بغداد، ٢٠١٢.
- ٩- علي أحمد غانم، الجغرافية المناخية، ط٢، دار المسيرة للنشر، عمان، الأردن، ٢٠١١.
- ١٠- علي ياسين عبد الله، الموارد المائية في حوض نهر العظيم (ادارتها وسبل تنميتها)، أطروحة دكتوراه "غ م"، كلية التربية، جامعة ديالى، ٢٠١٤.
- ١١- نهلة واثق الشمري، اثر المطر الفعال في إنتاجية الحنطة والشعير في أراضي حوض نهر ديالى في العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة ديالى، ٢٠٠٨.
- ١٢- خطاب صكار العاني، الجغرافية العراق الزراعية، القاهرة، ١٩٧٤.
- ١٣- مجيد محسن الأنصاري، إنتاج المحاصيل الحقلية، دار الكتب للطبع والنشر، بغداد، ١٩٨٢.

الدراسة المورفومترية للأحواض المائية وانتخاب مواقع لحصاد المياه

في قضاء الحضر باستخدام GIS&RS

أ.م.د. سحر سعيد قاسم الطائي

Sahar.altae@uomosul.edu.iq

هشام شهاب احمد الحمداني

hesham.ag454@student.uomosul.edu.iq

جامعة الموصل / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية

الكلمات المفتاحية : حصاد ، الأحواض، المياه ،نظم المعلومات الجغرافية ،الاستشعار عن بعد

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى انتخاب مواقع لحصاد المياه في قضاء الحضر وبمساحاته البالغة (٩٦٣٣ كم²) التي يقع احداثيا بين خطي طول (٨١'٧٠" 41⁰ و ١٣' 72" 43⁰) وبين دائرتي عرض (٢٥' ٢٠" 36⁰ و ٩٢' 20" 34⁰) ولكون قضاء الحضر يقع ضمن المناخ الجاف و شبه الجاف وتستثمر الأراضي في بعض السنوات في زراعة المحاصيل وتربية الحيوانات وبناء على ذلك تم اختيار قضاء الحضر لدراسة موضوع الحصاد المائي بالاعتماد على تقنيتي نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) ولأجل تحقيق هدف الدراسة تم انتخاب عدد من المواضيع لحصاد المياه بالاعتماد على دراسة مجموعة العوامل والمعطيات الطبيعية المؤثرة في انتخاب مواقع ومواقع حصاد المياه وعلى الأخص العامل الطبوغرافيا والمتمثل بالأكتاف والأودية ضمن المقاطع العرضية لشبكة التصريف والمتمثلة بشكل رئيس حوض عبدان والثرثار ، وخلصت الدراسة إلى انتخاب (١١) موضعاً موزعاً في الحوضين المشمولين كمواقع لحصاد المياه استناداً إلى متغير الرتب النهريّة (المرتبة الثالثة والرابعة) واستخدام الأراضي ، وبعد عرض المقطع العرضي للمواقع المقترحة والاكتاف الطبوغرافية تم انتخاب ثلاث مواقع ملائمة يمكن إن تقام عليها مشاريع حصاد المياه (السدود القاطعة)

المقدمة :

تزايد في الفترة الأخيرة الاهتمام بمشكلات المياه في العالم بشكل عام وفي العراق بشكل خاص ومن ضمنها منطقة الدراسة ، وقد كانت الحاجة ملحة إلى المياه في

السنوات الأخيرة وزيادة حالات الاستنزاف المتزايد لمصادر المياه ومشكلة الجفاف وأثارها على البيئة ، تعد الدراسات المورفومترية احد الاتجاهات الحديثة لدراسة الأحواض المائية ومنها: مساحة الحوض في منطقة الدراسة، محيط الأحواض المائية وطول الأحواض وعرض الأحواض و نسبة الاستطالة و نسبة الاستدارة و معامل انتظام الحوض وأنواع ونمط التصريف منها الشجري و المتعاند فضلا عن انتخاب مواقع لحصاد المياه في منطقة دراسة الجوانب الطبيعية التي تساعد على انتخاب مواقع .

أهمية الدراسة

يعد حصاد المياه احد الطرق العلمية التي يمكن الاستفادة منها في خزن الموارد المائية وخاصة مياه الأمطار في الموسم المطري وهذا دعنا إلى اختيار هذا الموضوع لأهمية في تنمية المناطق الجافة وشبه الجافة ويمكن استثمارها في الجانبين الزراعي والرعوي وإعادة الحياة إلى قضاء الحضر

مشكلة الدراسة

تكمن في التساولين الاتنين

١. هل بالإمكان توظيف نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في انتخاب مواضع لتقانة حصاد المياه.
٢. ما هي درجة تأثير الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة في تطبيق نظم حصاد المياه.

فرضية الدراسة:

هناك إمكانيات عالية ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية يمكن ان تسهم في تحديد أماكن حصاد المياه في منطقة الدراسة. حيث تؤثر كل العوامل الطبيعية في تطبيقات حصاد المياه ضمن بيئة الأحواض ولا سيما الوضع الطبوغرافيا.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى تحليل الخواص الطبيعية التي يمتاز بها قضاء الحضر بكونه يحتوي على محددات أساسية عند انتخاب مواقع لنظم حصاد المياه حيث تم تحليل

الخصائص المساحية والشكلية لأحواض منطقة الدراسة

تمثل الدراسات المورفومترية من الدراسات المهمة في الجيومورفولوجيا وتعد الدراسات المورفومترية ذات أهمية للدراسة الهيدرولوجية من خلال فهم الخصائص الشكلية ونمط الجريان المائي والعوامل التي تؤثر في الجريان وتستند عليه عمليات انتخاب مواقع حصاد المياه حيث يضم منطقة الدراسة العديد من الشبكات التصريفية المتفاوتة في المساحة وسيتم التركيز على حوضين رئيسيين هما حوض وادي عبدان و الثرثار الثانوي كونهما يشكلان جزءاً كبيراً من مساحة منطقة الدراسة (7066.90) كم² نسبتها (73.36) % من إجمالي مساحة منطقة الدراسة و البالغة (٩٦٣٣) كم² وبالشكل الآتي:-

مساحة الأحواض المائية في منطقة الدراسة

يقصد بمساحة الحوض المساحة الواقعة ضمن حدوده ولها أهمية كبيرة في الدراسات المورفومترية لتأثيرها المباشر بحجم الجريان داخل الحوض إذ تتسم العلاقة ما بين مساحة الحوض وحجم الجريان بكونها طردية وتتأثر مساحة الحوض بجملة من العوامل المتداخلة أهمها نوع الصخر والغطاء النباتي والحركات التكتونية والزمن فضلاً عن عامل المناخ الذي يلعب دوراً كبيراً في مساحة الحوض ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة لأن زيادة الهطول المطري تزيد من عملية التعرية المائية التي بدورها تعمل على اتساع مساحة الحوض^(١٢). تضمنت منطقة الدراسة وادي(الثرثار ، عبدان) الرئيس إذ يبلغ مساحة حوض الثرثار ٤٤٥٥ كم² بينما يبلغ مساحة حوض عبدان ٢٦١١ كم² و حوض الثرثار هو أكبر احواض المنطقة مساحة . كما يتضح من الجدول (١)

الجدول (1) الخصائص المساحية لأحواض منطقة الدراسة

الخصائص	وادي عبدان	وادي الثرثار
مساحة الحوض (كم ^٢)	٢٦١١	٤٤٥٥
محيط الحوض (كم)	١٢٨,٩٢	٢٦٨,٧٢
طول الحوض الحقيقي (كم)	٦٦,٥٨	٧٦,٦٨
عرض الحوض (كم)	١٧,٨٢	٢٣,٦١

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على برنامج WMS.11.0

^(١٢) حسن رمضان سلامة ، أصول الجيومورفولوجيا، ط 1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2004، ص 174

محيط الأحواض المائية

يعد من أبسط متغيرات قياس الحوض ويزداد انتشاره كلما زاد طول محيطه ويتأثر بالبنية الجيولوجية ونوع الصخور وتباين عدد المراتب النهرية للأحواض^(١٣) حيث بلغ محيط حوض الثرثار ٢٦٨,٧٢ كم أما محيط حوض عبدان ١٢٨,٩٢ كم

أطوال الأحواض المائية

يعد من المتغيرات المورفومترية المهمة التي ترتبط بخصائص حوض التصريف ويتم تحديده بخط يمتد فيما بين نقطة المصب وأعلى نقطة فوق منطقة تقسيم المياه^(١٤) يبلغ الطول الحقيقي لحوض الثرثار ٧٦,٦٨ كم الذي يمثل مجرى الوادي بكافة تعرجاته والتواءاته إما الطول الحقيقي لحوض عبدان ٦٦,٥٨ كم يرجع هذا التباين في أطوال الأحواض المائية الى طبيعة منطقة الدراسة

عرض الأحواض المائية

يعد من المتغيرات المورفومترية المفيدة في تحديد شكل الحوض عن طريق النسبة بين طول الحوض الى عرضه وله تأثير في كمية ما يتلقاه من الهطول المطري والجريان والتسرب إذ كلما زاد عرض الحوض زادت كمية ما يتلقاه من الهطول والجريان السطحي^(١٥) ، ويتم قياسه بالطريقة المباشرة باستخدام (DEM) عن طريق تحديد أقصى أجزاء الحوض أتساعاً ومقارنتها بأقصى طول للحوض المائي يتم الاعتماد على القانون التالي لاستخراج عرض أحواض التصريف

$$Wbb = A/L$$

إذ إن:

Wbb متوسط عرض الحوض

A مساحة الحوض كم

L طول الحوض كم

يكون عرض حوض الثرثار ٢٣,٦١ كم وعرض حوض عبدان ١٧,٨٢ كم

^(١٣) علي محسن كامل جعفر النمذجة الهيدرولوجيوميورفولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية البيئية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2018، ص 71
^(١٤) سرحان نعيم الخفاجي، الجيومورفولوجيا (أشكال سطح الأرض) ط 1 ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، عمان، 2018، ص 202
^(١٥) سعد عجيل مبارك الدراجي ، أساسيات علم شكل الأرض (الجيومورفولوجيا) ط 1 ، كنوز المعرفة للنشر والتوزيع ، عمان ، 2010، ص 134

نسبة الاستطالة

تعد من المؤشرات المورفومترية التي تحدد شكل الحوض باقترابه أو ابتعاده عن الشكل المستطيل وتتراوح نسبتها ما بين (٠ - ١) فإذا اقتربت النسبة من (٠) يكون الشكل أقرب للمستطيل أما إذا اقترب من (١) ابتعد عن الشكل المستطيل^(١٦) ، اذ يتضح من الجدول (٢) حساب نسبة الاستطالة من المعادلة الآتية^(١٧) نسبة الاستطالة في حوض الثرثار ٠,٥٧ ونسبة الاستطالة في حوض عبدان ٠,٤٧

$$ER=DI/TL \dots \dots \dots$$

إذ إن:

ER: معدل الاستطالة.

DI: طول قطر دائرة بنفس مساحة الحوض.

TL: أقصى طول للحوض

الجدول (٢) الخصائص الشكلية لحوض منطقة الدراسة

الخصائص	وادي عبدان	وادي الثرثار
نسبة الاستدارة	٠,٥٤	٠,٦٥
نسبة الاستطالة	٠,٤٧	٠,٥٧
معامل شكل الحوض	٠,١٧	٠,٢٧

المصدر: برنامج WMS.11.0

نسبة الاستدارة : تعد من المؤشرات التي توضح مدى اقتراب شكل الحوض من الشكل الدائري أو ابتعاده عنه وتتراوح نسبتها ما بين (٠-١) فإذا اقتربت النسبة من (٠) يكون الشكل بعيد عن الاستدارة أما إذا اقترب من (١) يكون أقرب للاستدارة^(١٨) ، ويعبر عنها بالمعادلة الرياضية الآتية^(١٩).

^(١٦) فيروز كامل محمد تيم ،حوض وادي زقلاب (الأردن) دراسة جيومورفولوجية ،رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الآداب، الجامعة الإسلامية، عزة، 2015،ص٦٠

^(١٧) Schumm.s.A.Evolution of drainage systems and slopes in bad land at partel. Amboy Newjersey Soc. Amer-Bul 1956.V. 67. P 646

^(١٨) سرحان نعيم الخفاجي الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي قرين الثماد في بادية العراق الجنوبية بادية النجف،مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل،العدد ٢٦، ٢٠١٦، ص١٤.

^(١٩) N.N.Strahler,Physical Geography,secend edition,by JohnWilley and Sons, New york, 1960,p37.

وكما موضح في بلوغ نسبة الاستدارة في حوض الثرثار ٠,٦٥ و نسبة الاستدارة في حوض عبدان ٠,٥٤

$$ACR=A/AC.....$$

إذ إن

ACR: نسبة تماسك المساحة (الاستدارة).

A: مساحة الحوض(كم^٢).

AC: مساحة دائرة يساوي محيطها محيط الحوض نفسه

معامل انتظام الحوض (شكله)

يعد من المؤشرات التي توضح العلاقة بين مساحة الحوض وطوله أي يصف مدى انتظام عرض الحوض إلى طول امتداده من المنبع وحتى المصب^(٢٠) ويعبر عنه بالمعادلة الآتية:

يكون معامل الشكل في حوض الثرثار ٠,٢٧ ويكون معامل الشكل في حوض عبدان

$$F= A/L^2,١٧$$

F معامل انتظام الحوض

A= مساحة الحوض ب (كم^٢)

L²= مربع أقصى طول الحوض ب (كم)

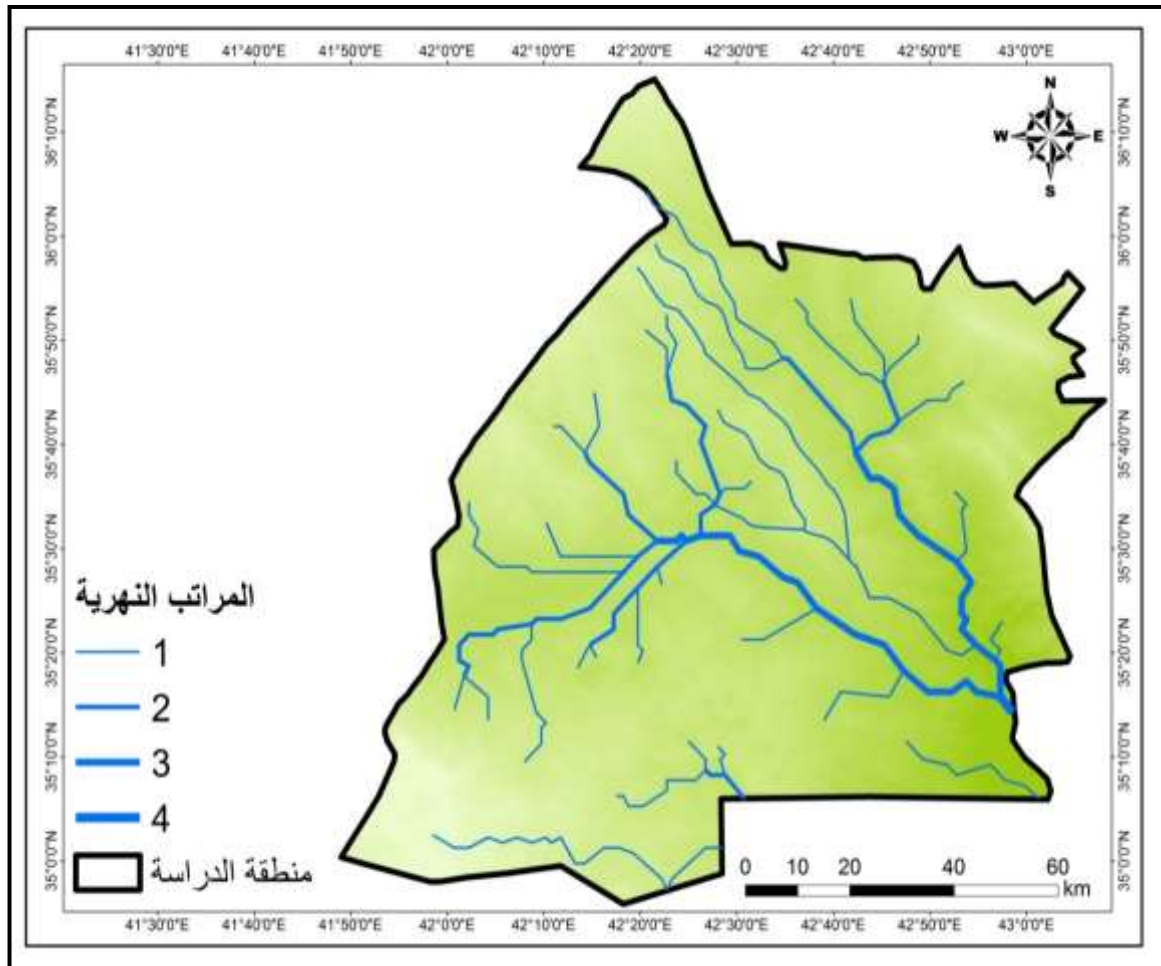
فإذا كانت النتيجة تحمل قيمتها إلى (١) فهذا يدل على اقتراب شكل الحوض إلى الشكل المربع أي زيادة مساحة الحوض على حسب طوله أما إذا انخفضت النتيجة أقل من (١) فيكون شكل الحوض أقرب إلى المثلث^(٢١)

^(٢٠) سهام محمد قاسم سعيد ادريس نوح ، عوض عبد الواحد عوض محمد ، الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف في منطقة المخيلي جنوب الجبل الأخضر بلبييا، مجلة جامعة عين الشمس لبلييا، العدد السادس عشر، ٢٠١٥ ص ٩، نسخة الكترونية من <https://Jssa.Journalas.ekb.eg>
^(٢١) سعد عجيل مبارك الدراجي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية ط ١ ، دار الحداثة للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠١٩ ص ١٠٣.

الرتب المائية :

يقصد بالرتب المائية مجموعة من الروافد والمسيلات المائية التي تنحدر من المناطق المرتفعة لتتجمع مع بعضها مكونة المجرى الرئيس لينتهي في المصب^(٢٢) ، إذ يتم تصنيف الرتب في منطقة الدراسة بحسب التصنيف الذي وضعه سترهيلر عام (١٩٥٨) لسهولة تطبيقه والذي ينص على أن الروافد الصغيرة التي لا تصب فيها روافد ثانوية تمثل الرتبة الأولى وعند التقاء رافدين من الرتبة الأولى كما موضح في الخريطة (٢) .

خريطة (٢) المراتب المائية في الأحواض في منطقة الدراسة



المصدر : برنامج Arc GIS 10.٨.

(٢٢) أن رجب أحمد محمود، تحليل علاقة المتغيرات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية لحوض وادي ديوانة وأثرها في حصاد المياه، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة بغداد، ٢٠١٧، ص ٣٠٢.

يكونان مجرى من الرتبة الثانية والتقاء الأخير مع بعضها يكون مجرى من الرتبة الثالثة وهكذا إلى أن يصل إلى رتبة المجرى الرئيس للنهر التي تمثل أعلى رتبة في الحوض وتعد دراسة الرتب مهمة في معرفة حجم الحوض وأتساعه وكمية التصريف المائي وتقدير سرعة الجريان والتنبؤ بمخاطر الفيضانات^(٢٣). وتنتهي الرتب النهرية في الحوضين المدروسين بالمرتبة الرابعة كما في الخريطة (٢) .

نمط التصريف الحوض

يقصد به الشكل العام الذي ينتج عن اتصال الروافد المانية بالمجرى الرئيسي أو ببعضها البعض ومحاطة بخط يفصلها عن الأحواض المجاورة يعرف بخط تقسيم المياه ويعتمد على مظهر السطح ومناطق الضعف الانكسارات و الوضع الجيولوجي^(٢٤) إن أنماط التصريف في الأودية المغذية لقضاء الحضر تمثلت بالأتي

نمط التصريف الشجري

ينشأ هذا النمط فوق صخور متجانسة جيولوجيا من حيث نظام الطبقات و نوع الصخر وتجرى الشبكة المائية في جميع الاتجاهات حيث تأخذ شكلا يشبه تفرعات الشجرة وتتكون هذه الشبكة من روافد تلتقي مع بعضها البعض في شكل زوايا حادة ويظهر هذا النمط أكثر وضوحا في كل من وادي الثرثار وعبدان^(٢٥) ويعدان حوضان رئيسيين في القضاء و لهذا تم الاعتماد والدراسة لهذه الأحواض للتوصل الى مناطق حصاد المياه الخريطة (٣)

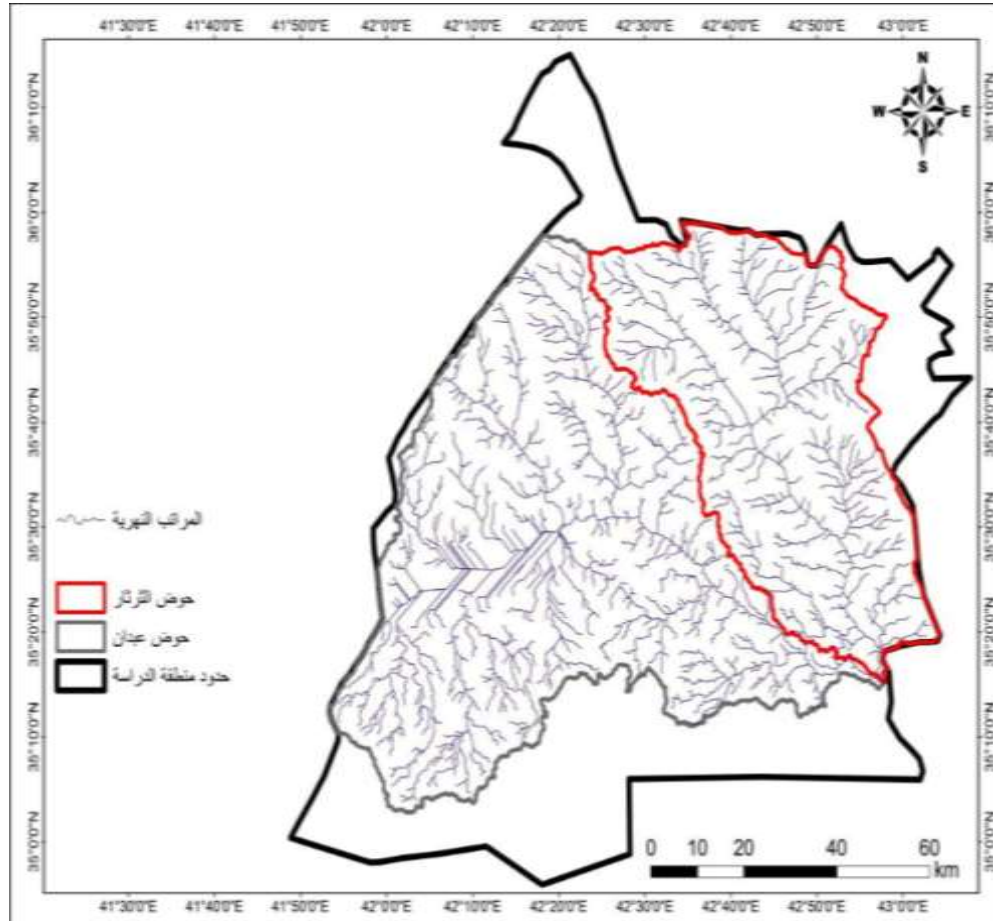
نمط التصريف المتوازي

ينشأ هذا النمط في المناطق التي تتشكل انحداراتها من مقعرات طولية توازيها محدبات طولية أي تبعا للبنية التكتونية و الصخرية مما تساعد على أظهار مجاري طولية تشق المقعرات السطحية وتمتد مجاريها موازية لبعضها وبمسافات متساوية ويظهر هذا النمط في كل من وادي عبادان والثرثار الثانوي^(٢٦).

(٢٣) سعدية عاكول أالصالح، عبد العباس فضيخ الغريبي، البيئة والمياه، ص ٧٧-٧٨.
(٢٤) صلاح الدين البحيري، أشكال الأرض، دار الفكر للطباعة والنشر، دمشق، ٢٠٠١ ص ١٤٦.
(٢٥) هديل عبد الوهاب العبيدي، أحمد تحسين علي الجغرافية الطبيعية للصف الخامس الأدبي، ص ٧٠.
(٢٦) رحيم حميد العيدان، بشار فؤاد معروف، التحليل المورفومتري الخصائص الشبكة النهرية لحوض وادي أبو حضير السلطان جنوب غرب العراق، ص ١٤٢

ويستدل من دراسة بعض الخصائص المورفومترية للحوضين الرئيسيين ان هناك إمكانية كبيرة من قبل الحوضين نحو الظروف هيدرولوجية تسمح بتحقيق جريانات في مواسم التساقط المطري يمكن الاستفادة منها في مشاريع حصاد المياه

خريطة (٣) أنماط تصريف الأحواض في منطقة الدراسة



المصدر برنامج Arc GIS 10.٨.

انتخاب مواقع حصاد المياه في منطقة الدراسة

تعد عملية تحديد مواضع السدود المقترحة لغرض تنمية حصاد المياه واستثمارها من الأهمية بمكان ، إذ يتطلب الأمر توفير المعلومات الضرورية عن بيئة موضع السد بهدف اختيار المواضع المناسبة لإنشاء السدود والحد من المشاكل والآثار الناتجة عن الاختيار غير الملائم وخاصة مع استخدام التقنيات الحديثة لنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد التي تساعد في تطبيق معايير الاختيار واستنتاج

البيانات اللازمة للقاعدة المعلوماتية لتنمية حصاد المياه في حوض الدراسة ، اذ تتطلب
المواضع الملائمة لإنشاء السدود عددا من العوامل التي تؤهل لاختياره لإقامة السد.

وفي الدراسة الحالية ونظراً لكون منطقة الدراسة تقع في النطاق الجاف وشبه
الجافة كما تبين وميزة إمتارها التي تسقط غالباً بشكل عواصف فجائية و بأوقات

قصيرة و تنتج عنها جريانات عالية مما يستلزم حصاد تلك المياه التي تجري
من خلال الشبكات التصريفية(الوديان) ومن خلال وسيلة السدود القاطعة إذ تكون
ناجحة في ما لو توفرت الأكتاف الطبوغرافية بامتداد عرضي مناسب

الجدول (٣) خصائص المواضع السدود

ت	ارتفاع الموضع / متر	طول الأكتاف / متر	الرتبة	الإحداثي	
				x	y
1	٦	٣١٣٣	٣	42° 23' 70"	35° 30' 24"
2	٥	١٣٧١	٣	42° 23' 70"	35° 29' 9"
3	3	1066	3	42° 19' 14"	35° 32' 17"
4	10	3133	1	42° 45' 37"	35° 20' 24"
5	5	2743	1	42° 56' 11"	35° 15' 50"
6	20	1828	4	42° 41' 27"	35° 41' 33"
7	30	3379	4	42° 43' 29"	35° 40' 7"
8	20	2414	2	42° 43' 33"	35° 37' 2"
9	20	2896	3	42° 50' 13"	35° 30' 23"
10	15	1066	4	42° 54' 15"	35° 21' 5"
11	10	2896	4	42° 57' 15"	35° 17' 19"

المصدر الجدول (برنامج 11.4 Global Mapper)

الموضع الأول / تقع على الحوض الثرثار وضمن النطاق العلوي في الرتبة الثالثة وإحداثيات بين ($42^{\circ} 23' 70''$) ($35^{\circ} 30' 24''$) ويبلغ ارتفاع الموضع بين (٢٠٧-٢١٣) متر بحدود (٦) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (٣١٣٣) متر في الشكل (١) والجدول (١) .

الموضع الثاني / تقع على الحوض الثرثار وضمن النطاق وسط على الرتبة الثالثة واحداثيا بين ($42^{\circ} 23' 70''$) ($35^{\circ} 29' 9''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين (٢٠٥-٢٠٠) متر بحدود (٥) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (١٣٧١) متر كما موضح في الشكل (٢) و(٣) .

الموضع الثالث / تقع على الحوض الثرثار وتحديدا في منتصف الحوض و على الرتبة الثالثة

($42^{\circ} 19' 14''$) ($35^{\circ} 32' 17''$) واحداثيا يبلغ ارتفاع الموضع بين (٢١٨-٢٢٤) متر بحدود (٦) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (١٠٦٦) متر كما موضح في الشكل (٣) والجدول (٣) .

الموضع الرابع / تقع على الحوض الثرثار وضمن النطاق علوي على الرتبة الثانية واحداثيا بين ($42^{\circ} 45' 37''$) ($35^{\circ} 20' 24''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين (١٧٥ - ١٨٥) متر بحدود (١٠) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (٣١٣٣) متر كما موضح في الشكل (٤) والجدول (٣) .

الموضع الخامس / تقع على الحوض الثرثار وفي النطاق الوسطي وعلى الرتبة الثالثة واحداثيا بين ($42^{\circ} 56' 11''$) ($35^{\circ} 15' 50''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين (١٣٠ - ١٣٥) متر بحدود (٥) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (٢٧٤٣) متر كما موضح في الشكل (٥) والجدول (٣) .

الموضع السادس / تقع على الحوض عبدان وضمن النطاق السفلي على الرتبة الرابعة واحداثيا بين ($42^{\circ} 41' 27''$) ($35^{\circ} 41' 33''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين (١٨٠-٢٠٠) متر بحدود (٢٠) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (١٨٢٨) متر كما موضح في الشكل (٦) والجدول (٣) .

الموضع السابع / تقع على الحوض عبدان وضمن النطاق السفلي على الرتبة الرابعة واحداثيا بين ($42^{\circ} 43' 29''$) ($35^{\circ} 40' 7''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين ($170-200$) متر بحدود (30) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (3379) متر كما في الشكل (7) والجدول (3).

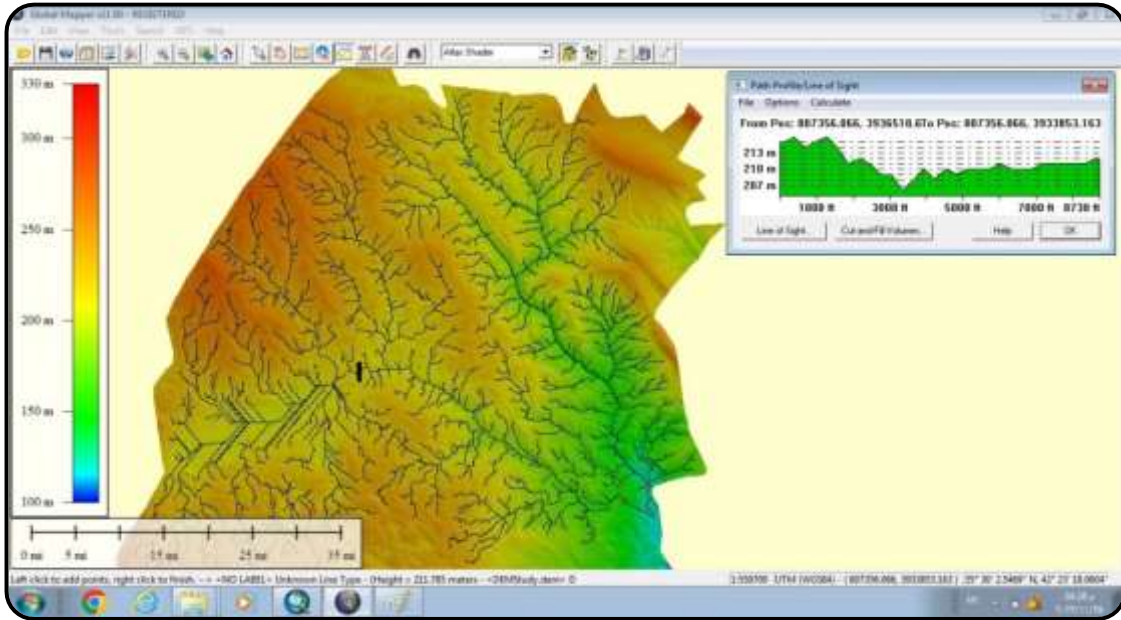
الموضع الثامن / تقع على الحوض عبدان وضمن النطاق العلوي على الرتبة الثانية واحداثيا بين ($42^{\circ} 43' 33''$) ($35^{\circ} 37' 2''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين ($170-190$) متر بحدود (20) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (2414) متر كما موضح في الشكل (8) والجدول (1)

الموضع التاسع / تقع على الحوض عبدان وضمن النطاق وسط على الرتبة الثالثة واحداثيا بين ($42^{\circ} 50' 13''$) ($35^{\circ} 30' 23''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين ($150-170$) متر (20) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (2896) متر كما موضح في الشكل (9) والجدول (3).

الموضع العاشر / تقع على الحوض عبدان وضمن النطاق العلوي على الرتبة الرابعة واحداثيا بين ($42^{\circ} 54' 15''$) ($35^{\circ} 21' 5''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين ($135-130$) متر بحدود (15) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (1066) متر كما موضح في الشكل (10) والجدول (3)

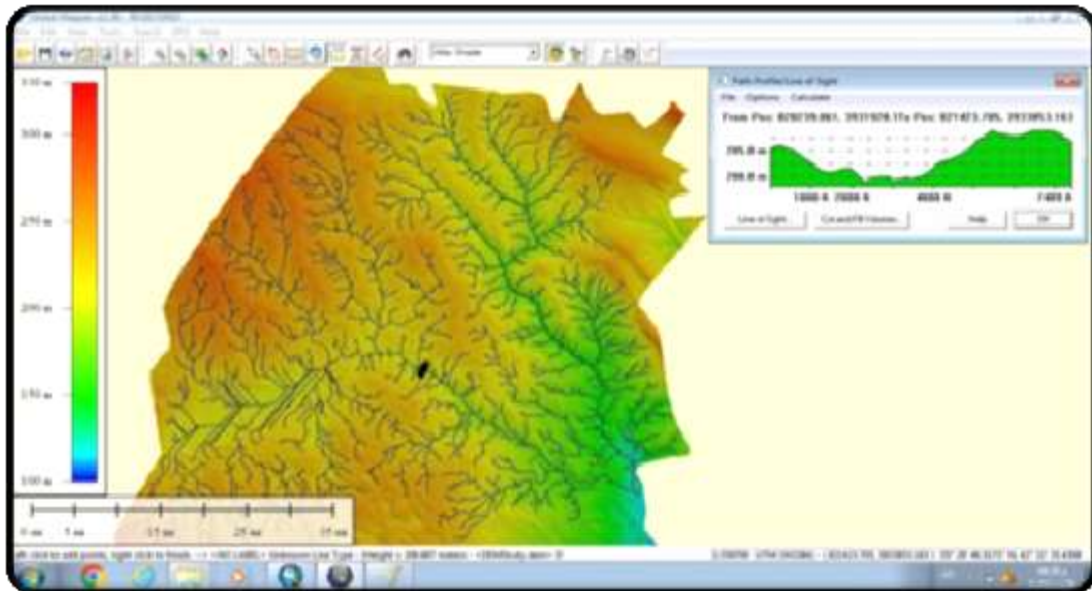
الموضع الحادي عشر / تقع على الحوض عبدان وضمن النطاق وسط على الرتبة الرابعة واحداثيا بين ($42^{\circ} 57' 15''$) ($35^{\circ} 17' 19''$) يبلغ ارتفاع الموضع بين ($120-130$) متر بحدود (10) أمتار أما طول الأكتاف تبلغ (2896) متر كما موضح في الشكل (11) والجدول (3)

الشكل (١) المقطع العرضي المجسم لموضع الأول



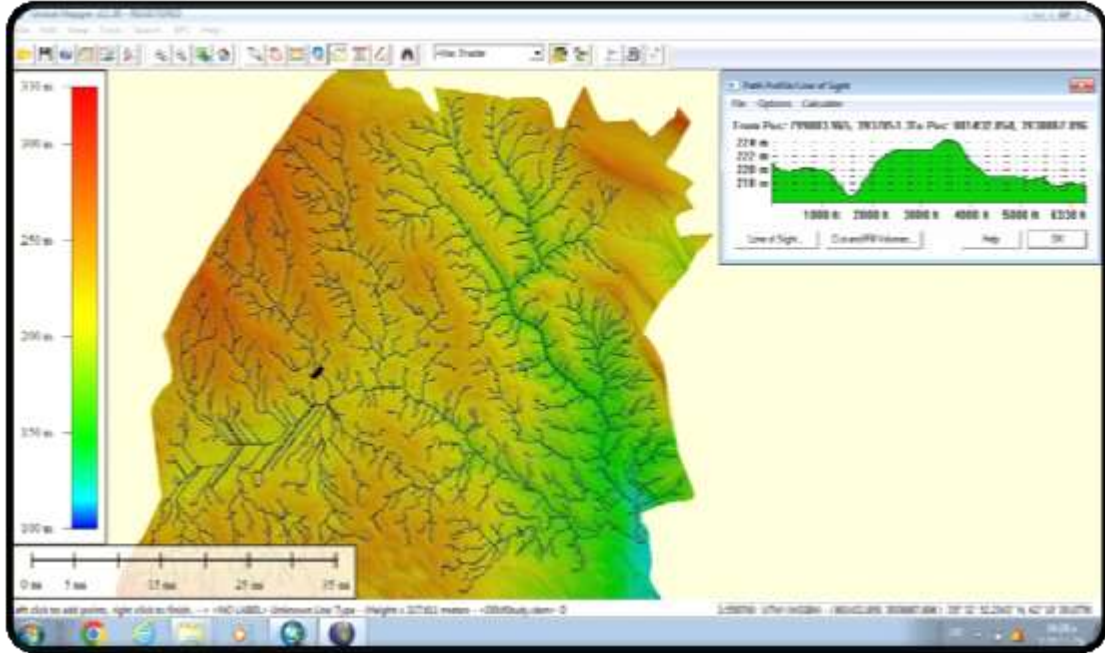
المصدر (برنامج Global Mapper 11.4 و Arc GIS 10.8)

الشكل (٢) المقطع العرضي المجسم لموضع الثاني



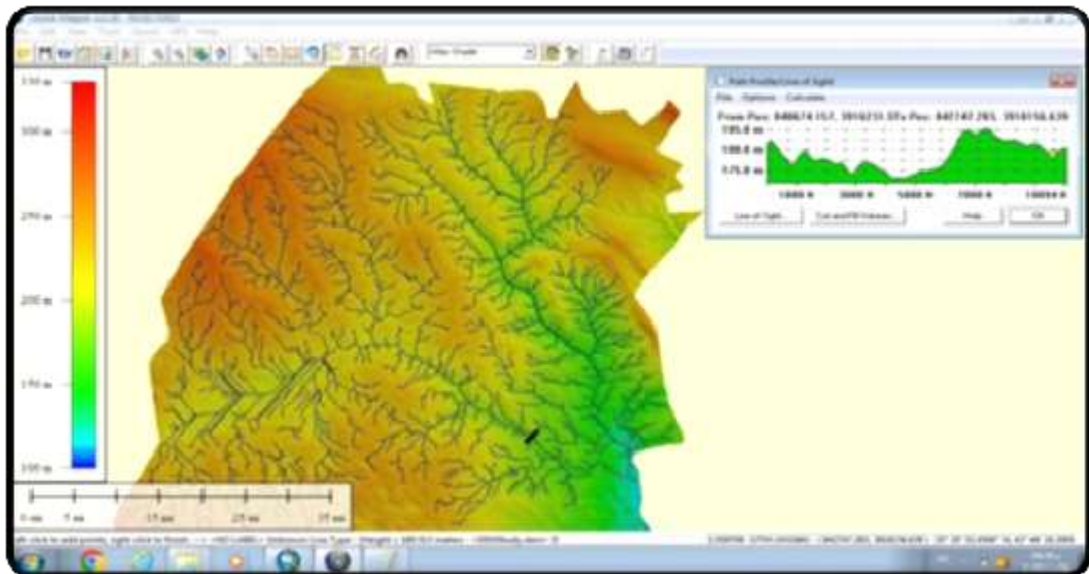
المصدر (برنامج Global Mapper 11.4 و Arc GIS 10.8)

الشكل (٣) المقطع العرضي المجسم لموضع الثالث



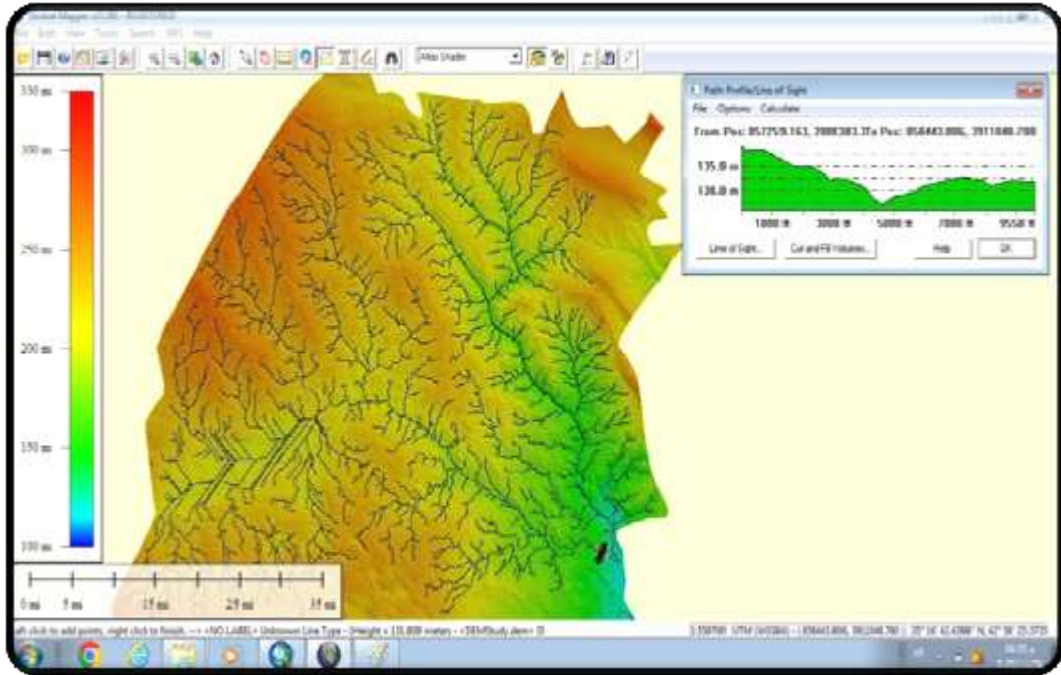
المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

الشكل (٤) المقطع العرضي المجسم لموضع الرابع



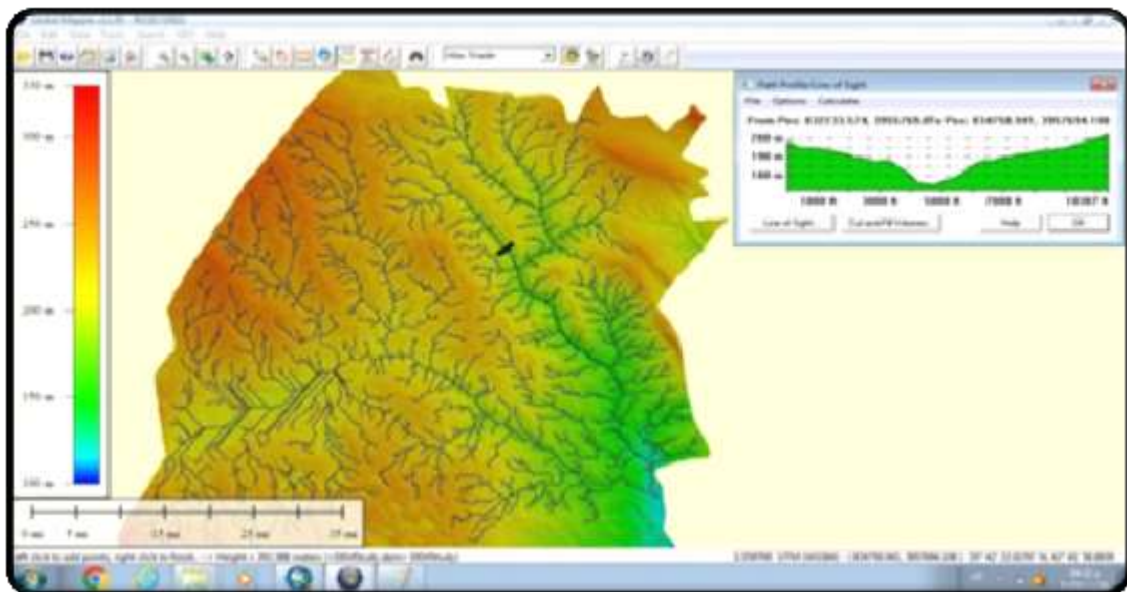
المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

الشكل (٥) المقطع العرضي المجسم لموضع الخامس



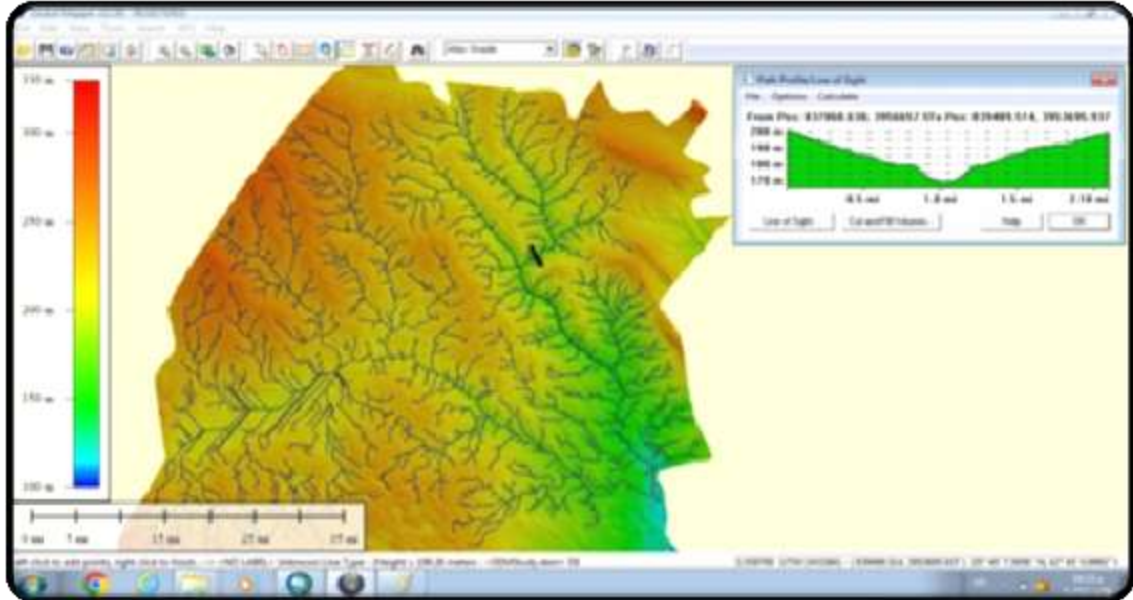
المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

الشكل (٦) المقطع العرضي المجسم لموضع السادس



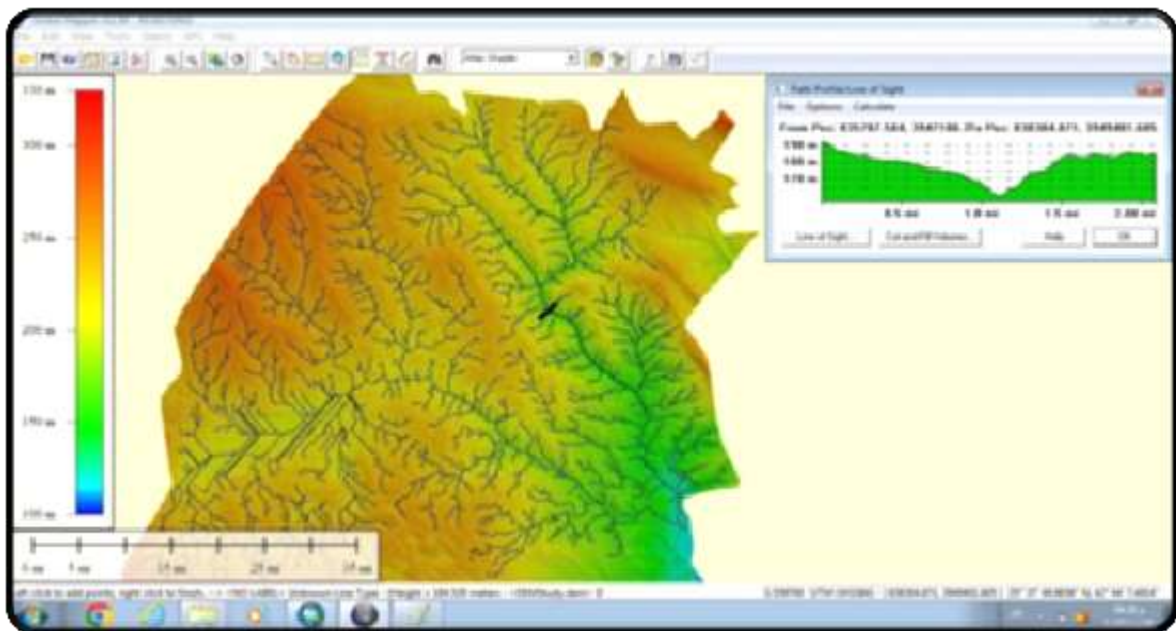
المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

الشكل (٧) المقطع العرضي المجسم لموضع السابع



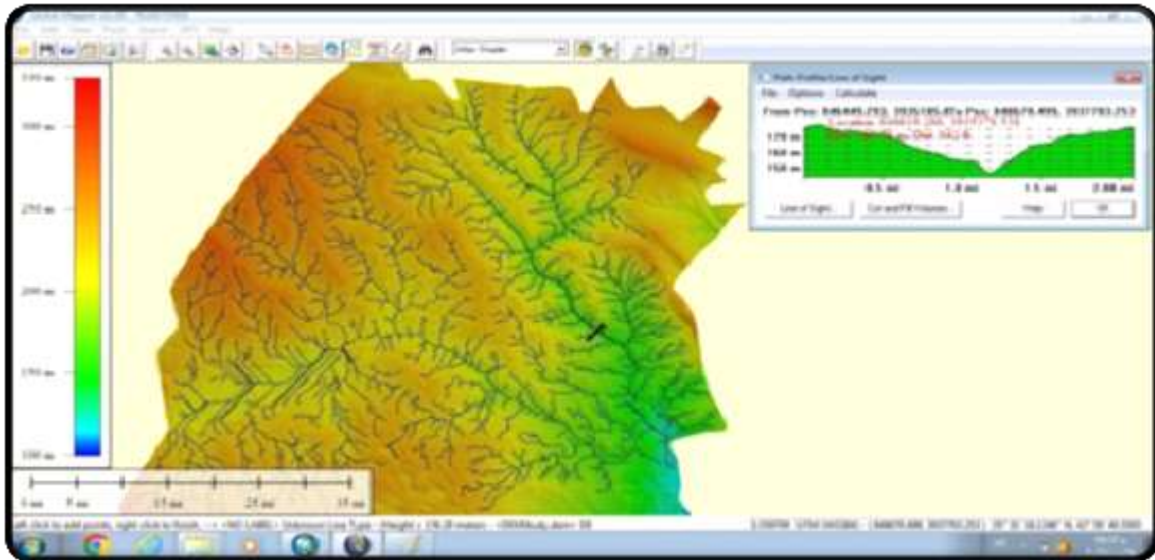
المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

الشكل (٨) المقطع العرضي المجسم لموضع ثامن



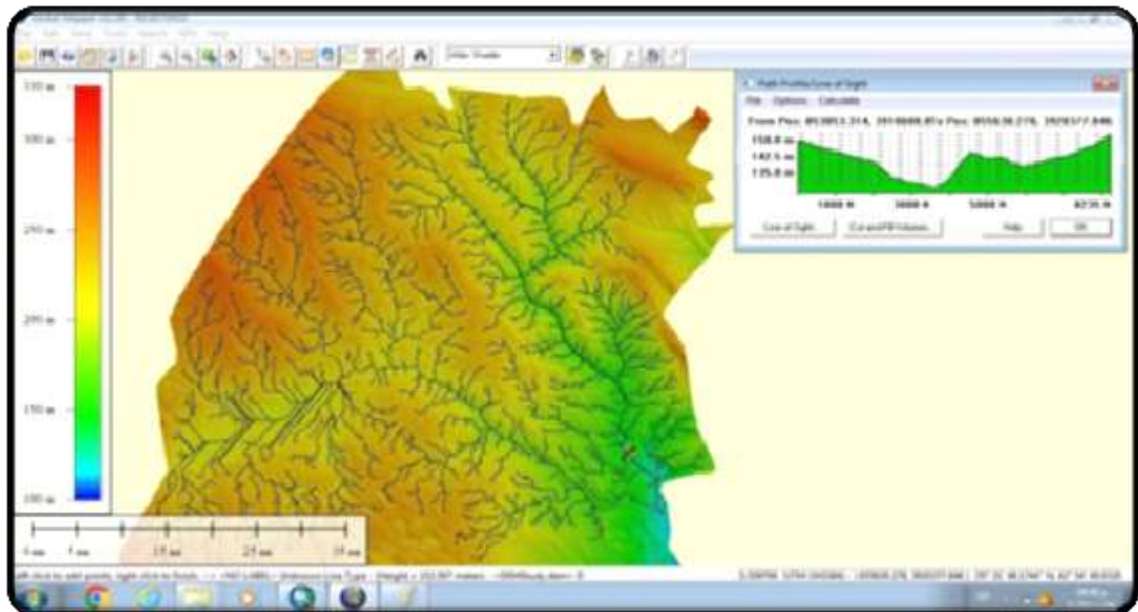
المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

الشكل (٩) المقطع العرضي المجسم لموضع التاسع



المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

الشكل (١٠) المقطع العرضي المجسم لموضع العاشر

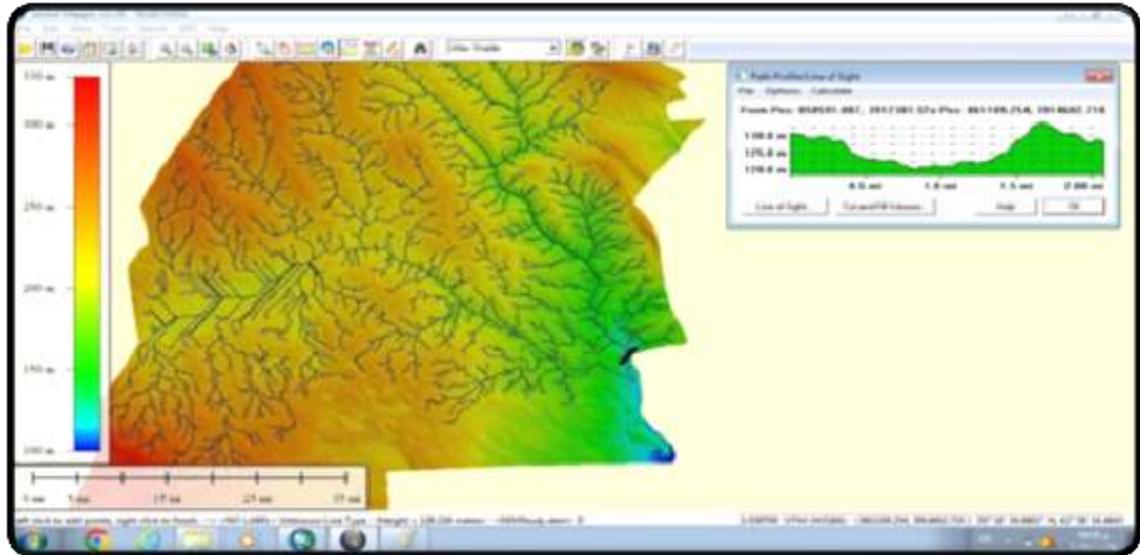


المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

الصورة (١) سقي الحيوانات في حوض الترثار وحوض عبدان



الشكل (١١) المقطع العرضي المجسم لموضع الحادي عشر



المصدر (برنامج Arc GIS 10.8 و Global Mapper 11.4)

ومن خلال عرض المواضيع المنتخبة لعملية حصاد المياه في منطقة الدراسة وبناء على المعطيات المكانية من حيث الملائمة طول محور السد التي تقام على الأكتاف وحجم الخزين التي يمكن توفيره ، لذا تم انتخاب ثلاثة مواقع تمتلك المقومات المذكورة وتحقق جدوى اقتصادية قياسا بالمواضع الأخرى وهي كالآتي وحسب الأولوية:

الموضع العاشر:

وكما موضح في الخريطة (١٣) تقع في حوض عبدان ضمن منطقة الدراسة اذ يبلغ طول محور السد (١٠٦٦) متر وبعمق خزن (١٥) متر ، و مما يزيد من أهمية الموضع ووقوعها في النطاق العلوي للحوض والتي يستثمر الأراضي المجاورة في الزراعة والتي تعاني من انقطاع المطر في بعض السنوات.

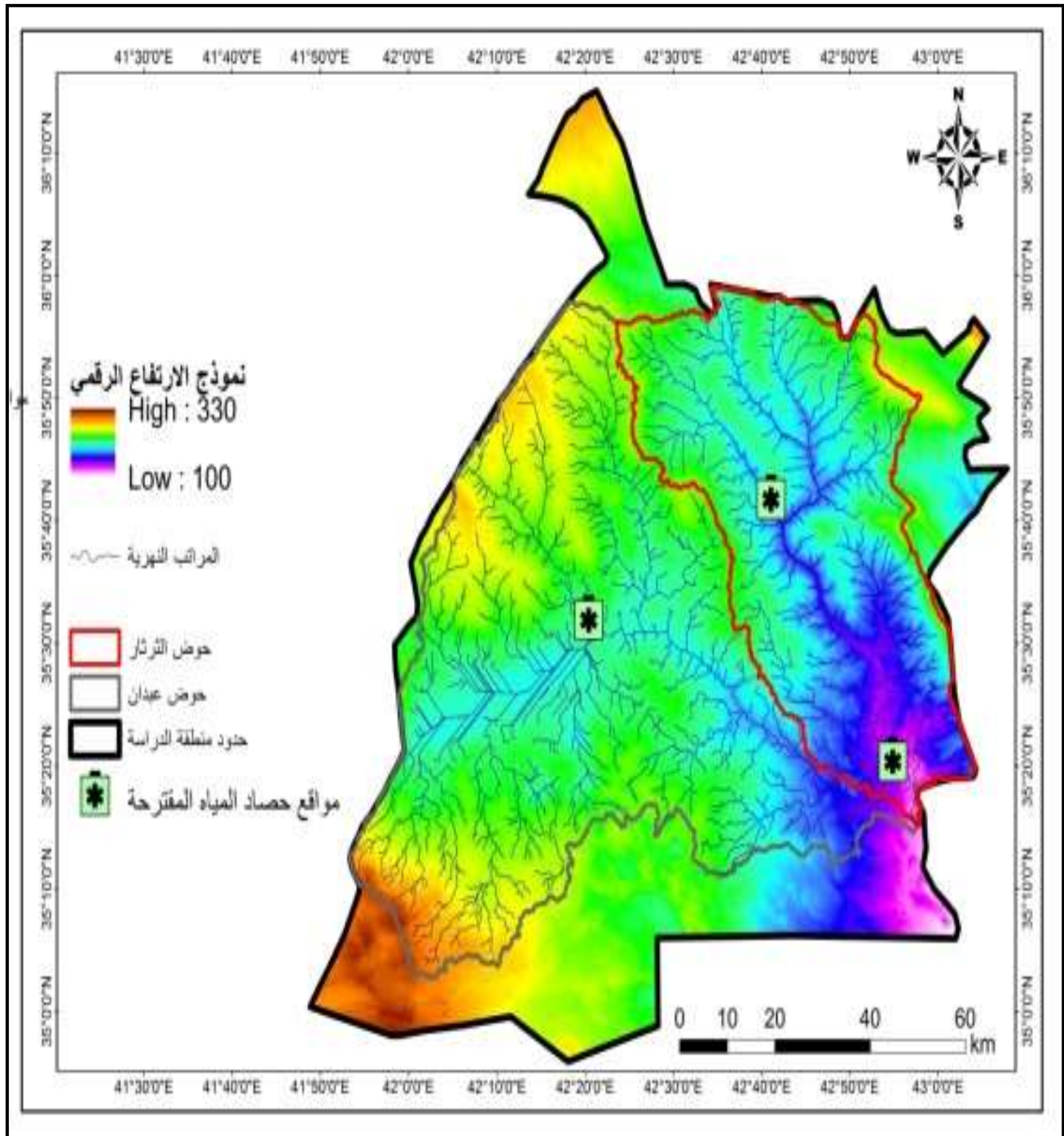
الموضع السادس:-

وكما موضح في الخريطة (١٣) تقع في حوض عبدان ضمن منطقة الدراسة حيث تبلغ طول محور السد(١٨٢٨) متر وبعمق خزن قدرها (٢٠) متر وان وقوع الموضع على الجزء السفلي وضمن الرتبة الرابعة تعطي فرص تجميعية عالية للمياه تساعد في توفير كميات كبيرة من المياه لفترات أطول من السنة ، وهي مناطق مستثمرة في الاستخدام الزراعي.

الموضع الثالث :

وكما موضح في الخريطة (١٣) تقع في منتصف الحوض الثرثار ضمن منطقة الدراسة يبلغ طول محور السد المنتخب (١٠٦٦) متر بعمق خزن (٦) متر و رغم ان عمق الخزان قليلة الا ان طول محور السد ملائم في عملية حصاد المياه خاصة أن أكثر تلك الأراضي في تلك النطاقات تتفاوت بين زراعة المحاصيل إلى ترك تلك الأراضي للرعي

خريطة الشكل (١٣) مواقع حصاد مياه المقترحة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا 8. Arc Map 10.

الاستنتاجات

١. تتوزع على سطح منطقة الدراسة شبكات تصريفية عديدة نسبة (٧٣,٣٦) % تنتمي الى امتداد حوضي التراث وعبدان.
٢. اختيار نظم السدود القاطعة على مواضع ملائمة الطريفة الملائمة لتطبيق حصاد المياه في منطقة الدراسة.
٣. تم انتخاب (١١) موضعاً موزراً في منطقة الدراسة وخلصت الدراسة الى صلاحية (٣) مواضع تخدم مشروع الحصاد المائي في منطقة الدراسة.
٤. بالإمكان الاستفادة من المناطق المحددة لحصاد المياه لتحقيق الاستفادة منها وتعد الخطوة الأولى للقضاء على التصحر اذا تم الاستفادة منها

المقترحات

١. العمل على إقامة السدود المقترحة لحجز مياه الأمطار للاستفادة منها في مواسم الجفاف للتنمية الزراعية والرعية.
٢. الاستفادة من نتائج الدراسة الحالية لكونها هيئات بعض من قاعدة بيانات يمكن إن يساهم في تنمية منطقة الدراسة.
٣. يوصي الباحث بإجراء دراسات حقلية تحاكي نتائج الدراسة الحالية وبيان مدى التطابق بين المعطيات التي تم الحصول عليها بشكل تقني والمعاينة الحقلية.

Morphometric study of water basins and selection of in the urban district water harvesting sites

**Researcher. Hisham Shehab Ahmed A. M.D. Sahar
Said Qasim**

University of Mosul / College of Education for Human
Sciences / Department of Geography

ABSTRACT

This study aims to elect water harvesting sites in the urban district and its areas of (9633 km²), which is located coordinates

between the longitudes ($70^{\circ} 81' 41''$ and $72^{\circ} 13' 43''$) and between two latitudes ($20^{\circ} 25' 36''$ and $20^{\circ} 9' 34''$) and because the urban district is located within the arid and semi-arid climate and the land is invested in some years in crop cultivation and animal husbandry and accordingly the urban district was chosen to study the subject of water harvesting based on the techniques of geographic information systems (GIS) and sensing Remotely (RS) In order to achieve the objective of the study, a number of places were elected for water harvesting based on the study of a set of factors and natural data affecting the election of water harvesting sites and places, in particular the topographic factor represented by shoulders and valleys within the cross-sections of the drainage network, represented mainly by the Abadan and Tharthar basin, and the study concluded to elect (11) places distributed in the two basins covered as water harvesting sites based on the variable of river ranks (third and fourth rank) and land use, and after viewing the cross section For the proposed positions and topographic shoulders, three fill positions were elected.

المصادر :

(١) N.N.Strahler, Physical Geography, second edition, by

John Willey and Sons, New York, 1960, p.37.

(٢) Schumm, S.A. Evolution of drainage systems and slopes in bad

land at partel. Amboy Newjersey Soc. Amer-Bul 1956.V. 67. P

646

(٣) أن رجب أحمد محمود، تحليل علاقة المتغيرات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية

لحوض وادي ديوانة وأثرها في حصاد المياه، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)،

كلية الآداب ، جامعة بغداد، ٢٠١٧، ص ٣٠٢

- ٤) باترك ماكولا ترجمة: وفيق الخشاب وعبد العزيز الحديثي الأفكار الحديثة في الجيومورفولوجيا، الكتاب السادس، مطبعة بغداد، ١٩٨٦ ص ٢٧
- ٥) حسن رمضان سلامة ، أصول الجيومورفولوجيا، ط 1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2004، ص 174
- ٦) رحيم حميد العيدان، بشار فؤاد معروف، التحليل المورفومتري الخصائص الشبكية النهرية لحوض وادي أبو حضير السلطان جنوب غرب العراق ، ص ١٤٢
- ٧) سرحان نعيم الخفاجي الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي قرين الثماد في بادية العراق الجنوبية بادية النجف،مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد ٢٦، ٢٠١٦ ، ص١٤ .
- ٨) سرحان نعيم الخفاجي، الجيومورفولوجيا (أشكال سطح الأرض) ط 1 ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، عمان، 2018، ص202
- ٩) سعد عجيل مبارك الدراجي ، أساسيات علم شكل الأرض (الجيومورفولوجيا) ط 1 ، كنوز المعرفة للنشر والتوزيع ، عمان ، 2010، ص134
- ١٠) سعد عجيل مبارك الدراجي ، الجيومورفولوجيا التطبيقية ط ١ ، دار الحداثة للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠١٩ ص ١٠٣
- ١١) سهام محمد قاسم سعيد إدريس نوح ، عوض عبد الواحد عوض محمد ، الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف في منطقة المخيلي جنوب الجبل الأخضر بليبيا، مجلة جامعة عين الشمس لليبيا، العدد السادس عشر، ٢٠١٥ ص ٩، نسخة الكترونية من <https://Jssa.Journalas.ekb.eg>.
- ١٢) صلاح الدين البحيري، أشكال الأرض، دار الفكر للطباعة والنشر ، دمشق، ٢٠٠١ ص ١٤٦
- ١٣) علي محسن كامل جعفر النمذجة الهيدروجيومورفولوجية لحوض وادي حسب وأثره في التنمية البيئية ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2018، ص71

الموارد المائية السطحية ومدى كفاءتها في ري الأراضي الزراعية في محافظة ديالى

الباحثة زينب هيثم سلطان

ا.د عبد الأمير احمد عبد الله

قسم الجغرافية/ طالبة ماجستير

رئاسة جامعة ديالى

Zainabhaitham1993@gmail.com

abdulameerahmed00@gmail.com

الكلمات المفتاحية: الموارد، المائية، ديالى

مستخلص البحث

تعاني محافظة ديالى من شحه في المياه بسبب التغيرات المناخية وقلّة سقوط الأمطار عنها وتعرضها إلى موجات جفاف وتكرار هبوب العواصف الترابية عليها وللعامل البشري إسهام كبير في هذه الأزمة بسبب النمو السكاني المتزايد للمشاريع التنموية المختلفة تلوث المياه فضلا عن عدم وصول العراق مع إيران إلى اتفاقية تقسيم مياه حوض نهر ديالى بين البلدين كل هذه العوامل تستوجب التصرف بحكمة وعقلانية وإدارة رشيدة للموارد المائية المتاحة لسد حاجة السكان من المياه وفي مختلف المجالات فالعوامل السابقة أدت إلى انخفاض مناسيب المسطحات المائية في المحافظة تدهور نوعيتها ارتفاع نسبة الملوثات والأملاح فيها مما أدى إلى تراجع مساحات الأراضي الزراعية ومساحات البساتين فضلا عن تملح مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية وتحولها إلى تربة غير صالحة للزراعة. وتبلغ مساحة المحافظة (١٧٦٨٥) كم وتضم خمسة أفضية وهي (بعقوبة، خانقين، الخالص، المقدادية، بلدروز) وتشكل مساحة الأراضي الزراعية في المحافظة (٦٥٥٦٢٦٣) دونم منها (٣٥٦٣٦٣٠) دونم صالحة للزراعة أما الباقي فهو أراضي غير صالحة للزراعة كما بلغت مساحة الأراضي المزروعة بالبساتين (١٣٢٦٩٣) حسب إحصائيات مديرية الزراعة في محافظة ديالى لسنة ٢٠٢٢ وان كميات المياه الواردة للمحافظة غير كافية لتغطية حاجة هذه المساحات من الأراضي الزراعية مما أدى إلى تناقص المساحات المزروعة وانخفاض كميات الإنتاج الزراعي في المحافظة الأمر الذي يستدعي من الجهات الحكومية المختصة إيجاد حلول جذرية لهذه المشكلة وبأسرع وقت ممكن

لكونها تشكل خطرا يهدد الأمن الغذائي بالإضافة الى العديد من التبعات الاقتصادية والاجتماعية الأخرى أهمها مشكلة البطالة وزيادة الهجرة من الريف الى المدينة.

Abstract

Diyala governorate suffers from water scarcity due to climatic changes, lack of rainfall, and exposure to droughts and frequent dust storms. The human factor has a major contribution to this crisis due to the increasing population growth of various development projects, water pollution, as well as Iraq's failure to reach an agreement to share water with Iran. The Diyala River Basin between the two countries. All these factors necessitate wise, rational and rational management of the available water resources to meet the population's need for water in various fields.

Orchards, as well as the salinization of large areas of agricultural land, turning it into unsuitable soil for cultivation. The area of the governorate is (17685) km and includes five districts (Baquba, Khanaqin, Al-Khalis, Muqdadiya, Baladruz). The area of agricultural land in the governorate is (6,556,263) dunums, of which (3,563,630) dunums are arable, while the rest is unsuitable for arable land. In the orchards (132693) according to the statistics of the Directorate of Agriculture in Diyala Governorate for the year 2022, and that the quantities of water supplied to the governorate are insufficient to cover the needs of these areas of agricultural land, which led to a decrease in cultivated areas and a decrease in the quantities of agricultural production in the governorate, which requires the competent government agencies to find radical solutions to this The problem and as soon as possible because it poses a threat to food security in addition to many other economic and social consequences, the most

important of which is the problem of unemployment and the increase in migration from the countryside to the city.

المقدمة

إذا كان الماء يمثل الحياة فانعدامه يمثل الموت فالذهب الأزرق من أهم الموارد الطبيعية لكونه يمثل عصب الحياة لجميع الكائنات الحية على الأرض والركن الأساسي في التنمية الاقتصادية والاجتماعية كما انه عماد لكل حضارة وتنمية وهو أتمن شيء خلقه الله تعالى بعد البشر وتتعرض الموارد المائية العذبة في العالم لضغوطات متزايدة فهناك الملايين من البشر مازالوا يفتقرون إلى إمكانية الحصول على الكميات الكافية من المياه لتلبية احتياجاتهم الأساسية اذ تعد التنمية الاقتصادية والاجتماعية مستحيلة بدون المياه لذلك فان القرارات التي يتخذها صانعو القرار في قطاع المياه له تأثيرات لا تقتصر على الأبعاد الاقتصادية فحسب بل تشمل أيضا وبالدرجة نفسها من الأهمية شروط سلامة الإنسان وصحته وبقائه وتعاين محافظة ديالى من شحه في المياه بسبب قلة سقوط الأمطار ووقوع منابع نهر ديالى وروافده خارج حدودها الإقليمية في إيران وإقليم كردستان مما اثر سلبا على الجانب الزراعي في المحافظة من خلال تقلص حجم المساحات المزروعة لعدم توفر المياه اللازمة لإرواء هذه الأراضي وبالتالي اقتصار الإنتاج الزراعي على محاصيل محددة لا تكفي حتى لسد حاجة السوق مما يثير مسألة الأمن الغذائي وتوفير الغذاء اللازم للسكان وما ينجم عنها من آثار

الجانب الأول- الإطار النظري

أولا-مشكلة البحث

هل الموارد المائية السطحية الواردة إلى المحافظة كافية لإرواء الأراضي الزراعية؟

ثانيا- فرضية البحث

إن الموارد المائية السطحية الواردة إلى محافظة ديالى لا تكفي لإرواء الأراضي الزراعية وهذا يرجع إلى العديد من الأسباب والتي منها ظاهرة التغير المناخي وقلة

سقوط الأمطار إضافة إلى قلة الوارد المائي بسبب تحكم دول الجوار بكميات المياه الواردة وما ترتب على ذلك من آثار.

ثالثا- أهمية البحث

تتمثل أهمية البحث في معرفة حجم المياه الواردة إلى المحافظة ومدى كفاية هذه المياه في ري الأراضي الصالحة للزراعة بالمحافظة ووضع الحلول والمعالجات المناسبة للتغلب على هذه المشكلة لما يحظى به القطاع الزراعي من أهمية بغالته ذات مساس مباشر بحياة السكان وتهدد الأمن الغذائي للأجيال الحالية والمستقبلية وأيضا مدى قدرة هذا القطاع على امتصاص الطاقات الشبابية العاطلة عن العمل وتحسين المستوى المعاشي للأفراد.

رابعا- هدف البحث

الكشف عن الآثار الاقتصادية الناجمة عن شح الموارد المائية في المحافظة ووضع الحلول التي تخفف من حدة هذه المشكلة.

خامسا- هيكلية البحث

تضمن البحث ثلاث جوانب يشمل الجانب الأول الإطار النظري والجانب الثاني أهم الموارد المائية في المحافظة والجانب الثالث المساحات الزراعية في المحافظة ومتطلباتها المائية.

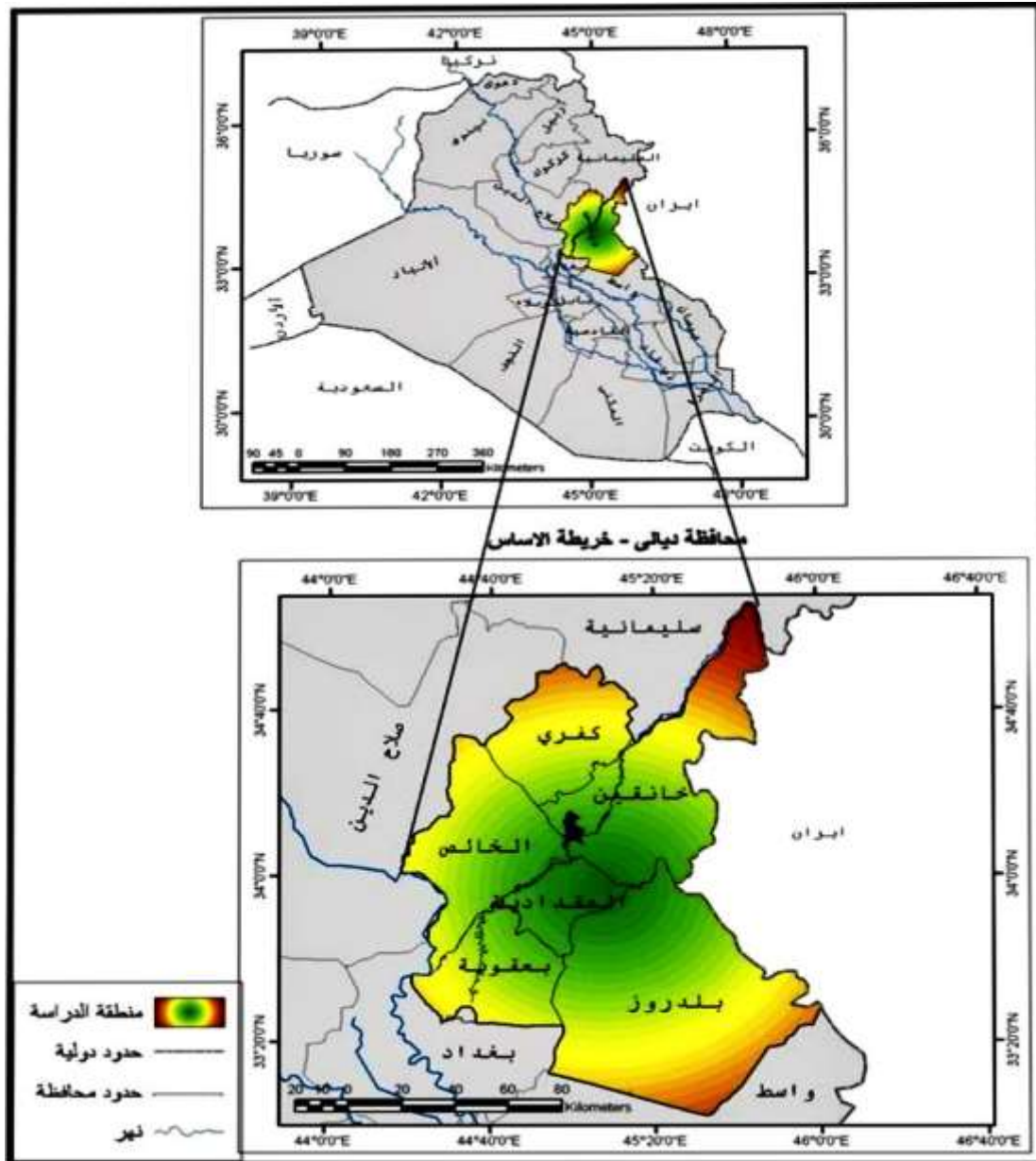
سادسا- الحدود المكانية

تشغل محافظة ديالى القسم الأوسط من شرف العراق وتقع بين دائرتي عرض (٣٣,٣-٣٥,٦) شمالا وبين خطي طول (٤٤,٢-٤٥,٥) شرقا وتمثل منطقة جوار مع إيران من الجهة الشرقية ويحدها من الجهة الغربية محافظتي بغداد وصلاح الدين إما من الشمال فتحدها محافظتي السليمانية وصلاح الدين في حين يحدها من الجنوب محافظتي بغداد وواسط ينظر إلى خريطة (١). (الحدود الزمانية) دراسة مقارنة بين عام ٢٠١٩ و ٢٠٢٢

سابعا- منهجية البحث

مناجل تحقيق هدف البحث واثبات صحة الفرضية فقد اتبعت المنهج الوصفي والمنهج الاستنباطي والمنهج التحليلي .

خريطة (١) منطقة الدراسة



المصدر : سارة عبد الله حسون، الإدارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة ديالى واستدامتها، أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الإنسانية/ قسم الجغرافية، ٢٠٢٠، ص ٥.

الجانب الثاني- أهم الموارد المائية في المحافظة

المياه السطحية هي جميع المياه المتواجدة فوق سطح اليابسة وتعد مياه الأنهار أحد أهم الموارد المائية في حياة السكان وأكثرها استخداماً تتواجد فيها المياه من خلال المجاري النهرية () لا تعتبر الأنهار مهمة بالنسبة للإنسان فحسب بل لكل أشكال الحياة في كل مكان وزمان كما أن استخدامها لا يقتصر على توفير مياه الشرب الري توليد الكهرباء النقل والحصول على الغذاء فقط وإنما تساعد على تزويد الخزانات الجوفية من خلال تسرب الماء إلى باطن الأرض عن طريق مجاريها في القاع () وتشمل الأنهار الجارية في المحافظة:

1- نهر ديالى: ينبع نهر ديالى من جبال تقع بالقرب من قرية أسد آباد إلى الغرب من جبل الوند يتجه نحو العراق ويطلق عليه نهر (كاورودا) أي نهر البقر وبالقرب من سيروان يسمى بسيروان وعندما يدخل العراق يسمى بنهر ديالى ويبلغ طوله من منبعه حتى مصبه في نهر دجلة (٣٨٦) كم (منها (٢٩٠) كم ضمن المحافظة وأعلى تصريف له (٢٤٠٠) م^٣/ثا ()

أما أهم روافد النهر (سيروان- زمكانا- تانجرو- ديوانا- عباسان- قررة تو- نارين- الوند- كورده ره- وديان الضفة اليمنى تشمل باية عمر كوران وغيرها- وديان الضفة اليمنى تشمل كرموك ديوانك وغيرها ()

2- نهر العظيم: تقع منابعه داخل الأراضي العراقية ينبع هذا النهر من السفوح الجنوبية لسلسلة جبال قررة داغ ومرتفعات شوان في إقليم كردستان وتحديدا محافظة السليمانية قضاء جمجمال ويتكون من التقاء ثلاثة روافد هي (خاصة صو وطاووق صو وطور جاي) ويلتقي دجلة عند مدينة بلد ونهر العظيم من الأنهار موسمية الجريان اذ تتحدر إليه كميات كبيرة من مياه الأمطار شتاء مثقلة بحمولتها من

الرواسب ولكن مجراه يصبح خندقا تقريبا في فصل الصيف () طول هذا الرافد (٢٣٠) كم وأعلى تصريف له (٢٨٥٠) م^٣/ثا (٢).

3 -نهر دجلة: يمثل النهر لمحافظة ديالى الحدود الطبيعية مع محافظتي بغداد وصلاح الدين يسقي نهر دجلة الأراضي الزراعية الواقعة على الجانب الأيسر منه عن طريق مضخات رئيسة على النهر صممت لهذا الغرض مثل محطة ضخ (مشروع الناي - الجيزاني - شمال الغالبية - جنوب الراشدية) فضلاً عن محطات ضخ القطاع الخاص (١) يبلغ طول نهر دجلة في محافظة ديالى (٨٨) كم ويبلغ معدل تصريفه (٧١٢٠) م^٣/ثا (٢)

٤-نهر الوند: ويطلق على هذا النهر أسماء كثيرة فهو يسمى سلوند والوند وسلا ومروند ونهر حلوان وينبع من الأجزاء الغربية من إيران من سفوح جبال كرد الغربية ويعد ثاني أكبر حوض ثانوي لروافد نهر ديالى بعد سيروان () يبلغ طوله (٤٨) كم وأعلى تصريف له (٥٠٠) م^٣/ثا ()

مشاريع التخزين والسيطرة على الموارد المائية في المحافظة

أولاً: سد حميرين

افتتح السد في عام ١٩٨١ ويقع على نهر ديالى عند مضيق جبل حميرين وهو على بعد ١٢٠ كم شمال شرق بغداد ويعتبر هذا السد مصدر لتأمين الاحتياجات المائية لمشاريع ديالى السفلي وتوليد الطاقة الكهربائية والوقاية من الفيضانات ويبلغ ارتفاعه ٣٢ م ومنسوب التخزين الأقصى (١٠٧٥) م والمنسوب التصميمي (١٠٤) م والسعة الخزينة بحدود ٣ مليار متر مكعب ومساحة البحيرة بحدود (٤٤٠) كم^٢.

ثانياً: السد العظيم

بدأ العمل بإنشاء السد في عام ١٩٨٩م وانتهت أعمال الإنشاء في عام ١٩٩٩ وهو سد ترابي يقع على نهر العظيم ارتفاعه (٤٥,٥) م وطوله (٣٨٠٠) م ومقدار الحزن ١,٥ مليار متر مكعب ومنسوب الخزين الإجمالي (١٣١,٥) م وأعلى منسوب (١٣٦,٥) م

ثالثاً: سد مندلي

يقع على وادي حران الذي ينبغ من السفوح الغربية لجبال زاكروس في إيران وعلى بعد ٣ كم شمال شرق مندلي في محافظة ديالى بطاقة خزينه تقدر ٣,٦٢ مليون م^٣ وتاريخ إنشاء السد ٢٠١٠/٣/١٠ ويبلغ ارتفاعه ١٤ م.

رابعاً: سد قزانية

المنشأ على ملتقى وادي حران ووادي مويلح بطاقة خزنه تقدر ب ٩٠٠ ألف م. ()

خامساً: سد الوند

تم إنشاء السد في عام ٢٠١٣ على نهر الوند في محافظة ديالى وهو سد ترابي يبعد ٧ كم جنوب شرق مدينة خائفين وعلى بعد ٦ كم من الحدود العراقية الإيرانية وبطاقة خزنه (٣٧٨٢٠) مليون متر مكعب ويكون ارتفاع السد (٢٤) متر وأقصى تصريف للفيضانات ١٥٠٠ م^٣/ثا ()

سادساً: سد ديالى الثابت

أنشئ سد ديالى الثابت لأول مرة عام ١٩٢٨ وهو على شكل حائط خرساني وقد أعيد بناء هذا السد عدة مرات في سنوات متتالية إلى أن وضع له تصميم جديد نفذ خلال عامي (١٩٣٩-١٩٤٠) أمكن بواسطة هذا السد رفع منسوب المياه في نهر ديالى بحدود (٢,٥) م لغرض تجهيز الجداول الرئيسية المتفرعة منه باحتياجاتها من المياه بالإضافة إلى أثره الكبير على الثروة الزراعية في المحافظة. خلال الأعوام (١٩٦٦ - ١٠٦٩) تم إنشاء سد ديالى الثابت الموجود حالياً ليحل محل السد الغاطس وأصبح مزود ببوابات حديدية يتم تشغيلها كهربائياً

ويدويا ويتكون جسم السد من ثلاثة أجزاء رئيسية :

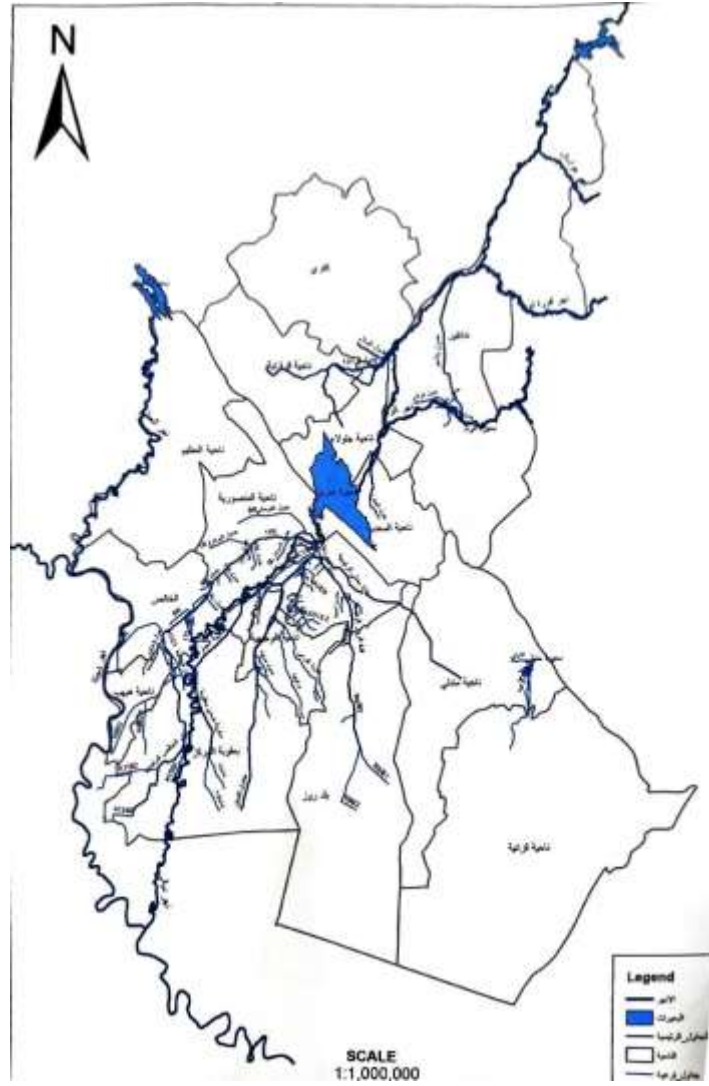
١- ناظم السد الرئيسي بطول ٣٢٢,٥ م ويتكون من ٢٣ بوابة .

2- ناظم جدول الصدر المشترك بالجهة اليسرى من السد بطول ٣٦,٥ م ويتكون من ٤ بوابات.

3- ناظم جدول الخالص بالجهة اليمنى بطول ٢٧ م و٣ بوابات .

وكذلك تم إنشاء بوابات للتطهير من الجانبين ٥ بوابات من جانب الصدر المشترك بطول ٤٦ م و٣ بوابات التطهير الأيمن من جهة الخالص بطول ٢٧ م تستخدم لغرض تطهير مقدم سد ديالى من الترسبات تم إنشاء السد من قبل شركة (أم، ماك دونالد) البريطانية سنة ١٩٦٩ بتصريف كلي للسد ٤٠٠٠ م^٣/ثا وقد أنشئ سد ديالى لغرض تنظيم التصريف في شبكات الري على () جانبي نهر ديالى لمشروع الخالص والصدر المشترك وكذلك لغرض تصريف الموجات الفيضانية عبر نهر ديالى من خلال بوابات جسم السد الوسطية وبتصريف تصميمي ١٢٠٠٠ م^٣/ثا () ينظر الخريطة (٢) الموارد المائية في المحافظة لسنة ٢٠٢٢

خريطة (٢) الموارد المائية في المحافظة لسنة ٢٠٢٢



المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى (بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ

٢٠٢٣/٤/٢٦.

الجانب الثالث-المساحات الزراعية في المحافظة ومتطلباتها المائية

أن لكل منطقة خصائص تتميز بها عن المناطق الأخرى وتؤثر هذه الخصائص في مختلف الأنشطة ولاسيما النشاط الزراعي الذي يمثل العنصر الأساسي في الإنتاج وهو أسيراً للمقومات الطبيعية والبشرية إلا أن العامل البشري يحتل الأثر البارز في العملية الإنتاجية وذلك من خلال القدرات والخبرات التي يمتلكها في الحد من الظروف الطبيعية أو التخفيف من حدتها لتكون البيئة الملائمة لنمو وازدهار المحاصيل الزراعية من خلال الابتكارات التي أدخلت في مجال الزراعة بشقيه النباتي والحيواني ولموقع المحافظة القريب من العاصمة بغداد يعد من العوامل المهمة في ازدهار الزراعة في المحافظة حيث يتم تصريف المنتجات الزراعية في أسواق العاصمة التي تعتمد بطبيعتها على المناطق التي تقع على أطرافها والمحافظات المجاورة حيث تقع محافظة ديالى شمال شرق العاصمة بغداد بمسافة (٥٧) كم عنها بين خطي وتبلغ مساحة المحافظة (١٧٦٨٥) كم وتضم (٥) أفضية وهي (بعقوبة، خانقين، الخالص، المقدادية، بلدروز) وتضم المحافظة (٢١) ناحية وتشكل مساحتها نسبة (٤,١) % من مساحة العراق: ويبلغ عدد السكان في ديالى (١,٧٢٤,٢٣٨) نسمة وفقاً لإحصائية مديرية الإحصاء في ديالى لعام ٢٠٢٠ ويمتهن أغلبهم العمل الزراعي في حين لوحظ تراجع كبير في السنوات الأخيرة وهذا يعود إلى عدة أسباب أبرزها إهمال القطاع الزراعي وضعف الدعم الحكومي له وشحه مياه الري وهو ما أثر سلباً على حجم القوى العاملة في القطاع الزراعي. وأن المحافظة تعد ضمن منطقة السهول ويقع قسم منها ضمن الحافات الشرقية للسهل الرسوبي وتتميز أراضي هذه المنطقة من الجهة الشرقية بكونها أراضي صخرية متموجة وتخللها بعض الأنهار مثل نهر قزانية ووادي نطف فضلاً عن كونها تمثل نهاية سلسلة جبال حميرين وهي أراضي متموجة غير صالحة للزراعة أما المنطقتين الشمالية الغربية والغربية ففيها أراضي زراعية منبسطة، يسود مناخ بكونه شديد الحرارة صيفاً وبارد شتاء. المحافظة مناخ السهوب الانتقالي بين مناخ البحر المتوسط وبين المناخ الصحراوي الحار الذي يتصف بكونه شديد الحرارة صيفاً وبارد شتاء. لا يخفى عن أحد ان ما مر به بلدنا من ظروف. ()

شحه مائية قاسية ناتجة عن التغيرات المناخية والاحتباس الحراري فضلا عن انعدام الإيرادات المائية من دول الجوار وقلة كميات الأمطار للموسمين السابقين اللذين كان لهما الأثر السلبي الكبير في تدني معدلات الإنتاج الزراعي، النباتي منه والحيواني واشد المناطق تضرراً هي محافظة ديالى التي فقدت في الموسم الماضي ٩٠% تقريباً من مساحة الأراضي التي يمكن شمولها بالخطة الزراعية بالمقارنة مع موسم الوفرة المائية في العام ٢٠١٩ وادى هذا بالنتيجة إلى خسارة ٧٥% من الكميات المنتجة من محصول الحنطة وإلغاء الخطة الصيفية مع حدوث أضرار كبيرة بأشجار البساتين وتدني إنتاجها إلى حد كبير وكذلك الحال في مجال الثروة الحيوانية فقدت المحافظة أعداد كبيرة من قطعان الماشية حيث قلت أعداد الأغنام بحوالي (١٠٠٠,٠٠٠) رأس والماعز أكثر (٩٠,٠٠٠) رأس والأبقار بحدود (٢٨,٧٥٢) رأس والجاموس حوالي (٣,٢١٥) رأس والإبل (٣٧٠) رأس بالمقارنة مع أعدادها عام ٢٠١٩ () ويمثل هذا الواقع مؤشر خطير في حال استمرار ظروف الاحتباس الحراري وما تنتج عنه من شحه مائية وتناقص في المساحات المزروعة وما يترتب على ذلك من تدهور هذا القطاع المهم وبرزت مشاكل عديدة أهمها تحقيق الأمن الغذائي عن طرق الاكتفاء الذاتي وسد حاجة السكان وأيضاً تفاقم مشكلة البطالة وزيادة الهجرة من الريف إلى المدينة وغيرها من التبعات التي تهدد امن الدولة ويتضح كل ذلك من خلال المقارنة بين حجم الاستهلاك المائي للأغراض الزراعية ما بين عامي ٢٠١٩ و ٢٠٢٢ والذي يبينه جدول (١).

جدول (١) الاستهلاك المائي للأغراض الزراعية لكل من نهر ديالى أيسر دجلة ونهر العظيم

ت	السنة	الاستهلاك المائي السنوي للأغراض الزراعية /م ^٣	الملاحظات
١	2019	5.396.294.976	يمثل هذا الاستهلاك كميات المياه المستخدمة لإرواء الأراضي الزراعية والبستنة وفق الخطة الزراعية
٢	2022	1.682.590.108	يمثل هذا الاستهلاك كميات المياه المستخدمة لإرواء البستنة ولأغراض الشرب لأنه لم يتم وضع خطة زراعية

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى

(بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٤/٢٦

يشمل الجدول السابق الاستهلاك المائي للأغراض الزراعية لكل من نهر ديالى أيسر دجلة ونهر العظيم وان هذا الفرق الكبير في تناقص كمية الاستهلاك يعود الى قلة كميات المياه الواردة الى المحافظة بسبب انخفاض كميات الأمطار والوارد المائي من إيران وهو ما يفسر انعدام الخطة الزراعية لعام ٢٠٢٢ على الرغم من توفر مساحات كبيرة زراعية موزعة ما بين مساحات صالحة للزراعة وأخرى غير صالحة وبساتين حسب الوحدات الإدارية في المحافظة يبينها جدول (٢).

جدول (٢) المساحات الصالحة وغير الصالحة للزراعة والبساتين في محافظة ديالى لسنة ٢٠٢٢

ت	الشعبة الزراعية	المساحات الصالحة للزراعة/دونم	المساحات غير الصالحة للزراعة/دونم	البساتين/دونم
١	بعقوبة المركز	٧٤,٥٣٢	٤٨,٢٦٥	٢٦,٤٦٢
٢	بهرز	١٥٧,٦٦٩	١٤٢,٣٣٤	٨,٩٠٦
٣	بني سعد	١٣٨,١٨١	٦٠,٦١٩	٤,٠٤٠
٤	كنعان	١٠٦,٢٣١	١١٤,٩٦٩	٥٨٦
٥	المقدادية	١٣٧,٧٦٢	٨٦,٥٤٤	٣٠,٨٣٦
٦	الوجيهية	١٠٩,٧٢٨	٥١,٥٥٤	٢,٨٣٠
٧	أبي صيدا	٢١,٦٢٧	٥,٩٨٥	١١,٥٣٢
٨	الخالص	١٣٨,٢٣٤	٩٣,٦٦١	١٥,٦١٩
٩	هيهب	٦٢,٠٦١	١٧,٧٠٤	٨,٩٠٢
١٠	المنصورية	١٨٧,٤١٨	١٤٤,٥٦٠	٤,٧٨٦
١١	السلام	٥٩,٠١٣	٩,٦٥٧	٦,٠٥٦
١٢	السد العظيم	٣٧٤,٣١٦	١١٠,٩٧٦	٥٤
١٣	خانقين	١٢٧,٩٥٥	٣١٤,٩٤٢	٢,٧٣٥
١٤	جلولاء	٥٠,١٨٠	٤٩,٨٢٠	تم تجريفها
١٥	السعدية	١٠٧,٧٦٧	١٣٦,٢٣٣	٨٨١
١٦	قرة تبة	١٣٧,٢٧٠	١٨٣,٩٨٢	٦٠٦
١٧	جبارة	٢٠٨,٤٢٨	٢٣٠,٣٧٢	١٨٠
١٨	بلدروز	٦٨٠,٦٢٢	١٣٣,٤٨٠	٣,١٩٣
١٩	مندلي	٣٠٢,٠٠٠	٢٦٨,٠٠٠	٣,٥٢٢
٢٠	قزانية	٣٨٢,٦٣٦	٧٨٨,٩٧٦	٩٦٧
	المجموع	٣,٥٦٣,٦٣٠	٢,٩٩٢,٦٣٣	١٣٢,٦٩٣

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية الزراعة في محافظة ديالى التقرير السنوي لعام ٢٠٢٢ (بيانات غير منشورة)، ص ٤، من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٣/٢٣.

ومن الجدول السابق يتبين إن أكبر المساحات المزروعة بالبساتين تابعة للشعبة الزراعية في المقدادية حيث بلغت المساحة (٣٠،٨٣٦) دونم أما اصغر المساحات المزروعة بالبساتين فهي تابعة للشعبة الزراعية في السد العظيم حيث تبلغ (٥٤) دونم تحتاج هذه البساتين لمقنن مائي (١٢٠ لتر/ثا/كم^٢) يوميا ليتم الارواء بشكل سيحي وبنسبة ١٠٠% أما عن الأراضي الصالحة للزراعة تابعة للشعبة الزراعية في بلدروز حيث تبلغ (٦٨٠،٦٢٢) دونم و اقل هذه المساحات تابع للشعبة الزراعية في ابي صيد حيث تبلغ (٢١،٦٢٧) دونم أويتم حساب الاحتياجات المائية وفق عملية معقدة وذلك لاختلاف الاحتياجات المائية حسب حجم الاستثمار من الأرض فالأرض المستصلحة كلياً تحتاج لمقنن مائي (٧٥ لتر/ثا/كم^٢) والأرض المستصلحة جزئياً تحتاج لمقنن مائي (٤٥ لتر/ثا/كم^٢) والأرض غير المستصلحة تحتاج لمقنن مائي (٢٥ لتر/ثا/كم^٢) وأيضا الكمية تختلف من محصول لآخر ومن يوم لآخر ومن فصل لآخر بالاعتماد على العديد من المتغيرات منها عامل المناخ ونوع التربة وغيرها من العوامل ونتيجة للاختلاف الكبير ما بين البيانات الصادرة عن مديرية الزراعة ومديرية الموارد المائية لذلك فلم استطع حساب الحاجة المائية واعتمدت على بيانات الجدول السابق الذي يبين حجم الاستهلاك الزراعي لعام ٢٠١٩ لكل من نهر ديالى وأيسر دجلة والعظيم وعلى أساس الوفرة المائية لتلك السنة كان هناك خطة زراعية وانعدمت في عام ٢٠٢٢ نتيجة الشحة المائية وعدم كفاية المياه الواردة إلى المحافظة من خلال المقارنة بين مناسيب وخزين سد حميرين خلال شهر آذار لسنتي ٢٠١٩ و٢٠٢٢ وكما موضح في جدول (٣) وأيضا إيرادات وتصريف سد الوند لسنتي ٢٠١٩ و٢٠٢٢ والتي يبينها جدول (٤).

جدول (٣) مناسيب وخزين سد حميرين لشهر آذار خلال سنتي ٢٠١٩ و٢٠٢٢

ادار ٢٠٢٢		ادار ٢٠١٩		
خزين / م ^٣	منسوب / م	خزين مليار / م ^٣	منسوب / م	ت
٠،٢٤٤٢	٩١،٩٧	٢،١٤٩٦	١٠٣،٢٠	١
٠،٢٤٣٦	٩١،٩٦	٢،١٦٢١	١٠٣،٢٤	٢
٠،٢٤٣٠	٩١،٩٥	٢،١٧٤٦	١٠٣،٢٨	٣
٠،٢٤١٧	٩١،٩٣	٢،١٨٠٩	١٠٣،٣٠	٤

٠,٢٤٠٥	٩١,٩١	٢,١٨٧٢	١٠٣,٣٢	٥
٠,٢٣٩٣	٩١,٨٩	٢,١٨٧٤	١٠٣,٣٤	٦
٠,٢٣٩٣	٩١,٨٩	٢,١٨٧٢	١٠٣,٣٢	٧
٠,٢٣٨٧	٩١,٨٨	٢,١٨٧٢	١٠٣,٣٢	٨
٠,٢٣٧٥	٩١,٨٦	٢,١٩٣٤	١٠٣,٣٤	٩
٠,٢٣٦٢	٩١,٨٤	٢,١٩٩٧	١٠٣,٣٦	١٠
٠,٢٣٥٠	٩١,٨٢	٢,١٩٩٧	١٠٣,٣٦	١١
٠,٢٣٣٨	٩١,٨٠	٢,١٩٣٤	١٠٣,٣٤	١٢
٠,٢٣٢٦	٩١,٧٨	٢,١٩٣٤	١٠٣,٣٤	١٣
٠,٢٣١٤	٩١,٧٦	٢,١٩٣٤	١٠٣,٣٤	١٤
٠,٢٣٠١	٩١,٧٤	٢,١٩٣٤	١٠٣,٣٤	١٥
٠,٢٢٨٣	٩١,٧١	٢,٢٠٥٩	١٠٣,٣٨	١٦
٠,٢٢٦٥	٩١,٦٨	٢,٢١٢٢	١٠٣,٤٠	١٧
٠,٢٢٤٣	٩١,٦٥	٢,٢٢٤٧	١٠٣,٤٤	١٨
٠,٢٢٢٨	٩١,٦٢	٢,٢٤٩٨	١٠٣,٥٢	١٩
٠,٢٢١٦	٩١,٦٠	٢,٢٦٨٨	١٠٣,٥٨	٢٠
٠,٢٢٠٤	٩١,٥٨	٢,٢٧٤٨	١٠٣,٦٠	٢١
٠,٢١٨٦	٩١,٥٥	٢,٢٧٤٨	١٠٣,٦٠	٢٢
٠,٢١٦٧	٩١,٥٢	٢,٢٨١١	١٠٦,٢٠	٢٣
٠,٢١٤٣	٩١,٤٨	٢,٢٨١١	١٠٦,٢٠	٢٤
٠,٢١٠٦	٩١,٤٢	٢,٢٨١١	١٠٣,٦٢	٢٥
٠,٢٠٨٣	٩١,٣٨	٢,٢٨٧٣	١٠٣,٦٤	٢٦
٠,٢٠٥٧	٩١,٣٤	٢,٣٣١١	١٠٣,٨٧	٢٧
٠,٢٠٣٣	٩١,٣٠	٢,٣٨١٢	١٠٣,٩٤	٢٨
٠,٢٠٠٩	٩١,٢٦	٢,٤٢٠٨	١٠٤,٠٦	٢٩
٠,١٩٨٤	٩١,٢٢	٢,٤٦٩٢	١٠٤,٢٠	٣٠
٠,١٩٥٤	٩١,١٧	٢,٤٩٦٩	١٠٤,٢٨	٣١

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى (بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٤/٢٦

من خلال الجدول السابق يتضح مقدار ألسحه المائية التي تمر بها المحافظة وذلك من خلال المقارنة بين مناسيب سد حمرين أواخر شهر آذار ٢٠١٩ والتي بلغت (١٠٤,٢٨) م ومناسيب السد أواخر شهر آذار ٢٠٢٢ والتي بلغت (٩١,١٧) م وان

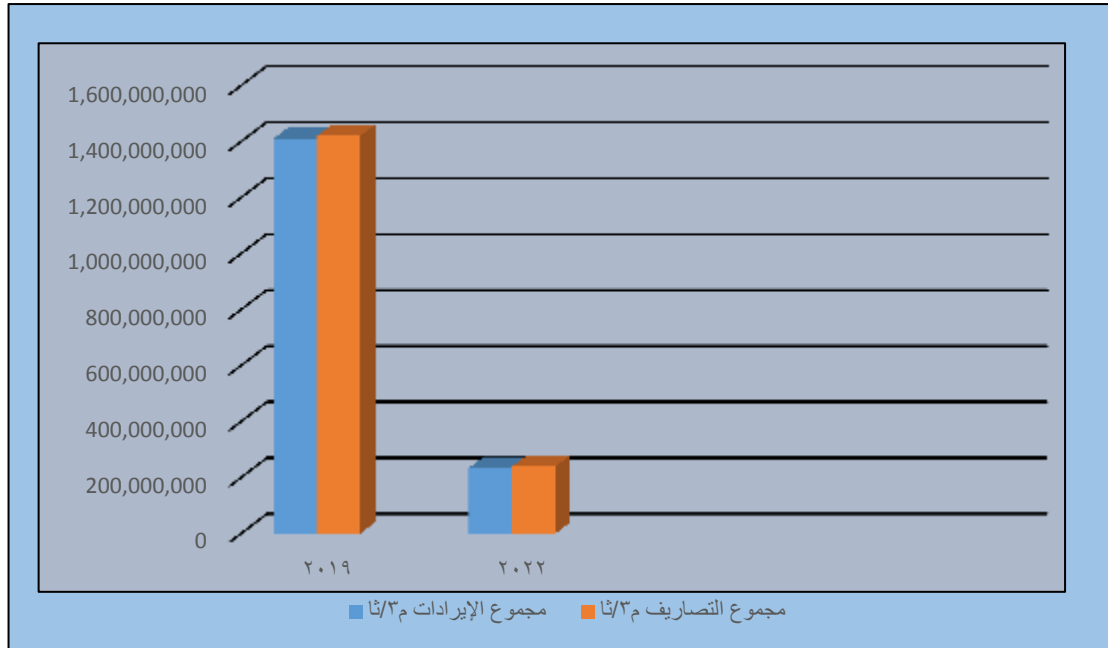
مقدار الفرق في المناسيب بين العامين هو (١٣,١١) م وكذلك عند المقارنة بين خزين السد في أواخر شهر آذار ٢٠١٩ والذي بلغ (٢,٤٩٦٩) مليار / م وبين خزين السد أواخر نفس الشهر عام ٢٠٢٢ والذي بلغ (٠,١٩٥٤) مليار / م وان الفرق في خزين السد بين العامين هو (٢,٣٠١٥) مليار / م كما ينظر لجدول (٤) ، وشكل (١) والليان بيبيان حجم الإيرادات والتصريف من سد الوند للسنوات ٢٠١٩ و٢٠٢٢

جدول (٤) إيرادات وتصريف سد الوند للسنوات ٢٠١٩ و٢٠٢٢

السنة	مجموع الإيرادات م/٣	مجموع التصريف م/٣
2019	1,410,857,456	1,419,924,427
٢٠٢٢	233,461,414	238,990,694
مقدار الفرق	١,١٧٧,٣٩٦,٠٤٢	١,١٨٠,٩٣٣,٧٣٣

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى (بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/٤/٢٦

شكل (١) إيرادات وتصريف سد الوند للسنوات ٢٠١٩ و٢٠٢٢



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٤)

يتبين من الجدول مقدار الفرق الكبير ما بين وارد وتصريف السد خلال تلك السنوات وهذا يوضح مقدار العجز المائي عن تلبية حاجة الأراضي الزراعية بالمحافظة مما يتطلب إيجاد حلول جذرية وعاجلة لهذه المشكلة التي تتعلق بآثمن مورد على الكوب كونها تشكل تحدي كبير يهدد كافة جوانب الحياة للأجيال الحالية والمستقبلية والتي منها القطاع الزراعي الذي يحتل مكانة مهمة من بين بقية القطاعات لكونه المسؤول عن توفير الغذاء وكذلك توفير المادة الأولية التي تعتمد عليها بعض الصناعات وأيضا رفع المستوى المعاشي للسكان وبالتالي تحقيق الاستقرار الاقتصادي والتنمية المستدامة.

الآثار الاقتصادية المترتبة على شحة المياه وانعكاسها على الأمن الغذائي في المحافظة

يحتل القطاع الزراعي مكانة كبيرة في اقتصاد أي دولة وذلك لكونه يسهم في توفير متطلبات السكان من المواد الغذائية إضافة إلى توفير المادة الأولية للصناعة كما ويمكن إن يحتل مكانة مهمة في جلب العملات الصعبة ورفع المستوى المعاشي للسكان وإن القطاع الزراعي في العراق بصورة عامة يعاني من عجز في كافة مجالاته بدءا من إنتاج المحاصيل وصولا إلى ضعف خطط التنمية وعدم قدرتها على تحقيق أهدافها لذا مع هذه المشاكل المتفاقمة أصبح من المستحيل تحقيق الأمن الغذائي وما يصاحب هذه المشكلة من آثار في جوانب عديدة سياسية اقتصادية واجتماعية.

يعد الأمن الغذائي مفهوم قديم الوجود لكن حديث الأثر في التفكير التنموي لكون الغذاء شرط أساسي لبقاء البشر وهذا البقاء مرهون لدرجة كبيرة بتوفر الغذاء. ()

لذا فقد عرف من قبل المنظمة العربية للتنمية الزراعية على انه: " توفير الغذاء بالكمية والنوعية اللازمين للنشاط الحيوي وبصورة مستمرة لكل أفراد الأمة اعتمادا على الإنتاج المحلي وعلى أساس الميزة النسبية لإنتاج السلعة الغذائية لكل قطر وإتاحتها لكل المواطنين بالأسعار التي تتناسب مع دخولهم وإمكانياتهم المادية. ()

وقد عرفت منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة الأمن الغذائي على انه: (ضمان حصول كل الأفراد وفي كل الأوقات على كفايتهم من الغذاء الذي يجمع بين النوعية الجيدة والسلامة كي يعيشوا حياة نشطة موفورة الصحة ولا يأتي ذلك إلا

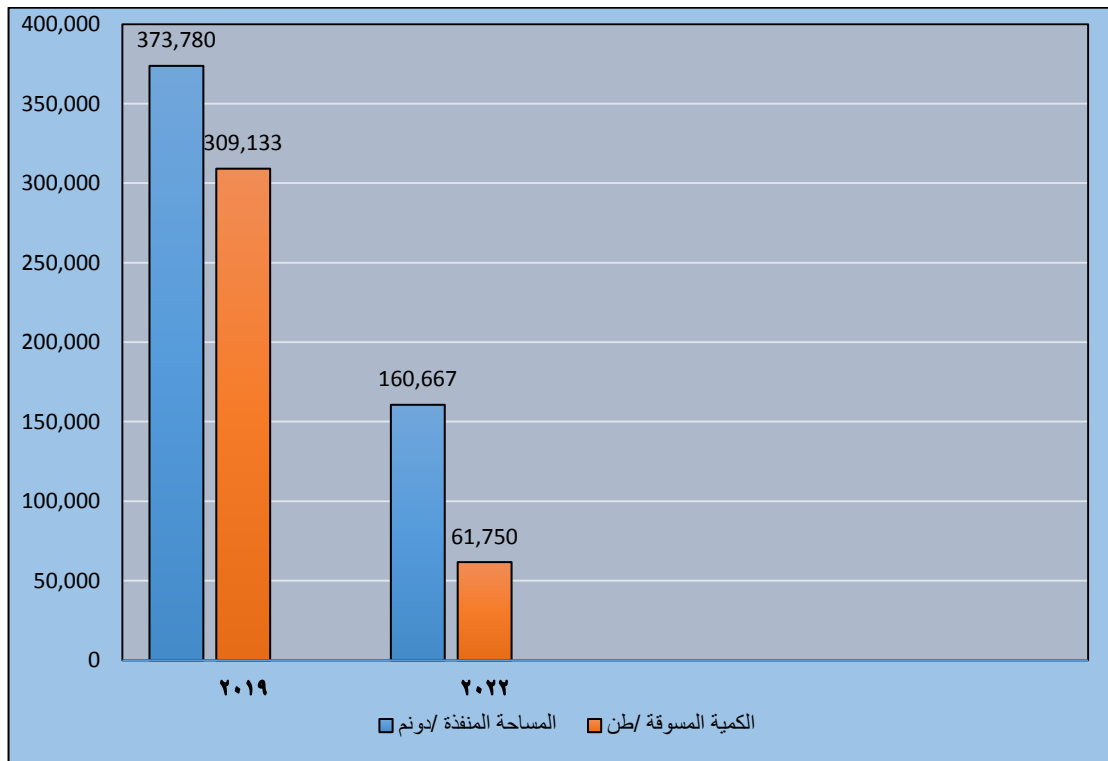
بتوفير إمدادات غذائية مستقرة تكون متاحة مادياً واقتصادية للجميع) وأن يحصل كل فرد على كمية من السعرات الحرارية والتي تقدر بنحو (٢٣٨٥ سعرة حرارية) في اليوم الواحد كحد أدنى وتزيد هذه الكمية كلما انخفضت درجة الحرارة ومع زيادة الجهد المبذول وضخامة الجسم الإنساني (). أذ تعاني الدول العربية ومنها العراق من حالات جفاف شديدة تقلبات مناخية حادة ارتفاع النمو السكاني محدودة الموارد الطبيعية وعلى وجه الخصوص المياه التغير المناخي انخفاض الإنتاجية بصورة عامة وارتفاع أسعار الأغذية وتقلبها نظراً لأن جميع هذه الدول هي مستوردة للسلع والمنتجات الغذائية لتأمين معظم احتياجاتها فمع ارتفاع معدلات النمو السكاني وزيادة التوسع العمراني والنمو البطيء في إنتاج الأغذية على المستوى المحلي اتسعت الفجوة بين كميات الإنتاج وكميات الاستهلاك وهذه الفجوة أخذت بالاتساع مما يعني ارتفاع حاد في أسعار الأغذية وبالتالي انعدام الأمن الغذائي (). إن المشكلة التي تواجه الأمن الغذائي في العراق بصورة عامة تتمثل بنقص كميات الإنتاج الزراعي لذا يتم الاعتماد على الاستيراد لسد الحاجة المحلية بسبب التدهور الدائم في قطاع الزراعة وتذبذب العائد الزراعي مع رداءة المحصول وعدم ضمان المصادر المجهزة للحبوب في الظروف السياسية المضطربة التي قد تؤدي بالمجتمع إلى حافة المجاعة (). أن كميات الإنتاج لا تتناسب مع حاجات السكان المتزايدة للغذاء بفعل الانفجار السكاني ولا تتناسب مع الإمكانيات الطبيعية والبشرية المتاحة ويتجسد الأمن الغذائي بإنتاج مختلف السلع الغذائية ومنها الحبوب وفي مقدمتها القمح لكونها من أكثر أنواع المواد الغذائية استهلاكاً من قبل السكان على مستوى الوطن العربي (). لذا تم التطرق إلى إنتاج محصول القمح في المحافظة لكونه محصول استراتيجي مهم واحد العناصر التي يمكن من خلالها تحقيق الأمن الغذائي من خلال مقارنة إنتاجه بين عامي ٢٠١٩ و ٢٠٢٢ ينظر لجدول (٥) وشكل (٢)

جدول (٥) مقارنة المساحات المنفذة بالدونم والكميات المسوقة بالطن من محصول الحنطة خلال عامي ٢٠١٩ و ٢٠٢٢

الموسم الزراعي	المساحة المنفذة /دونم	الكمية المسوقة /طن	معدل الغلة (كغم / دونم)
2019	373,780	309,133	872
2022	160,667	61,750	384
مقدار الفرق	٢١٣,١١٣	٢٤٧,٣٨٣	٤٨٨

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية الزراعة في محافظة ديالى التقرير السنوي لعام ٢٠٢٢ (بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٣/٣/٢٠٢٣، ص ١٥.

شكل (٢) المساحات المنفذة بالدونم والكميات المسوقة بالطن من محصول الحنطة خلال عامي ٢٠١٩ و ٢٠٢٢



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٥)

يبين الجدول والشكل السابقين المساحات المزروعة بمحصول الحنطة والكميات المسوقة منها خلال عامي ٢٠١٩ و ٢٠٢٢ ومن خلال المقارنة بين العامين نجد ان المساحات المزروعة بهذا المحصول تراجعت بمقدار (٢١٣,١١٣) دونم وان الكميات

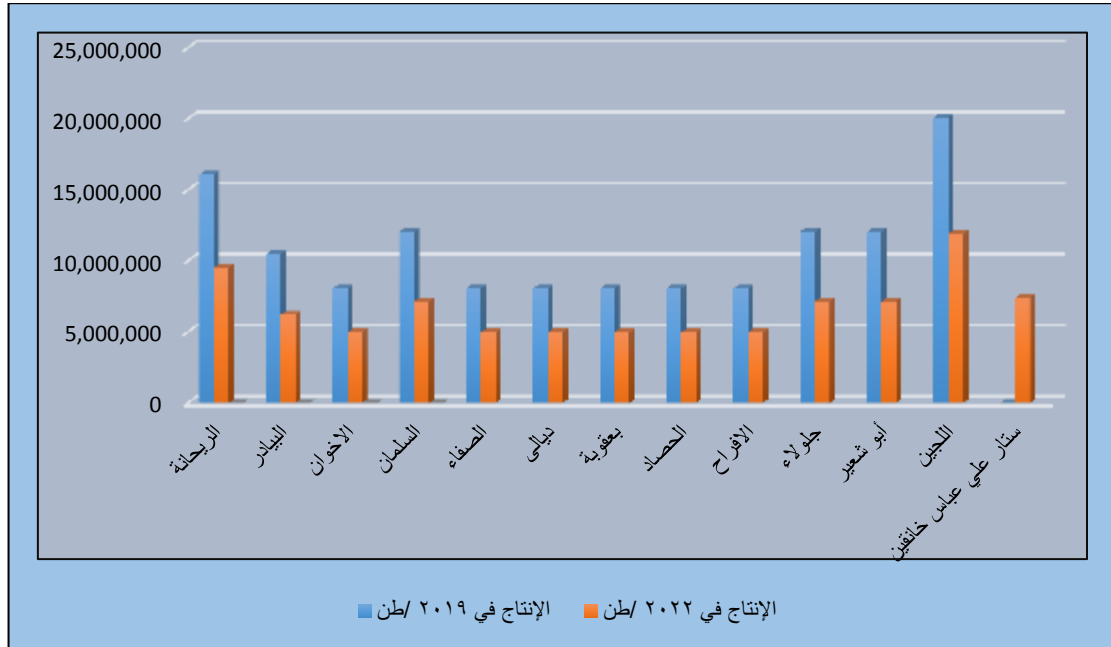
المسوقة من هذا المحصول انخفضت بمقدار (٢٤٧،٣٨٣) طن كما إن معدل الغلة انخفض الى (٤٨٨) كغم للدونم الواحد وذلك يعود الى شحة المياه وان زراعة هذا المحصول في عام ٢٠٢٢ تمت بالاعتماد على مياه الآبار فقط. وفيما يلي جدول يبين كميات الطحين التي تم أنتاجها في مطاحن ديالى الحكومية خلال عامي ٢٠١٩ و٢٠٢٢ والتي تم توزيعها ضمن مفردات البطاقة التموينية ينظر لجدول (٦) وشكل (٣).

جدول (٦) كميات الطحين المنتج بالطن خلال عامي ٢٠١٩ و٢٠٢٢ وحسب المطاحن

ت	اسم المطحنة	الإنتاج في ٢٠١٩ /طن	الإنتاج في ٢٠٢٢ /طن
1	الريحانة	١٦،٠٦٣،٢٠٠	٩،٥٣٣،١٥٠
2	البيادر	١٠،٤٤٨،٨٠٠	٦،١٩٨،٤٠٠
3	الأخوان	٨،٠٣٦،٨٠٠	٤،٩٤٧،٢٠٠
4	السلمان	١٢،٠٤١،٦٠٠	٧،١٥١،٢٠٠
5	الصفاء	٨،٠٣٦،٨٠٠	٤،٩٤٧،٢٠٠
6	ديالى	٨،٠٣٦،٨٠٠	٤،٩٤٧،٢٠٠
7	بعقوبة	٨،٠٣٦،٨٠٠	٤،٩٤٧،٢٠٠
8	الحصاد	٨،٠٣٦،٨٠٠	٤،٩٤٧،٢٠٠
9	الأفراح	٨،٠٣٦،٨٠٠	٤،٩٤٧،٢٠٠
10	جلولاء	١٢،٠٤٢،٤٠٠	٧،١٥١،٢٠٠
11	أبو شعير	١٢،٠٤١،٦٠٠	٧،١٥١،٢٠٠
12	اللجين	٢٠،٠٧١،٥٤٨	١١،٩٠٤،٥٥٠
	المجموع	١٣٠،٩٣٠،٧٤٨	٨٦،١٦٠،١٠٠

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات شركة ديالى العامة لتصنيع الحبوب من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٣٠/١٠/٢٠٢٣.

شكل (٣) كميات الطحين المنتج بالطن خلال عامي ٢٠١٩ و ٢٠٢٢ وحسب المطاحن



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٦)

يبين الجدول والشكل السابقين الكميات المنتجة من الصحين خلال السنوات المقارنة حيث بلغت في عام ٢٠١٩ (١٣٠,٩٣٠,٧٤٨) طن وتراجعت ل (٨٦,١٦٠,١٠٠) طن في عام ٢٠٢٢ وبفارق قدره (٤٤,٧٧٠,٦٤٨) طن وان توزيع الطحين في عام ٢٠١٩ تم خلال ٩ أشهر ضمن مفردات البطاقة التموينية في حين التوزيع في عام ٢٠٢٢ تم خلال ٧ أشهر فقط مما يعني انخفاض في نصيب الفرد من هذه المادة وبالتالي الإخلال بالأمن الغذائي لسكان المحافظة. مما سبق تتضح لنا حجم المشكلة التي تعاني منها المحافظة والتي تشكل تهديدا خطيرا على حياة السكان وتأمين قوتهم اليومي ويضعنا أمام تحديات كبيرة حول تأمين الغذاء للأجيال الحالية والمستقبلية والتي تتطلب حولا فورية للنهوض بهذا القطاع ليس فقط لتأمين المتطلبات وإنما يمكن من خلاله تحقيق الاستقرار الاقتصادي والتحرر من القيود التي تضعها الدول المنتجة للغذاء والتي منها التحكم بأسعار الأغذية ورفع أثمانها والتي من غير الممكن معها توفير الغذاء اللازم لجميع السكان.

الاستنتاجات-

- ١- إن كميات المياه السطحية الواردة إلى المحافظة لا تكفي لإرواء الأراضي الزراعية في المحافظة ويتبين ذلك من خلال المقارنة بين الاستهلاك المائي الزراعي بين عام ٢٠١٩ و عام ٢٠٢٢
- ٢- إن قلة كميات المياه الواردة إلى المحافظة تهدد الأمن الغذائي للسكان وبالتالي استحالة تحقيق الاكتفاء الذاتي
- ٣- تفاقم مشكلة البطالة وأكبر دليل على ذلك هو عدم وجود خطة زراعية لعام ٢٠٢٢.
- ٤- أحد أسباب هذه المشكلة هو عدم وضع الاتفاقيات مع دول الجوار حول تقسيم المياه
- ٥- هناك مصادر عديدة تغذي المحافظة بالمياه منها نهر ديالى وأيسر دجلة العظيم والوند .
- ٦- إن المحافظة تعاني من انعدام الأمن الغذائي يتبين ذلك من كميات الإنتاج الزراعي فيها الأخذ بالتراجع عبر السنين.

التوصيات :-

- ١- يجب على وزارة الموارد المائية عقد الاتفاقيات مع دول الجوار حول الوارد المائي للمحافظة وتقسيم المياه وفق مبدأ تقاسم الضرر لكون شحة المياه مشكلة عالمية تعاني منها كل دول العالم بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري .
- ٢- استخدام تقنيات الري في الزراعة لكونها تسم في توفير كميات كبيرة من المياه مما يزيد من المساحات المزروعة بدلا من الري التقليدي الذي يتسبب بهدر كميات كبيرة من المياه وينتج عنه أثار عديدة منها ارتفاع ملوحة التربة.
- ٣- كما يتطلب حل هذه المشكلة استثمار المياه الجوفية في المحافظة للتعويض عن نقص المياه السطحية .
- ٤- ترشيد استهلاك المياه من خلال عدة أساليب كالقيام بحملات توعوية في المدارس أو من خلال وسائل الأعلام وغيرها.
- ٥- تبطين الجداول والأنهار للتقليل من التسرب المائي.

- ٦- زراعة محاصيل لا تتطلب كميات كبيرة من الماء بما يتلاءم مع الوضع الرهن
- ٧- استثمار مياه الصرف الصحي عن طريق إنشاء محطات لإعادة تدوير هذه المياه واستخدامها للأغراض الأخرى بالتنظيف السقي وغيره.
- ٨- وضع عقوبات وغرامات مالية لكل شخص يساهم في تلويث أو يتسبب بهدر المياه
- ٩- تسعير المياه وذلك من خلال وضع العدادات في المنازل والمؤسسات وتكون جباية المياه وفق الاستهلاك وليس مبلغ ثابت أو تسعيرة معينة يتم جبايتها كل شهر من الجميع بالتساوي.
- ١٠- وضع خطط زراعية تنموية لانتشار هذا القطاع من الوضع الأساوي الذي يمر به والتي يمكن من خلالها توفير بعض متطلبات السكان وبالتالي تحقيق جزء من الأمن الغذائي.
- ١١- توفير الدعم للمزارع من خلال توفير البذور المحسنة توفير الآلات والمعدات الضرورية وغيرها من الوسائل والتي تشجعه على مزاولته لحرفته.
- ١٢- وضع القيود أمام المنتجات المستوردة لتشجيع الإنتاج المحلي وضع مواصفات أو معايير معينة أما المنتجات المستوردة التي لا يمكن إنتاجها محليا
- ١٣- تشجيع الاستثمار في القطاع الزراعي وتحفيز المستثمرين من خلال تقديم التسهيلات التي يمكن من خلالها خلق فرص نجاح أكبر لهذه المشاريع وبالتالي توفير فرص عمل وتحقيق نمو اقتصادي

المصادر

- ١- الاسدي، صفاء عبد الأمير رشم، جغرافية الموارد المائية، ٢٠١٤.
- ٢- التقرير السنوي لمديرية الزراعة في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢ (بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٣/٢٣/٢٠٢٣.
- ٣- العبادي، رشيد سعدون محمد حسن، إدارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد/كلية الاداب، ٢٠١٢.
- ٤- المديرية العامة للموارد المائية في محافظة ديالى (بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٦/٤/٢٠٢٣.
- ٥- حسون، سارة عبد الله، الإدارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة ديالى واستدامتها، أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الإنسانية/ قسم الجغرافية، ٢٠٢٠.
- ٦ - رشيد باني شنان الظالمي، الأمن الغذائي في العراق المشكلات والحلول، مركز دراسات البادية وبحيرة ساوة، جامعة المثنى، بحث منشور على الموقع الالكتروني www.iasj.net
- ٧- سلطانية بلقاسم، عرعور ملكية، معالجة تصويرية لمفهوم الأمن الغذائي وأبعاده، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد خيضر بسكرة (الجزائر)، العدد الخامس، ٢٠٠٩.
- ٨- عبد اللاه، عبد الفتاح صديق، وآخرون، جغرافية الموارد المائية المعاصرة، الطبعة الأولى، مكتبة الرشد، الرياض، ٢٠٠٨.
- ٩ - مجيد ملوك السامرائي، الأمن الغذائي العربي ودور التنمية الزراعية في سورية لتحقيقه، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، العدد ٩، المجلد ١٤، تشرين الأول ٢٠٠٧.
- ١٠- محمد، عبد الله حسون، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مجلة ديالى، العدد السادس والأربعون، ٢٠١٠.
- ١١ - محمود بدر علي، وآخرون، دراسة تحليلية لعدد من المؤشرات الطبيعية والبشرية المؤثرة في الامن الغذائي في العراق، مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، المجلد ٧، العدد ٣، ٢٠١٢.

١٢ - نحو مقاربة جديدة لتحقيق الأمن الغذائي العربي، الاتحاد العام لغرف التجارة والصناعة والزراعة للبلاد العربية، تشرين الاول (اكتوبر) ٢٠١٤، بحث منشور على الموقع الالكتروني www.ammanchambres.org.jo

١٣ - هاجر خلافة، الأمن الغذائي بين إشكالية تعدد المضامين وتنامي التهديدات، مجلة دفاتر المتوسط، بحث منشور على الموقع الالكتروني www.asjp.cerist.dz

المياه الجوفية في قضاء المقدادية (استثمارها – تلوثها)

م.د. اسماء عبد الامير خليفة
م.م. يونس مهدي صالح العزاوي
younus.gev.hum@uodiyala.edu.iq asmaa.gev@uodiyala.edu

جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الانسانية / قسم الجغرافية
كلمات مفتاحية / المياه الجوفية – المقدادية - تلوث

المستخلص

يأتي الاعتماد على المياه الجوفية لتعويض النقص الحاصل في كمية المياه حيث تم استخدام المياه الجوفية على نطاق محدود زراعيًا وصناعيًا بسبب ارتفاع نسبة الاملاح فيها والذي يعود سلبيًا على الانتاج بينما يمكن استخدام المياه الجوفية لري الحيوانات بسبب قدرة الحيوانات على تحمل الاملاح، كما بينت الدراسة ان ارتفاع نسبة الاملاح في التربة ساعد على تسربها مع مياه الامطار لتزيد من كمية الاملاح في المياه الجوفية ، كما تمت دراسة اعداد السكان في قضاء المقدادية ودراسة معدل استهلاككم للمياه حيث توصلت الدراسة الى ان معدل الاستهلاك البشري للمياه بلغ (١٢٧٧١٧٥٩) م³ وهو موزع (٦٦%) لسكان الحضر و (٣٣%) لسكان الارياف، وتمت دراسة الاستخدام الزراعي للمياه الجوفية حيث بينت الدراسة ان اكثر استخدامها يكون في مركز القضاء واقلها يكون في ناحية الوجيهية وناحية ابي صيدا وذلك بسبب توفى المياه السطحية، كما تم دراسة الاستخدام الحيواني للمياه وتحليل معدل الاستهلاك بالاعتماد على بيانات مديرية زراعة ديالى للعام ٢٠٢١ وهي موزعة على اربعة اصناف اساسية (الابقار والاعنام ، الماعز ، الجاموس) وتكون بواقع (٣٣٧٦٠٠) م³، وتمت تحديد مصادر التلوث للمياه الجوفية زراعية ومنزليا وصناعيا حيث يرتفع معدل التلوث وينعكس هذ التلوث بشكل سلبي على حياة السكان مما يرفع من معدلات الاصابة بالامراض المعدية

المقدمة

يهدف البحث الى دراسة المياه الجوفية في قضاء المقدادية وسبل استثمارها والتعرف على تلوثها ، وتتجلى اهميتها بشكل خاص في مواسم شحتها اذ تظهر مشكلة تجهيز السكان بمياه الشرب، وتزويد الاراضي الزراعية بمياه الارواء الصالحة، وان هذه المشكلة تتبلور بشكل اكبر في استمرارية نمو السكان والمساحات المزروعة لتوفر الغذاء ، وان دراسة استثمار وادارة المياه والاستفادة منها ذات اهمية كبيرة في الجغرافية لكون المياه من مصادر الثروة الطبيعية الاساسية المستخدمة في مختلف المجالات الزراعية، والصناعية، والمدنية وعليه فان استثمارها بشكل جيد من الامور المهمة في التنمية الاقتصادية وان وضع أي خطة للتنمية الاقتصادية يتطلب دراسة الموارد المائية دراسة مستفيضة، لان التطوير الاقتصادي السليم يتطلب الاستغلال الامثل للموارد المائية. وعليه اصبح من الضروري الحفاظ على الوارد المائي المتاح وحمايته من التلوث لاجل ضمان مسألة الامن المائي في جميع نواحي الحياة ، وبناءً على ما تقدم ستسلط الدراسة الضوء على مدى استثمار المياه الجوفية في قضاء المقدادية في مختلف المجالات فضلاً عن توضيح اهم المواد الملوثة لتلك المياه، وكيفية القيام بالادارة المتكاملة للموارد المائية في منطقة الدراسة ومحاولة الوصول الى الحلول التي تحمي القضاء من شحة المياه المستقبلية.

مشكلة البحث

هل توجد مياه جوفية في قضاء المقدادية يمكن استثمارها وهل تعاني هذه المياه من مشكلة التلوث ؟

فرضية البحث

توجد مكامن مياه جوفية في قضاء المقدادية يمكن استثمارها في عدد من المجالات والانشطة البشرية المختلفة، الا انها تعاني من مشكلة التلوث.

اهداف البحث

يهدف البحث الى دراسة المياه الجوفية في قضاء المقدادية ودراسة الطرق الملائمة لتنمية وإدارة هذا المورد الحيوي لما له من تأثير مباشر في التنمية الاقتصادية بشكل عام

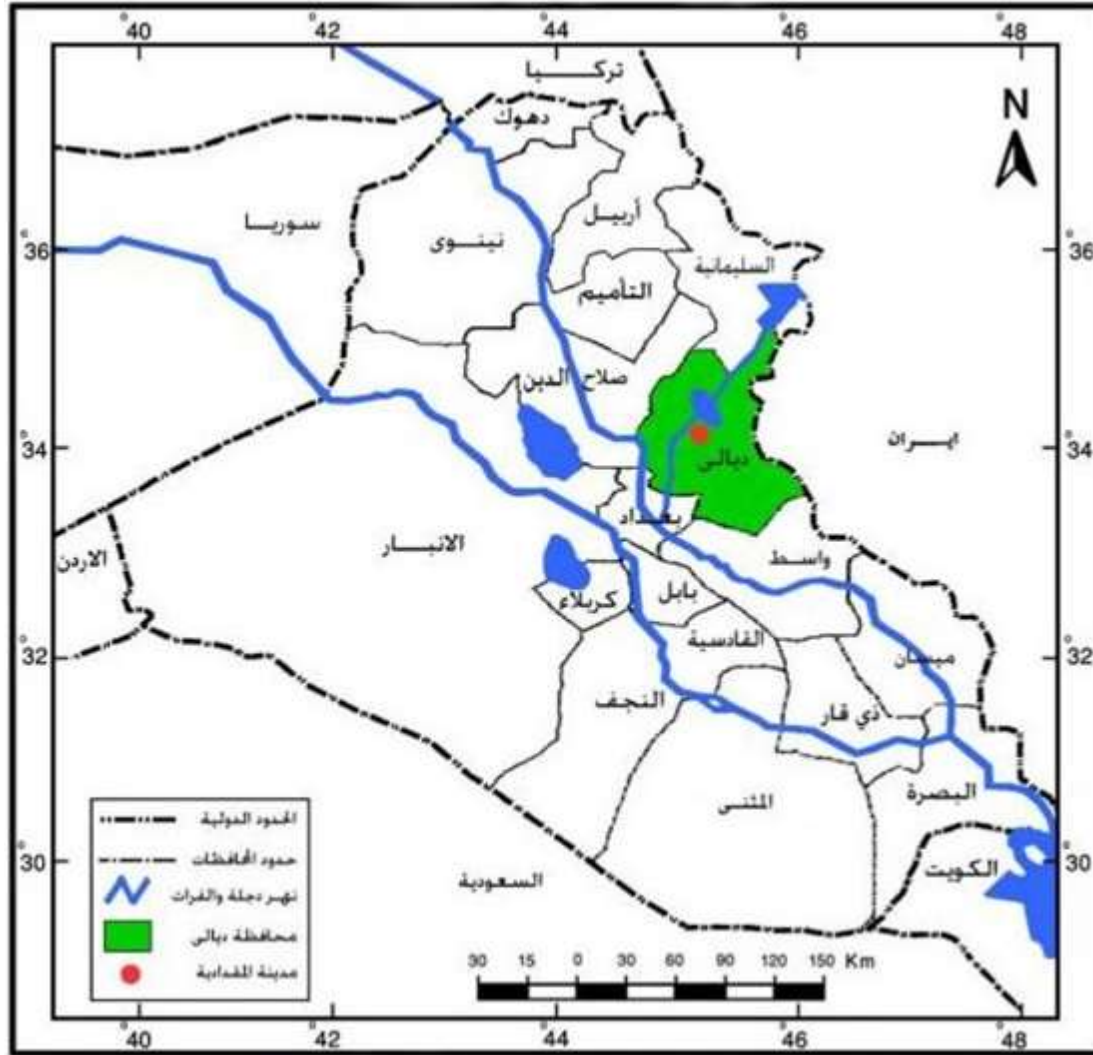
منهجية البحث

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي من خلال جمع البيانات الخاصة بموضوع البحث ودراسة السبل الكفيلة بتنمية المياه الجوفية في قضاء المقدادية وتحديد المشاكل والمعوقات وسبل التغلب عليها .

موقع منطقة الدراسة

تقع مدينة المقدادية فلكيا عند تقاطع خط الطول (٤٥ °) شرقا مع دائرة عرض (٣٤ °) شمالا. وتحتل المدينة موقعا مركزيا من مساحة محافظة ديالى اذ يحد المدينة من الشمال قضاء خانقين ومن الشرق قضاء بلدروز ومن الغرب قضاء الخالص ومن الجنوب الغربي يحدها قضاء بعقوبة . ينظر خارطة (١). حيث تبعد منطقة الدراسة من العاصمة بغداد (١٠١) كم (العزاوي، ٢٠١٠، ص١٧)

خريطة رقم (١) موقع مدينة المقدادية بالنسبة للعراق ومحافظه ديالى



المصدر : الهيئة العامة للمساحة . خارطة العراق الادارية . بغداد . ٢٠٠٧ . مقياس الرسم 1 : 1000000

استثمار المياه الجوفية في قضاء المقدادية

يسهم الجغرافي بدور بارز في التنمية الاقتصادية من خلال الاستثمار الامثل والفاعل والعقلاني للموارد المائية، اذ يولي الباحث الجغرافي اهمية كبيرة للموارد المائية الجوفية عند دراسته للسكان وتوزيعاتهم ونمط معيشتهم، لانها تعد مورداً مهماً مع عنصر المطر والمياه السطحية اذ يساعد في انعاش الحياة

الاقتصادية في منطقة الدراسة، وبالنسبة لاستخدامات المياه الجوفية تتوقف صلاحية استخداماتها المتعددة على نوعيتها ومدى تغير صفاتها الكيماوية والفيزيائية، والبايولوجية، ولقد وضعت عدة تصانيف قياسية لغرض التحقق من صلاحية المياه في الاستخدام المباشر، كما سبق ذكره، وتختلف هذه المواصفات بحسب الاستخدام نفسه، وبناء على ما تقدم سيتم توضيح اوجه استثمار المياه الجوفية في قضاء المقدادية

أولاً: الاستعمالات المنزلية

لا شك ان الموارد المائية لها دور حاسم وفعال في تشكيل وتكوين اغلب سمات الحياة، اذ لا يمكن ان تستمر الحياة بدونها، واول هذه السمات هو حاجة الانسان للمياه لكي يقوم جسمه بوظائفه الاعتيادية ولصناعة غذائه كحاجة غذائية وعموماً فأن حاجة السكان للمياه للاستخدام المنزلي في تزايد مستمر لتزايد اعدادهم ومتطلباتهم ويختلف الاستخدام المائي للانسان للاغراض المنزلية والبلدية باختلاف البيئة التي يعيش فيها، وكمية استخدام الانسان من الماء في المناطق الحارة ليست كمية الاستخدام نفسها للذي يعيش في مناطق اقل حرارة، وكذلك استخدام المياه في فصل الصيف تختلف عن فصل الشتاء، والاختلاف ايضاً على المستوى الحضاري، فكمية الاستخدامات لسكان المدن تزيد عن كمية استخدام سكان الريف. ويعد استخدام المياه الجوفية في قضاء المقدادية لاغراض الشرب محدوداً وذلك لارتفاع تراكيز الملوحة وبعض العناصر الرئيسة فيها على وفق المواصفات القياسية العراقية لسنة (١٩٩٦) والمواصفات العالمية (WHO) لعام (٢٠٠٦)

اما في الوقت الحاضر فقد اتجه كثير من سكان القضاء لاستخدام المياه الجوفية وذلك لتراجع موارد المياه السطحية والمتمثلة بنهر ديالى في الاونة الاخيرة، ويختلف السكان بمقدار استهلاكهم من الماء وحسب نمط حياتهم اذ ينقسم سكان القضاء الى قسمين هم سكان الريف وسكان الحضر حسب بيانات الجهاز المركزي للإحصاء للعام ٢٠٢١. جدول رقم (١) وبالنسبة لاعداد سكان المنطقة، يبلغ المجموع الكلي لسكان القضاء وفق تقديرات الجهاز المركزي

للاحصاء والتكنولوجيا عام ٢٠٢١ (٢٧٥٠٠٠) نسمة ومن ملاحظة التوزيع المكاني لسكان قضاء المقدادية الذي بينه الجدول رقم (١) نجد ان مجموع سكان مركز قضاء المقدادية يشكلون ما نسبته حوالي (٦٤,٤٤%) من مجموع سكان القضاء، فيما تضم ناحية ابي صيدا حوالي (١٨,٤٠%) من السكان، وهذا وتبين تقديرات الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات مؤشرات عن سكان ناحية الوجيهية لعام ٢٠٢١ اذ يبدو ان نسبتها هي الادنى على مستوى القضاء، اذ تبلغ (١٧,١٥%) (الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، ٢٠٢١)

جدول رقم (١) اعداد السكان في قضاء المقدادية

الناحية	الحضر			الريف			المجموع	
	ذكور	اناث	المجموع	ذكور	اناث	المجموع	ذكور	اناث
مركز قضاء المقدادية	٤٣٢٥٠	٤٢٨٥٩	٨٦١٠٩	٤٦٢٧٤	٤٤٨٢٧	٩١١٠١	٨٩٥٢٤	٨٧٦٨٦
أبي صيدا	٧٨٥٥	٧٧٨٤	١٥٦٣٩	١٧٧٦٩	١٧٢١٣	٣٤٩٨٢	٢٥٦٢٤	٢٤٩٩٧
الوجيهية	٥١٦١	٥١١٤	١٠٢٧٥	١٨٧٤٠	١٨١٥٤	٣٦٨٩٤	٢٣٩٠١	٢٣٢٦٨
المجموع	٥٦٢٦٦	٥٥٧٥٧	١١٢٠٢٣	٨٢٧٨٣	٨٠١٩٤	١٦٢٩٧٧	١٣٩٠٤٩	١٣٥٩٥١

المصدر : من عمل الباحث بلاعتماد على بيانات الجهاز المركزي للاحصاء والتكنولوجيا المعلومات ، ٢٠٢١

كما يوجد هناك تفاوت في معدل استهلاك الفرد الواحد من المياه بين سكان الريف والحضر بمقدار (٣٣ م³/سنويا) للفرد الواحد لسكان الارياف و (٦٦ م³/سنويا) للفرد الواحد لسكان الحضر (الحكيم ، ١٩٧٦ ، ص٣٣) جدول رقم (٢) حيث يتبين مجموع الاستهلاك للمياه للمناطق الحضرية اعلى من المناطق الريفية بزيادة مقدارها (١٥%)

جدول رقم (٢) مجموع استهلاك السكان من المياه (م³ / السنة) حسب احصاءات عام ٢٠٢١

النوع	عدد السكان	الاستهلاك (م ³ /السنة)	مجموع الاستهلاك السنوي (م ³ / السنة)
الريف	١٦٢٩٧٧	٣٣	٥٣٧٨٢٤١
الحضر	١١٢٠٢٣	٦٦	٧٣٩٣٥١٨
المجموع	٢٧٥٠٠٠	/	١٢٧٧١٧٥٩

المصدر : من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول رقم (١)

ومن اجل ضمان الحصول على المياه الجوفية واستثمارها للاغراض المنزلية في ضوء الزيادة السكانية، فضلاً عن شحة المياه تقتضي الحاجة الى تشغيل جميع الابار المحفورة في القرى مع وضع ضوابط وشروط في استعمالات المياه الجوفية تبعاً لمقدار الخزين الجوفي لكل بئر وصيانة مصادرها وحمايتها من التلوث.

ثانياً : استثمار المياه الجوفية للاغراض الزراعية

تعد الزراعة اكثر النشاطات استهلاكاً واستنزافاً للمياه، لان المياه تشكل عنصراً اساسياً لاستمرار عملية الانتاج الزراعي ونجاحها، وعليه تستخدم المياه الجوفية في القضاء للاغراض الزراعية بالدرجة الاولى، اذ ان التركيز الكلي للاملاح الذائبة يعد عاملاً مهماً في تقدير مدى صلاحية المياه للري وهو في حالة تغير مستمر حسب طبيعة الطبقات الحاوية لها (هيل، ٢٠٠٨، ص٦٧)، حيث تعد دراسة نوعية مياه الري موضوعاً اساسياً عند وضع ارض جديدة تحت نظام الري او عند استصلاح او تحسين صفات الارض لرفع كفاءتها الانتاجية، وفي الوقت الحالي، اذ يجري العمل في معظم انحاء العالم لاستغلال مصادر مائية سواء اكانت ذلك عن طريق استخدام المياه الجوفية او خلط مياه الري العذبة بمياه اكثر ملوحة، فأن اهمية معرفة صفات المياه المستعملة ودراستها في الري لا يمكن اغفالها بالنسبة لعلاقتها بنمو النبات ومدى تحسن صفات الارض او تدهورها بالرجوع الى المواصفات القياسية لمنظمة الغذاء والزراعة FAO لسنة

١٩٨٩ (Ayers, and Westcot, 1989, p174).

وتزداد أهمية المياه الجوفية لارواء الاراضي الزراعية مع قلة المياه السطحية التي يشهدها القضاء، كما تؤكد الدراسة الميدانية بأن هنالك الكثير من مساحة الاراضي المروية في منطقة الدراسة تعتمد على المياه الجوفية في اروائها وخاصة تلك التي تكون بعيداً عن مصادر المياه السطحية أي نهر ديالى وجدوله . اذ تعد الزراعة من القطاعات الرئيسية للاقتصاد في محافظة ديالى وقضاء المقدادية، اذ تمثل نسبة عدد العاملين النشطين في الزراعة نسبة (٥٠%) من سكان المقدادية محققة بذلك المرتبة الاولى تليها عدد العاملين في قطاع الخدمات الاجتماعية (التقرير الاقليمي ، ٢٠١٠ ، ص ٣٣)،

ان مساحة الاراضي الصالحة الزراعية والبساتين التي تسقى سيحا تختلف نسبتها ما بين نواحي القضاء حيث تكون نسبة الاراضي الصالحة للزراعة في مركز المقدادية (٣٦,٥٨%) بينما تكون نسبة البساتين التي تسقى سيحا (١٢,٧٤%) اما في ناحية الوجيهية فتكون نسبة الاراضي الصالحة للزراعة (٣٠,٥٣%) بينما تكون نسبة البساتين التي تسقى سيحا (٢,٣٤%) اما ناحية ابي صيدا فتكون نسبة الاراضي الصالحة للزراعة (٤٧,٤٢%) بينما تكون نسبة البساتين التي تسقى سيحا (٥١,٠٦%)، اما مجموع الاراضي الغير صالحة للزراعة في كل القضاء فتكون بحدود (١٧١٦٦٨) دونم وهي موزعة بواقع (٩٠٤١٦) دونم لمركز المقدادية و (٨٠٩٢٠) دونم لناحية الوجيهية و (٣٣٢) دونم في ناحية ابي صيدا . انظر جدول رقم (٣)

جدول رقم (٣) مجموع الاراضي الصالحة وغير الصالحة للزراعة في قضاء المقدادية

الناحية	الاراضي الصالحة للزراعة (دونم)	الاراضي غير الصالحة للزراعة (دونم)	البساتين التي تسقى سيحا (دونم)	المجموع
مركز المقدادية	٦٥٢٩٠	٩٠٤١٦	٢٢٧٣٦	١٧٨٤٤٢
الوجيهية	٣٦٨٠٩	٨٠٩٢٠	٢٨٣٠	١٢٠٥٥٩
ابي صيدا	١٠٤٤٧	٣٣٢	١١٢٥٠	٢٢٠٢٩

المصدر / جدول من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات مديرية الزراعة (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢١.

ويبلغ اجمالي مساحات الاراضي التي تعتمد على سقي المياه الجوفية لشعبة المقدادية حصراً (١٥٥٠٠) دونم مقسمة على الشكل (٨٠٠٠) دونم بساتين (٧٥٠٠) دونم ضمن خطة الاستزراع (مديرية الموارد المائية/ شعبة المقدادية ، ٢٠١١) ولا تعتمد ناحية الوجيهية وابو صيدا على المياه الجوفية وذلك لاسباب تم ذكرها تخص ملوحة مياه ناحية الوجيهية العالية ولتوافر المياه السطحية في ناحية ابي صيدا فيكون اعتماد مركز القضاء على المياه الجوفية اكثر من أي منطقة في القضاء ونلاحظ في الجدول رقم (٤) اطوال الجداول التابعة لشعبة المقدادية والتي تغذي المياه الجوفية في المنطقة.

جدول رقم (٤) اطوال الجداول الرئيسية والفرعية والموزعة لمركز مدينة المقدادية

المجموع الكلي	الطول (كم)		انواع الجداول	ت
	ترابي (كم)	مبطن (كم)		
١٥,٦١٠	/	١٥,٦١٠	الجداول الرئيسية	١
٤٣,٠٦٧	٣٢,٧٥٠	١٠,٣١٧	الجداول الفرعية	٢
١٢٥,٤٤١	٨٨,٥٠٠	٣٦,٩٤١	الجداول الموزعة	٣

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات مديرية الموارد المائية/ المقدادية، (بيانات غير منشورة)، ٢٠١١.

ثالثاً : استهلاك الثروة الحيوانية من المياه.

يعد الانتاج الحيواني احد دعامتين تقوم عليها الزراعة فاذا احتلت احداها او لم تساير احدهما الاخرى اختل التوازن فيها، وبالتالي عجزت الزراعة عن تحقيق الهدف الاول المقصود منها وهو خدمة الانسان بمده بمتطلباته من انواع المحاصيل النباتية والمنتجات الحيوانية المختلفة ويمكن القول بايجاز لولا وجود الحيوانات الزراعية في الزراعة لارتفعت الحياة غلاها فوق طاقة الكثير من

الناس. ولهذا يجب المحافظة على هذه الثروة الوطنية بتوفير ما تستهلكه من مياه في حال النقص الحاصل من المياه السطحية والتعويض عنه بالمياه الجوفية، اذ ينتشر النبات الطبيعي في مناطق متعددة من القضاء بما يساعد على رعي الحيوانات بالرغم من فترة النقصان المائي ليستعاض عنه بالابار الزراعية والالية في اغلب الاحيان (Altoviski, 1962)

اذ تعد محافظة ديالى ومن ضمنها منطقة الدراسة من المحافظات الزراعية في العراق والتي تشتهر بالانتاج الزراعي والحيواني اذ يعتمد اغلبية سكانها في معيشتهم على القطاع الزراعي حيث بلغت النسبة المئوية للاسر التي تمتلك حيوانات حقلية في القضاء (٥٨,٧%) وتمتلك المقدادية اكبر نسبة من الحيوانات الحقلية اذ بلغت (٤٢,٨٥%) من الاغنام حسب احصائية ٢٠٠٧ والجاموس بلغ (٧٦,٢٧%) والبقر (٤٢,٨٥%) والماعز (٥٠%) تلي المقدادية ناحية الوجيهية وناحية ابي صيدا على التوالي باعداد الحيوانات الحقلية . ونلاحظ ان قضاء المقدادية يمتلك اعلى نسبة بأعداد الحيوانات مقارنة بمحافظة ديالى وذلك بسبب امتلاك العوائل اراضي زراعية كبيرة اضافة الى توافر المياه وخصوبة التربة.

جدول رقم (٥) اعداد الحيوانات الحقلية في قضاء المقدادية

الناحية	الاغنام	الماعز	الابقار	الجاموس	الابل
مركز المقدادية	٢١٠٠٠	٤٠٠٠	١٠٥٠٠	٢٢٥٠	/
الوجيهية	١٨٠٠٠	٣٠٠٠	٩٠٠٠	/	/
ابي صيدا	١٠٠٠٠	١٠٠٠	٥٠٠٠	٧٠٠	/
المجموع	٤٩٠٠٠	٨٠٠٠	٢٤٥٠٠	٢٩٥٠	/

المصدر : من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات مديرية الزراعة / ديالى ، قسم الثروة الحيوانية ، ٢٠٢١

ومن خلال ملاحظة جدول رقم (٦) يتبين ان معدل الاستهلاك الحيواني السنوي للمياه يكون في حالة تباين حسب نوع الحيوان اذ يكون اعلى استهلاك للابقار والجاموس بمعدل (٨ م³) سنويا تليها الماعز بمعدل (٢,٥ م³) والاغنام بمعدل

(٢ م^٣) وبهذا يكون مجموع الاستهلاك السنوي من المياه للثروة الحيوانية في قضاء المقدادية بحدود (٣٣٧٦٠٠ م^٣) سنوياً

جدول رقم (٦) مجموع استهلاك الثروة الحيوانية من المياه بحسب احصاء ٢٠٢١

النوع	العدد	احتياجات الرأس الواحد م ^٣ / السنة	مجموع الاستهلاك السنوي م ^٣ / السنة
الاغنام	٤٩٠٠٠	٢	٩٨٠٠٠
الماعز	٨٠٠٠	٢,٥	٢٠٠٠٠
الابقار	٢٤٥٠٠	٨	١٩٦٠٠٠
الجاموس	٢٩٥٠	٨	٢٣٦٠٠
المجموع	٨٤٤٥٠		٣٣٧٦٠٠

المصدر : من عمل الباحثين بالاعتماد ببيانات مديرية زراعة ديالى للعام ٢٠٢١ وجدول رقم (٥)

وعلى هذا الاساس يمكن القول ان تنمية الثروة الحيوانية في القضاء تعتمد على استثمار المياه الجوفية لهذا الغرض عن طريق التوسع في اقامة مراكز الرعي مستفيدة من استثمار المياه الجوفية فضلاً عن تشغيل الابار المحفورة في القرى للافادة من مياهها في تنمية هذه الثروة المهمة.

رابعاً : استثمار المياه للاغراض الصناعية

مما لا شك فيه ان لمورد المياه دوراً اساسياً وضرورياً لمختلف الصناعات، ويتعدى اقامة اي صناعة من دون وجود مصادر المياه، فهي تدخل كمادة اولية في صناعة الاغذية والصناعات الانشائية وفي توليد البخار اللازم لتشغيل المكينات وعمليات التبريد والعديد من الصناعات، اذ يلاحظ ان بعض هذه الصناعات يكون استخدامها المائي كبيراً مثل صناعة السكر والورق والاسمدة، وتعد نقاوة المياه التي تستخدمها بعض الصناعات ذات اهمية اكبر من مياه الشرب لان هذه الصناعات تستلزم نقاوة عالية (شلس، ١٩٦٨، ص ٩٨). وفيما يتعلق باستخدام المياه الجوفية في القضاء فلا يوصى باستخدامها للاغراض الصناعية المختلفة نظراً لارتفاع تركيز الملوحة والعناصر الرئيسية فوق الحدود المسموح بها في الصناعات المتضمنة (تغليب المواد الغذائية، الورق، مصافي النفط، الصناعات الكيماوية، الصناعات النسيجية وصناعة الاسمنت)

اعماق الابار في قضاء المقدادية

تتوزع الابار في قضاء المقدادية على النواحي الثلاث للقضاء وتكون بواقع (٤٣) بئر في مركز المقدادية باعماق تتراوح بين (١٨ - ٧٢) متر، وفي ناحية الوجيهية عدد الابار (٢٦) بئر باعماق تتراوح بين (١٤ - ٣٠) متر. اما في ناحية ابي صيدا فتكون عدد الابار بواقع (٦) بئر باعماق تتراوح بين (١٨ - ٢٦) (وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، ٢٠١٠) ومن خلال البيانات الواردة من وزارة الموارد المائية تبين ان اعداد الابار المحفورة في ناحية ابي صيدا هي الاقل بالمقارنة مع مركز القضاء والوجيهية لان ناحية ابي صيدا تتوفر فيها المياه السطحية المتوفرة من جدول سارية المار خلال الناحية فهو يروي الاراضي الزراعية والبساتين في الناحية، اما في ناحيتي مركز القضاء والوجيهية فقلة المياه السطحية استدعى الامر الاعتماد على المياه الجوفية للاستفادة منها في تلبية الاحتياجات المائية لكلا الناحيتين

خامسا : ادارة الموارد المائية وتنميتها

تعد ادارة المياه الجوفية واحدة من الاستراتيجيات وسياسات المياه الوطنية على المستوى العالمي وان ادارة المياه الجوفية واستدامتها ترتبط ارتباطا وثيقا بالعديد من القضايا والاستراتيجيات التي لها تاثير مباشر على المياه واستخدام الارض والتي تمثل واحدة من التحديات في ادارة الموارد الطبيعية وذلك لان الاستثمار والاهتمام بمصادر المياه الجوفية قد اهمل بشكل كبير عن الوقت الماضي لذلك هناك حاجة الى العمل الجاد واخذ خطوات عاجلة واعداد خطة شاملة للعمل عليها وذلك باعتبار انه لم تكن هناك خطة سابقة بسبب العديد من الاختلافات في انظمة المياه الجوفية (نت، ٢٠٢٠، ص٩). كما تتميز محافظة ديالى بوجود وفرة كبيرة من المياه الجوفية في مناطقها المختلفة ولاسيما قضاء المقدادية حيث يصعب انشاء المشاريع المعمارية الكبيرة او شبكة الطرق باعتبار ان التربة في هذه المناطق تعتبر رخوة بسبب وجود المياه الجوفية في باطنها وهو عامل سلبي في هذه المنطقة لكن ايجابيا ممكن الاستفادة من المياه الجوفية في ري الاراضي الزراعية والاستخدام المنزلي في مواسم الجفاف او ندرة سقوط الامطار والتقليل

من الاثار السلبية لظاهرة التصحر (جعفر، ٢٠١١، ص٤١٤) وتهدف ادارة المياه الجوفية وتنميتها الى

- ١ - تأمين المياه الكافية والنظيفة لجميع فئات المجتمع الحضري والريفي .
- ٢ - تأمين المياه لتلبية الحاجات الغذائية في ضوء النظام الجديد للتجارة العالمية.
- ٣ - تأمين المياه لتلبية متطلبات التنمية الاجتماعية والاقتصادية.
- ٤ - تبني نهجاً مرناً ومنظوراً شمولياً للتعاطي مع المتغيرات الديمغرافية والاقتصادية والبيئية التي تؤثر في وضعية الموارد المائية، بقصد صياغة وتطبيق سياسات واستراتيجيات قابلة لتحقيق الاستدامة في تنمية الموارد المائية وادارتها.
- ٥ - تحقيق التعاون والتنسيق والتكامل بين مختلف القطاعات والمؤسسات والمجتمع .
- ٦ - تحسين ادارة المخاطر المتعلقة بالمياه، وذلك لمعالجة مشاكل التلوث، والفيضانات، والجفاف، والصراع بين المتنافسين في طلب هذه الموارد
- ٧ - تأمين الالتزام السياسي بأعطاء اولوية لدور المياه في جميع الانشطة التنموية
- ٨ - التوعية بقضايا المياه، والمشاركة الشعبية في ادارة الموارد المائية .

سادسا : تلوث المياه الجوفية

تميز المياه الجوفية في منطقة المقدادية بأرتفاع نسبة المواد الملحية فيها اضافة الى المواد الملوثة الاخرى . حيث تنتشر على جانبي الطريق البري الرابط بين مدينة بعقوبة ومدينة المقدادية المنخفضات المائية التي تغطيها الاملاح او ترب تغطيها طبقة ملحية تسمى (السبخة) اذ هناك مشاكل تواجه بعض الابار في منطقة الدراسة تتمثل بارتفاع نسبة الاملاح فيها وعدم صلاحيتها لاي غرض تنموي هذا بالاضافة الى انخفاض مناسيب المياه الجوفية بسبب قلة الامطار في المنطقة وجفاف مجرى نهر ديالى وانخفاض منسوب المياه في بحيرة حميرين (محمد، ٢٠١٠، ٢٦)

مصادر تلوث المياه الجوفية

١ - مصادر التلوث الزراعي :

تنتقل الفضلات ومياه غسل الحيوانات الى الانهار عن طريق الامطار، ومشاريع الري والبزل وتنقل الملوثات من الاملاح المذابة والاسمدة الكيماوية المتبقية من التربة التي لم يتمكن النبات من امتصاصها الى مناطق امداد المياه وتحدث تغييراً في خواصه وصفاته لما تحتويه من مواد كيميائية منشطة للمزروعات والتي تذوب في الماء وعند تصريفها للماء تلوته (مخلف، ٢٠٠٩، ص ٥٩)

٢ - مصادر التلوث المنزلي.

تعد مياه الصرف الصحي المتدفقة من المنازل مصدراً لتلوث المياه الجوفية اذ تقف وراء طائفة واسعة من الملوثات بما في ذلك البكتريا والفيروسات والنترات من المخلفات المنزلية والمركبات العضوية، ويمكن للموارد الكيماوية المخزونة في المنازل بطرق غير سليمة والتي يتم التخلص منها مع مياه الصرف الصحي ان تكون مصدراً خطيراً لتلوث المياه الجوفية ومن بين هذه المواد الاصباغ، وسوائل التنظيف، والزيوت، والادوية، والمطهرات ومع التوسع الكبير في حجم الاحياء السكنية الحديثة وفي شبكات الطرق، تصبح مياه الامطار مصدراً اضافياً لتلوث المياه الجوفية بما تأخذه معها من اسطح البيوت والاماكن المكشوفة فيها وكذلك من الشوارع الى باطن الارض. وتعد مياه المجاري والفضلات من اهم المصادر المسببة للأمراض التي تشمل البكتريا والفيروسات والطفيليات وتكون فضلات المجاري مكاناً جيداً لانتقال الامراض الشائعة كالتيفوئيد والكوليرا والحمى المائية والحمى الصفراء والبلهارزيا والزمار وغيرها. وقد وجد بأن مياه المجاري المنزلية تحتوي على عدد من الجراثيم والبكتريا المرضية والطفيليات (السعدي، ٢٠٠٩، ص ٢٢٠)

٣ - مصادر التلوث الصناعية

تتطلب النشاطات الاقتصادية الحديثة نقل وتخزين مواد تستخدم في التصنيع والمعالجة والبناء. وبين انتاجها وتخزينها ونقلها يمكن لهذه المواد ان تجد طريقها الى المياه الجوفية من خلال التسرب والانسكاب او التعامل غير الصحيح معها.

ويعتمد مقدار التلوث على نوع الصناعة مثل مياه الصناعات الغذائية والتي تحمل معها كمية من البكتيريا والانزيمات مثل المواد العضوية والتي تؤدي الى تكاثر البكتيريا الضارة وزيادة الفعاليات الحيوية وبالتالي زيادة استهلاك O₂ وان نقص الاوكسجين سواء بأزدياد درجة الحرارة او بالفعاليات الحيوية يؤدي الى موت الكثير من الاحياء.

وان الاتجاه الحديث في عملية التصنيع هو ان تكون مخلفات مراحل الانتاج المطروحة في الوسط البيئي قليلة قدر الامكان وتحتوي على جزء بسيط من المواد الضارة التي تطرح الى البيئة، وهذا ما ينسجم مع مبدأ الحماية البيئية المتكاملة، وفي الصناعة يمكننا ان نمارس درجة من التحكم بكمية ونوعية ماء الصرف الصناعي وذلك باختبار المواد الاولية وطرق التصنيع اختباراً جيداً (هيئة، ٢٠١٠، ص ١٥٠)

الاستنتاجات

- ١ - تحتوي المياه الجوفية في قضاء المقدادية على نسبة من الاملاح تحد من استخدامها زراعيًا وصناعيًا ويقتصر استخدامها بشكل اوسع في تربية المواشي
- ٢ - ان النقص الحاد في مصادر المياه السطحية والامطار ادى الى استخدام المياه الجوفية كبديل عن المياه السطحية
- ٣ - تلوث المياه الجوفية من مصادر متعددة طبيعيًا وبشريًا فمن الجانب الطبيعي كثرة الاملاح في الترب الرخوة ساعد على توغلها مع مياه الامطار الى المياه الجوفية ورفع نسبة الاملاح فيها وبشريًا فيكون التلوث زراعيًا وصناعيًا ومنزليًا

التوصيات

- ١ - الحد من تلوث المياه الجوفية من خلال ايقاف مصادره لاسيما البشرية منها
- ٢ - تحسين نوعية المياه لغرض استخدامها منزليًا وزراعيًا وصناعيًا وذلك من خلال تنقيتها
- ٣ - اجراء دراسات دورية لتحديد اعداد السكان ومقدار احياجاتهم المائية
- ٤ - استخدام اساليب الري الحديثة لاسيما التقطير والرش للحد من هدر المياه بطرق الري التقليدية

المصادر

- ١ - الحكيم. سعيد حسين ، حوض الفرات دراسة هيجرولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٧٦
- ٢ - السعدي حسين على ، البيئة المائية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الاردن، عمان، ٢٠٠٩
- ٣ - الشلش علي حسين ، اقتصادية المياه العذبة، جامعة البصرة، ١٩٦٨
- ٤ - العزاوي. محمد عطية محمد، دور النقل بالسيارات في البناء الوظيفي والعمراني لمدينة المقدادية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية، جامعة ديالى، ٢٠١١
- ٥ - جعفر. علي طلب، الضوابط الطبيعية لمحافظة ديالى واثرها على النقل البري، مجلة ديالى، العدد الخامس والثلاثون، ٢٠١١
- ٦ - محمد. عبدالله حسون، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مجلة ديالى، العدد السادس والاربعون، ٢٠١٠
- ٧ - مخلف. عارف صالح، الادارة البيئية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، ٢٠٠٩
- ٨ - نت. كاب، ادارة موارد المياه الجوية في اطار الادارة المتكاملة للموارد المائية، ترجمة صلاح مفتاح عبدالله، لبيبا، مركز الادارة العامة والتطوير المؤسسي بجامعة بنغازي، ٢٠٢٠
- ٩ - هيبه. محمد حميد، علم البيئة، ط١، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠
- ١٠ - هيل. سعاد محمد، التقييم النوعي للمياه الجوفية في منطقة مشروع المسيب ومدى صلاحيتها لاغراض زراعية ، مجلة التقني ، المجلد الواحد والعشرون، العدد ١، ص٦٦ - ٧٤، ٢٠٠٨
- ١١ - التقرير الاقليمي ، مديرية التخطيط العمراني، محافظة ديالى ، ٢٠١٠
- ١٢ - مديرية الموارد المائية/شعبة المقدادية، بيانات غير منشورة، ٢٠١١

١٣ - وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية / فرع ديالى ، ابار
قضاء المقدادية للسنوات ٢٠٠٥ - ٢٠١٠ ، بغداد

١٤ - مديرية زراعة ديالى ، قسم الثروة الحيوانية ، بيانات غير منشورة،
٢٠٢١

١٥ - الجمهورية العراقية ، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج
التعداد العام لسكان محافظة ديالى ، مطبعة الجهاز المركزي للإحصاء، بغداد،
٢٠٢١

١٦ - وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ،
خارطة العراق الادارية، ٢٠٧٠، مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠٠

17 - R.S, Ayers, and D.W, Westcot, Quality for Agriculture
Irrigation and drainqg 2 paper2q , Rev-1 , FAO, Rome , Italy,
1989,p174.

(تحليل جغرافي لخصائص المياه الصالحة للشرب في ناحية المتحذية)

أ.د. اسراء هيثم احمد

م.م. حسين رحيم حسون

جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الانسانية

المديرية العامة للتربية في محافظة بابل

dr.essrahath80@gmail.com husseininalshammari258@gmail.com

الكلمة المفتاح: - تحليل جغرافي - خصائص المياه-ناحية المتحذية

المستخلص

تعتبر دراسة خصائص المياه الصالحة للشرب من الدراسات المهمة التي تكشف عن مدى كفاءة وكفاية كمية المياه التي تنقلها فضلاً عن معرفة المشاكل التي يعاني منها سكان ناحية المتحذية ولاسيما في الريف بسبب تقصير الجهات المسؤولة تجاه هذه الخدمة الأساسية في إيصال المياه الصالحة للشرب والتي تعمل على اثبات وجود الانسان على سطح الأرض. وقد تم الاعتماد على الدراسة الميدانية والمقابلة الشخصية في الحصول على البيانات.

Abstract

The study of the characteristics of potable water is considered one of the important studies that reveal the efficiency and adequacy of the amount of water it transports, in addition to knowing the problems that the residents of the western Almadhatea district suffer from, especially in the countryside due to the failure of the authorities responsible for this basic

service in delivering potable water, which works to prove human presence on earth.

The field study and the personal interview were relied upon to obtain the data.

المقدمة

شهدت ناحية المتحنية منذ عام ٢٠٠٣ الى وقتنا الحاضر اتساع رقعة التوسع العمراني وهو ناتج عن نمو السكان في بيئتي الريف والحضر اذا يبلغ عدد تقديرات سكانها نحو (١٧٢١٢٨) نسمة منهم (٦٤٠٨٠) نسمة في الحضر بينما بلغت تقديرات السكان في الريف نحو (١٠٨٠٤٨) نسمة، مما ادى الى تزايد الطلب على المياه الصالحة للشرب وارتفاع كمية استهلاكها، مما ادى الى عدم قدرة بعض المجمعات المائية المتوفرة الى سد حاجة السكان من مياه الشرب لا سيما في الريف لعدم تخصيص مجمعات او مشاريع تغطي سكان الناحية بأكملها.

● مشكلة الدراسة: يمكن تحديد مشكلة الدراسة بالآتي

هل يوجد تبايناً زمنياً ومكانياً في خصائص المياه الصالح للشرب في ناحية المتحنية.

ما مدى كفاءة شبكات المياه الصالحة للشرب في ناحية المتحنية.

ما هي المشاكل التي تعاني منها شبكات المياه الصالحة للشرب في ناحية المتحنية.

ما مدى كفاءة وكفاية انتاج المشاريع والمجمعات لمياه الشرب لسكان ناحية المتحنية.

● فرضية الدراسة: يمكن صياغتها بالآتي:

وجود تباين زمنياً ومكانياً في خصائص المياه الصالحة للشرب في ناحية المتحنية.

ان شبكات المياه في حضر ناحية المتحنية قادرة على تلبية حاجة السكان الحالية بينما تكون غير قادرة على تلبية حاجة السكان للمياه في شبكة الريف لذلك يوجد تباين في كفاءة شبكات المياه الصالحة للشرب من الريف والحضر.

تعاني شبكة المياه الصالحة للشرب من مشكلة الاخطاء التصميمية التي لا تتناسب وحجم انتاج المياه لا سيما في الحضر.

ان مشاريع ومجمعات حضر منطقة الدراسة ذات كفاية للسكان والاستعمالات الاخرى. الا انها تفتقد بعض الشيء الى الكفاءة، بينما مجمعات الريف فإنها تفتقدهما معاً.

● حدود منطقة الدراسة

تقع ناحية المتحنية بين دائرتي عرض (٢٢ ٢٢ - ٣٢ ٣٣ - ٣٤ ٣٢) شمالاً ، وبين خطي طول (٤٦ ٢٦ ٤٤ - ٤٤ ٣ ٢٢) شرقاً وهي ناحية تابعة لقضاء الهاشمية اداريا تقع جنوب الحلة مركز محافظة بابل ، مساحتها تبلغ حوالي (٨٢٥) كم٢ ، يقطنها حوالي (١٧٢١٢٨) نسمة حسب اخر تقديرات لوزارة التخطيط لعام ٢٠٢١ م الخريطة (١)

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة بابل.

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس (١/١٠٠٠٠٠٠) لسنة ٢٠١٠ .

● اهداف الدراسة:

تهدف الدراسة بشكل رئيس على تحليل جغرافي لخصائص شبكات المياه الصالحة للشرب وفي ناحية المتحنية والعمل على وضع خطه لتطويرها من خلال وضع اهم المقترحات والتوصيات.

اولاً: - العوامل البشرية المؤثرة في كفاءة شبكة مياه الشرب في ناحية المتحنية.

ان التعرف على حجم السكان له اهمية بالغة في معرفة اعداد السكان في المدينة وتوزيعهم الجغرافي وتركيبهم وخصائصهم ، اذا تساعد المخططين في تحديد الحاجة الفعلية من حجم استهلاك مياه الشرب وبالتالي في تحديد اقامة اعداد المشاريع او المجمعات لأنتاج المياه الصالحة للشرب ، كما ان حجم السكان وكثافتهم له دور في طبيعة الانشطة البشرية وماله من تأثير مباشر على المياه عن طريق طاقته المختلفة سيما في الحضر ، اذ ان المخلفات الصناعية والمنزلية ، وتصريف المياه الرمادية في الجداول والانهار له مردود سلبي على خصائص المياه كمصادر للمشاريع ومجمعات المياه الصالحة للشرب .

تشير الدراسات ان سكان ناحية المتحنية زاد بعد ٢٠٠٣ م بشكل كبير حتى وصلت تقديرات السكان لعام (٢٠٢١م) نحو (١٧٢١٢٨) نسمة بواقع (٦٤٠٨٠) نسمة في الحضر و (١٠٨٠٤٨) نسمة في الريف بمعدل نمو بلغ (٩,٥) . ما يشكل ضغطا متزايدا على شبكات مياه الشرب وارتفاع نسبة الاستخدام البشري وحتى الصناعي او التجاري ما يجعل شبكة مياه الشرب في المنطقة امام تحدي كبير لغرض اصال هذه المياه بصورة تستوعب جميع مناطق ناحية المتحنية (ريف وحضر)

اما بالنسبة لتوزيع السكان وكثافتهم ومعرفة تباينهم المكاني من اهم اساسيات شروط التخطيط السليم لا سيما فيما يتعلق بمد خطوط وشبكة مياه الشرب وايصالها لهم بالشكل الذي يؤمن وصول المياه (المعقمة) الى محل سكنهم ، فالمناطق التي تزداد فيها الكثافة السكانية تحتاج الى شبكة واسعة من الخطوط الناقلة للمياه اكثر من تلك المناطق التي يقل فيها كثافة السكان .

غالبا يكون مناطق الحضر اكثر من كثافة للسكان من مناطق الريف لذا تكون ايصال المياه لمناطق الحضر اسهل واقل كلفة وذلك لقرب شط الحلة من حضر سكان المنطقة فضلا عن تكتلهم وصغر المساحة التي يشغلونها مقارنة بالمناطق الريفية الشاسعة التي غالبا ما تتصف بتشتت السكن فيها وتبعثرهم .

وبما ان اغلب الجداول المتفرعة من ايسر شط الحلة الرئيس تمثل الشريان الحيوي لجميع الانشطة الاقتصادية في ناحية المتحتية، لذلك يلعب الجداول واتجاهاتها دورا اساسا في انتاج مياه الشرب في المنطقة .

ثانياً: التوزيع المكاني لمحطات انتاج مياه الشرب في ناحية المتحتية **التوزيع المكاني لمحطات انتاج مياه الشرب .**

ان وجود المجمعات لا بد وان تخضع لضوابط وآلية صحيحة لتوزيعها لتخدم اكثر عدد من السكان في مناطق مختلفة فعلى مستوى الحضر يجب ان تكون المجمعات او المشاريع ضمن حدود التصميم الاساس للمدينة فضلا عن وجودها في اعلى النهر وقريبة عن المصادر المائية ذات التصاريح العالية كشط الحلة.

اما فيما يخص معالجة وتصفية المياه من الناحية الكيميائية والفيزيائية وحتى البكتريولوجية فيجب ان تكون ضمن المواصفات العراقية للمياه الصالحة للشرب والمعدلة رقم (٤١٧) لسنة ١٩٧٤ م ، والتي تؤكد على توقيع يقع المجمع او المشروع بعيدة عن مصادر الملوثات بمسافة لا تقل عن (٣١) كم حيث نقطة المأخذ من نقطة التصريف (١)

وعلى ضوء ما تقدم يجب ان ينشأ مختبر كامل لفحص المياه المستخدمة للشرب كيميائيا و فيزيائيا وبكتريولوجيا لكل مشروع وتقوم اقسام حماية البيئة بمتابعة نوعية المياه المجهزة وبصورة دورية ، ان هذه التعابير اذا طبقت على ارض الواقع ممكن ان تحدد مدى كفاءة التوقيع المكاني لمحطات انتاج مياه الشرب في منطقة لدراسة .

شهدت ناحية المتحتية بريفها وحضرها تطورا عمرانيا كبيرا في السنوات الاخيرة مما ادى الى زيادة الطلب الى المياه الصالحة للشرب وارتفاع كمية استهلاكها لا سيما في الحضر ، يتمتع سكان الحضر بخدمة جيدة ما عدى بعض

الاجزاء (العشوائيات) وخاصة في فصل الصيف اذ تشكو من انقطاع مياه الشرب بسبب تزايد استهلاكها وعدم تنظيم المياه بوسائل الايصال فضلا عن تجاوز بعض ساكني هذه المناطق على المياه المخصصة للشرب كأستخدامها لأغراض مختلفة كسقي البساتين او الاغراض تجارية او صناعية اخرى .

بلغ سكان الحضر المخدمين نحو(٧٨٧٠) مشترك بنسبة بلغت نحو(٦١%) من مجموع الوحدات السكنية في الحضر، وبلغ عدد المحرومين نحو(٤٩٤٦)مشترك، علما ان هؤلاء المحرومين غير مسجلين في دائرة الماء التابعة لناحية المتحتية الا انهم في الواقع مخدمين وذلك بإيصال المياه الى وحداتهم السكنية أما على نفقتهم الخاصة او بمساعدة بعض المنظمات الانسانية أو الجهات الحكومية.

اما الأجزاء الريفية فانها تعاني من الحرمان ونقص المياه الصالحة للشرب بسبب البعد الجغرافي عن مصادر المياه لاسيما شط الحلة الرئيس فضلاً عن تشتت وحداتها السكنية وقراها.

ومن الجدير بالذكر ان هنالك بعض المناطق النائية التي يصل اليها المياه بالواسطة (السيارات الحوضية) مثل (قرية الثابتية و جابر ابو حشيش ، ابو علامة ، المرزوك ، ابو هشيم ، الأف ، الامام الابرك ، العيساوية ، السويد وغيرها) من المناطق التي تعاني من شحة المياه واستخدمها لاسيما في فصل الصيف .

ان توزيع المشاريع والتعرف على موقعها الجغرافي يساعد الجهات المعنية الوقوف على امكانية اقامة مشاريع او مجمعات في المناطق التي تعاني من شحة مياه الشرب حيث لا بد ان يتم التخطيط لانتشارها لسد حاجة السكان من المحرومين لا سيما في بيئة الريف ، ومن هنا سوف نقف على اهم المشاريع والمجمعات ومعرفة طاقتها الانتاجية في بيئتي الحضر والريف كالاتي :-

٢- المشاريع والمجمعات المائية في بيئة الحضر .

هناك مجموعة من المجمعات المائية التي اقسمت على شط الحلة والجداول المتفرعة منه فانها تكاد لا تعاني من شحة مياه الشرب ، اذ ان اعدادها وتوزيعها كاف لتغطية مكانها ضمن التصميم الاساس لحدود حضر المدحتية ، ولبيان اهم المشاريع ومجمعات مياه الشرب في الحضر يتم عرضها على النحو الاتي :

مشروع الهاشمية المدحتية الموحد

ان مشروع الهاشمية - المدحتية الموحد يقدم جزء كبير من مياه المركز واطرافها اذا يعد الاكبر على مستوى المنطقة ، شيد عام ٢٠٠٥ ، بطاقة استيعابية بلغت (٦٠٠٠ م^٣/ ساعة) أي ما يعادل (٣٢٠٠٠ م^٣/يوم) يخدم ناحية المتحتية بحصه بلغت (٢٠٠٠ م^٣/ساعة) .

تبلغ مساحة المشروع حوالي (٢٥) دونم ، يضم (٦) احواض ترسيب دائرية الشكل (٦) مضخات سحب تعمل بطاقة انتاجية (٣١٥٠٠ م^٣/ساعة) تعمل منها (٤) و (٢) احتياط ، يعمل في الوقت الحالي (٢٢) ساعة ، الا ان آلية العمل الفعلية هي (٢٢) ساعة ، لان المشروع لم ينجز بعد بالكامل ، نظامه يعمل على النظام الثنائي (نظام الجاذبية ونظام الضخ باستخدام الخزانات العلوية) وحالياً يعمل وفق مضخات الدفع الى انابيب التوزيع بشكل مباشر دون المرور بالخزانات الرئيسية (الصورة (١))

صورة(١) صورة فضائية لمشروع الهاشمية المدحتية الموحد

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج google earth

مجمع حي الحسين (١) و (٢) (مجمع حي الحسين القديم)
انشأ هذان المجمعان عام ١٩٨٤ ، في الحضر الضفة اليسرى من شط الحلة ، وبشكل مؤقت ، العمل بهما اصبح الان بمجمع واحد فقط اطلق عليه (مجمع ماء الحسين القديم) يعمل بطاقة انتاجية وبسعة (٣٥٠ م^٣/ساعة) بانتاج (٢٠٠ م^٣/يوم) الا ان الطاقة الفعلية له هو (١٠٠٠ م^٣/يوم) تقريبا مع مراعاة التوقف والصيانة وساعات عمله الفعلية .

مجمع حي الحسين (٣) الجديد .

انشأ عام ٢٠٠٧ على الضفة اليسرى من شط الحلة ضمن حدود ناحية المتحتية في الحضر بشكل مؤقت وما زال يعمل بطاقة انتاجية بلغت)

٢٠٠٣م/ساعة) تبلغ طاقته التجميعية (٢٠٠٤م/يوم) وتبلغ طاقته المتاحة نحو (٢٠٢٨م/يوم) اما طاقته الفعلية فهي (٢٠٤٠م/يوم) يخدم حي الحسين بشكل كامل بنسبة تصل الى (٧٥%) من سكان حي الحسين البالغ عددهم نحو (٢٨٥٩٧) نسمة (١)

مجمع ماء الامير (١)

يقع مجمع ماء الامير (١) على ضفاف شط الحلة من الجهة اليسرى بين جدول روبيانة والجدول السريع في حي الامير انشأ عام ١٩٩٥ م في حضر ناحية المتحتية بشكل مؤقت وما زال مستمرا بالعمل يعمل بسعة تبلغ (٣٥٠/ثا) ما يعادل (٦٠٠ م٣/يوم) طاقة تصميمية ، اما طاقته المتاحة (٣٥٧٠م٣/يوم) وطاقته الفعلية هي (٥١٠ م٣/يوم) يغذي جزء من حي الامير البالغ عدد سكانه نحو (١٢٥٥٠) نسمة تم إعادة تأهيله وصيانته من قبل جمعية الهلال الأحمر.

مجمع حي الامير (٢) حي الزهراء (بيوض)

انشأ هذا المجمع عام ٢٠٠١ على الضفة اليسرى من شط الحلة ضمن حدود حضر ناحية المتحتية يتغذى من مياه شط الحلة ومستمررا بالعمل بسعة تبلغ (٢٠٠٣م/ساعة) صمم بطاقة تبلغ (٢٠٤٠م٣/يوم) بطاقة متاحة تصل الى (٢٠٢٨م٣/يوم) ، اما طاقته الفعلية فتصل الى (٢٠٤٠م٣/يوم) يخدم القسم الاكبر من سكان حي الأمير.

مجمع حي الامير (٣)

انشأ هذا المجمع عام ٢٠٠٧ م بشكل مؤقت ، يخدم بالخصوص حي الزهراء (بيوض) وعشوائياته تبلغ سعة (٢٠٠٣م/ساعة) بطاقته تصميمية تبلغ (٢٠٤٠م٣/يوم) وطاقة متاحة يمكن ان تبلغ (٢٠٢٨م٣/يوم) اما طاقته الفعلية فبلغت نحو (٢٠٤٠م٣/يوم) واتضح من خلال الدراسة الميدانية ان هذين المجمعين الاخيرين(مجمع حي الامير(٢و٣) احواضهما وأنابيب المجمعين متآكلة بسبب الصدأ ولذلك انها غير صالحة للأستخدام كونها تسبب تلوث المياه لذا على الجهات الحكومية استبدالها بالسرعة الممكنة .

مجمع الزهراء

انشأ هذا المجمع عام ٢٠٠٨ ويعتبر من احدث المجمعات في حضر ناحية المتحتية اقيم على جدول الراشدية يخدم هذا المجمع حي عدنان وحي الزهراء (بيوض) وعشوائياته بسعة تبلغ نحو (٣٣٠/ساعة) وقد بلغت طاقته التصميمية حوالي (٣٦٠م^٣/يوم) اما طاقته المتاحة فقد تصل الى (٣٤٢م^٣/يوم) الا ان طاقته الفعلية بلغت نحو (٣٣٠٦م^٣/يوم) وقد يتعرض هذا المجمع الى التوقف في الخدمة بسبب انخفاض منسوب مياه الجدول المقام عليه تصل في بعض الاحيان الى (٥ - ١٥) يوم ، ولعمليات الكري (مطهر الجداول) لها دور في تقف المجمعات عن العمل مما يسبب في زيادة معاناة السكان المخدمين (حي عدنان - حي الزهراء) ، لذا عملت دائرة ماء المتحتية في خدمة الحيين المذكورين من المياه الصالحة للشرب في مد انبوب يتغذى من مجمع حي الامير (٣) المقام على صدر الجدول (الراشدية) بالقرب من شط الحلة ، المجمعات وموقعها بالقرب من شط الحلة الافضل ان تكون جميعها على ضفاف شط الحلة او بالقرب منها كونه دائم الجريان والاخذ بالاعتبار مجرى مياه الجداول وتصريفها الى الانخفاض سيما في فصل الصيف فضلا عن تلوثهما بأنواع الملوثات وخير مثال على ذلك مجمع الزهراء المقام على جدول الراشدية.

٣- المجمعات المائية في ريف ناحية المتحتية

يعتبر الريف مطعم المدينة الفسيح تعتمد المراكز الحضرية عليها بشكل في توفير الغذاء الرئيسي لهم ، وعليه لا بد من ان تحضى بيئة الريف على خدمات مياه الشرب كونهم مواطنون لهم حقوق من بينهما مياه صالحة يستخدمها كمياه للشرب او الطبخ وحتى الغسل وهذه ابسط الحقوق التي من واجب الدولة توفيرها لهم ،

ان اغلب القرى الريفية في ناحية المتحتية كانت قبل سنة ٢٠٠٣ م تعتمد وبشكل مباشر على المياه الجارية لشط الحلة وجداولها في انشطتهم اليومية ، الى الفترة التي جاءت بعد تغيير نظام الحكم في العراق اذا عملت بعض المنظمات الانسانية بتنصيب مجمعات جاهزة وبعمر افتراضي لا يتجاوز (الخمس سنوات) وتم استلامها من قبل مركز ماء المتحتية، غير ان هذه المجمعات اغلبها تعاني من مشكلة انخفاض منسوب المياه وبالتالي عكورة هذه المياه كون هذه المجمعات

يتم ضخها من مصادر المياه الخام الى المجمعات بشكل مباشر دون التأكد من صلاحيتها ، لذلك يخشى سكان ريف ناحية المتحنية من استخدامها كميها شرب ، مما جعلهم يعتمدون وبنسبة كبيرة على مياه (RO) تفادياً من الامراض لا سيما مرض (الكوليرا) الذي ينتشر بين فترة واخرى سيما في المناطق الريفية (١) وليبان معرفة المجمعات المنتشرة في ريف ناحية المتحنية ومعرفة طاقاتها الانتاجية نذكر المجمعات التي تعمل في الوقت الحالي وهي كالآتي :-

مجمع ماء العوادل :

انشأ المجمع عام ٢٠٠٧ على شط الحلة ليخدم قرية العوادل والقرى القريبة منها (الدييلة – الفرج – المطرود) يعمل المجمع بسعة (٢٠٠٠م^٣/ساعة) وبطاقة تصميمية بلغت (٢٠٤٠م^٣/يوم) اما طاقته الانتاجية فقد بلغت نحو (٢٠٤٠م^٣/يوم) يعمل المجمع (١٢) ساعة يومياً ليخدم سكان العوادل والقرى التابعة لها وبالغلة عددهم (١٢٧١٢) نسمة لذا اصبح نصيب الفرد من هذا المجمع وبحسب تقديرات السكان حوالي (١٣٩,٨٣٢ م^٣ / ساعة) * ولهذا يكون المجمع يغطي هذه القرى بشكل كامل دون نقص الا ان بعض القرى تكون بعيدة عن المجمع لذلك يواجه سكان تلك القرى صعوبة نقل الماء من المجمع الى محل سكناهم والسبب عادة ما يكون لصعوبة مد الانابيب للقرى المنتشرة في مقاطعة العوادل.

مجمع ماء رطيب

انشأ هذا المجمع عام ٢٠٠٩ شرق ناحية الحمز المتحنية على جدول (الخميسية) اذا بلغت طاقته التصميمية (١٠٠٠م^٣/ساعة) وطاقته المتاحة هي (١١٤٠م^٣/يوم) اما طاقته الانتاجية الفعلية فبلغت (١٠٢٠ م^٣/يوم) يخدم هذا المجمع قرى متعددة وهي كل من (رطيب ، السويدة ، حسوني ، عجيل ، الحسينات) والبالغ عددهم (٥٩٠٣) نسمة ، لذا يكون حصه القرد من المياه من هذه المجمع للمناطق المخدومة (١٤٢ لتر / يوم) * الية العمل بهذا المجمع (١٢ ساعة) في اليوم يبدأ الساعة السادسة صباحا وتنتهي في تمام الساعة السادسة مساءا.

مجمع ماء الشريفات

انشأ هذا المجمع عام ٢٠٠٨ م شرق ناحية المدحتية قرية الشريفات ليخدم القرية ذاتها والبالغ عددهم (١٦٦٤) نسمة يعمل بطاقة تصميمية تبلغ (٣م٥٠/يوم) وبطاقة بلغت نحو (٣م٥٧٠/يوم) ، اما طاقته الانتاجية فتبلغ نحو (٣م٥١٠/يوم) وحسب تقديرات السكان للقرية فان نصيب الفرد بلغ (٣٠٦ لتر / يوم) من المياه الصالحة للشرب ، يعمل المجمع بمدة (١٢) ساعة يوم.

مجمع ماء العساف

انشأ هذا المجمع عام (٢٠٠٩) ضمن مقاطعة (الخمسية) يخدم سكان قرية العساف البالغ عددهم (١٢١٧) نسمة تبلغ طاقة المجمع التصميمية (٣م٢٠/ساعة) اما طاقته الانتاجية فتبلغ نحو (٢٠٤ م٣/يوم) بعد استخراج كمية الهدر البالغة (٣م٣٦/يوم) اذا تصل نصيب الفرد من مياه الشرب الى (١٦٧ لتر/يوم) يعمل المجمع حوالي (١٢) ساعة فقط يبدأ من الساعة السادسة صباحا حتى السادسة مساءً(١)

مجمع ماء سيد عزيز

انشأ هذا المجمع عام ٢٠٠٨ في ريف ناحية المتحتية، ضمن مقاطعة (الجزيرة) على جدول الخميسية الرئيسي ، اذا بلغت سعته التشغيلية نحو (٣م٣٥/ساعة) اما طاقته التصميمية فبلغت نحو (٣م٤٢٠/يوم) في حين بلغت طاقته الفعلية حوالي (٣م٣٥٧/يوم).

مجمع ماء السويد

انشأ هذا المجمع عام ٢٠٠٨ ضمن ريف ناحية المتحتية ضمن مقاطعة (الخميسية) على جدول (السويد) المتفرع من جدول الخميسية الرئيسي بلغت سعته نحو (٣م٣٥/ساعة) أما التصميمية فبلغت نحو (٣م٤٢٠/يوم) اما الفعلية فبلغت حوالي (٣م٣٥٧/يوم) .

مجمعات مائية تعمل لانتاج مياه (RO)

مجمع ماء الثابتية يعمل بطاقة انتاجية (٣م٤/ساعة)

مجمع ماء الوهب : يعمل بطاقة انتاجية (٣م٦/ساعة)

ج - مجمع ماء المرزوك يعمل بطاقة انتاجية (٣م٤/ساعة)

تتغذى جميع هذه المجمعات من مياه الابار اذا تم انشاءها في بعض المناطق النائية البعيدة عن مصادر المياه لتلبي حاجة السكان في ريف ناحية المتحتية ، اذا كانت هذه المجمعات متوقفة عن العمل وقد اعيد تشغيلها الان بتوفير محطة كهربائية متنقلة قامت دائرة الكهرباء في المتحتية بتوفيرها لتشغيل هذه المجمعات واحيانا نضطر بعض هذه القرى بالاعتماد على السيارات الحوضية لتوقف هذه المجمعات او قلة انتاجها.

مجمعات ماء تعمل بالطاقة الكهربائية

ان عدد هذه المجمعات (٩) مجمع انشآت جميعها بواسطة المنظمات الانسانية وبتبرع من بعض الخيرين والمنظمات الانسانية، وذلك لإنتاج المياه الصالحة لتلك القرى النائية ، وهذه المجمعات تعمل بطاقة انتاجية تبلغ (١ - ٥ م^٣/ ساعة ، وقد توقفت عن العمل لأنها بعيدة عن مصدر الطاقة ، الا انها في الفترة الاخيرة قد اعيد تشغيل اغلب هذه المجمعات يتوفر محطة مستقلة بواسطة دائرة الكهرباء في ناحية المتحتية وعلى الرغم من اعادة بعض من هذه المجمعات الا انها لا تسد حاجة سكان بعض القرى لذلك يعانون سكانها من شحة المياه الصالحة للشرب ، اذا يعتمدون لا سيما في فترة الصيهد من فصل الصيف على السيارات الحوضية التي تجلبها لهم (مركز ماء المتحتية) كل اسبوع تقريبا . (١)

وتجدر الاشارة هنا ان جميع هذه المجمعات الانفة الذكر لا تجري فيها عملية فحص المياه التي تنتجها هذه المجمعات فقط تقتصر على فحص كمية الكلور ومادة الشب لا سيما ونحن نعلم ان المواصفات القياسية لمياه الشرب يجب ان تخضع لفحوصات كيميائية ك(درجة الحرارة - والعكورة ، القاعدية ، العسرة الخ) والبكتريولوجي (بكتريا قولونية ، القولونية ، الخ) والتصوير واضح من قبل الجهات المعنية لا سيما (مديرية ماء بابل) التي تملك الاجهزة والمختبرات .

الخصائص النوعية لمياه الشرب في ناحية المتحنية

لا تخلو المياه من خصائص تميزها عن خصائص المياه الأخرى ، وهذه الخصائص اذا ما كانت مؤثرة سواء كانت بالمؤثرات البشرية (الصناعية – التجارية – السكنية) او الطبيعية (الامطار – التعرية) فإنها تؤثر بشكل سلبي على حياة الكائنات الحية لا سيما (الانسان) لان استعمال المياه للشرب قضية مرتبطة بصحة الانسان وسقمه فلا بد ان تحضى بأهتمام كبير من الجهات ذات العلاقة لا سيما مدير ماء بابل ودائرة صحة بابل لان تدهور نوعية مياه الشرب يقلل من صلاحية (استخدامها لأغراض الشرب وللأغراض الصناعية والزراعية ، ونحن في هذا المحور سوف نسلط الضوء على الخصائص النوعية لمياه الشرب في منطقة الدراسة وهي كالآتي :-

أولاً: الخصائص البكتريولوجية

ان اغلب الامراض الوبائية التي يرجع سببها الى المياه الملوثة لها تأثير سلبي على صحة الانسان والتي تنتقل عن طريق العدوى وابرز هذه الامراض هي الملاريا وحمى التيفوئيد والكوليرا والاسهال (١) .

اغلب الامراض التي تأتي من المياه الملوثة سببها تلوث مياه الشرب من المخلفات البشرية والصناعية كالمياه الرمادية (الصرف الصحي) ومخلفات الزراعة وغيرها مما لها اثر في تناقص استخدام مياه الشرب في منطقة الدراسة.

وفي مقدمة انواع البكتريا التي تأتي من المفترض تحليلها في مشاريع ومجمعات مياه الشرب في منطقة الدراسة هي نوعين من البكتريا:

العدد الكلي للبكتريا (Total Plate count) (مسببات الامراض الابتدائية والثانوية) ويطلق عليها بكتريا عضوية التغذية وهي مجموعة كبيرة من الاجناس البكتيرية موجودة في جميع انواع المياه والغذاء والتربة وحتى الغطاء النباتي والهواء (١)

من خلال الجدول (١) يتضح ان نتائج تحليل قيمة العدد الكلي للبكتريا لمياه الشرب في ناحية المدحتيه ، فقد سجلت قيمة (صفر)خلية /مل في مشروع الهاشمية الموحد التي تعتمد على منطقة الدراسة على شكل كبير . اما المجمعات

فقد عمد الباحث في تحليل مياه الشرب في مجمع الزهراء فقد بلغت القيمة فيه في فصل الشتاء (١٧) خلية /مل . اما في فصل الصيف فقد زادت لتصل الى (٢٥) خلية /مل . والسبب يعود على ان هذا المجمع مصدر مياهه من جدول (الراشدية) الذي يمر عبر مناطق سكنية مخلفة فيه مياه الصرف الصحي من المناطق السكنية التي يمر من خلالها والنفايات التي تلقى فيه لا سيما النفايات الآتية من المصلخ (موقع مجزرة منطقة الدراسة) فضلا عن عملية تطهيره بين فترة واخرى كلها عوامل لم تشجع على اقامة هذا المجمع والذي يعاني من شحة المياه سيما في فصل الصيف مما يتسبب في توقفه ايام قد تصل الى (١٥) يوم ، وبالتالي انقطاع ضخ مياه الشرب على مناطق عديدة تعتمد على هذا المجمع.

اما ريف ناحية المتحنية فقد عمد الباحث باستخدام مجمع ماء شريفات فقد بلغت القيمة فيه (٣) خلية / مل ما يدل على نقاء مصدر مياه المجمع في فصل الشتاء و (٦) في فصل الصيف، مع هذه القيم الا انها لم تتجاوز الحد المسموح به من قبل هيئة البيئة العراقية والبالغة (١٠٠) خلية / مل .

جدول (١) قيم العدد الكلي للبكتريا خلية/ مل للمياه الخام في ناحية المتحنية للعام (٢٠٢٠ – ٢٠٢١)

اسم المشروع او المجمع موقع السحب قيم العدد الكلي للبكتريا خلية/ مل
فصل الصيف قيم العدد الكلي للبكتريا خلية / مل في فصل الشتاء

مشروع الهاشمية الموحد مياه شرب جامع صفر صفر

مركز ناحية المتحنية (مجمع ماء الزهراء) مياه شرب منزل ١٧ ٢٥

ريف ناحية المتحنية (مجمع ماء شريفات) مياه شرب منزل ٦ ٣

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جمهورية العراق ، زارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية ماء بابل ، قسم السيطرة النوعية (بيانات غير منشورة) لعام ٢٠٢١م

البكتريا البرازية القولونية

تنمو هذه البكتريا في درجات حرارة قد تصل الى (٤٤ – ٤٤,٥) واستخدمت كمصطلح في علم الاحياء المجهرية المائية ، التي تسبب في (التهاب في المعدة) عادة ما تصيب الاطفال دون سن الـ (٥) سنوات(١) وتم اجراء

الفحص لهذا النوع من البكتيريا لبعض المجمعات ، اذ تم التأكد من خلوها تماما منها .

ثانياً: الخصائص الفيزيائية

تشمل هذه الخواص العكورة ودرجة الحرارة فضلا عن اللون والطعم والرائحة ولإيضاح هذه الخصائص جميعها يمكن ادراج جدول (٢) يوضح الخصائص الفيزيائية المعتمدة في مديرية ماء محافظة بابل ، حسب القياسات المحلية لوزارة البلديات والاشغال العامة وهي كالآتي :

جدول (٢) الخصائص الفيزيائية حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب في محافظة

بابل

تالخاصية والمادة محددات البيئة العراقية الحدود العليا المسموح بها محددات منظمة الصحة العالمية WHO الحدود العليا المسموح بها

١	درجة الحرارة	٣٥ °	٣٥ °
٢	اللون الطعم الرائحة	(١٠ - مقبول)	(١٠ - مقبول - معدومة)
٣	التوصيلة الكهربائية E.C	٢٠٠٠ مايكرو سيمز	٢٠٠٠ مايكرو سيمز
٤	العكورة (الكدرة)	TUR	NTU(0)
٥	المواد الصلبة العالقة TSS	١٢٠٠ ملغم /لتر	١٠٠٠ ملغم /لتر
٦	المواد الصلبة المذابة الكلية TDS	١٠٠٠ ملغم / لتر	١٢٠٠٠ ملغم / لتر

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية ماء بابل ، قسم السيطرة النوعية (بيانات غير منشورة) ٢٠٢١ م

ان تركيز العناصر الفيزيائية او الكيميائية لمياه الشرب له اثار صحية خطيرة على صحة الانسان لذا لا بد من اجراء فحوصات مختبرية دورية ومعرفة نتائج هذه الفحوصات في فصل الصيف والشتاء ، فمن خلال نتائج الفحوصات للخصائص الفيزيائية في مجمعات ناحية المتحتية تبين ان درجات الحرارة في فصل الصيف فكادت أن تتجاوز الحد المسموح به حيث بلغ (٣٣,١ °) للمياه الخام (٣٠ °) لمياه الشرب في مجمع الشريفات في ريف منطقة الدراسة

اما الحضر فدرجة حرارة مياه الشرب للمجمعات جميعها فكانت ضمن الحد المسموح به ، علما ان الباحث قد اجرى فحص لمجمع (الشريفات) اما المجمعات في الريف فلم تكن لمديرية ماء بابل عندها أي بيانات تخص خصائص مياه الشرب في الريف ، وهذا ينم عن تقصير واضح لدى الجهات المعنية ذات العلاقة ربما قد يسبب مياه الشرب في هذه المجمعات في الريف امراض غير معلومة لدى الجهات الصحية .

اما اللون والطعم والرائحة فقد حددت البيئة العراقية الحد المسموح به لا يتجاوز (١٠) وحدة لون حقيقي من خلال اخذ العينات العشوائية من قبل الباحث للمجمعات في الريف والحضر تبين انها من ضمن الحدود المسموح بها من ضمن اللون والطعم والرائحة (قبل وبعد المعالجة) ، الا ان مياه الشرب الواصلة الى (المستهلك) في بعض الاحيان سيكون من تغير طعمها ورائحتها الغير مقبولة وعادة ما يكون السبب قبل الى التكررات الحاصلة في الانابيب لا سيما المخفية منها فضلا عن التجاوزات على الانابيب من قبل بعض المواطنين ما سبب اختلاط مياه الصرف الصحي مع مياه الشرب فضلا عن كون شبكة الانابيب لا سيما في الحضر مصممة وفق النظام الشجري الاردي الذي يسمح بركود المياه في نهاياته وبالتالي يكوّن بعض الملوثات كالبكتريا ، لذلك تكون درجة (المستهلك) غير مقبولة في بعض الاحيان (١)

وفيما يخص التوصيلة الكهربائية فقد تبين ان جميع قيم التوصيل الكهربائية لمياه الشرب المسجلة في حضر ناحية المدحتية كانت ضمن الحدود المسموح بها وفق المحددات العراقية البالغة (٢٠٠٠) مايكرو سيمنز / سم في فصلي الصيف والشتاء.

اما العكورة فسجلت مجمعات حضر منطقة الدراسة فضلا عن مجمع الهاشمية الموحد ضمن الحد المسموح به ، اذا سجلت (٣٣,٥) وحدة انفلومترية في فصل الصيف في مجمع حي الحسين (١) وعادة ما يكون سبب زيادة العكورة انجراف الاطيان والغرين التي تسببها مياه الامطار فضلا عن وسائل تطهير الجداول علما ان اغلب مجمعات ريف منطقة الدراسة تقع على الجداول الفرعية من شط الحلة حتى مجمع الزهراء الواقع ضمن حدود حضر منطقة الدراسة يقع

على جدول الراشدية الذي يعاني من زيادة العكورة فيه بسبب عمليات التطهير المتكررة .

وفيما يخص المواد الصلبة العالقة كالطين والغرين والمواد النباتية والحيوانية حيث سجلت اعلى نسبة في الريف في مجمع ماء الشريفات (حسب العينة الماخوذة) فقد بلغت (٢٦) ملغم / لتر للمياه الخام و (١٦) ملغم / لتر لمياه الشرب ، اما الحضر فقد سجلت اعلى نسبة في حي الحسين (١) فقد سجلت نسبته (١٠٦ ملغم / لتر) لمياه الخام و (٢٠) ملغم / لتر لمياه الشرب في فصل الصيف.

اما في فصل الشتاء فتكون النسبة اقل فقد سجلت اعلى تركيز لهذه المواد في حي الامي (٢) فقد بلغت (٤٨) ملغم / لتر لمياه الخام و (١٠) ملغم / لتر لمياه الشرب وهذه النسبة تشير الى ان منطقة الدراسة دون الحد المسموح به من قبل هيئة البيئة العراقية والعالمية والبالغة (١٢٠٠ - ١٠٠٠) ملغم / لتر

أما المواد الصلبة الذائبة فقد سجلت حضر منطقة الدراسة في فصل الصيف ما بين (٦٧٨ - ٧٢٦ ملغم / لتر) ويعود سبب ارتفاع نسبة الاملاح الى الية العمل في المجمعات تعمل على تصفية المياه دون معالجة الاملاح فضلا عن ان مادة الشب المستخدمة في التصفية تتفاعل مع الاملاح وبالتالي زيادة تركيز الاملاح في مياه الشرب الا ان هذه الاملاح رغم نسبتها المرتفعة فانها ضمن محددات البيئة العراقية والعالمية البالغة (١٤٠٠ ملغم / لتر) .

اما في فصل الشتاء فان النسبة تتدنى بسبب زيادة المياه وقلة التبخر اذا وصلت النسبة في مجمعات حضر ناحية المتحتية ما بين (٥٥٦ - ٨٣١ ملغم / لتر) ، اما ريف منطقة الدراسة فلا يوجد فحص مختبري للمجمعات في الريف فقد عمد الباحث في تحليل المواد الصلبة الذائبة لاحد المجمعات وهو (مجمع الشريفات) اذ وصلت النسبة فيه الى (٨٤٢ ملغم / لتر) وهي ايضا ضمن الحد المسموح به لمحددات البيئة العراقية والعالمية .

الخصائص الكمية لمياه الشرب في ناحية المتحيتية كمية الانتاج اليومي / م ٣

يبلغ عدد المجمعات والمشاريع المغذية لناحية المتحيتية نحو (٢٧) بين مجمعا ومشروعا بواقع (٦) مجمعات (ريف و حضر) ومشروعين يتم بواسطة هذه المشاريع والمجمعات تغذية حضر ناحية المتحيتية اثنين منها خارج حدود الناحية وهما (مشروع الهاشمية القديم ومشروع الهاشمية – المدحتية الموحد) حيث يتم ضخ المياه بشكل يومي و دوري الى جميع الاحياء السكنية والقطاعات الحكومية على شكل انابيب مختلفة ، اذا تنتج جميع هذه المشاريع انتاج فعلي يصل الى (٣٠٩٧٦م^٣/يوم) ، يتوزع هذا الانتاج للأغراض كافة (السكني – الحكومي – الصناعي – التجاري) وتشمل هذا الاستخدام شركات ومعامل ومحطات تصفية (RO) وغسل السيارات والسجاد والافران والمطاعم والمحلات التجارية فضلا عن المولات و ورش الانشاء ، كلها تعتمد بشكل رئيس على هذا الانتاج الفعلي للمشاريع

ومن الطبيعي انه كلما توسعت افق المدينة وتعددت استعمالاتها زاد الطلب على المياه الصالحة للشرب لذا لا بد من التخطيط لهذه المشاريع والمجمعات وحساب الحاجة الفعلية من المياه لكافة الاغراض.

اما في ريف ناحية المتحيتية فقد بلغ مجموع عدد المشاريع التشغيلية نحو (١٥) مشروعا ، منها ما تعمل بالطاقة الكهربائية ومنها ما تعمل بالسحب والضخ بعد تصفيتها بمواد التصفية ومنها ما تعمل بأجهزة حديثة لإنتاج مياه (RO) وقد بلغت مجموع طاقتها الفعلية نحو (٣٢٥٠٢٤م^٣/يوم).

كمية الاستهلاك اليومي

تتعدد استعمالات مياه الشرب في منطقة الدراسة بشكل كبير الا ان اكثر الاستعمالات لمياه الشرب هو الاستعمال السكني ، لذا فقد عمد الباحث على احتساب كمية استهلاك الاستعمال السكني مع الاشارة الى بقية الاستعمالات .
ان كمية الاستهلاك اليومي لدى الفرد او المشترك يحددها ثقافة المجتمع ومدى ثقافتهم تجاه ترشيد استهلاك المياه واستخدامها بصورة صحيحة .

ومن الملاحظ وخلال الدراسة الميدانية نجد كثير من المشتركين في الحضر وحتى الريف لم يراع ترشيد استهلاك المياه فتجد كثرة التجاوزات واستخدام المياه الصالحة للشرب لسقي الحدائق وغسل السيارات والاعراض الاخرى ، لذلك فان هدر المياه الصالحة للشرب كبير ويكاد لم يسيطر عليه من قبل الجهات المعنية ، اذ بلغ عدد المشتركين في منطقة الدراسة نحو (٧٨٧٠) مشترك ، فضلا عن الاستخدام الحكومي (مدارس) بلغ نحو (١٠٧) مشترك ونحو (٤) مراكز صحية ، يستثنى من ذلك المدارس الاهلية والحسينيات والمولات والمعامل الاهلية والمراقد الدينية التي بلغت في منطقة الدراسة نحو (٣٣) مرقدًا كلها مقصودة من قبل السياح ما يؤدي الى كثرة استخدام المياه الصالحة للشرب .

ان كمية الاستهلاك اليومي لا نستطيع احتسابها على وجه الدقة بسبب اختلاف ثقافة المجتمع واعداد الاسر وعدم احصائية اعداد المشتركين الا اننا نستطيع ان نقرب كمية الاستهلاك اليومي بمعادلة بسيطة ، حيث حددت وزارة الاشغال حصة الفرد من المياه الصالحة البالغة (٢٠٠ لتر/ يوم) لمراكز الاقضية والنواحي فأننا نستطيع ان نحسب ان كل مشترك واحد لديه خمسة افراد (للعائلة الواحدة او البيت الواحد) فيصبح المجموع ان كل مشترك يستهلك (١٠٠٠ لتر/ يوم) كمعدل ، فان كمية الاستهلاك اليومي لمنطقة الدراسة يبلغ (٧٨٧٠٠٠٠ لتر / يوم) يضاف لهم المدارس المشتركة البالغة (١٠٧) مشترك والمراقد (٣٣) مضربا في (١٠٠٠) فيصبح الاستهلاك نحو (٨٠١٠٠٠٠٠ لتر/ يوم تقريبا هذا من غير المولات والمصانع الاخرى والمحال التجارية وكمية الهدر اليومي مع ملاحظة ان كمية الاستهلاك في فصل الصيف تكاد تكون مضاعفة لفصل الشتاء بسبب كثرة استخدام المياه بمختلف الاعراض وذلك لارتفاع درجات الحرارة .

والجدير بالذكر ان السكان في الحضر بدأوا يعتمدون بشكل كبير على استخدام المعامل الاهلية لانتاج مياه (RO) التي يزداد الطلب عليها في فصل الصيف ، ما يؤدي الى شراء المياه بشكل دوري خلال فصل الصيف وبالتالي سيؤثر على الوضع الاقتصادي للعائلة ، لذا فان بعض العوائل لجأت الى استخدام

الفلاتر (التناضح العكسي) . الواطئة الكلفة للحصول على المياه الصالحة للشرب (١)

العجز والفائض في كمية مياه الشرب ان العجز والفائض لمياه الشرب يحدده مقدار ما تنتجه المشاريع والمجمعات المائية وكفايتها لعدد السكان في منطقة الدراسة ، ففاءة كمية انتاج المياه الصالحة للشرب تتطلب مجهود كبير لمعرفة كمية الانتاج الحقيقية وقدرتها على اشباع حاجة السكان الحالية والمستقبلية (٢)

ان بيان العجز والفائض لمياه الشرب تستخرج عن طريق كفايته بين كمية المياه المنتجة للمجمعات المائية وبين كمية المياه المستهلكة من قبل سكان منطقة الدراسة ، فالنسبة لحضر منطقة الدراسة يبلغ عدد السكان نحو (٦٤٠٨٠) نسمة يحتاجون مياه صالحة للشرب تقدر بـ(١٢٨١٦٠٠٠) لتر / يوم من غير الاستخدامات الاخرى كالحكومية والتجارية والصناعية ، في حين نجد ان الانتاج الفعلي لجميع المشاريع والمجمعات لحضر ناحية المتحتية بلغت نحو (٣٠٩٧٦) م^٣/يوم ، بعد استخراج كمية الهدر البالغة (٦٠٠٠ م^٣/يوم) الانتاج الفعلي الواصل للحضر نحو (٢٤٩٧٦ م^٣/يوم) عند تحويله الى لتر يصبح (٢٤٩٧٦٠٠٠ لتر / يوم) ويصبح نصيب كل فرد حوالي (٣٨٩,٧ لتر / يوم) وهي حصة تفوق حصة الفرد من المياه البالغة (٢٠٠ لتر / يوم) مما ينم عن وجود فائض من مياه الشرب في حضر منطقة الدراسة .

اما ريف ناحية المتحتية فيبلغ عدد سكانه نحو (١٠٨٠٤٨) نسمة يحتاجون مياه صالحة للشرب تقدر بـ(١٤٢٦٢٣٣٦) * لتر / يوم ، من غير الاستخدامات الاخرى كالصناعية والزراعية والتجارية فإنها ايضا تحتاج ما يسدها من مياه صالحة للشرب ، ونجد ان الانتاج الفعلي لجميع المجمعات المائية في لريف بلغت انتاجها الفعلي نحو (٢٥٠٢٤٢) م^٣/يوم بعد استخراج كمية الهدر البالغة نحو (٢١٩٦) م^٣/يوم ليصبح الانتاج الحقيقي الواصل للسكان نحو (٢٢٨٣٣) م^٣/يوم ، وعند تحويله الى لتر يصبح الانتاج (٢٢٨٣٣٠٠٠) لتر / يوم ليكون نصيب كل فرد نحو (٢١١) لتر/يوم . وهي حصة يشترك فيها السكان مع الاستعمالات الاخرى ، وفي الواقع وبسبب تباعد المجمعات المائية ليخدم كل مجمع قرية مخصصة له من غير ان تتوزع المياه بصورة عادلة كما في بعض

مناطق الحضر لذلك نرى ان الريف دائما يشكو من قلة المياه الصالحة للشرب بسبب البعد الجغرافي للقري والارياف لمصادر المياه الخام وبالتالي قلة المياه الصالحة للشرب .

الاحتياج الفعلي لمياه الشرب من المشاريع المائية لناحية المتحتية م^٣/ساعة

ان استخراج الاحتياج الفعلي لمياه الشرب من المشاريع هو حاصل ضرب عدد السكان في حصة الفرد الفعلي لمياه الشرب من المشاريع هو حاصل ضرب عدد السكان في حصة الفرد باليوم مقسما على عدد ساعات التشغيل والبالغة حسب الضوابط المعمول بها نحو (٢٠) ساعة / يوم

يتبين ان حضر ناحية المتحتية يحتاج من انتاج يومي من المشاريع يصل الى (٦٤٠٨٠٠)م^٣/ساعة**، حيث حسب عدد السكان البالغ نحو (٦٤٠٨٠) نسمة ، اما ريف ناحية الحمزة الغربي فيقدر احتياجهم من المياه حسب المشاريع والمجمعات نحو (٧١٣١١٦,٨) م^٣/ساعة***. حسب عدد السكان البالغ عددهم نحو (١٠٨٠٤٨) نسمة . علما ان هذه الاحتياجات تشترك معها الاستعمالات الاخرى كالاستعمال الصناعي والزراعي والتجاري والسياحي ونحو ذلك .

الاستنتاجات

- ١- إن سكان ناحية المتحتية حسب تقديرات عام ٢٠٢١ بلغ نحو(١٧٢١٢٨) نسمة، بواقع(٦٤٠٨٠)نسمة في الحضر، ونحو(١٠٨٠٤٨)نسمة لسكان الريف لذا لا بد من أن زيادة المياه الصالحة للشرب مستمرة وحسب أعداد السكان وحسب البيئة.
- ٢- بلغ عدد المخدمين في الحضر نحو(٧٨٧٠)مشارك بنسبة(٦١%) من مجموع الوحدات السكنية في حين بلغ عدد المحرومين أو الغير مسجلين نحو(٤٩٤٦)مشارك وتبين من خلال الدراسة الميدانية انهم مخدمين بالسبل الغير الحكومية، أما الريف فأغلب مناطقها انها تعاني من الحرمان ونقص في المياه الصالحة للشرب.
- ٣- بلغ مجموع المشاريع التي تغذي منطقة الدراسة نحو(٢٧)بين مجمعا ومشروعا بواقع مشروعين و(٦) مجمعات تقوم بتغذية الحضر، وبواقع(١٥)مجمعا تغذي ريف منطقة الدراسة.

٤- بلغ مجموع الانتاج الفعلي لمشاريع ومجمعات حضر ناحية المتحتية نحو) ٣٠٩٧٦ م٣ ايوم، بينما أما الريف فبلغت مجمعاتها انتاجا فعليا وصل الى (٢٥٠٢٤) م٣ ايوم.

التوصيات

- ١- انشاء جميع المشاريع او المجمعات على شط الحلة وعدم انشاءها على الجداول وذلك لان اغلبها تتعرض الى التطهير مما يؤدي الى تلوثها فضلا عن انقطاع المياه فيها، لذلك فان مد الانابيب هي الطريقة المثلى والافضل لإيصال مياه الشرب من المشاريع أو المجمعات المقامة على شط الحلة الى المناطق المحرومة.
- ٢- اعادة العمل بنظام العداد المائي لكافة المشتركين كما كان معمول به سابقا، مما يشجع الى ترشيد الاستهلاك من قبل سكان منطقة الدراسة.
- ٣- ضرورة محاسبة المتجاوزين على انابيب نقل المياه الصالحة للشرب لاسيما الرئيسية منها ، وهذا متروك الى السلطة القضائية في الناحية بعد ان يقوم مركز ماء الحمزة الغربي بإقامة دعوى ضد المتجاوزين ومتابعتها لحين اخذ المحكمة قرارها بحق المخالفين.
- ٤- اعادة تشغيل بعض المجمعات المتوقفة عن العمل في ريف منطقة الدراسة .
- ٥- مراقبة الانابيب الرئيسية والفرعية بصورة دورية فيما اذا كانت قد تعرضت الى الكسر والاسراع في اصلاحها وذلك للمحافظة على تنقية المياه الصالحة للشرب لمنع تعرضها الى التلوث اثناء الكسر.
- ٦- تبديل احواض وانابيب بعض المجمعات في الحضر والريف المتأكلة بسبب تعرضها الي الصدأ.
- ٧- الاسراع ببناء الخزان المائي الكبير في حضر منطقة الدراسة وذلك لتوزيع المياه بشكل اكثر انسجاما وايصالها بواسطة شبكة الانابيب الى المشتركين بسهولة .

المصادر العربية والاجنبية

- ١- السعيدي ، سحر عبد الرزاق ظاهر ، (واقع انتاج واستهلاك مياه الشرب في قضاء الهاشمية) ، جامعة بابل ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، (رسالة غير منشورة) ٢٠٢٠

- ٢- صبري ،وهبي واخرون . (السكون البكتيري في نهر الفرات) مجلة البيئة والتنمية المستدامة ، ٢٠٠١ .
- ٣-فرحان ،محمد غضبان ، دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية لبعض الابار في مدينة تكريت ، رساله ماجستير (غير منشورة) كلية العلوم ، جامعة تكريت ، ٢٠١٠ .
- ٤- المصري ،احمد حمد ، كفاية الانتاج للمنشآت الصناعية التكلفة ، الوقت الاداء ، مؤسسة شباب الجامعة للنشر ، الاسكندرية ، ٢٠٠٤ .
- ٥- Ash holt , Nicholas, John "Mierobial contamination "of drinking water and disea outeomes in developing regions . Toxicology 2007 , p229 – 238
- التقارير والسجلات الحكومية (المنشورة وغير المنشورة)
- ١-جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية ماء بابل، شعبة المتابعة والتخطيط (بيانات غير منشورة) ٢٠١٩ م .
- ٢-ديوان محافظة بابل ، مديرية ماء بابل ، قسم التخطيط والمتابعة (بيانات غير منشورة) ٢٠٢١ م .
- ٣-المديرية العامة لماء بابل ، شعبة Gis (بيانات غير منشورة) ، ٢٠٢١ م
- المقابلات الشخصية**
- مقابلة شخصية اجراها الباحث مع مدير مركز ماء الحمزة الغربي معاون رئيس مهندسين قاسم حسن شناوة بتاريخ ٢٠٢١/٤/٢١م
- ٢-مقابلة شخصية مع الملاحظ الفني عباس عليوي حسن بتاريخ ١٩ / ٦ / ٢٠٢١م
- ٣-مقابلة شخصية مع مسؤول الادارة الاستاذ محمد ظاهر محيسن بتاريخ ٢٠٢١/٦/١١
- ٤-مقابلة شخصية مع بعض الافراد المستخدمين لاجهزة الفلاتر المنزلية في منطقة الدراسة بتاريخ ٢٤ / ٦ / ٢٠٢١م.

الإدارة المتكاملة لمشروع سد الوند في مدينة خانقين من اثر الزلازل م.د. صالح حسن علي saleh.hs.hum@uodiyala.edu.iq

المديرية العامة لتربية ديالى
محاضر في جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية/قسم الجغرافية

كلمة المفتاح: الإدارة ، الوند، الزلازل

المستخلص:

ان مدينة خانقين تقع تحت أثر الزلازل حيث سجلت هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي حدوث هزات ارضية ضربت مدينة خانقين شمال شرقي ديالى، وبقوة (٣,٤) درجة و(٤,٥) درجة على مقياس ريختر، و كانت على بعد(٢٤) كيلومترا من مركز المدينة، على عمق(١٠) كيلومتر من باطن الارض، والشعور بها من قبل المواطنين في قضاء خانقين والمناطق المحيطة بها، الا انها لم تحدث اضرار مادية او بشرية.

هدف البحث بمساعدة أدوات نظم المعلومات الجغرافية لتحليل مخاطر أثر الزلازل على سد الوند و حدوث الفيضانات وتقديرها ورسمها في حوض خانقين شمال شرق ديالى، مع دراسة مخاطر الزلزال عن طريق استخدام الصور الرادارية للأقمار الصناعية لتحليل التشوهات السطحية الأرضية ومراقبتها والنتيجة عن الإزاحات ونشاط الفوالق التي سببها زلزال(١٢) تشرين الثاني ٢٠١٧ والذي ضرب الحدود العراقية الايرانية بقوة(٧,٣) على مقياس ريختر. وتوصل البحث في استنتاجاته الى استخدام الصور الرادارية الفضائية وتقانة التداخل التي تعد من الأدوات الفعالة والقوية لتقدير تشوه سطح الأرض ومراقبة نشاط الصدوع الناتجة عن الزلازل وبتكلفة منخفضة ودقة عالية مقارنة بالطرق التقليدية مثل العمل الحقلية، إذ يمكن استخدامها لإدارة مخاطر الفيضانات للتنبؤ بالمكان الذي قد يحدث فيه الفيضان في المستقبل والمناطق الرئيسية الأكثر عرضة لخطر الغمر الناتج عن الزلازل، وبالتالي امكانية إنشاء استراتيجية لمنع مخاطر الفيضانات يمكن أن تساعد صانعي القرار.

المبحث الاول

الاطار النظري

المقدمة :

يعد موضوع المياه من اهم مرتكزات الامن القومي والوطني في اي بلد في العالم، وخاصة في الاقاليم الجافة وشبه الجافة التي تعتمد على مصادر شحيحة للمياه، وعادة تكون من خارج الحدود الدولية كما هو الحال بالنسبة للعراق ومنطقة الدراسة، وهنا يضاف تهديد اخر لمصادر المياه الى جانب جذب الطبيعة وقحطها، هو ظاهرة حدوث الزلازل ومحاوله دول المصادر الخارجية من السيطرة على المياه النابعة منها واستخدامها اقتصاديا وتنمويا وسياسيا وجيوبولوتيكيا، لتحقيق اهداف استراتيجية كالهيمنة والسيطرة او الضغط لتحقيق مكاسب محددة، ان تحول المياه الى سلاح سياسي واقتصادي رفع احتمالات قيام حروب وصراعات ستتفاقم وتتأزم بمرور الزمن بسبب نمو حجم السكان والتنمية الاقتصادية والاجتماعية التي ستحتاج الى مزيد من المياه، فضلا عما تتطلبه مشكلة الامن الغذائي من احتياجات مائية.

مشكلة البحث: تتمثل مشكلة البحث بـ:

١- هل ان مشكلة المياه ستكون من ابرز القضايا التي تستحوذ على اهتمامات العالم بعد ان اصبحت انظمة المياه الطبيعية اكثر عرضة للخطر، خصوصا وان انهار منطقة الدراسة تتصف بتفاوت تصاريفها من سنة لأخرى ومن فصل لآخر معتمدة على خصائص السنة المائية.
٢- هل للمياه المخزونة في السد ضغط مرتفع على الصخور في حالة كون المنطقة غير مستقرة جيولوجيا فأن ذلك يساهم في احداث الزلازل في منطقة البحث.

فرضية البحث: وتتمثل بـ-

١- ان بناء علاقات دولية متينة مبنية على المصالح المتبادلة يقلل من خطر التوتر ويؤدي الى مزيد من التنسيق والتعاون، وبما ان الحل يخضع لإدارة الدول الاخرى والتي يصعب التحكم بها، يبقى الحل في ادارة الموارد المائية بشكل كفوء من خلال استخدام طرق الري الحديثة ومواجهة مخاطر الزلازل و التلوث والتغير المناخي.

هدف البحث:

يهدف البحث بمساعدة أدوات نظم المعلومات الجغرافية لتحليل مخاطر أثر الزلازل على سد الوند وحوادث الفيضانات وتقديرها ورسمها في حوض خاتقين شمال شرق ديالى، مع دراسة مخاطر الزلزال عن طريق استخدام الصور الرادارية للأقمار الصناعية لتحليل التشوهات السطحية الأرضية ومراقبتها والنتيجة عن الإزاحات ونشاط الفوالق التي سببها زلزال (١٢) تشرين الثاني ٢٠١٧ والذي ضرب الحدود العراقية الايرانية بقوة (٧,٣) على مقياس ريختر. ومراقبة نشاط الصدوع الناتجة عن الزلازل وبتكلفة منخفضة ودقة عالية مقارنة بالطرق التقليدية مثل العمل الحقلية، إذ يمكن استخدامها لإدارة مخاطر الفيضانات للتنبؤ بالمكان الذي قد يحدث فيه الفيضان في المستقبل والمناطق الرئيسية الأكثر عرضة لخطر الغمر الناتج عن الزلازل، وبالتالي امكانية إنشاء استراتيجيات لمنع مخاطر الفيضانات يمكن أن تساعد صانعي القرار.

منهج وهيكلية البحث:

من اجل الوصول الى اهداف البحث، تم اعتماد المنهج التحليلي المعتمد في الدراسات الجغرافية من خلال تحليل البيانات والمعطيات الدقيقة عن كل جوانب المشكلة بغية الوقوف على اسبابها واثارها والتوصل الى مقترحات لحلها او مواجهة تداعياتها الخطيرة اقتصاديا واجتماعيا وسياسيا في المستقبلين المنظور والبعيد. والبحث قد تضمن مبحثين، الاول تناول الاطار النظري وموقع مشروع سد الوند والبنية الجيولوجية للسد، في حين تناول المبحث الثاني مشروع سد الوند والعوامل المؤثرة فيه كالزلازل ومشكلات المياه والحلول والمعالجات وفوائد السد وسبل تنميته، فضلا عن الاستنتاجات والتوصيات.

اهمية البحث:

إن مشكلة المياه ستكون من ابرز القضايا التي سوف تستحوذ على اهتمامات العالم بعد ان اصبحت انظمة المياه الطبيعية اكثر عرضة للخطر، كما ان انهار العراق ومنطقة البحث تتصف بتفاوت تصريفها من سنة لأخرى ومن فصل لآخر معتمدة على خصائص السنة المائية.

كما إن انشاء هذا السد كان تنفيذا لفكرة قديمة تعود الى خمسينيات القرن العشرين عقب تكوين مجلس الأعمار، لكنه لم يظهر الي حيز التنفيذ الا قبل مدة قصيرة، وكانت الغاية من انشاءه درء الفيضانات عن خانقين والمناطق التي تمتد خلف السد، فضلاً عن جوانب اقتصادية مثل مشاريع الإرواء، وفوائد اخرى مثل توفير مياه الشرب وتأمين مياه الري المستديمة للأراضي الزراعية سواء البساتين او الأراضي التي تستثمر بالزراعة الشتوية والصيفية كالحبوب (القمح والشعير) وانواع الخضراوات الصيفية و الشتوية، ان للمياه المخزونة والمسطح المائي الناتج عن اقامة السد دور لا ينكر في اي منطقة.

مبررات البحث:

ان مدينة خانقين تقع تحت أثر الزلازل حيث سجلت هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي حدوث هزات ارضية ضربت مدينة خانقين شمال شرقي ديالى، وبقوة (٣,٤) درجة و(٤,٥) درجة على مقياس ريختر، حيث كانت على بعد(٢٤) كيلومترا من مركز المدينة، على عمق(١٠) كيلومتر من باطن الارض، والشعور بها من قبل المواطنين في قضاء خانقين والمناطق المحيطة بها، الا انها لم تحدث اضرار مادية او بشرية.

موقع منطقة الدراسة:

تتمثل منطقة البحث بالحدود الادارية لمركز ناحية خانقين والبالغة مساحتها(٤٦٠٩٠٣) دونم ضمن موقعها الفلكي بين دائرتي عرض(٢٢-، ٥٣٤ - ٣٠=، -١٨، ٥٣٤) شمالاً وخطي طول(٣٠=، -٢٥، ٥٤٥ - ٢١ -، ٥٤٥) شرقاً. وتقع في الشمال الشرقي لمحافظة ديالى، ويحدها من الشمال محافظة السليمانية ومن الشرق ايران، ومن الجنوب قضاء بلدروز، ومن الجنوب الغربي ناحيتي جلولاء والسعدية التابعة للقضاء، وتضم(٢١) مقاطعة().

يقع السد على نهر الوند على بعد(٧) كم جنوب شرق مدينة خانقين وعلى بعد(٦) كم من الحدود العراقية الإيرانية، ينظر خارطة(١)، والغرض من إنشاء السد درء خطر الفيضان بالإضافة الى استخدام المياه لأغراض ري الأراضي الزراعية. ويتميز وادي نهر الوند الذي يظهر فيه موقع السد بأتساعه وانبساط قعره والانحدار الشديد لجوانبه، حيث يتراوح سمك طبقات الترسبات في قعر الوادي ما بين (٧ - ٨) متر ويحتوي جوانب الوادي على أنواع مختلفة من ترسبات الصخور().

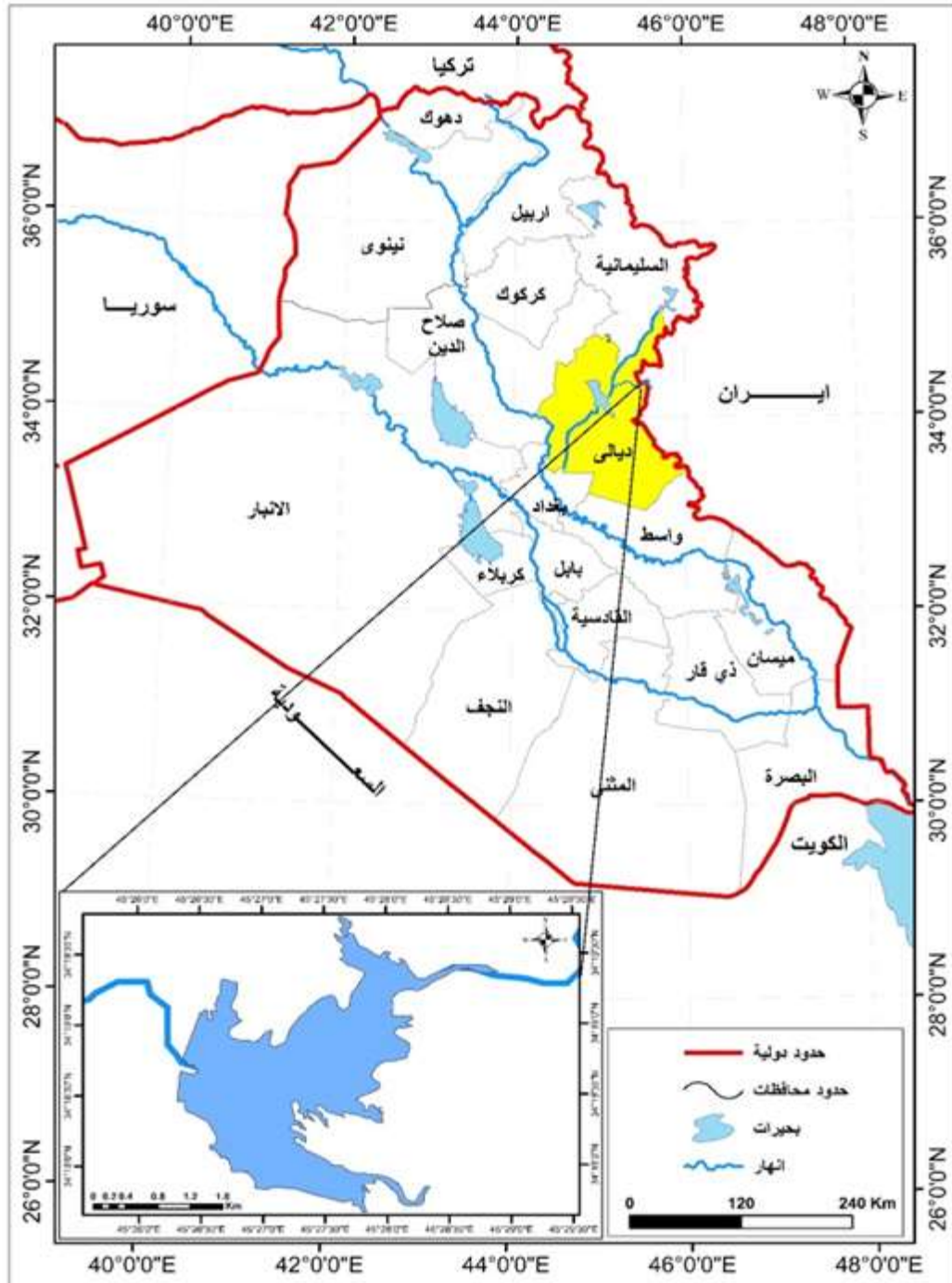
نهر الوند:

يعد نهر الوند من أهم روافد نهر ديالى(سيروان)،حيث ينبع من مرتفعات (كرند) الواقعة في غرب إيران وعلى ارتفاع(٢٠٠٠)م، ويجري نهر الوند في منطقة جبلية تتحدر حوالي(٢,٥)م لكل واحد كيلو متر، ويدخل الحدود العراقية على بعد(٧) كيلومترات جنوب شرق مدينة خانقين، وينحدر النهر باتجاه مدينة

خانقين وقد أقيم على النهر سد سمي بـ(سد الوند)، ويشطر نهر الوند مدينة خانقين الى شطرين.

ويمتاز نهر الوند بموسمية الجريان بسبب بناء عدّة سدود عليه في إيران في الأراضي السهلية ()، بينما قبل عقود من الزمن كان نهر الوند دائمي الجريان لذا أقيم على جانبه مقاطعات زراعية داخل حدود المدينة أهمها: مقاطعة (٢/بساتين الحاج)، (٣/الحميدية)، (٤/ أغا وخليفة)، (٨/حاج قرة)، (١٠/خانقين)، أما المقاطعات الزراعية خارج مدينة خانقين (١١/علياوه)، (١٢/قولاوي). ويروي النهر سهول خانقين من خلال تفرع (٧) قنوات مائية، أي ما يقارب (١٢،٥) ألف هكتار من الأراضي الزراعية.

خارطة (١) موقع سد الوند في منطقة الدراسة والعراق .



المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات لمحافظة ديالى، إدارة مشروع سد الوند، ٢٠١٧، مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

ويستمر النهر بالجريان داخل القضاء لمسافة (٤٨) كيلومتر، وهو ذو طاقة تصريفية بمعدل (١٠) م/ثا، وأقصى منسوب له (١٨٠،٦٥م)، أما أوطأ منسوب فهو (١٧٧م) ()، ينظر جدول(١).

جدول(١) تصارييف ومناسيب نهر الوند في منطقة الدراسة.

اسم النهر	طولُه ضمن المحافظة / كم	أعلى تصريف م ^٣ / ثا	أوطأ تصريف م ^٣ / ثا	المعدل م ^٣ / ثا	أقصى منسوب/م	أوطأ منسوب/م
الوند	٤٨	٥٠٠	٥	١٠	١٨٠،٦٥	١٧٧

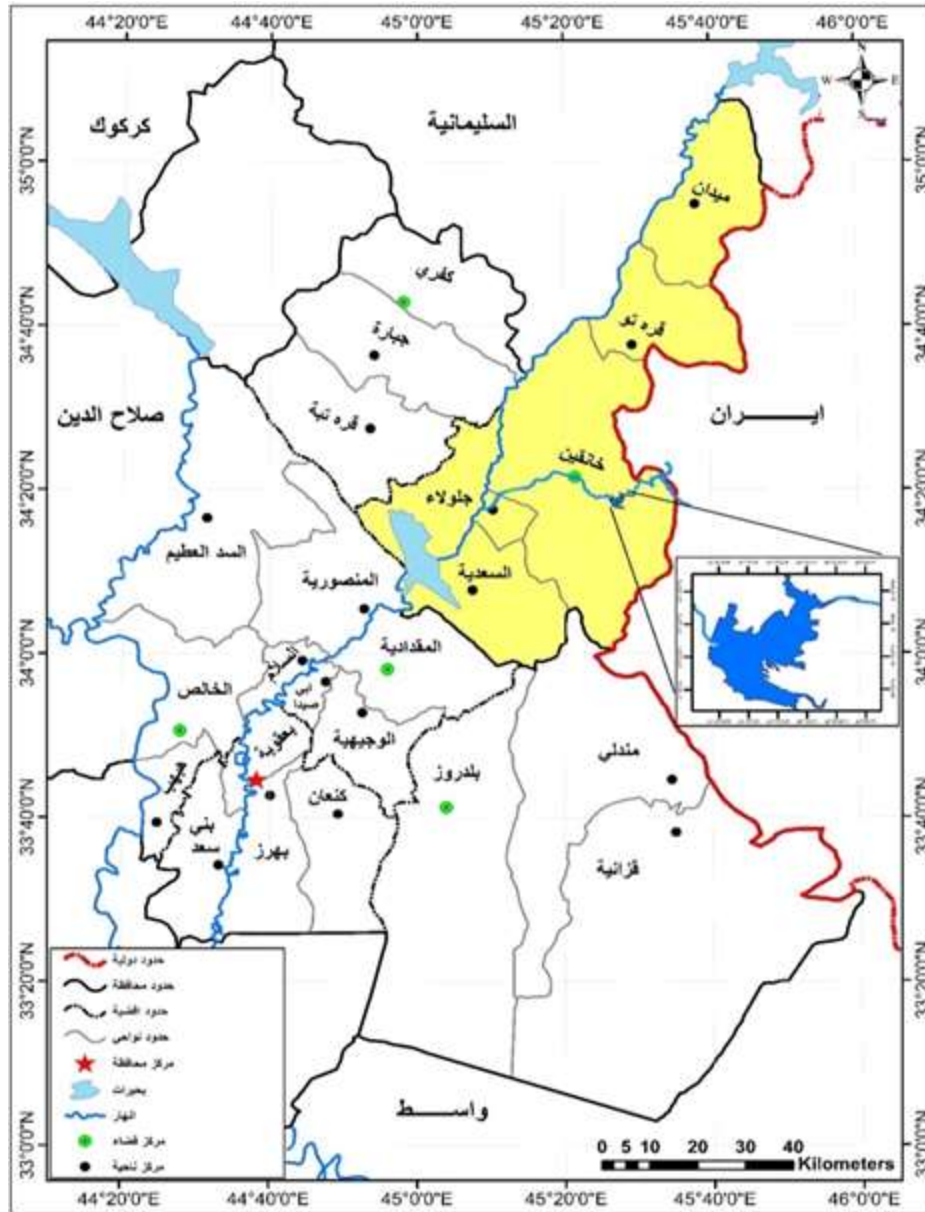
المصدر: مديرية ري ديالى ، تقرير عن مشاريع الري في محافظة ديالى ، بيانات غير منشورة . ٢٠١٧ .

ولكن بسبب التغيرات المناخية وقلّة سقوط الأمطار، وقيام إيران بإنشاء عشرات المشاريع الاروائية والسدود مما أدى الى انخفاض منسوب مياه النهر وجفافه في شهور(تموز، آب، أيلول) ويصب نهر الوند في نهر سيروان(ديالى) شمال مدينة جلولاء بالقرب من قرية سيد جابر () .

الموقع والموضع للسد:

يتضح موقع السد بعد دخول نهر الوند الى الاراضي العراقية بحوالي(٤ كم) حيث أنشأ السد عند اختراق النهر التلال قليلة الارتفاع التي تتراوح من(٢٤٠-٢٩٠م) عن مستوى سطح البحر في موضع الى جنوب شرق مدينة خانقين بحوالي(٧ كم) تقريباً، ويمثل موضع السد الحيز الذي انشأ فيه، ان اهمية الموضع يقودنا لمعرفة البيئة المحلية، ومعرفة ظروفها واثرها على الحياة البشرية والحيوية المختلفة، والموضع بالنسبة لسد الوند يتمثل في منطقة اختراق النهر لسلسلة من المرتفعات والتموجات الأرضية على جانبيه مما يضيق من مجراه ويسهل عملية بناء السد قدر الإمكان ويقلل من تكاليف انشاءه ويوفر فرصة حجز اكبر كمية من الموارد المائية باقل مساحة ممكنة، ينظر خارطة(٢).

خارطة (٢) سد الوند من منطقة الدراسة ومحافظة ديالى .



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، إدارة مشروع سد الوند، ٢٠٢٠ مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

البنية الجيولوجية والطوبوغرافية للسد:

تم اختيار موقع السد بناءً على نتائج المسح الطوبوغرافي والتحريات الجيولوجية من قبل دوائر المختصة في وزارة الموارد المائية، بالإضافة الى توفر المواد الضرورية لإنشائه والمتمثلة بالطين والحصى والفلاتر (مادة مطاطية تبقى لينة طول عمر السد والغرض منها منع تسرب المياه اذا تعرض السد الى زلزال أو هزة أرضية)، وعليه فقد تم إقرار إنشائه كسد ترابي ذو لب طيني يحط بمادة الفلتر وتملاً جوانبه بمادتي الحصى والرمل ويعتمد تصميم سد الوند بطاقة استيعابه معينة على توفر الماء في نهر الوند بالإضافة الى جيولوجية وطوبوغرافية منطقتي السد والخزان، يوفر نهر الوند كميات من المياه تساعد على إنشاء السد وتساعد في ذلك جيولوجية المنطقة ().

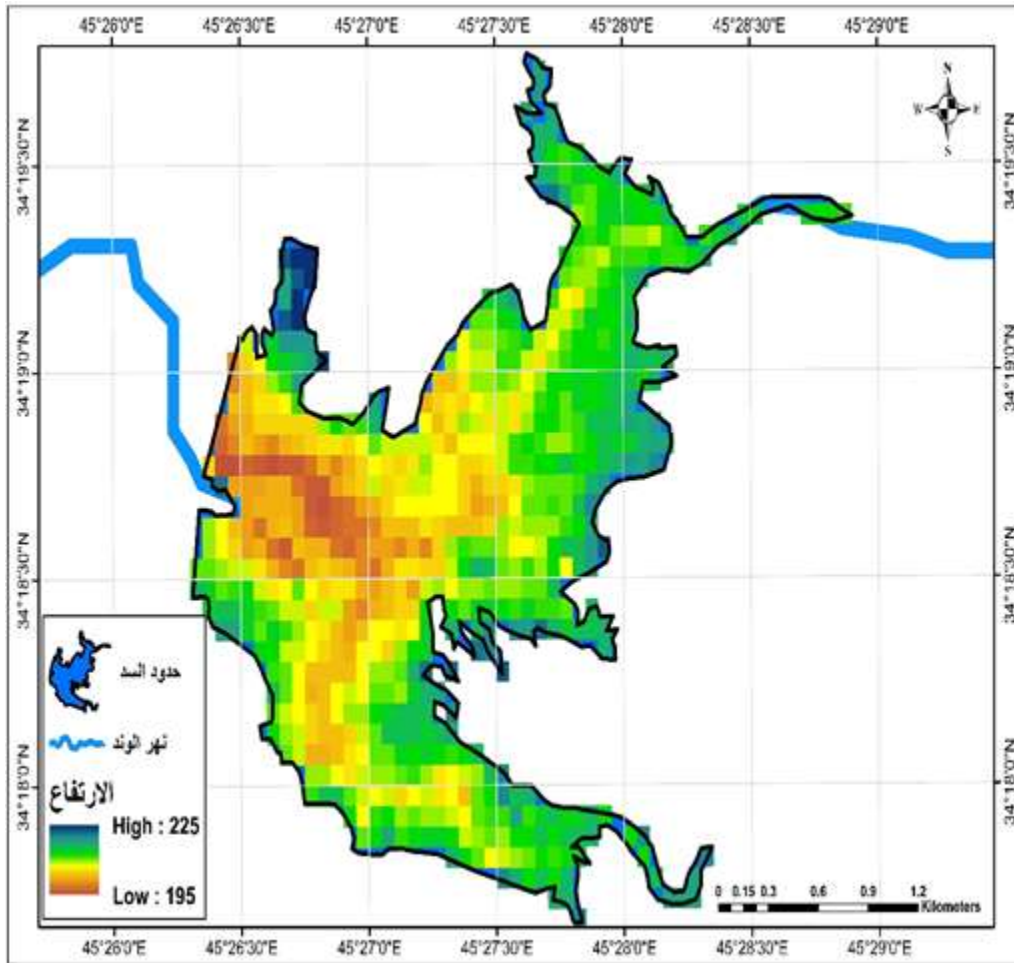
أما الطوبوغرافية فقد ساعدت على إعداد السد بارتفاع وطول معين، وتم تحديد مساحة الجابية (الخزان) لحوض النهر في موقع السد وبلغت المساحة (٣٠٨٨،٦٣) كيلومتر مربع، علماً بأن (٤/٥) مساحة الجابية لنهر الوند تقع داخل الحدود الإيرانية أما طول مسار الوادي يبلغ (١٠٠٢٢٠م) ومعدل انحداره (٠،١٦٣٨)م/م، وتم حساب أقصى موجة فيضان باحتمالي تردد (١٠٠ سنة) والمارة في نهر الوند وبأعماق مختلفة طبقاً لحسابات الاستدامة المطرية واعتماداً على نوعية التربة واستخدامات الأرض وبالنظر لوقوع (٥/٤) مساحة أرض الجابية (الخزان) داخل الحدود الإيرانية واحتمال وجود سدود على مجرى النهر فقد تم اعتماد (١٥٠٠) م/٣ ثانية كتصريف أقصى للمسيل المائي حيث يبلغ طوله (٢١٠)م، كما تم حساب حجم الخزين من منسوب (١٩٥)م وهو أوطأ منسوب في الخزان لغاية المنسوب الأقصى (٢١٧)م فوق مستوى سطح البحر وتم إعداد مخطط الحجم ناقصاً المساحة مع المنسوب، وكميات الخزين الاعتيادي والأقصى، ينظر جدول (٢) وينظر خريطة (٣).

جدول (٢) خصائص الخزن في سد الوند.

التبخّر (م ^٣)	كميات الخزين (م ^٣)	المنسوب/م
٦٢٢٥٠٠٠	٣٧،٨١٨،٠٠٠	الخرن الاعتيادي ٢١٥
	٥١،٨٢٦،٠٠٠	الخرن الأقصى ٢١٧

المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، مركز الدراسات والتصاميم الهندسية (بيانات غير منشورة)، ٢٠١٧.

خريطة (٣) سد الوند في منطقة الدراسة.



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، إدارة مشروع سد الوند، ٢٠١٧، مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

وتم اعتماد اختيار مناسب جسم السد الرئيسي في إعداد تصميم جسم السد، ينظر جدول (٣).

جدول (٣) خصائص جسم سد الوند.

البديل الأول	المناسيب
٢١٩ متر فوق مستوى سطح البحر	١- منسوب قيمة السد
٢١٧ متر فوق مستوى سطح البحر	٢- منسوب الخزين الأقصى
٢١٥ متر فوق مستوى سطح البحر	٣- منسوب الخزين الاعتيادي
٢٦،٩١٥،٠٠٠ متر مكعب	٤- كمية الخزين عند منسوب ٢١٥ متر

المصدر : وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات،(بيانات غير منشورة) ٢٠١٧، .

ويبلغ تصريف المنفذ السفلي للسد(٣٠ م^٣/ثا) ويحتوي على أنبوبين قطر كل واحدٍ منهما(١،٥م)، ويبلغ التصريف مأخذ الري(٣ م^٣/ثا)يكفي لأوراء أراضي زراعية مساحتها(٢١،١٢٠) دونم ()، ويحتوي على أنبوبين يبلغ قطر كل منهما(٠،٨م).

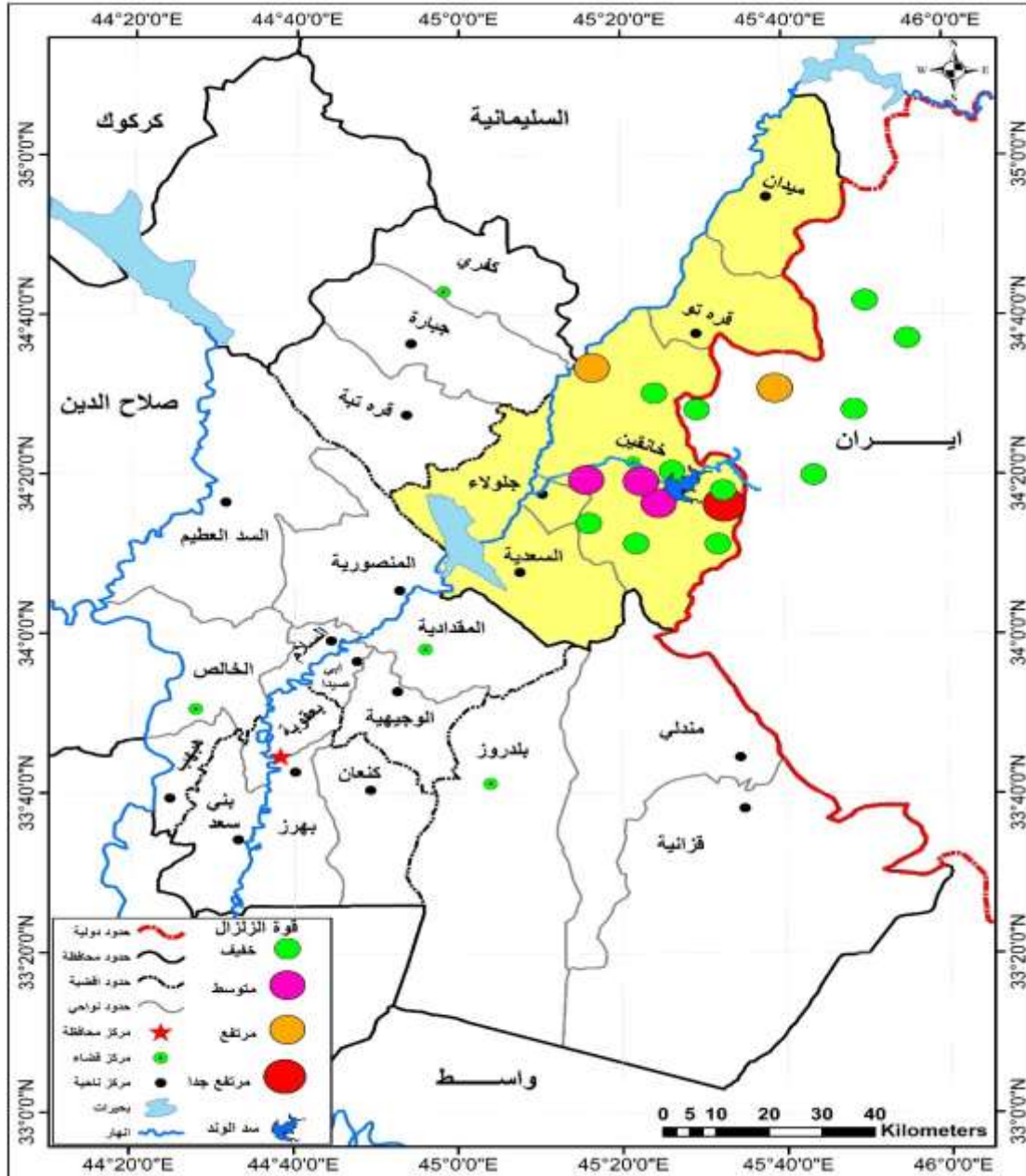
اثر الزلازل على مشروع سد الوند:

ان دخول قضاء خانقين ونواحي مندلي وقزانيه الحدودية مع ايران خط الزلازل وحدوث هزات ارضية ارتدادية مستمرة بين خفيفة ومتوسطة طيلة الفترات الماضية ادت الى تحرك خط الزلازل في المناطق الحدودية بين ديالى وايران، وتشهد هذه المناطق هزات ارضية ارتدادية بسبب تحرك الخط الزلزالي نحو شرقي ديالى لذا من الضرورة الالتزام بالإجراءات الوقائية خلال حدوث أي هزه ارضية حفاظا على الاستقرار الاجتماعي الذي يسود مناطق شرقي ديالى. لقد تم تسجيل هزة أرضية بقوة(٣،٥) درجة جنوب غربي مدينة مندلي، كذلك تم رصد وتسجيل هزة أرضية بقوة(٣،٣) درجة في محافظة ديالى، كما أن هزة أرضية سجلت بلغت قوتها(٣،٣) درجة وتبعد(٧) كم جنوب قضاء خانقين، مما يزيد من مخاطر الزلازل على السد.

لذا يعاني نهر الوند من شحة مائية كبيرة ومتفاقمة، وهذا ناتج عن عوامل طبيعية بسبب التغيرات المناخية التي بدأت آثارها واضحة في قلة التساقط المطري والتلجي، وارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر وحدوث الزلازل،

ينظر خريطة(٤)، فضلاً عن عوامل بشرية منها قيام إيران بإنشاء سدود خزنيه وتحويلية على روافد نهر ديالى مما يمكن ان ينتج الشح المائي عن قلة الامدادات او اساءة استخدام ما هو متاح من الموارد المائية داخل العراق. كما ان عدم وجود التزام سياسي او سياسة او استراتيجية وطنية او جماهيرية لدعم ترشيد الاستهلاك، وتحسين الادارة ومعالجة مياه الصرف الصحي والزراعي، حيث تبين ان هناك اهدار كبير في الموارد المائية نتيجة الطرق المستخدمة في العملية الزراعية والاسراف الغير مبرر للموارد المائية من سكان منطقة الدراسة.

خريطة (٤) اتر قوة الزلازل على سد الوند في منطقة الدراسة.



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، إدارة مشروع سد الوند
٢٠١٧، مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

مقياس ريختر للزلازل:

يبلغ عدد درجات مقياس ريختر (١٠) درجات، إذ إنه يتدرج من صفر إلى عشرة، ومقياس ريختر عبارة عن مقياس كمي يقيس قوة الزلازل، ويقوم بذلك عن طريق تحديد أكبر موجة زلزالية تم رصدها، وفي البداية تم تصميم مقياس ريختر لقياس الزلازل متوسطة القوة؛ أي التي تتراوح من (٣-٧) درجة، ثم تم تطويره تبعاً لحدوث زلازل أقوى في جنوب كاليفورنيا، ويستطيع مقياس ريختر

قياس الزلازل أصغر من قيمة الصفر ذات القوة السالبة، وتعتمد الدرجات في هذا المقياس على اللوغاريتمات؛ إذ تمثل زيادة درجة واحدة في المقياس زيادة على الواقع تُقدر بعشر أضعاف قوة الزلزال، وزيادة في الطاقة تبلغ (٣١) ضعف الدرجة السابقة، ينظر جدول(٤).

جدول(٤) درجة مقياس ريختر الوصف التأثير.

التأثير	الوصف	درجة مقياس ريختر *
لا يشعر به أحد	رصده دقيق	أقل من ٢,٠
لا يشعر به أحد	رصده صغير	من ٢,٠ إلى ٢,٩
يشعر به الناس، ولكنه لا يسبب أضراراً في العادة	رصده صغير	من ٣,٠ إلى ٣,٩
يتسبب في حركة الأشياء، ولكنه لا يسبب أضراراً جسيمة	رصده خفيف	من ٤,٠ إلى ٤,٩
يتسبب بأضرار في المباني الضعيفة، ولكنه لا يؤثر على المباني المبنية بشكل جيد	رصده متوسط	من ٥,٠ إلى ٥,٩
قد يكون مدمر، ويصل تأثيره إلى ١٦٠ كيلومتر في المناطق المسكونة	رصده قوي	من ٦,٠ إلى ٦,٩
قد يتسبب بمخاطر كبيرة لمساحات كبيرة	رصده كبير	من ٧,٠ إلى ٧,٩
قد يتسبب بأضرار كبيرة لمساحات تصل إلى عدة أميال	رصده عظيم	من ٨,٠ إلى ٨,٩
يدمر مساحات تصل إلى آلاف الأميال	رصده مدمر	من ٩,٠ إلى ٩,٩
	لم تُسجل بعد	١٠,٠

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على وحدة الانترنت.

*مخترع مقياس ريختر عالم الفيزياء وعلم الزلازل الأمريكي تشارلز ريختر في عام ١٩٣٥م، ولقد عمل موظفاً في مختبر الزلازل التابع لمؤسسة كارنيغي في واشنطن، ثمّ قام بتدريس الفيزياء وعلم الزلازل في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، وعمل بعدها في مختبر الزلازل (earthquakes).

المبحث الثاني:- الادارة المتكاملة لمشروع سد الوند والعوامل المؤثرة فيها:

إن مفهوم الإدارة المتكاملة ما هو إلا عملية معقدة تمثل كل المراحل المتكاملة لأعمال التخطيط والتنفيذ والتشغيل وصيانة الموارد المائية آخذة بنظر الاعتبار كل المعوقات والعوامل المؤثرة والفاعلة في ذلك لتقليل الأثار السلبية. إن تفعيل البرامج الوطنية كزراعة المحاصيل المقاومة للجفاف والبرنامج الوطني لتطوير تقنيات الري واعتماد الأساليب التي تقلل من الهدر المائي الكبير في عمليات الري، وتطبيق القوانين والتشريعات في مجال الموارد المائية، وان وضع أي خطة لا تخضع إلى تطبيق القوانين امراً لا فائدة منه.

يعد سد الوند من اهم الموارد الطبيعية في قضاء خانقين، لان كل النشاطات البشرية تعتمد بشكل مباشر عليه، كما في الزراعة والصناعة والاستخدامات المنزلية الاخرى. فضلا عن كونه من المسطحات المائية التي يمكن استثمارها في السياحة الطبيعية، وتزداد أهميته في منطقة الدراسة لأنه يحدد توزيع السكان وطبيعة نشاطهم، كذلك يلبي المتطلبات المتزايدة الناتجة عن نمو حجم السكان وتنامي الحاجة الى توفير الامن الغذائي الذي يعتمد تحقيقه على وفرة المياه للزراعة ()، اما اهم العوامل المؤثرة فيه هي:

اولاً: حدوث الزلازل والتغيرات المناخية في المناطق المدارية والمعتدلة الدافئة من العالم ادت الى تناقص الايراد المائي السنوي والتي من ضمنها منطقة الدراسة، حيث تشهد مزيداً من الجفاف وشحة الامطار وارتفاع درجات الحرارة واشتداد التبخر الذي يؤدي الى قلة الامطار الفعالة ويزيد من ذلك الهدر المائي في الزراعة.

ثانياً: ارتفاع نسب التلوث بالمواد الكيماوية والفيزيائية والبكتريولوجية بحدود فاقت المحددات والمعايير الرسمية. بسبب رمي المخلفات السائلة في مجاري الانهار، مما يشكل خطراً انسانياً وبيئياً على الكائنات الحية بكل انواعها.

ثالثاً: سياسات دول الجوار، التي اخذت تهيم على الموارد المائية، وعدم الالتزام بالمواثيق الدولية، ضاربة القانون الدولي الخاص بتنظيم مياه الانهار الدولية ().

مشكلات المياه في مشروع سد الوند:

تتمثل المشكلة الحقيقية للمياه بتناقص كمياتها وتدهور نوعيتها :

١-التغيرات المناخية الحاصلة في مناخ العالم بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري الذي تفاقمت اثاره منذ عام ١٩٩٠، وحدثت ظاهرة الزلازل.

٢-تلوث المياه والاثار السياسية والجيوبولوتيكية التي افرزتها ().

٣-تعد المياه من اهم الموارد الطبيعية في الدول ذات المناخات الصحراوية وشبه الصحراوية كالعراق ومنطقة الدراسة، لأنها تمثل اهم مرتكزات الامن الغذائي والامن الوطني.

٤-ان تفاقم مشكلات المياه وتزايد الطلب عليها، ناتج عن نمو السكان وتزايد متطلبات التنمية الاقتصادية ().

٥-من خلال دراسة واقع المياه تبين ان شحة المياه بسبب الظروف المناخية وتزايد عدد السكان في منطقة الدراسة. ان هذه المشكلات ستؤدي الى مزيد من الصراع والتوتر، ولهذا لا بد من بناء علاقات دولية وتعاون انمائي اقتصادي في مجال الزراعة والطاقة والسياحة والصناعة، ان هذه المشاكل متداخلة ومعقدة وتحتاج الى جهود استثنائية لمعالجتها والحد من اثارها الخطيرة ().

الحلول والمعالجات لمشكلات المياه في مشروع سد الوند:

١-ان عملية ادارة الموارد المائية تحتاج الى هياكل فنية وادارية وقانونية ومؤسسات ذات امكانية قانونية وتشريعية واقتصادية واجتماعية واعلامية وتعليمية متكاملة ومتناغمة وكفوءة، حتى يمكن تحقيق اهدافها في مواجهة اهم عناصر الحياة والتطور الاقتصادي والاجتماعي والبشري ().

٢-رصد وتسجيل تكرار حدوث الهزات الارضية للتقليل من مخاطرها على السد، بمساعدة أدوات نظم المعلومات الجغرافية لتحليل مخاطر أثر الزلازل على سد الوند وحدث الفيضانات وتقديرها ورسمها في حوض خانقين شمال شرق ديالى، مع دراسة مخاطر الزلزال عن طريق استخدام الصور الرادارية للأقمار الصناعية لتحليل التشوهات السطحية الأرضية ومراقبتها والنتيجة عن الإزاحات ونشاط الفوالق التي سببها الهزات الارضية، للتنبؤ بالمكان الذي قد تحدث فيه.

٣-تحديد المشكلات التي تواجهها الموارد المائية نوعياً وكمياً زمانياً ومكانياً.

- ٤-ضمان قوانين وتشريعات فعالة تساهم في ترشيد استخدام المياه.
- ٥-تنمية الموارد المائية المتاحة من خلال المحافظة على المناخ من التلوث والهدر والبحث عن موارد مائية جديدة .
- ٦-ضمان الية لترشيد استهلاك المياه في كافة الاستخدامات المنزلية والصناعية وخاصة الزراعية، لأنها تستهلك نحو ٩٢% من حجم الموارد المائية) .
- ٧-استخدام طرق الري الحديثة والتركيز على التوسع العامودي في الزراعة عن طريق استخدام الاساليب الحديثة .
- ٨-ضرورة اعتبار المياه سلعة اقتصادية ذات قيمة مادية كبيرة، والاهتمام بالأعلام المائي .
- ٩-معالجة المياه العادمة الناتجة عن الاستهلاك الصناعي والمنزلي والزراعي عن طريق المشاريع الاستثمارية وأنشاء محطات لمعالجة المياه الثقيلة لضمان عدم رجوع المياه العادمة الى نهر الوند.
- ١٠-تشجيع ودعم البحوث التطبيقية في مجال الموارد المائية وأنشاء مركز بحوث تنمية لصيانة الموارد المائية .
- ١١-أيجاد أجهزة فعالة رقابياً لمتابعة التخلص من الملوثات والمخلفات السامة) .

فوائد سد الوند وسبل تنميته:

ويمكن تحديد فوائد سد الوند بالنقاط التالية :

- ١-تخفيف ذروة الفيضان في نهر الوند وتكسير الموجات الفيضانية لدرء أخطار الفيضانات التي تبلغ ذروتها في نهر الوند(١٥٠٠م٣/ثا) وتكسير الفيضان في خزان الحوض والبالغ سعتها في الخزن الاعتيادي(٣٧،٨١٨،٠٠٠م٣) وسعتها في الخزن الأقصى (٣٥١،٨٢٦،٠٠٠م٣).
- ٢ – تأمين متطلبات الري للأراضي الزراعية لقضاء خانقين والبالغة مساحتها (٢١١٢٠) دونم، وتوفير مياه الشرب لسكان مدينة خانقين) .
- ٣ – تنمية الثروة السمكية وما لها من أهمية كبيرة في تعزيز الأمن الغذائي في منطقة الدراسة والمحافظة والعراق .
- ٤ – تنمية الجانب السياحي والترفيهي لسكان قضاء خانقين ومحافظة ديالى والمناطق المجاورة حيث يمكن استغلال ضفاف بحيرة الوند والمناطق المجاورة

بالبحيرة في إنشاء وإقامة مختلف الأنشطة والمشاريع والمرافق السياحية وفنادق الإيواء السياحي والمولات ومدينة ألعاب والمشاريع الاقتصادية المختلفة على ضفاف بحيرة الوند ().

٥ - فضلاً عن أهميتها الكبيرة في تغذية المياه الجوفية في منطقة الدراسة ورفع مستوى مناسيبها ()، ينظر الصورة (١،٢).

٦ - تلطيف جو المنطقة بسبب زيادة مقدار الرطوبة النسبية في الهواء .

٧- اعتبار سد الوند وبحيرته القاعدة الأساس ()، ونقطة الانطلاق في طلب إعادة إنشاء مصرف الوند الذي كان يعد أول مصرف أنشئ في العراق في سنة ١٩٢٧م وكان يعمل بطاقة إنتاجية (١٢،٠٠٠) برميل يومياً آنذاك ، ينظر جدول (٥) والشكل (١،٢).

صوره (١) سد الوند اثناء الانجاز



تاريخ التقاط الصورة في تاريخ ٢٠١٢ / ٣ / ١٧

صوره (٢) سد الوند بعد الانجاز



تاريخ التقاط الصورة في تاريخ ٢٠٢٠ / ٤ / ٢٧

جدول (٥) معلومات لمشروع سد الوند.

ت	الفقرات	المعايير التصميمية
١	أرتفاع السد	٢٤ متر
٢	طول السد	١٣٣٠ متر
٣	عرض قمة السد	٨ متر
٤	المساحة الجانبية	٣٠٨٨,٦٣ كيلومتر مربع (٤/٥ منها يقع في الأراضي الإيرانية)
٥	منسوب قمة السد	٢١٩م فوق مستوى سطح البحر
٦	أوطأ نقطة في القعر	١٩٥م فوق مستوى سطح البحر
٧	أقصى منسوب للخزين (M.W.L)	٢١٧م فوق مستوى سطح البحر
٨	منسوب الخزين الإعتيادي (N.W.L)	٢١٥م فوق مستوى سطح البحر
٩	كمية الخزين الأقصى	٣ م ١٠ x ٥١٨٣٠
١٠	كمية الخزين الإعتيادي	٣ م ٣٧٨٢٠ x ٣١٠
١١	منسوب الخزين الميت	٢٠٦ متر فوق مستوى سطح البحر
١٢	كمية الخزين الميت	٣ م ٤٦٧٥ x ٣١٠
١٣	كمية الترسبات السنوية	٩٣٥٠٠ م ^٣ / سنوياً
١٤	فواقد التبخر	٦٢٢٥٠٠٠ م ^٣ / سنوياً
١٥	الخزين الحي المستفاد منه في مؤخر السد	٣ م ٢٦٩١٥ x ٣١٠
١٦	أقصى تصريف للفيضان	١٥٠٠ م ^٣ /ثا (بتردد مقداره ١٠٠ سنة)
١٧	منسوب قمة المسيل	٢١٥ م فوق مستوى سطح البحر
١٨	طول المسيل	٢١٠ م
١٩	تصريف المنفذ السفلي	٣٠ م ^٣ /ثا
٢٠	تصريف مأخذ المياه للمشروع	٣ م ^٣ /ثا

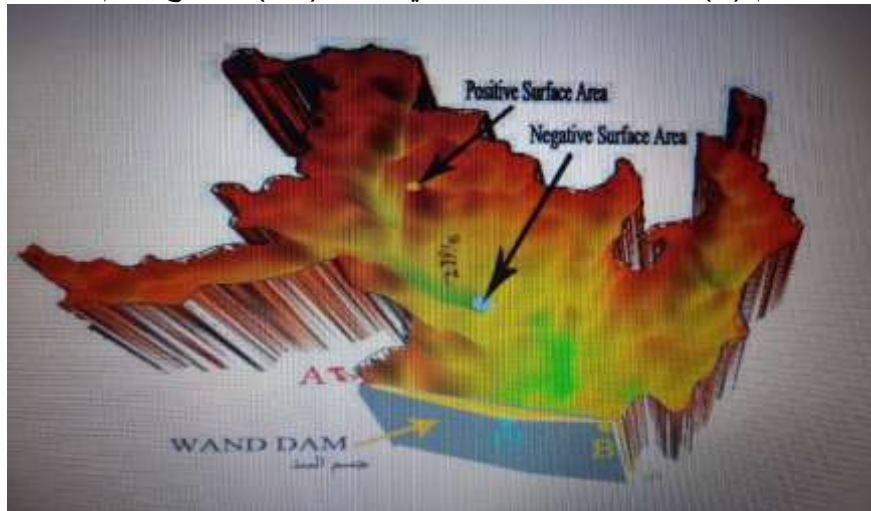
المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات، (بيانات غير منشورة) ،
٢٠١٣.

شكل رقم (١) يوضح الخزن الميت عند المنسوب (٢٠٣) م فوق مستوى سطح البحر.



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، صورته رادارية للسد عبر الاقمار الصناعية، ٢٠٢٠.

شكل رقم (٢) يمثل شكل الخزان الثلاثي الابعاد (D٣) ومقطع جسم السد.



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، صورته رادارية للسد عبر الاقمار الصناعية، ٢٠٢٠.

الاستنتاجات:

- ١- اتضح ان هناك شحة مائية متزايدة ناتجة عن مجموعة من العوامل الطبيعية المتمثلة بالتغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة وقلّة سقوط الامطار وزيادة معدلات التبخر وبالتالي شحة المياه الواردة الى النهر .

- ٢- ان العوامل البشرية ساهمت وفاقت الازمة المائية في منطقة الدراسة، منها قيام ايران بإنشاء مجموعة من السدود والخزانات على روافد نهر ديالى.
- ٣- سوء تنظيم اطلاق المياه، فضلاً عن سوء ادارة المورد المائي على الصعيد الوطني وزيادة اعداد السكان.
- ٤- ان هناك حاجة ملحة لتحول استراتيجي من ثقافة تنمية مصادر المياه الى ثقافة تحسين ادارة المياه وترشيد الاستهلاك، وتشجيع اعادة الاستعمال، وحماية المصادر المائية من الاستهلاك المفرط والتلوث .
- ٥- ان بناء السدود الضخمة يتطلب ضخ كميات كبيرة جدا من الكونكريت في جسم الخزان المائية لغلق الصدوع فيه، وهذا يؤدي الى الاخلال بتوازن الضغوط داخل الارض ويمكن ان يؤدي بعد فترة زمنية الى حدوث الهزات الارضية.
- ٦- ثمة نظريات غير مثبتة تدعي أن السدود الكبيرة تسبب الزلازل وتحرك الصفائح الأرضية نظراً لوزن الماء الضخم المحتجز في بقعة محددة.
- ٧- يعد انهيار السدود المائية، لاسيما تلك المنشأة في مناطق ذات نشاط زلزالي عالٍ مجرد احتمالات قد تقع وقد لا تقع، بل أصبحت جزءاً من الواقع الجغرافي والتاريخي القائم في عالم اليوم.
- ٨- تشير الدراسات الى وجود علاقة طردية بين النشاط الزلزالي وارتفاع السد في المناطق الزلزالية في العراق، كما يؤدي شدة انحراف المجرى المائي بفعل الفوالق الأرضية العميقة دوراً كبيراً في زيادة النشاط الزلزالي.

التوصيات:

- ١- يتوجب تبني سياسات مائية مناسبة تتميز بالمرونة وانظمة ادارة متكاملة كفؤة لموارد المياه وخطط طويلة الامد، وتشارك مستخدمي المياه المسؤولية واعتبار الماء سلعة نادرة
- ٢- تطبيق سياسات مستدامة لأداره المياه، تقوم على ترشيد الطلب لتأمين استخدام اكثر كفاءة. وذلك بفرض قيمة اقتصادية على المياه يتم قياسها وفق القيمة الفعلية للمنتج النهائية استناداً الى كمية المياه المستخدمة، والتحول من الري بالغمر الى انظمة الري بالتنقيط، وادخال محاصيل تتحمل الملوحة وتتطلب كمية اقل من المياه، وتدوير اعادة استخدامها .

- ٣- معالجة مياه الصرف الصحي وتخصيصها للري مقابل مياه عذبة يتم تحويلها من الزراعة لتلبية الطلبات المتنامية على الامدادات المائية المدنية والريفية.
- ٤- اعداد مواصفات عامة لنوعية المياه المعالجة التي يتم طرحها الى المجاري المائية لمنع التلوث وانتشار الامراض الناتجة عن الطرح الغير ملزم للمخلفات.
- ٥- تطوير نظام شامل للمعلومات والتعاون في مشاريع الابحاث وتمويلها عن طريق انشاء صندوق مشترك لضمان الوصول الى الادارة المتكاملة لموارد المياه واستدامتها.
- ٦- لمواجهة مشكلات محدودية الموارد المائية وزيادة الفجوة المائية المتزايدة يجب التأكيد على تربية الإنسان والاسرة والمجتمع تربية سليمة.
- ٧- يجب ان تكون الجدية في الاعتماد على الاتفاقيات الدولية الموجودة وحياتها.
- ٨- ضرورة تحقيق الادارة المتكاملة للسد وعلى المستويين الوطني والاقليمي، وتكون الاستفادة مشتركة للبلدين بسبب التبخر العالي من المسطحات والخزانات.

Integrated Managing of the Alwand Dam project in the city of Khanaqin from the effects of earthquakes

Dr. Saleh Hassan Ali
saleh.hs.hum@uodiyala.edu.iq

Directorate General of Diyala Education
Lecturer at Diyala University, College of Education for Human Sciences, Department of Geography
Keyword :Management , Alwand ,Earthquakes

:Abstract

The city of Khanaqin falls under the influence of earthquakes, as the Meteorology and Seismic Monitoring Authority recorded the occurrence of earthquakes that struck the city of Khanaqin, northeast of Diyala, with a strength of (3.4) degrees and (4.5) degrees on the Richter scale, as it was 24 km from the city center. At a depth of (10) kilometers from the ground, and it was felt by citizens in Khanaqin district and the surrounding areas, but no material .or human damage occurred

The aim of the research, with the help of geographic information systems tools, is to analyze, estimate and map the risks of the impact of earthquakes on Al-Wand Dam and the occurrence of floods in the Khanaqin Basin, northeast of Diyala, with the study of earthquake risks by using radar images of satellites to analyze and monitor ground surface deformations resulting from displacements and fault activity

caused by an earthquake. 12) November 2017, which struck the Iraqi-Iranian border with a force of (7.3) on the Richter scale. The research reached its conclusions by using space radar images and interference technology, which are effective and powerful tools for estimating the deformation of the earth's surface and monitoring the activity of faults resulting from earthquakes, with a low cost and high accuracy compared to By traditional methods such as field work, as it can be used to manage flood risks to predict the place where flooding may occur in the future and the main areas most at risk of inundation resulting from earthquakes, and thus the possibility of creating a strategy to prevent flood risks that can help decision makers

AH. 1444

AB. 2023

المصادر:

- ١- رجاء خليل أحمد ، الوظيفة السكنية في مدينة خانقين ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠١٢.
- ٢- توفيق جاسم محمد، ادارة الموارد المائية في العراق الواقع الحلول، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات ،مشروع سد حميرين، ٢٠٠٩.
- ٣- محمد يوسف حاجم ، باسم مجيد حميد ، الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى ، مؤتمر الخليج التاسع للمياه للمدة من ٢٢ - ٢٥ اذار ، سلطنة عمان ، ٢٠١٠.
- ٤- خضير أبراهيم عباس، استعمالات الأرض الزراعية في قضاء خانقين ، أطروحة دكتوراه، كلية التربية (أبن الرشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٥.

- ٥- فلاح محمد ستار، قضاء خانقين دراسة في الجغرافية الإقليمية، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٤.
- ٦- نزار السامرائي، أزمة المياه في العراق، مركز أضواء للبحوث والدراسات الاستراتيجية، بغداد، ٢٠٠٩.
- ٧- محمد دلف الدليمي، إعادة استيطان أهالي المناطق المتضررة، خزانات الري في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد (١٤)، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٨٤.
- ٨- خليل أسماعيل محمد، مشكلات الأنهار الحدودية، مجلة سرمد العربي، العدد (٥)، ٢٠٠٤.
- ٩- نزار السامرائي، أزمة المياه في العراق، مركز أضواء للبحوث والدراسات الاستراتيجية، بغداد، ٢٠٠٩.
- ١٠- شاكر خصباك، العراق الشمالي، دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية، مطبعة شفيق، بغداد، ١٩٧٣.
- ١١- مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٦.
- ١٢- كاظم موسى محمد، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها، اطروحة دكتوراه، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٦.
- ١٣- طلعت ابراهيم الاعرج، التلوث والبيئة، الهيئة العامة المصرية للكتاب، القاهرة، ١٩٩٩.
- ١٤- صبري فارس الهيتي، مشكلات المياه في الوطن العربي، دراسة حيوبوليتيكية، مجلة دراسات اجتماعية، العدد (٦)، القاهرة، ٢٠٠٠.
- ١٥- محمد احمد السامرائي، ادارة الموارد المائية واثرها في استخدام المياه المنزلية، دراسات في مشكلة المياه بالعراق، مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية، ٢٠٠٩.
- ١٦- رشيد سعدون العبادي، ومثنى مشعان المزروعى، الاستراتيجية العراقية – الايرانية في ادارة حوض نهر ديالى، بحث القى في الجلسة الاستثنائية الخاصة

التي عقدتها جامعة الدول العربية على هامش المنتدى العربي الثاني للمياه ،
القاهرة ، ٢٠١١ .

١٧- علي محمد جواد ، اسراء اسعد عبد ، الانهار الحدودية المشتركة بين العراق
ودول الجوار في حوض دجلة ، المؤتمر العربي الأول للمياه ، نظمته وزارة
الموارد المائية بالتعاون مع جامعة الدول العربية ، بغداد ، ٣٠-٣١/٥/٢٠١٢ .

١٨- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لتشغيل وصيانة مشاريع الري والبزل
، تقرير لمشاريع الري في ديالى ، شعبة الموارد المائية، كراس المشاريع
الأروائية، بيانات غير منشورة ، خانقين، ٢٠١٠ .

١٩- دراسة ميدانية لموقع سد الوند بتاريخ ١٥/٣/٢٠٢٢ .

الهوامش

- ١- رجاء خليل أحمد ، الوظيفة السكنية في مدينة خانقين ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة
بغداد ، ٢٠١٢ ، ص ٣٥ .
- ٢- شاكر خصباك ، العراق الشمالي ، دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية ، مطبعة شفيق ، بغداد ،
١٩٧٣ ، ص ١٠٦ .
- ٣- علي محمد جواد ، اسراء اسعد عبد ، الانهار الحدودية المشتركة بين العراق ودول الجوار في حوض
دجلة ، المؤتمر العربي الأول للمياه ، نظمته وزارة الموارد المائية بالتعاون مع جامعة الدول العربية
بغداد ، ٣٠-٣١/٥/٢٠١٢ ، ص ٢٠ .
- ٤- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة لتشغيل وصيانة مشاريع الري والبزل ، تقرير لمشاريع الري
في ديالى ، شعبة الموارد المائية، كراس المشاريع الاروائية، بيانات غير منشورة ، خانقين،
٢٠١٠ ، ص ٧ .
- ٥- فلاح محمد ستار، قضاء خانقين دراسة في الجغرافية الإقليمية ، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم
الانسانية، جامعة ديالى ، ٢٠١٤ ، ص ٣٩ .
- ٦- محمد دلف الدليمي ، إعادة استيطان أهالي المناطق المتضررة ، خزانات الري في العراق ، مجلة
الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد (١٤) ، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٨٤ ، ص ١٥٣ .
- ٧- خضير إبراهيم عباس ، استعمالات الأرض الزراعية في قضاء خانقين ، أطروحة دكتوراه، كلية
التربية (أبن الرشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٥ ، ص ١٤٦ .
- ٨- خليل أسماعيل محمد ، مشكلات الأنهار الحدودية ، مجلة سردم العربي ، العدد (٥) ، ٢٠٠٤ ، ص ٧٥ .
- ٩- صبري فارس الهيتي، مشكلات المياه في الوطن العربي ، دراسة حيوبوليتيكية، مجلة دراسات
اجتماعية، العدد (٦)، القاهرة، ٢٠٠٠ ، ص ٣٦ .
- ١٠- مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ،
١٩٧٦ ، ص ٨٧ م .
- ١١- حمد احمد السامراني ، ادارة الموارد المائية واثرها في استخدام المياه المنزلية ، دراسات في مشكلة
المياه بالعراق ، مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، ٢٠٠٩ ، ص ١٧ .

- ١٢- كاظم موسى محمد، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها ، اطروحة دكتوراه ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد، ١٩٨٦، ص١١٦ .
- ١٣- توفيق جاسم محمد، ادارة الموارد المائية في العراق الواقع الطول، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات ، مشروع سد حميرين، ٢٠٠٩، ص١٧ .
- ١٤- محمد يوسف حاجم ، باسم مجيد حميد ، الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، مؤتمر الخليج التاسع
- للمياه للمدة من ٢٢- ٢٥ اذار ، سلطنة عمان، ٢٠١٠، ص١٩ .
- ١٥- طلعت ابراهيم الاعرج، التلوث والبيئة، الهيئة العامة المصرية للكتاب، القاهرة، ١٩٩٩، ص١٣ .
- ١٦- رشيد سعدون العبادي ، ومثنى مشعان المزروعى، الاستراتيجية العراقية – الايرانية في ادارة حوض نهر ديالى ، بحث القي في الجلسة الاستثنائية الخاصة التي عقدتها جامعة الدول العربية على هامش المنتدى العربي الثاني للمياه ، القاهرة ، ٢٠١١ ، ص١٤ .
- ١٧- دراسة ميدانية لموقع سد الوند بتاريخ ٢٠٢٢/٣/١٥ .
- ١٨- نزار السامرائي، أزمة المياه في العراق، مركز أضواء للبحوث والدراسات الاستراتيجية، بغداد، ٢٠٠٩، ص٥ .

أثر المياه في توزيع المستقرات البشرية في ناحية كنعان The effect of water on the distribution of human settlements in Canaan district

ا.م.د. ياسر محمد عبد /جامعة

عائشة عبدالله شاكر

ديالى

كلية التربية للعلوم الانسانية/

طالبة الماجستير

قسم الجغرافية

E: yaserabd47@yahoo.com

الكلمات المفتاحية: (المياه، المستقرات البشرية، ناحية كنعان)

المستخلص

ان الموارد المائية السطحية والجوفية لها اثر كبير في توزيع المستقرات البشرية في ناحية كنعان، التي تقع جغرافيا في محافظة ديالى وفلكيا بين دائرتي عرض (٢٥، ٣٢ _ ٣٣، ٤٦) شمالاً وخطي طول (٤٤، ٤٢ _ ٤٤، ٥٨) شرقاً والتي تبلغ مساحتها (٦١٣ كم^٢)، اذ تعد الموارد المائية أحد العوامل الطبيعية المؤثرة في توزيع المستقرات البشرية في المنطقة، التي توجد فيها عدة جداول منها جدولي كنعان ومهروت والجداول الصغيرة التي تتفرع منهما، وتعد هذه الجداول التي تستمد مياهها من نهر ديالى المصدر الرئيسي الذي يزود الناحية بالمياه السطحية التي تستغل في عدد من الانشطة البشرية الحضرية والريفية وعلى راسها الاستخدامات المنزلية والزراعية، وما يزيد من ذلك هو قلة وتذبذب الامطار في المنطقة، اذ تتزود مدينة كنعان وهي مركز الناحية من مياه جدول كنعان باحتياجاتها المختلفة من المياه وخاصة المنزلية منها، وان الفائض عن ذلك يذهب لإرواء الاراضي الزراعية الواقعة في المناطق الجنوبية من الناحية، اذ يروي مساحة من الاراضي الزراعية تصل الى (٢٠٧٠٠٠) دونم، اما جدول مهروت فهو يزود الاراضي الزراعية الشرقية من الناحية بالمياه من حدودها مع قضاء المقدادية حتى الاراضي الجنوبية الشرقية منها والتي تصل مساحتها الى (١٣٩٩٩٨) دونم، وبذلك فقد ساهم وجود هذه المصادر من المياه في تركيز المستقرات البشرية وبشكل طولي مع امتدادها، اما عندما انخفض مستوى المياه السطحية في سنوات الجفاف الاخيرة فقد عمد سكان هذه المناطق الى حفر

عشرات الابار الجوفية من اجل تعويض النقص الحاصل في تلك المياه وسد احتياجاتهم المختلفة منها.

The effect of water on the distribution of human settlements in Canaan district

College of Education for Human Sciences/Department of Geography

(Keywords: (water, human settlements, Canaan district

Abstract

Surface and groundwater resources have a significant impact on the distribution of human settlements in the district of Canaan, which is located geographically in Diyala Governorate and astronomically between latitudes (25, 32_33,46) north and longitudes (44,42_44,58) east, which has an area of (613 km²) Water resources are one of the natural factors affecting the distribution of human settlements in the region. In which there are several streams, including the Canaan and Mehrut streams, and the small streams that branch out from them. These streams, which derive their water from the Diyala River, are the main source that supplies the area with surface water that is exploited in a number of urban and rural human activities, on top of which are domestic and agricultural uses, and more than that. It is the lack and fluctuation of rain in the region, as the city of Canaan, which is the center of the district, is supplied with the waters of the

Canaan creek with its various needs of water, especially domestic ones and the surplus from that goes to irrigate the agricultural lands located in the southern regions of the district, as it irrigates an area of agricultural land that reaches (207,000) dunums. Its area reaches (139,998) dunums, and thus the presence of these sources of water contributed to the concentration of human settlements and longitudinally with its extension As for when the surface water level decreased in the recent years of drought, the residents of these areas dug dozens of underground wells in order to compensate for the shortage in that water and meet their various needs from it

المقدمة:

يعد الماء أهم عنصر لاستمرار حياة الكائنات الحية، وقد جعل الله سبحانه وتعالى هذه النعمة أساس خلقه للكائنات الحية. ولهذا كان للمياه قانون يلتزم به المسلمون الأوائل ينظم به حياتهم ويمنع من هدره وإتلافه. ولكن سوء استخدام هذه الثروة من قبل الإنسان وعلى مر العصور أدى إلى تفاقم مشاكله وظهورها على السطح، حيث لم يعرف العالم مشكلة أزمة المياه إلا في العصور المتأخرة نتيجة للهدر المائي والتوزيع السيئ لهذه الثروة إضافة إلى الظروف المناخية التي ساعدته على تفاقم الأزمة وانتشارها، لاتساع النشاط الإنساني خصوصا تجمعات المدن والمناطق الصناعية ان تناقص المياه في السنوات الأخيرة أدى الى انخفاض حصة الفرد من المياه الى اقل من ٥٠ لتر للفرد الواحد وأدت الى هلاك الكثير من البساتين حيث تقلصت مساحة الأراضي الزراعية بسبب شحة المياه كذلك انتشرت ظاهرة إزالة البساتين وتحويلها الى وحدات سكنية، واقامت المنشآت الصناعية والتجارية على الأراضي الزراعية.

٢- مشكلة الدراسة

- هل لمصادر المياه السطحية والجوفية إثر في توزيع المستقرات البشرية في ناحية كنعان؟

٣- فرضية الدراسة

- لمصادر المياه السطحية والجوفية إثر في توزيع المستقرات البشرية في ناحية كنعان.

٤- هدف الدراسة:

التعرف على حجم الموارد المائية الموجودة في ناحية كنعان سواء كانت السطحية او الجوفية

٥- موقع المنطقة

تقع المنطقة فلكياً بين دائرتي عرض (-٢٥، ٣٢'33-0) شمالاً وخطي طول (-٤٤، ٤٢' ٥٤-44,58 0) شرقاً، اما جغرافياً فأنها تقع في الجزء الجنوبي الغربي من محافظة ديالى وهي أحد النواحي الخمس التابعة لقضاء بعقوبة، اذ يحدها من الشرق مركز قضاء بلدروز ومن الغرب ناحية بهرز ومن الشمال ناحية الوجيحية التابعة لقضاء المقدادية ومن الجنوب محافظة بغداد وهي جزء من السهل الرسوبي، اذ تقع في الجزء الشمالي الشرقي منه خريطة (١).

اولاً: سطح المنطقة

يمتاز سطح منطقة الدراسة بأنه جزء من السهل الفيضي الذي هو جزء من السهل الرسوبي اذ تغلب عليه صفة الانبساط والانحدار الضعيف من الشمال والشمال الشرقي نحو الجنوب والجنوب الغربي ويشكل هذا السهل جزءاً من سهل العراق الرسوبي الذي أسهم في تكوينه كل من نهر ديالى والوديان والسيول المنحدرة من المرتفعات الشرقية (٢). ولا توجد معالم تضاريسية بارزة وواضحة تميزه من باقي السهل الرسوبي، ويتضح من خلال الخريطة (٢) ان السهل يتراوح ارتفاع سطحه بين (٣١-٥٦) متر عن مستوى سطح البحر. ان انحدار المنطقة من الشمال والشمال الشرقي باتجاه الجنوب والجنوب الغربي جعل جريان المياه السطحية في الجداول والمشاريع المائية تتبع هذا الانحدار

ثانياً: مصادر المياه السطحية والجوفية وأثرها في توزيع المستقرات المياه السطحية: -

وتعد المياه السطحية من أهم المصادر المائية في المنطقة وذلك لسيادة المناخ الجاف وشبه الجاف فيها، ويبرز من بينها نهر ديالى الذي يعتمد عليه السكان في المنطقة بالدرجة الأساس في سد احتياجاتهم من مياه النهر ويعد عصب الحياة الاقتصادية، كما ان لنهر ديالى الأهمية الاستراتيجية كونه يغطي ٨٥% من حاجة المحافظة من التجهيز المائي (٨).

وفيما يلي نبذة عن نهر ديالى، وجدول مهروت/كنعان الذي يعد المصدر الرئيس للمياه في منطقة الدراسة:

أ. نهر ديالى: -

ينبع نهر ديالى من المرتفعات الواقعة في غرب إيران وشرق العراق التي لا يتجاوز ارتفاع اعلى اقسامها عن (٢٠٠٠م) فوق مستوى سطح البحر (٩) يعد نهر ديالى ثالث أكبر نهر دولي في العراق بعد نهري الفرات ودجلة من حيث مساحة حوضه البالغة (٣٢٨٧٤ كم^٢)، منها (١٩٧٠٨ كم^٢) داخل إيران والباقي (٣١٦٦ كم^٢) داخل العراق، وثالث نهر دولي من حيث طوله إذ يصل الى (٤٤٠ كم) منها (٢٩٠ كم) داخل العراق.

ويسمى نهر ديالى بالنهر المجنون نظر لعظم كمية المياه التي يحملها ويعود سبب جنونه الى وقوعه تحت تأثير مسطحين مائيين هما البحر المتوسط والخليج العربي (١٠). وللنهر رافدان رئيسان هما أب سيروان في إيران وتانجرو في السليمانية، وبعد ان يلتقيا بمسافة قصيرة يقطع النهر جبل برانان حيث خزان دربندخان، والروافد التي تصب فيه هي عباسان وقررة تو والوند في الضفة اليسرى شمال ناحية جلولاء في قضاء خانقين، ورافد نارين في الضفة اليمنى ويعد هذا الرافد من أهم الروافد التي تنبع من الأراضي العراقية التي تصب في النهر، اذ يلتقي به الى الجنوب من ناحية السعدية، اما بعد ذلك فلا يصب في هذا النهر اي رافد سوى بعض الوديان التي تجري فيها السيول فقط، وعقب اختراق النهر جبل حمرين أنشئ سد ديالى الغاطس في المنصورية عام ١٩٢٨ وقد أقيم سد بديل بالقرب من موقعه السابق عام ١٩٦٨ وامكن بواسطة السد رفع المياه

في النهر من مقدم السد بمقدار (٢,٥ م/٣م/ثا) خلال موسم الصيف لغرض تجهيز الجداول المتفرعة من الجانب الايمن للنهر وهو جدول الخالص، أما الجداول الأخرى فتتفرع من الجانب الايسر وعلى مسافة (٥كم) من مؤخر جدول الخالص جداول عديدة وهي الروز والمقدادية ثم المأخذ المشترك لجدولي مهرت وسارية(١١) .

كما تعرض نهر ديالى في الأونة الأخيرة الى انخفاض ملحوظ في منسوب المياه فيه اذ يعود ذلك الى قلة سقوط الأمطار وارتفاع مقدار التبخر السنوي، فضلاً عن إقامة بعض الجهات الأجنبية (كايران) التي تحتكر المنابع الرئيسة للأنهار العراقية بإنشاء الكثير من السدود وتحويل مجاري الأنهار الرئيسة الأمر الذي ادى الى انخفاض الواردات المائية للكثير منها ويعد نهر ديالى من بين الانهار التي تعرضت لخطر هذه المشكلة ولاسيما في الفترة الاخيرة.

ب. جدول مهرت :-

يتفرع من جدول الصدر المشترك من جهته اليسرى عند الكيلو (١٤,٢٠٠) وهو من الجداول القديمة جداً، التصريف التصميمي للجدول (٢١,٦ م/٣م/ثا) أما التصريف الاعتيادي للجدول (٢٥ م/٣م/ثا). يروي الجدول أراضي تقع في ناحية الوجيهية التابعة لقضاء المقدادية وأراضي ناحية كنعان التابعة لقضاء بعقوبة. أما المساحة الواقعة ضمن حدود ارواء المشروع بحدود (١٩٥٩٩٨) دونم. ان المشروع يروي أراضي مساحتها (٥٦٠٠٠) دونم ضمن ناحية الوجيهية في قضاء المقدادية، ويروي مساحة (١٣٩٩٩٨) دونم ضمن ناحية كنعان. أما الكثافة الزراعية (٦٠%) شتوي، (٢٠%) زراعة صيفية (١٢).

ويبلغ طول جدول مهرت عند تفرعه من قناة الصدر المشترك ضمن قضاء المقدادية ناحية الوجيهية (٢٠كم)(١٣)

ج. جدول كنعان :-

نهر كنعان او الكنعانية فقد حفره المدعو كنعان أغا الذي كان حاكماً على المنطقة في زمن الوالي العثماني محمد رشيد باشا المشهور بل كوزلكي (ابو المناظر) الذي ولي بغداد في الفترة من (١٢٦٨-١٢٧٣هـ)-(١٨٥٢-١٨٥٧) ميلادي(١٤).

كان جدول مهرت-كنعان يتفرع سابقاً من مقدم سد ديالى الثابت وعند انشاء مشروع سد ديالى الثابت أصبح جدول مهرت - كنعان يتفرع من ناظم الكم (١٤،٢٠٠). وبعد انشاء ناظم الصدر المشترك في اعوام الثمانينات تم العمل بأنشاء جدول مهرت - كنعان المبطن حسب تصاميم الاستصلاح وتم بالفعل انشاء (٢٨كم) منه في عام ٢٠٠١ وتم تقسيم جدول مهرت- كنعان الى جزئين (٧كم) طول ضمن كنعان ويسمى مهرت المبطن وهو مصدر الأرواء الرئيس والوحيد لكنعان حيث بلغت المساحة الصافية التي يرويها الجدول (٢٠٧،٠٠٠) دونم وجميع الأراضي تستقى سياً (١٥) وحالياً بسبب ظروف الشحة اصبح السقي او الارواء بالمضخات حيث بلغت عدد مضخات المنصوبة على جدول كنعان والقنوات الأروائية المتفرعة منه (١٨٣٥) مضخة (١٦). ويقوم الجدول بأرواء الأراضي الزراعية ابتداء من دخوله منطقة الدراسة عند مقاطعة ١/كركيشة ومن ثم يتفرع من الجداول الرئيس مهرت المبطن عدة نواظم منها فرعية ورئيسية وكما يأتي مهرت المبطن ٧كم وكنعان الرئيس ٣٠كم وسيببانه الرئيسة ١٠كم وسيببانه الفرعية ١١كم وقنبر الرئيس ٢كم وقنبر الفرعي ١٥كم وابو عاكولة ٢٥كم وجميعها غير مبطنة، جدول (٢).

جدول (٢) القنوات الأروائية في ناحية كنعان

اسم الجدول	نوعه	طول (كم)	التصريف (م ^٣ /ثا)	المساحة المروية
١. مهرت المبطن مبطن		٧	٣٠٥٤٠٢،٢٥٠	
٢. كنعان الرئيس طيني		٣٠	٧٠٥	٩٤٩٨٢
٣. سيببانه الرئيسة طيني		١٠	٧٠٠	١٠١١١
٤. سيببانه الفرعية طيني		١١	١١،٣٦٥	١٩٣٩١
٥. قنبر الرئيس طيني		٢	١،٨٠٠	٩٧٠٧
٦. قنبر الفرعي طيني		١٥	١،١٢٥	١٤١٩٢
٧. ابو عاكولة طيني		٢٥	٢،٥٠٠	٢٩٨٣٧
المجموع		١٠٠كم	٢٠٧،٠٠٠	

المصدر : مديرية الموارد المائية محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

المياه الجوفية: -

المياه الجوفية هي مياه ترشحت من السطح عبر طبقة التربة الهشة الى داخل تكوينات القشرة الأرضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية (١٧). وتظهر على السطح، اما بصورة طبيعية كالعيون والينابيع او عن طريق تدخل الانسان كالإبار او العيون (١٨)، ويرجع أصل المياه الجوفية الى المياه

المتأتية من الأمطار وما يترشح من مياه الانهار والبحيرات والخزانات التي تحد مساراتها طبوغرافية الأرض وطبيعة الصخور الحاملة للمياه والظروف الهيدرولوجية للمنطقة، ومصادر تغذية المياه الجوفية غير ثابتة تبعاً لطبيعة الأمطار وخصائصها، فضلاً عن عناصر المناخ الأخرى، اذ تزداد كمية المياه في مواسم سقوط الامطار وتتناقص خلال المواسم الجافة وحسب كمية الامطار الساقطة (١٩). ان نوعية المياه الجوفية وخصائصها الفيزيائية والكيميائية، لها أهمية لا تقل عن أهميتها وجودها وكمياتها، فمن الممكن ان توجد المياه الجوفية في اي منطقة وعلى اعماق وبكميات مختلفة الا أن ذلك لا يحدد مدى صلاحية هذه المياه للاستعمالات المختلفة ولذلك تؤكد أهمية نوعية المياه لغرض تحديد استعمالها اذ يعد الماء مصدراً حيوياً مهماً لنشاطات الانسان كافة (٢٠).

وتحتل المياه الجوفية أهمية كبيرة في المنطقة وتزداد أهميتها كلما ابتعدنا من مصادر المياه السطحية المتمثلة بمياه جدول كنعان والنواظم الأروائية المقامة عليه، ويتم الحصول على المياه في منطقة الدراسة عن طريق حفر الابار وسحب المياه منها واستثمارها استثماراً سهلاً ولاسيما في المناطق البعيدة عن جداول الري، واخذت العناية والاعتماد عليها تزداد في المدة الأخيرة بسبب (قلة الايرادات المائية الواصلة للناحية فضلاً عن أتباع أسلوب المراهنة في الري)، اذ بلغ عدد الابار في فيها (٢٧) بئراً (٢١). وكما مبين في الجدول (٣). ان للمياه الجوفية دور مهم في استقرار السكان وخاصة سكان الريف لما توفره من احتياجاتهم المنزلية والزراعية بسبب النقص الحاد في المياه السطحية التي يتعذر اوصولها الى تلك المستقرات الريفية وخاصة النائية منها.

جدول (٣) اعداد الابار في ناحية كنعان لسنة ٢٠٢٢

اسم ورقم المقاطعة العدد	النسبة المئوية	
١_ ٤ / نهر إبراهيم	٢	٧,٤
٢_ ٨ / جنوب كنعان	٢	٧,٤
٣_ ١٠ / نهر الامام الأبيض	١	٣,٧
٤_ ١١ / هورة ابزيبز	٣	١١
٥_ ١٢ / الجعاري ٣	١١	
٦_ ١٣ / تل ابو طيور	٥	١٨,٥

٧،٤	٢	١٤ / هورة الحويش
٣،٧	١	١٧ / سيسبانة الصغيرة
٧،٤	٢	١٨ / نهر الاعوج
٣،٧	١	١٩ / نهر شطب
٣،٧	١	٢٠ / ابو عاكولة
٣،٧	١	٢٤ / تل ابو راسين
١١	٣	٢٥ / امام عون
		المجموع ٢٧ ١٠٠%

المصدر: شعبة ري كنعان، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢

ثالثاً: الاستخدامات البشرية المتحددة للمياه في ناحية كنعان

الأراضي الزراعية: هي المساحة المشغولة بالاستثمار الزراعي (٣) واستمرار تدخل الانسان المباشر لتغيير البيئة المحيطة لإشباع حاجاته الانسانية، ومعرفة مدى قابلية هذه الاستخدامات على توفرها (٤).

ان الأرض الزراعية ثروة طبيعية متجددة تخفت امامها كل أنواع الثروات الأخرى وهي تلعب دوراً لا يمكن تجاهله في رسم نمط التقدم الاقتصادي والاجتماعي والثقافي. وهذا واضح من خلال قراءة تأريخ البلدان وطبيعة الاستغلال والتخطيط لاستعمال هذه الثروة دون الاخلال في التوازن البيئي.

يعد السكان أهم مقومات الإنتاج، وهو مهم في العملية الزراعية لأنه يشكل الايدي العاملة والسوق المستهلك لمنتجاتها لذلك من الضروري دراسة حجم السكان وتوزيعهم الجغرافي وكثافتهم وتوزيعهم التعليمي ومدى تقدمهم الفني ومستواهم الحضاري والمادي الذي يعيشونه (٥).

تعتبر الايدي العاملة الزراعية هي أحد العوامل الرئيسة المؤثرة في الانتاج الزراعي اذ لا يمكن تصور قيام اي نشاط زراعي من دونها. ومن هنا فإن دراسة الايدي العاملة يتطلب معرفة عدد سكان المنطقة والكشف عن تباينهم المكاني وتوزيعهم الجغرافي الذي لا يخرج من كونه انعكاساً لمجموعة من الخصائص المكانية سواء كان ذلك طبيعياً أو بشرياً (٦).

وتباين المحاصيل الزراعية في درجة احتياجاتها من الايدي العاملة سواء في إعداد الأرض للزراعة، أو الإرواء أو مكافحة الآفات الزراعية أو الحصاد أو الجني والنقل والتخزين ... الخ. فبعض المحاصيل تجري العمليات الزراعية

بواسطة الآلات مثل الحبوب وتكون الحاجة الى الايدي العاملة قليلة نسبياً اما محاصيل الخضر والبساتين فتكون من الحيازات الصغيرة فهي تحتاج الى عناية أكثر، ثم جني الانتاج لا يكون في وقت واحد بل على عدة دفعات، فضلاً عن اعمال المكافحة والتسميد والإرواء والتسويق... الخ التي يتطلبها النبات (٧).

ويتضح لنا ان عدد سكان ناحية كنعان قد تزايد تزايداً ملحوظاً اذ بلغ عدد السكان سنة ١٩٩٧ (٣٥٥٠٥) نسمة وبلغ (٤٣٥٩٥) نسمة عام ٢٠٢٢ وان عدد سكان الحضر يبلغ (٢٠٤٧٠) نسمة والريف (٢٣١٢٥) وان الزيادة في سكان الناحية هي الزيادة الطبيعية بالإضافة الى وجود عامل اخر الهجرة الى الناحية بسبب الظروف الامنية، ان عدد سكان الريف أكثر من سكان الحضر وهذه الزيادة تدل على أن الناحية تكثر فيها الايدي العاملة الزراعية وتوزيع هذه الاعداد على المقاطعات والقرى التابعة للناحية، اذ تتباين هذه المقاطعات والقرى في عدد السكان ويعزى ذلك الى عدة عوامل منها سعة مساحات الأراضي الزراعية التي تتميز بها الناحية، وخصوبة التربة، وكذلك توفر المياه والخدمات الأخرى من طرق نقل، ومدارس، ومراكز صحية وغيرها ويتضح ان النمط الغالب على ناحية كنعان هو تمركز السكان لنمط خطي مع امتداد الانهار والجداول المتفرغة فضلاً عن توفر طرق النقل، وقد ادى ذلك الى ظهور المستقرات الكثيفة حول تلك الامتدادات النهرية وطرق النقل على شكل قرى متقاربة في حين نجد ان المقاطعات البعيدة عن موارد المياه تكون خالية من السكن اذ ينتشر فيها النمط المتباع.

جدول (١) التوزيع الجغرافي للسكان وكثافتهم العامة والزراعية بحسب المقاطعات الزراعية في ناحية كنعان لسنة ٢٠٢٢

ترقم المقاطعة وأسمها	عدد الأفراد	عدد العوائل	مجموع العاملين في الزراعة	نسبة العاملين في الزراعة في المقاطعة	نسبة العاملين في الزراعة من مجموع العاملين في الناحية
١/ كركيشه	١٤٠	٢٨	٢٧٠	٠,٦	٠,٦
٢/ ابو طغار	٣٥٧	٧١	٤٣٠	٢,٧	٢,٧
٣/ ابو غرب	١٥٥٠	٣١٠	٢٠٠٣	٥,٢	٥,٢
٤/ نهر أبراهيم	١٢٤٣	٢٤٩	٢٥٠١	٥,١	٥,١
٥/ ابو صخول	٧٧٧	١٥٥	١٤٠٩	٢,٠	٢,٠

٣٤٣	٢٥	٢٠١٣	١٦٢	٨١٠	٦ / هورة مريجة الشمالية	٦٠
١٤٥	٢٨٠٩	٩٠	٦٢	٣١١	٧ / هورة مريجة الجنوبية	٧٠
		١٠٤٤	١٢٤٤	٦٣١	٨ / جنوب كنعان ٥٠٥١	٨٠
	١٤٥	٢٤٠٨	٩٣	٧٥	٩ / الضاييف والرهيبي	٩٠
		٥٠٧	٢٥	٤٣	١٠ / نهر الامام الابيض	١٠٠
	٣٠٨	٤٤	٢٣١	١٠٥	١١ / هورة ايزبيز	١١٠
	٣٠٠	٢٣٠٨	١٨٠	١٥١	١٢ / الجعاري وأجيخيوه	١٢٠
	٥٠٠	٢٧٠٩	٢٨٥	٢٠٤	١٣ / تل ابو طيور	١٣٠
	١٤٠	٢٧٠٦	٦٥	٤٧	١٤ / هورة الحويش	١٤٠
	١٤٠	٢٤٠٤	٥٧	٤٧	١٥ / أمام وهورة سليم	١٥٠
	٢٠٠	٣٣٠١	١١٢	٦٨	١٦ / هورة الكلب	١٦٠
٢٥	٩٠	٧٢	٣٥٩		١٧ / أراضي سيسبانه وهورة الصغيره	١٧٠
	٨٠٩	٣٩٠٨	٥٣٦	٢٦٩	١٨ / بزايذ نهر الاعوج	١٨٠
	١٠٧	٢١٠٥	١٠٥	٩٨	١٩ / نهر شطب وضمان	١٩٠
٧٤٠	٣٧٠٤	٤٢٥	٢٣٣	١١٦٣	٢٠ / ابو عاكوله ونهر السعدونية	٢٠٠
٥	٣٧٠٩	٢٩١	١٥٣	٧٦٧	٢١ / بزايذ نهر السمسم و ابراهيم	٢١٠
		٤٠٤	٢٤٠٩	٢٦٦	٢٢ / ابو حلاوه	٢٢٠
	٤٠٠	٤٣٠٢	٢٣٦	١٠٩	٢٣ / أراضي البايجه	٢٣٠
	٢٠٣	٢٤٠٩	١٤١	١١٣	٢٤ / تل ابو راسين	٢٤٠
		١٤٥	٢٧٠٤	٩٠	٢٥ / امام عون	٢٥٠
	٦٠٤	٣٢٠٢	٣٨٥	٢٣٨	٢٦ / امام شور حبيب	٢٦٠
٤٠٤	٣٦٠٦	٢٦٥	١٤٥	٧٢٤	٢٧ / بزايذ سيسبانه الكبيره	٢٧٠
	٢٠١	٤١٠١	١١٩	٥٨	٢٨ / بزايذ نهر القصب	٢٨٠
	١٠٢	٣٨٠٧	٧٢	٣٧	٢٩ / هورة المويلحه	٢٩٠
	٩٥	٤٣	٢١٧		٣٠ / أراضي قصب وهورة الدايرة	٣٠٠
						١٠٦ ٤٣٠٧
					المجموع	٣١٠
			٦٠٤٩	٤٦٢٥	٢٣١٢٥	١٠٠%

المصدر : ١. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، تقديرات الحصر والترقيم ببيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

٢. المجلس البلدي لناحية كنعان، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

الاستنتاجات

١- يتضح ان النمط الغالب على ناحية كنعان هو تركز السكان لنمط خطي مع امتداد الانهار والجداول المتفرغة فضلاً عن توفر طرق النقل، وقد ادى ذلك الى ظهور المستقرات الكثيفة حول تلك الامتدادات النهريه وطرق النقل على شكل قرى متقاربة في حين نجد ان المقاطعات البعيدة عن موارد المياه تكون خالية من السكن اذ ينتشر فيها النمط المتباعد.

٢- تحتل المياه الجوفية أهمية كبيرة في المنطقة وتزداد أهميتها كلما ابتعدنا من مصادر المياه السطحية المتمثلة بمياه جدول كنعان والنواظم الأروائية المقامة عليه

٣- توصلت الدراسة الى ان المستقرات البشرية اخذت بالتركز بشكل طولي مع المجاري المائية في المنطقة وخاصة جدول كنعان و جدول مهرت

٤- تعاني المنطقة من شحة مياه كبيرة وخاصة السطحية بسبب فترة الجفاف التي تمر بها المنطقة بالتالي أدى ذلك الى تراجع الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بالمياه وخاصة الزراعية منها

٥- يحصل سكان القرى النائية على المياه من مصادر المياه الجوفية من اجل تلبية احتياجاتهم المائية من المياه وتعويض النقص الحاصل بالمياه السطحية

التوصيات

١_ ترشيد استهلاك المياه سواء في الاستخدامات المنزلية او الزراعية من خلال اتباع طرق الري الحديثة كالرش والتنقيط.
توعية السكان بأهمية المياه سواء كانت سطحية او جوفية من اجل الحفاظ عليها من الهدر وحمايتها من التلوث لديمومة الحياة في المنطقة.

الهوامش

(١) خطاب صكار العاني، الجغرافية الاقتصادية، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨١، ص١٤.

(٢) رياض ابراهيم السعدي، ناحية ههب دراسة في الجغرافية الزراعية واستغلال الأرض، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة عين الشمس، مصر، ١٩٧٠، ص١٢.

(٣) علي عبد عباس العزاوي، تغير انماط استعمالات الأرض الزراعية حول مدينة الموصل، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الموصل، ١٩٩٦، ص٢٢.

(٤) ندى شاكر جودت، استعمالات الأرض الزراعية في ناحية الطارمية وعلاقتها بالتوزيع السكاني لعامي ١٩٥٧-١٩٩٤، اطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ١٩٩٦، ص ٣١.

(٥) عبدالأمير احمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٩، ص ٦٨.

(٦) J. W Webb ((population geotaphy in trends in geography)) edited by ronnold v.cooke press , London , 1969 . P.21

(٧) حميد نشأت اسماعيل، لمحات ميدانية من الزراعة الأروائية في العراق، مطبعة الهيئة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٩٠، ص ٤٠.

(٨) محمد يوسف حاجم وباسم مجيد حميد (الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى: جمهورية العراق دراسة منهج استدامة وأداره الموارد المائية في الأحواض المشتركة)، مؤتمر الخليج التاسع للمياه (استدام المياه في دول مجلس التعاون)، ٢٥/٢٢ مارس ٢٠١٠، مسقط سلطنة عمان ٢٢٨-٢٥٧، ص ٢٢٩.

(٩) مقداد حسين علي، واخرون علوم المياه، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ٢٠٠٠، ص ٦٩٠.

(١٠) رشيد سعدون محمد حسن العبادي، ادارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١٢، ص ١١-٦٦.

(١١) وفيق حسين الخشاب واحمد سعيد حديد وماجد السيد ولي، الموارد المائية في العراق، بغداد، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص ٩٢-٩٣.

(١٢) رعد رحيم حمود العزاوي، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وأثاره البيئية في محافظة ديالى (١٩٧٧-١٩٩٥)، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية (ابن رشد)، ٢٠٠٠، ص ١٠٤-١٠٦.

(١٣) مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

- (١٤) جمال بابان، أصول اسماء المدن والمواقع العراقية، ج١، مطبعة المجمع العلمي العراقية، بغداد، ١٩٧٦، ص٢٥٩-٢٦٠.
- (١٥) مديرية الموارد المائية في ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢
- (١٦) شعبة ري كنعان، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.
- (١٧) حسن أبو سمور وحامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، ط١، دار الصفا للنشر والتوزيع، عمان، ١٩٩٩، ص١٥١.
- (١٨) عمر مزاحم حبيب السامرائي، إثر المناخ في زراعة المحاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٦. ص٤٧
- (١٩) يحيى عباس حسين، المياه الجوفية في الهضبة الغربية من العراق وأوجه استثمارها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص٩٤.
- (٢٠) عروبة عبدالواحد عبدالحميد الهيتي، دراسة هيدرولوجية لمنطقة شرق الموصل، جامعة بغداد، كلية العلوم، قسم علوم الارض، رسالة ماجستير، ٢٠٠٢، ص١٢٨.
- (٢١) شعبة ري كنعان، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.

المصادر

اولاً: - الكتب

- ١- أبو سمور حسن وحامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، ط١، دار الصفا للنشر والتوزيع، عمان، ١٩٩٩.
- ٢- اسماعيل حميد نشأت، لمحات ميدانية من الزراعة الأروائية في العراق، مطبعة الهيئة العامة للمساحة، بغداد، ١٩٩٠.
- ٣- بابان جمال، أصول اسماء المدن والمواقع العراقية، ج١، مطبعة المجمع العلمي العراقية، بغداد، ١٩٧٦

- ٤- الخشاب وفيق حسين واحمد سعيد حديد وماجد السيد ولي، الموارد المائية في العراق، بغداد، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٣
- ٥- العاني خطاب صكار، الجغرافية الاقتصادية، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨١.
- علي مقداد حسين، واخرون علوم المياه، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ٢٠٠٠.

الرسائل والاطاريح

- ١- التميمي عبدالأمير احمد عبدالله، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٩.
- ٢- جودت ندى شاكر، استعمالات الأرض الزراعية في ناحية الطارمية وعلاقتها بالتوزيع السكاني لعامي ١٩٥٧-١٩٩٤، اطروحة دكتوراه، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ١٩٩٦.
- ٣- السعدي رياض ابراهيم، ناحية ههب دراسة في الجغرافية الزراعية واستغلال الأرض، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة عين الشمس، مصر، ١٩٧٠.
- ٤- العبادي رشيد سعدون محمد حسن، ادارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١٢.
- ٥- العزاوي رعد رحيم حمود، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وأثاره البيئية في محافظة ديالى (١٩٧٧-١٩٩٥)، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية (ابن رشد)، ٢٠٠٠.
- ٦- السامرائي عمر مزاحم حبيب، إثر المناخ في زراعة المحاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٦.
- ٧- حسين يحيى عباس، المياه الجوفية في الهضبة الغربية من العراق وأوجه استثمارها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٣.

المجلات والمؤتمرات

- 1- محمد يوسف حاجم وباسم مجيد حميد (الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى: جمهورية العراق دراسة منهج استدامة وأداره الموارد المائية في الأحواض المشتركة)، مؤتمر الخليج التاسع للمياه (استدام المياه في دول مجلس التعاون)، ٢٥/٢٢ مارس ٢٠١٠، مسقط سلطنة عمان ٢٢٨-٢٥٧.
- الدوائر والمؤسسات الحكومية
- 2- مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.
- 3- شعبة ري كنعان، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.
- 4- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، تقديرات الحصر والترقيم بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢.
- 5- المجلس البلدي لناحية كنعان، بيانات غير منشورة، المصادر الانكليزية
- 6-J.W Webb ((population geogtaphy in trends in () geography)) edited by ronnold v.cooke press , London , 1969 .. P.21

تقييم ملوثات نهر ديالى عند التواء قرية ابو سير في ناحية خان بني سعد

م.م محمد عباس نجم سهيل
M. M Mohammed Abbas Najm

أ.م.د نسرین هادي رشيد
Prof. Dr. Nisreen Hadi Rashid

mohammed2774500@gmail.com

nsreen.hadi80@gmail.com

ملخص البحث

تعد دراسة مشكلة تلوث المياه مهمة وذلك لأهمية المياه في جميع مجالات الحياة ولكافة الأنشطة البشرية من خلال الاستخدامات اليومية للأغراض المنزلية أو استخدامها كمياه شرب أو في المجال الزراعي والصناعي، إذ تناول البحث دراسة ملوثات مياه نهر ديالى عند التواء في قرية ابو سير الواقعة ضمن ناحية بني سعد بينت نتائج الفحوصات المخبرية (الكيميائية) هو ارتفاع نسبة التلوث في مياه النهر متجاوزة في ذلك المعايير المحلية والعالمية للحدود المسموح بها لتركز لملوث في المياه الانهار ومن نتائج العينة التي تم فحصها هو ارتفاع نسبة (T.D.S) بنسبة (3340 ملغم/لتر) بينما الحدود البيئية المسموح بها هي ضمن النسبة من (1500 - 500 ملغم / لتر) لهذا الفحص ، وكذلك متجاوزة معيار التركيز في مياه الشرب والذي حدد هذا العنصر ضمن المواصفات العالمية والمحلية البالغة (1000 ملغم / لتر) ، إذ نستنتج من ذلك هو ارتفاع نسبة تراكيز الملوثات في مياه النهر وعدم صلاحية للاستعمالات البشرية. كما توصلت الدراسة لمجموعة النتائج والحلول لتقليل من حدة هذه المشكلة البيئية.

Research Summary

The study of the problem of water pollution is important because of the importance of water in all areas of life and for all human activities through daily uses for domestic purposes or using it as drinking water or in the agricultural and industrial field. Saad showed the results of the laboratory (chemical) tests, which is the high percentage of pollution in the river water, exceeding the local and international standards for the permissible limits for

the concentration of a pollutant in the river water. Among the results of the sample that was examined is the high percentage of (T.D.S) by (3340 mg / liter), while the limits The permissible environmental percentage is within the ratio of (1500-500 mg / liter) for this examination, as well as exceeding the standard of concentration in drinking water, which specified this element within the international and local specifications of (1000 mg / liter), as we conclude from that is the high percentage of pollutant concentrations In the river water and unfit for human use. The study also found a set of results and solutions to reduce the severity of this environmental problem

المقدمة

الماء هبة من الله، يتكون منه كل شيء حي، وللماء القدرة على تنقية نفسه بنفسه مما يعلق به من الشوائب، وبمساعدة العوامل البيئية الأخرى. وهذا إذا كانت الشوائب ضمن قابلية المصدر المائي على تحملها ومعالجتها، وإذا زادت عن حدها فأن بوادر الترددي في نوعية الماء تبدأ بالظهور على ذلك المصدر المائي. ويعرف التلوث في المياه بأنه زيادة العوامل الكيماوية أو البيولوجية أو الفيزيائية بتركيز أو بصفة تجعل من الماء ضارا بالإنسان أو الأحياء المائية أو بالمتلكات، إلا أن هناك من يرى بأن الماء يعتبر ملوثا عندما لا يكون بنوعية عالية المواصفات بما يتلاءم مع أعلى المتطلبات التي يطلبها الإنسان، وهي الشرب بالدرجة الرئيسية، ثم باقي الاستخدامات الشخصية الأخرى والاستخدامات الطبيعية ومنها الأغراض الترويحية أيضا، وتلوث المياه م المشكلات الخطرة على جميع النشاطات إذ ارتأينا دراسة هذه المشكلة ضمن ناحية بني سعد وتحديداً عند لتوا نهر ديالى عند قرية ابو سير وذلك بسبب تحويل المياه من نهر ديالى قناة (K9/D2) المشروع اسفل الخالص لغرض الري .

مشكلة البحث

يعد نهر ديالى مصدراً مهماً للموارد المائية في المحافظة غير أن نسبة الملوثات في مياه النهر ذات المصادر المختلفة جعلت منه غير صالح للشرب. ويمكن ان تصاغ المشكلة في السؤال التالي .

١- هل تجاوزت نسبة الملوثات في نهر ديالى المحددات والمعايير المحلية والعالمية ؟

٢- هل أصبت مياه نهر ديالى غير صالحة للاستعمالات البشرية ضمن منطقة الدراسة؟

فرضية البحث

تتخذ فرضية البحث بوجود تلوث مرتفع في مياه نهر ديالى ضمن منطقة الدراسة ، ويعود ذلك الى مجموعة من المسببات الطبيعية والبشرية ، ويتم تحديد ذلك من خلال الفحص المختبري لمعرفة نسبة التلوث.

هدف البحث

يهدف البحث الى ما يأتي:-

١- تحديد نوعية المياه الموجودة في نهر ديالى ضمن منطقة الدراسة .

٢- تحديد مسببات التلوث.

٣- بيان مدى تأثيره على جوانب الاستعمالات البشرية.

٤- مقارنة نتائج تحليلات المياه مع محددات والمواصفات القياسية المحلية والعالمية لبيان مدى مطابقتها.

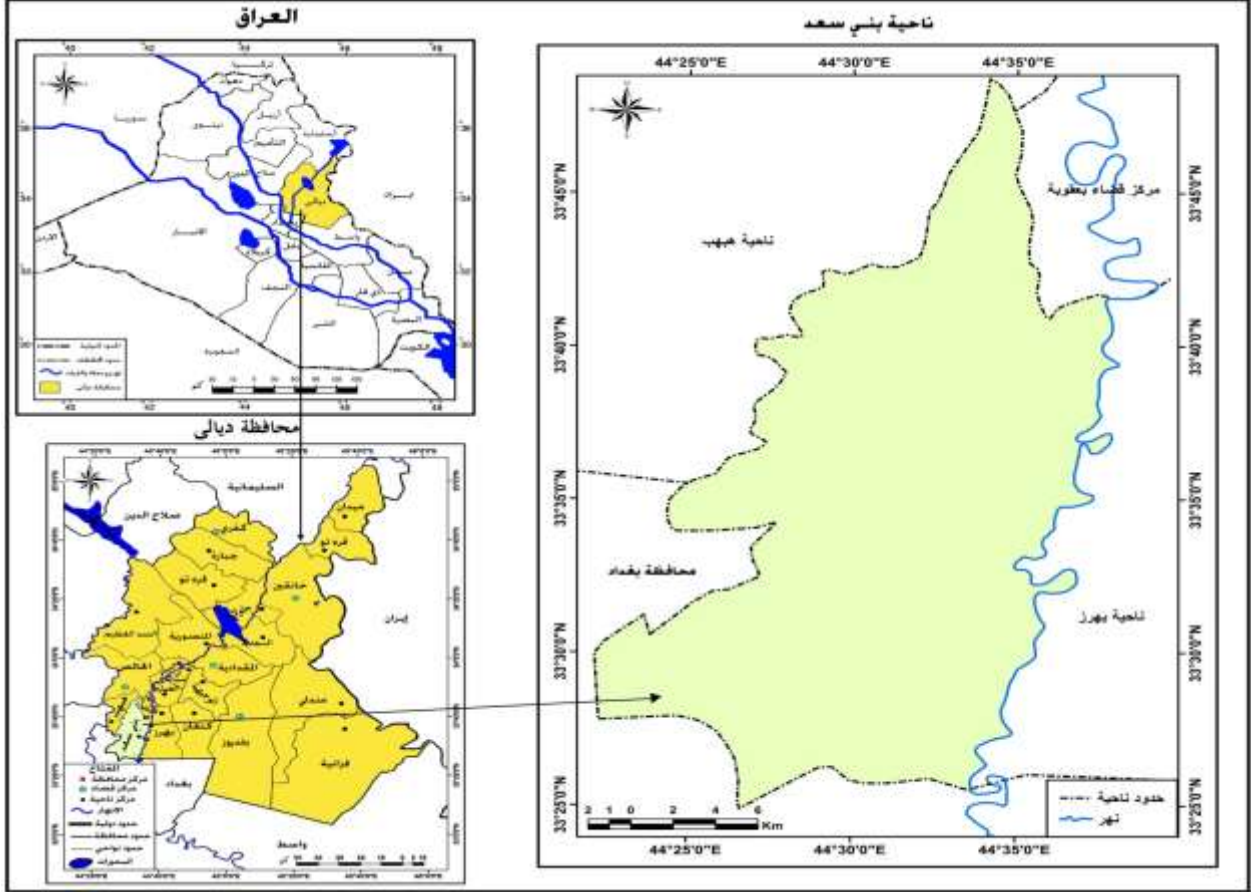
- أهمية البحث

تكمن أهميته في ايضاح اثر تلوث المياه على مجالات الاستعمالات البشرية في منطقة الدراسة.

- حدود البحث

تقع المنطقة المشمولة بالدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من العراق ضمن الحدود الإدارية لمحافظة ديالى وقضاء بعقوبة بالتحديد أي جنوب محافظة ديالى ضمن ناحي خان بني سعد، اما فلكيا بين دائرتي عرض (٣٠، ٣٩، ٣٣، و ٣١ ، ٤٧، ٣٣) شمالا وخطي طول (٣٥، ٣٥، ٤٤، و ٤٠، ٤٤) شرقا، وتشغل مساحة (٥٦،٤ كم٢) خريطة (١).

خريطة (١) موقع ناحية بني سعد من قضاء بعقوبة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة ديالى الادارية ، الهيئة العامة للمساحة ، بغداد ، ٢٠١٩ .
مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠ .

مفاهيم البحث

اولا-تلوث المياه . Water pollution

ويعرف التلوث (pollution) هو أي تغير مباشر او غير مباشر يطرأ على اي جزء من اجزاء البيئة وذلك من خلال تصريف أو نبعاث أو ترسيب فضلات أو مواد بكميات تؤثر على البيئة تأثيراً ضاراً يسبب خطراً على الصحة البشرية.

أما الملوث (pollutants) هو المواد المسببة للتلوث التي تنتج عن مصدر ما ويؤدي طرحها الى البيئة بائية طريقة الى تدهور في نوعيتها وتعطل في خدماتها^(١).

بينما يعرف تلوث المياه (Water pollution) هو اي تغير فيزيائي او كيميائي في نوعية المياه بطريقة مباشر أو غير مباشرة يؤثر سلباً في الكائنات الحية او يجعل الماء غير صالح للشرب وللاستخدامات المطلوبة، إذ يؤثر تلوث المياه تأثيراً كبيراً في حياة الانسان والكائنات الحية^(٢).

ثانياً- تلوث مياه نهر ديالى.

وفي ما يخص تلوث المياه ضمن نقطة الرصد للأتواء نهر ديالى عند قرية ابو سير ضمن بني سعد بتاريخ (٥ / ٣ / ١٥ و ٥ / ٤ / ٢٠٢٣) تم تحديد عدد من الفحوصات هي:-

١- pH الاس الهيدروجيني .

وهو عبارة عن مقياس لوغاريتمي لقياس تركيز ايون الهيدروجين في محلول ما ، والذي تكون قيمته ما بين (٠-١٤) وعند ما تكون ،اذ يدل على حامضية أو قاعدية المحلول وان تركيز أيون الهيدروجين في المياه يكون متعادل إذا كانت قيمته (ph=7)،وعندما تصبح القيمة أقل من (٧) فان يدل على تركيز ايون الهيدروجين تكون المياه حامضية ،أما اذا كانت قيمة (ph) أكبر من (٨) فانه يدل على قلة أيون الهيدروجين إذ تصبح المياه قاعدية^(٣).

٢-المواد الكلية الصلبة الذائبة (T.D.S).

مجموعة الاملاح الذائبة وهي ملوثات طبيعية المنشاء لكنها ازدادت بفعل نشاط الانسان^(٤).وتكون أما مركبات عضوية بتراكيز قليلة من النشاط البشري والفعاليات الصناعية مثل بعض مركبات البنزين والكلور فينول وكذلك المبيدات الحشرية وغيرها ، أو تكون مركبات غير عضوية ناتجة عن ذوبان املاح الكربونات والبيكربونات والكبريتات والنترات والكلوريدات وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم، ولهذه المركبات تأثيراً سلبياً على الانسان وعلى الحياة المائية في الانهار والجداول ،أن زيادة المواد الصلبة الذائبة عن الحد المسموح به تؤدي الى زيادة في كمية الطحالب المائية

التي تعمل على زيادة في كمية الاوكسجين المنتج في المياه ، كما تؤثر (T.D.S) على الحياة المائية إذ تزداد مدة بقاء الاحياء المجهرية في المياه العذبة عن حد بقائها في المياه المالحة وهذا ما ينطبق على بكتريا القولون البرازية (F.C)^(٥) .

٣-المغنسيوم Magnesium .

يوجد عنصر المغنسيوم في المياه بصورة طبيعية من ذوبان الصخور أو بصورة غير طبيعية من مخلفات المياه الصناعية ولاسيما التي تستخدم مادة (Dolomatic Lime) لمعادلة ذات الطبيعة الحامضية فضلاً عن الصناعات التي تستخدم المغنسيوم أو مركباته في العمليات الانتاجية حيث يشترك هذا العنصر مع الكالسيوم في احداث العسرة الكلية (T.H)^(٦) .

٤- العكورة Turbidity

يقصد بها المواد غير الذائبة التي توجد في الماء وتعيق من نفاذية الضوء المار خلالها مما يؤدي الى تشتت الضوء وامتصاصه بدلا من انتقاله بخط مستقيم في الماء، وتنتج الكدرة من وجود دقائق التربة والرمل والطين والمواد العضوية و اللاعضوية فضلا عن وجود بكتريا وكائنات دقيقة ونباتات طافية ،ونتيجة لحركة الترسبات مع تيار المياه تكثر العكورة في المياه، وليس للارتفاع العكورة تأثير خطر على صحة الانسان، بل تكون غير ملائمة من ناحية المظهر، فضلا عن احتمالية اختفاء الكائنات الحية المسببة للأمراض على المواد المسببة للتكدر أو داخلها ،وان معيار العكورة المسموح به في مياه الشرب يتراوح بين(٥-٢٥)وحدة من وحدات جاكسون، إما بموجب المحددات العراقية فان الحد المسموح به للعكورة في مياه الشرب هو (NTU10).

٥- الكلوريدات Chlorides

تتواجد الكلوريدات في المياه الطبيعية نتيجة لذوبان الصخور الرسوبية والنارية في الماء، كما أن تلوث المياه بأملاح الكلوريدات يكون مصدرها مياه المجاري حيث تحتوي فضلات الانسان على كمية كبيرة من الكلوريدات، لذلك فان وجود ايون الكلوريد بتركيز عالية في المياه يعد مؤشرا على تلوثها بمياه المجاري وهي من المصادر المهمة والرئيسة لتلوث المياه بهذا الايون، وان أملاح هذا الايون ممكن أن تصرف الى المياه السطحية من مياه المبالز التي تمر عبر أراضي غنية بأملاح الكلوريدات، حيث أكثر الأملاح انتشارا هي أملاح الصوديوم (NaCl) والتي تمثل إحدى أنواع الكلوريدات، وان زيادة تركيزه عن الحد المسموح به لا يعني أضرارا سمية أو بايولوجية على الانسان بل تؤثر على طعم الماء إلا أنها تؤثر بشكل كبير على النباتات المائية وعلى الكائنات الحيوانية، التي لا يمكنها العيش إلا في المياه العذبة، وتسبب أملاح الكلوريدات تآكل أنابيب شبكة المجاري وبهذا تنقل مياه ملوثة بهذه الأملاح، ويمكن إزالة تأثير الكلوريد العالي في المياه بالتخفيف-، كما يمثل هذا المركب احد العناصر الأساسية في صناعة الصوابين والمنظفات (٧).

ويعود سبب هذه الملوثات الى النشاطات البشرية من خلال ما يأتي:-

اولاً- الاستخدام المنزلي والنشاطات الصناعية . قديتم طرح العديد من الفضلات السائلة والصلبة عن طرق الصرف الصحي لتخلص من مياه الصرف الصحي في مجرى النهر الصادرة من القرى ومن المجمعات السكنية والقطاع الصناعي ، إذ تحتوي هذه المياه على المواد الدهنية والاملاح والمنظفات مع وجود بعض العناصر السامة مما يؤدي ارتفاع نسبة التلوث وبتراكيز عالية كما في الصورة رقم (١) تصريف مياه الصرف الصحي في ناحية بهرز لنهر ديالى.

ثانياً- الاستعمال الزراعي . بسبب ان مياه الري في الاساس ملوثة فضلاً عن تلوثها بمبيدات الآفات الزراعية والمبيدات الحشرية التي ترش على المحاصيل وينتج عن

هذا الاسراف في استخدام الاسمدة والمخصبات الكيماوية في الزراعة دون الالتزام بالمعدلات التي يحتاجها النبات مما يؤدي الى ان تذهب الزائدة عن حاجة النبات الى الصرف الزراعي ، وكذلك رمي عبوات الفارغة للمبيدات في مجرى النهر. كما في الصورة توضح تصريف مياه الصرف الصحي لنهر ديالى وقد اوضحت نتائج الفحص المختبري بان معدلات تقيم التلوث متجاوزة المعيار لتركز الملوثات في مياه الأنهار وكما مبينه في الجدول التالي

صور (١) مياه الصرف الصحي
أخذ العينة
صور (٢) انخفاض منسوب المياه
صور (٣)



يتضح من الصور أعلاه رقم (١) والتي تم لتقاطها لحد منفذ الصرف لمياه الاستخدام المنزلي ولنشاط الصناعي لنهر ديالى عند ناحية بهرز التي توضح رقوة المنظفات ، أما الصورة رقم (٢) تبين انخفاض مناسب مياه نهر وهي تؤكد بان مياه نهر اصبحت عبار عن مجرة صغير لمياه الصرف الصحي كما في الصورة رقم (٣) هي اخذ العينة من قبل الباحث لجراء الفحص المختبري^(٨).

جدول رقم (١) مقارنة نسبية تقيم تلوث نهر ديالى بالحدود البيئية المسموح بها لتركيز لملوثات

ت	المتغير	نسبة لتلوث ملغم/ لتر	الحدود البيئية المسموح بها ملغم/لتر
١	PH الأس الهيدروجيني	7.0	6.5-8.5
٢	T.D.S	3340	500-1500
٣	المغنسيوم Mg	234	150
٤	كلوريدات CL	980	200
٥	الصوديوم Na	675	200
٦	العكورة Turb	44	1-10

المصدر. من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج فحص العينة. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات القياسية رقم (٣٢٤١).

يتضح من الجدول أعلاه بأنه جميع المتغيرات متجاوزة الحد المسموح به لتركز الملوثات في مياه الانهار بالنسبة لنهر ديالى ضمن منطقة الرصد باستثناء (ph) إذ كانت نتائج الفحص المختبرية بانه مياه ذات محلول متعادل والتي بلغ نسبة معدل الفحوصات الدورية (7.0) وضمن الحدود المسموح بها البالغة من (6.5-8.5) ، أما في ما يخص باقي العناصر المبينة في الجدول رقم (١) والتي تم فحصها في مختبر البيئة كانت متجاوزة الحد المسموح به لتركيز نسبة الملوثات، إذ يبين ان نسبة معدل الفحص الدوي لتقييم (T.D.S) قد تجاوزت الحد المسموح به بنسه عن الحد الاقصى بلغت (١٨٤٠ ملغم /لتر) ويعود ذلك الى لتصريف المركبات العضوية الناتجة عن الاستخدام البشري والفعاليات الصناعية ، وكذلك نسبة تركيز كلوريدات كانت

بالترتيب الثاني من حيث تقييم نسبة التلوث ، إذ بلغت نسبة (980) ملغم / لتر متجاوزة حد التركيز البيئي بفارق (780) ملغم /لتر، وفي ما يخص المغنسيوم Mg بلغ نسبة التركيز (234) ملغم /لتر وتدل هذه النسبة على ارتفاع هذا العنصر في مياه نهر ديالى متجاوزة الحد المسموح به ويعود الى سبب غير طبيعية من مخلفات المياه الصناعية وكذلك انخفاض منسوب المياه في نهر ديالى يعمل على زيادة نسبة التركيز، بينما أكدت نتائج فحص العينات ارتفاع نسبة الصوديوم كما مبينة في الجدول إعلاه والتي بلغت (675) ملغم /لتر، وبزيادة تركيز بلغت (475 ملغم /لتر) ، وكذلك تعتبر مياه نهر ديالى ضمن منطقة الرصد عكرة إذ بلغت نسبة العكورة (44 ملغم /لتر) متجاوز الحد المسموح به لعكرة المياه التي حدده بنسبة من (10-1) ملغم /لتر.

ثالثاً – صلاحية مياه نهر ديالى .

ويقصد بذلك تحديد صلاحية المياه من حيث ستخدمها في المجالات التالية :-

١- صلاحية مياه النهر لغرض الشرب .

ويمكن تحديد ذلك من خلال المعايير العالمية والمحلية لتركيز لموت، إذ بينت نتائج فحص العينة عدم صلاحية مياه النهر لغرض الشرب وكذلك عدم صلاحيتها للاستخدام المنزلي كما في الجدول.

(٢) الحدود والمواصفات المسموح بها لنوعية مياه الشرب حسب المواصفات العالمية والعراقية

ت	المتغير	نسبة التلوث ملغم /لتر	المواصفات العراقية ملغم/لتر	المواصفات العالمية ملغم/لتر
١	العكورة	44	5 N.T.U	5
٢	PH الأس الهيدروجيني	7.0	6.5-8.5	6.5-8.5
٣	المواد الكلية الصلبة الذائبة T.D.S	3340	1000	1000
٤	الصوديوم Na	675	200	200
٦	المغنسيوم Mg	234	50	50
٨	الكلور يد CL	980	250	250

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد نتائج الفحص المختبري
١- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات العراقية لمياه الشرب، رقم ٤١٧، ١٩٩٦.

إذ يتبين بان المياه رديئة وغير صالحة للاستعمال البشري وكما يأتي:-

١- العكورة Turbidity

من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الخاصة بالعكورة بجدول (٢)، يتبين أن مواقع الدراسة قد تجاوز الحد المسموح به وهو (٥ ملغم/لتر) لمعايير نوعية مياه الشرب للمواصفات محلية والعالمية لذا تصنف مياه نهر ديالى بكونها رديئة من حيث تراكيز الكدرة أو العكورة بنسبة مرتفعة بلغت (٤٤ ملغم/لتر).

٢- المواد الصلبة الذائبة Total Dissolved Solid

وجد انه من خلال مقارنة نتائج الفحوصات المختبرية بالمعايير المسموح بها لتقييم نوعية مياه الشرب ضمن منطقة الدراسة كانت خارجة عن الحدود المسموح بها حيث كانت معدل الفحص (T.D.S) مرتفع جداً، إذ بلغ (3340 ملغم / لتر) حيث تصنف بأنها رديئة من حيث تركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة للحدود المسموح بها لمياه الشرب إذ اصبحت غير صالحة لشرب.

٣- الدالة الحامضية PH

أظهرت نتائج المقارنة للعينة كما مبينة في الجدول أعلاه مع لمواصفات محلية والعالمية ضمن الحدود المسموح بها وهي (6.5-8.5)، لذلك تصنف مياه نهر ديالى بأنها ضمن الحدود المقبولة من حيث تراكيز الدالة الحامضية، التي بلغت (7.0)، إذ تدل على انها ذات مياه متعادلة لحد المسموح به لتتركيز PH ضمن منطقة الدراسة.

٤- الصوديوم Sodium

تبين من خلال نتائج التحاليل الكيميائية للعنصر الصوديوم Na، كانت خارج الحدود المسموح بها، متجاوزة لمعيار المحلي والعالمي لمعدل الفحص الشهري إذ بلغت (675 ملغم/لتر) لموقع أخذ العينة ضمن ناحية بني سعد/ قرية أبوسير، تبين

مياه نهر ديالى ملوثة بتركيز ايون الصوديوم بنسبة مرتفعة جداً وتصنف مياه النهر بأنها غير مقبولة للاستخدام كمياه شرب .

٥ - المغنسيوم Magnesium

أظهرت نتائج الفحص المختبري قد تجاوزت الحد المسموح به لتركيز ايون المغنسيوم Mg وهو (٥٠ ملغم/لتر)، في حين بلغ نسبة التلوث (234 ملغم/لتر) لذا تصنف مياه نهر في موقع الرصد بأنها خارجة عن الحد المسموح به أي غير مقبولة من حيث تركيز المغنسيوم Mg ، وخارجة عن للمواصفات المحلية والعالمية لمياه الشرب.

٦- الكلوريدات Chlorides

يظهر من مقارنة نسبة نتائج الفحص مع المعيار العالمي والمحلي بأنها مرتفعة جداً ، إذ بلغت (980 ملغم /لتر) لتركيز الكلوريدات قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها لنوعية مياه الشرب، مما يدل على عدم صلاحية مياه النهر .

٢- صلاحية مياه نهر ديالى للري (الزراعية).

يعد النشاط الزراعي المهنة الاساسية الاغلب سكان منطقة الدراسة وبسبب شحة المياه ضمن مشروع اسفل الخالص، اعتمد اغلب المزارع على مياه نهر ديالى مما تسبب في تملح التربة فضلاً عن انخفاض الانتاجية الزراعية ، ومن خلال مقارنة نسبة التلوث مع المعايير لمسموح بها كما في الجدول (٣)

الحدود والمعيير المسموح بها لنوعية المياه المستخدمة في الري

ت	المتغير	نسبة التلوث ملغم / لتر	الحدود البيئية المسموح بها ملغم/لتر وفق المعايير العراقية	الحدود البيئية المسموح بها ملغم/لتر وفق منظمة FAO
1	PH الأس الهيدروجيني	7.0	6.5-8.5	5-9
2	الكلوريدات CL	980	350 ملغم/لتر	250 ملغم/لتر

المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات القياسية رقم(٣٢٤١).

يتضح من الجدول بأنه دالة الأس الهيدروجيني (PH) لمياه النهر هي ضمن الحدود المسموح بها ضمن المواصفات المحلية ، ومرتفعة عن الحدود البيئية ملغم / لتر ، وفق منظمة الاغذية العالمية (FAO) ، أما في ما يخص الكلوريدات (CL) فتدل على عدم صلاحية مياه النهر في استخدامها كمياه ري ، إذ ارتفعت تراكيز هذا العنصر قد تجاوزت المعايير العراقية بفارق قد بلغ (630 ملغم / لتر) عن الحدود المسموح بها، متجاوزة كذلك معيار منظمة الأغذية العالمية لمسموح بها بفارق بلغ (720 ملغم / لتر) وهذا يدل على ارتفاع هذه التراكيز قد بلغ مستويات خطيرة جداً ويتطلب تدخل من قبل الجهات المختصة. أما في ما يخص تركيز املاح والمواد الصلبة الكلية الذائبة (T.D.S) لتقييم مياه الري حسب صلاحيتها للمحاصيل ونفاذية التربة لمختبر التحليلات الامريكي حيث تقسم الى اربع اقسام:-

- 1- مياه ذات ملوحة واطئة .عندما تكون قيمة المواد الصلبة الكلية اقل من (٢٠٠ملغم / لتر)وأملح أقل من (٢٥٠ملي موز/سم) ، وتعد مثل هذه مقبولة بيئياً لعمليات الري في مختلف الترب .
- 2- مياه متوسطة الملوحة. وهي مياه صالحة للري أغلب المحاصيل المتوسطة التحمل للملوحة عندما تبلغ المواد الصلبة بين (٢٠٠-٥٠٠ملغم /لتر) ، والأملاح بين (٢٥٠-٧٥٠ ملي موز/سم)
- 3- مياه ذات ملوحة عالية . لا تستخدم هذه المياه الا بوجود شبكة من المبازل الفعالة وللمحاصيل عالية التحمل للملوحة ،عند نسبة المواد الصلبة الذائبة (٥٠٠-١٥٠٠ملغم /لتر) واملاح (٧٥٠-٢٢٥٠ملي موز/سم) .
- 4- مياه ذات ملوحة عالية جداً. عندما تكون مياهها غير صالحة للري في الظروف الاعتيادية ويمكن استعمالها فقط في حالة التربة ذات النفاذية العالية والصرف الجيد عندما تكون الاملاح بين (٢٢٥٠-٥٠٠٠ملي موز/سم)، والمواد الصلبة بين (٣٠٠٠-٥٠٠٠ملغم / لتر) ^(٩).

ومن حيث تقييم مياه نهر ديالى عند منطقة الدراسة مع المعايير البيئية لمختبر التحليل الامريكي الخاصة بمخاطر ملوحة المياه والمواد الصلبة الذائبة ، فأنها ذات نسبة مرتفعة تتجاوز الحدود البيئية لهذا المعيار من حيث المواد الصلبة والاملاح مما يحدد

استخدامها فقط في حالة التربة ذات النفاذية العالية والبزل الجيد وللمحاصيل عالية التحمل جداً للملوحة إذقتصر استخدام هذه المياه في ري المحاصيل الحقلية فقط مثل (القمح، والشعير)، وكذلك محاصيل العلف مثل (الجت)، وري بعض أشجار النخيل أما في ما يخص أشجار العنب فقد أظهر الدراسة الميدانية تأثر أغلب بساتين العنب بارتفاع نسبة الملوحة مما دفع المزارعين لتجريفه وتحويلها لحقول زراعة المحاصيل الحقلية.

الاستنتاجات

نستنتج مما سبق أن هنالك مصادر متعددة لتلوث المياه والتي منها.

- ١- غالب مياه الصرف الصحي يتم تصريفها الى نهر ديالى سواء للاستخدام المنزلي أو الصناعي أم تجاري.
- ٢- على اساس معايير تركيز التلوث في المياه لمسموح بها بيئياً قد تجاوزها التلوث ضمن منطقة الدراسة.
- ٣- عدم صلاحية مياه النهر الاغراض الزراعة وخاصة ضمن المناطق ذات التربة قليلة النفاذية.
- ٤- انخفاض الواردات المائية في نهر ديالى وذلك بسبب الجفاف مما أدى الى ارتفاع نسب التلوث الناتجة عن تصريف مياه الصرف الصحي.
- ٥- تبين من نتائج العينات هو ارتفاع عكورة المياه قد بلغ (٤٤ ملغم/لتر) متجاوزه الحد المسموح به البالغ ضمن المعايير المحلية والعالمية بنسبة (٥ ملغم /لتر).

التوصيات

- ١- وضع الخطط الاستراتيجية من قبل الجهات التي تكون لها علاقة والتي هي وزارة الموارد المائية في الحد من تصريف مياه الصرف الصحي لنهر ديالى

٢- سن التشريعات والقوانين التي تحافظ على الموارد المائية وتدعم صيانتها وتردع الجهات التي تسبب تلوثها وهدرها، من خلال إنشاء مراكز وطنية للرقابة ولحماية الموارد المائية في وصيانتها في كل محافظة.

٣- العمل بشكل جدي على إنشاء محطات معالجة المياه الثقيلة في كل مدينة بحيث تتم تنقية هذه المياه وتدوير استعمالها في المجالات الأخرى كالاستعمال الزراعي، للحد من ارتفاع نسبة التلوث.

الهوامش:

- ١- شكري إبراهيم الحسن، مقدمة في علم البيئة ومشكلاتها، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠١٨، ص ٩٤.
- ٢- منظمة الصحة العالمية، التقدير السريع لمصادر تلوث الهواء والماء والتربة، منشور منظمة الصحة العالمية بالافيسيت، رقم ٦٢، جنيف ١٩٨٢.
- 3- A.C.Twort.F.M.LA wand F.W.Growley . water supply third Edition,1985,p52
- ٤- الجمعية الكيماوية الامريكية، مكافحة تلوث البيئة، ترجمة أنور محمود عبدالواحد، القاهرة، مطبعة النهضة المصرية، ١٩٧٢، ص ١٩.
- ٥- نسرين هادي رشيد، التحليل المكاني لتلوث مياه جدول سارية (خريسان) في محافظة ديالى، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية الاصمعي، جامعة ديالى، ٢٠١٠، ص ١١٢.
- ٦- عامر فاضل داود، واخرون، دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب في قضاء بلدروز، قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة ديالى، ٢٠١٠، ص ١٢٢.
- ٧- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات العراقية لمياه الشرب، رقم ٤١٧، ١٩٩٦.
- ٨- الدراسة الميدانية، لنهر ديالى، بتاريخ (٣/٥ و ٣/١٥ و ٤/٥/ ٢٠٢٣)
- ٩- عباس محسن زغير الميراني، جغرافية البيئة والتلوث، ط ١، جامعة ذي قار- كلية الآداب، قسم الجغرافية، ٢٠١٦.

تغير منسوب المياه الجوفية وعلاقتها بالتذبذب المطري في قضاء الخالص باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية.

م.د سهاد شلاش خلف suhad.ge.hum@uodiyala.edu.iq
جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الانسانية
م.د مروة سالم محمد marwa.ge.hum@uodiyala.edu.iq

جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الانسانية
الكلمة مفتاح (تذبذب ،مياه جوفية ،منسوب)

المستخلص

تناولت الدراسة التعرف على العلاقة بين كمية الامطار وعلاقتها بمنسوب المياه الجوفية في منطقة الدراسة ،ان كمية الأمطار في المنطقة تتصف بالتذبذب وعدم الانتظام وتغير اتجاهها نحو النقصان والذي يؤدي بدوره الى التغير في مناسيب المياه الجوفية، وتعد الامطار مصدرا اساسيا للمياه العذبة التي تختلف كمية هطولها زمانيا ومكانيا وقد توصلت الدراسة الى صحة الفرضية بعلاقة كمية الامطار بانخفاض وارتفاع كميتها مع ارتفاع وانخفاض منسوب المياه الجوفية وتم الاعتماد على التحليل الاحصائي الكمي لاستخراج التباين المناخي التذبذب للامطار حيث حسبت قيم التذبذبات عن طريق عن طريق حساب الدرجة المعيارية ومقدار انحرافها عن المعدل باستخدام برنامج (SPSS) لاستخراج والتذبذبات المطرية - وقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على المصادر الرقمية منها نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) والمرئيات الفضائية - Land sat LC 36(Row- 168)(path- 8) و Land LC-8(path- 168)(Row- 37) والخرائط الجيولوجية والطبوغرافية و مخرجات برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لبناء قاعدة معلومات للمنطقة يمكن اجراء التحديث عليها فضلاً عن استخدامها عند وضع خطط التنمية والصيانة للمنطقة.

مشكلة الدراسة :

تتلخص مشكلة الدراسة بان المنطقة تتسم بالمناخ القاري الحار الجاف صيفا والبارد مطر شتاء وتتميز امطار المنطقة بتذبذبها كونها امطار وماضة في فصل اشتهاء وبالتالي تاتيها على تغير منسوب المياه الجوفية.

فرضية الدراسة :

تتميز الامطار بالتذبذب وعدم الانتظام وبتغير اتجاهها نحو النقصان والذي بدوره يؤدي الى تغير منسوب المياه الجوفية في المنطقة .

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الى التعرف على كمية الامطار وتوزيعها وتباينها فضلا عن تذبذبها في المنطقة ومدى تاتيها على تغير منسوب المياه الجوفية في المنطقة .

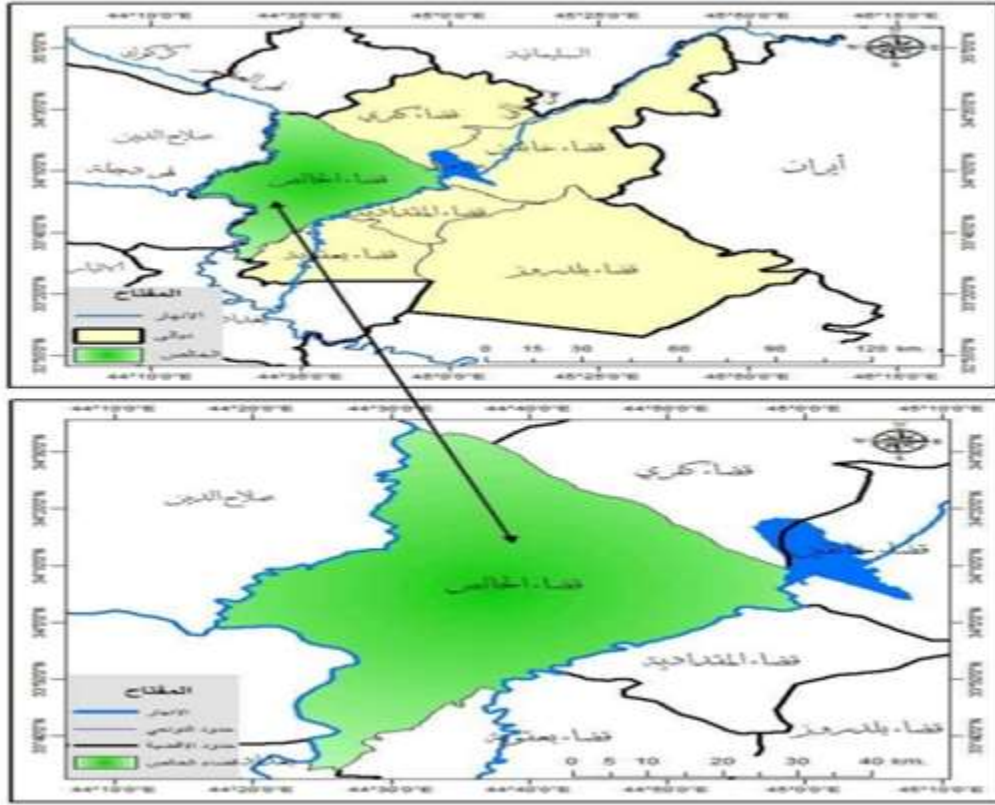
اهمية الدراسة:

تكمن اهمية الدراسة على اهمية دراسة الامطار التي تعد اهم عناصر المناخ بما توفره من المياه التي هي مصدرا للحياة في ظل الازمة التي يعاني منها العراق على وجه العموم والمنطقة على وجه الخصوص .

حدود منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة في القسم الغربي من محافظة ديالى حيث يبعد مركز قضاء الخالص عن مركز المحافظة (مدينة بعقوبة) حوالي (١٧) كم بحيث تحدها محافظة صلاح الدين من الشمال والغرب ومحافظة بغداد من الغرب والجنوب الغربي ومن الجنوب قضاء بعقوبة الذي هو جزء من محافظة ديالى ومن الشرق قضاء خانقين وكفري .اما الموقع الفلكي فيمكن تحديده بالإحداثيات ما بين دائرتي عرض (٤٤-٤٥) شرقا وخطي طول (٣٤-٣٥) شمالا ، وتبلغ المساحة الاجمالية لقضاء الخالص حوالي (٢٩٩٤) كم^٢ ينضو خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من محافظة ديالى.اما الحدود الزمانية فتمثلت بدراسة التغيرات التي تعرضت له القضاء من (١٩٩٠-٢٠٢٠) اما الحدود الزمانية فتمثلت بالبيانات المناخية لمحطة الخالص ، لتمتد مدة الدراسة ١٩٩٠-٢٠٢٠ .

خريطة (١) موقع قضاء الخالص من محافظة ديالى



المصدر : اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة، اطلس محافظة ديالى، مقياس الرسم (١:٥٠٠٠٠٠)

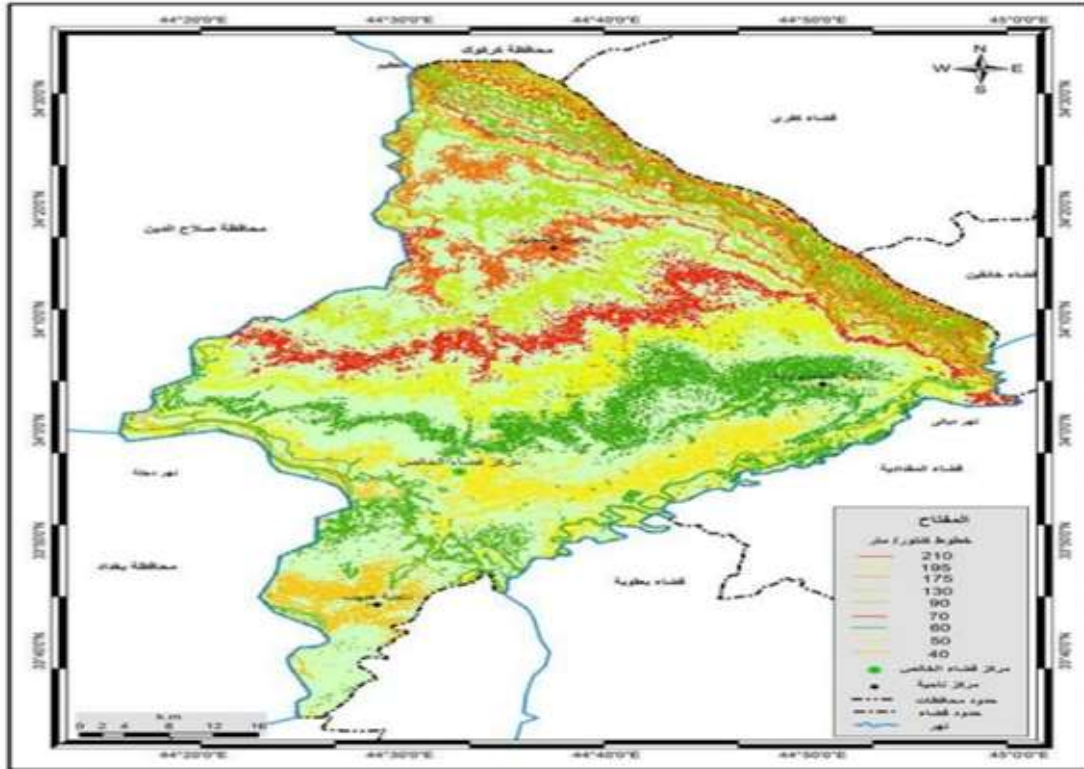
-الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة:-

ثانيا- التضاريس والسطح

التكوين الجيولوجي للمنطقة يرجع الى الزمن الرابع في عصر (البلايوسين) حيث يتمثل في الصخور المتكثلة والصخور الرملية المتكونة من حبات خشنة والحصى والغرين والصلصال اما سطح القضاء الذي هو جزء من السهل الرسوبي الذي يمتاز بأنبساط ارضه وانحداره متدرجاً من الشمال الغربي باتجاه الجنوب الشرقي في بعض اجزاء الشمالية الشرقية منها، اما الاجزاء الوسطى والجنوبية فأنها تنحدر انحداراً تدريجياً من الشمال الشرقي باتجاه الجنوب الغربي الذي سهل شق جدول الخالص وتفرعاته المنتشرة التي تكون شبكة من الشرايين التي تمد اراضي القضاء بالحياة ، وبالنظر للخارطة (٢) (يتضح بأن ارتفاع المنطقة بلغ ٥٧ م) فوق مستوى سطح البحر في الاجزاء

الشمالية، بينما متوسط الارتفاع لا يصل في المنطقة الوسطى والجنوبية اكثر (من ٣٧) م وبالتالي يؤدي عنه رداءة الصرف في المساحات الواسعة ، وتملح التربة في مناطق واسعة من المنطقة.

خارطة (٢) خطوط الارتفاع المتساوية لقضاء الخالص



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وباستخدام برنامج Arc Gis (map10)

رابعاً- التربة

تعرف التربة بأنها تلك الطبقة السطحية فوق القشرة الأرضية والتي تكونت بفعل تفتت الصخور وتحللها وبفعل المواد العضوية، تصنف التربة في منطقه الدراسة إلى عدة أصناف هي تربة كتوف الانهار وتربه أحواض الأنهار المطمورة بالغرين وتربة السهول المطمورة بالغرين فضلا عن هذه الترب هناك أنواع من الترب تنتشر على انطقه ضيقة في قضاء الخالص منها تربة السهول الرملية والتي تمتد بمحاذاة نهر دجله من مركز قضاء

الخالص حتى ناحية ههب وترب قاع الوديان الممتدة على شكل شريط ضيق من ناحية العظيم حتى مركز القضاء وايضاً الترب البنية ذات السمك العميق والموجودة في منطقته صغيره في مركز القضاء وأراضي الكتيبان الرملية المنتشرة في ناحية العظيم تؤثر نسجة التربة في تحديد معدل حركة الماء في قطاع التربة وعلى قابليتها للاحتفاظ به. فالتربة الناعمة والمتوسطة النسجة تكون ذات نفاذية بطيئة الى معتدلة، وتتسم برداءة الصرف، مما يؤدي الى بقاء المياه الزائدة عن حاجة النبات على سطحها لفترة طويلة وتعرض تلك المياه الى التبخر، مما ينجم عنه تراكم الاملاح في التربة بمرور الزمن. كما تزداد قابلية تلك التربة على التوصيل الشعري وصعود المياه الجوفية القريبة من سطح التربة لتسام في عملية التملح كمظهر من مظاهر التصحر. اما التربة الخشنة النسجة فتكون ذات نفاذية سريعة، وتكون قابليتها على الاحتفاظ بالمياه واطئة جداً، مما يؤدي الى قلة محتواها الرطوبي وتعرض حبيبات طبقتها السطحية الى الجفاف السريع وزيادة قابليتها للتعرية.

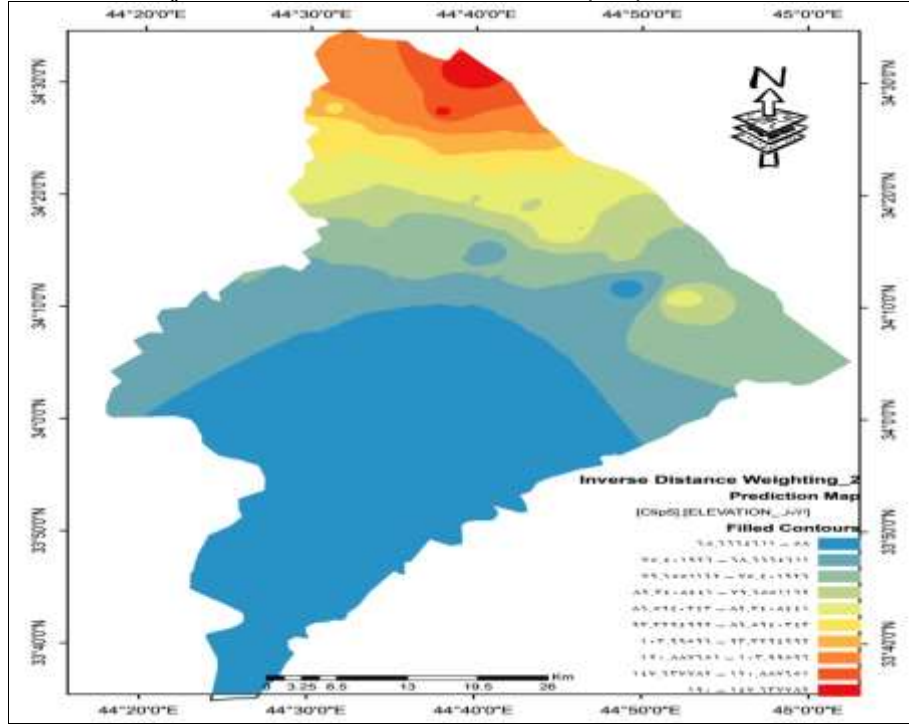
خامساً- النبات الطبيعي

يعد النبات الطبيعي الصورة التي تعكس طبيعة المناخ ونوع التربة ودرجة الملوحة وتعد الأمطار أهم عناصر المناخ المؤثرة على نمو النبات الطبيعي حيث تدخل في عملية التمثيل الضوئي ، وكذلك في تنظيم درجات الحرارة للنبات وإذابة المواد العضوية الموجودة في التربة ونقلها بواسطة الجذور وكذلك تؤثر في توزيعه وكثافته ، يقلل من قوة الطاقة الحركية لقطرات المطر المنهمرة التي تصطدم بالأجزاء العليا من الأشجار والشجيرات فنفقدها بذلك قوتها الأنجرافية، ثم تنساب على الاوراق والاعصان المتفاوتة الكثافات لتصل الى سطح التربة بشكل تدريجي وبطيء ويساعد الغطاء النباتي على زيادة تسرب مياه الأمطار عبر مسامات التربة من خلال حجز تلك المياه لفترة طويلة من الوقت، مما ينجم عن تقليل سرعة الجريان السطحي لمياه الامطار وزيادة تسرب مياه الامطار الى باطن الارض وزيادة منسوب المياه الجوفي.

المياه الجوفية

تشمل جميع المياه الموجودة في الفراغات او في مسامات التربة تحت سطحية بصورة حرة قابلة للحركة . وتزداد اهمية المياه الجوفية في المناطق ذات الصفات الصحراوية وشبه الصحراوية، وفي منطقة الدراسة تؤدي دوراً لا بأس به وعلى الأخص في الطرف الشمالي من ناحية العظيم والاقسام الشمالية الغربية من ناحية المنصورية بسبب قلة الامطار ينظر خارطة (٣)، اذ يعتمد السكان في توفير المياه على حفر الابار لسد نقص المياه التي لا توفرها المياه السطحية لانعدام الجداول أما الاجزاء الجنوبية من القضاء فالمياه الجوفية تقع على عمق ما بين ٣-٤م في المنطقة المحصورة ما بين نهر دجلة ونهر ديالى وفروع جدول الخالص وهي لا تصلح لأي غرض بسبب ارتفاع نسبة الاملاح الذائبة فيها ولتوفر المياه السطحية، ومن خلال ما تقدم يتضح لنا بان وجود الابار الارتوازية في تلك المناطق كان لها الاثر الكبير في توطين السكان على شكل مستوطنات سكانية وقرى صغيرة منفردة ومتباعدة عن بعضها، خاصة في ناحية العظيم حين كانت الاقسام الوسطى والجنوبية من القضاء ذات كثافة سكانية عالية ممتدة مع مجاري الانهار.

خريطة (٣) مستويات منسوب المياه الجوفية في المنطقة



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على المرئية الفضائية Land sat LC-8 وباستخدام برنامج Arc map10 .

ثالثاً: المناخ

يعد المناخ وخصائصه من العوامل الرئيسية المؤثرة بشكل مباشر على تغير مناسيب المياه الجوفية وتطورها زمنياً في الاقاليم الجافة وشبه الجافة، ويقع قضاء الخالص ضمن هذه الاقاليم في النطاق شبه المداري في نصف الكرة الشمالي ادى الى تباين في كمية الامطار المتساقطة بين سنة واخرى والذي يؤثر على مناسيب المياه الجوفية.

الامطار:

هو عملية تكاثف بخار الماء الموجودة في الجو وسقوطه بشكل قطرات صغيرة يتراوح قطرها بين نصف ملليمتر وخمسة ملليمترات فإذا قل ذلك عن نصف ملليمتر اطلق عليه الرذاذ ، ويعبر عنه بالملليمتر او البوصة ، ويعود التساقط الى سطح الأرض الى ما موجود من الرطوبة في الغلاف الجوي التي تساوي ٠,٠٠١ % فقط من مجموع المياه التي تدخل في دورة الغلاف المائي يحدث سقوط الامطار تحت تأثير عدد من العوامل المتمثلة بالانخفاض في درجات الحرارة وزيادة نسب بخار الماء في الجو ووجود نويات عضوية او معدنية او غبارية يطلق عليها تسمية (نويات التكاثف) ، ويلاحظ تجمع عندها قطرات

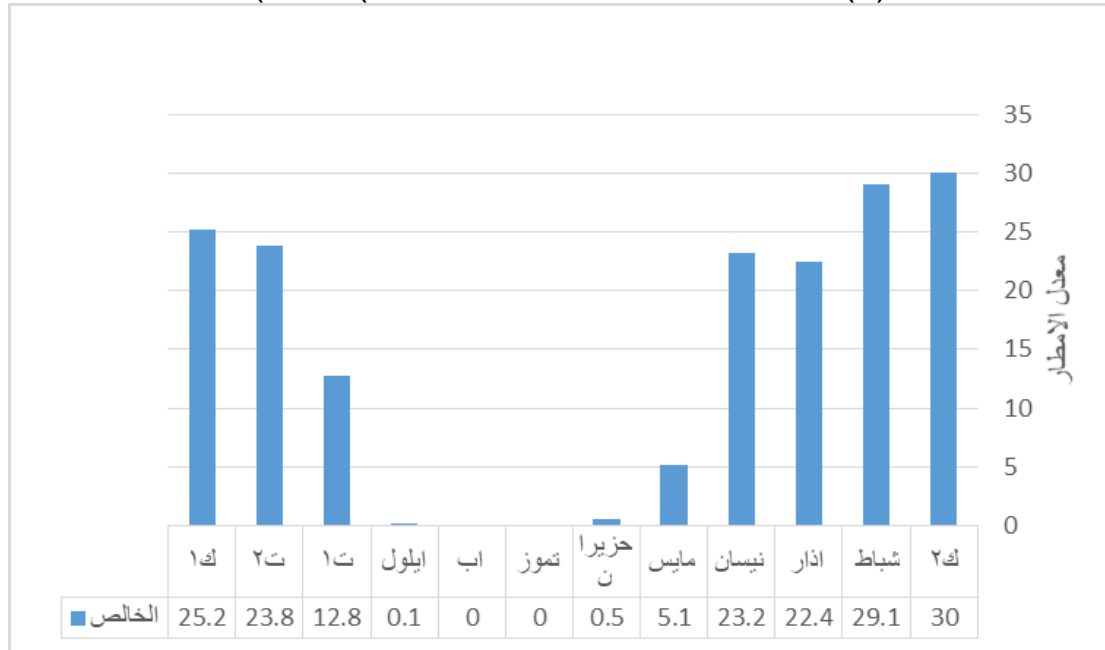
الماء واغلبها امطار شتوية اذ ان نصف هذه الكمية تسقط في فصل الشتاء والنصف الاخر في فصلي الربيع والخريف، كما سجل شهر كانون الثاني اعلى معدل بلغ (٣٠) ملم، اما في فصل الربيع سجل اعلى معدل في شهر اذار اذ بلغ (٢٣,٢) ملم، اما في فصل الخريف فقد سجل اعلى معدل في تشرين الثاني بلغ (٢٣,٨) .

جدول (١) المعدل الشهري والسنوي للأمطار (ملم) لمحطة الخالص للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٠).

المعدل السنوي	ك ١	ت ٢	ت ١	ايلول	اب	تموز	حزيران	ماي	نيسا	اذار	شباط	ك ٢	الشهر
14.3	25.	23.	12.	0.1	0.	0.	0.5	5.1	22.	23.	29.	30.	الخالص
5	2	8	8		0	0			4	2	1	0	ص

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأتواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)

شكل (١) المعدلات الشهرية للأمطار للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٠)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٩)

التذبذب المناخي وبناء النماذج المناخية :

التذبذب المناخي هو التغيرات الفصلية والسنوية في بعض العناصر المناخية وعلى الاخص كمية الامطار بالارتفاع والانخفاض عن المعدلات الاعتيادية وتأثيراتها الايجابية والسلبية المؤدية الى تباين منسوب المياه الجوفية. () و تتميز الاقاليم الجافة وشبه الجافة باحوالها المناخية غير المنتظمة المتميزة بتذبذب الامطار شتاء، وصيفا. () ونظرا لاهمية التذبذب المناخي تم التركيز على الامطار لتأثيرها المباشر وغير المباشر في تغير منسوب المياه الجوفية في المنطقة ، وتم الاستعانة بالنمذجة الاحصائية وبناء (نماذج) مستندة على بيانات الامطار لمحطة والخالص وتسعة (١٢) نقطة تم تحديدها على المنطقة تم اخذ بياناتها المناخية الفضائية من الموقع العالمي (-Power.larc.nasa.gov/data-access-viewer) واستخدام الطرق الاحصائية وبرنامج (SPSS) لتحقيق هذا الغرض. يلاحظ من جدول (١) ان المعدل العام لكمية الامطار في محطة الخالص بلغ (١٤,٣٥) سجلت اشهر الصيف تذبذبا سالباً بالانحراف عن المعدل يبدأ من شهر مايس الى شهر تشرين الاول حيث سجلت هذه الاشهر معدلات (١٢,٨٠,٥,١ ملم) ثم تبدأ التذبذبات الموجبة مع بداية الموسم المطير من شهر تشرين الثاني الى شهر نيسان حيث سجلت اعلى تذبذب موجب في شهر كانون الثاني حيث بلغ المعدل (٣٠,٠ ملم) واقل تذبذب موجب في شهر نيسان حيث بلغ (٢٢,٤ ملم) اما البيانات المطرية المأخوذة من الاثنا عشر نقطة المناخية الفصلية ينظر خريطة (٤) بلغ المعدل السنوي (١٩٨,٤٨ ملم) سجلت اعلى معدلات للأمطار بتذبذبات موجبة في فصل الشتاء بلغ (٣٧١,٥٣ ملم) وتلاها فصل الربيع حيث بلغ المعدل (٢٢٩,٩٦ ملم) ويأتي بعدة فصل الخريف بتذبذبات سالبة بمعدل بلغ (١٨٨,٤٣ ملم) وسجل فصل الصيف اقل تذبذب سالب بمعدل بلغ (٤,٠٠ ملم) ينظر جدول (٢) وخارطة رقم (٥,٦,٧,٨)، النماذج المناخية للأمطار ويرجع سبب انخفاضها الى تراجع تكرار المنخفضات المطيرة وحركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار السرطان مما يؤدي الى حلول فصل الصيف، ان هذا التباين الحاصل في كميات الامطار في منطقة الدراسة ينتج عنه تأثر على منطقة الدراسة مما يساهم بشكل فعال في تغير مناسيب المياه الجوفية،

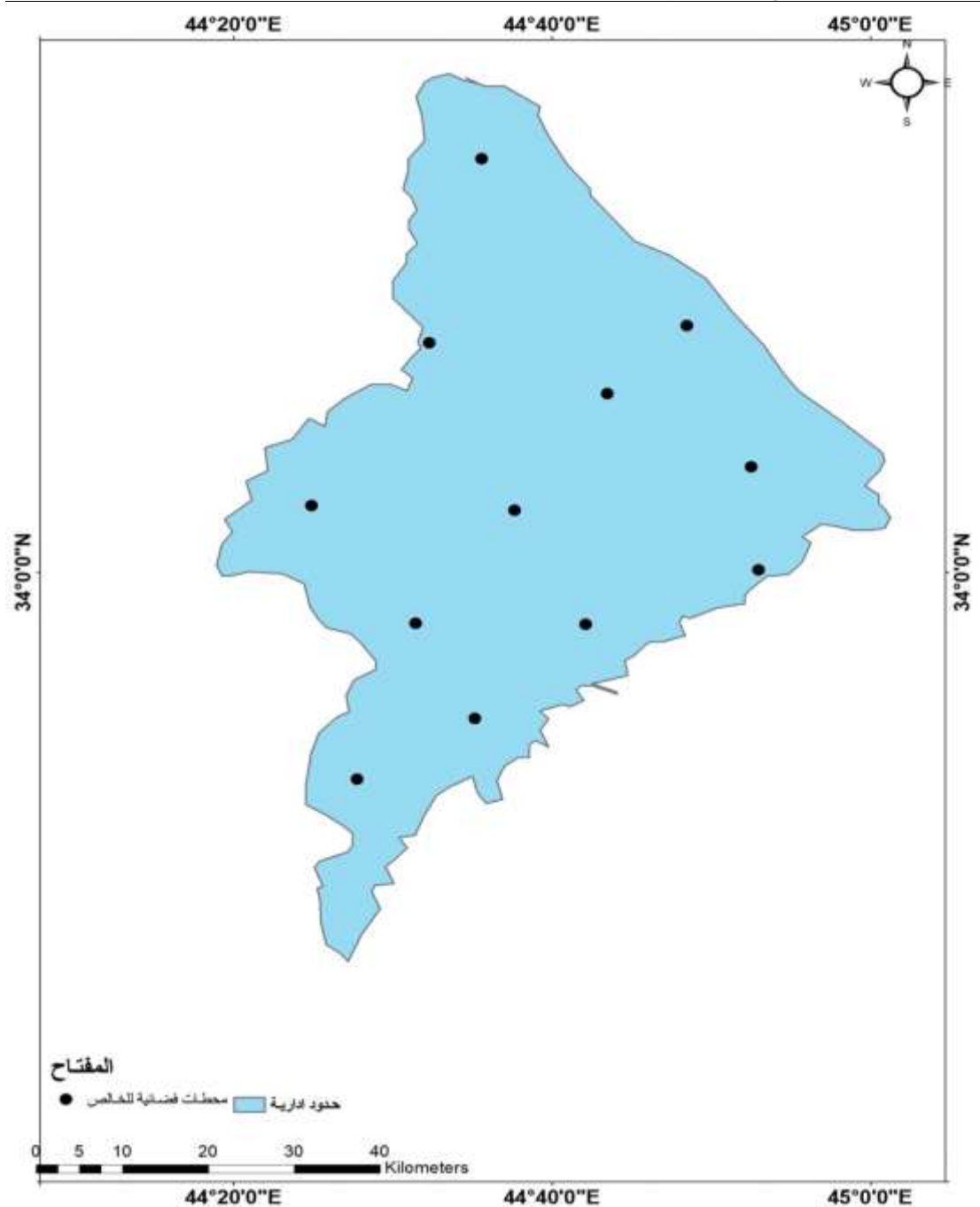
فضلاً عن ذلك فإن موجات الجفاف المتكررة على منطقة الدراسة والناجمة بشكل اساسي عن انخفاض كمية الامطار وتذبذبها لها تأثيراً على مناسيب المياه الجوفية.

جدول (٢) البيانات المناخية من النقاط الفضائية لعام (٢٠١٠-٢٠٢١)

outam	summer	spring	winter	LON	LAT
180.6	2	250.3	394.7	44.5975 1	34.3493 1
214.3	5	253.7	391.5	44.7252 1	34.2029 1
214.3	5	253.7	391.5	44.7252	34.2029
173.8	4	209.4	354.3	44.549	33.8435
173.8	4	209.4	354.3	44.5349	33.8954
173.8	4	209.4	354.3	44.5111	33.8762
173.8	4	209.4	354.3	44.4775	33.9626
173.8	4	197.1	331.4	44.5867	33.8331
214.3	5	253.7	391.5	44.7501	33.8650 1
214.3	5	253.7	391.5	44.8834	34.0024
173.8	4	209.4	354.3	44.5391	33.8622
180.6	2	250.3	394.7	44.5391	34.2606
188.43	4.00	229.9 6	371.5 3		المعدل
198.48					المعدل السنوي

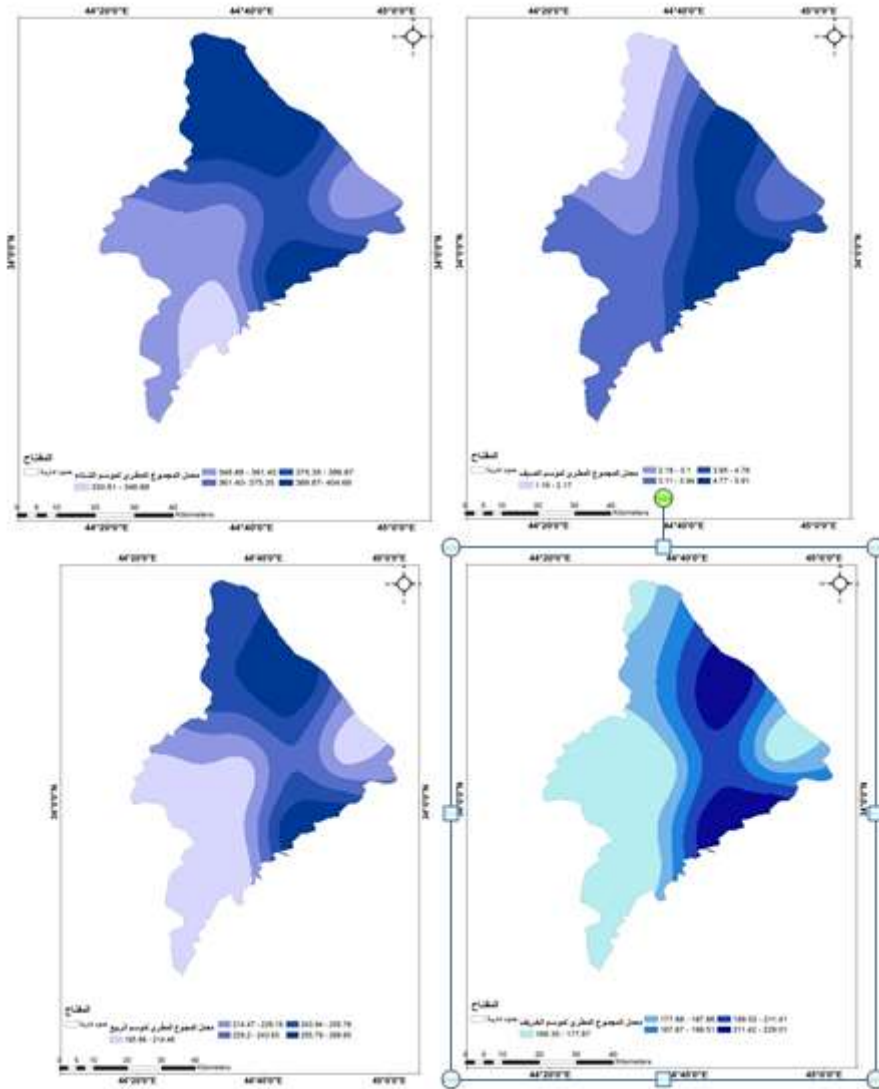
المصدر : الباحثان بالاعتماد على من الموقع العالمي (-Power.larc.nasa.gov/data-access-viewer)

خارطة (٤) التوزيع الجغرافي للنقاط الفضائية للبيانات المناخية



المصدر : الباحثان بالاعتماد على جدول (٢) باستخدام برنامج ARC GIS(arc map-

خارطة (٥،٦،٧،٨) النماذج المناخية للأمطار للفصول الاربعة لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على البيانات المناخية باستخدام برنامج (ARC GIS arc map- 10)

الاستنتاجات والتوصيات

١- وجود تطرف وتذبذب في الامطار وكمياتها حيث سجلت في بعض السنوات انحرافا عن المعدل العام سواء بالسالب اوالموجب طيلة مدة الدراسة مما له الاثر الكبير على العمليات الجيومورفولوجية وتم استخراجها بالاعتماد على برنامج (SPSS) واستخراج المعدل والانحراف المعياري والدرجة المعيارية .

٢- النتائج اشارت الى فعالية استخدام تقنية الاستشعار في تطبيق تقنية المؤشرات والقرائن الطيفية بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي (Landsat8) المتمثل بالمرئية الفضائية م واستخدام برنامج (Arc Map 10)

٣- تباين مناسب المياه الجوفية فصليا في منطقة الدراسة فتزداد هذه المناسب في فصل الشتاء

وتبدأ هذه المناسب بالانخفاض تباعا بالاتجاه الى فصل .

٤- اهمية استخدام التقنيات الحديثة المتمثلة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية المعتدة على استخدام الحاسوب والبرامج التشغيلية في معالجة وتهيئة المعلومات التي استحصلت من المرئيات الفضائية والبيانات الجدولة والمشتقة من الدوائر الرسمية وتنظيمها وتحليلها والعمل الحقلية للوصول الى الدقة في العمل واختصار الوقت وتقليل التكاليف والقدرة الفائقة في تصميم النماذج المناخية والهيدرولوجية والجيومورفولوجية واثارها البيئية من اجل مساعدة اصحاب القرار في رسم الخطط التنموية للمنطقة.

٥- توصي الدراسة بضرورة حماية الموارد المائية في المنطقة من التلوث وتوجيه المزارعين على ترشيد استهلاك المياه في عمليات الري واستخدام الطرق الحديثة في ري المزروعات وفي الأوقات المناسبة لذلك باستخدام المبيدات والسموم والتيار الكهربائي الامر الذي يؤدي الى تلوث المياه وتفعيل القوانين وإصدار التشريعات لمعاقبة وردع العابثين الذين يقومون بمثل هذه الاعمال المضرة بالبيئة والطبيعة .

٦- توجيه الباحثين على اجراء دراسات مكملية ومشابه لهذه الدراسة لتغطية المنطقة بشكل عام لانشاء قاعدة معلومات متكاملة للمنطقة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية التي يتم عن طريقها انشاء خرائط رقمية وتوحيدها وربطها مع بعض واستخراج النماذج المناخية.

المصادر

- ١- احمد سعيد حديد، علي شلش، ماجد السيد الولي، علم الطقس، بغداد، جامعة بغداد، ١٩٧٩، ..
- ٢- صباح محمود الراوي، عدنان هزاع، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٩٠، .
- ٣- حسن ابو سمور، حامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع-عمان، ١٩٩٩ .
- ٤- انور مصطفى برواري، نصير عزيز حليوي، وزارة الصناعة والمعادن، هيئة المسح الجيولوجي، ١٩٩٥ .
- ٥- حسن رمضان سلامة، اصول الجيومورفولوجيا، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، قسم الجغرافية، الجامعة الاردنية، ٢٠٠٤ .

- ٦- قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخور الريحاني ، جغرافية الاراضي الجافة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد، كلية الاداب ، ١٩٩٠ .
- ٧- بدر جاسم علاوي، الري الزراعي، مطبعة جامعة الموصل ١٩٨٠ .

المصادر الانكليزية

Jon guch . Economic Geography For professional Students ,
London , The pitman
Publishing . 1974 .p.30

دوائر الدولة

وزارة الري، المؤسسة العامة للمياه الجوفية ، تقرير عن المياه الجوفية في قضاء الخالص، ١٩٨٤، بيانات غير منشورة.

سم المطير هي في نهاية الموسم المطري خلال شهر مايس الذي سجل (٥,١ ملم) ويرجع سبب انخفاضها الى تراجع تكرار المنخفضات المطيرة وحركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار السرطان مما يؤدي الى طول فصل الصيف، ان هذا التباين الحاصل في كميات الامطار في منطقة الدراسة ينتج عنه تأثر على منطقة الدراسة مما يساهم بشكل فعال في زيادة تفاقم ظاهرة التصحر بالتصحر اذ ان المحطات الاقل مطراً هي الاكثر عرضة للتصحر والمناطق الاعلى مطراً هي الاقل عرضة للتصحر ، فضلاً عن ذلك فإن موجات الجفاف المتكررة على منطقة الدراسة والنتيجة بشكل اساسي عن انخفاض كمية الامطار تسبب حدوث تفاقم مشكلة التصحر في منطقة الدراسة، ان لتذبذب كميات الامطار في منطقة الدراسة تأثيراً على توسع مظاهر التصحر، ففي السنوات التي تقل فيها كميات الامطار المتساقطة ينجم عنه اثاراً تتمثل في قلة كثافة الغطاء النباتي الطبيعي الوافي للتربة وخاصة في الاراضي المتروكة، فضلاً عن ذلك قلة محتواها الرطوبي، مما يجعل معظم دقائق الطبقة السطحية لتلك الاراضي مفككة او غير متماسكة بسبب الجفاف مما يسهل ذلك من عمليات تعريتها بواسطة الرياح وتحولها الى اراضي متصحرة.

تحليل خصائص المياه الجوفية في قضاء المقدادية

طالبة الدكتوراه/

اميل/

المستخلص

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (33° 00' - 45° 00') شمالاً وبين خطي طول (15° 45' - 44° 45') شرقاً، اذ درست المياه الجوفية من خلال الابار المنتشرة في منطقة الدارسة في قضاء المقدادية والتي مساحتها الاجمالية (1033 كم²) وهي تشكل نسبة تصل الى (5,81%) من مساحة محافظة ديالى، تم دراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية لـ(21) بئر في قضاء المقدادية، والمتمثلة بالأيونات الرئيسية الموجبة والسالبة لتحديد نوعية المياه، ومن خلال نتائج التحليل المختبري لعينات المأخوذة للابار المختارة لمنطقة الدراسة بينت التغيير الكبير في خصائص المياه، وان معدلات تراكيز الخصائص الكيميائية لمياه آبار القضاء بشكل عام تجاوزت بعضها الحدود المسموح بها، ويرجع هذا الى عدة اسباب تهالك شبكات انابيب نقل مياه الشرب، فضلا عن زيادة عدد السكان واستخدام المواد الكيميائية في كثير من الانشطة الزراعية والصناعية، وقد تم رسم خريطة لكل ايون باستخدام برنامج (Map Arc) لتوضيح التوزيع المكاني للايونات الرئيسية الموجبة والسالبة واماكن تركزها وتشتتها ولقد اكدت نتائج التحليل على سيادة املاح الكبريتات في مياه منطقة الدراسة وارتفاع طفيف لبعض تراكيز المكونات الرئيسية السالبة والموجبة والثانوية.

Abstract

The study area is astronomically located between latitudes (33° 45' - 34° 00') to the north and longitudes (45° 15' - 44° 45') to the east. A percentage of (5.81%) of the area of Diyala Governorate, The chemical and physical properties of (21) wells in the Muqdadiya district were studied, which are represented by the main positive and negative ions to determine the quality of the water. general, some of which exceeded the permissible limits, This is due to several reasons for the deterioration of pipe networks transporting drinking

water, as well as the increase in the population and the use of chemicals in many agricultural and industrial activities. The results of the analyzes confirmed the predominance of sulfate salts in the water of the study area and a slight increase in some concentrations of the main negative, positive and secondary components.

المقدمة:

في المناطق الجافة وشبه الجافة تشكل الموارد المائية الجوفية العصب الرئيس لحياة النشاط السكاني، ونظرا لشحة الامطار التي تعد المغذي الرئيس لهذه الموارد وبات من الضروري بمكان توجيه الاهتمام لبحث ودراسة كافة المحاور والمجالات التي يمكن عن طريقها المحافظة على هذه الموارد بل وزيادتها وتنميتها وتحقيق اقصى مستوى من كفاءة استخدامها، فضلا عن زيادة معدل نمو السكان يؤدي الى زيادة الاستهلاك المائي مما نتج عنه انخفاض المخزون الرئيس للمياه العذبة وعجزه على تلبية الاحتياجات الضرورية من المياه، ولمواجهة هذا العجز اخذت بعض الاستراتيجيات التي تعتمد على استغلال الموارد المائية التقليدية المتاحة كأقتصاد الماء واستغلال الموارد المائية الغير تقليدية بعد معالجتها كميها الصرف الصحي، وتسهم الجغرافية في دراسة هذا المورد المائي من خلال الربط بين ظروف البيئة الطبيعية وانعكاس مؤثراتها في الخصائص المتباينة للمياه من جهة، وتحديد امكانية وكيفية استغلالها من جهة اخرى.

٢- مشكلة الدراسة

تتمحور مشكلة البحث على ما يأتي:

- ١ - كيف تتباين المياه الجوفية مكانياً في المقدادية؟
- ٢ - كيف تؤثر الخصائص الطبيعية في التباين المكاني لخصائص المياه؟
- ٣ - ماهي طبيعة استغلال المياه مكانياً طبقاً لخصائصها الموقعية؟

٣- فرضية الدراسة

حتى يمكن دراسة مشكلة البحث اعلاه من خلال بعض الفروض:

١ - يتباين تواجد المياه الجوفية من مكان لآخر في المنطقة، طبقاً لتباين الظروف البيئية.

٢ - مياه الجوفية بصورة عامة صالحة للأنشطة البشرية.

٤- هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الى التعرف على تباين الخصائص النوعية للمياه الجوفية لمنطقة البحث، فضلا عن بيان العوامل الجغرافية المحددة لهذا التباين وكمية تصريفها وخصائصها الطبيعية، ودراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه للتعرف على مدى صلاحية المياه لمختلف الاستخدامات، والوقوف على كيفية استغلال هذا المورد، ومدى الاستفادة منها بهدف الوصول الى تخطيط علمي لتنمية واستغلال هذا المورد.

٥- موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (34° 00' - 45° 00') شمالاً وبين خطي طول (44° 45' - 45° 15') شرقاً، خريطة (١) الذي يحده من الشمال قضاء خانقين ومن الشرق قضاء بلدروز، ومن الغرب قضاء الخالص ومن الجنوب قضاء بعقوبة، وتبعد مدينة المقدادية عن مدينة بعقوبة مسافة (٣٥) كم () تبلغ مساحة قضاء المقدادية (١٠٣٣ كم٢) . وهي بذلك تشكل نسبة تصل الى (٥،٨١) % من مساحة محافظة ديالى البالغة (١٧٧٧٤ كم٢) ويضم قضاء المقدادية ثلاث وحدات ادارية وهي مركز القضاء وناحيتا الوجيهية وابو صيدا. اما الحواجز الطبيعية التي تحيط بالقضاء فتتمثل بنهر ديالى من جهة الغرب وسلسلة تلال حميرين من جهة الشمال ().

٦- منهجية البحث:

من اجل الوصول الى اهداف البحث تم الاعتماد على عدة خطوات منهجية وكما يأتي:

١- جمع المعلومات والبيانات الفردية المتعلقة بالابار وفي ذلك تم الاعتماد على المسوحات التي قامت بها الشعبة الجيولوجية في مديرية المياه الجوفية في

محافظة ديالى. حيث تم تحديد مواقع الينابيع وكمية تصاريفها، ومجالات استخدام مياهها.

٢ - القيام بجولات ميدانية لمواقع عدد من الينابيع لأخذ بعض القياسات منها تحديد مواقعها عن طريق جهاز تحديد المواقع العالمية (GPS).

٣ - اخذ عينات من مياه (٢١) بئرا وتم تحليلها في مختبرات مديرية مياه محافظة ديالى.

٤. تم استخدام الاساليب الكمية الاحصائية والاعتماد على الصيغ الرياضية واستخدام برامج احصائية لعمل البيانات الاساسية ومعالجتها منها برنامج (SPSS).

٥- وأعتمد على برامج نظم المعلومات الجغرافية لتحديد مواقع الابار على الخريطة، وربط الخصائص النوعية للمياه بتلك المواقع، للخروج بخرائط موضوعية توضح التباينات في توزيع الظاهرة من مكان لآخر، والعلاقات الارتباطية بين الظواهر الطبيعية وتوزيع الابار.

٦- تم استخدام المنهج الاستقرائي والاسلوب التحليلي لتفسير النتائج الكمية والخرائط المستخرجة بهدف الوصول الى استنتاجات منطقية للتباينات المكانية للظاهرة المدروسة للوصول الى تعميمات مفيدة.

الخصائص النوعية للمياه الجوفية

تعد دراسة الخصائص النوعية للمياه ذات اهمية كبيرة بالنسبة لحياة الانسان والاستخدامات البشرية المختلفة، لذا فان المياه تتفاوت في صفاتها الفيزيائية وتراكيبها الكيميائية، حيث ان المياه تكون عبر التربة تغتني بغار ثاني اوكسيد الكربون الناتج من فعاليات النباتات حيث يساعد في انحلال مختلف الصخور الكربونية، حيث ان طبيعة الصخور لها دور كبير في تحديد المواصفات الكيميائية للمياه، ففي حالة وجود صخور الحجر الرملي الرسوبي فان المياه تتصف بكميات قليلة من الاملاح الذائبة وايضا تراكيز قليلة في بعض العناصر ولاسيما الكبريتات والكلور، وتمتاز بوجود عناصر اخرى مثل المغنيسيوم والكالسيوم والصوديوم، ومن خلال هذه الدراسة سيتم معرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه الابار المدروسة في قضاء المقدادية، وتقييم صلاحيتها

للشرب استنادا الى المعايير العراقية والامريكية والعالمية لمنطقة الدراسة، فضلا عن توضيح صورة لتوزيع الخصائص لمياه الابار المدروسة بواسطة الخرائط، ثم تقييم درجة صلاحيتها للاستخدام البشرية الاخرى.

الصفات الفيزيائية والكيميائية:

١- الاس الهيدروجيني (PH):

يتراوح ما بين (٦،٥ – ٨،٥) في المياه الطبيعية، اذ يرتبط بتركيز ايوني الهيدروجين والهيدروكسيل اللذين يؤثران بذوبان العناصر الحامضية والقاعدية في المياه، فان الاس الهيدروجيني قد ينخفض في المياه الجوفية لاقبل من (٤،٥) بسبب احتوائها على بعض الحوامض القوية الحرة او نتيجة تلوثها بالمركبات الصناعية او بعض الغازات البركانية، وان الانخفاض الحاصل في الاس الهيدروجيني للمياه يشير الى عدوانيتها وقدرتها على مهاجمة المعادن والتفاعل معها، واحداث تآكل فيها، ان فائدة الاس الهيدروجيني هو يعد مؤشرا لتحري صحة النظام البيئي المائي، وصلاحية المياه للاستخدامات المختلفة كالاستهلاك البشري، والري وشرب الماشية ().

ومن خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين ان معدل ايون الهيدروجين بلغ (٧،٢٩)، اما قيم الاس الهيدروجيني تتراوح ما بين (٧،١٢ – ٧،٣)، اذ كانت ادنى نسبة في بئري (١٠ و ١٢) واعلاها في بئر (١٥) وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) نجد ان ال PH يكون ضمن الحدود العراقية والعالمية المسموح بها (٦،٥ – ٨،٥) وبهذا فان نماذج العينات تكون قلوية جدا، وان التعبير عن حالة التعادل باتجاه القاعدية يدل على وجود ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم فهي املاح غير متعادلة، فضلا عن مناخ منطقة الدراسة الشبه الجاف الذي يؤدي الى ترسيب البيكاربونات في المياه، ومن خلال الخريطة (٢) يتضح لنا ان ادنى تراكيز ايون الهيدروجين في الجزء الشمالي الشرقي واعلى تركيز في الجزء الشمالي في المنطقة.

٢- مجموع المواد الصلبة الذائبة (TDS) Total Dissolve Salts:

هي جميع المواد الصلبة الذائبة في المحاليل المتأينة وغير المتأينة، تؤثر ال(TDS) في البيئة اذا ازدادت نسبتها عن الحد المسموح بها، ومن خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين ادنى مستوى في بئر (٤) واعلى نسبة في بئر (١٢) ويظهر عند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) نجد ان تركيز ال(TDS) تزداد في منطقة الدراسة مع تباين التضاريس، اي ان نسبة ال(TDS) عند المناطق المرتفعة وحركة المياه الجوفية فيها سريعة بسبب انحدار السطح من الشمال والشمال الشرقي نحو الجنوب والجنوب الغربي. وتبين من الخريطة (٣) ان اعلى تركيز ال TDS في الجزء الجنوبي والجنوب الشرقي، اما ادنى التراكيز ال TDS فتكون في الجزء الشمالي من المنطقة

جدول (١) التحاليل الكيميائية والفيزيائية لآبار منطقة الدراسة

CL	SO4	HCO3	NO3	EL	SL	DL	Q	EC	ت العمق م		
					TDS	PH	K	Na	Mg	Ca	
٧٢	٢١٢	٢٠١	٤١	١,٢	٤٢	١٤	١٩	٤	١١٠١	٤١,٥١	
						٧٢٠	٧,١٤	٢	١٢٢	٥٢	
	٢٠٩	٥٥٧	١٨٩	١,٣	٥٤	٨	١٤	٥	٢٢١٠	٤١,٥٢	
					١٤٣٠	٧,١٩	٦	٢٤٥	٧٠	١٣٥	
٧٤	١٨٢	٤٤٦	١١٤	١,٢	٤٨	٦	١٢	٥	١٥٣٤	٤٢٣	
						١٠٠٠	٧,١٨	٣	٨٩	٧٠	
٥٩	١٣٦	١٧٥	٣٨	٠	٥٧	١٤	١٩	٥	٨٢٦	٥٣,١٤	
						٥٤٤	٧,٢٢	١,٣	٧١	٤٦	
٧٣	٢٢٦	٢١٧	٦٢	١,١	٥١	١٠	١٥	٤	١١٨٦	٣٠,٥	
						٧٧٦	٧,٢	٢	١٢٣	٥٣	
٧٤	٢٢٧	٢١٣	٤٠	١,٤	٥٦	١٤	٢١	٥	١١٥١	٥٣,٧٦	
						٧٢٥	٧,١٦	٢	١٢٤	٥٤	
٩٥	١٨٥	١٩١	٧٠	٠,٦	٥٨	١٤	٢٠	٥	١١٤٥	٤٨٧	
						٧٤٢	٧,٢٢	٣	١٠٩	٧٠	
	٥٩٩	٥٥٩	٢١٤	٠,٨	٥١	٩	١٨	٦	١١٥٧	٣٥,٨٨	
					١٩٩٨	٧,٢٥	١٢	٢٧٢	١٢٨	١٨٧	
	٢٣٦	٥٢٩	٩٦	١,٣	٨	٢٥	٦	٦	٢٠٠٠	٤٢,٩٩	
					١٢٩٨	٧,١٦	٥	١٥٨	٩٣	١٥٤	
	١٨٤٦	٦٥٥	١,١	٦٨	٩	٢٠	٦	٨٤٢٠	٤١,٨	١٠	
					٥٤٦٠	٧,١٢	٦٦	٨٧٨	٢٩٣	٤٧٨	١١٦٨

٤٨٣	٩٣	١,٣	٦,٠	٥	١٦	٦	١٨٧٢	٦,٠	١١
			١٢١٧	٧,١٥	٧	١٢٦	١,٠٨	١٥,٠	٢٢٨
٧٨١	١	٥٥	٦	٢٤	٦		١,٠٢٤٠	٦,٠	١٢
		٦٦٤,٠	٧,١٢	٧,٠	٩٢٧	٤٨٧	٦٦٧	١٥,٠٣	٢١١٥
٤٥٠	٦,٠	١,٢	٥٤	٦	٢٤	٦	١٥٩١	٦,٠	١٣
			١,٠٣٦	٧,١٦	٧	١,٠٢	٧٨	١٢,٠	١٩٨
١٨٥	٤١	١,٦	١١١	٥	٢٢	٣	٨٨,٠	٢٣,٩	١٤
			٥٨,٠	٧,٢٥	٤	٧٩	٣٩	٦١	١٥,٠
١٨٥	٣٣	١,٢	٧٦	٦	١٥	٤	٨٢٢	٤٢	١٥
			٨٢٢	٧,٣	٤	٧,٠	٣٢	٥٥	١٤٤
١٩١	٧,٠	٠,٦	٨١	١٤	٢٠	٥	١١٤٥	٤٨	١٦
			٧٤٢	٧,٢٢	٣	١,٠٩	٧,٠	٩٥	١٨٥
٥٤٤	٢٠,٠	٠,٨	٤٩	٦	١٣	٤	٢٧٩,٠	٣٦	١٧
			١٩٢,٠	٧,٢٢	١٢	٢٦١	١١٧	١٧٩	٥٨٨
٦٠١	٧٣	١,٤	١,٠٤	٧	٢٨	٦	١٧٩٥	٨٤	١٨
			١١٦٨	٧,١٩	٥	١٤٢	٧,٠	١٣٢	٢١٣
١٩٨	٢٩	١,٢	٥٦	١,٠	١٦	٥	١,٠٣٨	٤٢	١٩
			٦٨٢	٧,٢	٢	١١٦	٤٥	٦٥	٢٠,٦
٦٧٨	٣٧٢	٠,٣	٦,٠	١١	١٦	٤	٣٢٧,٠	٤٨	٢,٠
			٢١٢,٠	٧,٢٥	١٢	٣٥٥	٩٥	١٨٤	٣٩٥
٦١٦	٤٨٨	١,٣	٤٢	٦	١٣	٤	٤,٠٠٠	٢٤	٢١
			٢٤٨,٠	٧,٢٢	١٤	٣٦٧	١٣٨	٢٤٩	٥٨٣

المصدر: ١- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، بغداد، ٢٠٢٢
٢- نتائج تحاليل العينات في منطقة الدراسة.

جدول (٢) معدلات الايونات لمياه ابار قضاء المقدادية والحدود المسموح بها ملغم/لتر الصالحة للشرب حسب المقياس المحلي والعالمي.

العنصر العراقي		العالمي	
		٢٠١١	٢٠٠٦
PH ١	٨,٥ – ٦,٥	٨,٥ – ٦,٥	
TDS ٢			
L/mg	اقل من ١٠٠٠	اقل من ١٠٠٠	
EC ٣			
Cm/us	اقل من ٢٠٠٠	اقل من ١٦٠٠	
+Ca ٤			
L/mg	٢٠٠	١٥٠	
++Na ٥			
L/mg	٢٠٠	٢٠٠	

٦	++Mg	٥٠	٥٠	L/mg
٧	+K	* ١٢	١٢	L/mg
٨	-Cl	٢٥٠	٢٥٠	L/mg
٩	SO4-L/mg	٢٥٠	٤٠٠	
١٠	HCO3-L/mg	٢٥٠	٢٥٠	
١١	NO3-L/mg	* ٥٠٠٠	٥٠٠٠	
١٢	Pb	٠,٠١	٠,٠١	
١٣	Fe	٠,٣	٠,٣	
١٤	CU	١	١,٥	
١٥	NH3	٠,٥	-	

المصدر: بالاعتماد على :

١- آرام داود عباس، انتاج واستهلاك المياه في مدينة كلاب (دراسة فيه هايڤرولوجية المناطق الحضرية)، رسالة ماجستير، كليتي العلوم الانسانية والرياضية، قسم الجغرافية، جامعة كه رميان، ٢٠١٤، ص ١٠٥_١١٢.

٢- Abed , Mahmood Fadhil 2015: Hydro-geo - environmental Assessment of Industrial District at North Baiji City , college of Science , University Baghdad , pH.D (unpublished) , p 104

٣- Genevieve M . Carr , james P . Neary , Water Quality for Ecosystem and human health , UNEP , Burlingou , Ontario , 2006 , P 124 (*معايير الشرب لعام ٢٠٢٢)

٣- التوصيلة الكهربائية (EC) (Electric Conductivity):

من خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين نسبة التوصيلة الكهربائية السائدة في منطقة الدراسة ما بين (٨٢٢ - ١٠٢٤٠) مايكروموز/سم، حيث بلغت ادنى

نسبة في بئر (١٥) واعلى نسبة في بئر (١٢)،

عند مقارنة الجدول (١) وجدول (٢) نلاحظ ان تراكيز التوصيلة الكهربائية قد ارتفعت عن المواصفات العراقية والعالمية في ابار المنطقة، وذلك يعود السبب

الى ارتفاع كمية الاملاح الذائبة فتكون العلاقة طردية من خلال خريطة (٤) يتضح لنا ان اعلى تراكيز التوصيلة الكهربائية (EC) كانت في الجزء الجنوبي

والجنوب الشرقي وادنى تراكيز التوصيلة الكهربائية كانت في الجزء الشمال الشرقي والشمال الغربي من المنطقة

الايونات الرئيسية:

- الايونات الموجبة الرئيسية:

١ - ايون الكالسيوم (+Ca):

ومن خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين ان نسبة الكالسيوم تتراوح ما بين (٥٥ – ٦٦٧) ملغم/لتر ، وكانت ادنى نسبة في بئر (١٥) واعلى نسبة في بئر (١٢) وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) نجد ان تراكيز الكالسيوم قد تجاوزت الحدود العراقية (١٥٠) ملغم/لتر ، والعالمية (٢٠٠) ملغم /لتر في معظم ابار المنطقة وهي (١٠، ١٢، ٢١)، وان سبب ارتفاع نسبة الكالسيوم في المياه الجوفية نتيجة ذوبان الصخور والتكوينات الجيولوجية الحاوية عليها، علما ان كثرة استخدام المبيدات الكيماوية والاسمدة غير الصحية من قبل المزارعين وغسل الاراضي الزراعية كلها تؤدي الى زيادة نسبة الكالسيوم في المياه الجوفية، الا ان هناك ابار كانت تراكيزها مقاربة للحدود المسموح بها عراقيا وعالميا، من خريطة (٥) يتضح ذلك.

٢ - ايون الصوديوم (+Na):

ومن خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين ان نسبة الصوديوم ما بين (٧٠ – ٩٢٧) ملغم/لتر ، فكانت ادنى نسبة في بئر (١٥) واعلى نسبة في بئر (١٢) وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) يتضح لنا ان ايون الصوديوم كان مرتفعا وتجاوز الحدود المسموح بها العراقية والعالمية وهي (٢٠٠) ملغم /لتر في معظم ابار منطقة الدراسة وهي (٢، ٨، ١٠، ١٢، ١٧، ٢٠، ٢١) بسبب كثرة المعادن الطينية وفضلا عن ارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر مما ادى الى ارتفاعه، وان نسب ايون الصوديوم كانت غير مطابقة الحدود المسموح بها، الا ان الابار المتبقية كانت تراكيزها مطابقة، ومن خريطة (٦)

٣- ايون المغنيسيوم (++)Mg):

من خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين ان نسبة التركيز ما بين (٣٢ – ٨٥٣) ملغم /لتر ، فكانت ادنى نسبة في بئر (١٥) واعلى نسبة في بئر (١٢)، وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) نجد ان تركيز المغنيسيوم ارتفعت عن الحدود العراقية والامريكية (٥٠) ملغم /لتر في ثلاثة ارباع ابار المنطقة وارتفعت عن الحدود العالمية وهي (٥٠) ملغم /لتر في (١٧) بئرا من مجموع (٢١) بئر وان ارتفاع نسبة عنصر المغنيسيوم في المياه الجوفية نتيجة وجود ثاني اوكسيد الكربون الذي يعمل على اذابة المعادن السيلكية والكاربونية. ومن الخريطة (٧) يتضح ان ادنى التراكيز تمثل في الجزء الشمالي، اما اعلى التراكيز فتكون في الجزء الجنوبي من المنطقة.

٤ – ايون البوتاسيوم (+K):

يتضح من خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين ان نسبة البوتاسيوم ما بين (١،٣ – ٧٠) ملغم /لتر، فكانت ادنى نسبة في بئر (٤) واعلى نسبة في بئر (١٢) وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) تبين لنا ان تراكيز البوتاسيوم قد ارتفع في ثلاث ابار فقط عن الحدود العراقية والعالمية وهي (١٠ ، ١٢ ، ٢١) من مجموع (٢١) بئر في المنطقة، الخريطة (٨).

الايونات السالبة الرئيسية:

١ – ايون الكلوريد (-Cl):

ومن خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين ان نسبة الكلوريد ما بين (١٣٦ – ١٥٠٣) ملغم /لتر فكانت ادنى نسبة في بئر (٤) واعلى نسبة في بئر (١٢)، وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) يتضح لنا ان تراكيز الكلوريد قد ارتفعت عن الحدود العراقية والعالمية وهي (٢٥٠) ملغم/لتر في معظم ابار منطقة الدراسة، ما يقارب (٦) ابار من مجموع (٢١) بئر وهي (٨، ١٠، ١٢، ١٧، ٢٠، ٢١)، فان سبب ارتفاع نسبة الكلوريد هو وجود المعادن الطينية وارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة، الا ان هناك ابار كانت تراكيزها مطابقة تقريبا للحدود المسموح بها وعددها (١٥) بئر، ومن الخريطة (٩) يتضح ان اعلى تراكيز الكلوريد تركزت في الجزء الجنوبي والجنوب الشرقي في حين ادناها تركزت في الجزء الشرقي والغربي من المنطقة.

٢ – ايون الكبريتات (-SO4):

من خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين لنا ان نسبة الكبريتات ما بين (١٧٥ – ٢١١٥) ملغم /لتر وكانت ادنى نسبة في بئر (٤) واعلى نسبة في بئر (١٢) وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) يتضح لنا ان تراكيز الكبريتات قد تجاوزت الحدود العالمية والعراقية هي (٢٥٠) ملغم /لتر، في معظم ابار المنطقة (١٢) بئر الذي كان اعلى من الحدود المسموح بها عراقيا وعالميا، ان سبب ارتفاع تراكيز الكبريتات نتيجة تحليل المواد العضوية والعمليات الزراعية المستخدمة في منطقة الدراسة. الخريطة (١٠) توضح لنا ان ادنى تراكيز الكبريتات تتمثل في الاجزاء الوسطى تقريبا اما اعلى التراكيز فكانت في الجزء الجنوبي من المنطقة.

٣ – ايون البيكاربونات (-HCO3):

من خلال نتائج التحاليل الكيميائية يتضح لنا ان نسبة البيكاربونات ما بين (٢٩ – ٧٨١) ملغم/ لتر، وكانت ادنى نسبة في بئر (١٩) واعلاها في بئر (١٢) وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) يتضح لنا ان تراكيز البيكاربونات قد تجاوزت

المعيار العراقي والعالمي وهي (٢٥٠) ملغم/ لتر، في ثلاثة ابار فقط في منطقة الدراسة وهي (١٠، ١٢، ٢١)، والسبب يعود في زيادة تراكيز البيكاربونات في المنطقة هو وجود الصخور الكربونية مما يؤدي الى ذوبانها في المياه الجوفية، ومن الخريطة (١١) يتضح لنا ان ادنى التراكيز للبيكاربونات تتمثل في الجزء الوسط الشمالي اما اعلاها فتتمثل في الجزء الجنوب الشرقي من المنطقة.

٤ - ايون النترات ($-NO_3$):
من خلال نتائج التحاليل الكيميائية تبين ان نسبة تراكيز النترات ما بين (٠ - ١,٦) ملغم /لتر، فكانت ادنى نسبة في بئر (٤) واعلى نسبة في بئر (١٤) وعند مقارنة الجدول (١) والجدول (٢) نجد ان تراكيز النترات كانت ضمن الحدود العراقية والعالمية وهي (٥٠,٠) ملغم /لتر، ومن الخريطة (١٢) يتضح لنا ان ادنى تراكيز النترات في الجزء الوسط اما اعلى التراكيز فيتمثل بالجزء الجنوبي من المنطقة.

الاستنتاجات

١- من خلال تحليل مياه الابار تبين بان اغلب الابار تجاوزت نسب الايونات فيها المعايير العراقية والعالمية وان أكثر الابار ارتفعت فيها تلك النسب تركزت في جنوب وشرق ووسط المنطقة اي في الاجزاء المنخفضة.
من خلال استخراج الصيغة الكيميائية لعينات مختارة لمياه الابار من مواقع مختلفة من المنطقة تبين بان اغلب الابار ذات نوع مياه كلوريد الصوديوم Na Cl في الاجزاء الوسطى والشمالية وشمالية الغربية في حين كان نوعية المياه كبريتات الكالسيوم $Ca SO_4$ في شمال شرق المنطقة وكربونات الكالسيوم Ca CO_3 في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية.

التوصيات

١- غرض هذه الدراسة لتحديد المواقع الافضل لاستثمار المياه الجوفية على أفضل وجه في المنطقة واستدامتها لذا على الجهات ذات العلاقة ايلاء مثل هذه الدراسات الدعم المطلوب للوصول لخدمة أفضل للمجتمع
٢- مراجعة الدوائر المختصة في حفر الابار في المنطقة وهي الهيئة العامة للمياه الجوفية فرع ديالى لتحديد المواقع الافضل لاستثمار المياه الجوفية على أفضل وجه.
٣- تحليل مياه الابار مختبريا وبشكل دوري قبل استعمالها من قبل سكان المنطقة لتجنب الاصابة بالأمراض التي قد تسببها المياه الملوثة بالبكتريا الضارة

الهوامش

- ١- مؤيد سعيد نسيم وآخرون ، الدليل الإداري للجمهورية العراقية، وزارة الحكم المحلي، الجزء الأول، ط١، ١٩٩٠، ص٣٣٨ و٣٤١ .
- ٢ وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، محافظة ديالى، ٢٠٠٧، ص١٤ .
- ٣- <http://www.thegulfbiz.com/showthread.php>
- ٤ رعد عبد الكريم التميمي ، الكيمياء البيئية للمياه العذبة ، ط١ ، مطبعة انوار دجلة ، بغداد ، ٢٠١٥ ، ص٣٦ - ٣٧ .
- ٥- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، بغداد، ٢٠٢٢
- ٦- آرام داود عباس، انتاج واستهلاك المياه في مدينة كلار (دراسة فيه هايديولوجية المناطق الحضرية)، رسالة ماجستير، كليتي العلوم الانسانية والرياضية ، قسم الجغرافية ، جامعة كه رميان ، ٢٠١٤ ، ص١٠٥_١١٢ .
- ٧- Abed , Mahmood Fadhil 2015: Hydro-g environmental Assessment of Industrial District at North Baiji City , college of Science , University Baghdad , pH.D (unpublished) , p 104 .
- ٨- Genevieve M . Carr , james P . Neary , Water Quality for Ecosystem and human health , UNEP , Burlingtou , Ontario , 2006 , P 124

المصادر

- ١- آرام داود عباس، انتاج واستهلاك المياه في مدينة كلار (دراسة فيه هايديولوجية المناطق الحضرية)، رسالة ماجستير، كليتي العلوم الانسانية والرياضية ، قسم الجغرافية ، جامعة كه رميان ، ٢٠١٤ ،
- ٢- رعد عبد الكريم التميمي ، الكيمياء البيئية للمياه العذبة ، ط١ ، مطبعة انوار دجلة ، بغداد ، ٢٠١٥ ،
- ٣- مؤيد سعيد نسيم وآخرون ، الدليل الإداري للجمهورية العراقية، وزارة الحكم المحلي، الجزء الأول، ط١، ١٩٩٠، ص٣٣٨ و٣٤١ .

٤- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، محافظة ديالى،

٥- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، بغداد، ٢٠٢٢

٦- <http://www.thegulfbiz.com/showthread.php>

٧- Abed , Mahmood Fadhil 2015: Hydro-geo - environmental Assessment of Industrial District at North Baiji City , college of Science , University Baghdad , p.H.D (unpublished) , p 104

٨- Genevieve M . Carr , james P . Neary , Water Quality for Ecosystem and human health , UNEP , Burlingtou , Ontario , 2006 , P 124

Abstract

Diyala governorate suffers from water scarcity due to climatic changes, lack of rainfall, and exposure to droughts and frequent dust storms. The human factor has a major contribution to this crisis due to the increasing population growth of various development projects, water pollution, as well as Iraq's failure to reach an agreement to share water with Iran. The Diyala River Basin between the two countries. All these factors necessitate wise, rational and rational management of the available water resources to meet the population's need for water in various fields. Orchards, as well as the salinization of large areas of agricultural land, turning it into unsuitable soil for cultivation. The area of the governorate is (17685) km and includes five districts (Baquba, Khanaqin, Al-Khalis, Muqdadia, Baladruz). The area of agricultural land in the governorate is (6,556,263) dunums, of

which (3,563,630) dunums are arable, while the rest is unsuitable for arable land. In the orchards (132693) according to the statistics of the Directorate of Agriculture in Diyala Governorate for the year 2022, and that the quantities of water supplied to the governorate are insufficient to cover the needs of these areas of agricultural land, which led to a decrease in cultivated areas and a decrease in the quantities of agricultural production in the governorate, which requires the competent government agencies to find radical solutions to this The problem and as soon as possible because it poses a threat to food security in addition to many other economic and social consequences, the most important of which is the problem of unemployment and the increase in migration from the countryside to the city.

المصادر

- ١- الاسدي، صفاء عبد الأمير رشم، جغرافية الموارد المائية، ٢٠١٤.
- ٢- التقرير السنوي لمديرية الزراعة في محافظة ديالى لعام ٢٠٢٢ (بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٣/٢٣/٢٠٢٣.
- ٣- العبادي، رشيد سعدون محمد حسن، إدارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد/كلية الاداب، ٢٠١٢.
- ٤- المديرية العامة للموارد المائية في محافظة ديالى (بيانات غير منشورة) من خلال الزيارة الميدانية بتاريخ ٢٦/٤/٢٠٢٣.
- ٥- حسون، سارة عبد الله، الإدارة المتكاملة للموارد المائية في محافظة ديالى واستدامتها، أطروحة دكتوراه، جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الإنسانية/ قسم الجغرافية، ٢٠٢٠.
- ٦- رشيد باني شنان الظالمي، الأمن الغذائي في العراق المشكلات والحلول، مركز دراسات البادية وبحيرة ساوة، جامعة المثنى، بحث منشور على الموقع الالكتروني www.iasj.net.

- ٧- سلاطية بلقاسم، عرعور ملكية، معالجة تصويرية لمفهوم الأمن الغذائي وأبعاده، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة محمد خيضر بسكرة (الجزائر)، العدد الخامس، ٢٠٠٩.
- ٨- عبد اللاه، عبد الفتاح صديق، وآخرون، جغرافية الموارد المائية المعاصرة، الطبعة الأولى، مكتبة الرشد، الرياض، ٢٠٠٨.
- ٩- مجيد ملوك السامرائي، الأمن الغذائي العربي ودور التنمية الزراعية في سورية لتحقيقه، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، العدد ٩، المجلد ١٤، تشرين الأول ٢٠٠٧.
- ١٠- محمود بدر علي، وآخرون، دراسة تحليلية لعدد من المؤشرات الطبيعية والبشرية المؤثرة في الامن الغذائي في العراق، مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، المجلد ٧، العدد ٣، ٢٠١٢.
- ١١- نحو مقارنة جديدة لتحقيق الأمن الغذائي العربي، الاتحاد العام لغرف التجارة والصناعة والزراعة للبلاد العربية، تشرين الاول (اكتوبر) ٢٠١٤، بحث منشور على الموقع الالكتروني www.ammanchambre.org.jo

التباين المكاني للتركز الصناعي واثاره الاقتصادية والسكانية في محافظتي النجف وكربلاء لعام ٢٠٢٠

م.م: هدى هادي علي

جامعة الكوفة / كلية التربية للنبات

had48110@gmail.com

أ.د. زلال جواد كاظم

جامعة الكوفة / كلية التربية للنبات

dhilalj.kadhim@uokufa.edu.iq

المستخلص:-

تتمتع منطقة الدراسة بموقع جغرافي و إمكانات تنموية متميز يمكن استثماره في تنمية الصناعة فضلاً عن عوامل قيام الصناعة من المواد الأولية والأيدي العاملة، ولأهمية منطقة الدراسة الدينية ساعد على تنوع الصناعات التي يمكن أن توجه باتجاه التصدير كما ساعدة على توفر فرص عمل لتنوع مصادر الدخل واتضح ان هناك تأثير واضح في منطقة الدراسة للتركز الصناعي في عملية توزيع السكان حيث احتلت محافظة النجف المرتبة الأولى في ذلك تلتها محافظة كربلاء.

الكلمات المفتاحية: التباين المكاني، التركيز الصناعي، محافظة النجف وكربلاء.

Spatial variation of industrial concentration and its economic and demographic effects in the governorates of Najaf and Karbala for the year 2020

Abstract:-

The study area has a geographical location and distinct development potentials that can be invested in the development of the industry as well as the factors for establishing the industry from raw materials and manpower, and the importance of the religious study area helped diversify industries that could be directed towards export and also helped provide job opportunities for diversifying sources of income and it became clear that There is a clear effect in the study area of the industrial concentration in

the process of population distribution, where the province of Najaf ranked first in that, followed by the province of Karbala. Keywords: spatial variation, industrial concentration, Najaf and Karbala governorates

المقدمة:

تعد العلاقة بين الدراسات الاقتصادية والدراسات السكانية وثيقة جداً إذ تهتم الدراسات في جغرافية السكان بالعلاقات المكانية لعدد السكان ونسبة تغيرهم وخواصهم في التركيب والتكوين وحركتهم المكانية وتهتم الدراسات الاقتصادية بالسكان باعتبارهم قوة عمل بشرية تمثل احدى عناصر الانتاج وهم في الوقت نفسه سوق يحدد نوعية الانتاج وكميته فكانت هذه العلاقة دافعاً لاختيار موضوع البحث لبيان مدى الترابط الوثيق بين الظاهرة السكانية والظاهرة الاقتصادية وتعد الصناعة النشاط المركزي للقطاعات الاقتصادية فاتجهت الدراسة نحو النشاط الصناعي ويهدف البحث الى بيان أثر التركيز الصناعي في الخصائص الاقتصادية للسكان وقد تم اختيار محافظتي النجف وكربلاء وقد اعتمد البحث على نتائج الدراسات السكانية والاحصاء الصناعي .

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة بالسؤال الآتي:-

هل هناك تباين للتركز الصناعي في منطقة الدراسة؟ وما آثاره السكانية والاقتصادية؟

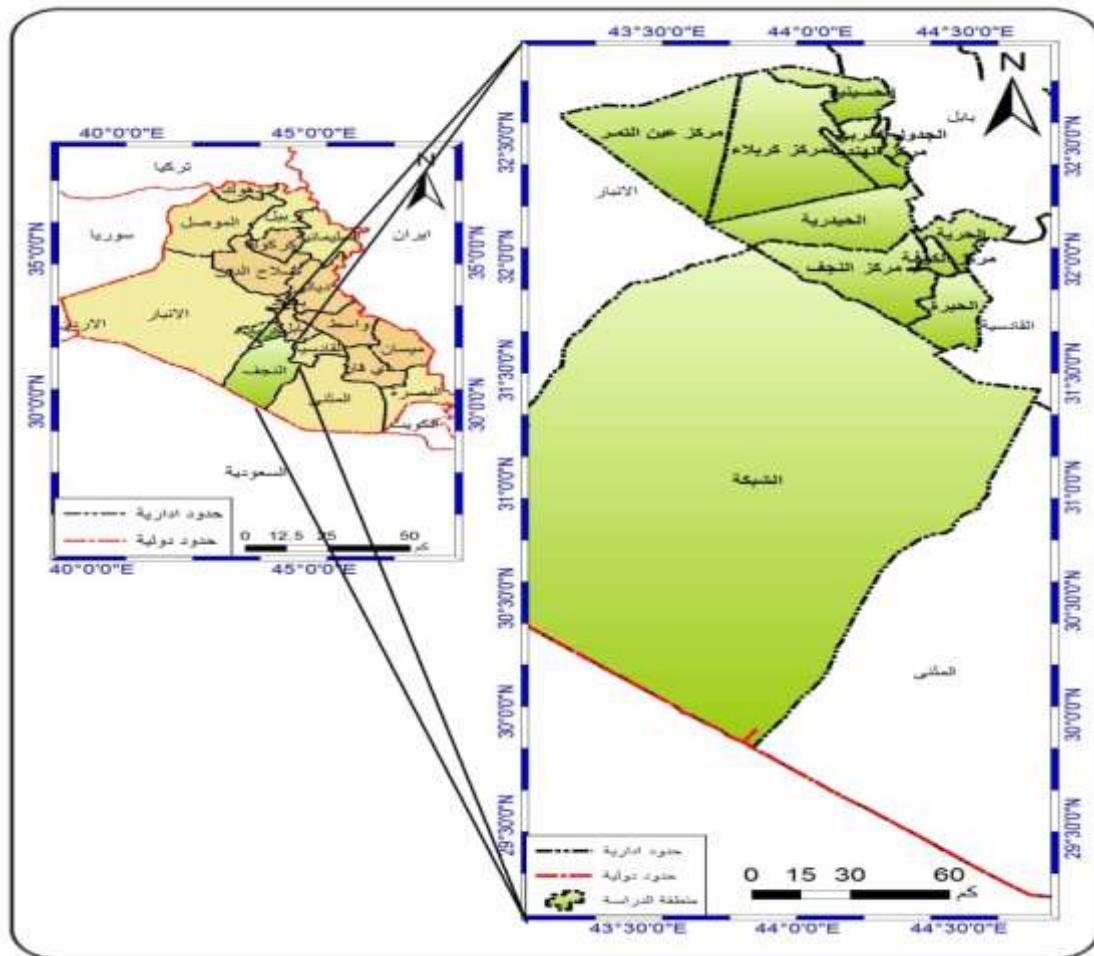
فرضية الدراسة:

هناك تباين في التركيز الصناعي يؤثر في الخصائص السكانية والاقتصادية في منطقة الدراسة.

الحدود المكانية :

التي تشغل حيزاً في القسم الجنوبي الغربي من جمهورية العراق في منطقة الفرات الوسط، إذ تتألف محافظة النجف إدارياً من أربعة أفضية وست نواحي والمتمثلة في مركز قضاء النجف ويتألف من مركز قضاء النجف وناحية الحيدرية وناحية العباسية والشبكة، أما مركز قضاء الكوفة فيضم مركز قضاء الكوفة وناحيتي العباسية والحرية، وقضاء المناذرة ويضم مركز قضاء المناذرة وناحية الحيرة أما مركز قضاء المشخاب فيضم مركز القضاء وناحية القادسية كما تقع محافظة كربلاء في الجزء الوسط من العراق وتحدها كل من محافظة الانبار من الشمال والغرب ومحافظة النجف من الجنوب ومحافظة بابل من الشرق كما في خريطة (١).

الخريطة (١)
موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١٨، باستخدام برنامج **ArsGIS 10.6**.

التركز الصناعي :-

يقصد بالتركز او التوطن الصناعي أن للموقع أو الاقليم نصيباً من الصناعة تفوق نصيب المواقع الأخرى بالمقارنة مع متغير أو آخر مثل عدد السكان أو المساحة أو الموارد وغالباً ما يستخدم عدد السكان قريناً في هذه المقارنة وقد يكون هذا التفوق بمعيار أو آخر من معايير النشاط الصناعي

مزايا التركيز الصناعي:

ان تركيز الصناعة في منطقة ما يعمل بمثابة قطب صناعي يسهم في خلق الوفورات والمنافع الاقتصادية للصناعات التي تقوم فيه، كما يساعد في خفض كلف الإنتاج لانخفاض كلف نقل المنتجات والمواد الأولية لتجاوز منتجاتها، سهولة الحصول على فرص عمل لانه يساهم في زيادة حجم المشاريع الصناعية القائمة ، يخلق ترابطا وتشابكا صناعيا بين المشاريع القائمة حيث تعتمد المشاريع الصناعية على بعضها في الحصول على المدخلات وتسويق المخرجات.

عيوب التركيز الصناعي على الرغم من المزايا التي يتمتع بها التركيز الصناعي الا ان له بعض العيوب التي تؤثر على منطقة التركيز ومنها الضغط على الهياكل الارتكازية مثل الطرق، وخدمات النقل، والاتصال، الماء، وخدمات الصرف الصحي، وكذلك الخدمات الاجتماعية مثل السكن، المدارس، الصحة وغيرها وخاصة عندما يحصل التركيز في مراكز المدينة، يخلق تفاوتاً إقليمياً في مستويات النشاط و ثم الدخل ومستويات المعيشة فيحصل تقدم واضح بها في مناطق التركيز فيما تتخلف مناطق أخرى مناطق التركيز الصناعي تسبب في ظهور مشاكل اجتماعية وسياسية فضلا عن التلوث سواء كان ماء هواء تربة، فضلا عن قيام بعض المناطق التي تعاني من تدهور اقتصادي سواء المناطق الريفية المحيطة بالمدينة او المناطق المجاور من مدن اخرى الى هجرة اعداد كبيرة من السكان لتوفر فرص العمل مما يتسبب في عدم توفرها لهذه الاعداد الكبيرة^(١).

أثر المقومات الجغرافية في عمليات التركز الصناعي في الحيز المكاني الجغرافي

أن كل مشروع صناعي تؤثر فيه مجموعة عوامل جغرافية في توطين الصناعة ، تتباين وزن كل منها في اختيار الموقع الأمثل للتوطن الصناعي في الحيز المكاني للإقليم الجغرافي تبعاً لطبيعة الصناعة ونوعها وحجمها فقد يكون لعامل السوق الأثر الكبير في توطن نوع معين من الانشطة الصناعية ، بينما قد لا يكون للسوق تأثيره الكبير في توطن صناعات أخرى عندما يكون للعوامل الاخرى وزن وتأثير أكبر من السوق.

- ١- إن النشاط الصناعي يميل بطبيعته الى التركز للإنتفاع من وفورات التكتل الصناعي من خلال الروابط الصناعية بين المنشآت المتجاورة مكانياً
- ٢- إن عوامل الإنتاج ذاتها لا تتوزع بشكل متوازن فهناك وفرة منها في مكان وعوز في مكان آخر أو أن كلفتها تتباين كثيراً بين موقع وآخر
- ٣- تتميز بعض المواقع بخصائص متفردة عن غيرها مما يجعلها جاذبة للأنشطة الصناعية وقد تتصف غيرها بكونها طاردة.
- ٤- إن السياسات الحكومية قد تعطي أحياناً أهمية خاصة لبعض المواقع على حساب آخر فتجعلها مراكز لتجميع المنشأة الصناعية لسبب أو آخر.
- ٥- دور النقل من حيث كونه عاملاً مؤثراً في الاتجاهات المكانية لعمليات التوطن الصناعي.
- ٦- تحليل أثر العلاقة بين رأس المال وعملية التوطن الصناعي.
- ٧- عامل الأرض وأثره في تحديد الاتجاهات المكانية لعمليات التوطن الصناعي.

وسيتم تناول اهم العوامل الطبيعية والاقتصادية للتوطن الصناعي

للاقليم الجغرافي وهي

اولاً / العوامل الطبيعية

تهيئ الطبيعة للإنسان إمكانات متباينة في سعتها وفقرها بين إقليم وآخر. وقد عمل الإنسان على استغلال ما أُتيح له من ثروات وإمكانات ، وحاول جاهداً مواجهة مصاعب الطبيعة وقحطها، وحقق نجاحات متباينة تتناسب ومقدار ما هياً لكفاحه من قدرات عقلية وعلمية والتي هي في تطور مستمر. وكلما كان الإنسان متبحراً بأحوال بيئته، صار أكثر قدرة على الاستفادة مما وهبته من موارد في بناء صرحه الحضاري الذي يسعى لبناءه ، حيث تعد الصناعة إحدى ركائزه الأساسية ووسيلة هامة لبلوغه في ذات الوقت. وتعد دراسات العوامل الطبيعية أساساً لفهم إمكاناتها ، ومدى ملاءمتها لتوطن الصناعة ، وتشمل ما يلي :-

(١) الموقع الجغرافي والمساحة :

يعتبر الموقع الجغرافي من أهم العناصر في إكساب البيئة الطبيعية الكثير من خصائصها وإمكاناتها كالمناخ والنبات الطبيعي السائد وغيرها ، وقد يكون للموقع دور مؤثر حياة الإنسان وفي نشاطه ، أما المساحة فهي تشير إلى حجم الموارد من الأرض فكلما زادت المساحة زادت معها قدرة المخطط على الاختيار بين البدائل المختلفة وبالعكس. كما ان اختيار موقع إنتاج الصناعة بالغ الأهمية، حيث يفضل اختيار مكان بعيد عن التجمعات السكانية، مع الأخذ بالاعتبار يعتبر أن يكون قريباً من مصادر موادّ الخام، والماء، والكهرباء ، ووسائل النقل.

(٢) العوامل الطبوغرافية:

تتنوع التضاريس في البيئات المختلفة بين مناطق جبلية وأخرى عبارة عن هضاب أو تلال أو سهول ، ويفضل المخطط إقامة المشروعات الصناعية في البيئات السهلية عن البيئة الوعرة لأنها تتيح له القدرة على أن يمهد الأرض ويجهزها ويمد إليها شبكات الطرق والمرافق وخطوط السكك الحديدية وإنشاء وتجهيز الموانئ والمطارات ، وعلى العكس تقل إقامة المشروعات في المناطق الجبلية لوعورتها وشدة انحدارها وارتفاع تكاليف إنشاء الطرق والمرافق بها ، وعلى الرغم من ذلك فإنه في

بعض الحالات لا يجد المخطط مفرأً من توطين المشروعات بالمناطق الجبلية لأسباب مختلفة منها الأمن والأمان ووفرة الثروة المعدنية بها (٢).

٣) العوامل المناخية:

تعد صفات المناخ وخصائص عناصره انعكاسات هامة على النشاط الصناعي ومواقع منشآته ومن صناعة الى اخر فالمناخ يفرض قيود على نوع النشاط الزراعي والذي يحدد بدوره قيام صناعات زراعية معينة، ويوجد علاقة بين التوطن الصناعي وارتفاع درجات الحرارة عموماً بسبب انبعاث الغازات.

ثانياً:- الوفورات الاقتصادية:

تعد الصناعة من الأنشطة الاقتصادية التي يكون الهدف الرئيس من إنشائها هو تحقيق أرباح كبيرة جداً إلا أنها في الوقت نفسه تحتاج إلى تكاليف كبيرة لانجازها فضلاً عن الوقت الطويل لذلك كان لابد من توفرها بالقرب من الاستعمالات الأخرى لإفادة من الخدمات التي تقدمها الأخيرة وعليه ارتبط وجودها بالمدن والمراكز الحضرية لما تقدمه لها من (القرب من مركز الاستهلاك والقرب من منافذ التصدير والاستيراد ، وتوفير اليد العاملة، وتوفير الوقود والطاقة) (٣)، وتتميز منطقة الدراسة بتمتعها بوفورات داخلية نظراً لما تتمتع به من وفورات اقتصادية وحضرية وطاقت سكانية، فضلاً عن الوفورات الخارجية والمتمثلة بقرب منطقة الدراسة من المحافظات الأخرى لاسيما العاصمة بغداد وما توفره من إمكانية حصولها على الكثير من احتياجاتها الصناعية.

ثالثاً:- السياسات الاقتصادية: تختلف السياسة الاقتصادية من بلد لآخر بحسب فلسفة النظام السائد ، فبعضها يحاول توزيع صناعاته في أقاليم عديدة لأهداف شتى والبعض الآخر يتجه نحو تركزها في إقليم أو أكثر محاولة لخلق تركيزات صناعية وتعميق تخصصها الإنتاجي وتكامله مما يخلق وفورات اقتصادية (٤)، فبالنسبة للصناعة في منطقة الدراسة فأنها تأثرت بالسياسات المتعاقبة كثيراً من حيث توزيعها وحجمها ونوعها .

ثالثاً: قياس التركيز الصناعي في منطقة الدراسة:

تم الاعتماد على مقياس الأهمية الصناعية لقياس التركيز الصناعي في منطقة الدراسة على رغم تعدد المقاييس التي يقاس بها، معتمداً بذلك على المعايير السائدة في الصناعة (اليد العاملة الصناعية، والأجور والمزايا، وقيمة مستلزمات الإنتاج، بعد توحيد النسب لكل معيار واستخراج الوسط الهندسي له وبالتالي الوصول إلى معرفة الأهمية الصناعية لكل محافظة معتمدة بذلك على حجم الصناعات وكما يأتي:

١- الصناعات الكبيرة:

وهي الصناعات التي تضم أكثر من (٣٠ عاملاً) وفقاً لما يعتمده الجهاز المركزي للإحصاء^(٥)

وأهم الصناعات الكبيرة الموجودة في منطقة الدراسة هي الصناعات (الغذائية والمشروبات الغازية، النسيج الملابس، الكيماوية، الإنشائية، الهندسية) والتي تباينت في عددها حيث بلغ مجموعها في محافظة النجف وكما موضح في الجدول (١) (٣١ صناعة) بينما اقتصر مجموعها في محافظة كربلاء على (١٩ صناعة)، ولمعرفة التركيز الصناعي نجد من خلال ملاحظة بيانات الجدول (٢) والخريطة (٢) إن التركيز واضحاً في محافظة النجف إذ بلغت الأهمية الصناعية فيها (%) بينما اقتضرت الأهمية الصناعية في محافظة كربلاء على (%) فقط وان الفرق بين النسبتين كبير جداً وهذا يدل على المنشآت الصناعية الكبيرة نظراً لزيادة عددها عملت على جذب السكان في محافظة النجف أكثر من محافظة كربلاء.

الجدول (١) مجموع الصناعات الموجودة في منطقة الدراسة وفقاً لحجم الصناعة

المحافظة	الصناعات الكبيرة	الصناعات المتوسطة	الصناعات الصغيرة
النجف	٣١	١٧	٢١١٢
كربلاء	١٩	٤	١٣٥٨

جمهورية العراق ، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، باب الإحصاء الصناعي، ٢٠٢٠ .

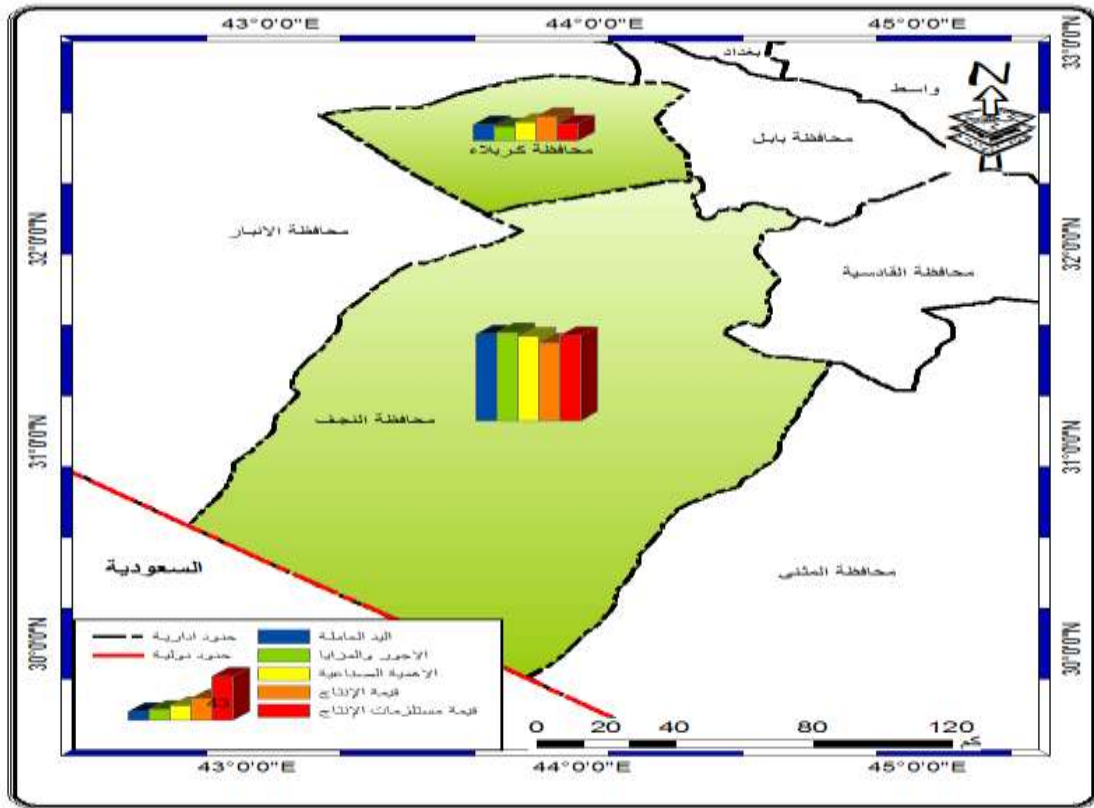
الجدول (٢) التركز الصناعي في محافظتي النجف و كربلاء وفقاً لمعيار الأهمية الصناعية للصناعات الكبيرة لعام (٢٠٢٠)

المحافظة	اليد العاملة		الأجور والمزايا (ألف دينار)		قيمة الإنتاج (ألف دينار)		قيمة مستلزمات الإنتاج (ألف دينار)		الوسط الهندسي (*)	الأهمية الصناعية
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
النجف	٦٠٢٥	٨٤	٥٢٧٧٣٨٤٦	٨٦	١٢٢٩٢٥٥٦٦	٧٦	٩١١٥٤٥٦٥	٨٣	٨١	٨٢
كربلاء	١١٣٥	١٦	٨٨٨٥٨٩٤	١٤	٣٩٥٣٦٩٧٢	٢٤	١٩٢١٧٤٥٢	١٧	١٨	١٨.٢
المجموع	٧١٦٠	١٠٠	٦١٦٥٩٧٤٠	١٠٠	١٦٢٤٦٢٥٣٨	١٠٠	١١٠٣٧٢٠١٧	١٠٠	٩٩	١٠٠.٢

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية الإحصاء الصناعي الجدول (١٤) و (١٥) ص ٥٢ - ص ٥٣ .

(*) الوسط الهندسي هو الجذر التربيعي لحاصل ضرب مجموعة القيم وهي النسب المئوية (اليد العاملة ، الأجور والمزايا، قيمة الإنتاج، قيمة مستلزمات الإنتاج).

الخريطة (٢) لأهمية الصناعية للصناعات الكبيرة في محافظتي النجف و كربلاء لعام ٢٠٢٠



المصدر: بالإعتماد على بيانات الجدول (٢)

٢-الصناعات المتوسطة :

وهي الصناعات التي تعتمد على استخدام (١٠-٢٩) عامل وهذا وفقاً لما يعتمده الجهاز المركزي للإحصاء^(١)، وشملت على الصناعات الغذائية والإنشائية بشكل كبير في منطقة الدراسة.

من خلال بيانات الجدول (١) والخريطة (٣) نجد أنه قد ارتفعت الأهمية الصناعية في منطقة الدراسة للصناعات المتوسطة في محافظة النجف حيث بلغت (١٧%) بينما انخفضت في محافظة كربلاء لتصل إلى (٤%) ، رغم أن عدد الصناعات المتوسطة الحجم ولكلا المحافظتين قد بلغ (٢١ صناعة) كما موضح في الجدول (١)، ويعزى ذلك إلى أن قيمة أجور العاملين في الصناعة في محافظة النجف قد ارتفع إلى (٩٥،٢%) من مجموع العاملين الكلي في منطقة الدراسة مما انعكس سلباً على ارتفاع قيمة مستلزمات الإنتاج وبالتالي ارتفاع قيمة الإنتاج.

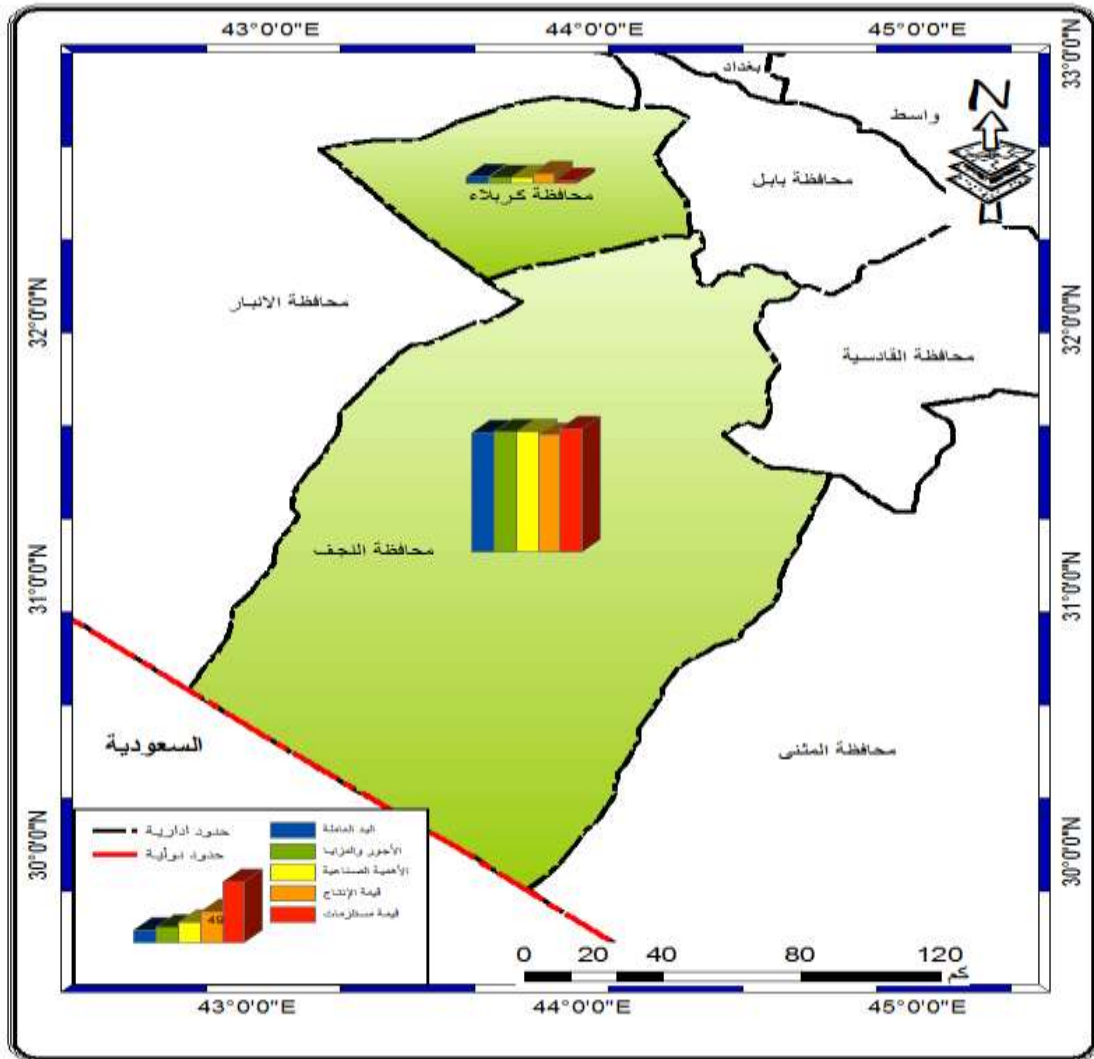
الجدول (٣) التركيز الصناعي في محافظتي النجف وكربلاء وفقاً لمعيار الأهمية الصناعية للصناعات المتوسطة لعام (٢٠٢٠).

المحافظة	اليد العاملة		الأجور والمزايا (ألف دينار)		قيمة الإنتاج (ألف دينار)		قيمة مستلزمات الإنتاج (ألف دينار)		الوسط الهندسي	الأهمية الصناعية
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
النجف	٢٥٣	٩٤	١٧٩٨٥	٩٥	١٨٩٨٥١١	٩٢	١٤١٤٢٦	٩٧	٩٥	٩٥
كربلاء	١٥	٦	٨٩٦٠٠	٥	١٧٠٣٢٥٠	٨	٣٩١٨٢٤	٣	٥	٥
المجموع	٢٦٨	١٠٠	١٨٨٨١	١٠٠	٢٠٦٨٨٣٦	١٠٠	١٤٥٣٤٤	١٠٠	١٠٠	١٠٠

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، باب الإحصاء الصناعي، ٢٠٢٠، الجدول (٤٨/٨)

الخريطة (٣)

الاهمية الصناعية للصناعات المتوسطة لمحافظة النجف و كربلاء لعام ٢٠٢٠



المصدر: بالإعتماد على بيانات الجدول (٣).

٣- الصناعات الصغيرة:

نعني بالصناعات الصغيرة هي الصناعات التي يكون عدد العمال فيها أقل من (١٠) عمال^(٧). وتعرف على أنها منشأة شخصية مستقلة في الملكية والإدارة تعمل في ظل سوق المنافسة الكاملة

في بيئة محلية وبعناصر إنتاج محصلة استخدامها محدودة^(٨)، وتعد ذات دور كبير في دعم الاقتصاد المحلي والقومي لأهميتها الكبيرة في تحقيق ما يأتي:

١- دعم الصناعات المتوسطة والكبيرة الحجم من خلال مساهمتها في توفير احتياجاتها وبالتالي خلق علاقات ترابطية بينهما.

٢- القضاء على ظاهرة الفقر من خلال تحجيم البطالة لما توفره من فرص عمل عديدة ومتنوعة وعليه، استيعابها لأعداد كبيرة من السكان فضلاً عن كونها لا تتطلب عنصر المهارة في العمل.

٣- لا تتطلب رؤوس أموال كبيرة لكونها مشاريع انفرادية يمكن إن يمتلكها شخص واحد فقط.

٤- تلبية احتياجات السكان المختلفة من السلع والمنتجات التي يتم الإقبال عليها بشكل دائم وكثيف.

٥- تعمل على تحقيق الاستقرار السكاني وذلك لانتشارها بشكل واسع ومرتبطة بكثافة السكان بدلاً من تركزها في مناطق محددة مما يتطلب الوصول إليها خسارة الكثير من الأموال والوقت للحصول على منتجات ذات أسعار منخفضة واستهلاك سريع.

٦- دورها في تحقيق الاستقرار السياسي لدورها في تحقيق الاستقرار الاجتماعي من خلال توفير فرص العمل وتلبية احتياجات الأسواق محلياً وغيرها كثيراً.

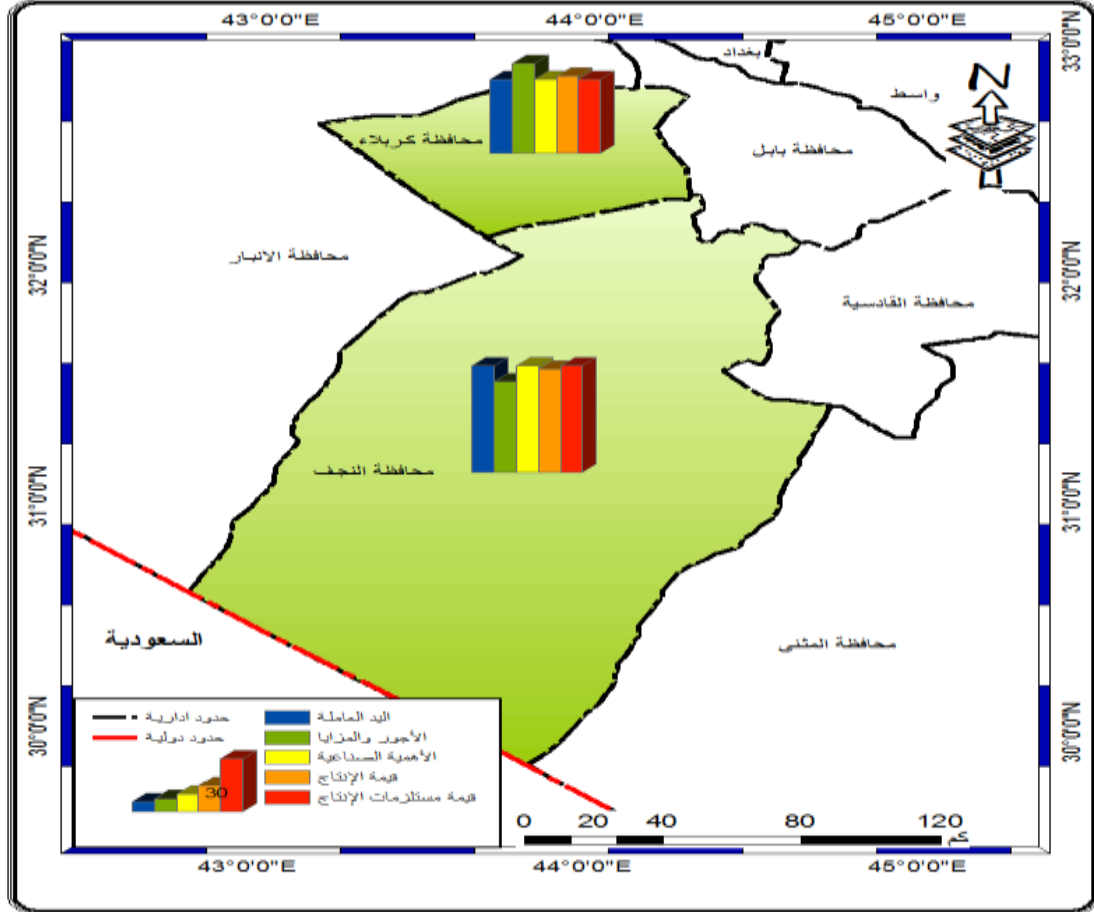
وبناءً على ما تقدم نجد إن الأهمية الصناعية للصناعات الصغيرة الحجم في منطقة الدراسة قد بلغت في محافظة النجف (٥٩%) ومحافظة كربلاء (٤١%) وكما موضح في الجدول (٤) والخريطة (٤)، علماً إن هناك فرق كبير في عددها بين الاثنين كما موضح في الجدول (١) حيث تجاوز الفرق بينهما النصف فبلغ العدد (٢١١٢) و(١٣٥٨) لمحافظة النجف وكربلاء على التوالي، ومن هذا نستدل على انه لا يمكن الاستغناء عن الصناعات الصغيرة الحجم سواء من حيث عددها أو تنوع كلاً منها أو كثافة الخدمة التي تقدمها.

الجدول (٤) التركيز الصناعي في محافظتي النجف وكربلاء وفقاً لمعيار الأهمية الصناعية للصناعات الصغيرة لعام (٢٠٢٠)

المحافظة	اليد العاملة		الأجور والمزايا (ألف دينار)		قيمة الإنتاج (ألف دينار)		قيمة مستلزمات الإنتاج (ألف دينار)		الوسط الهندسي	الأهمية الصناعية
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
النجف	٧٩٦٥	٥٩	٢٦٧١٩٤٧٥	٥٠	٢٠٨٦٨٩٨٢	٥٧	١١٣٠٣٦٥٨	٥٩	٥٦	٥٩
كربلاء	٥٦٠٤	٤١	٢٦٥٧٩١٥٧	٥٠	١٥٦٠١٩٨٦	٤٣	٧٧٢٠٤١٢٢	٤١	٣٩	٤١
المجموع	١٣٥٦٩	١٠٠	٥٣٢٩٨٦٣٢	١٠٠	٣٦٤٧٠٩٦٨	١٠٠	١٩٠٢٤٠٧٠	١٠٠	٩٥	١٠٠

جمهورية العراق ، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، باب الإحصاء الصناعي، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠

الخريطة (٤) الأهمية الصناعية للصناعات الصغيرة لمحافظة النجف و كربلاء لعام ٢٠٢٠



المصدر: بالإعتماد على بيانات الجدول (٤)

ثانياً: آثار التركيز الصناعي في الخصائص السكانية لمنطقة الدراسة:

بعد معرفة التركيز الصناعي في منطقة الدراسة لابد من التعرف على الآثار السكانية التي يتركها وذلك من خلال المقارنة بين بعض المؤشرات السكانية وبين مناطق التركيز الصناعي ومن بين هذه المؤشرات:

١- اثر التركيز السكاني في توزيع السكان :

تعد الصناعة منذ اعتمادها احد العوامل الاقتصادية المسؤولة على جذب السكان إليها لكونهم المشتغلين والمستهلكين في آن واحد لذلك فالعلاقة بين الاثنين علاقة تبادلية، ومن ملاحظة الجدول (٥) والخريطة (٥) نجد ان أعداد السكان قد بلغت أعلى نسبة لها في محافظة النجف لعام ٢٠١٨ حيث بلغت (٥٥,٣%) ومحافظة كربلاء (٤٤,٧%) على التوالي ومن خلال المقارنة بين التركيز الصناعي وتوزيع السكان نجد

حجم الارتباط بين تركيز الصناعة وحجم السكان وبالتالي دورها الكبير في تحديد توزيعهم وتركزهم في مكان دون آخر.

الجدول (٥) عدد السكان في محافظتي النجف و كربلاء لعام ٢٠٢٠

المحافظة		٢٠٢٠
		عدد السكان / نسمة
النجف	%	١٥١٠٣٣٨
كربلاء	%	١٢١٨٧٣٢
المجموع	%	٢٧٢٩٠٧٠

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الاقتصادي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية لعام ٢٠٢٠، الجدول (٥/٢) والجدول (٦/٢).

٢- اثر التركيز الصناعي في التحضر:

يعرف التحضر على انه عملية التحول إلى حضر وذلك بالانتقال إلى المدن والتحول من الزراعة إلى غيرها من المهن الشائعة في المدن ، مثل التجارة والخدمات والصناعة وما يرتبط بذلك من تغيير في الأنماط السلوكية للفرد وطريقة حياته اليومية^(٩). وهذا يبين ان النشاط الصناعي هو نشاط حضري حيث تركزت العديد من الصناعات في المدن لاسيما الصناعات الصغيرة والقليلة التلوث، ومن ملاحظة الجدول (٦) نجد ان نسبة سكان الحضر قد اقتربت بين المحافظتين لعام ٢٠٢٠ إلا ان النسبة قد ارتفعت في محافظة النجف وتمثلت بـ (٥٦,٣%) وهذا يعود إلى الزيادة في عدد السكان بالنسبة لمساحة الوحدة الإدارية في محافظة النجف لكون معظم مساحتها تقع ضمن إقليم السهل الرسوبي والذي يشكل نسبة (٥%) من مساحة المحافظة الكلية.

الجدول (٦) والتوزيع النسبي للسكان الحضر في محافظتي النجف و كربلاء عام ٢٠٢٠

المحافظة		مجموع السكان	
		عدد السكان / نسمة	%
النجف	%	١٤٧١٥٩٢	٥٤,٧
كربلاء	%	١٢١٨٧٣٢	٤٥,٣
المجموع	%	٢٦٩٠٣٢٤	١٠٠

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الاتحادي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية لعام ٢٠٢٠ الجدول (٣٧) و(٥٣).

٣- اثر التركيز الصناعي في التركيب السكاني:

نظراً لأهمية الصناعة وعلاقتها المباشرة في السكان من حيث توفير فرص العمل مما يؤدي إلى رفع مستوى الدخل وما يترتب على ذلك من ارتفاع مستوى التعليم والزواج والصحة... الخ وسيتم التأكيد على التركيب العمري والنوعي للسكان وكما يأتي:

أ- التركيب النوعي:

وهو من أهم المؤشرات الديموغرافية الشائعة الاستخدام في هذا الصدد وهو معدل النوع الذي يقيس عدد الذكور لكل ١٠٠ أنثى في المجتمع السكاني^(١٠) من خلال الجدول(٧) نلاحظ ارتفاع نسبة النوع لمحافظة النجف بواقع(١٠٠,٥) وهذا يعني وجود ارتباط كبير بين التركيز الصناعي وفقاً للأهمية الصناعية وبين التركيب النوعي للسكان أي أنهم ينتقلون إلى الأماكن التي تضم الأنشطة الصناعية.

الجدول(٧)نسبة النوع والتوزيع النسبي للسكان في محافظتي بابل والنجف لعام ٢٠٢٠(*)

نسبة السكان بحسب الفئات العمرية					المحافظة
نسبة النوع	المجموع	٦٥ فأكثر	١٥-٦٤ سنة	٤-٠	
١٠٠,٥	١٠٠	٣,٤	٥٨,٨	٣٧,٨	النجف
١٠٢	١٠٠	٥	٥٤	٤١	كربلاء

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الاتحادي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية لعام ٢٠٢٠ الجدول رقم (٣٧) و (٥٣).

ب- التركيب العمري

يشير التركيب العمري إلى وصف الحالة العمرية لكل فرد من المجتمع ، وتصنيفهم بحسب فئات العمر، ويوضع كل فرد من المجتمع في المجموعة العمرية التي ينتمي إليها^(١١)، ويعد المحدد لكثير من القوى العاملة، وبالتالي معدلات الإعالة السكانية^(١٢). يلاحظ في الجدول (٧) ارتفاع نسبة السكان في قوة العمل (١٥-٦٤) ولكلا المحافظتين مع فارق بسيط لارتفاع السكان في محافظة النجف إذ بلغت (٥٨,٨) و(٥٤) لمحافظة كربلاء إلا إن هذا الفرق يعود بسبب الهجرة من الريف إلى المدينة في محافظة النجف نتيجة لانخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية فضلاً عن حجم الهجرات من خارج المحافظة للأهمية الدينية لمحافظة النجف وانتشار الحوزات

العلمية وجامعة الكوفة وكلياتها في مركز المدينة ومطار النجف الذي له اهمية نسبية في المنطقة .

ثالثاً: آثار التركيز الصناعي في الخصائص الاقتصادية لمنطقة الدراسة:

أثر التركيز الصناعي في تباين توزيع المؤسسات الصناعية:

سيتم التأكيد على اثر التركيز الصناعي في تباين توزيع المؤسسات الصناعية فمن خلال ملاحظة الجدول رقم (٨) نجد إن محافظة النجف قد تصدرت على محافظة كربلاء في الصناعات الكبيرة الحجم وبنسبة بلغت (٦٢%) وهذا انعكس على زيادة عدد العمال حيث بلغ (٦٠٢٥) في محافظة النجف والتي بلغ عدد الصناعات فيها (٣١) صناعة كما موضح في الجدول (٢) كبيرة وبفارق كبير في عدد العمال بالنسبة لمحافظة كربلاء والذي تمثل (١١٣٥) عامل وقد انخفضت النسبة نتيجة لقلّة عدد المنشآت الصناعية حيث بلغت (٣٨) منشأة صناعية ، أما بالنسبة للصناعات المتوسطة الحجم فقد بلغت المحافظتين في النسبة المئوية (٨١%) في محافظة النجف ومحافظة كربلاء (١٩%) كما موضح في الجدول (٨) وهذا انعكس على نقص المحافظتين في عدد العمال والبالغ (٢٥٣) و(١٥) لمحافظة النجف وكربلاء على التوالي إلا إنهما اختلفا في أجور العاملين حيث ارتفعت في محافظة النجف بواقع (٩٥،٢%) لمحافظة النجف وانخفاضها إلى (٤،٨%) في محافظة كربلاء مما أدى إلى زيادة قيمة مستلزمات الإنتاج في محافظة النجف بواقع (٩٧،٣%) و(٢،٧%) في محافظة كربلاء مما انعكس على ارتفاع قيمة الإنتاج بفارق كبير جداً نحو (٩١،٨%) لمحافظة النجف و (٨،٢%) لمحافظة كربلاء وهذا الفرق الكبير في معايير الصناعة ، أما بالنسبة للصناعات الصغيرة أهما اختلفا في عدد الصناعات الصغيرة وكما موضح في الجدول (٨) بواقع (٦١%) لمحافظة النجف و(٣٩%) لمحافظة كربلاء وهذا انعكس على جميع المعايير الصناعية ولكن بفارق بسيط مما جعل اغلب النسب تتقارب من بعضها البعض، ومن هذا نجد إن العلاقة طردية بين توزيع الصناعات في منطقة الدراسة وبين حجم السكان .

الجدول (٨) النسب المئوية لأحجام الصناعة في منطقة الدراسة

المحافظة	الصناعات الكبيرة	الصناعات المتوسطة	الصناعات الصغيرة
النجف	٦٢	٨١	٦١
كربلاء	٣٨	١٩	٣٩

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٢).

أثر التركيز الصناعي في دخل الأسرة لمنطقة الدراسة

يعتبر دخل الأسرة من أهم المعايير الذي يستخدم لقياس الرفاهية الاقتصادية للفرد وكمؤشر للتقدم الاقتصادي داخل البلد وللتنمية الاقتصادية فضلاً عن انعكاسه على دخل الفرد وتوفير فرص عمل والرفاه الاقتصادي للسكان النشطين اقتصادياً وتقليل نسبة الفقر بين الأسر وكمؤشر على التقدم العلمي والتقني وبالتالي ينعكس على الرفاه الاجتماعي داخل المنطقة من ملاحظة الجدول (٩) يلاحظ ارتفاع دخل الأسرة في محافظة النجف وذلك لكونه مركز ديني وحضاري مما انعكس التركيز الصناعي على دخل الأسرة الذي بلغ (٣، ١٩٤٦) أما محافظة كربلاء فقد بلغت إجمالي دخل الأسرة (٧، ١٨٣٩).

الجدول (٩) دخل الأسرة في محافظتي النجف وكربلاء

المحافظة	إجمالي دخل الفرد	إجمالي دخل الأسرة	إجمالي الدخل
النجف	٢٨٧,٩	١٩٤٦,٣	٢٢٣٤,٢
كربلاء	٣٠٩,٠	١٨٣٩,٧	٢١٤٨,٧

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، إحصاء التنمية الوطنية، جدول (٣١)، ص ١٩٠.

الاستنتاجات

١- تتمتع منطقة الدراسة بموقع جغرافي متميز مما يساعد على تنمية الصناعات القائمة فضلاً عن زيادة الاستثمارات الصناعية حيث جعلها تتمتع بمختلف الموارد الاقتصادية كالمواد المعدنية والنباتية بشقيه (النباتي والحيواني) والأراضي الصالحة للزراعة وتوفير المياه.

٢- لقد توفرت في محافظة النجف الأشرف عوامل قيام الصناعة من توفر المواد الأولية المختلفة اللازمة للصناعة مع وفرة الأيدي العاملة وغيرها من العوامل. إلا أن واقع الصناعة في النجف لا يختلف عن السمات العامة للصناعة والاقتصاد في العراق حيث يعاني القطاع الصناعي بشكل عام من ضعف وتهميش وقلّة التمويل والتخصيصات والتي أثرت على نهوضه وتقدمه.

٣- تركز الأهمية الصناعية في محافظة النجف ولجميع أحجام الصناعة .

٤- أهمية منطقة الدراسة الدينية مما ساعد في تنوع الصناعات في منطقتي الدراسة والتي يمكن إن توجّه باتجاه التصدير لاسيما وأن المحافظتين تضم العديد من المزارات وما ترتب على ذلك زيادة عدد الزائرين من داخل البلد وخارجه.

٥- اتضح أنه هناك تأثير واضح في منطقة الدراسة للتركز الصناعي في عملية توزيع السكان حيث احتلت محافظة النجف المرتبة الأولى في ذلك تلتها محافظة كربلاء.

المقترحات:

١- نظراً لمتنوع منطقة الدراسة بإمكانات طبيعية كثيرة ومتنوعة يمكن أن تمتد صناعات كثيرة بموادها الأولية مما يتطلب العمل على زيادة خطة الاستثمار في مختلف أنواع الصناعات وعلى مستوى جميع أحجام الصناعة.

٢- هناك زيادة مستمرة في حجم سكان منطقة الدراسة مما يؤدي إلى زيادة فرصة الحصول على اليد العاملة بأنواعها المختلفة لاسيما وأن منطقة الدراسة تتمتع بوجود عشرات الجامعات والمعاهد و الأعداديات المهنية مما يوفر للصناعة حاجتها من اليد العاملة المتعلمة فضلاً عن اليد العاملة الكثيفة.

٣- تشجيع الدراسات السكانية لاسيما التي تهتم بحجم السكان والتوقعات المستقبلية والذي يترتب عليه تحديد الحاجة الفعلية للسكان من أنواع الصناعات المختلفة في منطقة الدراسة .

٤- العمل على تحديد حجم الواردات من المنتجات التي يمكن توفيرها محلياً ، وما يترتب على ذلك من توفير حاجة السوق المحلي وتشغيل اليد العاملة وزيادة الدخل الفردي وبالتالي زيادة المستوى المعاشي لسكان منطقة الدراسة وما ينعكس على ذلك من آثار اجتماعية تتمثل بتحديد نسبة الفقر وتحجيم حالات الانحراف والعادات المترتبة على الفراغ بسبب انعدام فرصة الحصول على العمل وهذا كله يساعد على تحقيق الاستقرار السياسي.

٥- تشجيع القطاع الخاص في مجال الاستثمار في إقامة المشاريع الصناعية من خلال توفير عنصر الأمان لاسيما وان منطقة الدراسة تعد من أراضي العراق الأمنة وبنسبة كبيرة جداً.

الهوامش:

- ١- محمد ازهر السمك ،جغرافية الصناعة بمنظور معاصر ،ط١ ،اليازوري ،عمان، ٢٠١١. ص٦٧.
- ٢- عبد الزهرة الجنابي ،الجغرافية الصناعية ،ط١، دار الصفاء للنشر، ٢٠١٣.
- ٣- ماهر صبري درويش ، سياسات التوطن الصناعي في الوطن العربي وأثرها على استقرار العمالة ، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة ، العدد السابع والثلاثون ، ص٣٩.
- ٤- حسين جعاز ناصر، التحليل المكاني للتركز الصناعي وآثاره السكانية والاقتصادية في محافظات البصرة وذي قار، ميسان للمدة ١٩٩٧-٢٠١٢، مجلة جامعة ذي قار، العدد (٢٠)، القسم الثاني، ص٣٤٧.
- ٥- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، باب الإحصاء الصناعي، ٢٠١٨، ص١٣٤.
- ٦- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، باب الإحصاء الصناعي، ٢٠١٧، ص١٣٤.
- ٧- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقرير المنشآت الصناعية الصغيرة لسنة ٢٠١٨، ص١.

- ٨- محمد خليل محمود محمد، المشروعات الصغيرة. مدخل للتنمية المستدامة (دراسة التجربة اليابانية)، دار ميثرا للنشر والترجمة، ٢٠١٨، ص ٢٣.
- ٩- مكي عبد مجيد، آفاق التحضر والسكن العشوائي دراسة ميدانية في مدينة كربلاء، مجلة أهل البيت، العدد الخامس عشر، بلا، ص ١٨٩.
- ١٠- عمر هشام الشهابي، سكان الخليج مظاهر الخلل وآليات المواجهة، ط ١، مكتبة أفاق، ٢٠١٤، ص ٦٨.
- ١١- أياد محمد مخلف الدليمي، اثر الحروب والأحداث الأمنية على تغير بنية التركيب العمري لسكان محافظة الانبار ، مجلة مداد الآداب، العدد الخاص بالمؤتمرات ٢٠١٩-٢٠٢٠، ص ١٣٦.
- ١٢- محمد احمد الرويثي، سكان العالم العربي الواقع والمستقبل دراسة ديموغرافية، ط ١ مكتبة العبيكات، ٢٠٠٣، ص ٥١٠.

المصادر

الكتب:

١. عبد الزهرة الجنابي، الجغرافية الصناعية، ط ١، دار الصفاء للنشر، ٢٠١٣.
٢. عمر هشام الشهابي، سكان الخليج مظاهر الخلل وآليات المواجهة، ط ١، مكتبة أفاق، ٢٠١٤.
٣. محمد احمد الرويثي، سكان العالم العربي الواقع والمستقبل دراسة ديموغرافية، ط ١ مكتبة العبيكات، ٢٠٠٣.
٤. محمد أزهري سعيد السماك، جغرافية الصناعة (بمنظور معاصر)، ط ١، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن، ٢٠١١.
٥. محمد خليل محمود محمد، المشروعات الصغيرة. مدخل للتنمية المستدامة (دراسة التجربة اليابانية)، دار حميثرا للنشر والترجمة، ٢٠١٨.

المجلات :

١. أياد محمد مخلف الدليمي، اثر الحروب والأحداث الأمنية على تغير بنية التركيب العمري لسكان محافظة الانبار ، مجلة مداد الآداب، العدد الخاص بالمؤتمرات ٢٠١٩-٢٠٢٠.

٢. حسين جعاز ناصر، التحليل المكاني للتركز الصناعي وأثاره السكانية والاقتصادية في محافظات البصرة وذي قار، ميسان للمدة ١٩٩٧-٢٠١٢، مجلة جامعة ذي قار، العدد (٢٠)، القسم الثاني.
٣. ماهر صبري درويش، سياسات التوطن الصناعي في الوطن العربي وأثرها على استقرار العمالة، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد السابع والثلاثون، ص ٣٩.
٤. مكي عبد مجيد، آفاق التحضر والسكن العشوائي دراسة ميدانية في مدينة كربلاء، مجلة أهل البيت، العدد الخامس عشر.

الاطاريح:

١. دينا يونس رجا الكفاني، التركيز والتشتت للسكان وأثره في التنمية الصناعية في محافظة النجف، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، ٢٠٢٠.

التقارير الحكومية:

١. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقرير المنشآت الصناعية الصغيرة لسنة ٢٠٢٠
٢. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقرير التنمية الوطنية ٢٠٢٠.
٣. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، باب الإحصاء الصناعي، ٢٠٢٠

التقييم البيئي لمشكلات البصرة المائية وكيفية معالجتها

الاسم: ا.د. حسن خليل حسن ناصر المحمود

التخصص: علم الموارد المائية

جامعة البصرة - مركز علوم البحار-قسم الرسوبيات والقيعان البحرية

م.د. سيتا ارام كيورك

جامعة البصرة - مركز علوم البحار-قسم الكيمياء البحرية

التخصص: البيئة والتلوث

WhatsApp: 07705624231

الايمل: h_almahmood@yahoo.com

كلمات مفتاحية: مياه البصرة – حلول مشكلات المياه- تلوث مياه شط العرب.

المستخلص

يعد الوضع المائي الحالي في البصرة ذو مشكلات متعددة ومتجذرة ومعقدة، وقد شهدت العقود الاخيرة مشكلات مائية متكررة في البصرة لأسباب طبيعية واخرى تتعلق باستحواذ دول اعالي نهري دجلة والفرات بتدشين السدود والمشاريع الاروائية او بسبب قطع الكثير من الروافد قبل وصولها الى العراق، ورافق ذلك ضعف ادارة الملف المائي الذي يحتاج الى اولوية وجدية على ارض الواقع، ونتيجة لموقع البصرة في اقصى ذنائب دجلة والفرات يقع عليها تأثير مضاعف لشحة المياه خصوصا خلال فصلي الصيف والخريف خلال السنوات الاخيرة، وبالاستناد الى الاحداث المرتبطة بالمياه في البصرة خلال العشر سنوات الاخيرة، ومن اجل استباق المشكلات المستقبلية لقلّة إمدادات المياه في حوض نهر دجلة الذي يعد الرافد الوحيد لمجرى شط العرب بعد قطع روافده بين الاعوام ٢٠٠٦-٢٠١١، بعد قطع جزء كبير من ايراد نهري دجلة

والفرات مع اشتداد الخزن التركي والایراني خلال العامين ٢٠٢٢-٢٠٢٣ ومن المحتمل ان تتعمق خلال الصيف الحالي ٢٠٢٣ وربما سيكون صيف العام الحالي وما يليه اكثر قسوةً من السنوات السابقة.

ركز البحث على عرض الخطوط العامة لهذا المشكلات مع تلخيص مقترحات قابلة للتطبيق حول الاجراءات الضرورية لمواجهة تحديات الملف المائي وضع معالجات آنية ومستقبلية بأسلوب واقعي ومستدام لهذا الملف الوطني المهم، وتقديم الاستشارة العلمية وعرض بعض النقاط الاساسية كمقترحات ممكنة لمعالجة تكرار ازمات نقص المياه وتلوثها وتوغل المد الملحي في شط العرب الذي يعد شريان البصرة المائي، ووضع مقترحات لمواجهة الحالات المتكررة من الاثراء الغذائي خلال فصلي الصيف والخريف، تتسبب به بعض الانواع البحرية للطحالب التي تعرف في سواحل الخليج بالمد الاحمر Red Tide فضلاً عن بروز حالات من التلوث البكتيري في الجزء الاوسط من مجرى شط العرب وقرب مأخذ محطات الاسالة.

اولاً: المقدمة:

تزايد الاهتمام العالمي بمشكلات المياه خلال الاعوام الاخيرة، وبحسب احصاءات معاصرة في العام ٢٠٢٢ نشرها موقع البنك الدولي حول المياه اشارت ان العام ٢٠٢٥ سيشهد تضرر حوالي ١,٨ مليار شخص في مناطق أو بلدان تعاني ندرة مطلقة في المياه، كما سيحتاج العالم الى زيادة الإنتاج الزراعي بنسبة ٦٠% لتوفير الغذاء لتسعة مليارات نسمة بحلول عام ٢٠٥٠ وسوف يزيد ذلك من استهلاك المياه بنسبة ١٥% مع تناقص كميتها وتدهور نوعيتها خصوصاً في مناطق مصبات الانهار والبصرة من ضمنها. اذ يعد جنوبي العراق البقعة الاكثر تطرفاً مناخياً على مستوى العالم، وتعد مشكلات المياه في البصرة متعددة ومتجذرة وذات بعد زمني (سياسي و اجتماعي مركّب)، لذا هنالك حاجة الى تفكيك وتحليل علمي للموارد المتاحة من الثروة المائية.

والى عهد قريب عُرفت محافظة البصرة بوفرة مجاري الانهار ومسطحاتها واهوارها كواحدة من اكثر مناطق جنوبي العراق تعدداً لروافد المياه العذبة التي تتدفق اليها من

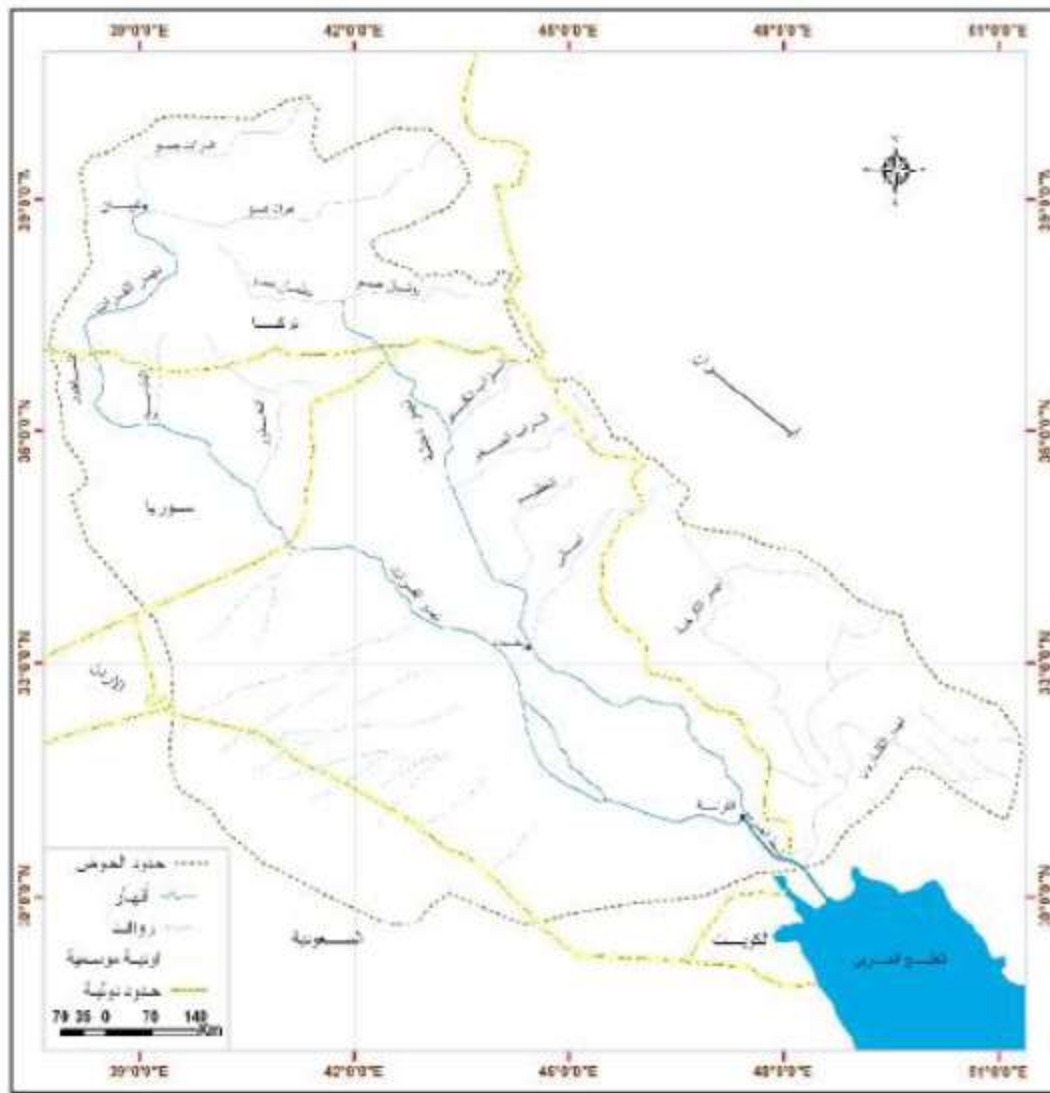
الانهار الكبرى دجلة والفرات والكارون ومخارج الاهوار السويب وكرمة علي الشافي والغميح، الشكل (1)، لكونها اخفض نقطة في الحوض النهري للروافد واقل ارتفاعاً بالمقارنة مع الاراضي التي تحيط بها، وكان الايراد المائي الواصل اليها يزود شط العرب بتصارييف كبيرة من نهري دجلة والفرات بالاضافة الى نهر الكارون الذي يصب في الجزء الجنوبي من شط العرب، بالرغم من تباين التصارييف بحسب وفرة التغذية الثلجية المطرية، بالمقابل تمتاز البصرة بمناخ حار جاف وتشكل الضائعات المائية نسبة كبيرة من الايراد المائي الواصل اليها. اذ يلعب المناخ عامل أساسي في فقدان كمية كبيرة من المياه بسبب التبخر العالي نتيجة للحرارة العالية، وتستهلك عمليات الري والقنوات المفتوحة ٩٦% من المخزون المائي الى جانب سوء الاستخدام وهدر بعضها في طرق الارواء التقليدية واستهلاك السكان في المدن (الدباغ، ١٩٩٧). من اهم الدراسات الحديثة التي اهتمت بهذا الموضوع دراسة عبد الله (١٩٩٠) لخصائص التيارات المائية في الجزء الشمالي من مجرى شط العرب وعلاقتها بانتقال الرواسب النهرية، ودراسة المطوري (٢٠٠٦) لخصائص مياه شط العرب الكمية والنوعية وعلاقتها باستخداماتها المختلفة في محافظة البصرة، ودراسة المحمود (٢٠٠٩) لمؤشرات التصريف وتأثيره على الحمولة النهرية الذائبة والملوحة في شط العرب، ودراسة الاسدي وآخرون (٢٠١٥) لصافي تصريف شط العرب الملائم لنوعية مياه ذات جودة كافية في مقاطعه المختلفة، ودراسة المحمود (٢٠١٥) للتغيرات في المنظومة الهيدرولوجية وعلاقتها بالإيراد المائي ونوعية المياه في مجاري الانهار الجنوبية ودراسة (المحمود، ٢٠١٩) الخاصة بعرض موسع لمشكلات المياه المعاصرة في البصرة وعرض حلول عملية مفصلة لها.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة بالتساؤل عن واقع التناقص الحاد لمصادر المياه العذبة في محافظة البصرة وتدهور نوعيتها خلال العقدين بشكل خاص لأنها البقعة الأكثر تطرفاً مناخياً على مستوى العالم، في ظل تعدد اسباب مشكلات البصرة المائية وتجذرها زمانياً (مما يستدعي التفكيك والتحليل العلمي للموارد المتاحة من الثروة المائية).

فرضية الدراسة

تفترض الدراسة ان هنالك امكانية للاستفادة من توافر بدائل المياه التقليدية في التعايش مع ازمة ها، ووضع رؤية جديدة للتعامل مع مياه نهري دجلة والفرات في منطقة الوسط والجنوب في ادخال اصناف زراعية ورعية مستدامة لخفض الهدر والاستنزاف، لمواكبة التغير المناخي وتزايد المشاريع الخزنية والإروائية، فضلاً عن الاستعداد لتوقعات نقص كميات المياه الى اقل حد متوقع وتردي اكبر في نوعيتها، والتخطيط للتوجه الى بدائل المياه التقليدية بالاستعانة بمصادر مياه الخليج التي تعد مياه دائمة وموارد غير تقليدية تسد جزء من احتياجات السكان في البصرة.



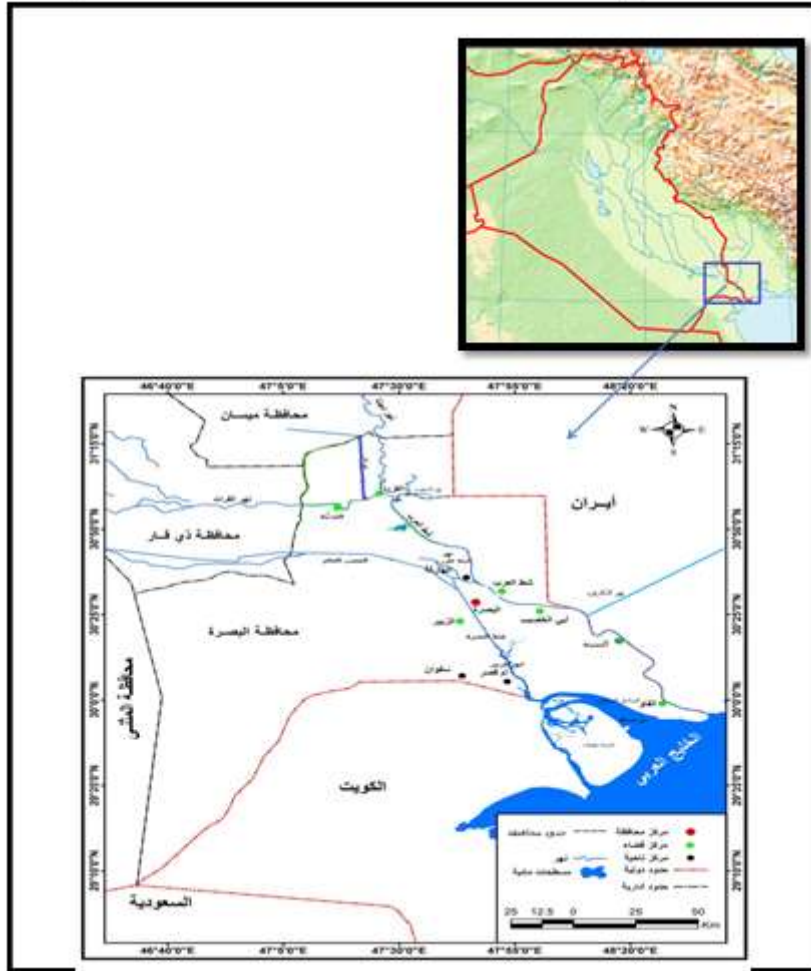
الشكل (١) موقع محافظة البصرة في ذنائب الاحواض النهرية. عن الاسدي(٢٠١٢)

أهمية الدراسة

تقييم واقع المياه المتردي في البصرة، و وضع توصيات وحلول عملية ممكنة بمديات زمانية قصيرة ومتوسطة للحد من تدهور الوضع الهيدرولوجي ، واستشراف الحالة المستقبلية شبه المؤكدة للندرة الممهدة للجفاف.

المشكلات المعاصرة للمياه في البصرة

برزت مؤخراً مشكلات مائية متكررة في البصرة، تمثلت بالتناقص الحاد للتصريف النهري في شط العرب بعد عقد التسعينيات وعدم كفاية الضخ في قناة البدعة. وتأثر مجرى شط العرب، الشكل(٢)، بظاهرة المد والجزر نصف اليومي اي حصول مدين وجزرين في اليوم الواحد مع تأثير محسوس المد اليومي، فقد اصبحت هذه الظاهرة من المؤثرات في التصريف ونوعية المياه، اذ تتحرك المياه في مجرى شط العرب باتجاهين متعاكسين بفعل حركتي المد والجزر.



الشكل (٢) خريطة شط العرب معدلة على السوداني (٢٠١٨)

ويحدث بفعلها ما يُدعى بالتوغل الملحي Salinity Intrusion ومعناه تقدم المياه البحرية المالحة باتجاه أعالي النهر وهو من مشاكل الانهار المصبية في العالم التي تحدث طبيعياً لكنها تؤثر كثيراً في حال تناقص قدرة الكتلة العذبة عن التقليل من انتقال الملوحة البحرية العالية بفعل تناقص التدفق النهري وبالتالي يتأثر النظام الايكولوجي للانهار خصوصاً مع تراجع الاستخدام الأمثل للمياه العذبة (لفته، ٢٠١٤)، واستمر التراجع في الايراد المائي لمحافظة البصرة ليبلغ اقصاه خلال العقدين الاخيرين وتحديداً خلال السنوات المائتة (٢٠٠٨-٢٠٠٩) و(٢٠١٤-٢٠١٥) و٢٠١٨ والعامين الاخيرين ٢٠٢١ و٢٠٢٢) لتكرار سنوات شحيحة الامطار وتزايد النشاط الخزني في منابع نهر

دجلة وروافده داخل تركيا وايران، مع ظهور مؤشر خطير لإمكانية ظهور مشكلة النقص الحاد في تدفق المياه خلال صيف العام ٢٠٢٣ يصاحبه تدهور كبير في نوعية المياه وارتفاع الملوحة بشكل اكبر للمحطات المرصودة على طول شط العرب وبالأخص الجزء الجنوبي منه، لاختلاط مياهه بالمياه البحرية وتوغل المد الملحي، كما يظهر تأثير مماثل للجفاف خلال اشهر الصيف والخريف مقارنة بأشهر الشتاء والربيع.

ومن المؤثرات الاخرى في الخصائص الهيدرولوجية هي التدخلات البشرية في المنظومة النهرية لجنوبي العراق، واهمها قطع نهري الفرات والكارون بشكل كامل، ولهذا اضحت كمية تغذية شط العرب غير مستقرة وغير متماثلة سواء في كميات المياه او نوعيتها، اذ تم تحويل مسار نهر كارون بواسطة سد غاطس في مدينة عبادان باتجاه قناة بهمنشير داخل الأراضي الإيرانية منذ عام ٢٠٠٩ (Al-Mahmood and Mahmood, 2019). وهو المجرى الوحيد في نهر شات العرب في الجزء الجنوبي من مسار المشاركة مع إيران. فقد كان نهر الكارون يساهم بنسبة ٥٦% من مجموع ايراد شط العرب لغاية عقد التسعينيات من القرن الماضي، ومن الظواهر الهيدرولوجية المؤثرة في التصريف ظاهرة الفيضان الربيعي خلال اشهر الربيع وبالأخص شهري (اذار- مايس) وقد سُجلت فيضانات خلال الاعوام (١٩٤٦ - ١٩٥٤ - ١٩٦٩) وبلغ تصريف شط العرب خلالها ٤٥٠٠ م^٣/ثا قرب المصب (الكاتب، ١٩٧١)، وقد جرت تغيرات كبيرة في مجمل الظروف الهيدرولوجية للحوض الأدنى من وادي الرافدين (مجري نهري دجلة والفرات في العمارة والناصرية والبصرة، وروافده الرئيسية السويب وكرمة علي والكارون)، الشكل (٣)، اذ انقطعت جداول السويب وكرمة علي والشافي والغميح من جهة الاهوار وأصبحت جميعها مأخذ لشط العرب بعد ان كانت روافد له بسبب تحفيف اهوار الحويزة الذي كان يعتمد عليه جدول السويب الذي يصب في شط العرب جنوب الملتقى التاريخي في القرنة بمسافة ٥,٧٥ كم، وكان انقطاع مياه نهر الفرات بعد إنشاء السد الغاطس قبل ملتقاه بدجلة (٢٢ كم غرب القرنة) عام ٢٠١٠ لتحويل جزء من مياهه الى اهوار القرنة عند ارتفاع المنسوب (المحمود، ٢٠١٥). واصبح شط العرب في الوقت الحالي يعتمد بشكل اساسي على مياه نهر دجلة الذي يزوده بالمياه بشكل مسيطر عليه جنوب محافظة ميسان، ولهذا

برزت مشكلة تغذية المياه العكسية الراجعة من الاهوار، والتي تسببت بمشاكل متكررة من ارتفاع ملوحة الجزء الاوسط من شط العرب، بسبب التأثير السلبي لتبادل الكتل المائية بين نهر كرمة علي ومجرى شط العرب خلال حالتي المد والجزر المتكررة يوميا، ويتصف شط العرب على طول مجراه بين القرنة والفاو باختلاف معدلات التصريف بين سنة واخرى كما يظهر تباين شهري وفصلي لتلك التصريف(الصحاف، ١٩٧٦).

وقد حدثت تداعيات شعبية خطيرة في ملف المياه في البصرة كان آخرها ما حدث قبل عامين(تموز-ايلول ٢٠١٨) بسبب تدهور نوعية مياه الاسالة في شط العرب حينما تم تسجيل نوع من الطحالب السامة في الجزء الاوسط من شط العرب(مركز مدينة البصرة) فيما يُعرف بالمد الطحلي او المد الاحمر Red Tide وهي ظاهرة بحرية تحدث في السواحل البحرية ولا تحدث في الانهار عادةً وتكررت الحالة خلال الاعوام ٢٠١٥ و ٢٠١٦ و ٢٠١٨ واستمرت لغاية العام الماضي ٢٠٢٢، وكان اخطر الحالات ما حدث في العام ٢٠١٨ حين تسببت الطحالب او البكتريا بحالات تسمم خطيرة لسكان مدينة البصرة، وتكررت الحالة بسبب تناقص التصريف المائي من نهر دجلة(وهو الوحيد الذي يرفد شط العرب) وتسببت بصعود المد الملحي في شط العرب الى شمال مركز محافظة البصرة بحوالي ٤٢ كم(ناحية الدير)، وتضررت الزراعة وهلكت المواشي في مناطق ابي الخصيب وكان الضرر الاكبر في السبية والفاو، وتم ارسال حوضيات مياه الشرب الى مناطق السبية والفاو، اذ تسببت ازمة تلوث مياه الاسالة وبعض مياه التحلية بانتشار الامراض المعوية والتسمم بسبب المياه الذي طال ٤ من كل ١٠ اشخاص، واندلعت على اثرها احتجاجات شعبية ادت الى اراقة دماء بريئة من ابناء المحافظة، وحرقت مؤسسات حكومية ورافقتها مطالبات هستيرية من سكان جنوبي البصرة بالانفصال عن العراق والاتحاق بدول الجوار ايران والكويت لضعف ادارة الازمة المائية في حينها(المحمود، ٢٠١٩). كما حدثت قبل عامين ازمة جديدة في شمال البصرة (ناحية المدينة) بسبب نقص الحصة المائية الواردة من جهة محافظة ذي قار مما تسبب في ملوحة شديدة في نهر (عنتر و الدابير) مما تسبب بتدخل وزير الموارد المائية وبعض نواب محافظة البصرة لحل الازمة.

ان اكبر مشكلات مياه البصرة يتسبب بها التجاوز على الحصص المائية التي تعبر المحافظات الوسطى والجنوبية ومع الاستهلاك المفرط المستمر للمياه العذبة وبالأخص من قبل الشركات النفطية التي تستهلك ثلثي الحصة المائية للبصرة هو من اكبر التحديات التي تواجه الامن المائي في البصرة، خصوصا الكميات الهائلة المستخدمة في حقن الابار النفطية ومعالجتها كيميائياً وبيولوجياً، اذ ان انتاج برميل واحد من النفط يقابله ٥ اضعاف كميته من المياه عالية التلوث، وان برميل واحد من المياه المالحة الراجعة بعد عمليات المعالجة او المياه المحلاة قد يلوث ٩٧ برميلاً من مياه المسطحات المائية، لهذا يجب على وزارة النفط تحمل

نفقات الاضرار البيئية في الانهار والمسطحات المائية وبالأخص الاهوار وتفرعاتها شمال البصرة. كما ان هنالك مشكلات بيئية في المياه الراكدة والاسنة في القنوات المتصلة بشط العرب ووجود مؤشرات تلوث في مياه قناة البدعة وبالأخص عند مأخذ مياه الاسالة من مشروع ماء الار زير و R-Zero وبالأخص عند مأخذ المياه غير القانونية للتحلية او الاستزراع السمكي، كما ان تصريف البدعة ٥ او ٥,٥ م^٣/ثا لا يمثل كفاية لنصف سكان البصرة علماً ان اقل تصريف مائي يجب ان لا يقل عن ١٥ م^٣/ثا لأحياء البصرة كحد ادنى(المحمود، ٢٠١٩).



الشكل (٣) يوضح التغيرات الهيدرولوجية في مجاري الانهار والاهوار المرتبطة بشط العرب عن المحمود (٢٠٢٠)

ومن اجل الوقوف على حيثيات مشكلة المياه واقتراح خطط مستقبلية وبدائل ممكنة، ولاقتراح حلول ممكنة التطبيق ان تسبقها في البداية ملخصاً لأسباب تكرار مشكلات المياه في البصرة وهي كما يلي:

١- المشكلة الاولى عامة في العراق ولا تخص البصرة وتتعلق بضعف الاستعداد لسيادة الجفاف وتكرار حالات الندرة المائية، فضلاً عن مواكبة البنى التحتية القائمة والمخططة وتلكو معظم مشاريع المياه والاصحاح البيئي، والسبب هو أن توفير خدمات المياه وقطاع المياه بشكل عام يعتمدان على التمويل الحكومي، فإن الميزانيات الحكومية شديدة التقلب بسبب اعتمادها على أسعار النفط غير الثابتة، علماً ان ابواب الموازنة تخضع لأولويات غالباً ما يغيب عنها التخصيص لأدارة المياه وحل مشكلاتها الملحة، فمثلاً انخفضت ميزانية وزارة الموارد المائية خلال حرب داعش (٢٠١٤-٢٠١٨) من ١,٧ مليار دولار إلى ١٥ مليون دولار سنوياً، وهذا مما يضعف كفاءة العمل في مشروعات المياه الملحة، وقدرت دراسة (Lossow, 2018) ان تكاليف المخططات الاستراتيجية لموارد المياه والأراضي في العراق التي تشمل حماية جودة المياه عن طريق إدارة رشيدة للأراضي وتوزيع المياه بصورة منصفة بين المستهلكين من السكان، والبيئة، والصناعة، والزراعة تتطلب إنفاق ما يقدر بـ ١٨٠ مليار دولار بحلول عام ٢٠٣٥.

٢- اعتماد محافظة البصرة على شط العرب وقناة البدعة وهما يمثلان التدفق الاخير لمياه نهر دجلة، وهما مورد البصرة الوحيد وغالباً ما يكون تدفقهما اقل من كفاية الاستخدامات المختلفة في البصرة، هنا نشير الى مجموع حصة مياه البصرة من نهر دجلة عبر شط العرب والبدعة خلال حالات التصريف الطبيعية لا تتجاوز ٣,٥-٧% من مجمل ايراد نهر دجلة (حسابات بحثية)، في الوقت الذي تستمر فيه ضغوطات الصناعات النفطية والانفجار السكاني الذي تسببه الهجرة من المحافظات المجاورة من اجل العمل.

٣- لا تتوفر نظرة متكاملة لمشكلات المياه كنظام مشترك على نطاق اقليمي وعالمي كونها ترتبط بالدورة المائية العالمية ونظم المناخ عادة لا يكون ارتباطها بحدود دولة معينة، لذا يجب ان يمتلك المشرّع والمفاوض هذه النظرة عند وضع استراتيجيات حلول اي مشكلة طبيعية ومنها المياه.

٤- تعد محافظة البصرة اخر محطة لتدفق مياه نهر دجلة الذي يتناقص بشكل مستمر في الوقت الذي زادت عدد المحافظات العراقية التي تعتمد على مياه دجلة لتصبح حالياً ١٢ محافظة.

٥- الزيادة المستمرة بالضغط على مياه شط العرب للاستخدامات المشتركة: الملاحية والبلدية والزراعية والصناعات النفطية، علما في محطات الاسالة التي تسحب مياهه لازالت تستخدم اسلوب تصفية المياه بالطريقة التقليدية الكلاسيكية بالرغم من تدهور نوعية المياه في مجرى شط العرب منذ العام ٢٠٠٩ بشكل خطير الامر الذي يستلزم تحويلها الى محطات تحلية بدلاً من محطات اسالة وهذا الامر كان ينبغي العمل به منذ عقد من الان على الاقل.

٦- تكرار حدوث حالات توغل المد الملحي وتسجيل الطحالب والبكتيريا السامة خلال اشهر الصيف والخريف منذ العام ٢٠١٥ الى العام ٢٠٢٢.

٧- ضعف تقدير قيمة المياه في العراق والبصرة والدليل على ذلك استمرار الاسراف والهدر في استهلاك المياه في الاستخدامات الزراعية والصناعية(النفطية بشكل اساس)، فضلاً عن استنزاف المياه في الاستخدامات اليومية للسكان لضعف الوعي الاجتماعي،

٨- التدفق المباشر للصرف الصحي والنفايات السائلة وحياناً الصلبة باتجاه المجرى النهري لشط العرب او الانهار المتصلة به، مع استمرار التوغل الملحي وزيادة في تركيز الملوثات مع غياب إجراءات الاصحاح البيئي للأنهار وفي حال استمرار الاعتماد على مياه الإسالة من شط العرب، سوف تظهر امراض وحالات التسمم وامراض منقولة في المياه خلال السنوات القادمة وظهور اصابات بالكوليرا في

المواسم الجافة سيما وان نفوس البصرة في تزايد والثروة المائية في تناقص وتدهور في نوعيتها.

٩- قصور قناه البدعة على تلبية احتياجات السكان من مياه الاسالة فهي لا تغطي وفقاً للضخ الحالي سوى ٢٠ % من احتياجات سكان البصرة المنزلية من المياه، ومياهها عرضة للفقء بسبب نظام الجريان المكثوف غير الكفوء كما ان مجرى القناة يحتوي على الكثير من الحشائش المائية والسحب المائي غير المرخص، ناهيك عن ضياع قسم كبير منها في الاجزاء غير مبطنة وبعض جوانبها مهدمة.

١٠- التبخر الشديد خلال الاشهر الجافة التي تمتد لحوالي ٩ اشهر، اذ يشكل مجموع التبخر السنوي اكثر من ٦٠ ضعفاً مقارنة بكميات الأمطار السنوية في البصرة، وهو ما يؤثر على كمية المياه وتدهور نوعيتها.

واستناداً لما تقدم نقترح بعض الاجراءات الضرورية لمواجهة تحديات الملف المائي لحل مجموعة الاشكالية المائية في البصرة بشكل جذري متكامل :

حلول على المدى القصير:

١. الاسراع بوضع خطة لعزل نواقل مياه الشرب والاستخدامات المنزلية عن مياه الانهار واعطاء الاولوية لتوفير مياه الشرب لجميع مناطق البصرة، من حيث الكمية اللازمة والنوعية المناسبة، ورسم سياسة واضحة للاستخدامات الضرورية للسكان لمواجهة الازمة الكبرى المتوقعة في صيف عام ٢٠٢٣.

٢. الاسراع بمد انبوب مياه من دجلة شمال القرنة الى محطات الاسالة ورصد موازنة حكومية عاجلة لذلك، لحفظ الثروة المائية والسيطرة على توزيعها بشكل عادل.

٣. تحسين اداء محطات الاسالة وانشاء محطات تحلية رديفة لها، او تحويل محطات الاسالة التي تعتمد على مياه شط العرب في الجزء الجنوبي الى محطات تحلية بالكامل، من اجل اعذاب المياه بشكل دائم والحصول على مياه الشرب المأمونة وتحقيق عدالة المياه لسكان البصرة .

٤. زيادة محطات معالجة مياه الصرف الصحي، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي الخفيف واستخدامها في الري، حسب الجودة فالأقل جودة تروى للمحاصيل الزراعية، والاكثُر جودة تستخدم في ري الخضروات أو تغذية مستودعات المياه الجوفية.

٥. تشجيع استخدام أدوات الترشيد المنزلية كالخلاطات والغسالات الاقتصادية وإعفاء جميع وسائل الترشيد من الرسوم والضرائب لتشجيع استيرادها، وتخصيص تمويل حكومي لأدوات ترشيد المياه المستخدمة في الأرواء والصناعات وأدوات الاستهلاك المنزلي (غسالات - صابون ماء) وعزل تجهيز مياه السقي والتنظيف عن مياه الغسل في المنازل.

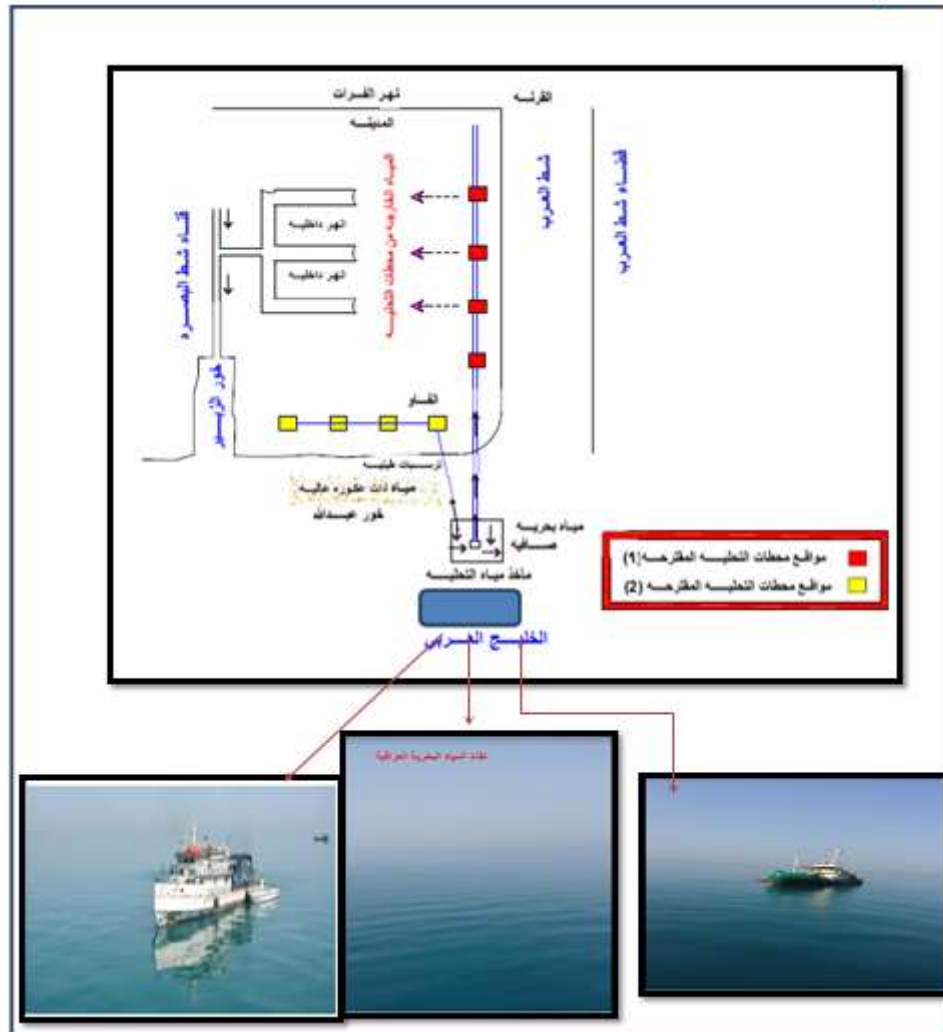
٦. تحويل اعتماد مياه الإسالة في البصرة الى مصدر مياه البدعة بشكل كامل لضمان نوعية مياه ذات جودة عالية، على ان تضمن البصرة تصريف كافي داخل احواض الار-زيرو لا يقل عن ٣١٥ م^٣/ثا (المحمود وحميدي، ٢٠٢٢). وهذا التصريف يشكل الحد الأدنى لاحتياج مياه الإسالة للاحياء السكنية في البصرة وفقاً لمقترح شركة بارتنرز في العام ١٩٩٢ اذ اقترح استشاريو الشركة إنشاء محطة إسالة كبيرة في منطقة البدعة (حدود محافظة الناصرية) وضخ مياه الشرب الى البصرة عن طريق أنبوب ناقل مباشرة من منطقة البدعة الى البصرة للحفاظ على مياه الشرب من التجاوز وتوصيل الكمية الكافية التي تأخرت منذ تشغيل مشروع R.Zero في شهر كانون الأول من عام ١٩٩٧ في ظل ظروف الحصار الاقتصادي على العراق آنذاك، لذا تم الغاء مقترح محطة الإسالة في منطقة البدعة واستعيض عنها باستخدام محطات الإسالة القديمة المقامة في البصرة على شط العرب، كما ألغت فكرة انشاء القناة بأسلوب الأنابيب واستبدلته بقناة مفتوحة ثلثها مبطن والثلث الأخير ترابي.

٧. البدء فعلياً بإنشاء مشروع (النهر الانبوبي البحري) وهو خط انبوبي عملاق ناقل للمياه البحرية الى محطات الإسالة التي ستحول الى محطات تحلية وتصريف مياه المتخلفة عن التحلية الى القنوات الاسنة لغسلها وتصريفها الى شط البصرة، الشكل (٤)، ويمكن تسكين المياه قرب الساحل العراقي لترسيب الترسبات، ثم نقلها الى احواض مجاورة لغرض استخلاص جزء من املاحها ميكانيكياً ثم ضخها عبر انبوب بطول

تقريباً (١٠٥ كم) إلى محطات الاسالة الكبرى الرئيسية التي نقتراح ان تكون في ابي صخير لقربها من مصادر الطاقة اللازمة وقربها للمصب العام لإطلاق المياه المتخلفة من التحلية وتصريفها الى شط البصرة ثم الى خور الزبير ثم الى البحر، كما يمكن انشاء مجمعات مركزية موحدة لتحلية المياه في جنوبي البصرة يكون مسيطر عليها من قبل الجهات الرقابية الحكومية، وان يكون اعتمادها الاكبر على المياه البحرية مع امكانية اعتمادها على مواقع محددة من مياه المجرى الرئيس لشط العرب، ومن اجل نجاح عمل تلك المجمعات الخاصة بالتحلية فبالإمكان مد انابيب ضخمة من المياه البحرية المفتوحة باتجاه هذه المجمعات وتصريف المياه الراجعة بقنوات مغلقة باتجاه شط البصرة او خور الزبير بعد معالجتها ويمكن طلب المساندة العاجلة من المجتمع الدولي للعراق في مجال تحلية مياه البحر، والدعم العالمي في انجاز النهر البحري (الانبوبي) ذو الاجراء المزدوج لتحلية المياه البحرية وتنظيف مجاري القنوات الداخلية الملوثة، فضلاً عن طلب الدعم في مجال حصاد المياه واعادة استخدامها.

٨. التنسيق بين وزارة الداخلية ووزارة الموارد المائية من اجل تشكيل جهاز أمني تحت مسمى (شرطة المياه) لمراقبة التجاوزات على المسطحات المائية العذبة وتطبيق عقوبات رادعة على المتجاوزين، خصوصاً خلال مواسم الشحة الشديدة، اذ اثبت هذا الجهاز الامني فاعليته في بعض الدول العربية والاجنبية.

٩. استغلال التوعية التربوية ووصايا المؤسسات الدينية ومنابر الخطابة للحث على الترشيد في استهلاك المياه، اذ اننا نمتلك تراث اسلامي كبير يسعفنا في هذا المجال، و تفعيل الاعلام التوعوي الديني والمدرسي وتكثيف نشر الملصقات في الاماكن العامة للحد من التبذير والتجاوز على منظومة المياه وشبكة الصرف الصحي والحث على الترشيد، والاسراع يعقد مؤتمرات وندوات وورش عمل حول الموضوع، وتوعية المواطنين ان الكوارث الطبيعية جزء من نظام حياة البشر ويجب التعايش معها بشكل ايجابي لانها تحصل في جميع مناطق الامم في العالم المتحضرة والمتخلفة على حدٍ سواء.



الشكل (٤) مخطط اولي لمواقع مقترحة لسحب المياه البحرية قليلة العكورة ، وتوزيع المواقع المقترحة لإقامة مجمعات مياه التحلية جنوبي البصرة

١٠. استنفار طاقات محافظة البصرة والجهد التطوعي لتنظيف احواض الار زيرو واصلاح المضخات العاطلة وتنظيم فرق طلابية مدرسية وجامعية ضمن الجهد التطوعي لإزالة مظاهر التلوث على ضفاف شط العرب، لصناعة وعي مجتمعي لصون الطبيعة والحفاظ على جمالية البيئة البصرية ومنع التلوث.

١١. اطلاق برنامج لاستيفاء الضرائب الخضراء او ما يصطلح عليه بالضرائب البيئية التي تعد من اهم دعائم الاقتصاد الاخضر و والتنمية المستدامة في الاقتصاد الحديث(صابر وايمان، ٢٠١٩)، لمواجهة التحديات البيئية المتسارعة وتخفيف الضغط على النظام البيئي النهري في محافظة البصرة عن طريق رفع الضرائب على المواد والادوات الصناعية والمنزلية وحتى البذور التي تتطلب معدلات كبيرة من الاستهلاك المائي، وبالمقابل ينبغي اعفاء بعض السلع الانتاجية والاستهلاكية الصديقة للبيئة من الجباية الضريبية عند استيرادها وفي مقدمتها ادوات الارواء والادوات والاجهزة المنزلية والصناعية التي ترشد المياه للحد او التقليل من استنزاف المياه تلويث البيئة المائية واستنزافها والتعدي عليها.

١٢. تشكيل فرق بحثية متخصصة خلال ازمان المياه تتفرغ لمتابعة ظروف وتدايعات الازمة، ومن المهم ان تعمل خلايا استباقية في كل صيف لرصد وتقييم ملف المياه في البصرة، تهيئة طوارئ المستشفيات لاستقبال محتمل لحالات تسمم ورصد علاجات كافية وفتح ردهات لذلك لا قدر الله تعالى والبدء بتوزيع حبوب التعقيم على المنازل من قبل دوائر الصحة او عن طريق المجالس البلدية.

١٣. تعزيز الرقابة الصحية على مستودعات المياه المعبأة ومنافذ الخزن والتسويق ومتابعة طرق حفظها وفترة صلاحيتها، وضبط المخالفات التي ترتبط بالجودة والترخيص.

١٤. الحد من استهلاك الصناعات النفطية والاستخراجية ومخاطبة شركات النفط ومنعها من سحب اي قطرة مياه من الانهار العذبة وتحويل استهلاكها الى المياه البحرية والاخوار والمبازل، والزامها باستخدام بدائل للمياه في حقن الابار النفطية ومن اهمها التقنيات الحديثة هي عملية حقن غاز ثاني اكسيد الكربون لرفع انتاجية المكامن النفطي او حقن المواد البوليمرية، او استخدام التقنيات الحرارية، بالإضافة الى استخدام طرق مزج النفط مع بعض المذيبات البترولية لأغراض الحقن، الزام الشركات النفطية بنصب محطات معالجة المياه المصاحبة والعامدة وان تتناسب مع حجم النشاط الاستخراجي في الحقول النفطية، وطبيعة التكوينات الارضية فيه، ومن الضروري تضمين ذلك عند إبرام العقود الجديدة مع شركات التنقيب والاستخراج على اساس

استخدامها لمياه من مصادر غير انهار دجلة والفرات، واخذ ضمانات على تحملها جزء من مسؤولية نقص المياه في البصرة وقيامها بتمويل مشاريع تنمية لتعويض الضرر البيئي الذي تحدثه من جراء استخراج النفط والغاز المصاحب والملوثات التي تطلقها الى البيئة المحيطة، والتأكيد على تحميلها جزء كبير من اضرار الاستهلاك المفرط والتلويث الذي تسببت به في نهر كرمة على طوال السنوات السابقة ، والاسراع بتشكيل فريق قانوني لمقاضاتها في حال رفضت دفع ضرائب بيئية.

١٥ . ضبط الخطة الزراعية الصيفية وتكثيف الزراعة الشتوية مع ضبط أنشطة الاستزراع السمكي في البحيرات النهرية والتوجه إلى الاستزراع السمكي البحري.

١٦ . منع إنشاء المسابح والبانيو المنزلي والاقتصاد على عدد محدود ومراقب من المسابح العامة

١٧ . اطلاق مسابقة تصميم المشاريع المائية المستدامة وفي مقدمتها انشاء وسائل نقل المياه (فنوات مبطنة+ انابيب منخفضة التكاليف).

١٨ . فرض رقابة صارمة على اعمال التنقية والفلترية في محطات تحلية المياه النهرية والتوسع بالتحلية البحرية، واجراء زيارات علمية رقابية لمشاريع المياه ومحطات الاسالة ومشروع R.Zero ومحطات تحلية المياه الاهلية ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي لتحسين اداءها بالأخص عمل محطات الاسالة وعمليات التعقيم وتحديد اوقات سحب المياه بحسب جداول المد والجزر، والتنظيف لإعادة استخدام مياه الصرف

١٩ . إعداد مناهج مؤسساتية لنشر ثقافة الترشيد سواء اجتماعية وتربوية وأخلاقية، وتكليف باحثين مختصين في مجال البيئة بجولات توعية للمزارعين واصحاب مزارع الاسماك للتثقيف في مجال التغير المناخي وتناقص امدادات المياه لأسباب طبيعية ومؤثرات بشرية، وعرض خبرات علمية عليهم من اجل تغيير طريقة الارواء المفرط من اجل حفظ المياه واعتبارها ثروة طبيعية وتقديم ارشادات حول المحاصيل قليلة الاستهلاك والمساعدة في اقتراح استبدال المحاصيل الحالية بمحاصيل اكثر جدوى

واقل استهلاكاً للمياه، والتأكيد على توعية المواطن العراقي بالترشيد لان البشر يزداد والمياه تصطادها الدول ويستنزفها يلوئها الجميع بدون الشعور بالمسؤولية.

٢٠. تنظيم جولات ميدانية يقوم بها باحثو الجامعة من المختصين بالبيئة المائية لمناطق تجمع الصيادين وتوجيه ارشادات منع الصيد الجائر بالسموم والكهرباء وتجنب الصيد في المناطق المتضررة بالتلوث النفطي والطحلي والالتزام بمواعيد الصيد الموسمي الذي تحدده الجهات الرسمية المختصة.

٢١. تشكيل فرق بحثية متخصصة خلال ازمان المياه تتفرغ لمتابعة ظروف وتداعيات الازمة، ومن المهم ان تعمل خلايا استباقية في كل صيف لرصد وتقييم ملف المياه في البصرة.

٢٢. تعزيز التعاون المحلي والإقليمي والدولي للعراق والتحول من التخطيط الاحادي المحلي الى الاقليمي عند وضع استراتيجيات ادارة الكوارث والجفاف والازمان المائية في العراق في كل ما يخص المياه العذبة، واستثمار دعم الهيئات الدولية والمنظمات العالمية المتخصصة ذات الاهتمام بإدارة الجفاف ومعالجة الكوارث البيئية في الانهار، والاستفادة من دعم الهيئات والمنظمات المهمة بتغيير المناخ، وطلب الدعم الدولي والاقليمي لرفد جهود العراق في استدامة مصادر المياه المشتركة عن طريق تقديم استشارات لعقد اتفاقات الاستخدام المشترك مع الدول المتشاطئة معه.

٢٣. التنسيق مع الوزارات الامنية لرفع التجاوزات على محرمات الانهر و الضفاف النهرية.

٢٤. البدء بإدخال تجارب الدول في مجال دعم اساليب الترشيد وادخال ادوات الترشيد الزراعي والمنزلي، و اعادة استخدام المياه الرمادية في الاستخدامات الزراعية والاستخدامات البلدية الاخرى وطلب المساندة في مجال الاصحاب البيئي للأنهار المتضررة من التلوث واستقدام في ادخال اصناف زراعية من بذور ومحاصيل ذات مقنن مائي قليل وتقنيات السقي الحديث.

٢٥. عقد ملتقيات طلابية في المدارس الابتدائية والثانوية وعلى مستوى طلبة الدراسات الأولية في الجامعات من اجل التوعية بمخاطر الاسراف باستخدام المياه وضرورة الترشيد لمواجهة الشحة المائية وتغير نوعية المياه مستقبلاً.

٢٦. تشكيل فرق بحثية متخصصة خلال ازمان المياه تتفرغ لمتابعة ظروف وتداعيات الازمة، وهي فرق طوارئ يجب تشكيلها في كل محافظة عراقية على ان تتألف من كوادر اكاديمية ومؤسسات خدمية ومنظمات مجتمع مدني ووجهاء ورجال دين يُلقى على عاتقهم المشاركة في مواجهة تحديات شحة المياه على المدى المنظور ومن المهم ان تعمل خلايا استباقية في كل صيف لرصد وتقييم ملف المياه في البصرة، وادخال تقنيات الري الموفرة للمياه والسيطرة على نوع المحصول وتكثيف الزراعة الشتوية، وفرض انواع الزراعة الصيفية الاقل هدراً للمياه وتحويل جزء من المزارع الى المحاصيل الرعوية.

٢٧. من الضروري اتخاذ موقف وسطي في التصريحات الاعلامية معاكس لما تحاول ان تبثه بعض وسائل الاعلام من تهويلات حول الموجات الفيضانية ومعاكس ايضاً لما تحاول ترويجه بعض وزارات الدولة من التقليل من مخاطر السيول والزعم بانها تحت السيطرة بنسبة عالية، كما يجب استحداث هيئات اعلامية مستقلة لنقل الاخبار الخاصة بالوضع المائي وتطوراتها، ومراقبة الاعلام الخاص بنشر اخبار غير دقيقة للحد من تسخير تلك الاخبار لأغراض المزايدات السياسية، ومراقبة صفحات الاعلام التي تحاول تهويل المعلومات واشاعة الذعر بين المواطنين،

٢٨. الاستفادة من الملتقيات الثقافية والرياضية خصوصاً في مداخل المولات وساحات الملاعب الكبرى الحديثة وفي مداخل المسارح في عرض منشورات توعوية بقضايا البيئة والترشيد ومنع التلويث وضرورة التحول السريع نحو الطاقة الخضراء والتثقيف لمكائن والسيارات الكهربائية الصديقة للبيئة.

٢٩. تكثيف عمل المؤسسة الجامعية في اجراء قياسات مكثفة للتصريف والملوحة خلال الحالات الشاذة كالفيضانات او التقص الشديد وزيادة نقاط قياس التصريف

الموجب(العذب من نهر دجلة) والتصريف السالب(القادم من الخليج داخل مجرى شط العرب).

٣٠. توفير دعم حكومي لتحديث الاجهزة العلمية المستخدمة للقياس ورصد للتيار المائي او نوعية المياه والاهتمام بمراقبة سلوك الملوحة في الاعماق.

٣١. منع طريقة خلط مياه البدعة مع مياه شط العرب في محطات الاسالة وهذه الطريقة سائدة خلال الفترة الاخيرة، وهي ذات مخاطر كبيرة لأنها تلوث مياه الاسالة التي تجهز احياء البصرة.

٣٢. رسم سياسة مؤسسية واضحة لاستغلال المياه الجوفية في محافظة البصرة وانهاء جميع اشكال تلويثها واستنزافها.

حلول على المدى المتوسط:

١- إتمام تنفيذ وتشغيل مشروع ماء البصرة الكبير الذي بدأت مراحل تنفيذه منذ العام ٢٠١٥ ، والوقوف بحزم على الاسباب الحقيقية للتأخير وهي غالباً اسباب روتينية ، وننوه الى ان التخطيط الحالي للمشروع من شمال الهارثة باتجاه مشروع ماء الار زيرو R-Zero غير عملي، وكان من الافضل توجيه المياه من المصدر بمحاذاة ضفة شط العرب ، ومن ثم توزع لمحطات الاسالة الحالية ، وهذا يخفض الضائعات المائية لأنه يختصر طرق نقل المياه بين المصدر والمستهلك (محطة الار زيرو- الى محطات الاسالة)، ويسبب ضائعات تسرب وتبخر خصوصاً في حالة وجود تكسرات في الانابيب الناقلة للمياه الخام وهو امر شائع ، كما يمكن الابقاء على المخطط القديم لشركة جايكا بشرط انشاء محطة اسالة مركزية ضمن مشروع الار زيرو، وهو مقترح قديم تزامن مع انشاء مشروع قناة البدعة مطلع التسعينيات ولم تُنجز بسبب ظروف الحصار.

٢- انشاء سدة تحويلية مع هويس ملاحي في القرنة تحول المياه الى الجهة اليمنى (مشروع شط العرب الانبوبي) بمعدل تصريف يبلغ ٢٠ م^٣/ثا وتحويل مياه الجزء الشرقي الى قناة كتيبان (قناة شط العرب الاروائية) بتصريف ٣٠ م^٣/ثا، واستخدام انابيب خرسانية (عبّارات اسمنتية) مقاومة للصدأ قليلة التكلفة تمتد من القرنة الى الفاو

توفر المياه لجميع الاستخدامات الزراعية والصناعية مع احواض تخزين وضخ في نهر الشافي وهور الحمار الشرقي ونهر ابو فلوس، وهنا نشير الى ان عهد السدود انتهى والان عهد نقل المياه بالأنابيب وهناك تجارب ناجحة في هذا المجال في امريكا وايران ومصر وليبيا والامارات والسعودية وغيرها من الدول لحفظ الثروة المائية وتناقلها بين المناطق بحسب الوفرة والندرة.

٣- ضخ اكثر من نوع من مياه الاسالة بحسب جودتها وبذلك تعزل مياه الاستخدام المنزلي ذات الجودة العالية عن المياه الاقل جودة واستخدام الاخيرة في السقي وايصالها الى المحال التجارية الاستهلاكية كالمشاكل ومحطات غسل السيارات وهذا الاسلوب كان معمول به في البصرة لغاية الثمانينيات.

٤- إلزام كافة القطاعات الصناعية (الحكومية والاهلية) العاملة بتحلية المياه او المحطات الكهرومائية او الانشطة المينائية والمسافن او الاستزراع السمكي بتقديم تقرير بيئي عن المواصفات النوعية للمصدر المائي مع التأكيد على نوعية المياه المنتجة بعد التحلية.

٥- اشتراط تقديم بمستويات التلوث الاشعاعي والتلوث بالعناصر النزرة Trace elements خصوصاً في مواقع سحب مياه الاسالة ومعامل تصنيع المياه .

٦- الاستفادة من الموجات الفيضانية الربيعية في حصاد المياه لسد جزء من استخدامات حقن الابار النفطية على الاقل خلال السنوات الرطبة عن طريق تنسيق العمل بين وزارة النفط وباقي مؤسسات الدولة المكلفة بإدارة المياه حول مناطق الاهوار في جنوبي العراق الواقعة على جانبي نهري دجلة والفرات، التي من الممكن اغمارها في حالات الفيضان بما لا يؤثر على عمل وسلامة الحقول النفطية القريبة، والزام شركات النفط في حقول مجنون والحقول القريبة بتقديم الدعم اللازم لتلافي اضرار موجات المياه القادمة لان سياسة زيادة التحصينات الموجودة لحماية ابار النفط التي اتبعتها الحكومة العراقية خلال فيضانات اذار ٢٠١٩ تكون على حساب المناطق المجاورة.

٧- تعزيز فقرات تشريعية في الدستور العراقي لحفظ الثروة المائية ومحاسبة التعدي بجميع اشكاله على المياه المارة، عليها وفرض قيود صارمة على الالتزام بالحصص المائية بين مناطق العراق المختلفة بغض النظر عن موقع تلك المناطق من المنابع او الذنائب.

٨- تنفيذ مقترح انشاء محطة الاسالة الرئيسية قرب محطة الار زيرو في البصرة المرتبطة بقناة البدعة (وهو مقترح قديم لكنه لم ينفذ)، ومن المهم ايضاً الاسراع بتشغيل محطة الاسالة في مشروع ماء البصرة الكبير(المتكئ لحد الان)، مع ايجاد مصدر مياه الشرب من مصادر تحلية مستدامة(البحر)، لتلافي الاضرار التي وقعت على البيئة والصحة بسبب تدهور نوعية مياه الشرب وعدم صلاحيتها للاستخدام البشري والحيواني.

٩- التركيز على دراسة المشكلات البيئية في مياه قناة البدعة وبالأخص نوعية المياه عند مأخذ مياه الاسالة من R-Zero.

١٠- يستلزم من وزارة الموارد المائية تقديم دراسة مستفيضة حول ادارة المياه في شط العرب وقناة البدعة تضمن حصة مائية كافية لمحافظة البصرة من نهر دجلة خلال اشهر الصيف والخريف، كما ينبغي ان تعرض الوزارة استراتيجيتها عن كيفية تقسيم المشروعات المائية (الاستحداث والصيانة) بين مناطق العراق وتعزيز حصة البصرة منها بشكل واقعي، فالبصرة تحتاج الى التفاتة من وزارة الموارد المائية بشكل اكثر فاعلية، فالمشاريع المائية الجديدة وصيانة المشروعات القديمة لا تتناسب مع الضرر الواقع على هذه المحافظة، وعلى وزارتي الاعمار والموارد المائية تفعيل مشاريع مائية اكثر عملية من المشاريع المنفذة سابقاً.

١١- احتساب كميات المياه المُستهلكة من قبل شركات النفط خارج حصة محافظة البصرة التي تقل عن احتياجاتها، وعلى وزارة النفط تحمل نفقات الاضرار البيئية في الانهار والمسطحات المائية وبالأخص الاهوار وتفرعاتها شمال البصرة.

١٢- زيادة موارد البحث العلمي وتعزيز ميزانية الفرق البحثية في مجال استدامة المياه وتوفير البدائل.

١٣- وضع برنامج متكامل لمراقبة التصريف والملوحة في شط العرب للاستفادة من تحليل النتائج لتحقيق استغلال مستدام للمياه العذبة لرسم صورة مستقبلية، ووضع حل دائم لتكرار مشكلة الملوحة والتلوث بالطحالب والبكتيريا ووضع خطط لمعالجات متكاملة للمشاكل المرتبطة بالوضع المائي في البصرة. وتمويل السفرات العلمية لفريق بحثي مشترك من المراكز العلمية في جامعة البصرة، بمشاركة الهيئات الحكومية المختلفة (ديوان محافظة البصرة ودوائر البيئة والزراعة والماء والمجاري البصرة)، من اجل مراقبة التصريف ونوعية المياه وتوزيع الرسوبيات، بالأخص الملوحة في مقاطع من قناة شط العرب الممتدة ما بين القرنة والفاو واختيار المناطق التي يتوقع وجود تغيرات كبيرة في الملوحة خلال موسم الصيف.

١٤- زيادة الاهتمام البحثي برسم سلاسل زمنية لمحاكاة بيانات التصريف والملوحة. فالتناقص التدريجي في الايراد المائي بين السنوات خلال العقد الواحد تعطي مؤشر كبير وانذار مسبق بوضع الاستراتيجية للسنوات اللاحقة التي ستكون اكثر انخفاضا وفق التحليل المرجعي العام في هذه الدراسة.

١٥- تشكيل فرق تفاوضية مقتدرة وذات خلفيات قانونية وعلمية واستراتيجية، ومن الضروري ان يترأس رئيس الحكومة او رئيس الوزراء لجان التفاوض لملف المياه وملفات الازمات المائية اسوة بالدول الاخرى ومنها تركيا.

١٦- مواجهة نقاط الضعف في اجراءات الادارة المائية في محافظة البصرة، وتصميم برامج مراقبة موازنة دقيقة للأنهار الرئيسية والروافد لرصد كميات المياه الواردة والمستهلكة في العراق ونوعيتها المتغيرة.

١٧- التعرف على تجارب الدول التي نجحت في حفظ التوازن البيئي في البيئة المائية وخصوصا دول الاقاليم الحارة الجافة ذات المناخ الصحراوي الحار والتي تشبه ظروفنا الهيدرولوجية القاحلة.

١٨- الاتجاه نحو اجراءات تنقية واعادة تدوير المياه الثقيلة ومياه الميازل لوجود ممرات مائية بحرية مثل خور الزبير والمياه المويحة المتمثلة بمياه الجزء الجنوبي من شط العرب، وتفعيل محطات تحلية المياه المنزلية وخصوصا التي تعمل بالطاقة

الشمسية ودعم اسعارها لضمان سد بعض الاحتياجات المنزلية، ووضع خطط للاستفادة من المياه الرمادية المتخلفة عن بعض الاستخدامات المنزلية واستخدامها في البساتين والحدائق في المساكن والاماكن العامة في الاحياء لتوسيع المساحة الخضراء، وطلب الدعم الدولي في مجال رفع مستوى الخبرات العلمية في مجال ندرة المياه وتأثير التغيرات المناخية والبيئية عن طريق تقديم الاستشارات والتدريب وطلب الدعم الدولي في اعادة استخدام مياه البزل وادخالها في سد احتياجات الصناعة والصناعية النفطية بشكل اساس.، واستغلال الصرف الصحي الخفيف واستخدامها في الري، حسب الجودة فالأقل جودة تروى للمحاصيل الزراعية، والاكثر جودة تستخدم في ري الخضروات أو تغذية مستودعات المياه الجوفية.

ونود الاشارة الى ان معالجة الازمات المائية في العراق والبصرة يجب ان يُنظر اليها بشكل متكامل ومتعدد الزوايا تشمل مشكلات المنظومة النهرية ومغذياتها وافرعاها الداخلية ومسببات تعرضها المتكرر لمشاكل الشحة والتلوث، فالبصرة عبارة عن حوض مائي تتجمع فيه احواض الصرف العذبة والملوثة من المناطق المجاورة سواء اكانت محلية او اقليمية، وهذا يستدعي اجراءات استدامة للثروة المائية بشكل يوفر الامن المستقبلي لسكانها الذين يتزايد اعدادهم لدرجة عدم توافق تلك الاعداد مع الحصص المائية المتوفرة للمحافظة، سواء من شط العرب او من قناة البدعة وان توفرت فان نوعيتها تحول دون الاستفادة منها.

الاستنتاجات:

اظهرت الدراسة وجود مشكلات متعمقة ومتجذرة في موضوع مياه البصرة، وان مسبباتها متعددة ومنها اسباب قديمة واخرى حديثة وهي في تزايد مضطرد، وان المعالجات الحالية ضعيفة ولا توازي حجم الضرر المترتب على التغيرات الطبيعية والبشرية التي انعكست على وضع المياه من حيث كمية التدفق ونوعية المياه وهي مشكلات مترابطة اخذت تتفاقم وتعمق، وان الادارة المائية المطلوبة للمياه في البصرة تحتاج الى نهج متكامل ومشارك لا يقتصر على البصرة وانما يشمل جميع الاحواض النهرية لدجلة والفرات داخل وخارج العراق، بالمقابل لا توجد مشاريع مائية توازي

الازمة المتوقعة لمجابهة المشكلات المتكررة، كما لا تتوفر صيانة كافية للمشروعات المائية القديمة وان وجدت فهي لا تتناسب مع الضرر الواقع على هذه المحافظة،
التوصيات:

من اجل معالجة الوضع المائي المتأزم في البصرة يستلزم وضع خطط للتكيف مع الجفاف وندرة المياه المتوقعة، وهذا يستلزم ادارة الموارد المائية وفقاً لنتائج التغيرات المناخية والبيئية في حوض مجرى شط العرب والضغط الشديد على كمية المياه ونوعيتها داخل العراق وخارجه، وتحديث عمل محطات الاسالة وطرق سحب المياه خلال اعلى مد وتحويل بعضها الى محطات تحلية مياه، ونقل المياه بالأنابيب بدلاً من القنوات المفتوحة، والاعتماد على الخليج في توفير جزء من احتياجات المناطق في البصرة مع اجراءات اصحاح بيئي للقنوات الملوثة لشط العرب. مع ضرورة وضع خطط انية ومستقبلية لمعالجة النقص والتغير في نوعيه مياه محافظة البصرة مع تعزيز الدراسات الخاصة بكمية المياه الواردة الى شط العرب ونوعيتها بشكل دائم، ووضع نواظم هيدروليكية على بعض مداخل شط العرب، واجراء خطط تقييمية بين فترة واخرى.

المصادر

الاسدي، صفاء عبد الامير وعبدالله، صادق سالم والمحمود، حسن خليل، ٢٠١٥، تخمين الحد الأدنى لصادفي التصريف المائي في شط العرب (جنوب العراق)، مجلة اداب البصرة، العدد ٧٢، ص ٢٨٥-٣١٤.

حميد، رباب عبد المجيد، ٢٠١٤، تراكيز الأملاح في مياه شط العرب، مجلة أبحاث البصرة، العلوم الإنسانية، المجلد: ٣٩ العدد: ٤، ٢٤ ص.

الدباغ، رياض حامد(١٩٩٧)تكنولوجيا إدارة المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة للوطن العربي. منشورات الجامعة المستنصرية، ورقة مقدمة الى مؤتمر المياه جامعة عدن، ١٩٩٧.

السوداني، اسعد جواد (٢٠١٨) هيدرولوجية نهر الشافي في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية- جامعة البصرة، ١٨٧ ص.

الصحاف، مهدي محمد علي (١٩٧٦)، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، منشورات وزارة الاعلام، بغداد.

عبد الله، صادق سالم، ١٩٩٠، دراسة في الحمولة النهريّة لشط العرب في مدينة البصرة، رسالة ماجستير، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، ١١٥ صفحة.

الكاتب، محمد طارق، ١٩٧١، شط العرب والتاريخ، مطبعة مصلحة الموانئ العراقية، البصرة، ٣٣ ص.

لفته، علي عبد الرضا، ٢٠١٤، النماذج التجريبية و الحاسوبية في حساب طول التوغل الممحي في المصببات، مصب شط العرب كمثل، مجلة أبحاث البصرة – (العلميات): العدد ٤٠، الجزء B٣، ص ١٦١-١٧٤.

المحمود، حسن خليل حسن وحميدي، عبدالحسن عبدالنبي (٢٠٢٢) الخصائص النوعية لمياه الإسالة الخام المعتمدة على قناة البدعة في البصرة، مجلة الخليج العربي المجلد (٥٥) (العدد ٢)، الصفحات: ٤١٧-٤٤٠.

المحمود، حسن خليل حسن (٢٠٢٠) تحليل مرجعي لبيانات التصريف والملوحة في شط العرب، المجلة العراقية للاستزراع المائي المجلد ١٧، العدد ١-٠: الصفحات ١١-٢.

المحمود، حسن خليل حسن، ٢٠١٥، التغيرات الهيدرولوجية في الجزء الأدنى من وادي الرافدين، المجلة العراقية للاستزراع المائي- مركز علوم البحار، العدد (١)، الصفحات ٤٧-٧٠.

المحمود، حسن خليل حسن، ٢٠١٩، الموارد المائية في البصرة ومشكلاتها المعاصرة، منشورات مركز علوم البحار – جامعة البصرة- دار الكتب للطباعة والنشر، الطبعة الاولى، ٣٢٤ صفحة.

المحمود، حسن خليل، ٢٠٠٩، التباين الشهري للتصريف وتأثيره على الحمولة النهريّة الذائبة والملوحة في شط العرب (جنوب العراق)، المجلة العراقية للعلوم – جامعة بغداد المجلد، (٥٠) العدد (٣): الصفحات ٣٥٥-٣٦٨.

المطوري، صفية شاكر معتوق (٢٠٠٦) شط العرب الخصائص الهيدرولوجية والاستثمارات المائية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، ١٤٦ ص.

Lossow, T.V.(2018)More than infrastructures: Policy Brief water challenges in Iraq. Planetary Security Initiative. Clingendael Institute. 11p.

Al-Mahmood ,H. K. H. and Mahmood ,A.B.(2019) Effect of Karun River on the salinity status in the Shatt Al-Arab River, Basrah – Iraq.* Mesopot. J. Mar. Sci., 2019, 34(1): 13 - 26.

Environmental assessment of water problems in Basra and treatment method

Prof. Dr. Hassan Khaleel H. Al-Mahmood

Iraq- University of Basra - Marine Sciences Centre - Department of Sedimentology

Mobile phone: 009647705624231

E. Mail: h_almahmood@yahoo.com

Abstract :

The current water situation in Basra is of multiple and complex problems, and recent contracts have witnessed frequent water problems in Basra for natural and another related to the acquisition of the countries of the highlands of Tigris and Euphrates by inaugurating dams and arrangements, or because of the cutting of many tributaries before their arrival in Iraq and as a result of the Basra site in the maximum vicinity of Tigris and Euphrates has a double effect o has a multiplier effect For water scarcity, especially during the summer and autumn seasons in recent years, and based on the events associated with water in Basra during the last ten years, and in order to anticipate future problems due to the lack of water supplies in the Tigris River basin, which is the only tributary of the Shatt Al Arab course after cutting his tributaries between the years 2006-2011 After cutting a large part of the Tigris and Euphrates rivers revenue, with the intensification of the Turkish and Iranian storage during the 2022-2023, it is possible that it will deepen during the current summer 2023 and perhaps it will be the summer of the current year and the following more severe than previous years.

The research focused on presenting the general lines of these problems with a summary of applicable proposals on the necessary procedures to face the challenges of the water file. Establishing immediate and future treatments in a realistic and sustainable manner for this important national file, providing scientific advice and presenting some basic points as possible

proposals to address the frequency of water shortages and pollution and the exhortation of the external tide In the Shatt al - Arab, which is the arterial artery of Basra, and setting up proposals to face repeated cases of food enrichment during the summer and autumn seasons, caused by some marine types of algae that are known in the Gulf coast as Red Tide, as well as the emergence of cases of bacterial pollution in the middle part of the stream of Shatt The Arabs and the proximity of the of Raw Liquefaction stations.

Keywords: Basra water- water problems solutions- Shatt Al Arab pollution.

((تطوير نموذج ثلاثي الابعاد لمنطقة بحيرة الوند باستخدام برنامج

((Blender

الباحث: ا.م.د. عمار حسين محمد

البريد الالكتروني: amr_hu2010@yahoo.co

كلية التربية الاساسية / جامعة ديالى

الكلمات المفتاح: نموذج، Blender، الوند.

المخلص :

تمثل التقنيات الحديثة احدى الوسائل الداعمة للدراسات الجغرافية التي استفادت كثيرا من الثورة الكمية والتقنية، وجاء هذا البحث ليقدم نموذجا من التقنيات الحديثة التي يمكن تسخيرها لخدمة الدراسات الجغرافية الطبيعية، اذ يهدف البحث الى استخدام برنامج Blender وتسخير امكانياته العالية اذ يمتاز بكونه مجاني ومفتوح المصدر وبقدرته العالية على التحرير والتعديل لتطوير نموذج ثلاثي الابعاد لمنطقة بحيرة الوند من خلال الاستفادة من نماذج الارتفاعات الرقمية DEM المستخرجة من صور الرادار SRTM التابع لوكالة الفضاء الامريكية NASA وكذلك الصور الجوية لشركة Google ، تم بناء مقطع نموذج ثلاثي الابعاد لمنطقة الدراسة يجمع بين تصميم الغرافيك والبيانات الجغرافية المكانية ، وتضمن العمل جمع البيانات الجغرافية المكانية عن المنطقة وتحديدها ثم معالجة هذه البيانات ومن ثم تحويل الخريطة المشتقة الى نموذج ثلاثي الابعاد . وقد اظهرت نتائج العمل اداء عاليا للبرنامج في تحرير فيديو عالي الدقة، وكذلك اظهر صور ثلاثية الابعاد بقدره تلوينية عالية ساعدت في التفسير والتحليل للظواهر المختلفة من خلال عمل محاكاة لمنطقة الدراسة.

المقدمة:

تعد التقنيات الحديثة احدى الوسائل الداعمة للدراسات الجغرافية من خلال مجموعة كبيرة من البرامج المتطورة التي تتضمنها، وجاء هذا البحث ليقدم دليلا على الدعم

الذي يمكن ان تحظى به الدراسات الجغرافية من خلال الكثير من البرامج ومنها برنامج Blender اذ ان هذا البحث يقدم اقتراح منهجية لايجاد نموذج مكاني لمحاكاة طبيعة المكان حيث تقوم هذه المنهجية على عملية التكامل بين البيانات الجغرافية المكانية وبرنامج Blender ، اذ من خلال ذلك تم وضع نموذج مكاني ربط كل تلك المعلومات وفق نظام عمل وقدم صورة مشاهدة لمنطقة الدراسة يمكن استعماله كوسيلة لدعم القرار في حاضر ومستقبل المنطقة. فقد طور المشروع هذا نمودجا عمليا ثلاثي الابعاد لمنطقة بحيرة الوند باستخدام برنامج الرسوم المتحركة Blender ، وقمة العمل تمثلت بمحاكاة مشاهدة المنطقة من جميع اتجاهاتها ضمن النطاق المحيط ببحيرة الوند، وقد تم تفصيل الخطوات اللازمة لتطوير نموذج ثلاثي الابعاد لاية منطقة في العالم باستخدام برنامج Blender وبالتالي فان هذا البحث هو مثال واحد عن قدرة البرنامج على التعامل مع البيانات المكانية الجغرافية وتم تطبيقه على منطقة بحيرة الوند.

وتاتي **اهمية هذا البحث** من كونه اول بحث يستخدم برنامج Blender في تطوير نموذج ثلاثي الابعاد لمنطقة جغرافية في موضوع جغرافي في محافظة ديالى خصوصا والعراق عموما، وتسخير قدرات وامكانيات هذا البرنامج لمصلحة البحث العلمي عن طريق المساهمة من خلاله في عرض وتفسير وتحليل الظواهرات الجغرافية المختلفة عامة ومنطقة الدراسة خاصة.

تمثلت **مشكلة البحث** في السؤال الاتي: (هل يمكن تطوير نموذج ثلاثي الابعاد لمنطقة بحيرة الوند من خلال الاستفادة من برنامج Blender ؟). وافترض البحث انه يمكن استخدام برنامج Blender لتطوير نموذج ثلاثي الابعاد لمنطقة بحيرة الوند. ويهدف البحث الى بيان قدرة برنامج Blender في تطوير نموذج ثلاثي الابعاد لمنطقة الدراسة.

منهجية البحث اعتمدت المنهج الوصفي والتطبيق البرمجي لبيان طريقة العمل باستخدام البرمجة الحوسبية مستفيدا من البيانات المكانية الجغرافية المتوفرة في مواقع الكترونية رصينة مثل موقع هيئة المساحة الجيولوجية الامريكية (USGS) وموقع

Blender وتضمنت هذه العملية من الجغرافيا الى النموذج ثلاثي الابعاد اربع خطوات مهمة وتضمنت برنامجين اساسيين ، وكانت الخطوات كالاتي:

- 1- جمع البيانات الجغرافية المكانية وتحديد حجم المنطقة التي تم تحليلها.
- 2- معالجة هذه البيانات الجغرافية المكانية داخل نظام المعلومات الجغرافية (GIS) وصفا وكما
- 3- تحويل الخريطة الى نموذج ثلاثي الابعاد باستخدام برنامج رسوم متحركة مفتوح المصدر.
- 4- القيام بمعالجة وتطوير مشاهد المنطقة من زوايا مختلفة.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة نحو ١٥٠ كم شمال شرق بغداد في محافظة ديالى ، وتقع بحيرة الوند على احدى مناطق مجرى نهر الوند شرق مدينة خانقين وتبلغ مساحة البحيرة نحو ٦,٢٠٠ كم^٢ بين خطي طول (٤٥ ° ٢٥ - ٤٥ ° ٣٠) ودائرتي عرض (٣٤ ° ٢١ - ٣٤ ° ١٧)

برنامج: Blender

هو برنامج رسوم متحركة مفتوح المصدر مجاني له استخدامات عديدة تتجاوز ما تم استكشافه في هذا المشروع، يمكن مشاهدة العديد من مشاريع الأفلام المفتوحة الخاصة بهم على موقع الويب الخاص بهم نظراً لأن هذا البرنامج لديه تنوع مذهل في تطبيقاته ويمكنه إنشاء صور واقعية ، لذلك وقع الاختيار عليه لإنتاج بيئة ثلاثية الأبعاد لمنطقة بحيرة الوند ، تجمع بين كل من تصميم الغرافيك والبيانات الجغرافية المكانية.

طريقة العمل:

تضمنت الخطوة الأولى استخراج بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) من موقع المسح الجيولوجي الأمريكي ، باستخدام موقع المستكشف Earth Explorer لتحديد منطقة الدراسة باستخدام بحث بسيط عن بحيرة الوند على Earth Explorer ، تم تنزيل ملف المنطقة بمجرد تحديدها وتم ذلك باستخدام نقاط متعددة للمساعدة في

تحديد المنطقة المعنية للحصول على البيانات بمجرد تحديد المنطقة تم تنزيل بيانات
ASTER DEM لجميع مناطق خط الطول / العرض الأربع التي حددها Earth
Explorer . كما في الصورة (١)

الصورة (١) منطقة الدراسة

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على <https://earthexplorer.usgs.gov>

بعد تنزيل بيانات DEM ، يتم حفظ ملف DEM هذا المقطوع كملف TIFF ليتم
استيراده إلى Blender

بمجرد تحويل منطقة DEM المطلوبة إلى ملف TIFF ، يمكن أن يبدأ العمل في
Blender. عند فتح مشروع فارغ في Blender ، يتم إعطاء المستخدم لوحة
فارغة مع مكعب في وسط المصفوفة ثلاثية لأبعاد كما هو موضح في الصورة (٢)

الصورة (٢) واجهة برنامج Blender

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على برنامج blender

تضمنت الخطوة الأولى حذف المكعب بالضغط على X ثم النقر على "Delet" بعد
ذلك ، كان من الضروري إحضار مستوي فارغ لعرض البيانات الجغرافية المكانية.
تم ذلك باستخدام الاختصار (Shift-A) ، ثم التحديد (Mesh Under-> Plane)
أنتج هذا مستوي فارغاً في وسط الشبكة ، حيث يوجد المكعب كما في الصورة (٣)

الصورة (٣) المستوي الفارغ وسط الشبكة

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على برنامج blender

كانت الخطوة التالية هي تقسيم المستوي إلى شبكات متعددة، تم ذلك في (Edit
Mode) عن طريق الضغط على علامة التبويب ثم التمرير لأسفل في الشريط
الجانبى (Transform) إلى (Subdivide). يعمل التقسيم الفرعي على تقسيم

المستوي إلى العديد من المستويات الأصغر حسب الحاجة ، ولكن كلما زاد عدد التقسيمات الفرعية ، زادت المعلومات الامر الذي قد يبطئ عمل الكمبيوتر للتعامل مع التفاصيل ولهذا السبب التقني ، تم إجراء ٣٠٠ تقسيم فرعي للمستوي مما أدى إلى إنشاء أكثر من ٩٠٠٠٠ مربع و ٢٥٠٠٠٠٠ قمة للمناطق المرتفعة عن سطح الارض.

بمجرد تقسيم المستوي ، تم تكبيره إلى حجم أكثر ملاءمة. من أجل تسهيل القياس ، تم إعطاء الوحدات للمستوي بالانتقال إلى علامة التبويب Scene وتغيير الوحدات إلى "Metric" من خلال (transform) في الشريط الجانبي ، تم رفع المستوي إلى ٣٠٠ x ٣٠٠ متر. على الرغم من أن هذا ليس المقياس الفعلي لمنطقة DEM التي نعمل عليها ، إلا أنه يوفر حجمًا وتفاصيل كافيين لرسم خريطة المنطقة المطلوبة بشكل صحيح. بعد إعداد المستوي ومنحه المقياس المناسب ، كان من الضروري استيراد البيانات الجغرافية المكانية إلى هذا المستوي. تم ذلك من خلال الانتقال إلى علامة التبويب (modifire) ، ثم تحديد معدل "Displace" من القائمة المنسدلة ، والنقر على (New Texture) ، ثم ضمن Type حدد "image or Movie". ضمن صورة ، حدد ملف TIFF المحفوظ مسبقًا. كما هو موضح في الصورتين (٤) و (٥) على التوالي.

الصورة (٥)

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على برنامج blender

لن يظهر المستوي في هذه المرحلة أي خصائص ، ويرجع ذلك أساسًا إلى قوة الإزاحة. يمكن ضبط ذلك بالرجوع إلى علامة التبويب (Modifire) وتغيير قوة معدل الإزاحة. يمكن الضبط حتى يتم الوصول إلى الملف الشخصي المطلوب ومن الضروري أيضًا تعيين موقع المحور Z ليكون نصف القيمة غير المحلية من أجل حساب تأثيرات الإزاحة. النتيجة التالية موضحة في الصورة (٦).

الصورة (٦)

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على برنامج blender

كانت الخطوة التالية هي إضافة نسيج إلى هذا النتوء لمنحه بعض التعريف الواقعي والتلوين. هناك طرق متعددة لـ Texture في Blender. كانت إحدى الخطوات التي تم استكشافها في هذا المشروع هي استخدام تدرج قائم على الارتفاع العمودي. تم كل ذلك في (Node Editor) وشمل عدة عقد. كانت هذه العقدة الأولى عبارة عن تنسيق (Texture)، والذي يخبر Blender عن الكائن الذي سيتم تطبيق الألوان عليه. في هذه الحالة، تم تحديد "Generated"، لأنه سينشئ تلقائياً الألوان على الكائن. بعد ذلك، تم استخدام (separate XYZ) لفصل المحور Z المطلوب لإنشاء طبقات عمودية من الألوان المحددة. بعد فصل المحور Z، تمت إضافة عقدة (mapping) للمساعدة في تحديد مواقع الألوان على الكائن، وتحديد المحور Z ضمن Texture. بعد ذلك، تم استخدام (Gradient Texture) جنباً إلى جنب مع عقدة (ColorRamp) لتطويع نطاقات الألوان المطلوبة للمستوي ثلاثي الأبعاد. تم اختيار الألوان بناءً على بحث شخصي للمنطقة المرسومة على الخريطة، بدءاً من اللون الأخضر الغامق للنباتات والمزارع والبنية للأراضي المنخفضة إلى اللون الأبيض للقمم المغطاة بالثلوج. هذا كله جزء من ((Diffuse BSDF))، أداة تخلق المادة إلى المستوي المطلوب. التدرج اللوني على المستوي ثلاثي الأبعاد كما في الصورة (٧) و (٨) على التوالي.

الصورة (٧) و (٨) على التوالي

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على برنامج blender

الشيء الثاني الأخير الذي يجب إضافته قبل إنشاء محاكاة الحركة هو sky texture، والذي يتم ببساطة عن طريق الانتقال إلى علامة التبويب "World" وتحت (Surface) واختيار "Sky Texture" -> "Background" يمكن تغيير شدة الشمس وموقعها باستخدام المتجه وخيارات تعيين الألوان المتاحة بالنسبة لهذا

المشروع ، تم تشغيل Ambient Occlusion لأنه أضاف المزيد من الواقعية إلى مستوى الإضاءة ثلاثية الأبعاد.

بمجرد أن تصبح الخريطة جاهزة ، يتم إضافة رسم متحرك للكاميرا لتطير عبر البحيرة. تم ذلك عن طريق إنشاء مسار للكاميرا لتستقر عليه أولاً ، ومرة أخرى تم الوصول إليه بالضغط على Shift-A ، والانتقال إلى Curve ، واختيار "Path" في الجزء السفلي. يمكن بعد ذلك تحجيم المسار المطلوب وتشكيله بواسطة المتجه الذي يحرك نقاط XYZ للخط. بمجرد تعديل هذا المسار إلى الموقع المناسب ، تتم إضافة قيد (follow object path) إلى الكاميرا ضمن علامة التثبيت "constraints". بعد إضافة القيد ، يتم القيام بتغيير الاتجاه (forward) إلى "-Z" وإلى "Y". بالإضافة إلى ضبط اتجاه الكاميرا ، يتم ضبط الموضع على المسار بالضغط على "I" في Offset عند "0,000". بعد ذلك ، يتم الانتقال إلى عرض (Video Sequence) وتحريك الإطار الحالي إلى الإطار النهائي المطلوب (في هذه الحالة 1600) ثم القيام بتغيير قيمة (offset) إلى "1,000" والضغط مرة أخرى على "I" ، وهذا يشير إلى نهاية مسار الكاميرا في الإطار النهائي ، 1600. بعد ذلك ، كان من الضروري إضافة كائن (empty) يمكن للكاميرا تتبعه خلال الرسم المتحرك. ثم مرة أخرى ، يتم استخدام Shift-A لتحديد "Empty" ثم "Plain Axis". يفترض إضافة قيد كائن آخر إلى الكاميرا ، هذه المرة تقييد مسار (track to) ، والذي يستخدم نفس (forward) مثل "-Z" و (up) مثل "Y". يجب أن تكون الكاميرا في هذه الحالة على المسار الذي تم إنشاؤه وتوجيهه إلى المحور العادي ، ويمكن وضع هذا المحور العادي في أي منطقة مرغوبة على الخريطة.

الصورة (٩) المسار

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على برنامج blender

بالنسبة لهذا المشروع ، يتم وضع هذا المحور العادي بالقرب من أعلى الموقع الأول ويتم تحريكه خلال الرسم المتحرك. لكل حركة ، يتم تحديد المحور العادي في

الإطار المطلوب بالضغط على "R" واختيار "location". ثم يتم نقل الكائن إلى الموقع الثاني ويتم تعديل الإطار إلى حوالي (٢٠٠ frame) إطاراً لاحقاً مرة أخرى ، تم تحديد المحور العادي بالضغط على "R" واختيار "Location". حدد هذا أن الكاميرا بحاجة إلى الانتقال إلى الموقع الجديد للمحور العادي ، مما يمنحها ٢٠٠ إطار للقيام بذلك. تم تنفيذ هذه العملية مرات أكثر لالتقاط المناطق المتبقية. في هذه المرحلة ، كان من الممكن تحريك الكاميرا للقيام بذلك وهناك بعض الأشياء البسيطة التي يجب القيام بها في علامة التوبيب Render ، بما في ذلك تحديد الدقة المطلوبة (١٠٨٠ بكسل في هذا المثال) ، وضبط starting frame و ending frame على ١ و ١٦٠٠ على التوالي ، مما يجعل معدل الإطارات ٢٤ إطاراً في الثانية ، واختيار نوع الإخراج. يتم بعد ذلك تقديم المشروع أولاً كصور أو ملفات (png) لأنه إذا تعطلت عملية الإنشاء فسيكون الباحث قادراً على الاستمرار في العرض من إطار الصورة الفردي الذي تعطل عنده أيضاً ، في نافذة sampling ، تمت زيادة العينات للمساعدة في تقليل أي تشويش في الصورة ناتج عن تشتت الضوء ، ثم يتم النقر فوق "Render Animation" بعد الانتهاء من جميع الإعدادات. تختلف عملية العرض في الطول وتعتمد على عدد العينات وتفاصيل الصور وعدد الإطارات بالنسبة لهذا المشروع ، استغرق العرض حوالي ٥ ساعات. بعد اكتمال عملية التقديم ، يتم إنتاج ١٦٠٠ صورة فردية ، والتي يتم تحميلها في Blender's Video Sequence Editor عن طريق تحديد موقع المجلد الذي يتم فيه حفظ إخراج المشروع وتحديد جميع إطارات الصور بمجرد التحميل في Video Sequence Editor ، يتغير نوع الإخراج. من ملف (png) إلى ملف (h.264) وهو إخراج فيديو كما في الصورة (١٠) ثم يتم تحديد "Lossless Output" أيضاً ، وهو موجود تحت (Encoding) إخراج بدون فقدان مما يضمن عدم وجود ضغط في الصور بين الإطار الأصلي ومخرج الفيديو الجديد وهذا سيؤدي إلى إنتاج ملف الفيديو للمشروع بأكمله.

الصورة (١٠) اعداد الفيديو

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على برنامج blender

ويوضح الصورة (١١) من خلال ماسبق ذكره كيفية إنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد لمنطقة بحيرة الوند وإنشاء تحليق تفصيلي للمنطقة باستخدام برنامج الرسوم المتحركة Blender. ويمكن تطبيق هذه العملية نفسها في أي مكان في العالم باستخدام بيانات

DEM .

الصورة (١١) مشاهد صور من الفيديو باتجاه الجهات الاربع

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على برنامج blender

الاستنتاجات:

يمهد هذا البحث الطريق لجعل المحاكاة أكثر واقعية للمناظر الطبيعية من خلال ربط رسومات الكمبيوتر بنموذج مكاني دقيق يحتوي على ما تم بناؤها باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، تم بذل الكثير من الجهود لتقليل حالات (عدم التأكد) في النموذج المكاني استنادًا إلى قياسات دقيقة، ويمكن القول من السابق لأوانه سد الفجوة بين البيانات المكانية والواقع الحقيقي بسبب التفاصيل الضخمة في عالمنا الحقيقي ، ومع ذلك ، يمكن تقليل هذه المساحة بشكل كبير عن طريق إخضاعها لبيانات مكانية رصينة وعمل ميداني واقعي يمكن الباحثين المختصين من الاستفادة من هذا البحث في تصميم بعض المناطق التي يرغب بدراستها .

المقترحات:

يمكن للدوائر الرسمية المعنية استخدام هذه الطريقة التي استخدمها هذا البحث لتلبية الاحتياجات التخطيطية وتنفيذ تقنيات جديدة للخطط المستقبلية للخدمات العامة التي يمكن تحقيقها، فمحاكاة المناطق الطبيعية هي أداة مهمة تمكن صانعي القرار من إلقاء الضوء على عملية التخطيط والاستثمار بأسلوب تفاعلي عالي.

Development of a three-dimensional model of the Alwand Lake area using the Blender program

Summary:

Modern technologies are one of the means supporting geographical studies, which have benefited greatly from the quantitative and technical revolution, This research came to present a model of modern technologies that can be harnessed to serve natural geographical studies, The research aims to use Blender software and harness its high potential The program is free and open source, and has a high ability to edit and modify, to develop a 3D model of the Alwand Lake area, by taking advantage of digital elevation models (DEM) extracted from NASA's SRTM radar images, as well as from Google aerial images , A 3D model section of the study area was built combining graphic design and geospatial data, The work involved collecting and defining geospatial data about the area, then processing this data, and then converting the derived map into a 3D model. The results of the work showed the high performance of the program in editing high-definition video, As well as displaying three-dimensional images with high coloring ability that helped in the interpretation and analysis of various phenomena by simulating the study area.

Keywords: Model, Blender, Alwand