Wasit University Repository

Wasit University Repository

repository.uowasit.edu.iq

التقييم الهيدرولوجي لأنهار شرق الغراف وإمكانية التنمية البيئية لقضاء الحي

The Hydrological Assessment of Rivers East of Al-Gharraf and the Potential for Environmental Development in Al-Hayy District

الفلاحي, زينب علاء حسين

إشراف: أ.د حسين كريم حمد الساعدي

جامعة واسط — 2026

https://repository.uowasit.edu.iq/handle/123456789/185

https://doi.org/10.31185/uowasit-29

حُمِّل هذا الملف من مستودع جامعة واسط

Downloaded from the Wasit University Repository — repository.uowasit.edu.iq

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم الجغرافية

التقييم الهيدرولوجي لأنهار شرق الغراف وإمكانية التنمية البيئية لقضاء الحي

رسالة تقدمت بها الطالبة
زينب علاء حسين الفلاحي

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة واسط و هي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في الجغرافية العامة

بإشراف
الأستاذ الدكتور
حسين كريم حمد الساعدي

1447 هـ 2026 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَنَزَّلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً مُّبَٰرَكًا فَأَنۢبَتْنَا بِهِۦ جَنَّٰتٍ وَحَبَّ ٱلْحَصِيدِ ۝٩ وَٱلنَّخْلَ بَاسِقَٰتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ ۝١٠ رِّزْقًا لِّلْعِبَادِ ۖ وَأَحْيَيْنَا بِهِۦ بَلْدَةً مَّيْتًا ۚ كَذَٰلِكَ ٱلْخُرُوجُ ۝١١﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة (ق) الآية (٩-١١)

إقرار المشرف

أشهد إنّ إعداد هذهِ الرسالة الموسومة **(التقييم الهيدرولوجي لأنهار شرق الغراف و إمكانية التنمية البيئية لقضاء الحي)** المُقدمة من قبل الطالبة **(زينب علاء حسين الفلاحي)** قد جرت تحت إشرافي في قسم الجغرافية / كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة واسط و هي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في الجغرافية العامة .

التوقيع :

المشرف : أ. د . حسين كريم حمد الساعدي

الدرجة العلمية : أستاذ دكتور

العنوان : كلية التربية للعلوم الانسانية

التاريخ :١٩/ ٥/ 2026

بناءً على إقرار المشرف العلمي أرشح هذهِ الرسالة للمناقشة .

التوقيع :

رئيس القسم : أ. د . حسين كريم حمد الساعدي

الدرجة العلمية : أستاذ دكتور

العنوان : كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة واسط

التاريخ :١٩/ ٥/ 2026

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة (**التقييم الهيدرولوجي لأنهار شرق الغراف و إمكانية التنمية البينية لقضاء الحي**) المقدمة من قبل الطالبة (**زينب علاء حسين الفلاحي**) قد جرى تقويمها لغوياً و هي سليمة من الناحية اللغوية و صالحة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : رعد ناصر مايود

المرتبة العلمية : الأستاذ الدكتور

مكان العمل : كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة واسط

التاريخ : 31 / 5 / 2026

إقرار المقوم العلمي الأول

أشهد إنَ الرسالة الموسومة **(التقييم الهيدرولوجي لأنهار شرق الغراف و إمكانية التنمية البيئية لقضاء الحي)** المُقدمة من قِبل الطالبة **(زينب علاء حسين الفلاحي)** قد قومتها علمياً فوجدتها سليمة من الناحية العلمية و صالحة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : أ . د علياء حسين سلمان البو راضي

المرتبة العلمية : أستاذ دكتور

مكان العمل : كلية التربية للبنات / جامعة الكوفة

التاريخ : 5 / 6 / 2026

إقرار المقوم العلمي الثاني

أشهد إنَ هذهِ الرسالة الموسومة **(التقييم الهيدرولوجي لأنهار شرق الغراف و إمكانية التنمية البيئية لقضاء الحي)** المُقدمة من قِبل الطالبة **(زينب علاء حسين الفلاحي)** قد قومتها علمياً فوجدتها سليمة من الناحية العلمية و صالحة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : أ . م . د محمد حسين محيسن المنصوري

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد دكتور

مكان العمل : كلية الآداب / جامعة القادسية

التاريخ : 7 / 6 / 2026

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن رئيس لجنة المناقشة و أعضاؤها , إننا اطلعنا على هذهِ الرسالة الموسومة (**التقييم الهيدرولوجي لأنهار شرق الغراف و إمكانية التنمية البيئية لقضاء الحي**) لطالبة الماجستير (**زينب علاء حسين الفلاحي**) في محتوياتها و فيما لهُ علاقة بها و قد وجدناها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في الجغرافية العامة و بتقدير (جيد جداً)

التوقيع :
الاسم : مالك ناصر عبود
الدرجة العلمية : استاذ دكتور
رئيساً
التاريخ : 21/7/ 2026

التوقيع :
الاسم : ضياء الدين عبد الحسين
الدرجة العلمية : استاذ مساعد دكتور
عضواً
التاريخ : 20/7/ 2026

التوقيع :
الاسم : استبرق كاظم شبوط
الدرجة العلمية : استاذ مساعد دكتور
عضواً
التاريخ : 20/7/ 2026

التوقيع :
الاسم : أ . د. حسين كريم حمد
الدرجة العلمية : استاذ دكتور
مشرفاً و عضواً
التاريخ : 21/7/ 2026 .

صادق مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة واسط على قرار لجنة المناقشة
بتاريخ : / / 2026

أ.د محمود حمود عراك

التوقيع :
عميد كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة واسط
الاستاذ الدكتور محمود حمود عراك القريشي
التاريخ ٢٨/ ٧/ 2026 .

الإهداء

إلى درعي أمام الدنيا كلها أسد الله الغالب سيدي و مولاي أمير المؤمنين (عليهِ السلام)

إلى حبيب طفولتي و ذكرياتي السعيدة الذي فارقني و لم تزل أنفاسه تغمرني بالحب و الحنان "جدي" رحمه الله الاستاذ و المربي الفاضل حسين زامل الفلاحي

إلى من شاركتني الحياة انتصاراً و انكساراً و كانت سبباً بعد الله في كل ما وصلت إليهِ عمتي المربية الفاضلة الست لبنى حسين زامل

إلى أغلى ما أملك في هذهِ الحياة...

و إلى من حياتي تنبض بوجودهما أبي و أمي

الى من أشدد بهم أزري و أستعين بهم و أشركهم في أمري أعمامي (صفاء ، عمرو، فرات)

إلى سندي في الشدائد و رفيق دربي في كل المراحل و إلى من ليس لي سواه أخي

"حسين"

الباحثة

زينب علاء حسين

شكر وعرفان

الحمد لله الأول بلا أول كان قبلهُ و الآخر بلا آخر يكون بعده و الحمدُ لله أولاً وآخراً الذي وفقني لإتمام هذا الجهد المتواضع .

أتقدم بخالص الشكر والتقدير والامتنان إلى مشرفي الأستاذ الدكتور حسين كريم حمد الساعدي الذي تابعني بجد و عطاء بلا كلل و لا ملل و لما قدمهُ لي من توجيه و تصويب علمي سديد و نصائح قيمة ومتابعة مستمرة كان لها الأثر الكبير في إنجاز هذهِ الرسالة .

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء اللجنة العلمية الموقرة لتفضلهم بقراءة هذهِ الرسالة وتقويمها علمياً .

ومن واجب الاعتراف أن أُعبر عن عظيم امتناني و شُكري إلى جميع أساتذتي الكرام في قسم الجغرافية لما قدموه لي من علم ومعرفة طوال فترة دراستي الأكاديمية .

كما و أتقدم بالشكر الجزيل إلى أمين مكتبة قسم الجغرافية الأستاذ أسعد عذاب المعموري و أُثمن جهوده في دعم الباحثين و توفير البيئة المناسبة للبحث العلمي .

وأخص بالذكر عائلتي الكريمة ، لما قدموه لي من دعم وتشجيع وصبر و جهد كان له الأثر الأكبر في إكمال مسيرتي العلمية .

كما و أتقدم بالشكر الجزيل و الثناء إلى من أوصلني إلى هذهِ المرتبة العلمية عمتي المربية الفاضلة الست لبنى و أشكر عمي و أخي الذي تحملوا معي مشقة العمل الميداني .

وأتوجه بالشكر إلى كل من ساندني و وقف إلى جانبي وأسهم ولو بكلمة طيبة أو دعاء صادق في إتمام هذا العمل من صديقات و زملاء و أخص بالذكر منهم (م .م عامر شاكر ، م .م حسن علي ، م. م اسراء طالب ، سارة حميد و م. م زينب شرقي) .

و الشكر موصول إلى كادر مكتبة روتانا (الفرع الثاني) لما وجدتهُ منهم من تعاون صادق و روح طيبة كان لها الأثر الواضح معي طوال مرحلة الماجستير لمساعدتهم لي في تسهيل أمور مسيرتي العلمية .

والحمد لله رب العالمين على التمام و الكمال . . .

المستخلص

يمثل موضوع التقييم الهيدرولوجي لأنهار شرق الغراف من الموضوعات المهمة في دراسة جغرافية الموارد المائية و ذلك لأن الماء هو شريان الحياة وله أهميته في استدامة التنمية البيئية والأنشطة الزراعية والاقتصادية والسكانية ، ومن أدبيات الجغرافية العامة إنها علم دراسة المكان لذلك تعد منطقة شرق نهر الغراف في قضاء الحي من المناطق التي تمر بها مجموعة شبكات مائية فرعية شكلت جُزءاً مُهماً من النظام المائي في محافظة واسط

تهدف الدراسة إلى تقييم الخصائص الهيدرولوجية لأنهار شرق الغراف وإلى اجراء تقييم هيدرولوجي شامل لشبكات المجاري المائية بهدف قياس كفاءتها المائية وتحديد أثر تذبذب تصاريفها من خلال تقييم النظام المائي ونوعيته وكميته وتحليل خصائصه الطبيعية و الهيدرولوجية و معرفة التباين في مناسيب المياه كون المنطقة تقع ضمن نطاق المناخ شبه الجاف الذي يمتاز بارتفاع الحرارة وتباين تساقط الامطار مما زاد من الاعتماد على مشاريع الري في شرق نهر الغراف ومعرفة المعدلات التصريفية للمشاريع وإمكانية استثمارها لمختلف الأنشطة البشرية لا سيما النشاط الزراعي الذي يعد المستهلك الرئيسِ لمصادر المياه في منطقة الدراسة ومواجهة شحة المياه فضلاً عن رفع المستوى المائي والبيئي في فئات المجتمع ، اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي بالاعتماد على البيانات المناخية للمدة من (2014–2024) مع توظيف عام لتقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS لرسم الشبكة المائية وتحليل نتائج المتغيرات المكانية والزمانية للغطاء المائي ، وقد أظهرت نتائج التقييم الهيدرولوجي العام وجود تراجع في معدلات التصريف المائي السنوي وزيادة نسبة تراكيز الاملاح TDS ومؤشرات التلوث الكيميائي والفيزيائي نتيجة التغيرات المناخية وسوء الاستغلال وتراجع الحصص المائية بسبب تحكم دول المنبع بالإضافة إلى سوء الإدارة للموارد المائية والذي يُمثل عائقاً في تحقيق استدامة بيئية في منطقة الدراسة.

توصلت الدراسة إلى إنَ كفاءة استغلال الموارد المائية في أنهار شرق الغراف ترتبط بالإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM) وتحسين كفاءة الري وتبطين المشاريع والتقليل من مصادر التلوث وأكدت الدراسة إن من أبرز التحديات التي تواجه التنمية في منطقة الدراسة تمثلت في تزايد الطلب على المياه وتأثير التغيرات المناخية عليها ، و إن عملية التنمية البيئية المستدامة تتطلب خطط استراتيجية علمية لإدارة الموارد المائية للحفاظ على البيئة وتحقيق الأمن المائي المستدام بما يُسهم في اقتراح توصيات تنموية مستدامة وضرورة تبني استراتيجيات الحصاد المائي واستخدام طُرق الري الحديثة والإدارة المتكاملة للمياه لضمان استدامتها وربط مؤشرات ذلك بالتنمية المستدامة .

قائمة المحتويات

ت	العنوان	الصفحة
1	الآية القرآنية	أ
2	إقرار المشرف	ب
3	إقرار المقوم اللغوي	ت
4	إقرار المقوم العلمي الأول	ث
5	إقرار المقوم العلمي الثاني	ج
6	إقرار لجنة المناقشة	ح
7	الإهداء	خ
8	شكر و عرفان	د
9	المستخلص	ذ
10	فهرست المحتويات	ر – ض
11	فهرست الجداول	ض – ظ
12	فهرست الخرائط	ظ – غ
13	فهرست الأشكال البيانية	غ – ف
14	فهرست الصور	ف
-	المقدمة	ق
16	الفصل الأول الاطار النظري	11 – 1
17	مشكلة الدراسة	2
18	فرضية الدراسة	3 – 2
19	أهداف الدراسة	4
20	حدود منطقة الدراسة	3
21	أهمية الدراسة	4
22	مبررات الدراسة	4
23	هيكلية الدراسة	6
24	مراحل عمل الدراسة	8 - 6
25	منهجية الدراسة	11 – 10
26	الدراسات السابقة	11
2	الفصل الثاني الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة	54 – 12
2-1	جيولوجية منطقة الدراسة	13
2-1-1	ترسبات المياه الجارية الصفائحية	13

2-1-3	ترسبات الأخاديد المفلطحة	14 – 13
2-1-4	ترسبات السهل الفيضي	14
2-2	السطح	17 – 16
2-2-1	فئات الارتفاع	18
2-2-1-1	الفئة الأولى (8-13)	18
2-2-1-2	الفئة الثانية (14-16)	18
2-2-1-3	الفئة الثالثة (17-41)	18
2-2-2	خصائص الانحدار	20 – 19
2-2-2-1	الفئة الاولى (0-2)° سطح مستوي	19
2-2-2-2	الفئة الثانية (3-8)° تموج خفيف	19
2-2-2-3	الفئة الثالثة (9-20)° متموج	20
3-2-2	اتجاهات الانحدار	23 – 21
2-3	المناخ	43 – 24
2-3-1	ساعات السطوع الفعلية	26
2-3-2	درجة الحرارة	27
2-3-2-1	درجة الحرارة العظمى	28 – 27
2-3-2-2	درجة الحرارة الصغرى	28
2-3-2-2	المدى الحراري	30
2-3-2-4	المعدل الحراري	32 – 31
2-3-3	الرياح	32
2-3-3-1	سرعة الرياح	33 – 32
2-3-3-2	اتجاه الرياح	34 – 33
2-3-4	الأمطار	39 – 35
2-3-5	الرطوبة النسبية	40
2-3-6	التبخر	42
2-4	التربة	46 – 44
2-4-1	التوزيع الجغرافي للترب في منطقة الدراسة	44
2-4-1-1	تربة كتوف الأنهار	45 – 44

2-4-1-2	تربة أحواض الأنهار	45
2-4-1-3	تربة الأهوار و المستنقعات	46
2-5	النبات الطبيعي	53 – 48
2-5-1	مؤشر كثافة الغطاء النباتي NDVI	49
2-5-1-1	الفئة الأولى	49
2-5-1-2	الفئة الثانية	49
2-5-1-3	الفئة الثالثة	49
2-5-2	التوزيع الجغرافي للنباتات الطبيعية في منطقة الدراسة	51
2-5-2-1	نباتات ضفاف الأنهار	51
2-5-2-2	النباتات الصحراوية	52
2-5-2-2-1	النباتات الحولية	52
2-5-2-2-2	النباتات المعمرة أو الدائمة	52
2-5-2-3	نباتات الأهوار و المستنقعات	53 – 52
3	الفصل الثالث الخصائص الهيدرولوجية لأنهار شرق الغراف	124 – 55
3-1	تقييم الخصائص الكمية (التصريف) للمشاريع الاروائية شرق نهر الغراف في قضاء الحي	61 – 56
3-2	تقييم الخصائص النوعية لمياه مشاريع شرق نهر الغراف في قضاء الحي	63
3-2-1	الخصائص الفيزيائية لمياه مشاريع شرق نهر الغراف	69 – 67
3-2-1-1	العسرة الكلية TH	67
3-2-1-2	التوصيلة الكهربائية EC	69
3-2-2	الخصائص الكيميائية لمياه مشاريع شرق نهر الغراف	71
3-2-2-1	المواد الصلبة الكلية الذائبة TDS	71
3-2-2-2	الاس الهيدروجيني للماء PH	73
3-2-2-3	أيون الصوديوم +Na	75
3-2-1-4	أيون الكالسيوم +Ca	77
3-2-1-5	أيون المغنيسيوم +Mg	78
3-2-1-6	أيون البوتاسيوم +K	80

3-2-1-7	الكلوريدات _Cl	81 – 80
3-2-1-8	أيون الكبريتات _SO4	83
3-2-1-9	أيون النترات _NO3	84 – 83
3-2-1-10	أيون البيكربونات _HCO3	86
3-3	تحليل العناصر الثقيلة للمشاريع الاروائية شرق نهر الغراف	96 – 86
3-3-1	عنصر الزنك Zn	89 – 88
3-3-2	عنصر النحاس Cu	91
3-3-3	عنصر المنغنيز Mn	91
3-3-4	عنصر الكادميوم Cd	94
3-3-5	عنصر الرصاص Pb	96
3-3-6	عنصر الحديد Fe	97 – 96
3-4	الخصائص النوعية لترب مشاريع شرق نهر الغراف	108 – 100
3-4-1	الخصائص الفيزيائية للترب في منطقة الدراسة	100
3-4-2	نسجة التربة	100
3-4-2-1	الاس الهيدروجيني للتربة PH	106
3-4-2-2	التوصيلة الكهربائية للتربة EC	108
3-4-2-3	المادة العضوية OM	108
3-4-3	الخصائص الكيميائية للترب في منطقة الدراسة	111
3-4-3-1	أيون الصوديوم +Na	111
3-4-3-2	أيون الكالسيوم +Ca	111
3-4-3-3	أيون المغنيسيوم +Mg	114
3-4-3-4	أيون البوتاسيوم +K	114
3-4-3-5	أيون الكلوريد _CL	117
3-4-3-5	أيون الكبريتات _SO4	117
3-4-3-6	أيون البيكربونات _HCO3	120
3-4-3-7	أيون النترات _NO3	120
3-4-3-8	أيون كربونات الكالسيوم Caco3	123 – 122
4-4	الفصل الرابع	163 – 125

	تقييم الخصائص النوعية لمياه مشاريع شرق نهر الغراف و إمكانية تنميتها	
4-1	تنمية الاستهلاك البشري في منطقة الدراسة	126
4-1-1	تقييم حجم الاستهلاك المنزلي للمياه في منطقة الدراسة	127
4-1-1	حصة الفرد من مياه الشرب	127
4-2	التقييم النوعي لمياه مشاريع شرق نهر الغراف	129 – 128
4-2-1	تقييم صلاحية المياه لغرض الشرب	132 – 129
4-3	تنمية المشاريع الاروائية شرق نهر الغراف و أثرها في تنمية الاستهلاك البشري	133
4-3-1	ترشيد استهلاك المياه في الاستعمالات المنزلية	134 – 133
4-3-2	التنمية الزراعية في منطقة الدراسة	142 – 134
4-3-2-1	محاصيل الحبوب	136 – 134
4-3-2-1-2	محاصيل الخضروات	138 – 137
4-3-2-1-3	محاصيل البستنة	139 – 138
4-3-2-2	توزيع الاستهلاك المائي للمحاصيل المزروعة في منطقة الدراسة	142 – 139
4-3-2-3	تقييم كفاءة الري في مشاريع منطقة الدراسة	145 – 143
4-3-2-4	إمكانية تحسين كفاءة الري	147 – 146
4-3-2-5	تقييم صلاحية المياه لغرض الري في مشاريع منطقة الدراسة	151 – 148
4-3-2-6	الحدود المسموح بها لتراكيز العناصر الثقيلة في مياه الأنهار في العراق	151
4-3-2-7	تقييم صلاحية مياه مشاريع منطقة الدراسة لغرض الاستهلاك الحيواني	152
4-3-2-8	حساب الاستهلاك الحيواني للمياه في منطقة الدراسة	159 – 152
4-3-3	التنمية الصناعية في منطقة الدراسة	157 – 155
4-3-4	إمكانية التنمية البيئية في قضاء الحي	160 – 158
أولاً	الاستنتاجات	162– 157
ثانياً	المقترحات	163 – 162

-	المصادر و المراجع	169 – 164
-	المستخلص باللغة الانكليزية	A – B

قائمة الجداول

ت	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة	16
2	فئات الارتفاع (متر) في منطقة الدراسة	18
3	مستويات الانحدار (درجة°) في منطقة الدراسة	21
4	اتجاهات الانحدار بحسب الدائرة الاتجاهية في منطقة الدراسة	23
5	المعدلات الشهرية و السنوية لساعات السطوع الفعلية (ساعة / يوم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	26
6	المعدلات الشهرية و السنوية لدرجات الحرارة العظمى و الصغرى و المدى الحراري و المعدل (مْ) لمحطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	29
7	المعدلات الشهرية و السنوية لسرعة الرياح (م / ثا) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	33
8	النسب المئوية لاتجاهات الرياح و السكون (%) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	34
9	المعدلات الشهرية و السنوية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	37
10	حساب معامل الجفاف لمحطات منطقة الدراسة بحسب معادلة ثورنثويت	38
11	نوع المناخ و معامل الجفاف للأشهر المطيرة و غير المطيرة بتطبيق معادلة دي مارتون لمحطات منطقة الدراسة	39
12	المعدلات الشهرية و السنوية للرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	41
13	المجموعات الشهرية و السنوية لقيم التبخر (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	43
14	أصناف الترب في منطقة الدراسة	48

15	مؤشر كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة	51
16	التصاريف الكمية للمشاريع الاروائية شرق نهر الغراف 2025	61 – 60
17	التصاريف الكمية للمشاريع الاروائية شرق نهر الغراف 2024	61
18	مواقع عينات المياه السطحية في منطقة الدراسة	64
19	الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للأنهار المدروسة في منطقة الدراسة للموسم الشتوي	65
20	صفات العناصر الثقيلة للمياه السطحية في منطقة الدراسة	88
21	نسبة مفصولات التربة في منطقة الدراسة	103
22	الصفات الفيزيائية و الكيميائية للتربة في منطقة الدراسة للموسم الشتوي	105
23	تصنيف درجة تفاعل التربة و صفات التربة	106
24	تقديرات عدد المساكن و الاستهلاك المنزلي للمياه باليوم و الشهر و السنة في منطقة الدراسة لعام (2025)	127
25	حصة الفرد من المياه في اليوم و الشهر و السنة لسكان منطقة الدراسة للعام (2025)	128
26	صلاحية المياه وفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية و العراقية	132
27	التوزيع المكاني للمساحة المزروعة و الإنتاج لمحاصيل الحبوب في منطقة الدراسة لعام (2025)	136
28	التوزيع المكاني للمساحة المزروعة و الإنتاج لمحاصيل الخضر في منطقة الدراسة لعام (2024)	136
29	التوزيع المكاني للمساحة المزروعة و الإنتاج لمحاصيل الخضر في منطقة الدراسة لعام (2025)	138
30	التوزيع المكاني للمساحة المزروعة و الإنتاج لمحاصيل الخضر في منطقة الدراسة لعام (2024)	138
31	التوزيع المكاني للمساحة المزروعة و الإنتاج لمحاصيل البستنة في منطقة الدراسة لعام (2025)	139
32	التوزيع المكاني للمساحة المزروعة و الإنتاج لمحاصيل البستنة في منطقة الدراسة لعام (2024)	139
33	حاجة المحاصيل الزراعية للمياه (م3 / سنة) في ظل اتباع	142

	طرق الري (التقليدية و الحديثة) للموسم الزراعية (2024 – 2025)	
34	تقييم كفاءة الري في مشاريع منطقة الدراسة بالاعتماد على التصريف الفعلي و التصميمي	145
35	صلاحية المياه للري وفقاً لمعايير المنظمة الاسلامية للتربية و الثقافة و العلومISECL	150
36	Mays and Todd بحسب تصنيف THتصنيف العسرة الكلية 2005	151
37	الحدود المسموح بها لتراكيز بعض العناصر الثقيلة في مياه الأنهار في العراق	151
38	المعايير المحددة لغرض الاستهلاك الحيواني طبقاً لمواصفات Altuvisil 1962	152
39	الاستهلاك الحيواني للمياه حسب الوحدات الادارية في منطقة الدراسة اعتماداً على تقديرات منظمة الأغذية و الزراعةFAO	154
40	تصنيف المياه في البناء و Altuvisik 1962تصنيف الإنشاءات	156

قائمة الخرائط

ت	عنوان الخريطة	رقم الصفحة
1	موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق	5
2	جيولوجية منطقة الدراسة	17
3	فئات الارتفاع (متر) في منطقة الدراسة	18
4	مستويات الانحدار (درجة) درجة في منطقة الدراسة	20
5	اتجاهات الانحدار في منطقة الدراسة	22
6	مواقع المحطات المناخية بالنسبة لمنطقة الدراسة	25
7	أصناف الترب في منطقة الدراسة	47
8	في منطقة الدراسةNDVI كثافة الغطاء النباتي	50
9	المشاريع الاروائية شرق نهر الغراف في قضاء الحي	62
10	مواقع عينات المياه في منطقة الدراسة	66
11	قيم العسرة الكلية في منطقة الدراسة	68

12	قيم التوصيلة الكهربائية في منطقة الدراسة	70
13	قيم الأملاح الذائبة في منطقة الدراسة	72
14	قيم الاس الهيدروجيني في منطقة الدراسة	74
15	قيم أيون الصوديوم في منطقة الدراسة	76
16	قيم أيون الكالسيوم في منطقة الدراسة	77
17	قيم أيون المغنيسيوم في منطقة الدراسة	79
18	قيم أيون البوتاسيوم في منطقة الدراسة	81
19	قيم أيون الكلوريدات في منطقة الدراسة	82
20	قيم أيون الكبريتات في منطقة الدراسة	84
21	قيم أيون النترات في منطقة الدراسة	85
22	قيم أيون البيكربونات في منطقة الدراسة	87
23	قيم عنصر الزنك في منطقة الدراسة	90
24	قيم عنصر النحاس في منطقة الدراسة	92
25	قيم عنصر المنغنيز في منطقة الدراسة	93
26	قيم عنصر الكادميوم في منطقة الدراسة	95
27	قيم عنصر الرصاص في منطقة الدراسة	98
28	قيم عنصر الحديد في منطقة الدراسة	99
29	عينات الترب في منطقة الدراسة	102
30	مفصولات الترب في منطقة الدراسة	104
31	قيم الاس الهيدروجيني للترب في منطقة الدراسة	107
32	قيم التوصيلة الكهربائية للترب في منطقة الدراسة	109
33	نسبة المادة العضوية للترب في منطقة الدراسة	110
34	قيم أيون الصوديوم للترب في منطقة الدراسة	112
35	قيم أيون الكالسيوم للترب في منطقة الدراسة	113
36	قيم أيون المغنيسيوم للترب في منطقة الدراسة	115
37	قيم أيون البوتاسيوم للترب في منطقة الدراسة	116
38	قيم أيون الكلوريدات للترب في منطقة الدراسة	118
39	قيم أيون الكبريتات للترب في منطقة الدراسة	119
40	قيم أيون الكبريتات للترب في منطقة الدراسة	121

41	قيم أيون النترات للترب في منطقة الدراسة	122
42	قيم أيون كربونات الكالسيوم للترب في منطقة الدراسة	124

قائمة الأشكال البيانية

ت	عنوان الأشكال البيانية	رقم الصفحة
1	النسبة المئوية للتكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة	16
2	النسبة المئوية لفئات الارتفاع (متر) في منطقة الدراسة	19
3	النسبة المئوية لمستويات الانحدار (درجةْ) في منطقة الدراسة	21
4	النسب المئوية لاتجاهات الانحدار في منطقة الدراسة	23
5	المعدلات الشهرية لساعات السطوع الشمسي ساعة / يوم لمحطات منطقة الدراسة	27
6	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى (مْ) لمحطات الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	28
7	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) لمحطات الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	30
8	المعدلات الشهرية للمدى الحراري (مْ) لمحطات الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	31
9	المعدلات الشهرية لمعدل درجات الحرارة (مْ) لمحطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024) .	32
10	المعدلات الشهرية و السنوية لسرعة الرياح (م / ثا) في محطات الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	34
11	وردة الرياح لمحطة الكوت المناخية	35
12	وردة الرياح لمحطة الحي المناخية	35
13	المعدلات الشهرية و السنوية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	37
14	المعدلات الشهرية و السنوية للرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	41
15	المجاميع الشهرية و السنوية لقيم التبخر (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024)	43
16	أصناف الترب في منطقة الدراسة	48
17	النسب المئوية لمؤشر كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة	51

قائمة الصور

ت	عنوان الصور	رقم الصفحة
1	مرحلة جمع عينات المياه و التربة في منطقة الدراسة	8
2	تجهيز العينات لإرسالها إلى المختبر	9
3	تحليل العينات في مختبرU scienceالعلمي	9
4	تحليل نسجة التربة	10
5	النباتات الطبيعية في نهاية مشروع السبيلي	53
6	النباتات الطبيعية في نهاية مشروع الشيب الشمالي	54
7	زيادة الاطلاقات المائية في بداية مشروع السبيلي	73
8	شحة المياه في بداية مشروع السايبة	75
9	الملوثات في بداية مشروع البشيرية (ديلة)	89
10	ارتفاع مناسيب المياه في بداية مشروع الشيب الشمالي	94
11	انتشار السباخ بالقرب من مشروع جميلة	123
12	الأراضي الزراعية في بداية مشروع الجميلية	140
13	استخدام الري السيحي باستخدام المضخات و الأنابيب البلاستيكية في مشروع ام الطبيخ	144
14	تبطين جنابية الحي بحوالي 2 كم	147
15	عدم تبطين الجداول النهرية في نهاية مشروع الجميلية	148
16	الثروة الحيوانية في بداية مشروع جميلة	155
17	الأساليب التقليدية المستخدمة في الري التي تزيد من الهدر المائي في نهاية مشروع السايبة	158

المقدمة

تعد الموارد الهيدرولوجية من أهم الأسس التي تقوم عليها التنمية البيئية لمالها من دور مباشر في استدامة الأنشطة الزراعية و السكانية و الخدمية ، و تعد منطقة شرق الغراف في قضاء الحي من المناطق التي تمر بها شبكات مائية فرعية تُشكل جُزءاً مُهماً من النظام المائي في محافظة واسط ، إلا إنَ هذهِ المشاريع تُعاني من تحديات متزايدة بفعل التغييرات المناخية و تدهور نوعية المياه و سوء استخدام الموارد المائية .

تهدف هذهِ الدراسة إلى تقييم الخصائص الهيدرولوجية لأنهار شرق الغراف و تحليل علاقتها بإمكانية التنمية البيئية في قضاء الحي من خلال استخدام أدوات التحليل الهيدرولوجي و المكاني عبر نظم المعلومات الجغرافية ، بما يساهم في اقتراح توصيات تنموية مستدامة .

و تكمن أهمية الدراسة في كونها تُسلط الضوء على واقع الموارد المائية السطحية تعد من المناطق الزراعية المهمة في محافظة واسط إذ يعتمد سكان المنطقة بالدرجة الأساس على مياه هذهِ المشاريع في تلبية احتياجاتهم اليومية .

كما تسعى الدراسة إلى دراسة الخصائص الهيدرولوجية لشبكات التصريف المائي في منطقة الدراسة و تحليل الخصائص النوعية لمياه المشاريع و كذلك تقييم مدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة وفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية .

و اعتمدت الدراسة على بيانات المرئيات الفضائية و نماذج الارتفاع الرقمي إلى جانب التحليلات المختبرية لعينات الماء و التربة المأخوذة من مواقع مختلفة من منطقة الدراسة و هذا ما أتاح تفسير التباين المكاني للخصائص الهيدرولوجية و نوعية المياه و ربطها بواقع التنمية البيئية في المنطقة

لذا هدفت الدراسة من خلال ظهور النتائج المبنية على البيانات الكمية و النوعية إلى الاعتماد على الادارة المتكاملة للمياه و المحافظة على نوعية المياه و كذلك دعم متطلبات التنمية البيئية المستدامة من خلال الوقوف على أبرز المشاكل الهيدرولوجية و البيئية و اقتراح المعالجات التي تساهم في تحسين كفاءة استثمار الموارد المائية في منطقة شرق الغراف .

الفصل الأول
الاطار النظري

أولاً : مشكلة الدراسة Study Problem .

تتمثل بسؤال رئيسِ و عدد من الاسئلة الفرعية التي يتوجب الإجابة عليها من خلال دراسة المنطقة وتتمثل بالسؤال الاتي :

ما مدى أثر الخصائص الهيدرولوجية في المشاريع الاروائية لشرق نهر الغراف في دعم التنمية البيئية في قضاء الحي؟

أما المشاكل الثانوية و تشمل :

1- هل للخصائص الطبيعية أثر في الخصائص الهيدرولوجية لمياه مشاريع شرق نهر الغراف؟

2- ما هو واقع المعدلات التصريفية لمياه مشاريع شرق نهر الغراف و تأثيرها على كمية استهلاك المساحات المزروعة ضمن حدود إروائها المخصصة ؟

3- ما مدى تناسب نوعية المياه الموجودة في مشاريع شرق نهر الغراف مع الاستخدامات البشرية المختلفة ؟

4- ما هي التحديات البيئية و الاقتصادية التي تحد من استدامة مشاريع شرق نهر الغراف ؟

5- ما مدى إمكانية تحقيق تنمية بيئية شاملة لمنطقة الدراسة في ظل المعوقات و التحديات التي تواجهها المشاريع و سوء إدارة المياه ؟

ثانياً : فرضية الدراسة Study hypothesis .

تتمثل الفرضية بإجابة مبدئية على مشكلة الدراسة الرئيسية في بادئ الأمر:

توجد علاقة بين الخصائص الهيدرولوجية في شرق نهر الغراف و التغييرات الهيدرولوجية و البيئية و هذا ينعكس بشكل مباشر على المساحات المروية و الإنتاج الزراعي و التنمية البيئية في قضاء الحي .

1- لقد كان للخصائص الطبيعية المُتمثلة بالمناخ و التضاريس و التربة دور واضح و فعال في تحليل الخصائص الهيدرولوجية لمشاريع شرق نهر الغراف و معرفة مدى ملاءمتها للاستخدام الزراعي في منطقة الدراسة .

2- تتأثر المعدلات التصريفية لمشاريع شرق نهر الغراف بالإطلاقات المائية لنهر الغراف القادمة بالأساس من سدة الكوت مما ينعكس هذا على كمية المياه المستهلكة في المساحات المزروعة و المشمولة بالري فانخفاض التصاريف يعني انخفاض في كفاءة الري و ينعكس هذا على التقلص في الأراضي الزراعية.

3- تتباين نوعية المياه في مشاريع شرق نهر الغراف من مشروع اروائي إلى اخر من حيث درجة الملوحة و العناصر المختلفة الملوثة للمياه و هذا يؤثر على مدى ملاءمتها للاستخدامات البشرية المختلفة .

4- شملت التحديات البيئية شحة المياه و تلوثها بالعناصر المختلفة و منها العناصر الثقيلة وكذلك زيادة التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية ، أما التحديات الاقتصادية فقد شملت

غياب الرقابة و ضعف الصيانة الدورية و قلة التمويل مما أثر على استدامة المشاريع في منطقة الدراسة .

5- تتحقق التنمية البيئية الشاملة في منطقة الدراسة عندما يتم نشر الوعي لدى سكان المنطقة بضرورة المحافظة على المورد المائي من التلوث أو الإسراف و كذلك الاستثمار الأمثل للجداول النهرية من خلال تبطينها فضلاً عن استخدام طرق الري الحديثة منها الري بالرش و التنقيط إضافة إلى زراعة الأشجار المعمرة و المقاومة للجفاف لتقليل التبخر و الحد من التعرية النهرية و هذا يُسهم في تحقيق إدارة متكاملة للمياه و تنمية بيئية مستدامة للأجيال القادمة .

ثالثاً : أهداف الدراسة Study Objective .

1- تقييم الخصائص الهيدرولوجية (الكمية و النوعية) لمشاريع شرق نهر الغراف.
2- تنمية الأراضي الزراعية في المنطقة .
3- دراسة أثر تفرعات النهر على البيئة المحلية و سُبل تنميتها .
4- التوعية البيئية بالحفاظ على مصادر المياه .
5- تقديم حلول عملية مستدامة لتحسين الاستفادة من الموارد المائية و منها التحول نحو الري بالتنقيط و الري بالرش .

رابعاً : حدود منطقة الدراسة study Area Boundaries .

1- الحدود المكانية Spatial boundaries :

تتمثل الحدود المكانية بمجموعة المشاريع الاروائية التي تقع شرق نهر الغراف في قضاء الحي ضمن محافظة واسط من منطقة اقليم السهل الرسوبي في المنطقة التي تقع شرق نهر الغراف بين دائرتي عرض (0 ¯19 ˚31) إلى (0 ¯21 °32) شمالاً وبين خطي طول (0 ¯39 °45) إلى (0 ¯2 ˚46) شرقاً والتي يحدها قضاء الكوت من الشمال الشرقي ومن الجنوب الغربي محافظة القادسية ومحافظة ذي قار من الجنوب و تبلغ مساحة منطقة الدراسة (957.55) كم ينظر إلى خريطة (1) .

2- الحدود الزمانية Temporal boundaries :

تتجسد الحدود الزمانية بالعام الدراسي 2024 / 2025 والذي يمثل عام الدراسة .

خامساً : أهمية الدراسة The importance Of Study .

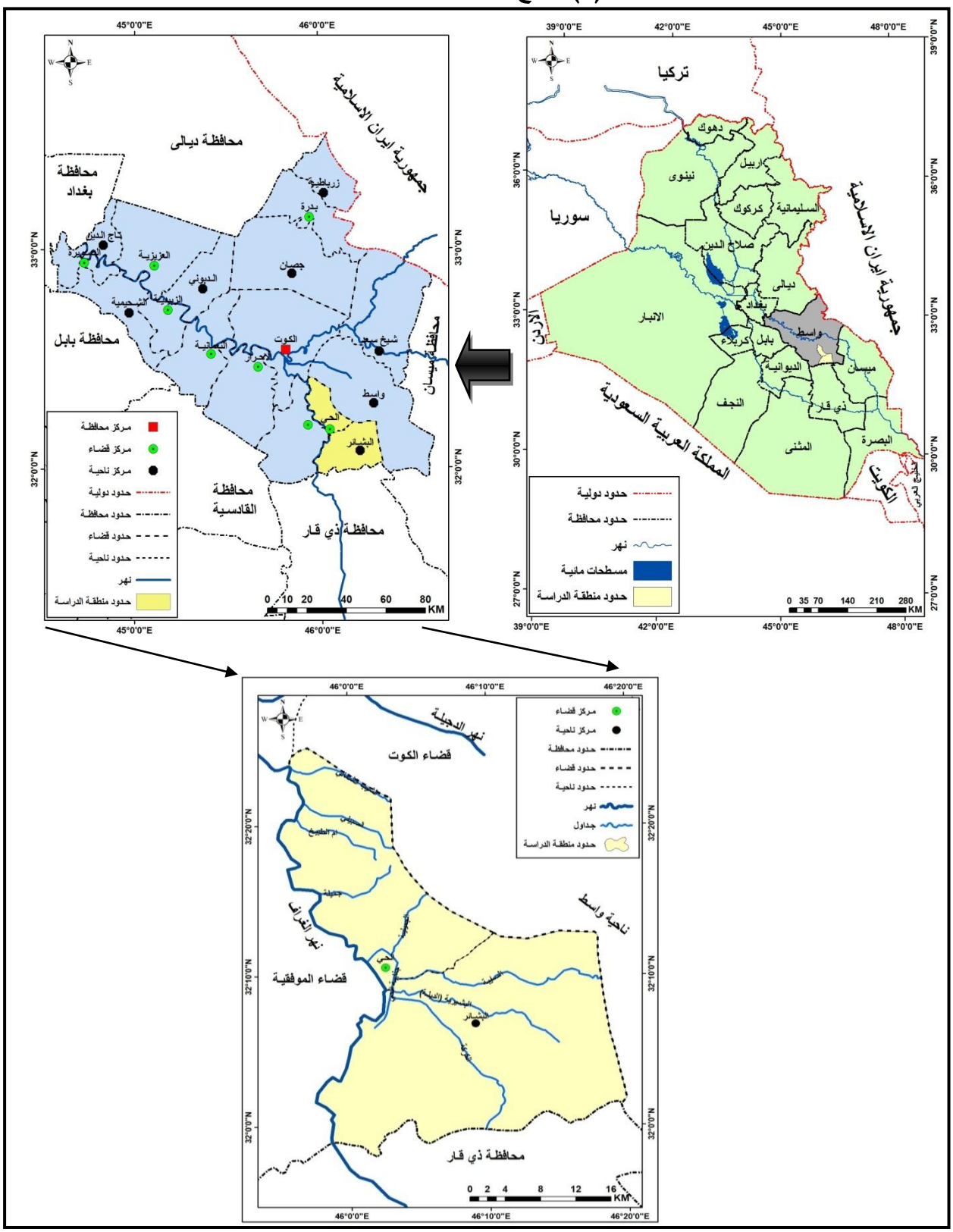
توثيق وتحليل الواقع الهيدرولوجي لمشاريع شرق نهر الغراف و كذلك الكشف عن أثر الخصائص الطبيعية على كفاءة المشاريع الاروائية في منطقة الدراسة ، و بيان أثر هذه المشاريع على إمكانية التنمية البيئية في قضاء الحي و كذلك تطبيق تقنيات حديثة في التقييم المكاني (GIS, RS) لتحديد مناطق الإمكانية البيئية .

سادساً : مبررات الدراسة Justifications for the study .

1- تم اختيار منطقة الدراسة كونها تمثل منطقة زراعية و لها أثرها الكبير اقتصادياً وتعاني من مشاكل ومنها شحة المياه خلال موسم الصيف و قلة تساقط الأمطار خلال موسم الشتاء و التي بدورها تؤثر على الإنتاج الزراعي و الأنشطة البشرية المختلفة في منطقة الدراسة .

2- تمثل الدراسة إضافة نوعية للدراسات الجغرافية التي تهتم بالمشكلات المائية و وضع الحلول والمقترحات المناسبة لها .

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة ، خريطة للعراق الإدارية ذات مقياس رسم 100000:1 ، لعام 2015.

سابعاً : هيكلية الدراسة Structure of Study .

تضمنت الدراسة مقدمة و أربعة فصول و استنتاجات و مقترحات ، تناول الفصل الاول الإطار النظري وشمل مشكلة الدراسة و فرضيتها وأهدافها والحدود المكانية والزمانية للظاهرة المدروسة و أهميتها فضلاً عن مبررات الدراسة و مراحل العمل للمنطقة المدروسة و المناهج المُستخدمة في الدراسة ، وجاء الفصل الثاني لدراسة الخصائص الطبيعية لمشاريع شرق نهر الغراف وتضمن البنية الجيولوجية للمشاريع الاروائية و أنواع الترسبات الموجودة في المنطقة و معرفة فئات و اتجاهات الانحدار في المنطقة و تناولت الباحثة بعد ذلك مُناخ المنطقة بالاعتماد على محطتين مناخيتين (محطة الكوت المناخية) و(محطة الحي المناخية) فضلاً عن التعرف على أنواع الترب والنبات الطبيعي في المنطقة المدروسة و جاء الفصل الثالث بشقين يوضح الشق الأول الخصائص الكمية لمشاريع شرق نهر الغراف و شمل التحليل المكاني لمشاريع شرق نهر الغراف ومعرفة خصائص التصاريف المائية لهذهِ المشاريع و أطوالها و تصاريفها التصميمية الفعلية و الذي تُقاس بوحدة م3/ثا و نوع التبطين لكل مشروع و مساحة الأراضي الزراعية المروية و بين الشق الثاني الخصائص النوعية للمشاريع الاروائية في منطقة الدراسة و ذلك بالاعتماد على أخذ العينات من المشاريع الاروائية و تحليلها في مختبرU science العلمي لمعرفة خصائص العناصر في كل مشروع اروائي فضلاً عن دراسة العناصر الثقيلة للمشاريع ، وجاء الفصل الرابع بعنوان إمكانية التنمية البيئية في قضاء الحي من خلال الاستخدام الحالي للأراضي ومؤشرات التنمية البيئية وتوضيح العلاقة بين المياه والأنشطة البشرية ، البيئية ، الزراعية و الصناعية ومؤشرات التنمية البيئية وكيفية تحقيق تنمية مستدامة للأجيال القادمة وتوضيح التحديات البيئية التي تمر بها المنطقة في الوقت الحالي .

ثامناً : مراحل عمل الدراسة Stages of the study .

مرت الدراسة بمجموعة من المراحل تضمنت :

1- مرحلة جمع المصادر و الكتب العلمية من بحوث و رسائل ماجستير و اطاريح الدكتوراه من مكتبة قسم الجغرافية في كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة واسط و المكاتب و المواقع الالكترونية و محركات البحث منها المستودع العراقي الرقمي للكتب العلمية و المكتبة العباسية الرقمية و المكاتب الالكترونية التي تخص الجامعات العراقية .

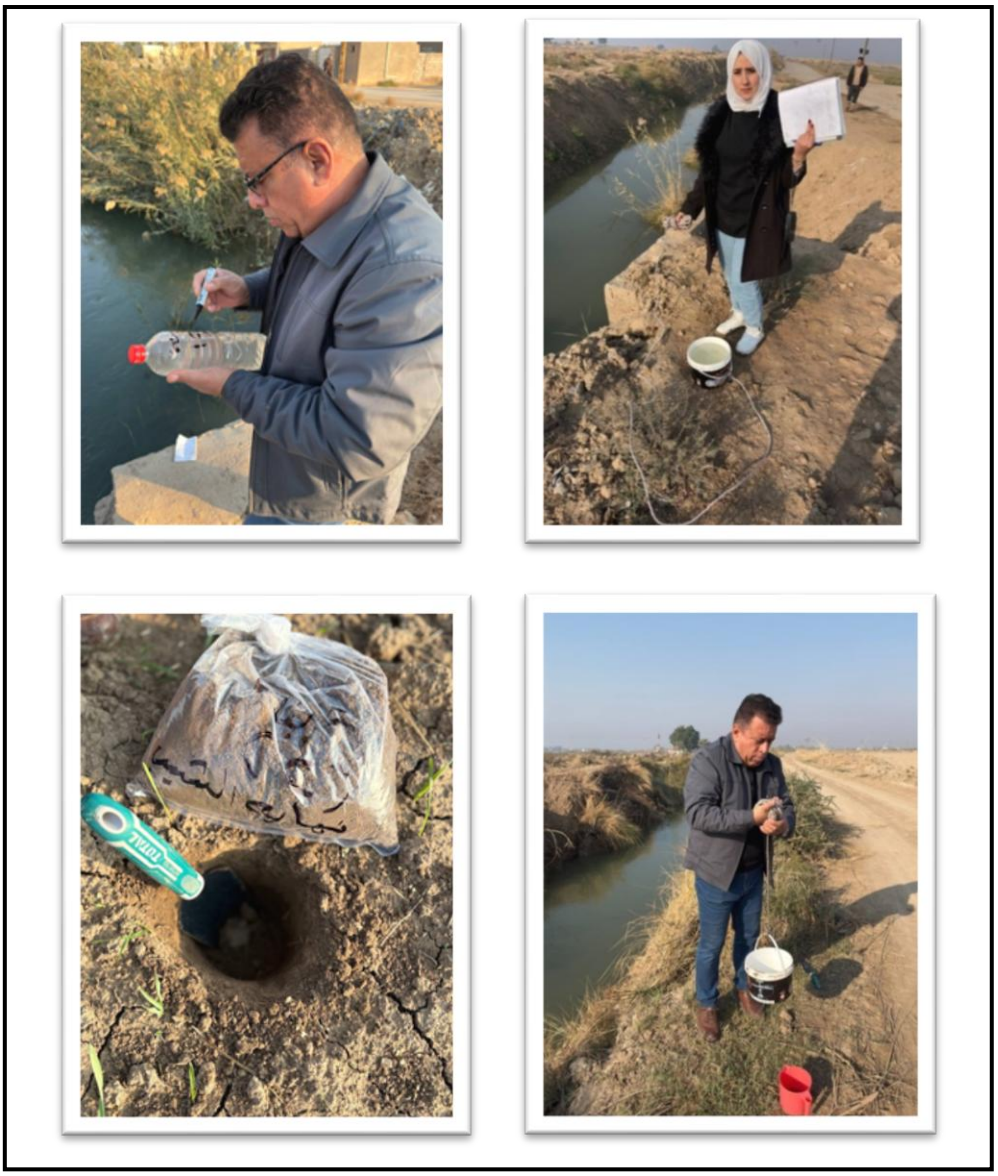
2- مرحلة جمع المعلومات و البيانات عن المنطقة المدروسة للحصول على البيانات المطلوبة و الغير منشورة من محطة مناخ الكوت ومحطة مناخ الحي فيما يخص بيانات المناخ و كذلك بيانات المشاريع الاروائية من دائرة الموارد المائية في واسط شعبة (GIS) للحصول على أطوال و كميات التصريف التصميمي و التصريف الفعلي للمشاريع و معرفة المساحات المزروعة بالدونم في كل مشروع من قسم الإنتاج النباتي و قسم محاصيل البستنة في مديرية زراعة واسط .

3- تم الاستعانة بالمرئيات الفضائية لرسم خرائط المنطقة من ناحية موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق و المحافظة و كذلك جيولوجية المنطقة المدروسة ، فئات و اتجاهات الانحدار ، المناخ ، التربة و النبات الطبيعي و ذلك وفقاً للبيانات المتوفرة من الدوائر الحكومية و بيانات الارتفاع الرقمي DEM و نتائج التحليلات المختبرية للعينات المأخوذة من منطقة الدراسة .

4- مرحلة العمل الميداني و تمثلت بجمع عينات من الماء و التربة من بداية منطقة الدراسة و المُتمثلة بنهر الغراف في مدينة الكوت عند الضفة اليمنى لنهر دجلة و من ثم تفرعاته وصولاً إلى نهاية منطقة الدراسة و أُخذت عينات المياه بطريقة الدلو و وضعها في قناني بلاستكية مُعقمة خاصة للمياه و من (10) مواقع و البالغ عددها (19) عينة و بواقع عينتان لكل مشروع تتمثل من بداية و نهاية كل مشروع ما عدا جنابية الحي أُخذت عينة واحدة لأن الجنابية تحتوي على تفرعات فأخذت العينات من تفرعات الجنابية بتاريخ 2025/12/26 ، (موسم شتوي ، شهر كانون الأول) و جُمعت عينات التربة في اليوم نفسه بواسطة معول صغير و بعمق (0-30) سم ووضعها في اكياس بلاستيكية معقمة و استخدام جهاز GPS لتحديد مواقع مناطق أخذ العينات بنوعيها الماء و التربة مع أخذ صور للنباتات الطبيعية الموجودة في منطقة الدراسة و كذلك تصوير المشاريع الاروائية و واقعها و المساحات المزروعة و طرق الري المُستخدمة و اقتصر جمع العينات على الموسم الشتوي و ذلك لأن الدراسة نُفذت ضمن إطار زمني مُحدد إذ تبدأ التغذية المائية بالزيادة و تتغير خصائص المياه بعد أُولى الهطولات مما يجعلها فترة مناسبة لتقييم الواقع الهيدرولوجي ، و كان هدفها هو تقييم نوعية المياه خلال فترة الدراسة و ليس إجراء مقارنة موسمية بين الشتاء و الصيف .

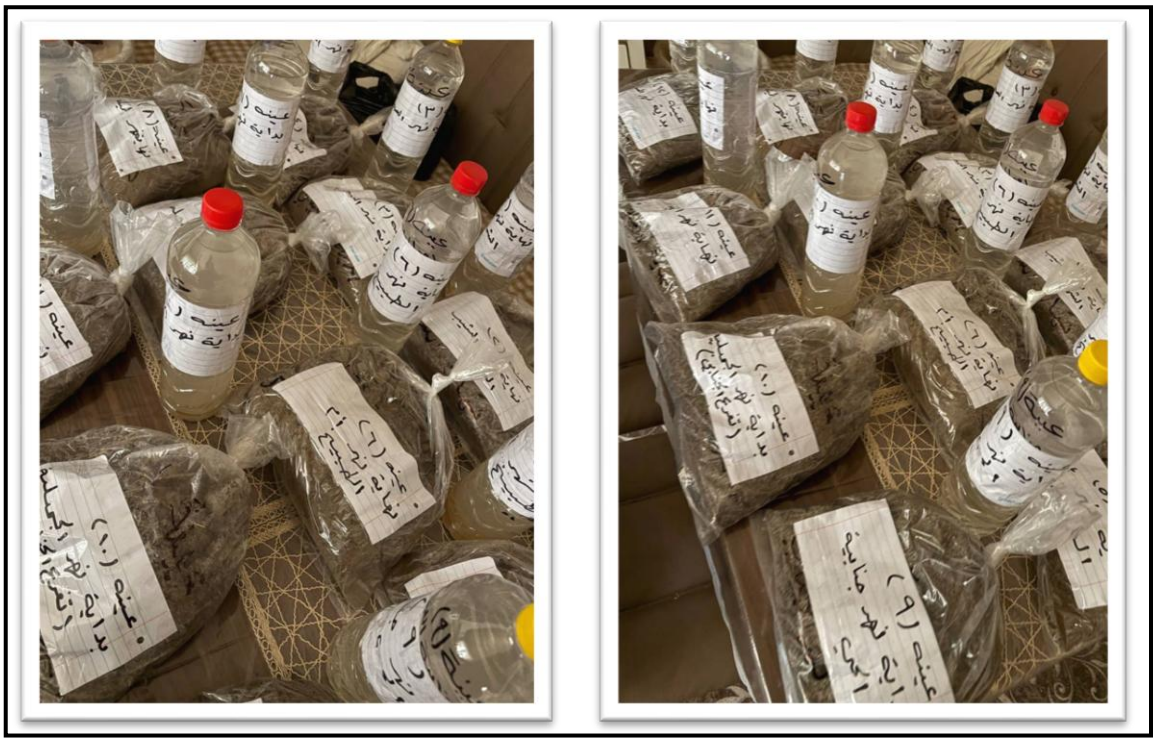
5- مرحلة البدء بأخذ العينات إلى المختبر و تحليلها في الأجهزة المختبرية لمعرفة الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للماء و التربة .

صورة (1) مرحلة جمع عينات الماء و التربة في بداية منطقة الدراسة .



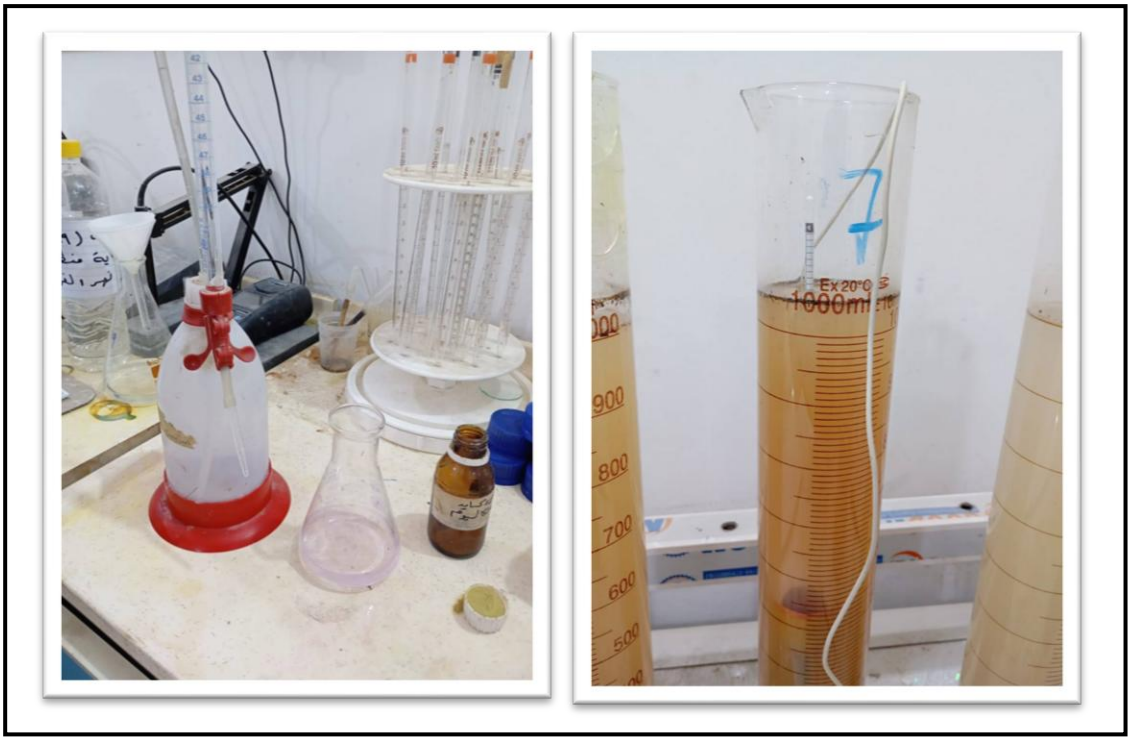
المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 و بإحداثيات 45.91249676 ق و 32.39635472 ش .

صورة (2) تجهيز العينات لإرسالها إلى المختبر .



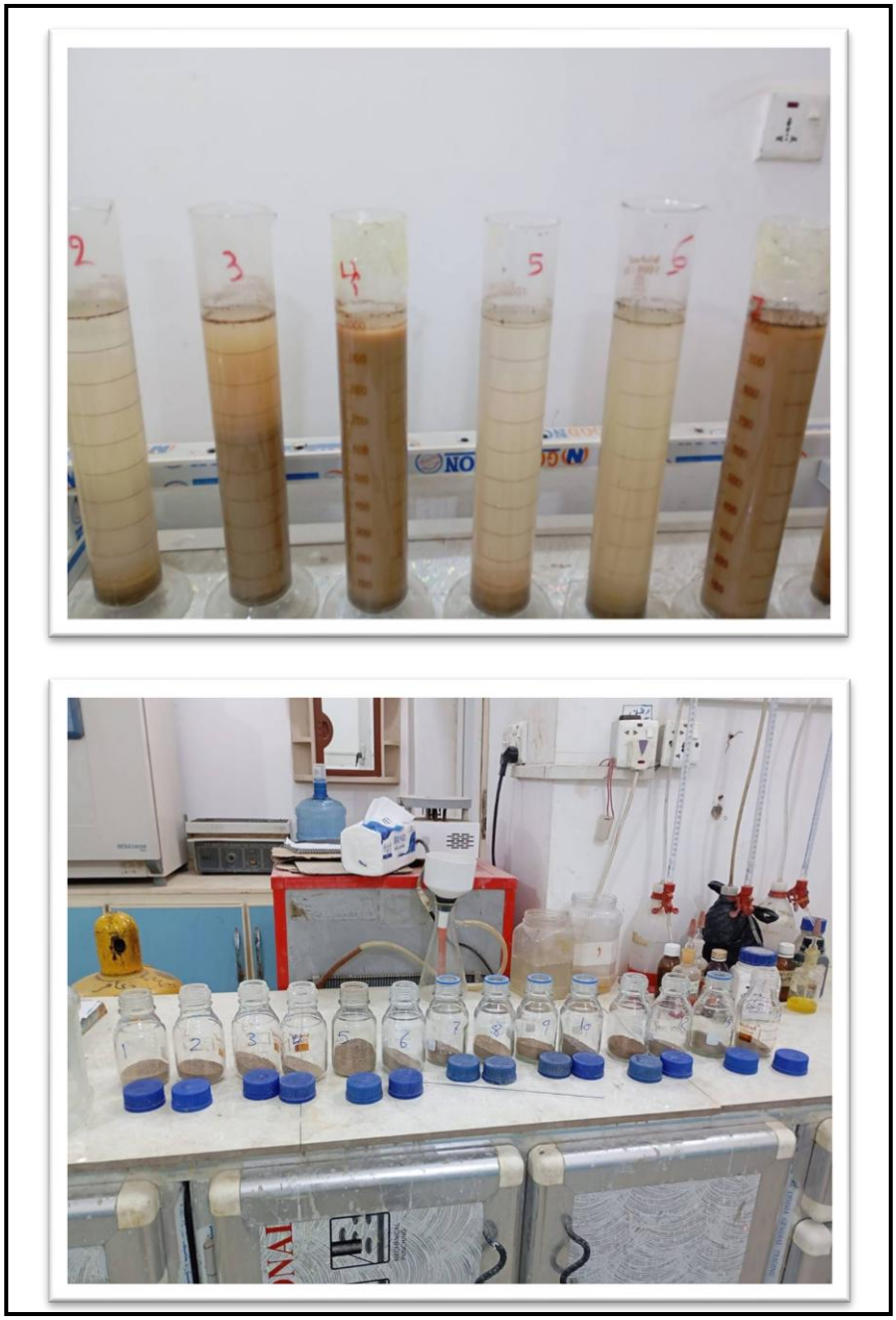
المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 .

صورة (3) تحليل العينات في مختبر U science العلمي .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 .

صورة (4) تحليل نسجة التربة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 .

تاسعاً : مناهج الدراسة Study Methods .

1- **المنهج الوصفي Descriptive Method :** استخدمت الباحثة هذا المنهج لوصف الظواهر الهيدرولوجية في منطقة الدراسة و تمثلت بنهر الغراف و مشاريعه في الجهات الشرقية منه و يهدف المنهج إلى إعطاء صورة شاملة عن الوضع الهيدرولوجي للنهر و مشاريعه في الوقت الحالي .

2- **المنهج التحليلي Analytical Method :** تم استخدام هذا المنهج من قبل الباحثة لتحليل المتغيرات الهيدرولوجية و دراسة العلاقة بين كمية التصريف المائي و الأمطار المتساقطة على وفق برامج احصائية معينة و كذلك تحليل فئات و اتجاهات الانحدار و هدفه الأساسِ هو تحديد و تحليل العوامل المؤثرة على التصريف المائي .

3- **المنهج الكمي : Quantitative Method :** استعملت الباحثة هذا المنهج في قياس الكميات المائية و تقديرها مثل الجريان السطحي و التصريف المائي و كذلك قياس الفاقد المائي بالتبخر و قياس كفاءة الري و حساب الاستهلاك البشري و الحيواني للمياه وفق نماذج رياضية و معادلات هيدرولوجية و هدفه هو الوصول إلى قيم احصائية دقيقة تساعد على إدارة الموارد المائية قبل الوقوع في خطر الفيضان أو الجفاف .

عاشراً : الدراسات السابقة و المشابهة .

1- دراسة (الغزي 2005)[1] هيدرولوجية شط الغراف و استثماراته رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، و تناولت هذهِ الدراسة شط الغراف عبر التاريخ و دراسة العوامل المؤثرة في جريانهِ و كذلك تحليل الخصائص الهيدرولوجية للجريان اليومي و الشهري و الفصلي و السنوي و تناولت مدى صلاحية نهر الغراف لاستخدامه في الجانب المنزلي ، الحيواني ، الزراعي و الصناعي و حساب الاستهلاكات المائية الحالية و المستقبلية في ذلك الوقت .

2- دراسة (الكعبي 2017)[2] الخصائص البيئية لمياه نهر الغراف في محافظة واسط رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، اهتمت الدراسة بدراسة الخصائص البيئية لنهر الغراف و كذلك التعرف على البشرية و الطبيعية و الهيدرولوجية و ذلك لمعرفة الخصائص النوعية للمياه في منطقة الدراسة و كذلك معرفة الخصائص الكيميائية و الفيزيائية و البيولوجية.

أما دراستي فقد جاءت لتبين واقع التقييم المائي لمشاريع شرق نهر الغراف من خلال دراسة الخصائص الكمية و النوعية لكل مشروع اروائي و تأثيره على الأراضي الزراعية و تحليل الواقع المائي للمشاريع من خلال دراسة الكاتيونات الموجبة و السالبة و كذلك العناصر الثقيلة لمياه المشاريع الاروائية لسنة 2025 .

---

[1] حسين نجيبان الغزي ، هيدرولوجية شط الغراف و استثماراته ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية ، جامعة البصرة ،2005 .

[2] كريم علاوي الكعبي ، الخصائص البيئية لمياه نهر الغراف في محافظة واسط ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2017 .

الفصل الثاني

الخصائص الطبيعية

لمنطقة الدراسة

2-1 جيولوجية منطقة الدراسة Geology of the study area .

تعد البُنية الجيولوجية هي العامل الأول و المسؤول عن معرفة سمات و خصائص أي سطح في أي منطقة ما ، و إن دراسة الجانب الجيولوجي لمنطقة الدراسة (مشاريع شرق نهر الغراف) يُسهم في معرفة واقع التصريف المائي في المنطقة لأنها يُساهم في معرفة الطبيعة التكتونية و التوزيع الجغرافي للتكوينات الجيولوجية الموجودة فيها و كذلك معرفة طبيعة الصخور العامة المكونة للمنطقة من حيث مساميتها و خواصها الكيميائية وتأثيرها على نوعية و كمية المياه السطحية في منطقة الدراسة و تشمل جيولوجية المنطقة :

2-1-1 ترسبات المياه الجارية الصفائحية Sheet Flow Deposits .

من ترسبات الزمن الرباعي في عصر (البلايستوسين) وتقع ضمن حوض منطقة السهل الرسوبي و تكون قليلة الانتشار في منطقة الدراسة ، و يلاحظ من خلال خريطة (2) إنها تنتشر فقط في شمال منطقة الدراسة و تحديداً على مشروع الشيب الشمالي و من ملاحظة جدول (1) وشكل (1) شغلت هذهِ الترسبات مساحة صغيرة بلغت (18.03) كم2 و بنسبة (1.9) %، من مجموع مساحة منطقة الدراسة و تكون ناتجة عن انتقال و تحرك مياه الأمطار المتساقطة و كذلك الثلوج الذائبة على شكل طبقات فوق الأرض و تنتقل بعد ذلك في القنوات و الجداول و الأنهار و تنحدر مع انحدار السطح وفقاً لتأثير الجاذبية الأرضية[1] و تشمل ترسبات الغرين و الطين الغريني و الرمال و تتداخل معها فتشكل طبقات يتباين سمكها من بضعة سنتيمترات إلى بعض الامتار و تتواجد هذه الترسبات تحت سطح الأرض و بعمق (15) متر[2].

2-1-2 ترسبات الأخاديد المفلطحة Flat Bottom gully Deposits .

من ترسبات الزمن الرباعي التي انتشرت في (عصر الهولوسين) و هي من أكثر الترسبات انتشاراً في منطقة الدراسة و تحديداً على مشروع السبيلي ، ام الطبيخ ، الوريور، السايبة ، جنابية الحي ، البشيرية (ديلة) ، جزء من مشروع الكركة و الشيب الجنوبي ينظر الى خريطة

---

[1] صفاء عبد الأمير رشم الأسدي ، جغرافية الموارد المائية ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، شركة الغدير للطباعة و النشر المحدودة ، البصرة ، 2014 ، ص102 .

[2] صداع شريف محمود ، دراسة هيدرولوجية و هيدروكيميائية لمنطقة لوحة الكوت (15 - 38 - 1N) مقياس 1 : 250000 ، ص12 .

(2) و امتازت هذه الترسبات بانها سطحية في حوض السهل الرسوبي و يلاحظ من خلال جدول (1) و شكل (1) من مجموع مساحة منطقة الدراسة شكلت مساحة (448.08) كم2 و بنسبة (46.8) % و تتكون ترسبات الأخاديد هذه نتيجة استمرار تساقط الأمطار الغزيرة و هذهِ الأمطار تُساعد في زيادة عمق و اتساع الجداول النهرية الصغيرة و تتكون هذه الأخاديد غالباً عندما يكون النهر في مرحلة الشباب بفعل الحت المائي السريع و من المؤكد إنَ هذه الظاهرة تحدث في المنحدرات التي تحتوي تربتها على نسبة عالية من الغرين (الدهلة) و الرمال و يكون انحدارها أما متوسط أو شديد .

3-1-2 ترسبات السهل الفيضي Flood Plain Deposits .

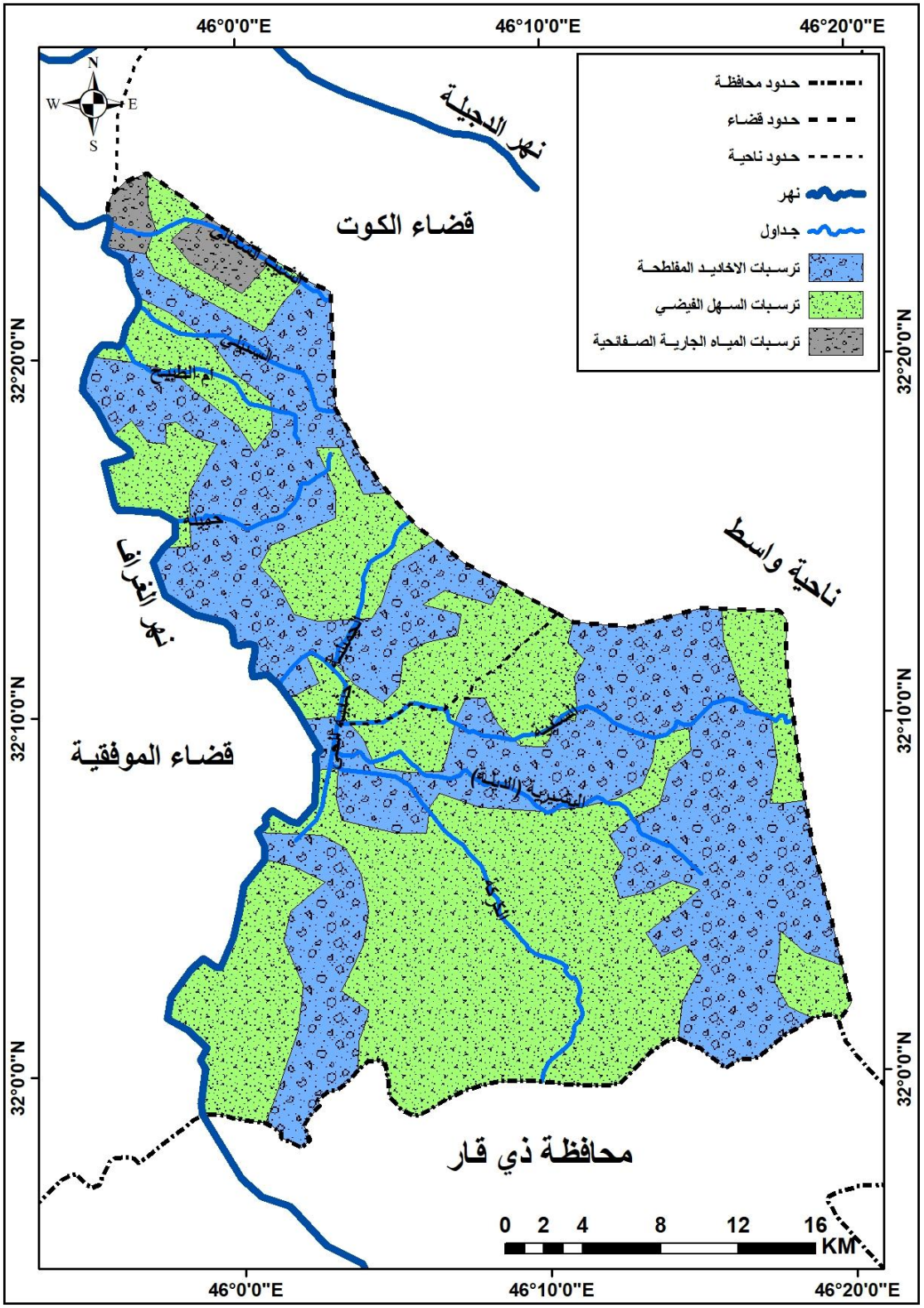
تُغطي هذهِ الترسبات أغلب مناطق قضاء الحي و جاءت بفعل ترسبات نهر الغراف[1] و هي من أكثر الرواسب انتشاراً في جميع أجزاء منطقة الدراسة و تنتشر على مشاريع السبيلي ، ام الطبيخ ، و جزء من مشروع البشيرية (ديلة) و الكركة و مقطع صغير من جنابية الحي و الشيب الجنوبي ، يُنظر إلى خريطة (2) و تتمثل هذه الرواسب بنهر الغراف و فروعه و أساس هذه الترسبات تعود إلى نهر دجلة و هي من ترسبات الزمن الرباعي (عصر الهولوسين) و الذي يُدعى بعصر انحسار الجليد و يكون سمك هذه الترسبات حوالي (15) متر و أغلبها من الغرين و الرمال و الطين الغريني و تتكون على شكل عدسات رملية أو طبقات [2] و يتضح من خلال جدول (1) و شكل (1) إن مساحتها بلغت (491.44) كم2 و بنسبة بلغت (51.3) % من مجموع مساحة منطقة الدراسة .

---

[1] عباس طراد ساجت الفهداوي ، أثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة و الحي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2016 ، ص21 .

[2] صداع شريف محمد ، مصدر سابق ، ص12 .

خريطة (2) جيولوجية منطقة الدراسة .



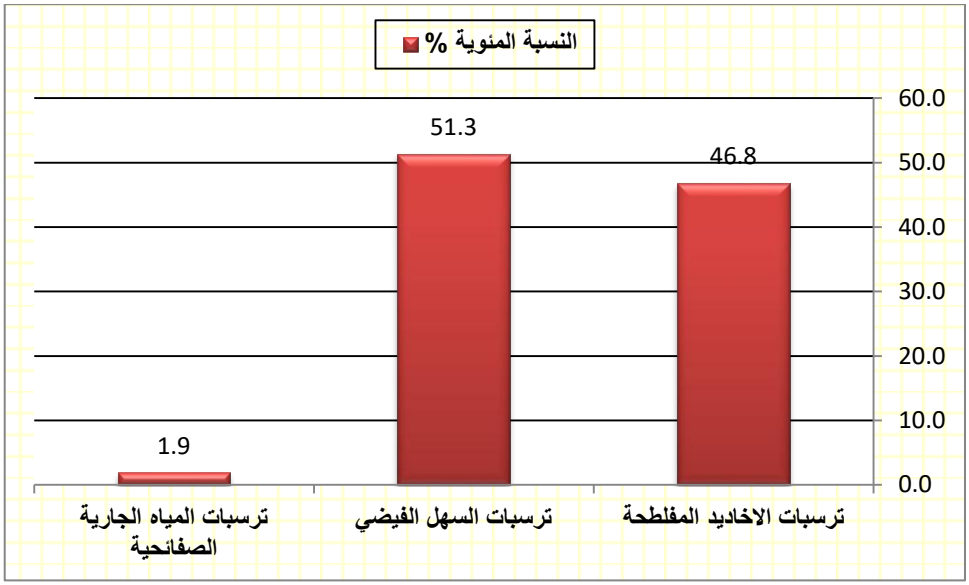
المصدر : Republic of Iraq Geological Map of Iraq KUT sheet NI-38-15 S1:25000 1986

جدول (1) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة .

الزمن	العصر	التكوين	مساحة التكوين كم2	النسبة المئوية %
الرابع Quaternary	عصرالهولوسين	ترسبات الاخاديد المفلطحة	448.08	46.8
		ترسبات السهل الفيضي	491.44	51.3
	عصرالبلايستوسين	ترسبات المياه الجارية الصفائحية	18.03	1.9
المجموع			957.55	% 100

المصدر : الباحثة بالاعتماد على خريطة (2) .

شكل (1) النسبة المئوية للتكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الجدول (1) .

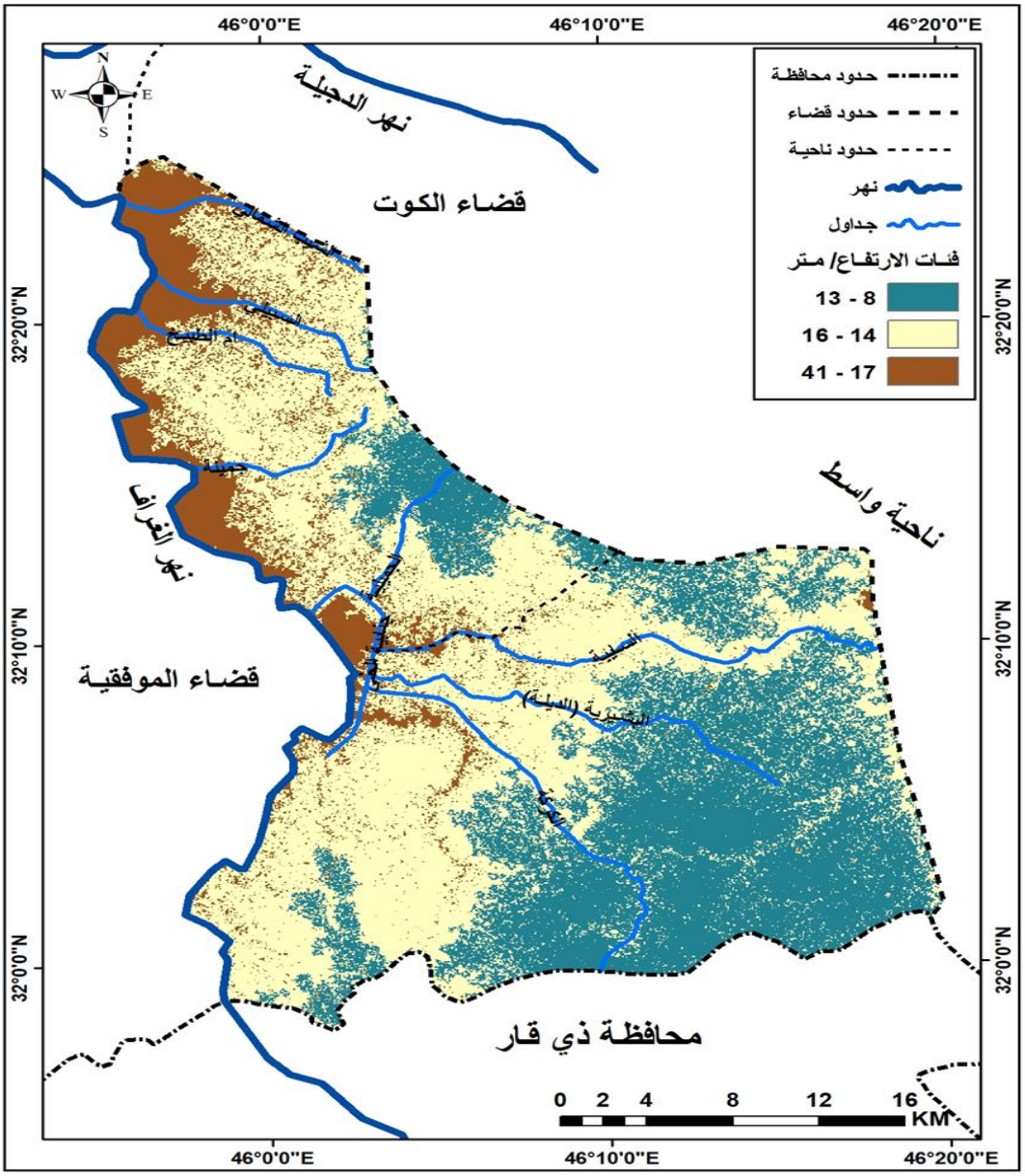
2-2 السطح surface .

تقع منطقة الدراسة (مشاريع شرق نهر الغراف) ضمن حوض السهل الرسوبي (السهل الفيضي) و الذي يغلب على صفتهِ الانبساط على الرغم من وجود الانحدار البسيط و المتباين في أجزاء منطقة الدراسة و تحديداً في الأجزاء الشرقية ينظر إلى خريطة (3) ، لذلك فأن للسطح دور مهم في التأثير على خصائص تصريف النهر و ذلك من خلال تحديد سرعة الجريان النهري و بالاعتماد على درجة انحدار المنطقة فكلما كانت المنطقة سهلية تقل درجة الانحدار و هذا يؤدي إلى زيادة نسبة المياه التي تتشبع بها التربة و زيادة نسبة الضائعات المائية بسبب عملية التبخر[1] و نزول المياه إلى طبقات الأرض السفلية مكونة المياه الجوفية ،

(1) حسن نجيبان سوادي الغزي ، مصدر سابق ، ص22 .

أما إذا زاد الانحدار فيؤدي إلى زيادة سرعة الجريان المائي فتكون العلاقة طردية ، و إن منطقة الدراسة تنحدر بشكل عام من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي و ذلك بحسب طبيعة الانحدار العام لسطح العراق[1] إذ يكون انحدار السطح من جهة نهر دجلة في الجهات الشمالية الشرقية نحو نهر الفرات في الجهات الجنوبية الغربية[2] ، و من خلال النظر إلى جدول (2) تتبين فئات الارتفاع في منطقة الدراسة :

خريطة (3) فئات الارتفاع (متر) في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Map 10.8 و بيانات الارتفاع الرقمي DEM .

[1] عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق الاقليمية ، اطارها الطبيعي ، نشاطها الاقتصادي ، جانبها البشري ، ط1 ، دار الوضاح للنشر ، الأردن ، عمان ، 2017 ، ص 38 .

[3] حسن نجيبان سوادي الغزي ، مصدر سابق ، ص 24 .

2-2-1 فئات الارتفاع :

إن تباين فئات الارتفاع في منطقة الدراسة ساهمت في التأثير على كمية التصريف المائي للأنهار ، و ذلك لأن الزيادة في الارتفاع أو النقصان تعد أحد العوامل المؤثرة في كمية التصريف النهري من خلال كمية و سرعة الجريان المائي و هناك ارتفاعات طفيفة في منطقة الدراسة تم تقسيمها على ثلاث فئات و ذلك حسب الخريطة (3) و الجدول (2) و الشكل (2) :

2-2-1-1 الفئة الأولى (8-13) متر فوق مستوى سطح البحر :

هي المنطقة التي تتميز بالانبساط و تقع في الأجزاء الشرقية و الجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة و تحديداً على مشروع جميلة ، البشيرية (ديلة) و الكركة و مساحتها بلغت (325.60) كم2 و بنسبة (34.0) % من مجموع مساحة منطقة الدراسة .

2-2-1-2 الفئة الثانية (14-16) متر فوق مستوى سطح البحر :

منطقة مرتفعة جزئياً تقع في شرق منطقة الدراسة و تعد أكثر الفئات انتشاراً في الأجزاء الشمالية و الشرقية و الجنوبية من منطقة الدراسة و تحديداً على مشروع الشيب الشمالي ، السبيلي ، ام الطبيخ ، الوريور ، جميلة و تكون بدايتها من فئة الارتفاع (17-41) متر و وسط المشروع من فئة الارتفاع (14-16) متر و نهاية المشروع من فئة الارتفاع (17-41) متر و كذلك مشروع الجميلية أما مشروع الكركة يتفرع من جنابية الحي التي تقع بين فئات الارتفاع (17-41) متر و لكن امتداد المشروع يتحول إلى فئة الارتفاع من (14-16) متر و بمساحة بلغت (500.14) كم2 و تُشكل النسبة الأكبر (52.2) % من مجموع مساحة منطقة الدراسة

2-2-1-3 الفئة الثالثة (17-41) متر فوق مستوى سطح البحر :

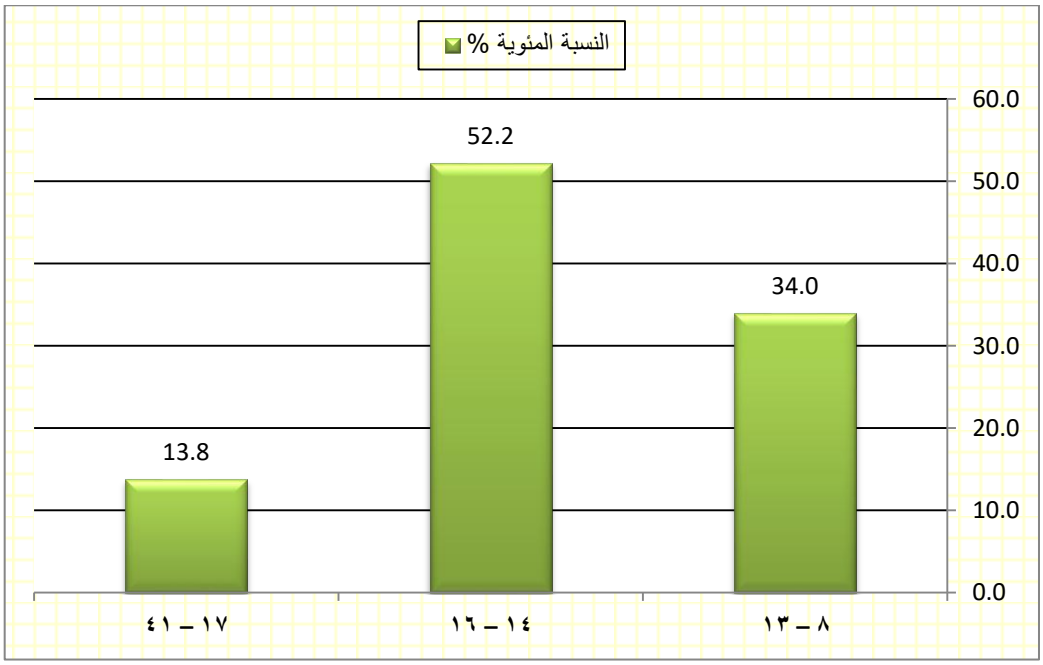
هي المنطقة التي تمتد على طول ضفاف نهر الغراف في أجزائهِ الشرقية و تقع على مشروع الشيب الشمالي ، السبيلي ، ام الطبيخ ، الوريور ، جميلة ، جنابية الحي و هي بالأساس من فئة الارتفاع (17_41) متر أما تفرعاتها من فئات الارتفاع التي تقع بين (14-16) متر و تقدر مساحتها (131.81) كم2 و بنسبة (13.8) % من منطقة الدراسة من مجموع مساحة منطقة الدراسة .

جدول (2) فئات الارتفاعات (متر) في منطقة الدراسة .

ت	فئات الارتفاع / متر	المساحة كم2	النسبة %
1	8 – 13	325.60	34.0
2	14 – 16	500.14	52.2
3	17 – 41	131.81	13.8
المجموع		957.55	%100

المصدر : الباحثة بالاعتماد على خريطة (3) .

شكل (2) النسبة المئوية لفئات الارتفاع (متر) في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (2) .

2-2-2 خصائص الانحدار :

يُعرف الانحدار بميلان أي شيء عن المستوى الأفقي و يتكون المنحدر بسبب عمليات التعرية المائية أو التكتونية أو الجليدية و التي تحدث بشكل مفاجئ[1] . و يُشكل الانحدار أهمية كبيرة في الدراسات الهيدرولوجية و خاصة في دراسة المياه السطحية و ذلك لأنه يُساهم في معرفة سرعة الجريان السطحي للمياه فكلما زاد الانحدار ازدادت سرعة المياه باتجاه الانحدار و كلما قل الانحدار و أصبحت المنطقة منبسطة كُلما قلت سرعة الجريان السطحي للماء لذلك فأنهما يرتبطان بعلاقة طردية ، و يُلاحظ من خلال خريطة (4) إن منطقة الدراسة تغلب عليها صفة الانبساط ، و سيتضح من خلال جدول (3) و شكل (3) مستويات الانحدار في منطقة الدراسة :

2-2-2-1 الفئة الاولى(0-2)° سطح مستوي :

تشغل هذه الفئة كل أجزاء منطقة الدراسة و لكن بشكل مُبعثر و بمساحة تبلغ (436.40) كم2 و بنسبة (45.6) % من مجموع مساحة منطقة الدراسة .

2-2-2-2 الفئة الثانية (3-8)° تموج خفيف :

هي أكثر فئة منتشرة في منطقة الدراسة و بمساحة تبلغ (471.26) كم2 و بنسبة (49.2) % من مجموع مساحة منطقة الدراسة .

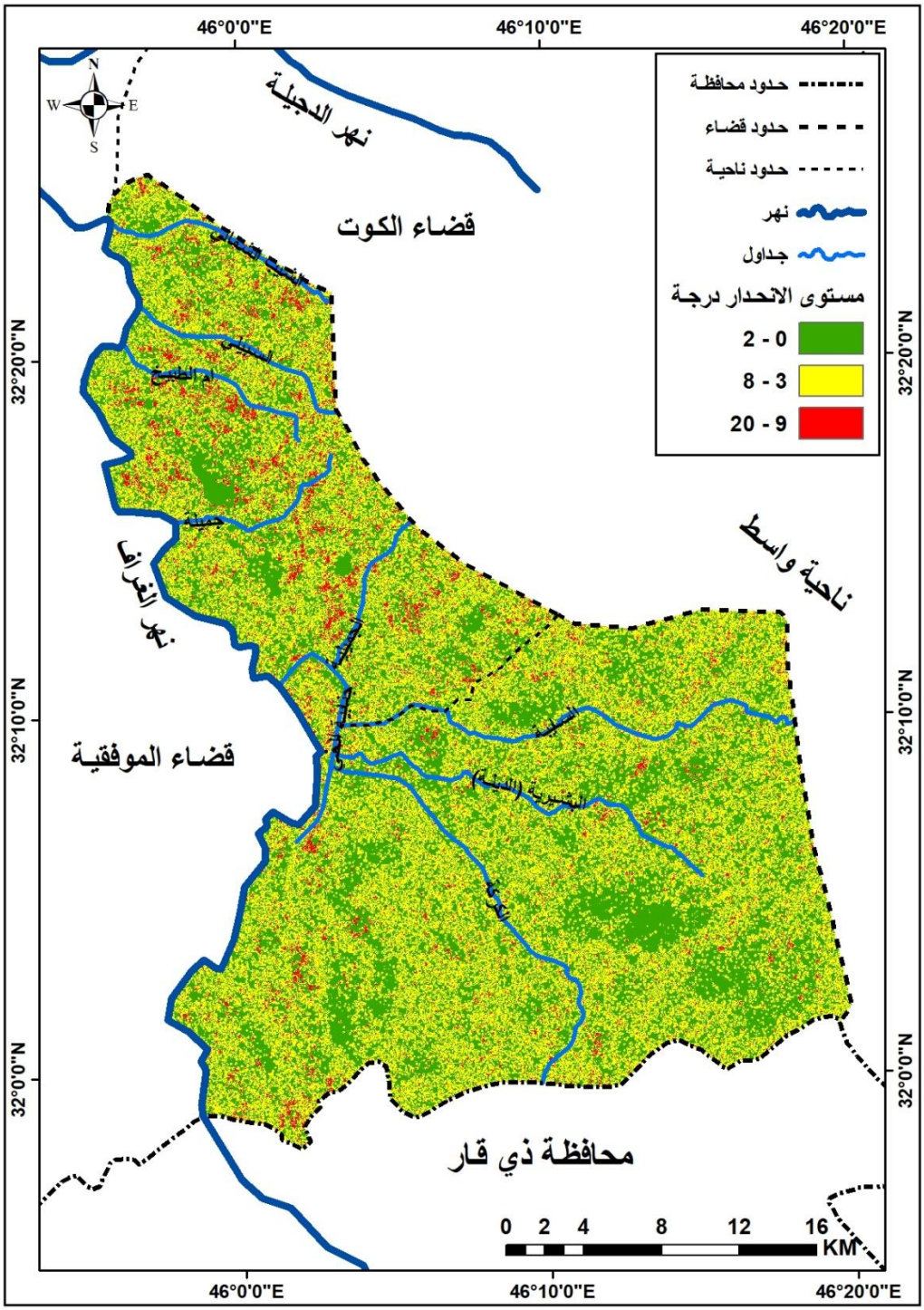
---

[1] سعد عجيل مبارك الدراجي ، أساسيات علم شكل الأرض ، مصدر سابق ، ص108 .

3-2-2-2 الفئة الثالثة (9-20)° متموج :

تمثل هذه الفئة أكثر المناطق انحداراً لكنها لا تؤثر بشكل مباشر على منطقة الدراسة و ذلك بسبب صغر مساحتها و التي تشكل مساحة (49.89) كم2 و بنسبة (5.2) % من مجموع مساحة منطقة الدراسة .

خريطة (4) مستويات الانحدار (درجة)° في منطقة الدراسة .



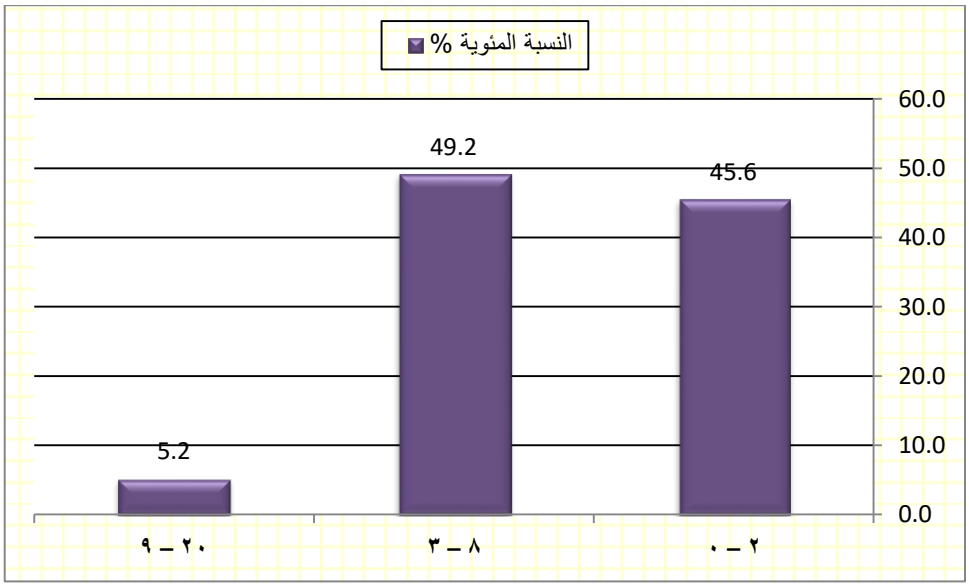
المصدر : الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Map 10.8 و بيانات الارتفاع الرقمي DEM .

جدول (3) مستويات الانحدار (درجة) في منطقة الدراسة .

ت	مستوى الانحدار بالدرجة	نوع السطح	المساحة / كم2	النسبة %
1	2 – 0	سطح مستوي	436.40	45.6
2	8 – 3	تموج خفيف	471.26	49.2
3	20 – 9	متموج	49.89	5.2
المجموع			957.55	%100

المصدر : الباحثة بالاعتماد على خريطة (4) .

شكل (3) النسبة المئوية لمستويات الانحدار (درجة) في منطقة الدراسة .

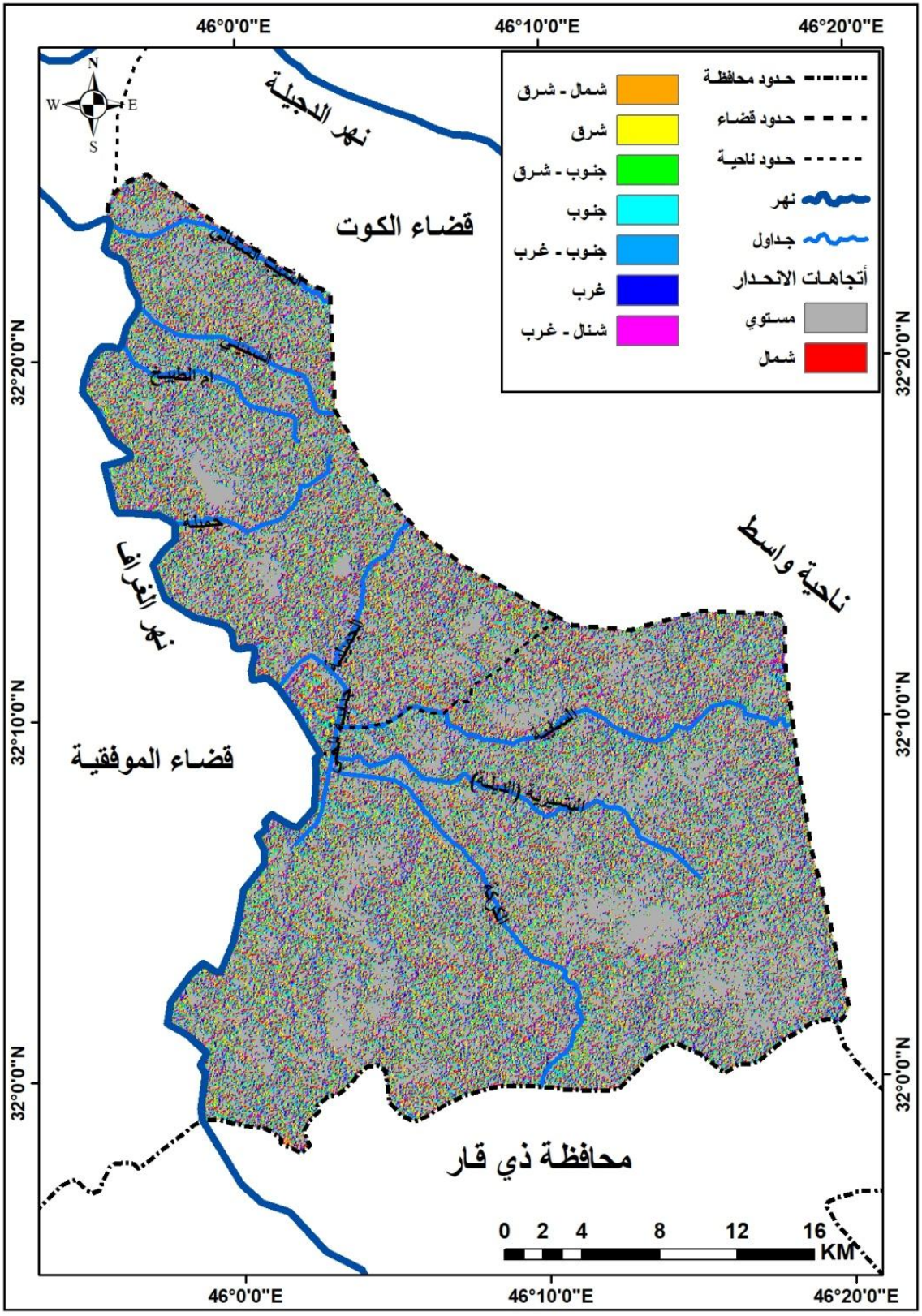


المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (3) .

2-2-3 اتجاهات الانحدار Directions of slope .

يتضح من خلال الخريطة (5) إن الصفة الغالبة لمنطقة الدراسة هي الانبساط و التي تتمثل بالمناطق السهلية ثم يبدأ الانحدار بالتدرج من الجهات الشمالية المُتمثلة بقضاء الكوت و باتجاهات مختلفة و تباينت هذه الاتجاهات بين الشمال و الشمال الشرقي و الشرق و الجنوب الشرقي و الجنوب و الجنوب الغربي و الغرب و الشمال الغربي و يلاحظ من خلال الجدول (4) و الشكل (4) إن أغلب الاتجاه السائد في منطقة الدراسة هو الاتجاه الشرقي في منطقة الدراسة بزاوية انحدار تساوي (67.5_112.5)ْ و بمساحة تُقدر (90.23) كم2 و بنسبة تساوي (9.4) % .

خريطة (5) اتجاهات الانحدار في منطقة الدراسة .



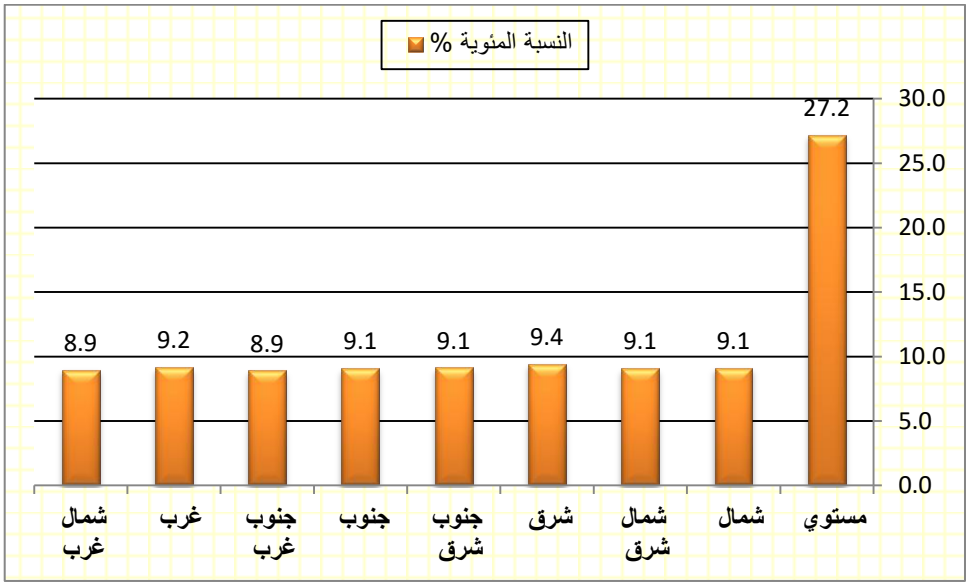
المصدر : الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Map 10.8 و بيانات الارتفاع الرقمي DEM .

جدول (4) اتجاهات الانحدار بحسب الدائرة الاتجاهية في منطقة الدراسة .

اتجاه الانحدار	زاوية اتجاه الانحدار بالدرجة	المساحة / كم2	النسبة المئوية %
مستوي Flat	1 -	260.32	27.2
شمال North	22.5 – 0	87.25	9.1
شمال شرق Northeast	67.5 – 22.5	86.82	9.1
شرق East	112.5 – 67.5	90.23	9.4
جنوب شرق Southeast	157.5 – 112.5	87.33	9.1
جنوب South	202.5 – 157.5	87.02	9.1
جنوب غرب Southwest	247.5 – 202.5	85.21	8.9
غرب Wast	292.5 – 247.5	87.67	9.2
شمال غرب Northwest	337.5 – 292.5	85.70	8.9
المجموع		957.55	% 100

المصدر : الباحثة بالاعتماد على الخريطة (5) .

شكل (4) النسب المئوية لاتجاهات الانحدار في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (4) .

2-3المناخ Climate .

يُشكل المناخ بعناصرهِ المختلفة (الاشعاع الشمسي ، درجة الحرارة ، الرياح ، الأمطار ، الرطوبة النسبية و التبخر) من أهم العوامل الطبيعية التي تنعكس على طبيعة النظام البيئي و تؤثر بشكل مباشر على التصريف النهري من خلال تساقط الأمطار و ذوبان الثلوج ، أما تأثير المناخ بشكل غير مباشر فيكون على التصريف النهري من خلال تأثيره على النبات الطبيعي و التربة و أشكال سطح الأرض الموجودة في حوض نهر منطقة الدراسة و بهذا تعد عناصر المناخ الممول الرئيسِ للمياه الجارية للأنهار[1] ، ينظر الى خريطة (6) التي تبين مواقع المحطات المناخية بالنسبة لمنطقة الدراسة .

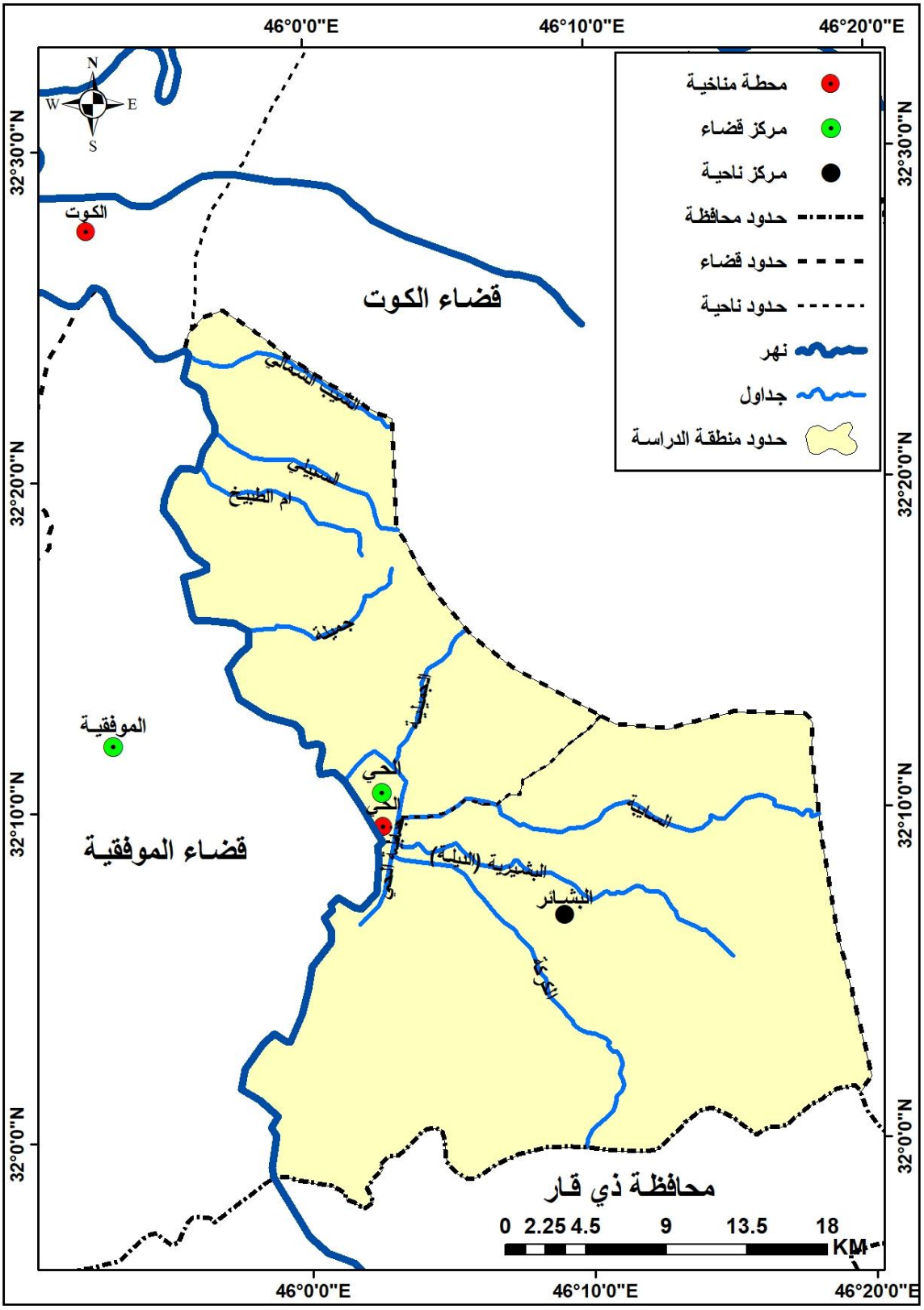
يعد المناخ هو العامل الأساسِ الذي يتحكم بالدورة المائية على سطح الأرض سواء في توزيعها أو كميتها أو نوعيتها من خلال كمية التساقط و الرياح و درجات الحرارة فدرجات الحرارة هي التي تؤدي إلى زيادة معدلات التبخر و النتح و أما الرياح هي التي تقوم بنقل بخار الماء من المسطحات المائية إلى الجو فتزداد كمية التبخر مع تزايد سرعة الرياح و تقل معدلات التبخر بتناقص سرعة الرياح و بهذا يمكن القول إن الرياح هي التي تزيد أو تُقلل من معدلات التبخر أما عنصر المطر فيعد هو المصدر الرئيسِ للمياه السطحية و الجوفية ، و يتصف مناخ العراق بشكل عام بأنه مناخ انتقالي و ذلك لاختلافه حسب ارتفاعات المنطقة و يتميز بارتفاع معدلات المدى الحراري اليومي و السنوي و صغر الفصول الانتقالية التي تتمثل بفصلي الربيع و الخريف و انخفاض الرطوبة النسبية و هذا يُميزه بكونه مناخ قاري ، بالإضافة إلى قلة الأمطار فيسود هنا مناخ البحر المتوسط الذي يتصف بأنه جاف في الصيف و يتسم بقلة تساقط الأمطار في الشتاء و حسب ارتفاعات المناطق و هذا يبين وجود أكثر من مناخ في العراق [2].

---

[1] عبد الجليل ضاري عطا الله السعدون ، الاثار البيئية لتناقص مياه الأنهار على المدينة العراقية – دراسة حالة مدينة الكوت ، اطروحة دكتوراه ، معهد التخطيط الحضري و الاقليمي للدراسات العليا ، جامعة بغداد ، 2011 ، ص71 .

[2] عباس فاضل السعدي ، مصدر سابق ، ص61 ، ص62 .

خريطة (6) مواقع المحطات المناخية بالنسبة لمنطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Map 10.8 و بيانات الارتفاع الرقمي DEM .

1- 3- 2 ساعات السطوع الفعلية Actual sunshine hours .

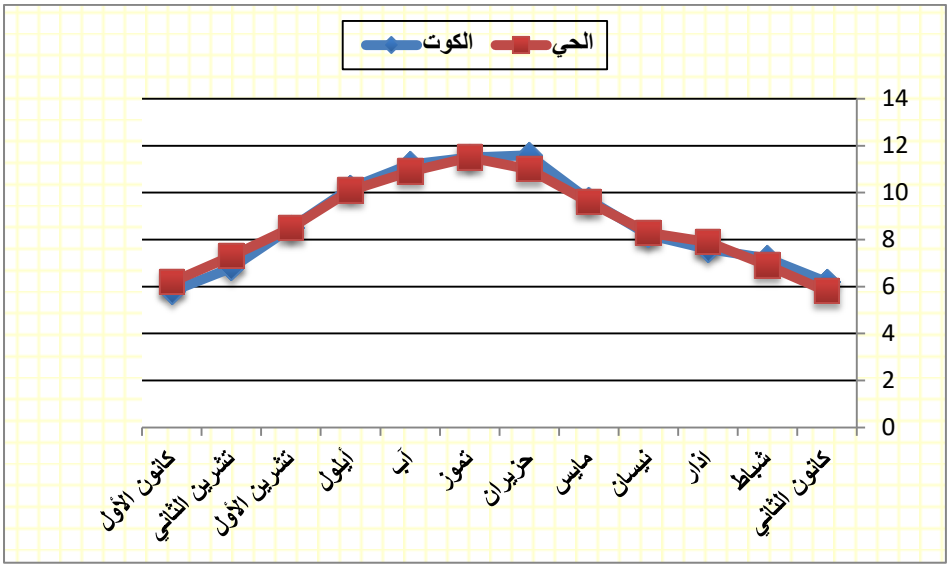
يتبين من خلال الجدول (5) و الشكل (5) ساعات السطوع الفعلية بلغت في محطة الكوت المناخية و محطة الحي (8.7) ساعة / يوم و سجلت أعلى قيمة لساعات السطوع الفعلية في محطة الكوت في شهر حزيران (11.6) ساعة / يوم ، بينما أعلى قيمة لساعات السطوع الفعلية سجلت في محطة الحي في شهر تموز (11.5) ساعة / يوم ، أما أدنى قيمة لساعات السطوع الفعلية سجلت في محطة الكوت في شهر كانون الأول (5.8) ساعة / يوم في حين سجلت أدنى قيمة لساعات السطوع الفعلية في محطة الحي في شهر كانون الثاني (5.8) ساعة / يوم ، يتضح هُنا إن زيادة معدلات ساعات السطوع الفعلية خلال أشهر الصيف المُتمثلة ب (حزيران ، تموز ، اب) ساهمت في زيادة كمية تبخر المياه في منطقة الدراسة مما ساهم في تقليل كميات المياه الجارية و زيادة نسبة الأملاح و قلت نسبة المياه المستخدمة في إرواء الأراضي الزراعية فضلاً عن منع الفلاحين من زراعة الحنطة و الشعير في موسم زراعتها لشحة المياه و عدم قيام الدولة باستخدام وسائل الري الحديثة التي تساهم في الحفاظ على المياه .

جدول (5) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة / يوم) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 ـــــ 2024) .

المحطة / الاشهر	الكوت	الحي
كانون الثاني	6.2	5.8
شباط	7.2	6.9
أذار	7.6	7.9
نيسان	8.2	8.3
مايس	9.7	9.6
حزيران	11.6	11
تموز	11.5	11.5
اب	11.2	10.9
أيلول	10.2	10.1
تشرين الاول	8.5	8.5
تشرين الثاني	6.8	7.3
كانون الاول	5.8	6.2
المعدل السنوي	8.7	8.7

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للنقل والمواصلات والهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، (قسم المناخ) بيانات (غير منشورة) ، 2024 .

الشكل (5) المعدلات الشهرية لساعات السطوع الشمسي الفعلي ساعة / يوم لمحطتي الكوت و الحي.



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الجدول (5) .

2-3-2 درجة الحرارة Temperature .

تعد درجة الحرارة من أهم العناصر المناخية البالغة الأهمية و ذلك لارتباط هذهِ العناصر (الضغط الجوي ، الرياح ، التبخر ، الرطوبة نسبية) بها ارتباطاً وثيقاً بصورة مباشرة أو بصورة غير مباشرة [1] ، كما وتعد درجة الحرارة هي المتحكم في توزيع المياه على سطح الأرض[2] ، و منا هُنا تبينت أهمية درجة الحرارة في الدراسات الهيدرولوجية و مدى تأثيرها بصورة واضحة على عنصري التبخر و الأمطار فان درجات الحرارة ترتبط بعملية التبخر بعلاقة طردية فكلما ارتفعت درجات الحرارة زادت نسبة التبخر و العكس صحيح .

1- 2 – 3- 2 درجة الحرارة العظمى Maximum Temperature .

هي أعلى درجة حرارة تُسجل خلال اليوم الواحد و ذلك عندما تتساوى كمية الحرارة المفقودة مع كمية الحرارة المكتسبة و يحدث ذلك عند الساعة الثانية ظهراً[3] . و يلاحظ من خلال جدول (6) و شكل (6) بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى في محطة الكوت (32.1) مْ ، أما في محطة الحي بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى (32.8) مْ و إن أعلى قيمة لدرجة الحرارة العظمى في محطة الكوت سجلت في شهر اب (45.4) مْ بينما بلغت أعلى قيمة لدرجات الحرارة العظمى في محطة الحي خلال شهري تموز و اب (45.9) مْ ، و سجلت أدنى

---

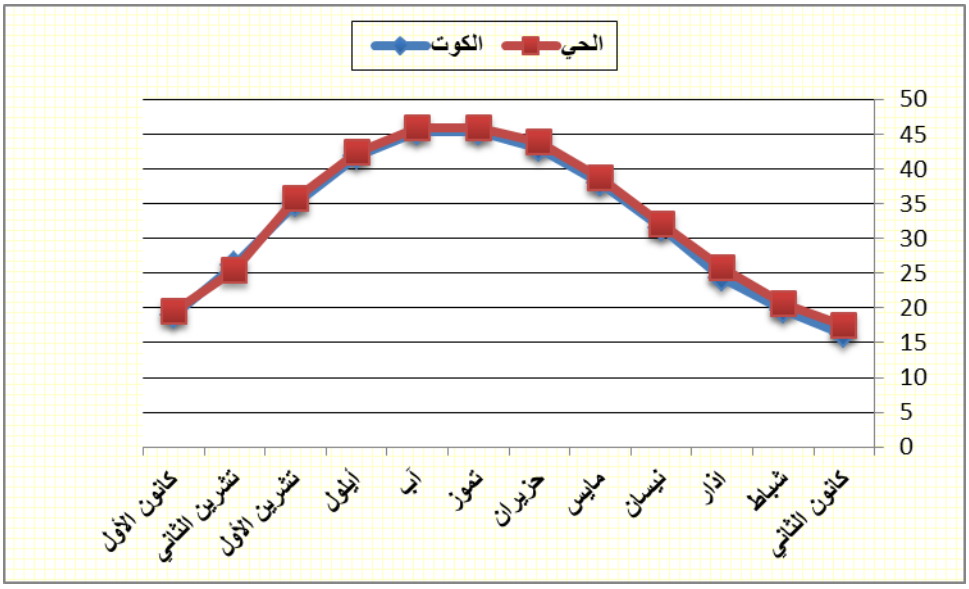
[1] صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي ، مصدر سابق ، ص77 .

[2] نعمان شحادة ، علم المناخ ، مطبعة دار صفاء للنشر و التوزيع ، الأردن ، عمان ، ط1 ، 2009 ، ص71 .

[3] صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، مصدر سابق ، ص102 – ص 103 .

قيمة لدرجة الحرارة العظمى في محطة الكوت في شهر كانون الثاني بنحو (16.2) مْ و كذلك أدنى قيمة سجلت لدرجة الحرارة العظمى في محطة الحي أيضاً في شهر كانون الثاني (17.5) مْ

الشكل (6) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى(مْ) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 -2024) .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (6) .

2-2-3-2 درجة الحرارة الصغرى Minimum Temperature daily .

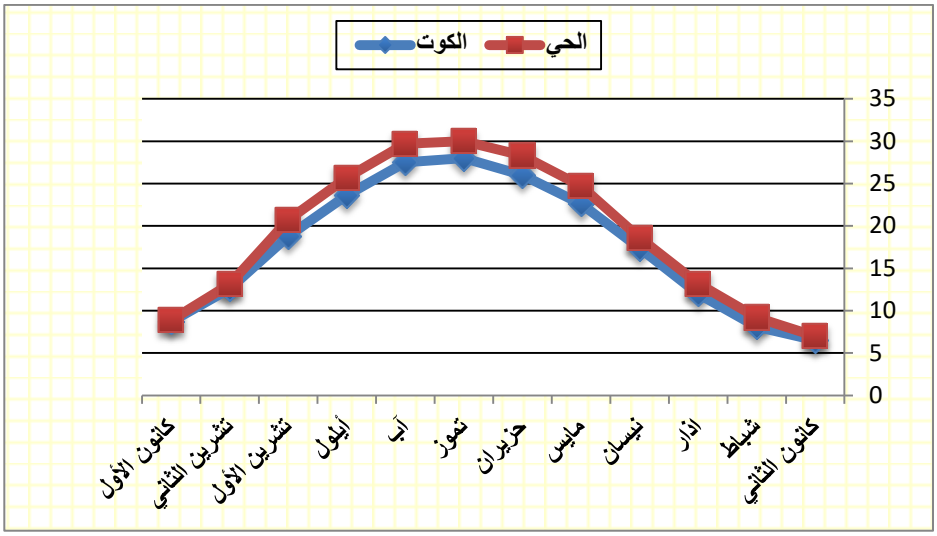
نلاحظ من خلال جدول (6) و شكل (7) بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى في محطة الكوت (17.7) مْ في حين بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى في محطة الحي (19.1) مْ و بلغت أعلى قيمة لدرجات الحرارة الصغرى خلال شهر تموز (28) مْ و أعلى قيمة لدرجة الحرارة الصغرى سجلت في محطة الحي خلال الشهر نفسه (30) مْ و أدنى درجة حرارة صغرى سجلتها محطة الكوت في شهر كانون الثاني (6.5) مْ ، أما أدنى درجة حرارة أدنى درجة حرارة صغرى سجلتها محطة الحي هي أيضاً في شهر كانون الثاني (7)ْ .

جدول (6) المعدلات الشهرية و السنوية لدرجات الحرارة العظمى و الصغرى و المدى و المعدل (مْ) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014-2024) .

المحطة / الاشهر	الكوت				الحي			
	العظمى	الصغرى	المدى	المعدل	العظمى	الصغرى	المدى	المعدل
كانون الثاني	16.2	6.5	9.7	11.4	17.5	7	10.5	11.7
شباط	19.7	8.1	11.6	13.7	20.6	9.2	11.4	14.3
اذار	24.3	12	12.3	17.7	25.8	13.2	12.6	19.2
نيسان	31.6	17.4	14.2	24.4	32	18.6	13.4	25.2
مايس	38	22.6	15.4	30.7	38.8	24.7	14.1	31.7
حزيران	43	26	17	35.1	43.8	28.3	15.5	36.2
تموز	45.3	28	17.3	37	45.9	30	15.9	38
اب	45.4	27.5	17.9	36.3	45.9	29.7	16.2	37.6
ايلول	41.8	23.6	18.2	32.6	42.4	25.7	16.7	33.6
تشرين الاول	35	18.8	16.2	26.3	35.8	20.7	15.1	28
تشرين الثاني	26.2	12.6	13.6	18.2	25.5	13.1	12.4	18.9
كانون الاول	18.9	8.7	10.2	13	19.6	8.9	10.7	12.9
المعدل السنوي	32.1	17.7	14.4	24.7	32.8	19.1	13.7	25.6

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للنقل المواصلات والهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية (قسم المناخ) ، بيانات (غير منشورة) ، 2024.

الشكل (7) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 – 2024) .



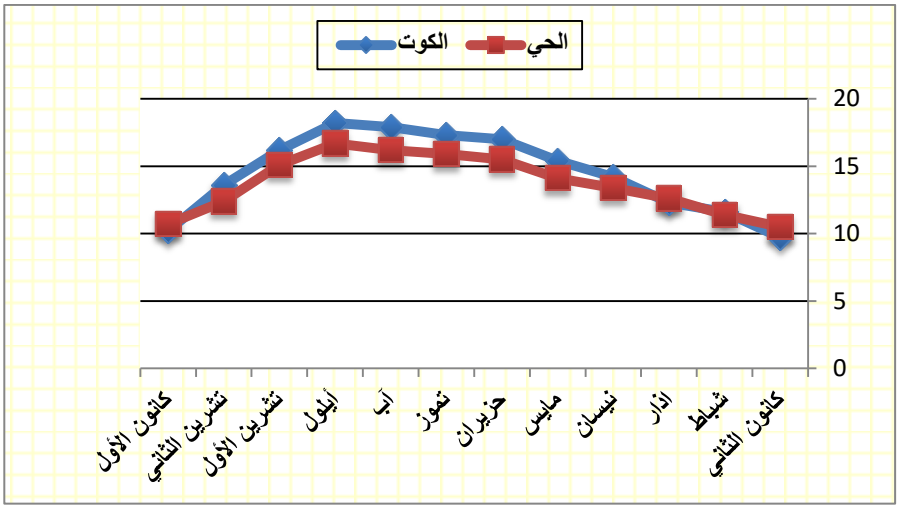
المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (6) .

3-2-3-2 المدى الحراري Thermal range .

يتبين من خلال جدول (6) و شكل (8) إن المعدل السنوي للمدى الحراري بلغ في محطة الكوت (14.4) مْ بينما بلغ المعدل السنوي للمدى الحراري في محطة الحي (13.7) مْ و تبين إن أعلى قيمة سجلها المدى الحراري في محطة الكوت هي خلال شهر ايلول (18.2) مْ و أعلى قيمة سجلت للمدى الحراري في محطة الحي أيضاً خلال شهر ايلول (16.7) مْ و يعود السبب في ذلك إلى قلة الغيوم و قلة الرطوبة النسبية و هذا يساعد في تسريع فقدان الأرض لحرارتها في الليل [1] ، أما أدنى قيمة للمدى الحراري سجلت في محطة الكوت المناخية خلال شهر كانون الثاني (9.7) مْ و أدنى قيمة أيضاً للمدى الحراري سجلت في محطة الحي أيضاً خلال شهر كانون الثاني بنحو (10.5) مْ و يعود السبب في ذلك الى كثرة تواجد الغيوم فضلاً عن زيادة الرطوبة النسبية ، و يتبين من خلال المدى الحراري لمحطات الدراسة إن كميات التبخر اليومية تتباين بين ساعات الليل و النهار و هذا يؤثر على مجرى النهر في منطقة الدراسة لذلك فان كميات التبخر ترتفع بارتفاع معدلات المدى الحراري و تقل بتناقص معدلات المدى الحراري أيضاً ، فيلاحظ من خلال جدول (13) في الصفحات القادمة إذ سجلت أعلى قيمة للتبخر في محطة الكوت خلال شهر اب (365.3) ملم و أعلى قيمة أيضاً لهُ في محطة الحي كانت أيضاً خلال شهر اب (457.7) ملم وقلت أيضاً معدلات التبخر فسجلت (52.7) ملم خلال شهر كانون الأول في محطة الكوت و سجلت (66.3) ملم في محطة الحي خلال شهر كانون الأول .

[1] عباس فاضل السعدي ، مصدر سابق ، ص62 .

الشكل (8) المعدلات الشهرية للمدى الحراري(مْ) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 – 2024) .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (6) .

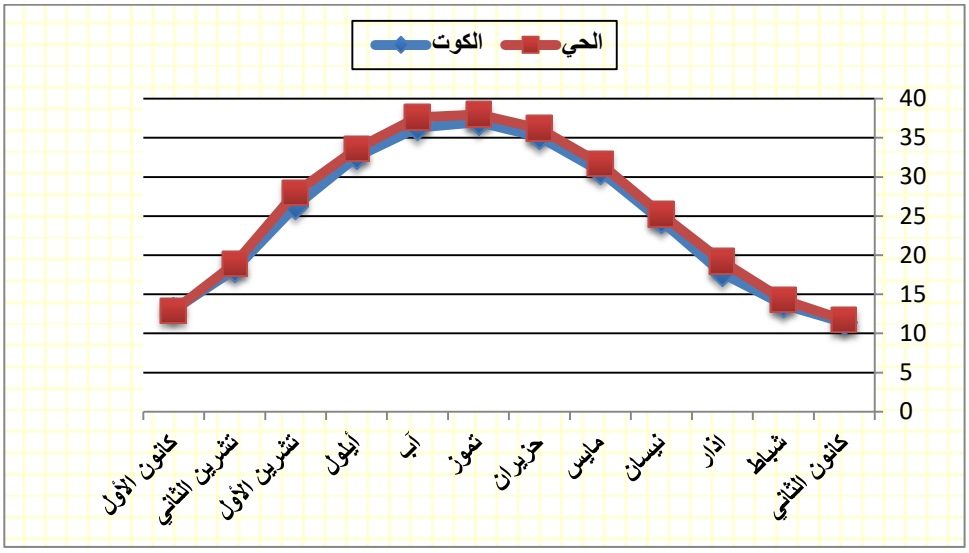
2-3-2-4 المعدل الحراري Averge .

نلاحظ من خلال جدول (6) و شكل (9) إن المعدل السنوي للمعدل الحراري لدرجات الحرارة بلغ في محطة الكوت المناخية (24.7) مْ بينما بلغ المعدل السنوي للمعدل الحراري لدرجات الحرارة في محطة الحي (25.6) مْ ، و سجل أعلى معدل للمعدل الحراري لدرجات الحرارة في محطة الكوت في شهر تموز (37) مْ بينما سجل أعلى معدل للمعدل الحراري لدرجات الحرارة في محطة الحي أيضاً في شهر تموز (38) مْ ، أما أدنى قيمة للمعدل الحراري لدرجات الحرارة سجل في محطة الكوت في شهر كانون الأول (11.4) مْ و أدنى قيمة للمعدل الحراري لدرجات الحرارة سجلت بنحو (11.7) مْ أيضاً في شهر كانون الاول في محطة الحي .

يتبين من خلال تحليل البيانات المناخية لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة لوحظ إن هناك تبايناً في معدلات الحرارة تختلف من موسم إلى اخر و هذا الاختلاف ينعكس بصورة مباشرة على طبيعة التقييم الهيدرولوجي لمنطقة الدراسة ففي فصل الصيف ترتفع درجات الحرارة مما يؤدي إلى ازدياد معدلات التبخر و ظهور الجفاف الواضح على المنطقة المدروسة و هذا يؤدي إلى مردودات سلبية على الموارد المائية في منطقة الدراسة تتمثل بقلة المياه و ارتفاع نسبة الأملاح و في نفس الوقت زيادة الطلب على المياه بكثرة خلال الفصل الحار للاستخدامات الزراعية و الاستخدامات البشرية المختلفة ، أما خلال فصل الشتاء فتنخفض درجات الحرارة و تزداد معدلات الرطوبة النسبية بسبب انخفاض معدلات

التبخر و كذلك اعتماد المحاصيل الزراعية في فصل الشتاء على مياه الامطار أدى هذا إلى التقليل من نسبة الضائعات المائية .

الشكل (9) المعدلات الشهرية لمعدل درجات الحرارة (مْ) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 – 2024) .



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (6) .

2-3-2 الرياح Wind .

هي عبارة عن الحركة الافقية للهواء الموازية لسطح الأرض و تسمى الرياح بالجهة التي تهب منها و تكسبها خصائصها المناخية من تلك المنطقة و من العوامل التي تؤثر في سرعة و اتجاه الرياح هي انحدار الضغط الجوي و قوة كوريوليس وقوة الطرد المركزي و قوة الاحتكاك إذ تعمل قوة الاحتكاك على التقليل من سرعة الرياح [1] ، وتُساهم الرياح في زيادة نسبة التبخر من المياه و ذلك من خلال تزايد سرعتها أما اتجاه الرياح فليس له أي دور في ذلك [2] .

2-3-3-1 سرعة الرياح

عند ملاحظة الجدول (7) و شكل (10) إنَ المعدل السنوي لسرعة الرياح بلغ (3.6) م/ثا في محطة الكوت، و بلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطة الحي (3.4) م/ثا ، أما أعلى معدل لسرعة الرياح في محطة الكوت سجل خلال شهر تموز (5.3) م/ثا ، و أعلى معدل لسرعة الرياح سجل في محطة الحي أيضاً في شهر تموز (4.6) م/ثا و إن هذه الرياح الحارة كلما زادت سرعتها زادت عملية إزاحة الهواء الرطب فتعمل على تنشيط

[1] عدنان هزاع البياتي ، صباح محمود الراوي ، مصدر سابق ، ص125 .

[2] عبد الجليل عطا الله السعدون ، مصدر سابق ، 77 .

عملية التبخر[1] و هي ترتبط معها ارتباطاً طردياً فزيادة سُرعة الرياح يترافق معها ارتفاع حرارتها فتزيد من عملية التبخر و بالتالي تزيد من حجم الضائعات المائية و التي تؤثر سلباً في زيادة تركيز الأملاح في مشاريع منطقة الدراسة ، أما أدنى معدل لسرعة الرياح سجل في محطة الكوت في شهر تشرين الثاني (2.7) م/ثا و أدنى معدل لسرعة الرياح سجل في محطة الحي في شهر كانون الأول (2.5) م/ثا ، و إن أكثر الرياح التي تهب على منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية و هي الرياح السائدة في وسط و جنوب العراق .

جدول (7) المعدلات الشهرية و السنوية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 – 2024) .

المحطة / الاشهر	الكوت	الحي
كانون الثاني	2.8	2.7
شباط	3.2	3.1
أذار	3.5	3.3
نيسان	3.5	3.4
مايس	3.5	3.4
حزيران	5.1	4.5
تموز	5.3	4.6
اب	4.7	4.1
أيلول	3.7	3.6
تشرين الاول	2.8	2.9
تشرين الثاني	2.7	2.7
كانون الاول	2.8	2.5
المعدل السنوي	3.6	3.4

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للنقل والمواصلات والهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، (قسم المناخ) بيانات (غير منشورة) ، 2024.

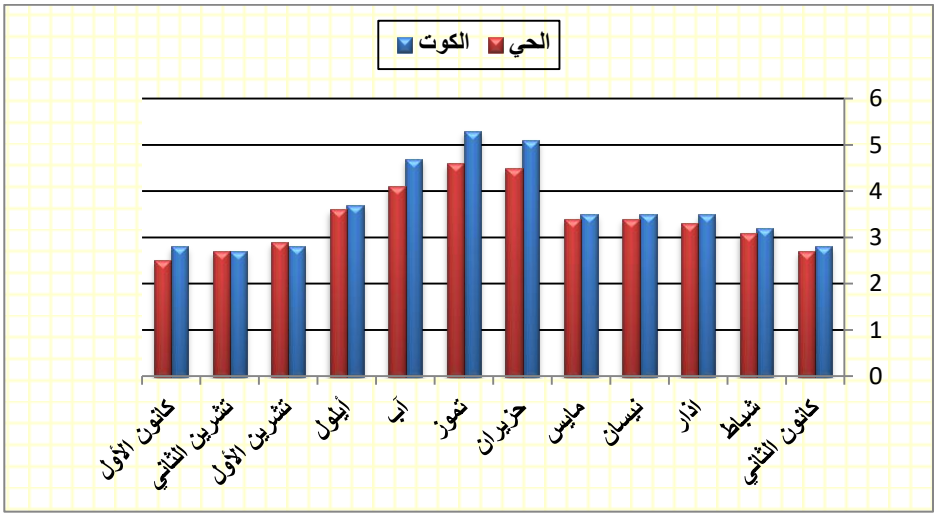
2-3-3-2 اتجاه الرياح

من معطيات جدول (8) و شكل (11) ، (12) إن أعلى تكرار لاتجاه الرياح بلغ في محطة الكوت هي الرياح الشمالية الغربية (39.0) % ، و كذلك أعلى تكرار لاتجاه الرياح سُجل في محطة الحي أيضاً للرياح الشمالية الغربية و بواقع (41.2) % ، أما أدنى تكرار لاتجاه الرياح سجل في محطة الكوت في الجهات الشمالية الشرقية و الجنوبية و الجنوبية الغربية و

[3] قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ و الأقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع ، عمان ، الأردن ، 2008 ، ص253 .

بواقع (1.0) % ، و أدنى تكرار سجل في محطة الحي أيضاً في الجهات الشمالية الشرقية و بواقع (2.0) % .

الشكل (10) المعدلات الشهرية و السنوية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطتي الكوت و الحي .



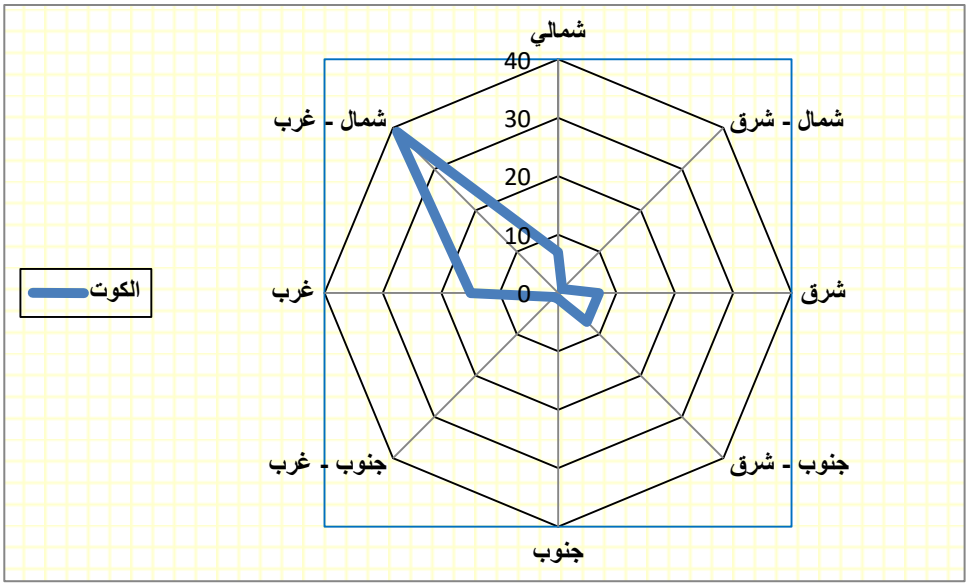
المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (7) .

جدول (8) النسب المئوية لاتجاهات الرياح و السكون (%) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 – 2024) .

المحطة / الاتجاه	الكوت %	الحي %
الشمال	7.0	7.0
الشمال الشرقي	1.0	2.0
الشرق	7.0	8.5
الجنوب الشرقي	7.0	8.0
الجنوب	1.0	5.0
الجنوب الغربي	1.0	2.5
الغرب	15.0	13.0
الشمال الغربي	39.0	41.2
نسبة السكون	22.0	12.8
المجموع	% 100	% 100

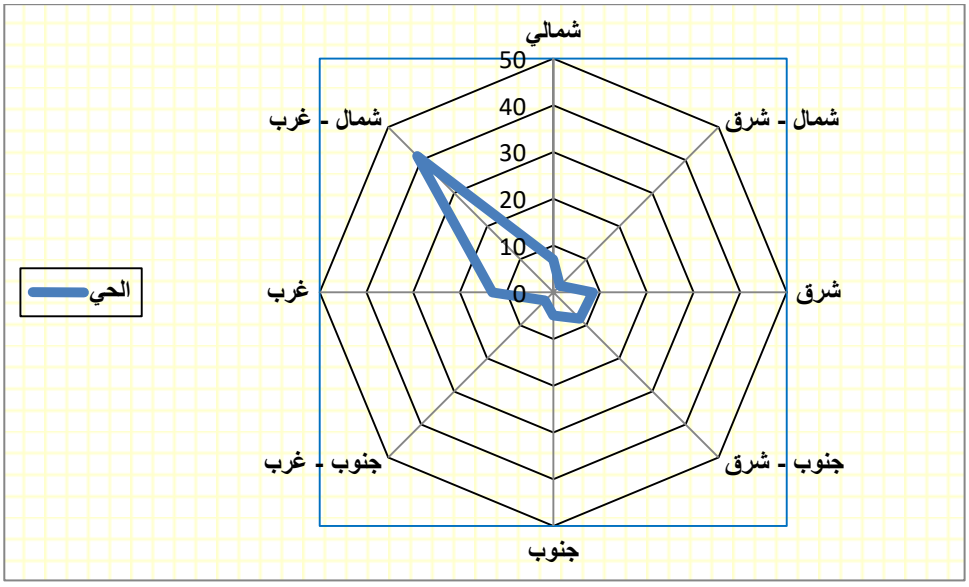
المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للنقل و المواصلات والهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، (قسم المناخ) بيانات (غير منشورة) ، 2024.

الشكل (11) وردة الرياح لمحطة الكوت المناخية .



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (8) .

الشكل (12) وردة الرياح لمحطة الحي المناخية .



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (8) .

4-3-2 الأمطار Rain .

عبارة عن قطرات مائية سائلة تسقط من الغيوم الموجودة في الغلاف الجوي و تقع ضمن طبقة التروبوسفير و تصل إلى سطح الأرض و تدخل ضمن مكونات الدورة الهيدرولوجية و تعد الأمطار هي المصدر الرئيسِ للمياه العذبة على سطح الأرض و تشكل المحدد الأساسِ لمواسم الفيضان و الجفاف[1] . و إنَ السبب الرئيسِ لتساقط الأمطار في منطقة الدراسة هي

[1] صفاء عبد الأمير رشم الأسدي ، مصدر سابق ، ص68 – ص69 .

أعاصير البحر المتوسط و القادمة بالأساس من الخليج العربي فتهب الرياح الجنوبية الشرقية الدافئة و المحملة بالرطوبة و ترتفع إلى الأعلى و تنخفض درجة حرارتها فيتكاثف بعد ذلك بخار الماء و تتساقط الأمطار[1] ، و يلاحظ من خلال الجدول (9) والشكل (13) بلغ مجموع الأمطار في محطة الكوت (113.8) ملم ، بينما بلغ مجموع الأمطار في محطة الحي (126.5) ملم ، و إن أعلى قيمة للأمطار سجلت في محطة الكوت خلال شهر كانون الأول (23.1) ملم و سجلت أعلى كمية للأمطار في محطة الحي خلال شهر تشرين الثاني (24.5) ملم ، أما أشهر الصيف لم تُسجل أي قيمة للأمطار (حزيران ، تموز ، اب) و لكلا المحطتين . وذلك لأن أمطار العراق هي أمطار موسمية شتوية و لا تتساقط في أشهر الصيف أبداً أما بداية موسم الامطار فيبدأ في العراق ابتداءاً مع وصول الانخفاضات الجوية المتوسطية في منتصف فصل الخريف أي مطلع شهر تشرين الأول و لكن بكميات قليلة و ذلك لأن انخفاضات البحر المتوسط تبدأ مع منتصف فصل الخريف و تستمر خلال أشهر فصل الشتاء (كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط) و هي أكثر الشهور مطراً [2] ، و يتضح من خلال تحليل البيانات المناخية إن كميات الأمطار قليلة لا تُساهم بشكل كبير في زيادة كميات تصريف الأنهار و هذا ما يؤثر سلباً على تغذية المشاريع الاروائية في منطقة الدراسة ففي موسم الصيف ينعدم تساقط الأمطار فضلاً عن الارتفاع في درجات الحرارة و زيادة نسبة التبخر سوفَ يُساهم في زيادة الاحتياجات المائية المستخدمة في الأنشطة البشرية و الزراعية ، أما في فصل الشتاء فترتفع كمية المردودات المائية بسبب التساقط المطري و السيول القادمة من شمال العراق و الدول المجاورة مما يساهم في سد الاحتياجات المائية في مشاريع منطقة الدراسة .

[1] عباس فاض السعدي ، مصدر سابق ، ص76 .

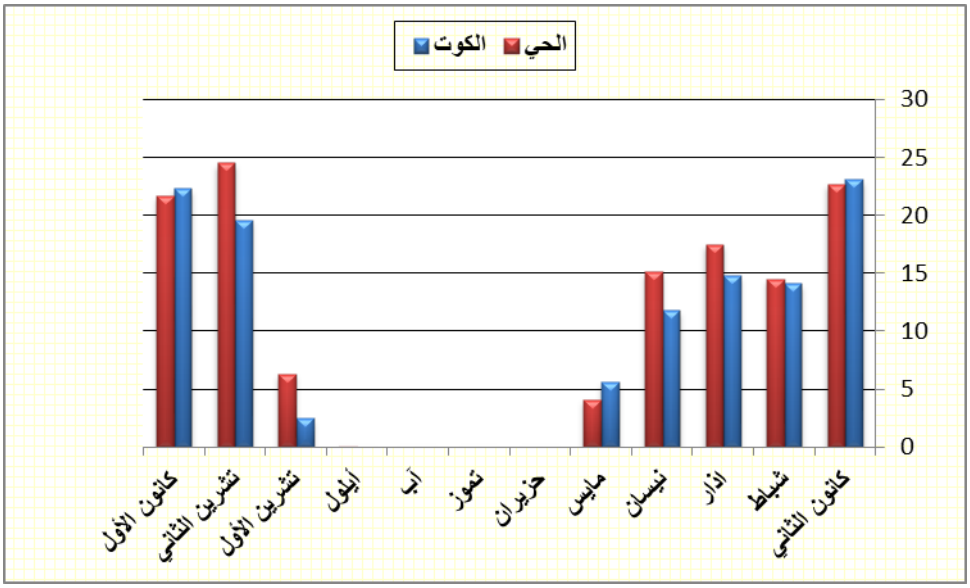
[2] عدنان هزاع البياتي ، صباح محمود الراوي ، مصدر سابق ، ص 190 .

جدول (9) المجموعات الشهرية و السنوية للأمطار (ملم) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 – 2024) .

المحطة / الاشهر	الكوت	الحي
كانون الثاني	23.1	22.7
شباط	14.1	14.5
أذار	14.8	17.5
نيسان	11.8	15.1
مايس	5.6	4.1
حزيران	0	0
تموز	0	0
اب	0	0
أيلول	0	0.1
تشرين الاول	2.5	6.3
تشرين الثاني	19.6	24.5
كانون الاول	22.3	21.7
المجموع السنوي	113.8	126.5

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للنقل والمواصلات و الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، (قسم المناخ) بيانات (غير منشورة) ، 2024 .

الشكل (13) المعدلات الشهرية و السنوية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة من (2014 – 2024) .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (9) .

ولحساب كفاية التساقط المطري (معامل الجفاف) للمحطات المناخية في منطقة الدراسة تم استخدام معادلة ثورنثويت وتطبيقها على المحطات المدروسة و تم الحصول على النتائج المبينة في الجدول (10) وفي ضوء تلك النتائج تبين إن محطات الدراسة المناخية (كوت ، الحي) تقع ضمن المناخ الجاف حسب إذا كان مقدار كفاية التساقط المطري بحدود (5.77 ، 6.31) في محطات (كوت ، الحي) على التوالي .

جدول (10) حساب معامل الجفاف لمحطتي الكوت و الحي بحسب معادلة دي مارتون .

المحطة	مجموع الأمطار السنوي (ملم)	معدل الحرارة السنوي (م)	كفاية التساقط	وصف المنطقة
الكوت	113.8	24.7	5.77	جاف
الحي	126.5	25.6	6.31	جاف

المصدر : بالاعتماد على جدول (6) و (9) .

ومن أجل الحصول على نتائج ومؤشرات دقيقة أكثر يمكن الاعتماد على تطبيق معادلة دي مارتون (معامل الجفاف) Index of Aridity إذ إنَ هذهِ المعادلة تتميز بأنها قليلة الخطأ في التعرف على المناطق الجافة وذلك لأن قلة الأمطار و علاقتها بالحرارة السائدة تؤثر في قيم التبخر و حالة النبات الطبيعي ، ومن ثم تم تصنيف المناطق إلى صحراوية و شبه الصحراوية و بحسب معامل دي مارتون كالاتي :

معامل الجفاف لشهر معين $12\ x \frac{\text{(معدل امطار ذلك الشهر ملم)}}{\text{معدل درجة الحرارة لنفس الشهر م}+10}$

القيم (10) معامل ثابت في المعادلة

الرقم (12) يمثل عدد الاشهر ، فإذا كان الناتج أقل من (5) يعد شهر جاف ، بينما إذا كانت النتائج (5 – 10) يعد شهر شبه جاف ، و إذا كانت النتائج أكثر من (10) يعد شهر رطب .
ومن خلال تطبيق معطيات بيانات محطات الدراسة المعتمدة وكما مبين في الجدول (11) إنَ الأشهر (مايس ، حزيران ، تموز ، اب ، ايلول) هي أشهر جافة في جميع محطات الدراسة بينما لوحظ إن الأشهر (ايلول ، تشرين الاول) في محطتي (كوت ، الحي) هي أشهر شبه جافة إذ بلغ معامل الجفاف فيها (0.0 ، 0.8) على التوالي في محطة (كوت) بينما سجل (0.0 ، 2.0) في محطة (الحي) على التوالي ، بينما سجلت أشهر (تشرين الثاني ، كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط ، اذار) هي أشهر رطبة لمحطتي الدراسة (كوت ، الحي) .
يتضح مما تقدم إن التباين في كميات الأمطار ينعكس بشكل مباشر على فاعلية الامطار وتأثيرها بشكل مباشر في تغذية الموارد المائية بنوعيها السطحية و الجوفية ، على شكل مدد متباعدة نسبياً ولا تتوزع الأمطار في المنطقة بشكل منتظم طول هذهِ المدة ويكون نظام

التساقط بشكل زخات و لكن سرعان ما تتحول إلى سيول جارفة مكونة في ذلك المجاري المائية في الوديان التي تنحدر باتجاه المناطق المنخفضة التي تتجمع فيها الأمطار وتعمل مياه الأمطار على جرف و تعرية التربة ونقلها على شكل رواسب من مكان إلى اخر، فضلاً عن تبخر جزء من هذهِ المياه الجارية و تسرب الجزء الاخر إلى باطن الارض ليعمل على تغذية خزانات المياه الجوفية في منطقة الدراسة . و بالإمكان استثمار هذهِ المياه في وقت تساقطها بطرائق متعددة ومن أهم هذهِ الطرق هي عمليات الحصاد المائي بواسطة إنشاء السدود و الخزانات .

جدول (11) نوع المناخ و معامل الجفاف للأشهر المطيرة و غير المطيرة بتطبيق معادلة دي مارتون لمحطات منطقة الدراسة .

المحطة / الاشهر	الكوت				الحي			
	الامطار	درجة الحرارة	معامل الجفاف	التصنيف	الامطار	درجة الحرارة	معامل الجفاف	التصنيف
كانون الثاني	23.1	11.4	13	رطب	22.7	11.7	12.6	رطب
شباط	14.1	13.7	7.1	شبه جاف	14.5	14.3	7.2	شبه جاف
اذار	14.8	17.7	6.4	شبه جاف	17.5	19.2	7.2	شبه جاف
نيسان	11.8	24.4	4.1	جاف	15.1	25.2	5.1	شبه جاف
مايس	5.6	30.7	1.7	جاف	4.1	31.7	1.2	جاف
حزيران	0	35.1	0.0	جاف	0	36.2	0.0	جاف
تموز	0	37	0.0	جاف	0	38	0.0	جاف
اب	0	36.3	0.0	جاف	0	37.6	0.0	جاف
أيلول	0	32.6	0.0	جاف	0.1	33.6	0.0	جاف
تشرين الاول	2.5	26.3	0.8	جاف	6.3	28	2.0	جاف
تشرين الثاني	19.6	18.2	8.3	شبه جاف	24.5	18.9	10.2	رطب
كانون الاول	22.3	13	11.6	رطب	21.7	12.9	11.4	رطب

المصدر : بالاعتماد على الجدول (6) و (9) وتطبيق معادلة دي مارتون .

2-3-5 الرطوبة النسبية Relative humidity .

هي النسبة المئوية بين بخار الماء الموجود فعلاً في الجو و كمية بُخار الماء اللازمة ليكون الهواء مشبعاً في نفس درجة الحرارة و الضغط [1] ، و تختلف الرطوبة النسبية عن بقية أنواع الرطوبة فهي لا تقيس كمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء بل إنها تقيس النسبة بينها و بين كمية بُخار الماء اللازمة حتى يُصبح ذلك الهواء مُشبعاً [2] ، و بشكل عام تقل الرطوبة النسبية خلال أشهر الصيف (حزيران ، تموز ، اب) و تزداد خلال أشهر الشتاء (كانون الأول و كانون الثاني) و تبدأ بالانخفاض من شهر شباط ثم تقل أكثر في شهري اذار و نيسان [3] و يظهر من جدول (12) و شكل (14) إن المعدل السنوي للرطوبة النسبية بلغ في محطة الكوت(42.2) % أما في محطة الحي بلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية (41.4) % ، إذ تباينت معدلات الرطوبة النسبية بين موسم و اخر في منطقة الدراسة ، و تبين إن أعلى معدل للرطوبة النسبية في محطة الكوت سجل خلال شهر كانون الاول و بواقع (69.1) % و (65.3) % خلال شهر كانون الثاني في محطة الحي و يرجع السبب في ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة و زيادة كمية الامطار المتساقطة و هذا يشكل انعكاساً إيجابياً في زيادة كمية المردودات المائية بسبب زيادة الرطوبة النسبية و انخفاض معدلات التبخر و اعتماد الزراعة الشتوية على مياه الأمطار ، أما أدنى معدل سجل للرطوبة النسبية في محطة الكوت المناخية خلال شهر تموز و بواقع (22) % و أدنى معدل للرطوبة النسبية سجل في محطة الحي (23.1) % من الشهر نفسه و يرجع السبب في ذلك إلى الارتفاع الكبير في درجات الحرارة و كذلك انعدام التساقط المطري خلال موسم الصيف هذا أدى إلى زيادة ارتفاع الضائعات المائية في المياه الموجودة في منطقة الدراسة بفعل التبخر خلال هذهِ الأشهر من السنة . و نستنتج من خلال ذلك إن معدلات الرطوبة النسبية تقل خلال موسم الصيف و تزداد خلال موسم الشتاء و هذا يؤثر كماً و نوعاً على مياه الأنهار .

---

[1] عدنان هزاع البياتي ، صباح محمود الراوي ، مصدر سابق ، ص 190 .

[2] نعمان شحادة ، مصدر سابق ، ص160 .

[3] عباس فاضل السعدي ، مصدر سابق ، ص 73 .

r = التساقط لمجموع اشهر السنة (ملم) t = معدل درجة الحرارة السنوي (مْ)

صنف الاقاليم المناخية بناء على قيم معامل الجفاف إلى :

(1)- منطقة جافة أقل من 16 (2)- منطقة شبه جافة 16-31 (3)- منطقة شبه رطبة 32 – 63

(4)- منطقة رطبة 64 – 127 (5)- منطقة رطبة جدا أكثر من 127

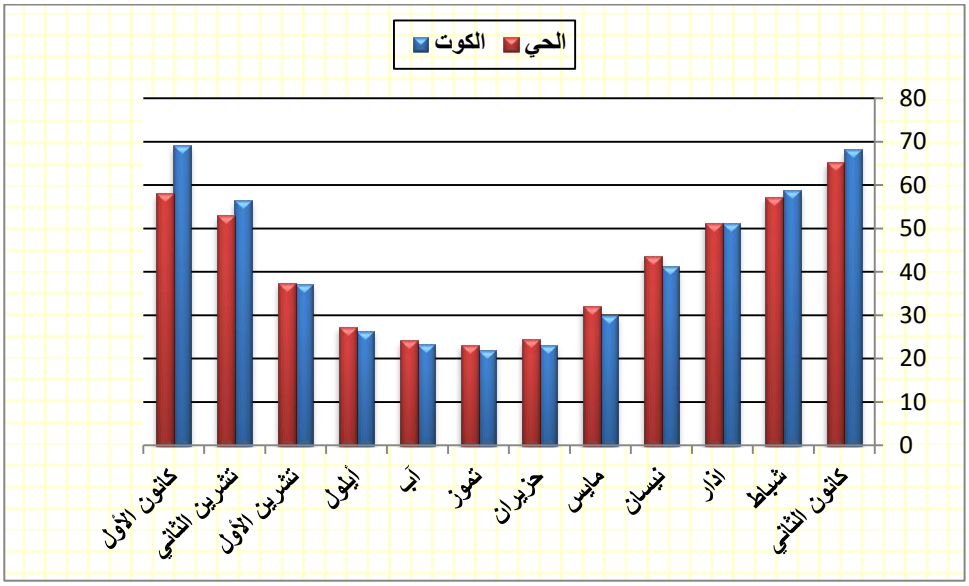
للمزيد ينظر المصدر : سلام هاتف الجبوري ، علم المناخ التطبيقي ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ط1 ، 2014 ، ص107.

جدول (12) المعدلات الشهرية و السنوية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 – 2024) .

المحطة / الاشهر	الكوت	الحي
كانون الثاني	68.2	65.3
شباط	58.8	57.1
أذار	51.1	51.1
نيسان	41.3	43.7
مايس	29.9	32
حزيران	23	24.3
تموز	22	23.1
اب	23.3	24.2
أيلول	26.4	27.3
تشرين الاول	37.2	37.5
تشرين الثاني	56.5	53
كانون الاول	69.1	58.1
المعدل السنوي	42.2	41.4

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للنقل والهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، (قسم المناخ) بيانات (غير منشورة) ، 2024.

الشكل (14) المعدلات الشهرية و السنوية للرطوبة النسبية (%) لمحطتي الكوت و الحي .



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الجدول (12) .

6-3--2 التبخر Evaporation .

عملية تحول الماء الموجود في المسطحات المائية من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية و انطلاقها إلى الجو و تحدث عملية التبخر عندما يتصل هواء غير مشبع بالرطوبة بسطح رطب متمثل بالمسطحات المائية من خلال عملية الانتشار Diffusion [1] ، يعد التبخر هو شكل من أشكال الرطوبة الذي له أهمية في تحديد كمية المياه الموجودة في النهر و يعتمد التبخر على كمية الإشعاع الشمسي و درجة حرارة الجو و كذلك سرعة الرياح و يتناسب مع هذهِ العناصر تناسباً طردياً و تنشأ هذه العملية صيفاً و ذلك بسبب زيادة ساعات السطوع الشمسي و كذلك الارتفاع في درجات الحرارة أما خلال فصل الشتاء فتقل عملية التبخر و يلاحظ من خلال جدول (13) و شكل (15) بلغ المعدل السنوي لقيم التبخر في محطة الكوت (193.5) ملم أما في محطة الحي بلغ المعدل السنوي لقيم التبخر (254.2) ملم و إن أعلى قيمة للتبخر في محطة الكوت سجلت خلال شهر اب (365.3) ملم أما في محطة الحي سجلت أعلى قيمة للتبخر خلال شهر تموز (468.6 ملم) ، أما أدنى قيمة للتبخر سجلت خلال شهر كانون الأول (52.7 ملم) في محطة الكوت و أدنى قيمة التبخر بلغت في محطة الحي خلال شهر كانون الثاني (66.3 ملم) . و بما إن التبخر يعد عنصراً رئيسياً من عناصر الدورة الهيدرولوجية لذلك يؤثر في تحديد كمية الايراد السنوي للماء و نستنتج من خلال ذلك إن ارتفاع نسبة التبخر يُساهم في زيادة نسبة الضائعات المائية خلال موسم الصيف و في نفس الوقت تزداد نسبة الاستهلاك المائي للاستخدامات البشرية و الزراعية .

نستنتج إن جميع عناصر المناخ تؤثر جميعها في كمية و نوعية و حجم الموارد المائية فزيادة ساعات السطوع الشمسي و ارتفاع درجات الحرارة ساهما في زيادة نسبة الضائعات المائية بسبب زيادة التبخر خاصة خلال موسم الصيف و بسبب الاستخدام الزائد للمياه لمختلف الأنشطة البشرية و كذلك الرياح الحارة الجافة تزيد من نسبة التبخر وقلة الامطار تساهم في زيادة الطلب على المياه السطحية للأغراض الزراعية و البشرية من دون رجوعها أو تعويضها و بالتالي تنعكس سلباً المشاريع الاروائية في منطقة الدراسة .

---

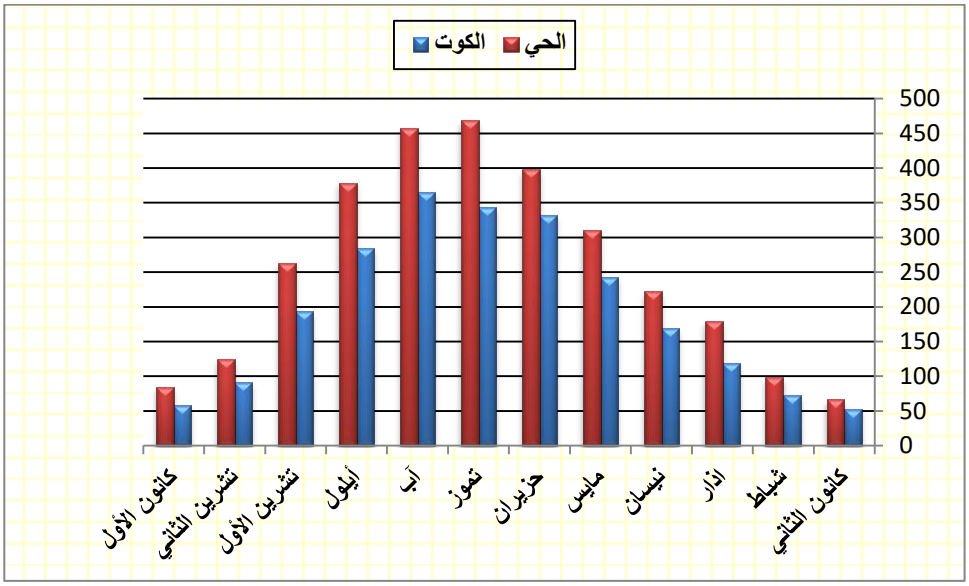
[1] صفاء الأسدي ، مصدر سابق ، ص 85 .

جدول (13) المجموعات الشهرية و السنوية لقيم التبخر(ملم) لمحطتي الكوت و الحي للمدة من (2014 – 2024) .

المحطة / الاشهر	الكوت	الحي
كانون الثاني	52.7	66.3
شباط	71.9	98.3
أذار	119.2	179.1
نيسان	168.7	222.3
مايس	242.9	310.3
حزيران	331.8	397.9
تموز	342.9	468.6
اب	365.3	457.7
أيلول	284.4	378.3
تشرين الاول	193.2	263.1
تشرين الثاني	90.5	124.1
كانون الاول	58.1	84.7
المجموع السنوي	193.5	254.2

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للنقل والمواصلات والهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، (قسم المناخ) ، بيانات (غير منشورة) ، 2024.

الشكل (15) المجاميع الشهرية و السنوية لقيم التبخر (ملم) لمحطتي الكوت و الحي .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الجدول (13) .

2-4 التربة Soil .

تُعرف التربة على إنها الطبقة المُفتتة و الهشة التي تغطي سطح الأرض و يتراوح سمكها من بضع سنتيمترات إلى بعض الأمتار و يعود أصلها إلى مواد معدنية و التي يرجع أصلها إلى صخور القشرة الأرضية الناتجة عن عمليات التجوية الميكانيكية و الكيمياوية أما المواد العضوية فهي ناتجة عن تحلل الكائنات الميتة من الحيوانات و النباتات و كذلك الماء و الهواء [1] ، و هناك علاقة وثيقة بين التربة والموارد المائية فمن الناحية الايجابية تُساهم التربة في تغذية بعض أجزاء من الموارد المائية أما من الناحية السلبية تُساهم في إفقار موارد مائية اخرى [2] ، وتُشكل دراسة التربة أهمية كبيرة في الدراسات الهيدرولوجية و ذلك لتأثيرها على الجريان السطحي فمثلاً الترب الطينية تساعد على زيادة كمية الجريان السطحي و ذلك بسبب قلة مساميتها فتساعد على الاحتفاظ بالماء ، بينما التربة الرملية تكون شديدة النفاذية تُساعد على زيادة نسبة المياه الجوفية على حساب المياه السطحية و ذلك لعدم قدرتها على الاحتفاظ بالماء .

2-4-1 التوزيع الجغرافي للترب في منطقة الدراسة :

بما إن منطقة الدراسة تقع ضمن حدود السهل الرسوبي فالتربة تكون رسوبية فتسمى بالترب المنقولة و ذلك لأنها ناتجة من ترسبات نهر دجلة و روافده بواسطة عملية الجرف و التعرية و تتكون من الحصى و الرمال و الطين و رواسب الطمى [3] . ، و سيتضح من خلال خريطة (7) أنواع الترب في منطقة الدراسة و حسب تصنيف بيورنك :

2-4-1-1 تربة كتوف الأنهار Natural Levee Soils.

هي الترب التي تتكون على شكل شريط يكون مجاور لجانب مجرى نهر الغراف وتكونت بسبب حدوث الفيضانات و بشكل سنوي وكذلك الري لفترة طويلة هذا أدى إلى تراكم الرواسب التي تناسبت تناسباً طردياً بكميتها و حجمها مع سرعة الفيضان النهري [4] و تعد تربة كتوف الانهار من الترب الرسوبية الناتجة عن ترسيب حمولة النهر فتؤدي إلى ارتفاع المنطقة ارتفاعاً طفيفاً نتيجة لتراكم الرواسب المُتمثلة بالرمل و الطين و الغرين و الحصى

---

[1] علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ط 2 ، 1985 ، ص13 و ص 22 .

[2] وفيق حسين الخشاب ، احمد سعيد حديد ، ماجد السيد ولي محمد ، الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، 1983 ، ص26 .

[3] حسن نجيبان سوادي الغزي، مصدر سابق ، ص 38 .

[4] غسان حسن رحمن الوندي ، التحليل الجغرافي للإنتاج الزراعي في قضاء الحي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2020 ، ص39 .

و ذلك بسبب الفيضانات المتكررة لنهر دجلة و روافده [1] ، و من فوائد الفيضانات للتربة هو زيادة سمك التربة إذ تتكون طبقة فوق الأخرى وتساهم في زيادة خصوبة التربة و ذلك لأن الطبقات اللاحقة من التربة تضيف مواد جديدة إلى الطبقات السفلى من التربة [2] ويلاحظ من خلال خريطة (7) إن تربة كتوف الأنهار محاذية لنهر الغراف من بداية تفرعه في قضاء الكوت وصولاً إلى حدود محافظة ذي قار يتضح من خلال ملاحظة جدول (14) و شكل (16) بلغت مساحة تربة كتوف الأنهار في منطقة الدراسة (73.49) كم2 و بنسبة (7.7)% من مجموع أنواع الترب في منطقة الدراسة .

2 -1-4-2 تربة أحواض الأنهار River basin Soils .

تتواجد هذه الترب في المناطق البعيدة عن مجرى النهر و تحتل المواقع المنخفضة عن كتوف الأنهار بحدود 2-3 متر[3] و تشبه هذه التربة في التكوين تربة كتوف الأنهار لكنها تختلف في أنواع الترسيب إذ تترسب في هذهِ التربة الرواسب الناعمة كالطين و الغرين فتكون رديئة الصرف و تؤدي إلى احتباس الماء فيها و من ملاحظة خريطة (7) تنتشر هذه التربة بمحاذاة تربة كتوف الأنهار على امتداد نهر الغراف في الأجزاء الشمالية و الشرقية و بعض من الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة ومن ملاحظة جدول (14) و شكل (16) بلغت مساحة هذه التربة بنحو (579.74) كم2 و بنسبة بلغت (60.5) % و تبين إن هذه الترب تمثل أكبر مساحة في منطقة الدراسة إذ تقع على كل مشاريع شرق نهر الغراف و تُبين الدراسات إنَ تربة كتوف الأنهار تكون أفضل من ترب أحواض الانهار و ذلك لأنها مرتفعة قليلاً ساهمت بأن تكون جيدة التصريف للمياه و إعتبارها مصرف طبيعي (مبزل)[4] وبسبب إحتوائها على نسبة عالية من التكوينات الجيرية بنسبة 25 % و هذهِ تجعل التربة سهلة في تصريف المياه الزائدة عنها فتعمل على إزالة الأملاح الزائدة في التربة [5] .

---

[1] طلال مريوش جاري اللامي ، حوض نهر الجباب في العراق تحديده و شكله و خصائصه ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1993 ، ص53 .

[2] ابراهيم ابراهيم شريف ، علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة بغداد ، 1985 ، ص204 ، ص205.

[3] حسن سوادي نجيبان الغزي ، مصدر سابق ، ص 44 .

[4] سولاف طه حمادي الفهداوي ، التقييم الهيدرولوجي لمشروع ري الصقلاوية و أبعاده التنموية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة الأنبار ، 2021 ، 35 .

[5] خطاب صكار العاني ، نوري خليل برازي ، جغرافية العراق ، جامعة بغداد ، 1977 ، ص61 .

3-1-4-2 تربة الأهوار و المستنقعات Marsh and Swamp Soils .

هي أحدث أنواع الترب في حوض السهل الرسوبي و تتواجد هذهِ الترب في المناطق المنخفضة من أجزاء السهل و غالباً ما يكون نسيجها صلصالي فيطلق عليها تسمية الترب المائية التكون Hydromorphic Soils و مصدر ماؤها يكون أما من الجريان السطحي أو من عملية الترشح أو(النزيز) أو يكون من كِلا المصدرين و يكون تشبعها بالماء أما بصورة دائمة أو مؤقتة و تتميز بأنها تربة قليلة العمق تخترقها أشعة الشمس و تصل إلى قيعانها و هذا ما يؤدي إلى توفر بيئة مناسبة لنمو النباتات المائية و الطحالب [1] و من ملاحظة خريطة (7) تنتشر هذهِ التربة في شرق و جنوب شرق منطقة الدراسة و تقع على مشروع السبيلي ، ام الطبيخ ، وريور ، جميلة و هذه المشاريع تكون بدايتها في تربة كتوف الأنهار و وسطها في تربة أحواض الأنهار أما نهايتها فتكون بين تربة أحواض الأنهار و تربة الأهوار و المستنقعات أما جنابية الحي تكون تربتها الأساس هي تربة كتوف الأنهار و لكن تفرع مشاريعها و منها مشروع الجميلية بدايتهُ في تربة أحواض الأنهار و نهايته في تربة الأهوار و المستنقعات و نهاية مشروع البشيرية (ديلة) يقع في تربة الأهوار و المستنقعات أما الجزء الأكبر من تربة الأهوار و المستنقعات فيقع في نهاية مشروع الكركة و نهاية مشروع الشيب الجنوبي و من ملاحظة جدول (14) و شكل (16) بلغت مساحة تربة الأهوار و المستنقعات في عموم منطقة الدراسة بنحو (304.32) كم2 و بنسبة(31.8) % ، و هي تربة طينية – غرينية و تحتوي على نسبة قليلة من الرمال وتظهر عند حصول جفاف في المنطقة و تتميز بأنها تربة ثقيلة و ذلك بسبب الفيضانات السنوية عليها مما يؤدي إلى إضافة طبقة طينية جديدة [2] ذات تصريف رديء و تكون نسبة الأملاح فيها عالية بسبب ارتفاع درجات الحرارة [3] .

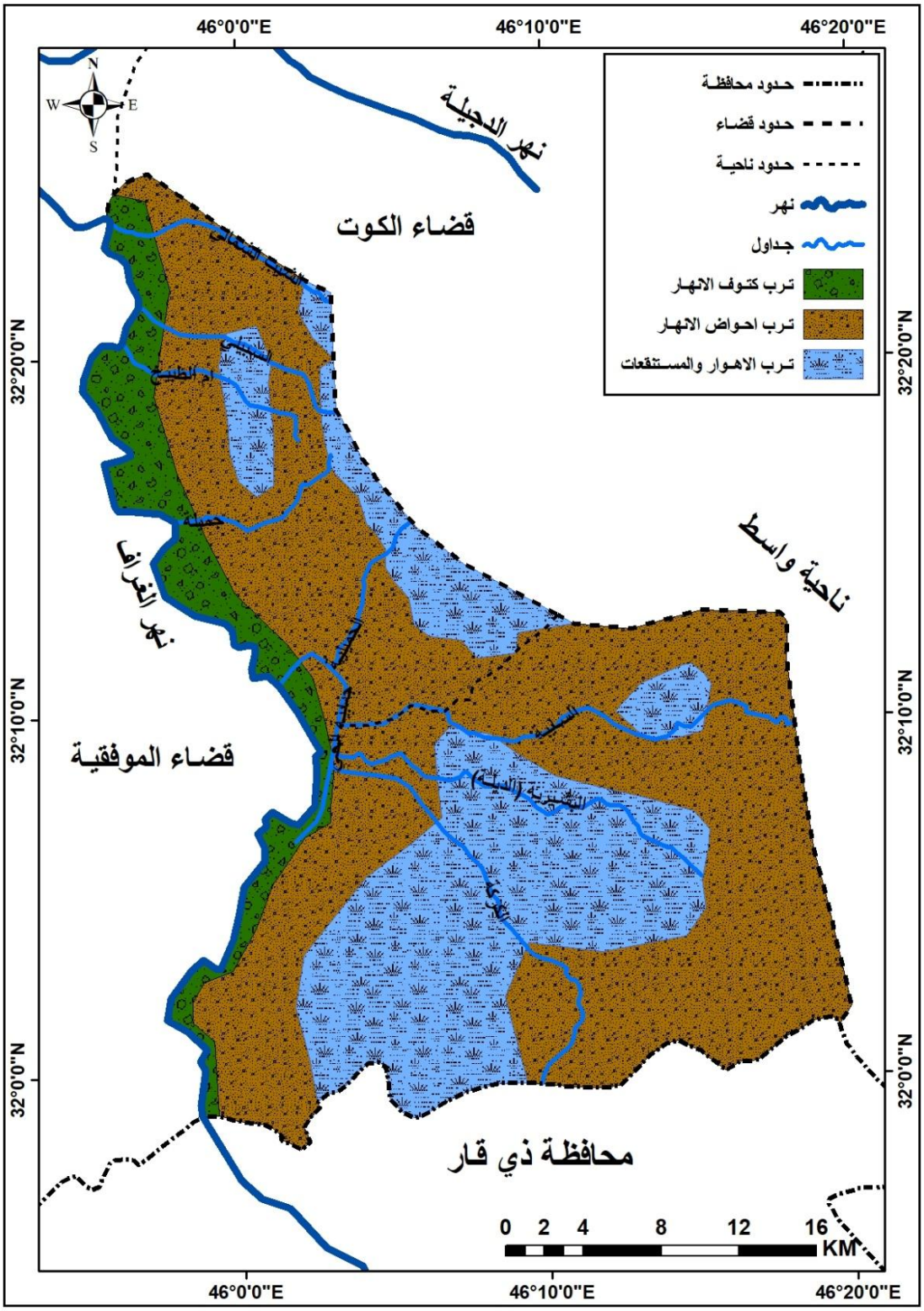
---

[1] ابراهيم ابراهيم شريف ، علي حسين الشلش ، مصدر سابق ، ص 218 – ص219 .

[2] عباس فاضل السعدي ، مصدر سابق ، ص 90 .

[3] حسن سوادي نجيبان الغزي ، مصدر سابق ص 46 .

خريطة (7) أصناف الترب في منطقة الدراسة .



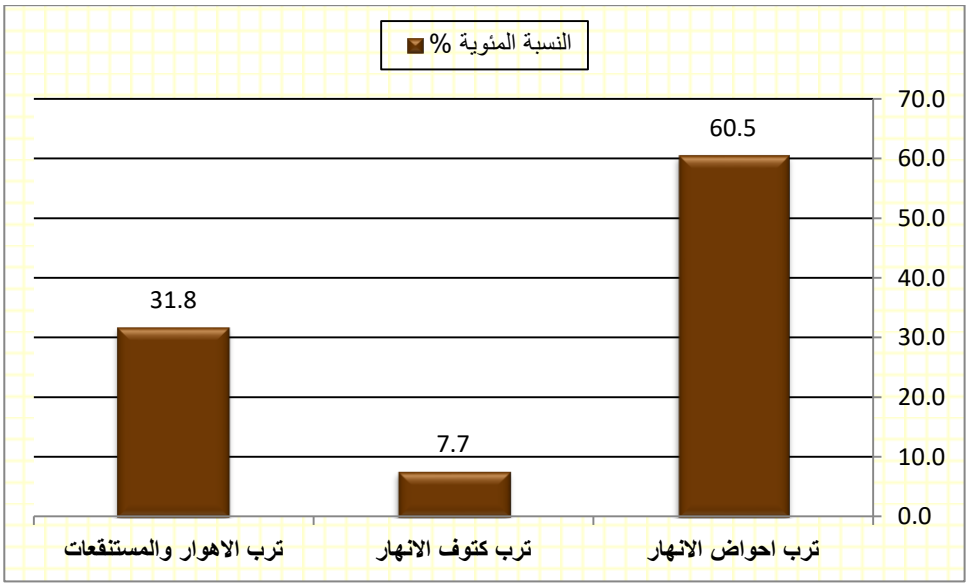
المصدر : الباحثة بالاعتماد على Ministry of Agriculture 1960 Soils and P Buraingh Condition in Iraq Baghdad ، و استخدام برنامج Arc Map 10.8 .

جدول (14) أصناف الترب في منطقة الدراسة .

أصناف الترب	المساحة / كم2	النسبة %
تربة أحواض الأنهار	579.74	60.5
تربة كتوف الأنهار	73.49	7.7
تربة الاهوار و المستنقعات	304.32	31.8
المجموع	957.55	% 100

المصدر : الباحثة بالاعتماد على خريطة (7) .

شكل (16) أصناف الترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الجدول (14) .

2-5 النبات الطبيعي Natural Vegetation .

هي مجموعة النباتات التي تنمو على سطح الأرض بشكل طبيعي من دون تدخل الانسان في إنباتها و تتأثر هذهِ النباتات بعوامل التضاريس و التربة و المناخ بشكل مباشر و إنَ النباتات الطبيعية التي تقع في منطقة السهل الرسوبي تعد من ضمن النباتات الصحراوية و ذلك لوقوعها في منطقة المناخ الصحراوي الحار Bwh و الذي يشمل معظم حوض السهل الرسوبي وإن النباتات تزداد فيها وقت زيادة الأمطار و تتقلص عندما تقل الأمطار فتصبح نباتاتها صحراوية تخزن الماء في أطرافها أو قد تكون لديها أوراق مُدببة تحتوي على طبقة شمعية تُساهم في الحفاظ على رطوبتها أو لديها جذور طويلة و عموماً تزداد النباتات الطبيعية في العراق كُلما تقدمنا من الجنوب إلى الشمال و كذلك من الغرب إلى الشرق و ذلك بسبب التحول من المناطق الصحراوية الجافة إلى المناطق المتموجة و الجبلية التي تزداد فيها كمية الأمطار الساقطة [1] ويُساعد النبات الطبيعي على تماسك ذرات التربة و

[1] خطاب صكار العاني ، نوري خليل برازي ، مصدر سابق ، ص80 – ص81 .

بالتالي يُقلل من نسبة المياه المتبخرة من خلال ظلهُ الساقط فوقها و ذلك عند ارتفاع درجات الحرارة و يؤثر الغطاء النباتي على إعاقة حركة المياه و بالتالي تخفيف سرعة التيار المائي[1] ، و يلاحظ من خلال خريطة (8) إن هناك تفاوت بين انعدام الغطاء النباتي في بعض أجزاء منطقة الدراسة و قلته في مناطق اخرى و تواجده بكميات متوسطة في مناطق اخرى و من ملاحظة جدول (15) و شكل (17) بلغت مجموعة كثافة الغطاء النباتي بكل أنواعه في عموم منطقة الدراسة بنحو (957.55) كم2 ، و يبين الجدول (15) أيضاً فئات النباتات الموجودة في منطقة الدراسة من حيث مساحتها و نسبتها :

2-5-1 مؤشرات كثافة الغطاء النباتي NDVI في منطقة الدراسة و ذلك بالاعتماد على المرئية الفضائية land sat 8 و من خلاله تم تقسيم المنطقة الى الفئات التالية :

2-5-1-1 الفئة الأولى : هي المنطقة التي ينعدم فيها الغطاء النباتي و تبلغ مساحتها من مجموع مساحة المنطقة المدروسة بنحو (338.81) كم2 و نسبة (35.4)% .

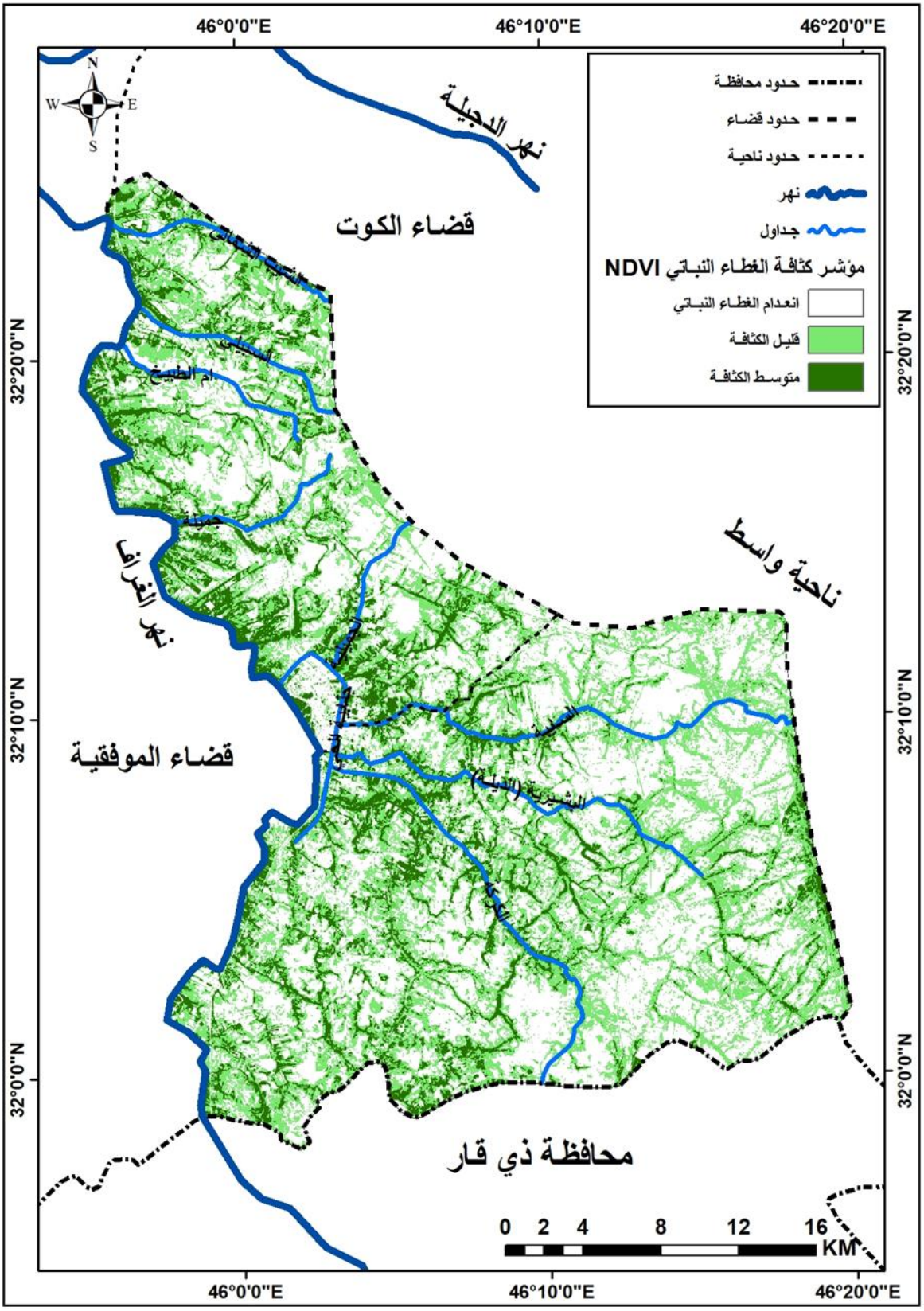
2-5-1-2 الفئة الثانية : هي منطقة قليلة الكثافة النباتية و تنتشر في كل أجزاء منطقة الدراسة و تبلغ مساحتها (544.26) كم2 و بنسبة (56.8) % و هذهِ الفئة تمثل أكبر مساحة من المنطقة المدروسة مقارنة بالفئة الأولى و الفئة الثالثة .

2-5-1-3 الفئة الثالثة : هي المنطقة المتوسطة الكثافة النباتية تنتشر في أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة و بالقرب من مجاري الانهار و تبلغ مساحتها بنحو (74.48) كم2 و بنسبة (7.8) % من مساحة المنطقة المدروسة .

---

[1] سولاف طه داود سلمان الفهداوي ، مصدر سابق ، ص37 – ص38 .

خريطة (8) خريطة كثافة الغطاء النباتي NDVI في منطقة الدراسة



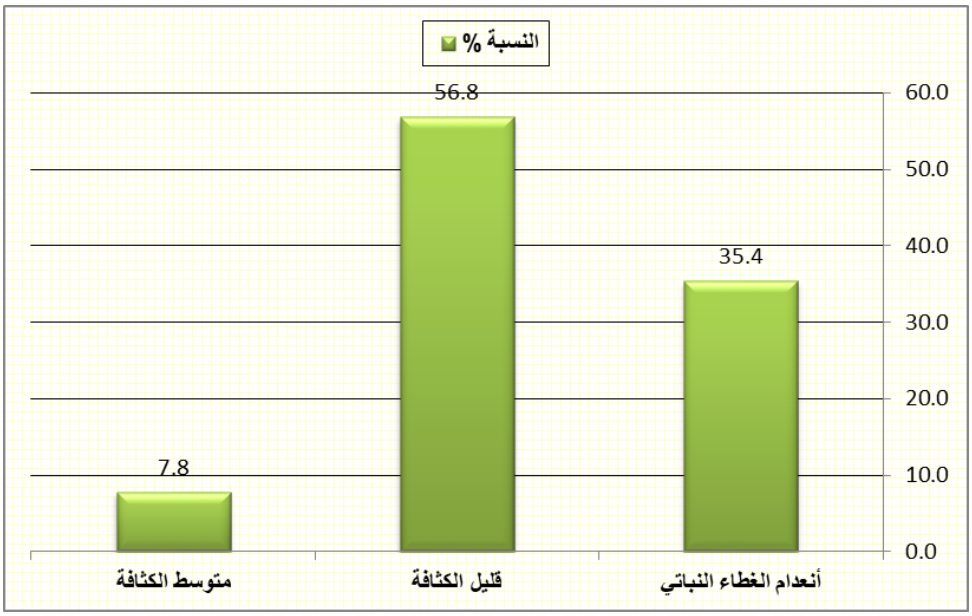
المصدر : الباحثة بالاعتماد على المرئيات الفضائية Land Sat 8 بتاريخ 23 / 9 / 2025 .

جدول (15) مؤشر كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة .

ت	مؤشر كثافة الغطاء النباتي	المساحة / كم2	النسبة %
1	انعدام الغطاء النباتي	338.81	35.4
2	قليل الكثافة	544.26	56.8
3	متوسط الكثافة	74.48	7.8
المجموع		957.55	%100

المصدر : الباحثة بالاعتماد على خريطة (8) .

شكل (17) النسب المئوية لمؤشر كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (15) .

2-5-2 التوزيع الجغرافي للنباتات الطبيعية في منطقة الدراسة :

2-5-2-1 نباتات ضفاف الأنهار Riverbank plants :

هي النباتات التي تنمو على طول ضفاف النهر و تكون على شكل حشائش و أشجار و شجيرات و تسمى بالأحراش أو الأدغال و تكون دائمة و كثيفة في المناطق التي تتوفر فيها المياه و منتشرة على طول ضفاف نهر دجلة و نهر الغراف و إنها تنتشر مع امتداد اتجاه النهر و من هذه النباتات هي القصب ، البردي و العاقول و يعد هو النبات الرئيسِ الذي ينمو على ضفاف الأنهار و كذلك الغرب و الصفصاف و الطرفة (الأثل) و الشوك والثيل و السعد العاقول و الحلفا[1] و من خلال زيارة الباحثة للمنطقة ميدانياً لاحظت وجود نبات القصب و البردي و شجيرات الشوك ، العاقول ، الطرفة ، الثيل وحشائش الحلفا و أشجار الأثل في عموم منطقة الدراسة و لكن بشكل متناثر ينظر إلى صورة (5) .

[1] عباس فاضل السعدي ، مصدر سابق ، ص267 ، ص268 .

2-2-5-2 النباتات الصحراوية : تغطي هذه النباتات حوالي 85% من محافظة واسط [1] و تنقسم هذهِ النباتات على نوعين هما :

1-2-2-5-2 النباتات الحولية Annual plants :

هي نباتات موسمية سُميت بالموسمية لأنها تنمو في الموسم الملائم لنموها و غالباً ما تنمو خلال موسم الشتاء و تبدأ بالتزهير في فصل الربيع ثم تنتهي دورة حياتها و تموت و تبقى بذورها في الماء طول موسم الصيف لتعاود نموها مرة ثانية عند رجوع الموسم الملائم لنموها فدورة حياتها قصيرة لا تتجاوز (6-7) أسبوع و هذه النباتات لا تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه لأنها صغيرة و تحتوي على شبكة كثيفة من الجذور و تتحمل الملوحة العالية في التربة [2] و من هذه النباتات الخباز ، الكرط ، البابونج البري ، الطرطيع ، الحلبة ، الحرمل ، الحنظل و الشويل[3] و تم ملاحظتها في الدراسة الميدانية في عموم منطقة الدراسة و لكن بشكل مُتباين ينظر إلى صورة (5) .

2-2-5-2 النباتات المعمرة أو الدائمة Perennials Ephemerides :

هي نباتات كيفت نفسها لتتحمل الجفاف و الحرارة العالية لفترات أطول فأصبحت نباتات دائميه[4] و قامت بتكييف نفسها بوسائل و طرق مختلفة منها الأوراق الصغيرة الشمعية و الابرية المدببة إذ قامت بتحوير أوراقها و خزن الماء فيها من خلال التفاف أوراقها مع بعضها و ذلك للتقليل من كمية التبخر أما الجذور الطويلة تقوم بامتصاص أكبر قدر من الرطوبة الموجودة في التربة [5] و من أهم أنواعها الشوك ، السدر ، الأثل و القيصوم و موجودة في أغلب منطقة الدراسة عند بداية مشروع الشيب الشمالي و عند مشروع جميلة.

3-2-5-2 نباتات الأهوار و المستنقعات Marsh and Swamp Plants :

هي النباتات التي تتركز بالقرب من ضفة النهر و تكون غاطسة في الماء أو يكون جزئها الخضري تحت الماء و الباقي فوق سطح الماء مثل القصب و البردي و يبلغ طول القصب من (20-24) قدماً و دائماً ما يوجد على شكل غابات صغيرة أما البردي فيكون ارتفاعه (8) أقدام و تنمو هذهِ النباتات في الجهات التي يكون فيها الماء ضحلاً و هادئاً و هناك

---

(1) ناجي سهم و اخرون ، جغرافية محافظة واسط ، دار الاعصار ، العراق ، بغداد ، ط1 ، 2015 ، ص80

(2) أميرة مسلم جخيم الياسري ، أثر الخصائص المناخية على النبات الطبيعي في مركز قضاء السلمان ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2021 ، ص69 .

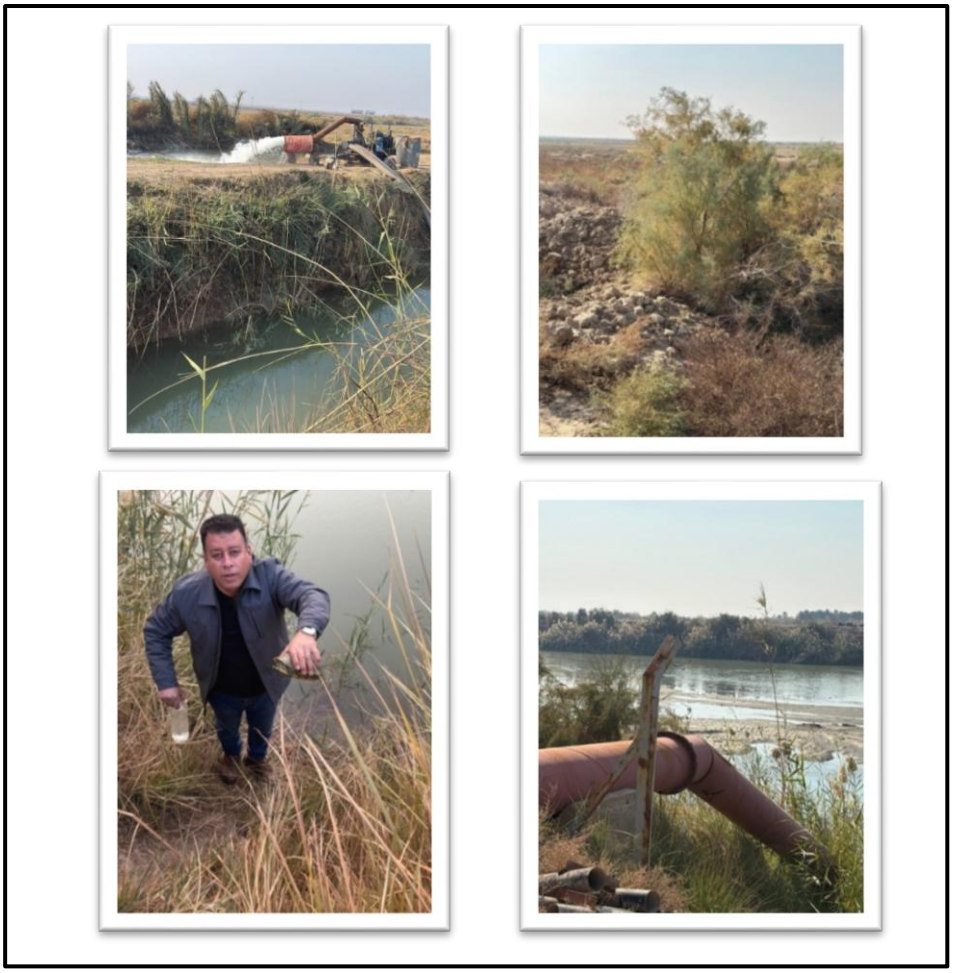
(3) عباس فاضل السعدي ، مصدر سابق ، ص 26 .

(4) حيدر معارج ساجت العايدي ، مشاريع الري و البزل و أثرها في استعمالات الأرض في قضاء الموفقية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة واسط ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، 2024 ، ص142 .

(5) أميرة مسلم جخيم الياسري ، مصدر سابق ، ص57 ، ص58 .

نوع من النباتات يقترن وجودها و نموها بوجود الماء و تموت عندما تجف المنطقة و منها الشمبلان و زهير البط ، و يوجد أيضاً النباتات التي تنحسر عليها الماء في موسم الصيف و منها الجولان ، الطرفة و السعد [1] و كذلك زهرة النيل التي ظهرت في فترة التسعينيات و هي من النباتات الدخيلة على بلدنا العراق و أخذت تُشكل عائقاً كبيراً لأنها تقوم بسد مجاري الأنهار و منها نهر الغراف فضلاً عن استهلاك هذا النبات لكميات كبيرة من الماء [2] و تواجدت هذه النباتات في كل أجزاء منطقة الدراسة بداية من مشروع الشيب الشمالي ، ام الطبيخ ، السبيلي ، جميلة ، الجميلية ، جنابية الحي و تفرعاتها و تُسهم هذهِ النبتة في التقليل من كمية الأوكسجين الذائب في الماء و كذلك تأثيرها السلبي على الكائنات المائية .

صورة (5) النباتات الطبيعية في نهاية مشروع السبيلي .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 ، و بإحداثيات 46.03603613 ق و 32.32607725 ش .

[1] عبد علي الخفاف ، حسين عليوي الزيادي ، خالد كاطع الفرطوسي ، أهوار العراق ثلاث دراسات في البيئة و الحيوان و السياحة ، مركز الرافدين للحوار ، بيروت / لبنان ، ط1 ، 2019 ، ص94 ، ص95 .

[2] ناجي سهم و اخرون ، مصدر سابق ، ص84 .

صورة (6) النباتات الطبيعية في نهاية مشروع الشيب الشمالي .

نبات الأثل (1)
Tamarxis aphylla



نبات الشوك و العاقول (2)
Laqon chium * Alhlagi



نبات (4)
الهندباء (الخسيس)



نبات الحلفا (3)
Imperata cylindrical



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 ، و بإحداثيات 46.03301631 ق و 32.36954045 ش .

الفصل الثالث
الخصائص الهيدرولوجية لأنهار شرق الغراف في قضاء الحي

تمهيد

يعد نهر الغراف أحد الفروع الرئيسية لنهر دجلة في جنوب السهل الرسوبي و يتفرع من الضفة اليمنى له و ذلك في شمال سدة الكوت و كان مبدأ عمل السدة هو التحكم بتوزيع المياه بين محافظة واسط و ذي قار و بذلك تُساهم السدة في ارواء المشاريع الموجودة على نهر الغراف [1] و يبعد عنها النهر حوالي 950 م و يتكون النهر من (7) فتحات تكون أبوابها عمودية و يتم تشغيل هذه الأبواب كهربائياً و يدوياً و ذلك لتوفير المياه لمحافظتي واسط و ذي قار و يجري النهر في بادئ الأمر في مدينة الكوت و يمر بعد ذلك في ناحية الموفقية و التي تبعد عن صدر نهر الغراف بحوالي (41) كم و بعد ذلك يدخل النهر إلى قضاء الحي بحوالي (60) كم من ناظم الغراف[2] و يعد نهر الغراف هو المغذي الرئيسِ لمشاريع شرق نهر الغراف المُتمثلة بمنطقة الدراسة ، تعد دراسة خصائص التصريف المائي بنوعيه (الكمي و النوعي) مهمة في الدراسات الهيدرولوجية و ذلك لمعرفة نسبة و حجم الضائعات المائية الناتجة من عدة عوامل طبيعية و بشرية و سيتضح من خلال جدول (16) و خريطة (9) مواقعها و الخصائص الكمية للمشاريع المتفرعة من شرق نهر الغراف و أطوالها و التصاريف التصميمية و الفعلية لها و بيان عائدية المشاريع و كذلك التعرف على المساحات المروية في المنطقة من هذه المشاريع :

1-3 تقييم الخصائص الكمية (التصريف) للمشاريع الاروائية شرق نهر الغراف :

1- مشروع الشيب الشمالي : هو أطول مشروع اروائي يقع في شمال شرق منطقة الدراسة في مقاطعة الطويسات و هو مشروع غير مبطن و يبلغ طوله (30) كم و تصريفه التصميمي (6) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (1.69) م3/ثا عائديتهُ للنفع العام و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية (2000) دونم ، أما في عام 2024 فقد بلغ طول المشروع (22.6) كم و يعود السبب في زيادة طول المشروع إلى الزيادة في المساحات المزروعة فازدادت الحاجة إلى إيصال المياه إلى الأراضي المزروعة .

2- مشروع السبيلي : من المشاريع الاروائية الواقعة في مقاطعة الطويسات و غير المبطنة المتفرعة من الضفة اليمنى لنهر الغراف و المُتمثلة بشرق منطقة الدراسة و يبلغ طوله (15) كم و تصريفه التصميمي (1.5) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (0.42) م3/ثا نفعه عام لجميع سكان المنطقة و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية الواقعة حوله

---

[1] سالار علي خضر الدزي ، شط الغراف في الخرائط القديمة و الحديثة ، مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، العدد 1 ، المجلد 31 ، 2020 ، ص 153 .

[2] ناجي سهم و اخرون ، مصدر سابق ، ص94 .

(4346) دونم ، أما في عام 2024 فقد بلغ طول المشروع (13) كم و يعود السبب في زيادة طول المشروع بسبب التوسع الزراعي و زيادة الطلب على المياه .

3- مشروع السيح : أحد المشاريع الاروائية القصيرة الواقعة في مقاطعة الطويسات و غير مبطنة متفرعة من نهر الغراف في جهاته الشرقية و يبلغ طوله (3.1) كم و تصريفه التصميمي (1.5) م3/ثا أما تصريفهُ الفعلي بلغ (0.42) م3/ثا و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية (300) دونم .

4- مشروع ام الطبيخ : من المشاريع الاروائية الواقعة في مقاطعة الطويسات غير مبطنة و متفرعة من نهر الغراف في جهاته الشرقية ، طوله (15) كم و تصريفه التصميمي بلغ (1.5) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي له (0.42) م3/ثا نفعه عام و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية في المنطقة (2100) دونم في حين بلغ طوله في عام 2024 (11) كم و يعود السبب في زيادة طول المشروع إلى الحاجة إلى إيصال المياه إلى المناطق التي تأثرت بالجفاف بسبب تذبذب الأمطار فيها .

5- مشروع وريور: اخر مشروع اروائي يقع في مقاطعة الطويسات غير مبطن متفرع من نهر الغراف في جهاته الشرقية المُتمثلة بمنطقة الدراسة بين مشروع ام الطبيخ و مشروع حاوي و يبلغ طوله (9) كم و بتصريف تصميمي (1) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (0.28) م3/ثا ، عائديتهُ للنفع العام و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية (2548) دونم كان و قد كان طوله خلال عام 2024 بنحو (7.6) كم و يعود السبب في زيادة طوله إلى التوسع الزراعي في تلك الأراضي .

6- مشروع حاوي : مشروع اروائي تقع بدايتهُ في مقاطعة الغريباوية و نهايته في مقاطعة عكابية هو مشروع غير مبطن من مشاريع شرق نهر الغراف و الواقع بين مشروع وريور ومشروع جميلة و يبلغ طوله (6) كم و تصريفه التصميمي بلغ (0.5) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (0.14) م3/ثا ، نفعه عام و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية في المنطقة (268) دونم أما طوله فكان في عام 2024 بنحو (4) كم .

7- مشروع جميلة : أحد المشاريع الاروائية التي تكون بدايتهُ في مقاطعة عكابية و وسط المشروع تقع في مقاطعة خميسية و نهايته في مقاطعة المريبي و هو من المشاريع غير المبطنة و المتفرعة من نهر الغراف في جهاته الشرقية و يبلغ طوله (11) كم و تصريفه التصميمي (1) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (0.28) م3/ثا ، عائديتهُ للنفع العام و بلغت مساحة الأراضي الزراعية المروية منه (2467) دونم ، و قد كان طوله في عام 2024 (7) كم و قد ازداد طوله نتيجة التوسع في الأراضي الزراعية .

8- مشروع جنابية الحي : مشروع اروائي يقع في مقاطعة الغريباوية و متفرع من وسط نهر الغراف في جهاته الشرقية مُبطن منه (2) كم و (7) كم لم يتم تبطينهُ و يبلغ طوله (9) كم و تصريفه التصميمي بلغ (25) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (6) م3/ثا ، نفعه عام و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية الواقعة قربه (60000) دونم .

9- مشروع البشيرية (ديلة) : أحد المشاريع الاروائية غير المبطنة و المتفرعة من جنابية الحي و تقع بدايتهُ في مقاطعة الغريباوية المتفرعة منها جنابية الحي و المتفرعة بالأساس من نهر الغراف في جهاته الشرقية و يصل إلى ناحية واسط في مقاطعة السليمانية و نهايته في مقاطعة المنارة و السواويد إذ يبلغ طوله (30) كم و تصريفه التصميمي (6.4) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (2) م3/ثا ، عائديتهُ للنفع العام و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية حوله (10000) دونم أما طوله فكان في عام 2024 (6) كم ازداد طوله لزيادة التوسع في الأراضي الزراعية فازدادت الحاجة إلى مَدهِ لتوفير المياه إلى كل الأراضي الزراعية .

10- مشروع الراشدية : مشروع اروائي تقع بدايتهُ في مقاطعة الراشدية و وسطه في مقاطعة السليمانية أما نهاية المشروع فتكون في مقاطعة المنارة و السواويد ، غير مبطن متفرع من جنابية الحي و تفرعه بالأساس هو من نهر الغراف من جهاته الشرقية و يقع بالقرب من ناحية البشائر التابعة إلى قضاء الحي و هو أقصر بقليل من مشروع البشيرية إذ يبلغ طوله (22.8) كم و تصريفه التصميمي (6.4) م3/ثا و لكن واقع تصريفهُ الفعلي بلغ (2) م3/ثا نفعه عام و تبلغ نسبة المساحة المروية منه للأراضي الزراعية التي تقع حوله أيضاً (10000) دونم .

11- مشروع الكركة : هو أحد المشاريع الاروائية غير المبطنة المتفرعة من جنابية الحي و تفرعه الأساس هو من نهر الغراف في جهاته الشرقية و يقع تحديداً بين مشروع البشيرية و مشروع الأعمى و يبلغ طوله (21.9) كم و تصريفه التصميمي (3.1) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (1) م3/ثا ، عائديتهُ للنفع العام و تبلغ المساحة المروية منهُ للأراضي الزراعية التي تقع حولهُ (5000) دونم .

12- مشروع الأعمى : مشروع اروائي غير مبطن متفرع من مشروع جنابية الحي الذي هو بالأساس تفرعه من نهر الغراف و يظل مُستمر في جريانه حتى وصوله إلى محافظة ذي قار و يبلغ طولهُ (22.6) كم و تصريفه التصميمي (2.9) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (1) م3/ثا، نفعهُ عام و بلغت المساحة المروية منهُ للأراضي الزراعية التي تقع حولهُ هي (5000) دونم .

13- مشروع الشلاع : مشروع اروائي غير مبطن صغير الحجم يقع في مقاطعة الراشدية لهُ تفرع بسيط من مشروع جنابية الحي المتفرع بالأصل من نهر الغراف يبلغ طوله (4.9) كم و تصريفهُ التصميمي بلغ (0.75) م3/ثا و تصريفه الفعلي (0.25) م3/ثا عائديتهُ للنفع العام و بلغت المساحة المروية منه للأراضي الزراعية التي تقع حولهُ (1250) دونم .

14- مشروع فليحة : هو أصغر مشروع اروائي غير مبطن من مشاريع شرق نهر الغراف يقع في مقاطعة الراشدية بين مشروع الشلاع و مشروع البدرية و يبلغ طوله (1.2) كم و تصريفه التصميمي بلغ (0.75) م3/ثا و لكن واقع تصريفهُ الفعلي هو (0.25) م3/ثا نفعه عام و تبلغ المساحة المروية منه (1250) دونم .

15- مشروع البدرية : أحد المشاريع الاروائية و الواقعة بدايتهُ في مقاطعة الراشدية و نهايته في مقاطعة ثلث الجزرة غير مبطن ومُتفرع من شرق نهر الغراف إذ يبلغ طوله (3.5) كم و تصريفه التصميمي (0.6) م3/ثا أما تصريفهُ الفعلي (0.20) م3/ثا ، نفعه عام و تبلغ المساحة المروية منه للأراضي الزراعية في المنطقة (1000) دونم .

16- مشروع الشيب الجنوبي : مشروع اروائي يقع في مقاطعة ثلث الجزرة غير مبطن يتفرع من شرق نهر الغراف و يقع في الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة و يصل في جريانهِ إلى حدود محافظة ذي قار لذا فهو يُغذي الأراضي الزراعية في محافظتي واسط و ذي قار و يبلغ طوله في منطقة الدراسة (14.4) كم و تصريفه التصميمي (2) م3/ثا و تصريفه الفعلي (0.80) م3/ثا ، نفعهُ عام تستفاد منه الأراضي الزراعية إذ بلغت المساحة المروية منهُ للأراضي الزراعية في المنطقة (4000) دونم .

17- مشروع العاصمية : مشروع اروائي يقع في مقاطعة ثلث الجزرة غير مبطن من مشاريع شرق نهر الغراف و يقع في الأجزاء الجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة و يبلغ طوله (8.4) كم و تصريفه التصميمي (1.5) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (0.50) م3/ثا ، عائديتهُ للنفع العام و تبلغ المساحة المروية منه للأراضي الزراعية (2500) دونم .

18- مشروع الأبيض : أحد المشاريع الاروائية الواقعة في مقاطعة ثلث الجزرة و هو مشروع غير مبطن و متفرع من شرق نهر الغراف يبلغ طوله (1.5) كم و تصريفه التصميمي (2) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (0.80) م3/ثا ، نفعه عام و تبلغ المساحة المروية منه للأراضي الزراعية (4000) دونم .

19- مشروع ام سناسل : مشروع اروائي يقع في مقاطعة ثلث الجزرة غير مبطن من مشاريع شرق نهر الغراف يبلغ طوله (1.9) كم و تصريفه التصميمي (1.5) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي له (0.50) م3/ثا عائديتهُ للنفع العام وبلغت المساحة المروية منه (2500) دونم .

20- مشروع الحسيني : هو اخر مشروع اروائي من مشاريع شرق نهر الغراف يقع في مقاطعة ثلث الجزرة غير مبطن يقع في الجهات الجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة و يبلغ طوله (3.6) كم و تصريفه التصميمي (1) م3/ثا و بواقع تصريف فعلي (0.33) م3/ثا عائديتهُ للنفع العام و تبلغ المساحة المروية منه للأراضي الزراعية (1650) دونم من ملاحظة جدول (16) و (17) و حسب البيانات التي تم الحصول عليها من دائرة الموارد المائية في واسط تبين إن هُناك زيادة في أطوال المشاريع عند المقارنة بين عام 2024 و 2025 و يعود لعدة أسباب منها زيادة الاطلاقات المائية في عام 2025 للجداول النهرية و كذلك إزالة النباتات المائية الضارة التي تعيق من حركة الجريان فضلاً عن تنظيف و كري الجداول النهرية و كذلك التوسع في الأراضي أدى إلى ضرورة إيصال المياه إلى المناطق الزراعية الأبعد ، و اتضح إن جميع المشاريع الاروائية المتفرعة من شرق نهر الغراف بمختلف أطوالها و تصاريفها تُستخدم في ارواء الأراضي الزراعية و لكن بطاقات مختلفة معتمدة بذلك على طول المشروع و وصوله إلى الأراضي الزراعية و طاقة تصريفه التصميمي المُعتمد و تصريفه الفعلي المُعتمد بالدرجة الأساس على كمية سقوط الأمطار و السيول التي تتعرض لها المنطقة و المساحة المروية فلكل جدول لهُ قدرة على ارواء مساحة معينة تعتمد بالأساس على طول المشروع و تصريفه الفعلي و تفرعاته فمثلاً نجد الفرق بين مشروع الشيب الشمالي الذي يبلغ طوله (30) كم يروي مساحة (2000) دونم فقط و ذلك بسبب عدم وجود تفرعات له بينما مشروع جنابية الحي يبلغ طوله (9) كم و لكن يروي مساحة (60000) دونم و ذلك بسبب كثرة تفرعاته المتمثلة بمشاريع البشيرية ، الراشدية ، الكركة ، الأعمى ، الشلاع ، البدرية و فليحة و كذلك الفيضانات التي تعرضت لها المنطقة ، فالفرق بين هذه المشاريع في اروائها للأراضي الزراعية هو أطوالها و تفرعاتها و تصاريفها التصميمية التي تختلف بالرغم من تفاوت أطوال الأنهار بين الزيادة او النقصان .

جدول (16) التصاريف الكمية للمشاريع الاروائية شرق نهر الغراف 2025 .

ت	اسم الجدول	الطول كم	التصريف التصميمي م3/ثا	التصريف الفعلي م3/ثا	نوع التبطين	عائدية الجدول	المساحة المروية دونم
1	الشيب الشمالي	30	6	1.69	غير مبطن	عام	2000
2	السبيلي	15	1.5	0.42	غير مبطن	عام	4346
3	السيح	3.1	1.5	0.42	غير مبطن	عام	300
4	ام الطبيخ	15	1.5	0.42	غير مبطن	عام	2100
5	الوريور	9	1	0.28	غير مبطن	عام	2548

6	حاوي	6	0.5	0.14	غير مبطن	عام	268
7	جميلة	11	1	0.28	غير مبطن	عام	2467
8	جنابية الحي	9	25	6	2كم مبطن و7كم غير مبطن	عام	60000
9	البشيرية	30	6.4	2	غير مبطن	عام	10000
10	الراشدية	22.8	6.4	2	غير مبطن	عام	10000
11	الكركة	21.9	3.1	1	غير مبطن	عام	5000
12	الاعمى	22.6	2.9	1	غير مبطن	عام	5000
13	الشلاع	4.9	0.75	0.25	غير مبطن	عام	1250
14	فليحة	1.2	0.75	0.25	غير مبطن	عام	1250
15	البدرية	3.5	0.6	0.20	غير مبطن	عام	1000
16	الشيب الجنوبي	14.4	2	0.80	غير مبطن	عام	4000
17	العاصمية	8.4	1.5	0.50	غير مبطن	عام	2500
18	الأبيض	1.5	2	0.80	غير مبطن	عام	4000
19	ام سناسل	1.9	1.5	0.50	غير مبطن	عام	2500
20	الحسيني	3.6	1	0.33	غير مبطن	عام	1650

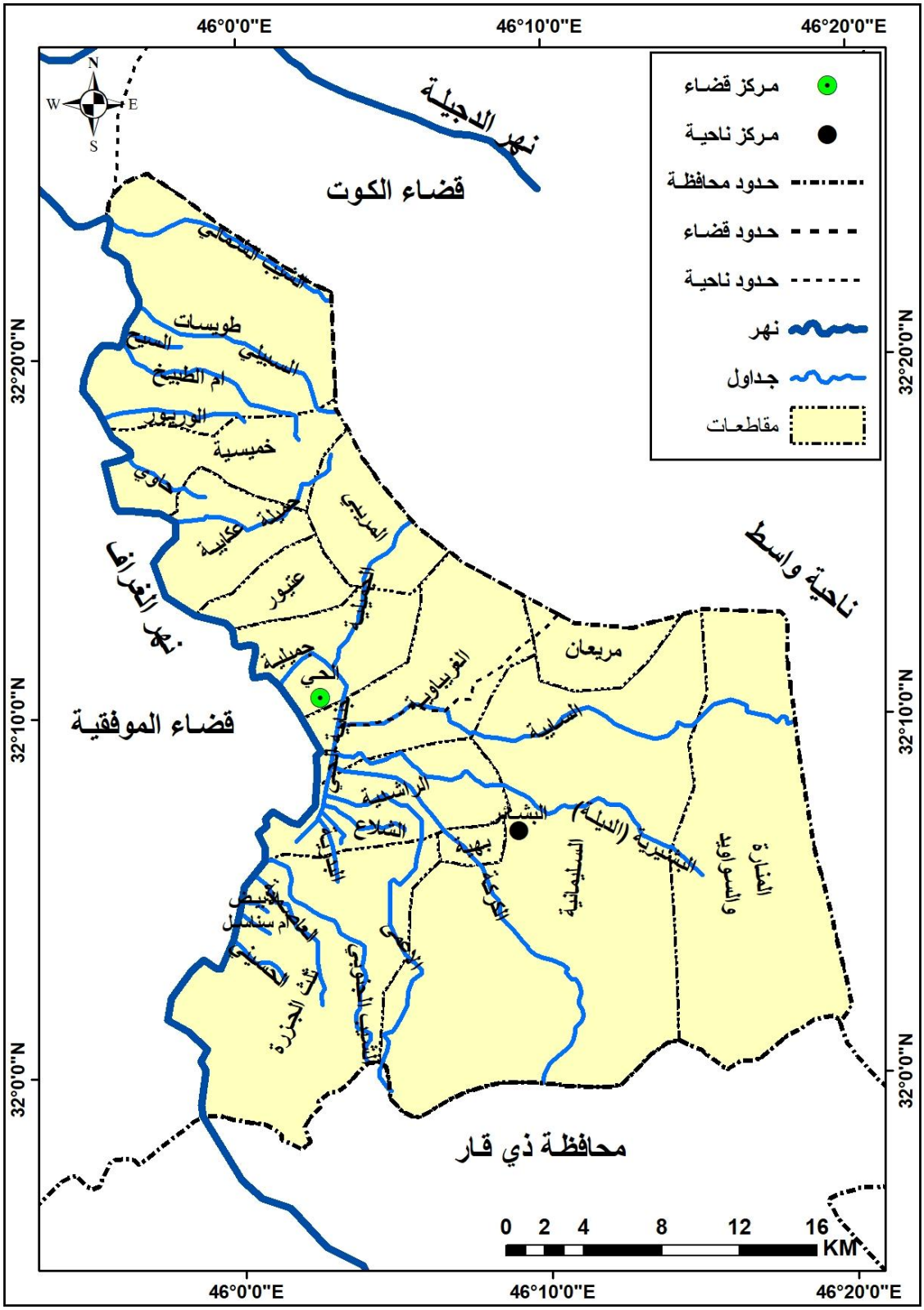
المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة واسط ، بيانات (غير منشورة) ، 2025 .

جدول (17) أطوال المشاريع الاروائية شرق نهر الغراف لعام 2024 .

ت	اسم الجدول	الطول كم	نوع التبطين
1	الشيب الشمالي	22.6	غير مبطن
2	السبيلي	13	غير مبطن
3	ام الطبيخ	11	غير مبطن
4	وريور	7.6	غير مبطن
5	حاوي	4	غير مبطن
6	جميلة	7	غير مبطن
7	الجميلية	7	غير مبطن
8	البشيرية	6	غير مبطن

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة واسط ، بيانات (غير منشورة) ، 2024 .

خريطة (9) المشاريع الاروائية شرق نهر الغراف في قضاء الحي .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (16) و على برنامج Arc Map 10.8 .

3-2 تقييم الخصائص النوعية لمياه مشاريع شرق نهر الغراف :

تُعرف الخصائص النوعية بأنها هي الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للمياه و إن دراسة الخصائص النوعية للمياه لا تقل أهميتها عن دراسة الخصائص الكمية فكِلاهما هو مُكمل للآخر في معرفة صفات المياه المناسبة للاستعمالات الزراعية و البشرية على حدٍ سواء و إن هذه الصفات بنوعيها يُمكن أن تتباين من موقع لآخر و كذلك تتباين زمانياً و مكانياً وينتج هذا التباين بسبب عدة عوامل منها العوامل الطبيعية و التي تتمثل بالبُنية الجيولوجية للمنطقة و كذلك طبيعة الصخور المكونة للمنطقة فضلاً عن خصائص التربة التي قد تختلف من مشروع اروائي لآخر و يكون الاختلاف بسبب قرب المشروع المائي من الأراضي الزراعية أو بُعده عنها (مبزل زراعي) لذا تتغير صفات التربة و كذلك العوامل البشرية التي يُمكن أن تُغير من خصائص المياه بسبب سوء الاستعمالات البشرية و الزراعية لذلك أصبح موضوع تقييم الموارد المائية أمراً مُهماً بسبب تردي صفات و خصائص المياه الكمية و النوعية في منطقة الدراسة المُتمثلة بمشاريع (شرق نهر الغراف) لذا فالهدف الأساسِ من دراسة هذهِ الخصائص يُساعد على تقييم خصائص المياه و مدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة و لكثرة المشاريع الموجودة في منطقة الدراسة و البالغ عددها (20) مشروع اروائي و لتقاربها من بعضها لذلك تم اختيار أطول (9) مشاريع اروائية وبواقع (19) عينة من بداية و نهاية كل مشروع اروائي و أُخذت العينات من المياه السطحية و كذلك جمعت عينات التربة من نفس المشاريع أيضاً و المُتمثلة من بداية و نهاية كل مشروع اروائي يُنظر إلى خريطة (10) تُبين أماكن المشاريع و العينات و إن السبب الرئيسِ من دراسة هذهِ المشاريع هو معرفة الخصائص الكمية و النوعية للمياه في منطقة الدراسة و مدى تأثيرها على خصائص التربة و التي تؤثر بشكل مُباشر على جودة الأراضي الزراعية عِلماً إنَ المغذي الرئيسِ لهذهِ المشاريع هو نهر الغراف و أُخذت أول عينة من بداية منطقة الدراسة المُتمثلة بنهر الغراف و بعدها جُمعت العينات من مشاريع شرق الغراف وصولاً إلى نهاية منطقة الدراسة .

جدول (18) مواقع عينات المياه السطحية في منطقة الدراسة .

العينة	اسم الموقع	خطوط الطول	دوائر العرض
S1	بداية الشيب الشمالي	45.94312582	32.39303826
S2	نهاية الشيب الشمالي	46.03301631	32.36954045
S3	بداية السبيلي	45.95311646	32.35308293
S4	نهاية السبيلي	46.03603613	32.32607725
S5	بداية ام الطبيخ	45.94291955	32.33253569
S6	نهاية ام الطبيخ	46.03117808	32.30666511
S7	بداية جميلة	45.97399319	32.25883836
S8	نهاية جميلة	46.04059672	32.27649432
S9	جنابية الحي	46.02740521	32.18881349
S10	بداية الجميلية	46.06114842	32.20727513
S11	نهاية الجميلية	46.08401705	32.24579466
S12	بداية السايبة	46.09335513	32.17281805
S13	نهاية السايبة	46.27789134	32.16698379
S14	بداية البشيرية (ديلة)	46.07145587	32.14738669
S15	نهاية البشيرية (ديلة)	46.23138851	32.10535563
S16	بداية الكركة	46.09248825	32.1342939
S17	نهاية الكركة	46.16609609	32.00536704
S18	نهاية منطقة الدراسة (نهاية نهر الغراف)	45.97826415	32.0548816
S19	بداية منطقة الدراسة (بداية نهر الغراف)	45.91249676	32.39635472

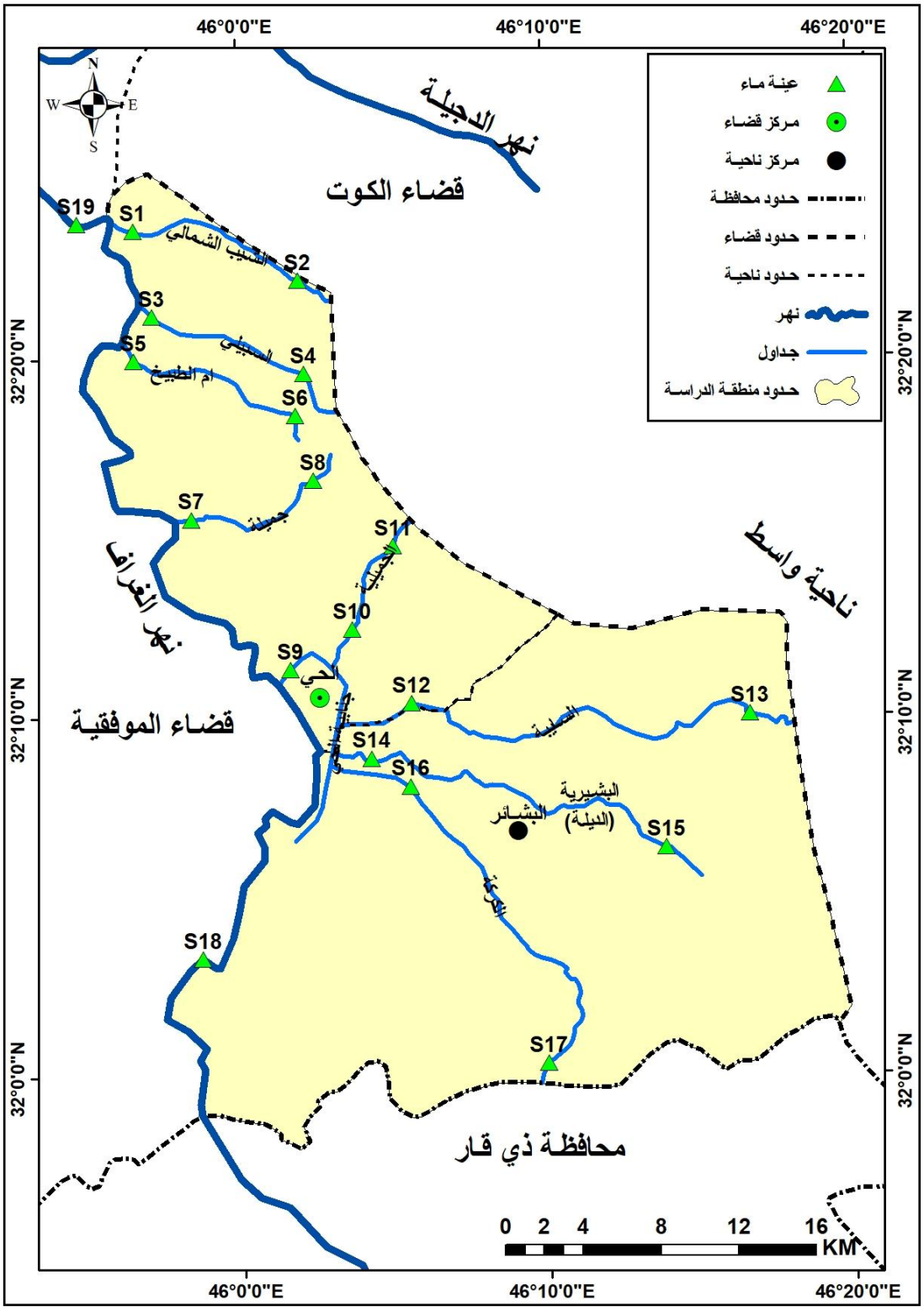
المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 بالاعتماد على جهاز GPS .

جدول (19) الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للأنهار المدروسة في منطقة الدراسة للموسم الشتوي .

NO3 mg/l	HCO3- mg/l	SO4- mg/l	Cl- mg/l	K+ mg/l	Mg+ mg/l	Ca+ mg/l	Na+ mg/l	PH	TDS mg/l	EC mS/cm	TH mg/I	العينة
5.158	144	350.84	156.8	3.5	53.63	113.6	83.05	7.66	658.8	1.09	512	S1
5.271	156	339.39	161.7	4.56	52.70	148.8	94.18	7.56	798	1.33	588	S2
5.515	142	323.77	132.3	3.72	41.96	124.8	83.29	7.61	679.2	1.13	484	S3
5.066	152	319.48	151.9	4.22	38.06	139.2	83.77	7.24	687	1.14	504	S4
5.230	142	335.26	127.4	4.05	50.75	131.2	85.47	7.44	705	1.17	536	S5
4.510	160	395.67	156.8	3.72	51.72	163.2	106.05	7.71	867.6	1.44	620	S6
4.061	164	331.65	147	11.29	51.72	156.8	98.3	7.24	807	1.23	604	S7
5.438	152	268.01	156.8	6.58	45.87	152	93.46	7.44	738	1.23	568	S8
5.840	156	369.67	132.3	6.24	50.75	137.6	90.79	7.53	713.4	1.18	552	S9
5.300	108	339.29	122.5	6.07	39.04	152	92.73	8.36	729	1.21	540	S10
4.874	166	342.92	147	6.91	37.08	172.8	102.66	7.75	801.6	1.33	584	S11
5.374	158	389.36	161.7	6.24	64.41	129.6	108.95	7.91	828.6	1.38	588	S12
4.634	132	330.3	171.5	6.658	37.08	171.2	101.93	8.28	775.2	1.29	580	S13
4.876	146	311.37	152.8	6.41	44.89	148.8	93.7	8.05	744.6	1.24	556	S14
4.157	136	325.79	181.3	6.24	50.75	145.6	93.94	8.17	737.4	1.22	572	S15
4.755	144	300.1	166.6	6.58	52.7	131.2	94.67	8.11	741	1.23	544	S16
7.903	132	277.11	186.2	6.07	41.96	152	97.33	8.25	763.8	1.27	552	S17
5.560	154	358.25	225.4	7.25	59.53	147.2	107.99	7.66	837.6	1.39	612	S18
5.553	134	341.12	171.5	7.92	41.96	140.8	82.32	7.53	687	1.14	524	S19
5.22	146.21	334.18	158.39	6.01	47.71	145.18	94.45	7.76	752.62	1.24	558.95	المعدل

المصدر : الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية في مختبر U science العلمي بتاريخ 2025/12/28 .

خريطة (10) مواقع عينات المياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية باستخدام جهاز GPS بتاريخ 2025/12/26 .

3-2-1 الخصائص الفيزيائية لمياه المشاريع في شرق نهر الغراف :

3-2-1-1 العسرة الكلية Total Hardness (T H) :

هي إحدى الخصائص الفيزيائية للمياه التي من خلالها يُمكن مَعرفة مدى صلاحية المياه للاستعمالات المختلفة و تكون المياه لينة إذا قلت نسبة الملوحة عن (60) ملغم/لتر و المياه عسرة إذا زادت نسبة العسرة عن (180) ملغم/لتر[1] و يرجع سبب العسرة الكلية للمياه إلى الزيادة في تراكيز أملاح المغنسيوم و الكالسيوم الذائبة فيه و التي تحد من عمل رغوة الصابون أو تحتاج إلى كميات كبيرة من الصابون لعمل الرغوة و تتواجد المياه العسرة في الأراضي الطباشيرية أو الأراضي التي تحتوي على حجر الكلس [2] و تختلف العسرة من مكان إلى اخر تبعاً لاختلاف التربة و تكوين الصخور في المنطقة لهذا تُحدد درجة عسرة المياه مدى صلاحية استخدامه للأنشطة البشرية المختلفة [3] و يلاحظ من خلال خريطة (11) و جدول (19) بلغ المعدل العام للعسرة الكلية (558.95) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة للعسرة الكلية في عينة S6 (620) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع ام الطبيخ و يرجع سبب زيادة العسرة الكلية في مياه المشروع إلى زيادة نسبة تراكيز أملاح الكالسيوم و المغنيسيوم فيه فضلاً عن تركز الكبريتات و كذلك استخدام الأسمدة الكيميائية في الحقول الزراعية و هذا يُفسر عدم وقوع هذهِ العينة ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية أما أدنى قيمة للعسرة الكلية في عينة S3 إذ بلغت (484) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع السبيلي و يعود السبب في ذلك إلى زيادة الاطلاقات المائية في هذا المشروع في موسم الشتاء بسبب تساقط كمية وافرة من الأمطار و قربه من بداية منطقة الدراسة و زيادة كمية المياه في بداية التفرع ساعد هذا على قلة العسرة الكلية و هذا يُفسر وقوع هذهِ العينة ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية .

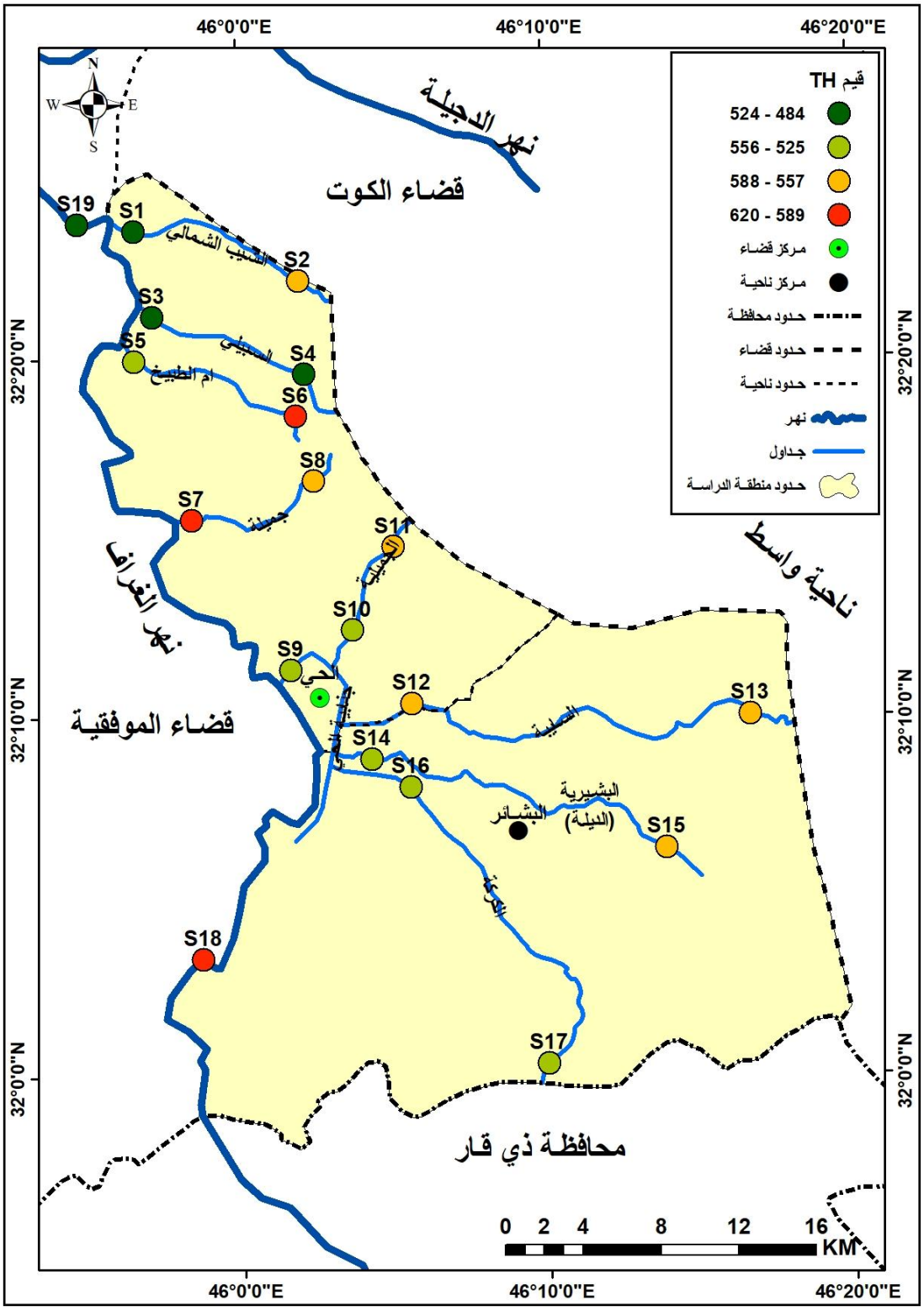
---

[1] رويدة عبادي ال ربيعي ، هيدرولوجية الأهوار الوسطى و إمكانية التنمية البيئية جنوبي العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2025 ، ص97 .

[2] حسين السعدي ، البيئة المائية ، دار اليازوري للطباعة و النشر ، عمان ،2000 ، ص48 – ص 49 .

[3] ابراهيم حسن حميدة ، الهيدرولوجيا و المياه الجوفية ، مطبعة مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح ، القاهرة ، ط1 ، ص143 .

خريطة (11) قيم العسرة الكلية TH في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-2-1-2 التوصيلة الكهربائية Electric Conductivity (EC) :

يعد الماء غير ناقل للكهرباء و لكن تزداد ناقليتهُ للكهرباء بزيادة نسبة الأملاح الذائبة فيه [1] لذلك يُمكن تعريف التوصيلة الكهربائية هي قدرة المياه على نقل التيار الكهربائي و تُقاس بالمايكرو موز/سم و تعتمد على علاقة طردية بين كمية الأملاح الذائبة في المياه و ارتفاع درجات الحرارة فكُلما زادت كمية الأملاح الذائبة و ارتفعت درجة الحرارة ازدادت قيمة التوصيلة الكهربائية [2] لذلك إن ارتفاع قيمتها يدل على وجود نسب كبيرة من الأملاح و الأحماض و القواعد [3] و من ملاحظة خريطة (12) و جدول (19) بلغ المُعدل العام للإيصالية الكهربائية (1.24) مليموز/سم بينما بلغت أعلى قيمة للتوصيلة الكهربائية في عينة S6 (1.44) مليموز/سم و المُتمثلة في نهاية مشروع ام الطبيخ و يعود السبب في زيادة قيم التوصيلة الكهربائية بسبب انخفاض جودة المياه و إلى تركز الأملاح في مياه المشروع و ما تحتويه من أيونات مُتمثلة بأملاح الصوديوم و الكالسيوم بسبب سوء طرق الري المستخدمة في الزراعة و كذلك قرب مياه المبازل الزراعية غير المبطنة من مياه مشروع ام الطبيخ والذي يؤدي إلى زيادة التراكيز الملحية و بالتالي الزيادة في قيم التوصيلة الكهربائية في حين بلغت أدنى قيمة للتوصيلة الكهربائية في عينة S1 (1.09) مليموز/سم المُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي و يعود السبب في ذلك لأن مشروع الشيب الشمالي هو أول تفرع لمشاريع شرق نهر الغراف فتكون نسبة الإطلاقات المائية أكثر و للتوصيلة الكهربائية أهمية كبيرة في تحديد مدى صلاحية المياه للشرب أو استخدامها في مجال الري للحقول الزراعية لأنها ترتبط ارتباطاً مباشراً بزيادة الأملاح فتكون غير صالحة للاستخدامات المُختلفة ، و إن جميع عينات منطقة الدراسة تقع ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية .

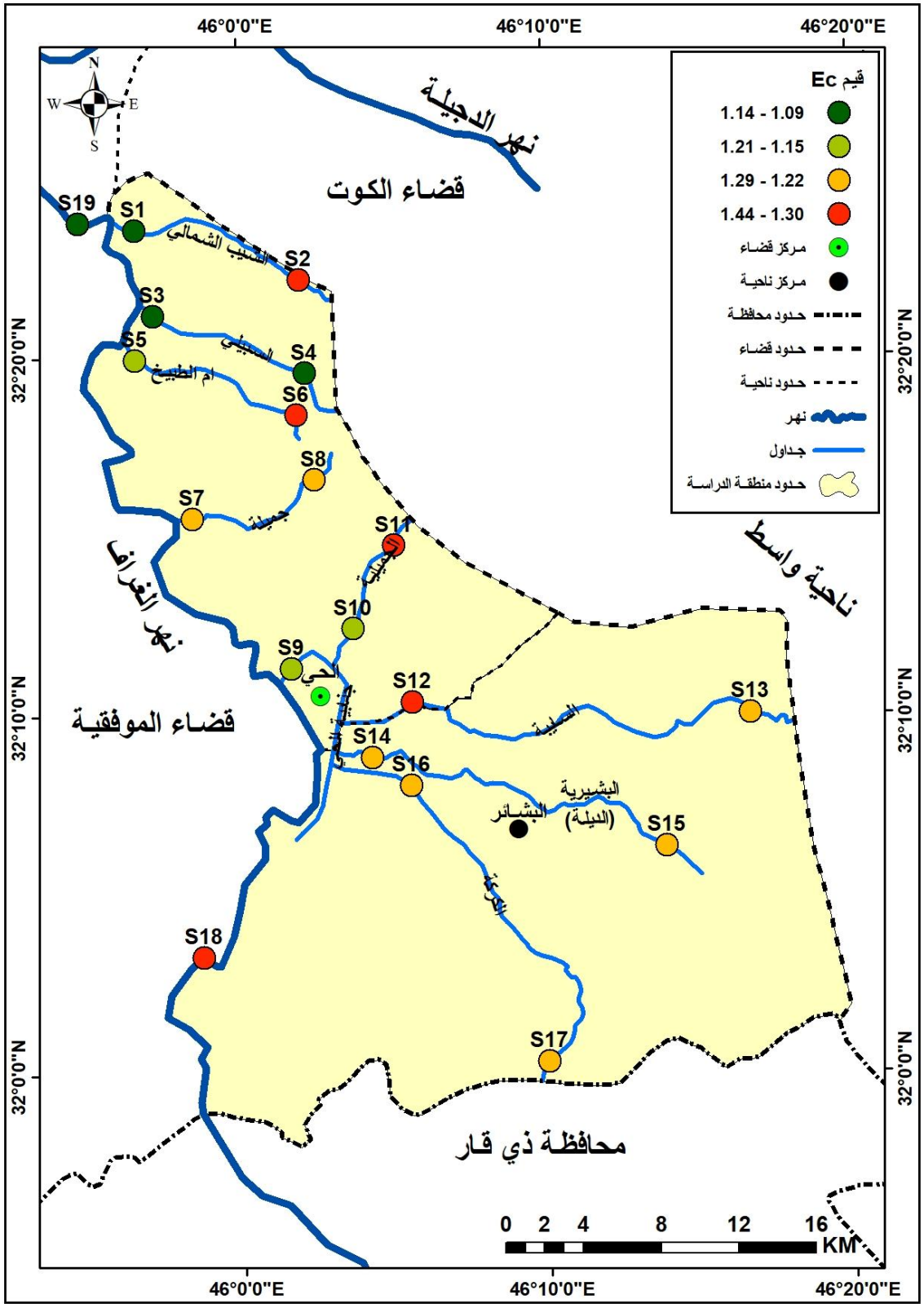
---

[1] جهاد علي الشاعر ، علم المياه ، الهيدرولوجيا ، كلية الآداب ، جامعة دمشق ، ط2 . 2001 ، ص 284

[2] سلام هاتف احمد الجبوري ، الهيدرولوجي ، كلية التربية ابن الرشد ، جامعة بغداد ، ط1 ،2018 ، ص 232 .

[3] شوان عثمان حسين ، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، دار غيداء للنشر و التوزيع ، عمان الأردن ، ط1 ، 2011 ، ص 121 .

خريطة (12) قيم التوصيلة الكهربائية EC في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

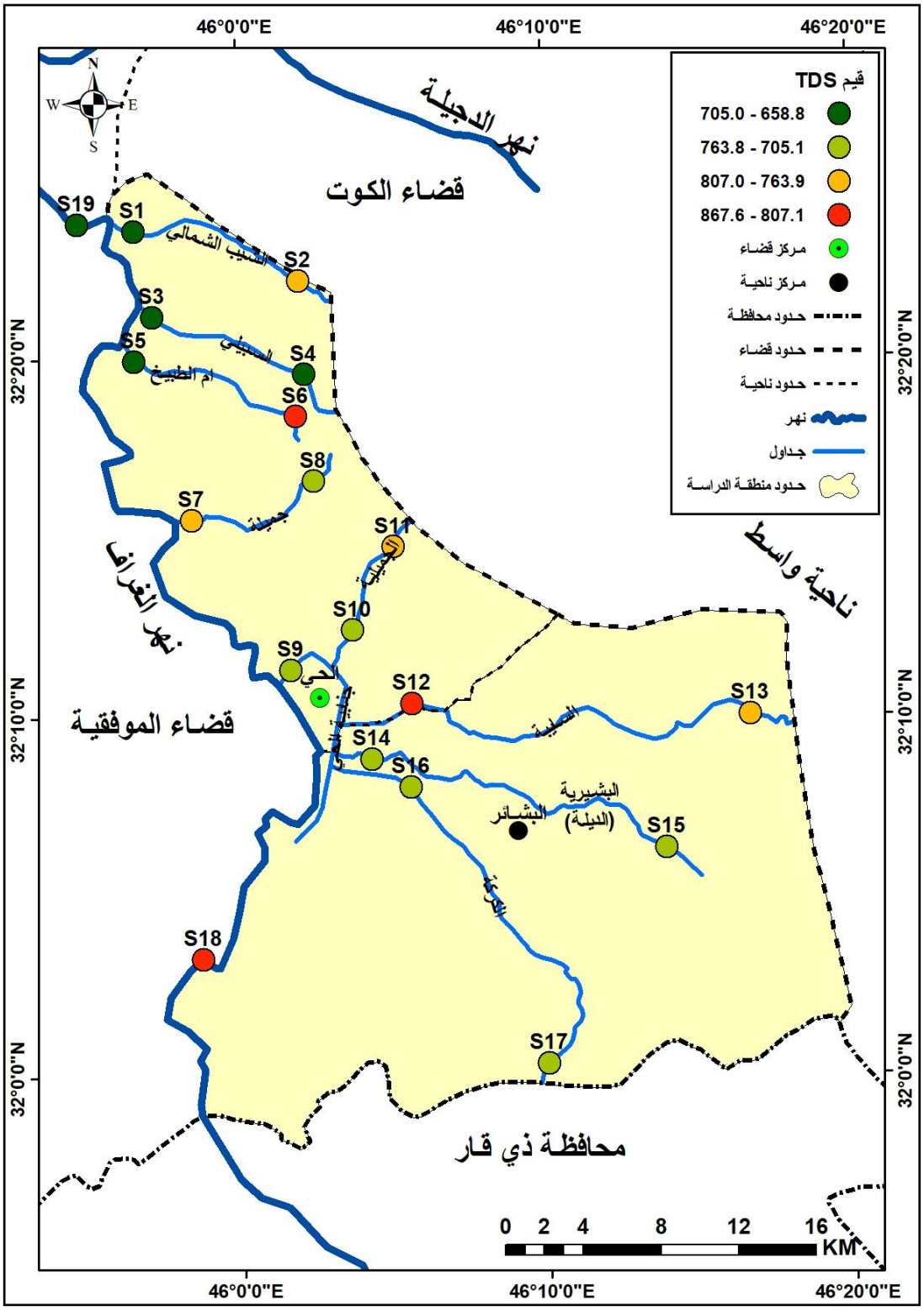
3-2-2 الخصائص الكيميائية لمياه المشاريع في شرق نهر الغراف :

3-2-2-1 المواد الصلبة الكلية الذائبة (Total dissolved solids (T D S :

هي المواد الصلبة الذائبة في الماء ذوباً حقيقياً و تبقى في الماء في عملية الترشيح و تتضمن المواد الغروية و الغازات الذائبة و المواد العالقة و يُطلق عليها مصطلح الملوحة و تعد من الملوثات الرئيسية للمياه و مصدرها الأساسِ هو تجوية المياه لصخور القشرة الأرضية أما مصدرها البشري فناتج من الفضلات الصناعية و المنزلية و الزراعية [1] و يُلاحظ من خلال خريطة (13) و جدول (19) المُتمثل بنتائج التحليلات المختبرية للعينات بلغ المُعدل العام للأملاح الذائبة بقيمة (752.62) ملغم/لتر بينما بلغت أعلى قيمة للأملاح الذائبة في عينة S6 (867.6) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع ام الطبيخ و يعود السبب في زيادة نسبة الأملاح في هذهِ المنطقة لأنها منطقة زراعية تحتوي على مبازل غير مُبطنة فتأتي المياه المالحة إلى المشاريع الاروائية فتعمل على زيادة نسبة الملوحة فيها و قلة الأمطار في موسم الشتاء و غلق السدود من دول المنبع التي تزود نهري دجلة و الفرات بالمياه و بالتالي الأنهار تقوم بتزويد كل المشاريع الاروائية بالمياه كُل هذهِ العوامل أدت إلى زيادة نسبة الأملاح فيها أما أدنى قيمة فقد بلغت في عينة S4 وS19 (687) ملغم/لتر و علماً بأن S4 هي نهاية مشروع السبيلي وS19 بداية منطقة الدراسة (نهر الغراف) و يعود السبب في قلة الأملاح في عينة S4 إلى قربه من نهر الغراف باعتباره المشروع الثاني من تفرع مشاريع شرق نهر الغراف و إلى إطلاق الحكومة العراقية للمياه لكل المشاريع الاروائية بسبب زيادة الأمطار في تلكَ الفترة (شهر كانون الأول) من سنة 2025 و بُعد المشروع عن مبازل الأراضي الزراعية أما السبب في قلة الأملاح في عينة S19 لأنها تتمثل ببداية منطقة الدراسة (نهر الغراف) و تفرع نهر الغراف يكون بالأساس تفرعهُ من نهر دجلة فتكون فيه بداية الاطلاقات المائية و بُعده عن الأراضي الزراعية فكانت نسبة الملوحة أقل ، و كل عينات منطقة الدراسة تقع ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية .

[1] شوان عثمان حسين ، مصدر سابق ، ص 124 .

خريطة (13) قيم الأملاح الذائبة TDS في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

صورة (7) زيادة الاطلاقات المائية في بداية مشروع السبيلي .



المصدر : الباحثة في الدراسة الميدانية بتاريخ 2026/12/26 ، و بإحداثيات 45.95311646 ق و 32.35308293 ش .

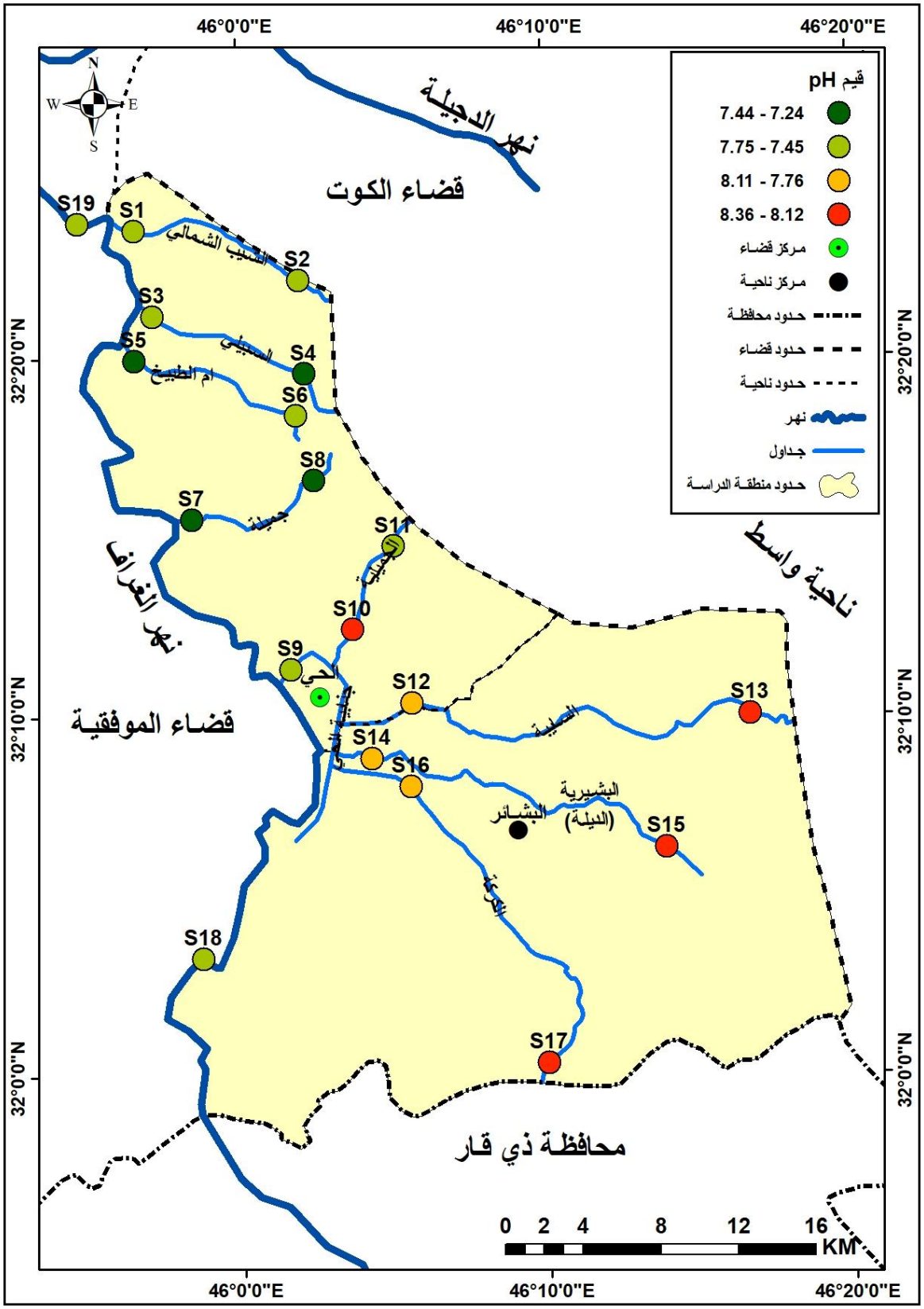
2-2-3 الاس الهيدروجيني للماء PH :

هو المقياس الذي من خلاله يُمكن معرفة درجة حامضية أو قاعدية المياه [1] و ذلك من خلال معرفة درجة أيون الهيدروجين في الماء و تتراوح درجتهُ من (1-14) ْ فاذا كانت درجتهُ (7)ْ فيكون الماء بحالة متعادلة أما إذا كانت درجتهُ أقل من (7)ْ فيكون الماء حامضي أما إذا كان أكثر من (7)ْ فيكون الماء قاعدي[2] ، و يُلاحظ من خلال خريطة (14) و جدول (19) بلغ المُعدل العام للأس الهيدروجيني (7.76) و بلغت أعلى قيمة لل PH في عينة S10 (8.36) و المُتمثلة ببداية مشروع الجميلية و يعود السبب في ارتفاعها إلى قلة تساقط الأمطار و قلة وصول المياه للمشروع من جنابية الحي وهو أول مشروع متفرع من جنابية الحي وهذا يُفسر عدم وقوع هذهِ العينة ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية و العراقية أما أقل قيمة لل PH تمثلت في عينات S4 و S7 و البالغة قيمتهما (7.24) علماً بأن S4 مُتمثلة بنهاية مشروع السبيلي و يعود السبب في قلة قيمتها إلى وجود إطلاقات لمياه للمشروع و عينة S7 مُتمثلة ببداية مشروع جميلة و تدل النتائج على إن الماء يميل إلى القاعدية في عينة S10 أما في عينتا S4 و S7 فيميل الماء إلى الحامضية .

([1]) ابراهيم حسن حميدة ، مصدر سابق ، ص141 .

([2]) سلام هاتف احمد الجبوري ، مصدر سابق ، ص 230 .

خريطة (14) قيم الاس الهيدروجيني PH للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-2-2-3 أيون الصوديوم (+Na) sodium :

معدن قلوي شديد الذوبان في المياه و يتواجد على شكل أيون موجب الشحنة و يعد من أكثر العناصر الموجودة في الطبيعة إذ يُشكل نسبة 2.6% من القشرة الأرضية و إن مصدر الصوديوم الأصلي يعود إلى ذوبان صخور الفلدسبار و الطين و من مصادره أيضاً مبازل الأراضي الزراعية و تعد من المصادر البشرية وكذلك تبخر المياه المالحة من البيئات المائية [1] و من ملاحظة خريطة (15) و معطيات جدول (19) و حسب نتائج التحليلات المختبرية للعينات بلغ المعدل العام لأيون الصوديوم (94.45) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة له في عينة S12 (108.95) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع السايبة و يعود السبب في زيادة تراكيز الأملاح إلى شحة الامطار خلال موسم الشتاء وأما العوامل البشرية و تتمثل برمي مياه مبازل الأراضي الزراعية غير المُبطنة بالقرب من المشاريع الاروائية فيؤدي إلى سيح الأملاح إلى تلك المشاريع و بلغت أدنى قيمة لأيون الصوديوم في عينة S19 بقيمة (82.32) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية منطقة الدراسة و يعود السبب في قلة الأملاح في هذهِ المنطقة إلى استلام المياه يكون من نهر دجلة مباشرةً في بداية تفرع نهر الغراف و بُعد هذهِ المنطقة عن الأراضي الزراعية و بالتالي عدم وجود مبازل ، و هذا يُفسر وقوع جميع العينات ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية و القياسية العراقية .

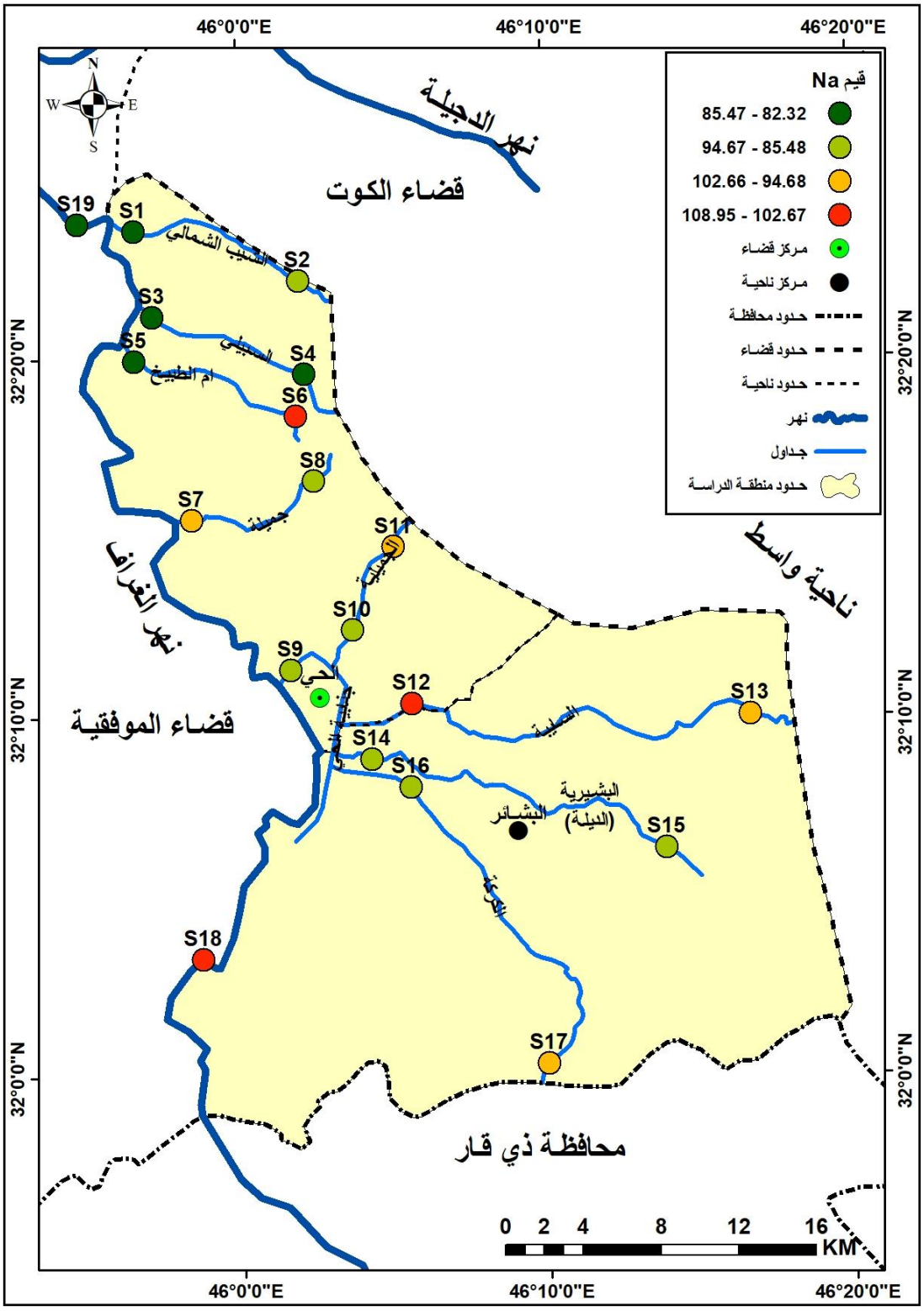
صورة (8) شحة المياه في بداية مشروع السايبة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 ، و بإحداثيات 46.09335513 ق و 32.17281805 ش .

[1] أحمد عباس جخير الياسري ، التغييرات الهيدرولوجية لهور الحمار الغربي و اثارها البيئية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2025 ، ص 83 .

خريطة (15) قيم أيون الصوديوم +Na للمياه في منطقة الدراسة .

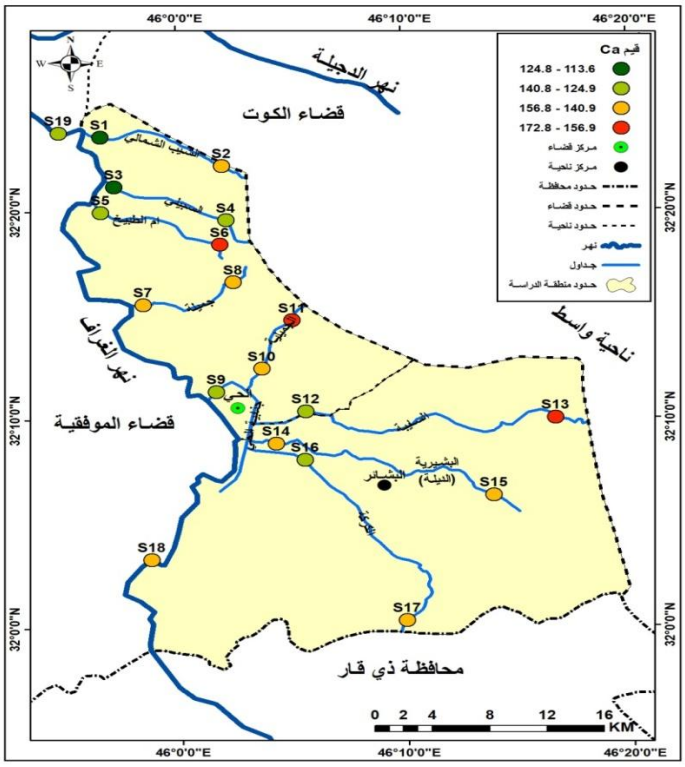


المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

4-2-2-3 أيون الكالسيوم (+Ca) Calcium :

تعد التجوية الكيميائية للصخور الجيرية و الدولوماتية التي لها القُدرة على الذوبان في الماء هي المصدر الطبيعي للكالسيوم في الطبيعة و عند مرور المياه على هذهِ المناطق يتكون عنصر الكالسيوم في المياه [1] و يلاحظ من خلال خريطة (16) و جدول (19) و حسب نتائج التحليلات المختبرية للعينات بلغ المُعدل العام لأيون الكالسيوم (145.18) ملغم/لتر و أعلى قيمة بلغت في عينة S11 و بقيمة (172.8) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع الجميلية و هو أحد فروع جنابية الحي ويعود السبب في زيادة نسبتهُ إلى انخفاض تصاريفه و كذلك استخدام الأسمدة الزراعية في الحقول الزراعية المحتوية على أيون الكالسيوم و قربها من المشروع أدت إلى زيادة نسبتهُ بينما أدنى قيمة لهُ في عينة S1 إذ بلغت (113.6) ملغم/لتر والمُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي و يعود السبب في قلة أيون الكالسيوم لأن مشروع الشيب الشمالي يعد هو أول فرع من مشاريع شرق نهر الغراف و عند بداية النهر تكون كمية الاطلاقات المائية أكثر فتعمل على التخفيف من حدة ملوحة الكالسيوم و هذا يفسر وقوع العينات ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية و المواصفات القياسية العراقية .

خريطة (16) قيم أيون الكالسيوم +Ca للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

[1] شيماء حسين محمد سميسم ، تصنيف و تقييم تربة نهر الغراف في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2023، ص111 .

5-2-2-3 أيون المغنيسيوم (+Mg) Magnesium :

يعد من أكثر العناصر القلوية الموجبة المنتشرة في الطبيعة و ذلك لِقدرته العالية على الذوبان في الماء و تعد الصخور الرسوبية هي المصدر الرئيسِ لهذا العنصر و بنسبة (4.7 %) و له أهمية كبيرة في النظام المائي للنهر لأنه يعد أحد العناصر الأساسية في النباتات الخضراء و الحيوانات و كما يعد هو أحد مسببات عسرة المياه [1] و يتواجد أيضاً في الصخور الدولوماتية و التكوينات الطينية و الحجر الجيري إذ تعد هي من أهم مصادرهُ [2] و يُلاحظ من خلال خريطة (17) و جدول (19) و حسب نتائج التحليلات المختبرية بلغ المُعدل العام لأيون المغنيسيوم في منطقة الدراسة (47.71) ملغم/لتر وأعلى قيمة لأيون المغنيسيوم كانت في عينة S12 (64.41) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع السايبة و يرتبط أيون المغنيسيوم مع أيون الكالسيوم ارتباطاً مُباشراً و بعلاقة طردية فكلما ارتفعت أملاح الكالسيوم ارتفعت أيضاً أملاح المغنيسيوم فنلاحظ من خلال تحليل عنصر الكالسيوم كانت أعلى قيمة له في عينة S12 و كذلك عند تحليل عنصر المغنيسيوم كانت أيضاً أعلى قيمة له في نفس العينة و يرجع ارتفاعها لعدة أسباب طبيعية و بشرية منها شحة المياه في المشاريع الاروائية بسبب تذبذب كمية الأمطار المتساقطة على مدى السنوات السابقة و قرب مياه المبازل من مياه المشروع و استخدام الأسمدة المحتوية على أملاح الكالسيوم و المغنيسيوم زادت من قيمته في بداية هذا المشروع بينما بلغت أدنى قيمة لأيون المغنيسيوم في عينتا S11 و S13 (37.08) ملغم/لتر علماً بأن عينة S11 مُتمثلة بنهاية مشروع الجميلية و هو أحد فروع جنابية الحي أما عينة S13 فمُتمثلة بنهاية مشروع السايبة ويعود السبب إلى انخفاض أيون المغنيسيوم في هذهِ المشاريع باعتبارها أراضي زراعية و اعتبار أيون المغنيسيوم هو عنصر غذاء أساسِ للنبات فتقوم باستهلاكه لزيادة الإنتاج الخضري و يُبين التحليل إن قيم المغنيسيوم في حدود منطقة الدراسة هي صالحة للاستخدام البشري لأنها لم تتجاوز حدود (125) ملغم لأن زيادة قيمتها عن هذا الحد يُمكن أن تُصبح المياه غير صالحة للشرب و ذلك لتأثيرها على سلامة أمعاء الانسان [3] .

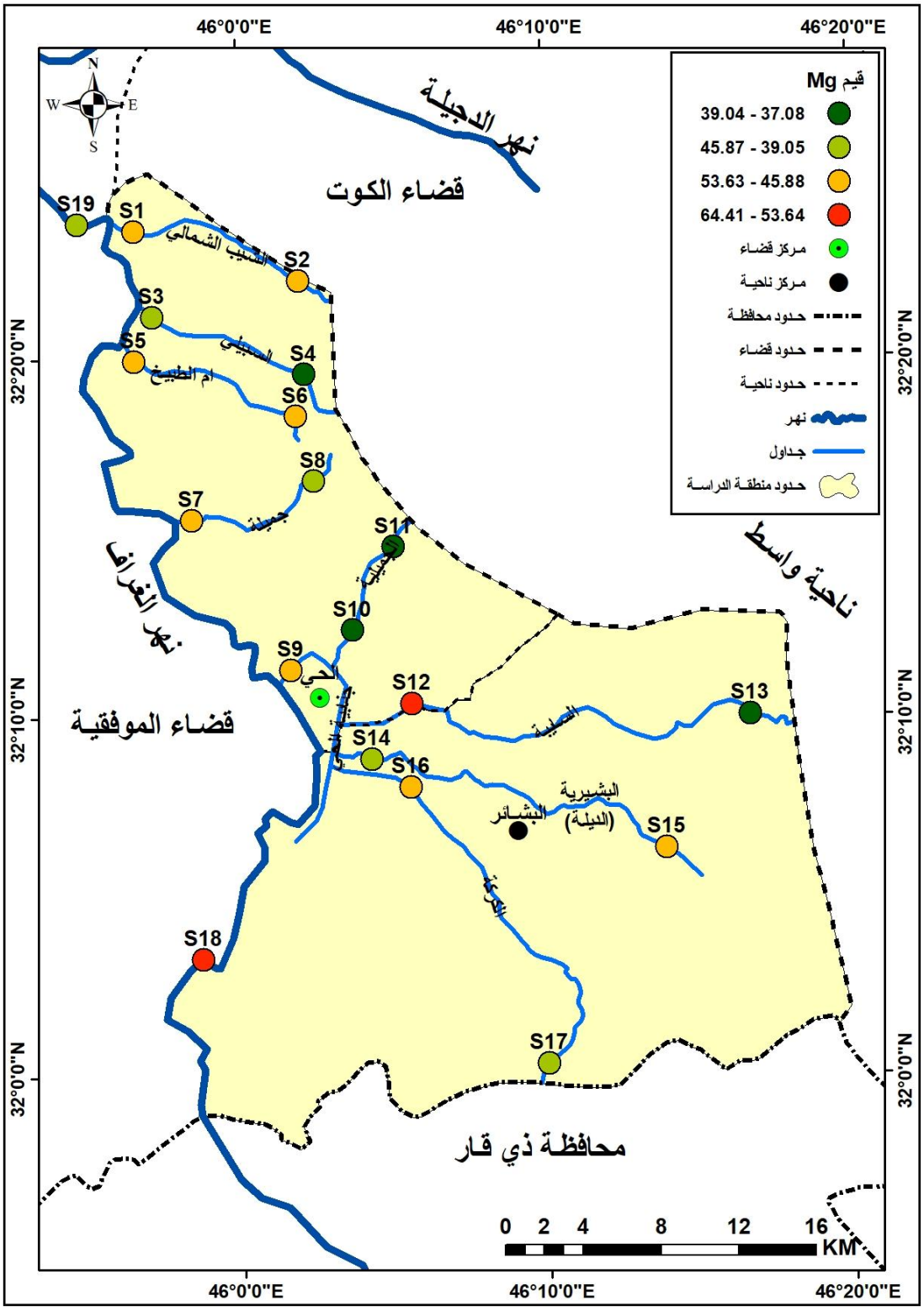
---

[1] هند محمد مرزوك الابراهيمي ، تحليل جغرافي لتلوث ترب أكتاف نهر الغراف بالعناصر الثقيلة في قضاء الرفاعي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة ذي قار ، 2019 ، ص 57 .

[2] سجاد شاكر حرز ، التقييم الهيدرولوجي لنهر المشرح ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2024 ، ص 112 .

[3] خليفة درادكة ، المياه السطحية و هيدرولوجيا المياه الجوفية ، دار حنين للنشر و التوزيع ، عمان ، ط1 ، 2000 ، ص 489 .

خريطة (17) قيم أيون المغنيسيوم Mg^{+} للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-2-2-6 أيون البوتاسيوم (+K) Potassium :

يتواجد البوتاسيوم في كل أنواع المياه الطبيعية و لكن بدرجة أقل من عنصري الصوديوم و الكالسيوم و يعود السبب في ذلك إلى إنَ عنصر البوتاسيوم أكثر مقاومة لعمليات التجوية الكيميائية من عنصر الصوديوم و هذا يؤدي إلى صعوبة تَحللهُ في الماء و يُشكل عنصر البوتاسيوم أهمية كبيرة للنباتات إذ يمنع الجفاف و يقوم بحبس السوائل الزائدة [1] لكن زيادة تركيزهُ في الماء يؤثر بشكل سلبي على حياة الانسان و الكائنات الحية إذ يقوم بتعطيل عمل الكلية و كذلك عدم الانتظام في دقات القلب [2] و مصدره البشري من ماء المجاري و الأسمدة الكيميائية من الأراضي الزراعية التي تصل إلى مياه الأنهار[3] و يُلاحظ من خلال خريطة (18) و جدول (19) بلغ المُعدل العام لأيون البوتاسيوم بقيمة (6.01) ملغم/لتر و أعلى قيمة بَلغت في عينة S7 (11.29) ملغم/لتر و المُتمثلة في بداية مشروع جميلة و أدنى قيمة لهُ بَلغت في عينة S1 (3.5) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي و سبب انخفاضه في كِلا العينتين هو صعوبة تحلله في الماء مقارنة مع العناصر الأخرى كما ذكرنا سابقاً ، و هذا يُفسر وقوع جميع العينات ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية و القياسية العراقية .

3-2-2-7 الكلوريدات (-Cl) :

تعد الكلوريدات من العناصر القلوية ذات الشُحنة السالبة و التي لها القُدرة العالية على الذوبان في الماء و إن وجودها يَدُل على تَركُز الأملاح إذ تَتحد من أيون الصوديوم الموجب مكونة ملح الطعام و من المصادر التي تزيدها هي المُخلفات التي يتُركها الانسان مما تؤدي إلى تلوث المياه و هذا يؤدي إلى خلل في النظام البيئي فيؤثر على المحاصيل الزراعية و النباتات بشكل عام [4] و يُلاحظ من خلال خريطة (19) و جدول (19) و حسب نتائج التحليلات المختبرية بَلغ المُعدل العام لأيون الكلوريد السالب في منطقة الدراسة (158.39) ملغم/لتر و أعلى قيمة لهُ بَلغت في عينة S18 (225.4) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية منطقة الدراسة و سبب زيادتهُ هو وجود مبازل الأراضي الزراعية و الفضلات و تلوث مياههُ بالفضلات العضوية و الحيوانية أدت هذهِ الزيادة إلى تَملح الأراضي القريبة منهُ فَضلاً عن

---

[1] سولاف طه داود سلمان الفهداوي ، مصدر سابق ، 137 – ص 138 .

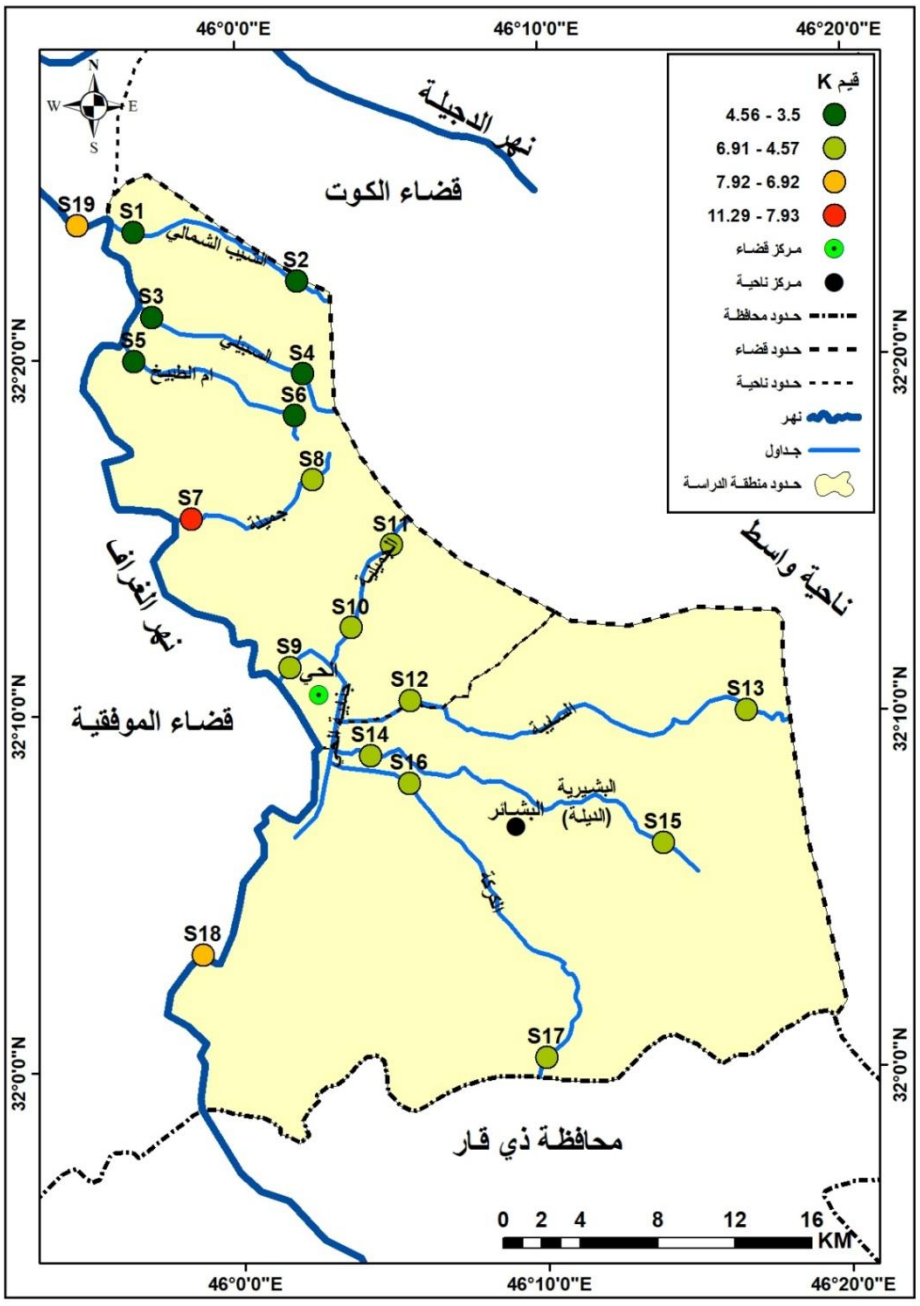
[2] نصر الحايك ، مدخل إلى علم الكيمياء (تلوث – معالجة – تحليل) ، ص 114 .

[3] كاظم شنته سعد ، التقييم النوعي و الموسمي لمياه نهري دجلة و الفرات في محافظتي ميسان و ذي قار ، مجلة اوروك ، العدد الأول ، المجلد التاسع ، 2016 ، ص 579 .

[4] ساهرة هلال خالد الزركاني ، التلوث البيئي لقضاء الأحرار في محافظة واسط ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2024 ، ص 63 .

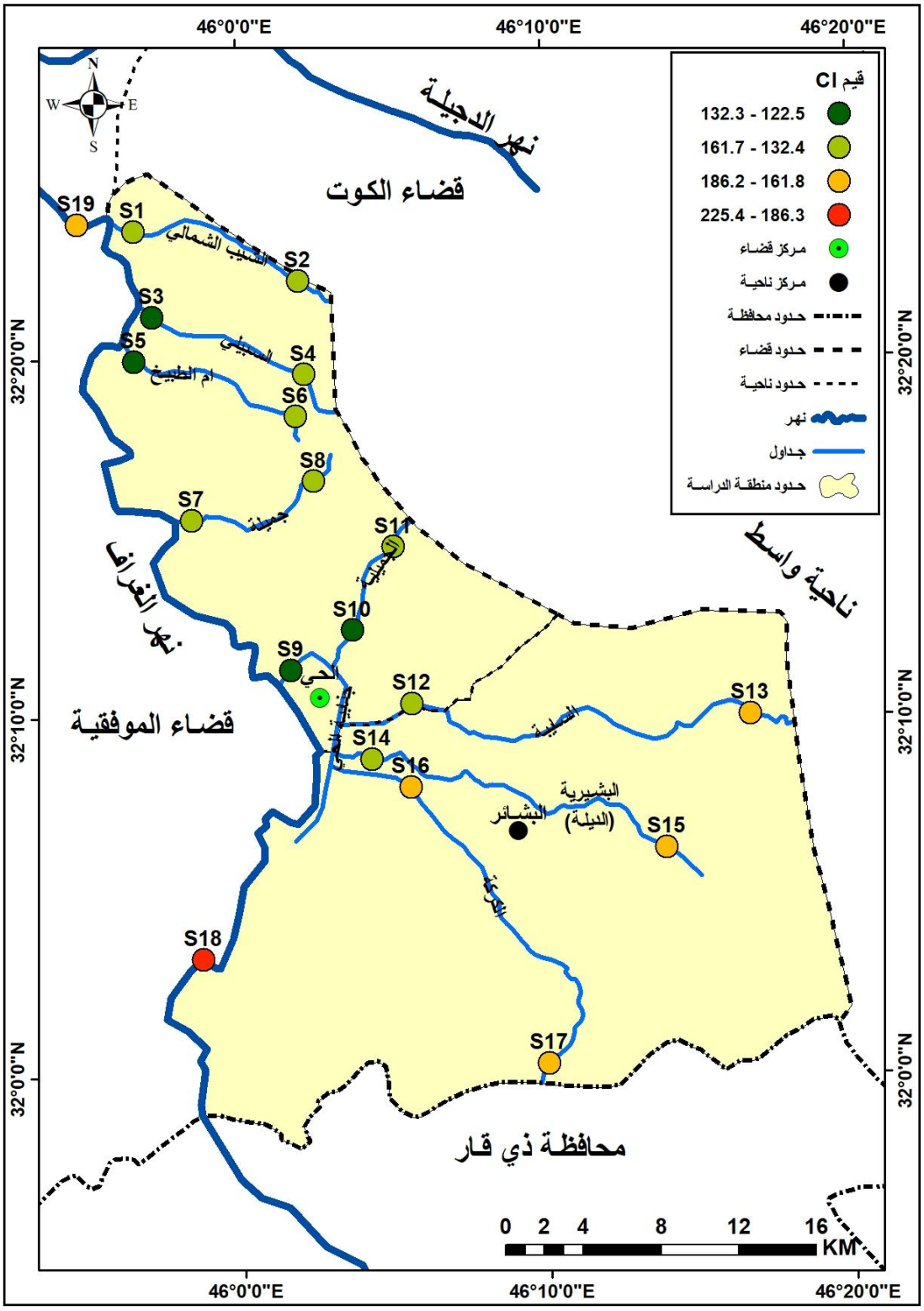
تيبس أنسجة و أوراق النباتات البرية الموجودة على ضفاف المشروع و كذلك قرب المشروع من القرى السكنية أما أدنى قيمه لهُ في عينة S10 بلغت (122.5) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع الجميلية وهو أول مشروع متفرع من جنابية الحي و إنَ تركز الزراعة فيها و خاصة زراعة القمح ساهمت على التقليل من نسبة الملوحة تدريجياً ، وإن جميع عينات منطقة الدراسة التي تحتوي على هذا الايون صالحة للشرب حسب المواصفات العالمية و القياسية العراقية .

خريطة (18) قيم أيون البوتاسيوم +K للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

خريطة (19) قيم أيون الكلوريدات _CL للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-2-2-8 أيون الكبريتات (So4_) Sulfates :

تعد من الأيونات السالبة الشُحنة و تتواجد الكبريتات عموماً في المياه الطبيعة و يكون تركيزها قليل في المياه السطحية يتراوح من (200-400) ملغم/ لتر و مصدرها الطبيعي هو إذابة مياه المطر لأكاسيد الكبريت الموجود في الهواء أو عن طريق إذابة المياه لأكاسيد الكبريت المتواجدة في القشرة الأرضية و مصدرها الأساسِ هو الترب الرسوبية الحاوية على حجر الجبس أما مصدرها البشري فيكون عن طريق طرح الفضلات السائلة و التي تكون حاوية على الكبريتات و تعد الكبريتات من الأيونات المُسببة للعُسرة الدائمة للمياه و خصوصاً عندما تتشكل من كبريتات الكالسيوم أو المغنيسيوم[1] و يُلاحظ من خلال خريطة (20) و جدول (19) و حسب نتائج التحليلات المختبرية للعينات بلغ المُعدل العام لأيون الكبريتات (334.18) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة لأيون الكبريتات في عينة S6 (395.67) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع ام الطبيخ و يعود السبب في زيادة هذا الأيون في نهاية المشروع لقربه من القرى السكنية و رمي مخلفاتهم في مياه المشروع و أما أدنى قيمة فبلغت في عينة S8 (268.01) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع جميلة وسبب قلتهُ في نهاية المشروع هو بعده عن القرى السكنية وإن زيادته عن 500ملغم/لتر يؤدي إلى أضراراً كبيرة في صحة الانسان [2] ، و هذا يُفسر وقوع جميع العينات صالحة للشرب حسب المواصفات العالمية و القياسية العراقية .

3-2-2-9 أيون النترات Nitrate (No3) :

عنصر كيميائي يتكون بسبب استخدام الأسمدة الكيمياوية و العضوية المُستخدمة في الزراعة و هذا يُفسر إن وجوده من مصدر صناعي و ليس طبيعي لأنه لا يدخُل في التكوينات الجيولوجية التي تكون خازنة للمياه [3] و من ملاحظة خريطة (21) و جدول (19) بلغ المعدل العام لأيون النترات في منطقة الدراسة (5.22) ملغم/لتر و بلغ أعلى معدل لأيون النترات في عينة S17 بنحو (7.903) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع الكركة و يعود السبب في ذلك لأنها منطقة زراعية تُستخدم فيها الأسمدة الزراعية الحاوية على النترات أدت إلى زيادة نسبة النترات في المنطقة بينما أدنى قيمة بلغت للأيون نفسه في عينة S7 (4.061) ملغم/لتر في و المُتمثلة ببداية مشروع جميلة و يعود السبب في قلة أيون النترات إلى قلة وجود الزراعة في المنطقة و بالتالي استخدام الأسمدة الحاوية على النترات قليلة لأن

---

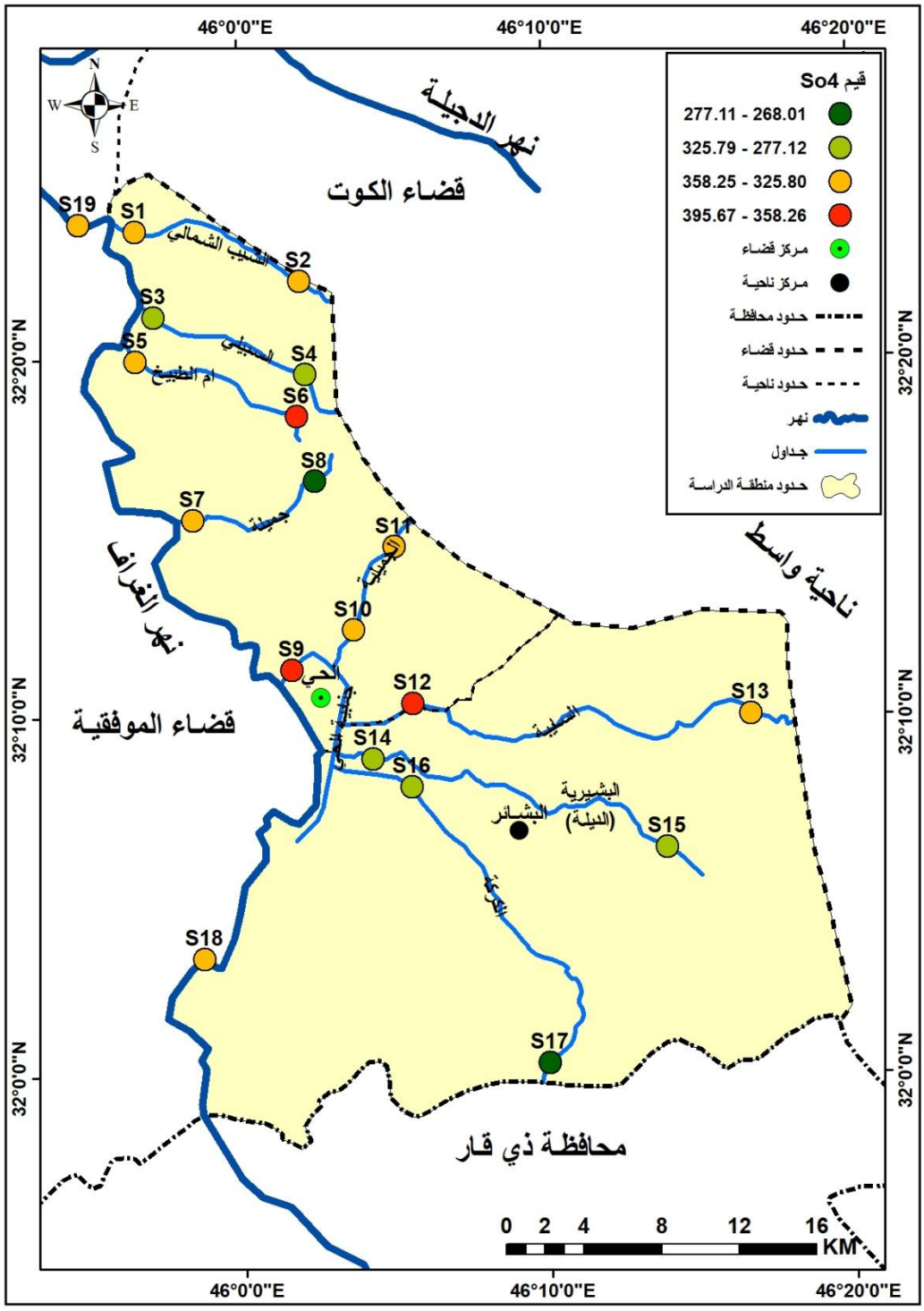
[1] شوان عثمان حسين ، مصدر سابق ، ص143 – ص 144.

[2] خليفة درانكة ، مصدر سابق ، ص 492 .

[3] سلام هاتف احمد الجبوري ، مصدر سابق ، ص240 – ص 241 .

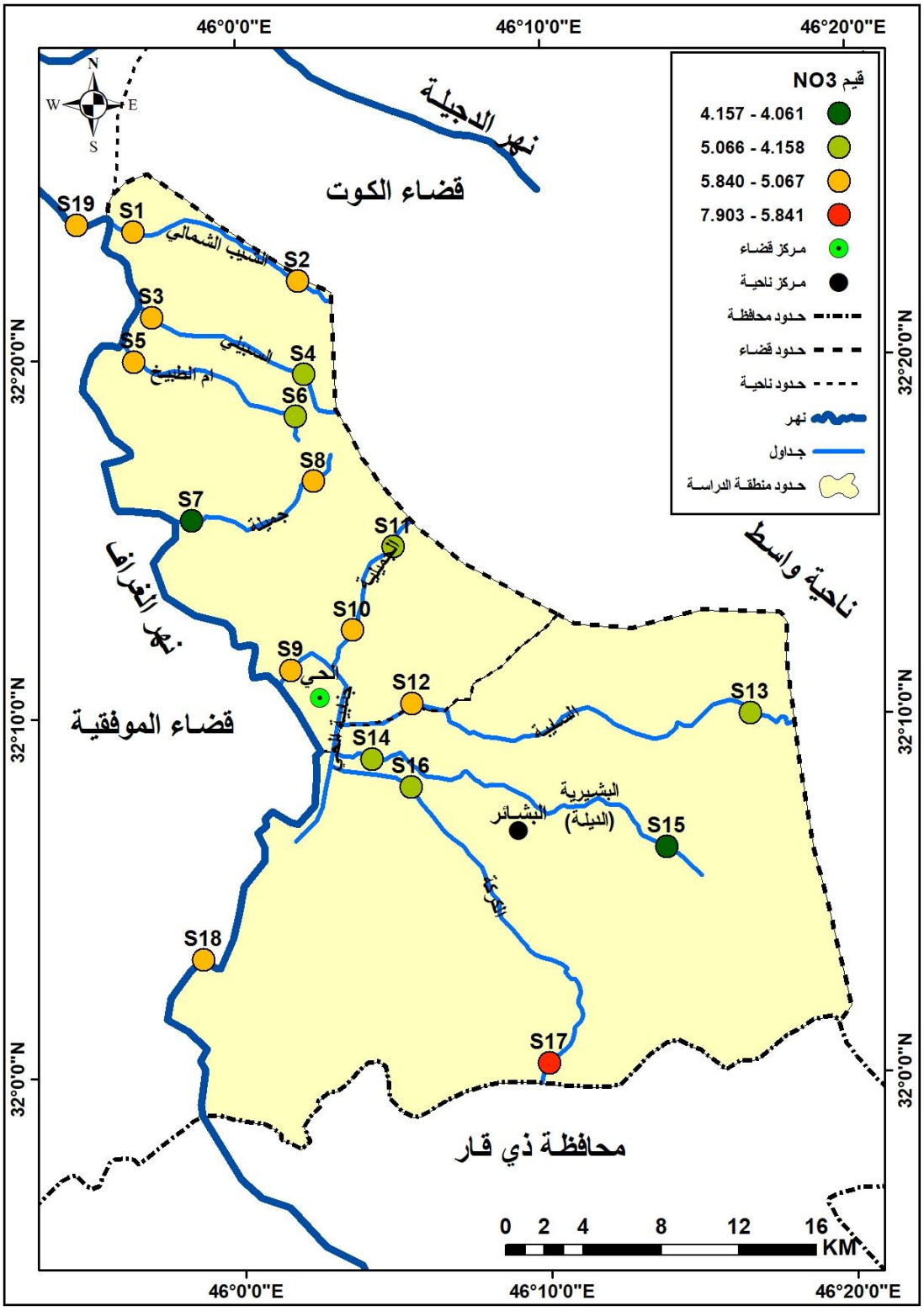
كما ذكرنا سابقاً ارتفعت نسبة أيون الكلوريدات بسبب شحة المياه فزادت نسبة تملح التربة و بالتالي قلت الزراعة فيها و قل استخدام الأسمدة النتروجينية ، و إن جميع عينات منطقة الدراسة تقع ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية و العراقية .

خريطة (20) قيم أيون الكبريتات _SO4 للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

خريطة (21) قيم أيون النترات _NO3 للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

10-2-2-3 أيون البيكربونات (Hco3-) Bicarbonate :

يُشكل غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الغازي أو المتواجد في التربة الذائبة في الماء أحد عناصر البيكربونات فضلاً عن تحلل المادة العضوية من أجسام الكائنات الحية [1] و يتواجد هذا العنصر عندما يتحد حامض الكربونيك مع الكربونات أو قواعدها و مثال على ذلك اتحاد أكاسيد الكالسيوم ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم و الصوديوم بحامض الكربونيك فتتكون بعد هذهِ العملية البيكربونات أو الكربونات[2] و تعتمد زيادة أيون البيكربونات مع زيادة قيمة (PH) و زادت قيمة (PH) في نفس العينة التي زاد فيها قيم أيون البيكربونات و يُلاحظ من خلال خريطة (22) وجدول (19) و حسب نتائج التحليلات المختبرية للمياه بلغ المُعدل العام لأيون البيكربونات في منطقة الدراسة (146.21) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة للأيون نفسه في عينة S11 و بقيمة (166) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع الجميلية و هو أحد فروع جنابية الحي و شحة المياه في هذا المشروع بسبب قلة الأمطار خلال الموسم الشتوي و قلة الاطلاقات المائية لنهر دجلة مما انعكس على زيادة أيون البيكربونات في مياه المشروع وهذا ساهم في زيادة نسبة الأملاح في المياه لأن زيادة أيون البيكربونات مرتبط بزيادة أيون الصوديوم و كلاهما مترتبط بارتفاع درجات حرارة و زيادة ساعات السطوع الشمسي فيؤديان إلى زيادة التبخر خلال الموسم الصيفي أما أدنى قيمة بلغت في عينة S10 (108) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع الجميلية و يعود السبب في قلته لأن بداية المشروع و تفرعه من جنابية الحي فتكون كمية التصريف أعلى في بداية المشروع أكثر من نهايته و هذا يرجح قلة الايونات في البداية و زيادتها على طول المشروع و ذلك لوجود الأراضي الزراعية ، و إن وجوده في المياه السطحية يعد مهم بالنسبة لعمليات الري لكن زيادته تؤدي إلى تَملُح التربة و بالتالي يؤدي إلى غلق مساماتها و هذا يقلل من قُدرة النبات على القيام بعملية الامتصاص و بالتالي يعيق

نموه [3] ، و جميع عينات منطقة الدراسة الحاوية على هذا الأيون تقع ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية و القياسية العراقية .

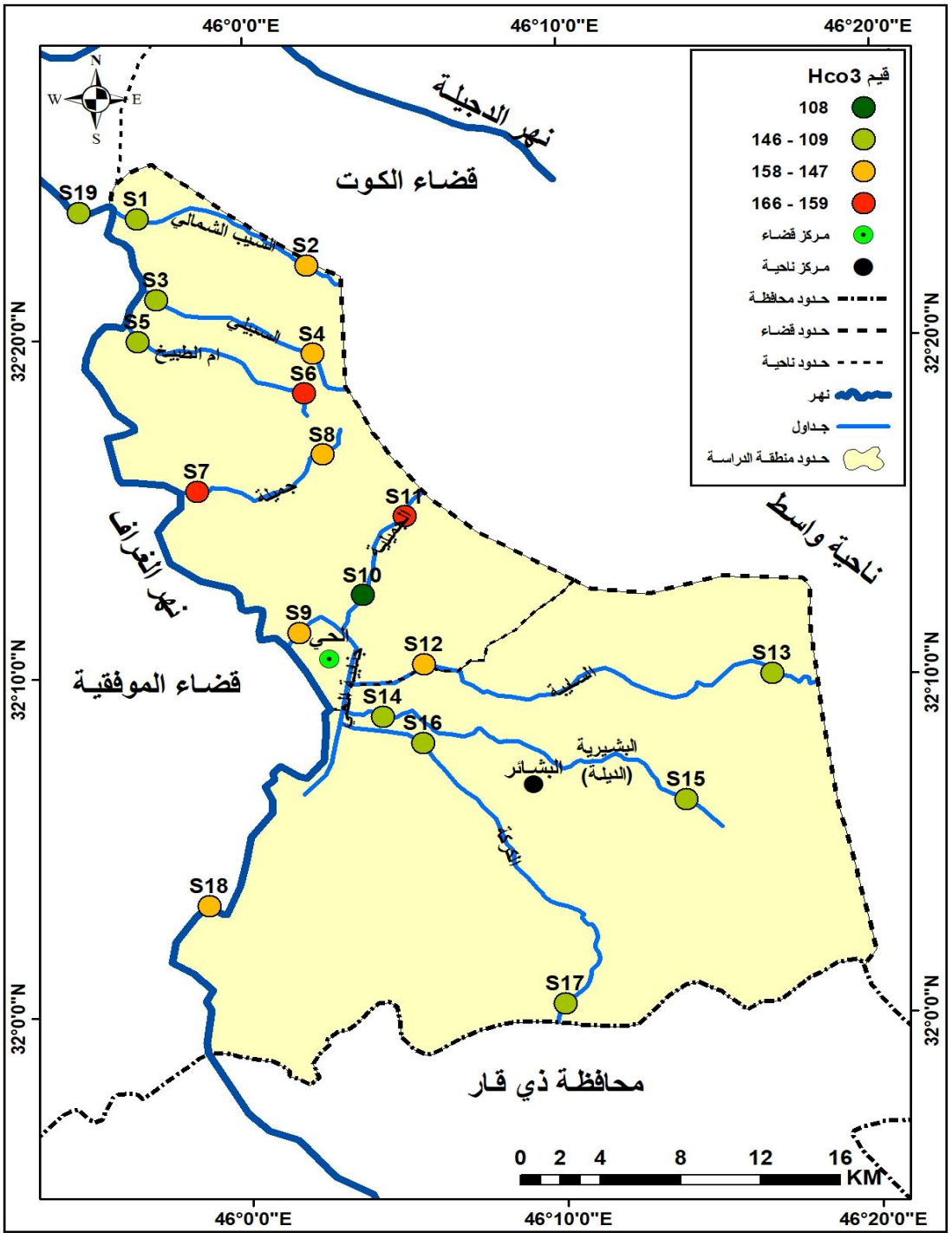
---

[1] نهاد عزت كاظم ، تقييم مشروع الخاجية الاروائي في محافظة واسط ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ابن الرشد للعلوم الانسانية ، جامعة بغداد ، 2019 ، ص109 .

[2] سعد عجيل مبارك الدراجي ، أساسيات علم أشكال الأرض ، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر و التوزيع ، الأردن ، عمان ، 2000 ، ص98 .

[3] علي سليمان الكربولي ، تقييم الخصائص النوعية للمياه الجوفية و أثرهُ في الاستخدامات البشرية في قضاء كركوك ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة الأنبار ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، 2018 ، ص141 .

خريطة (22) قيم أيون البيكربونات _HCO3 للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (19) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-3 تحليل العناصر الثقيلة للمشاريع الاروائية في شرق نهر الغراف :

تعد مُشكلة التلوث بالعناصر الثقيلة واحدة من أهم المشاكل التي تواجه الأنهار في الوقت الحاضر و ذلك بسبب رمي مخلفات الأنشطة البشرية المختلفة من الصرف صحي و تلوث بالمنظفات المنزلية المحتوية على مختلف العناصر الثقيلة و صرف زراعي مُتمثل بالتلوث بالأسمدة الكيمياوية المستخدمة في الحقول الزراعية ، و يقصد بالعناصر الثقيلة هو الفلز التي

تكون كُتلتهُ الذرية أكبر من كُتلة عنصر الصوديوم و يُعرف بأنه الفلز التي تكون كثافتهُ أعلى من (3.5– 6) غم/سم3 و من هذهِ العناصر(الخارصين ، المنغنيز ، النحاس ، الكادميوم ، الرصاص و الحديد) و تتواجد هذه العناصر في الطبيعة و لكن بكميات لا تصل إلى المستويات السامة و لكن تزداد إذا تدخل الانسان بمختلف نشاطاته فيها فتؤدي إلى زيادتها و تأثيرها على مُختلف الكائنات الحية [1] إذ توثر على الترب و تنتقل بعد ذلك إلى النباتات و عن طريق السلسلة الغذائية تنتقل إلى الحيوان و من ثم إلى الإنسان و ستتوضح جملة من العناصر الثقيلة التي تم أخذها من منطقة الدراسة :

جدول (20) صفات العناصر الثقيلة للأنهار المنطقة المدروسة للموسم الشتوي .

Fe mg/L	Pb mg/L	Cd mg/L	Mn mg/L	Cu mg/L	Zn mg/L	العينة
0.0095	0.1112	0.0015	0.0694	0.0752	0.0013	S1
0.2052	0.1112	0.0026	0.0731	0.0271	0.0017	S2
0.3130	0.0278	0.0023	0.1837	0.0271	0.0025	S3
0.0036	0.0556	0.0176	0.5755	0.0006	0.0009	S4
0.1385	0.1112	0.0290	0.5905	0.0511	0.0031	S5
0.1026	0.1112	0.0138	0.1875	0.0090	0.0025	S6
0.0013	0.0278	0.0125	0.2249	0.0211	0.0017	S7
0.0000	0.2502	0.0125	0.3449	0.0054	0.0027	S8
0.0462	0.0014	0.0101	0.3562	0.0030	0.0019	S9
0.0010	0.1668	0.0030	0.0225	0.0030	0.0020	S10
0.2052	0.1668	0.0135	0.0356	0.0045	0.0031	S11
0.1180	0.1390	0.0032	0.0487	0.0511	0.0034	S12
0.3232	0.0042	0.0178	0.0225	0.0602	0.0014	S13
0.1796	0.2224	0.0407	0.0150	0.0060	0.0037	S14
0.0021	0.0014	0.0353	0.0487	0.0181	0.0019	S15
0.0036	0.0834	0.0023	0.0356	0.0481	0.0025	S16
0.1539	0.2780	0.0019	0.0007	0.0024	0.0021	S17
0.2514	0.0834	0.0109	0.0656	0.0181	0.0020	S18
0.0667	0.0014	0.0157	0.0844	0.0572	0.0027	S19
0.1118	0.1029	0.0130	0.1571	0.0257	0.0023	المعدل

المصدر : الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية في مختبر U science العلمي بتاريخ 2025/12/28 .

3-3-1 عنصر الزنك (Zn) Zinc :

عنصر ثقيل (نزر) يعد أحد العناصر التي تَدخُل في تركيب وظائف الكائنات الحية و تكون مستوياته غالباً عالية في البيئات المائية التي يُرمى فيها مياه الصرف الصحي و المبيدات الحشرية و إن زيادتهِ تؤثر على صحة الإنسان بظهور عدد من الأعراض منها التقيؤ ، الإسهال ، الصداع ، الغثيان ، فقدان الشهية و عدم اكتمال النمو لجسمه أما قلتهُ فتؤدي إلى

[1] هند محمد مرزوك الابراهيمي ، مصدر سابق ، ص2 .

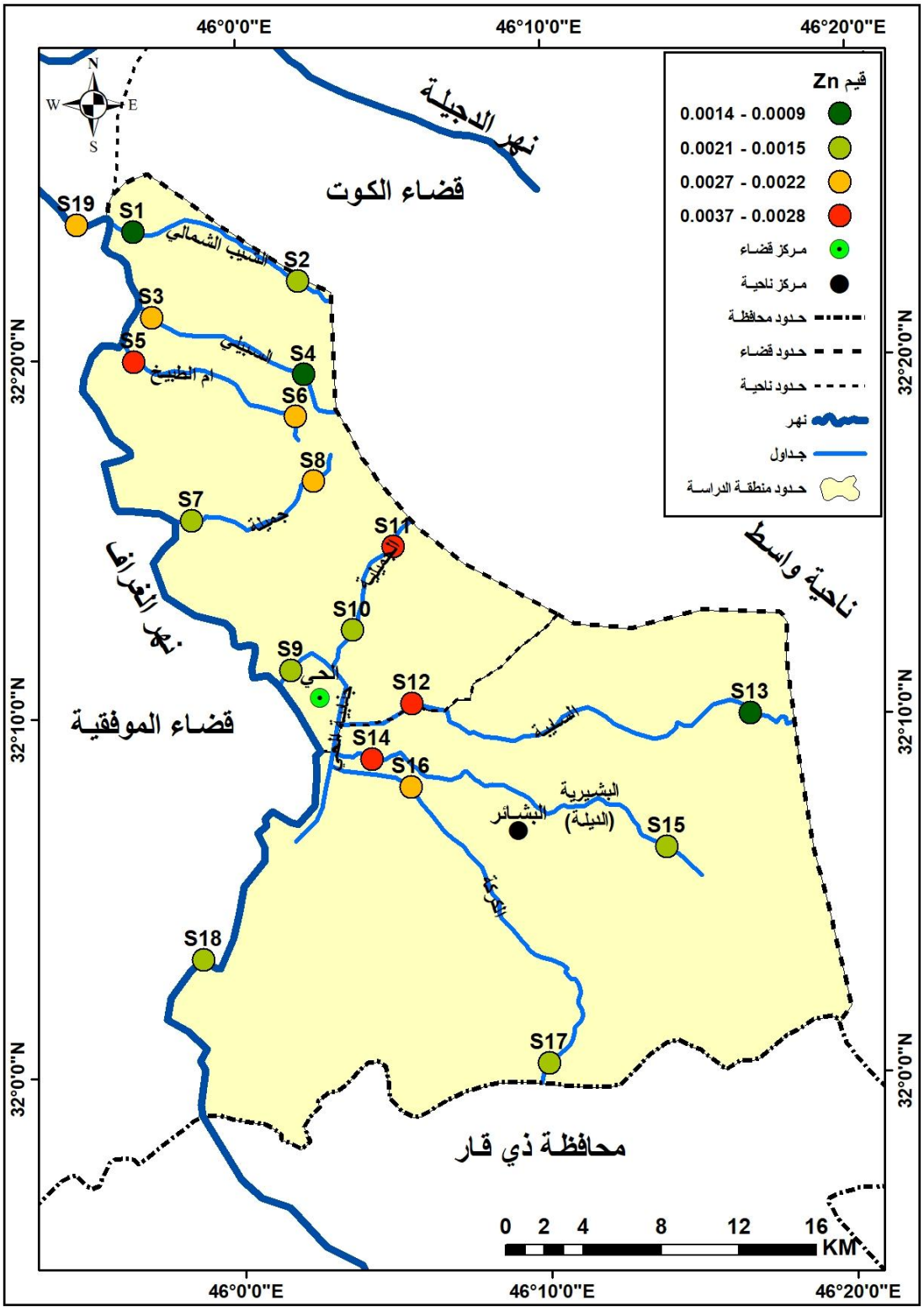
حدوث فقر في الدم و من ملاحظة خريطة (23) و جدول (20) بلغ المعدل العام لعنصر الخارصين في منطقة الدراسة (0.0023) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة للعنصر نفسه في عينة S14 و بقيمة (0.0037) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع البشيرية (ديلة) و يعود السبب في زيادة نسبتهُ في هذا المشروع إلى قيام سكان المنطقة برمي مياه الصرف الصحي و النفايات الصلبة و الملوثة في مياه المشروع بينما أدنى قيمة بلغت للعنصر نفسه في عينة S4 بنحو (0.0009) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع السبيلي و قلت التراكيز هنا بسبب بُعد المشروع عن القُرى السكنية .

صور (9) الملوثات في بداية مشروع البشيرية (ديلة) .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 ، و بإحداثيات 46.07145587 ق و 32.14738669 ش .

خريطة (23) قيم الزنك Zn للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (20) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-3-2 عنصر النحاس Copper (Cu) :

عنصر نزر نادر الوجود في الطبيعة جداً و يذوب بشكل ممتاز في البيئة الحامضية التي يكون فيها قيمة الأس الهيدروجيني أقل من (6) و يعد عنصر النحاس عنصر مُغذي للكائنات الحية و له دور أساسٍ في عملية التمثيل الضوئي و عملية تكوين الكلوروفيل و كذلك الكربوهيدرات و البروتينات[1] و من ملاحظة خريطة (24) و جدول (20) بلغ المُعدل العام لعنصر النحاس في منطقة الدراسة بنحو (0.0257) ملغم/لتر و بلغ أعلى معدل له في عينة S13 و بقيمة (0.0602) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع السايبة ويعود السبب في زيادتهِ بسبب الممارسات الزراعية السيئة من استخدام الأسمدة الكيمياوية و مبيدات الآفات الزراعية و رمي مياه الصرف الصحي في المشاريع الاروائية و بعض الأنشطة البشرية المُختلفة أما أدنى قيمة للعنصر نفسه في عينة S4 إذ بلغت (0.0006) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع السبيلي و يعود السبب في قلة العنصر بسبب بُعد المنطقة عن القُرى السكنية و بالتالي عدم وجود مياه صرف صحي و مخلفات بشرية مختلفة .

3-3-3 عنصر المنغنيز Manganese (Mn) :

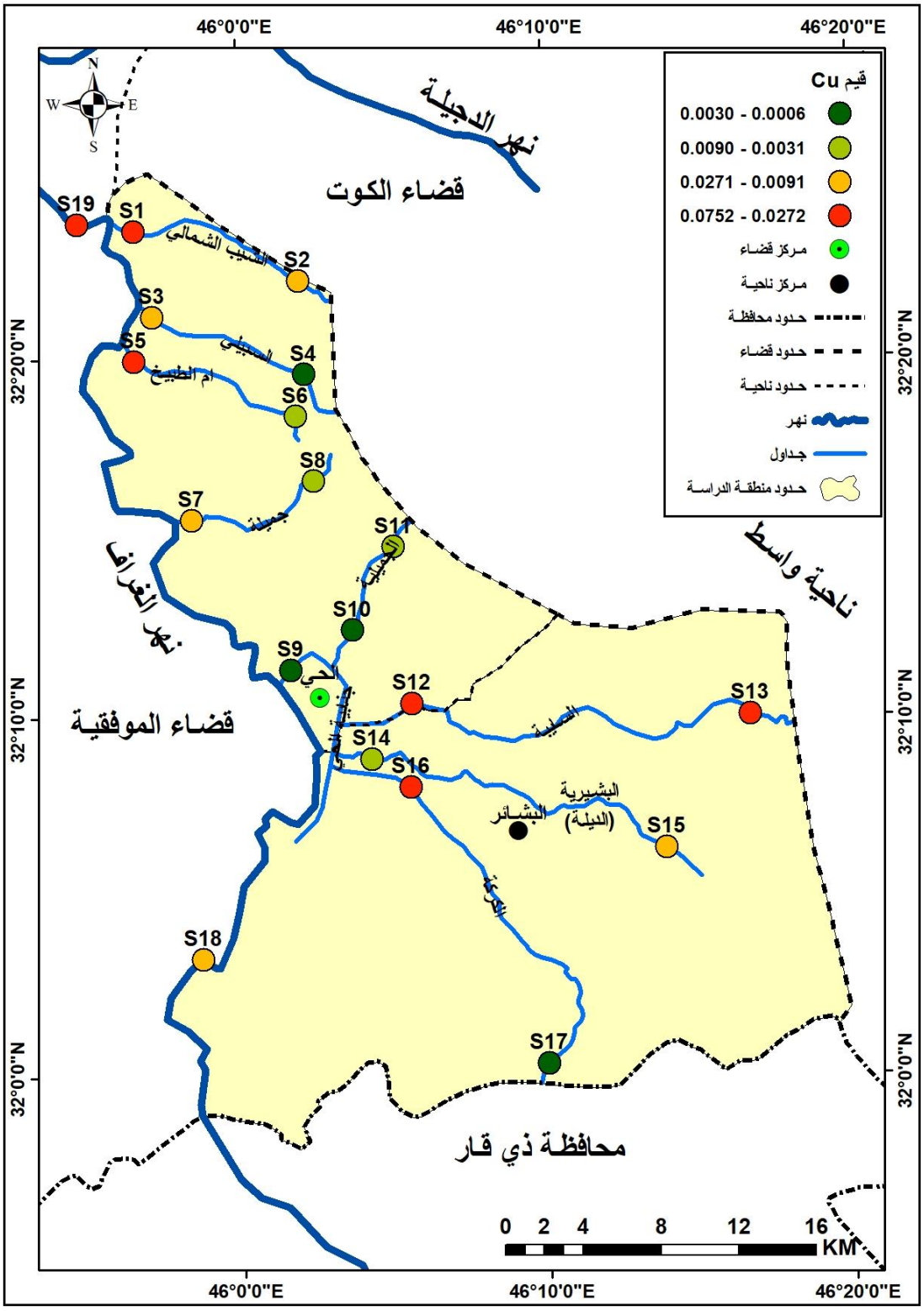
أحد العناصر الثقيلة (النزرة) و الذي يتكون بالدرجة الأساس من مكونات التربة و كذلك الرسوبيات و يتواجد بشكل حر في الطبيعة و يشبه عنصر الحديد في تفاعلاتهِ الكيميائية و يكون شكله الطبيعي في الماء (0.20) ملغم/لتر [2] و من ملاحظة خريطة (25) و جدول (20) بلغ المعدل العام لعنصر المنغنيز في منطقة الدراسة (0.1571) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة للعنصر نفسه في عينة S5 و بقيمة (0.5905) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع ام الطبيخ و يعود السبب في زيادتها بسبب قرب المشروع من القُرى السكنية وبالتالي تلوثه من مخلفات السكان بينما بلغت أدنى قيمة للعنصر نفسه في عينة S17 و بقيمة (0.0007) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع الكركة و يعود السبب في ذلك بُعد المشروع عن القُرى السكنية و بالتالي انعدام الملوثات البشرية إضافة إلى تساقط الأمطار خلال الموسم الشتوي و كانت في تلك الفترة بداية زيادة الاطلاقات المائية محلياً (من سدة الكوت) في شهر (كانون الأول) .

---

[1] ميس طه حميد ، تقييم تلوث نهر سارية (خريسان) ببعض العناصر الثقيلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الزراعة ، جامعة ديالى ، 2024 ، ص38- ص39 .

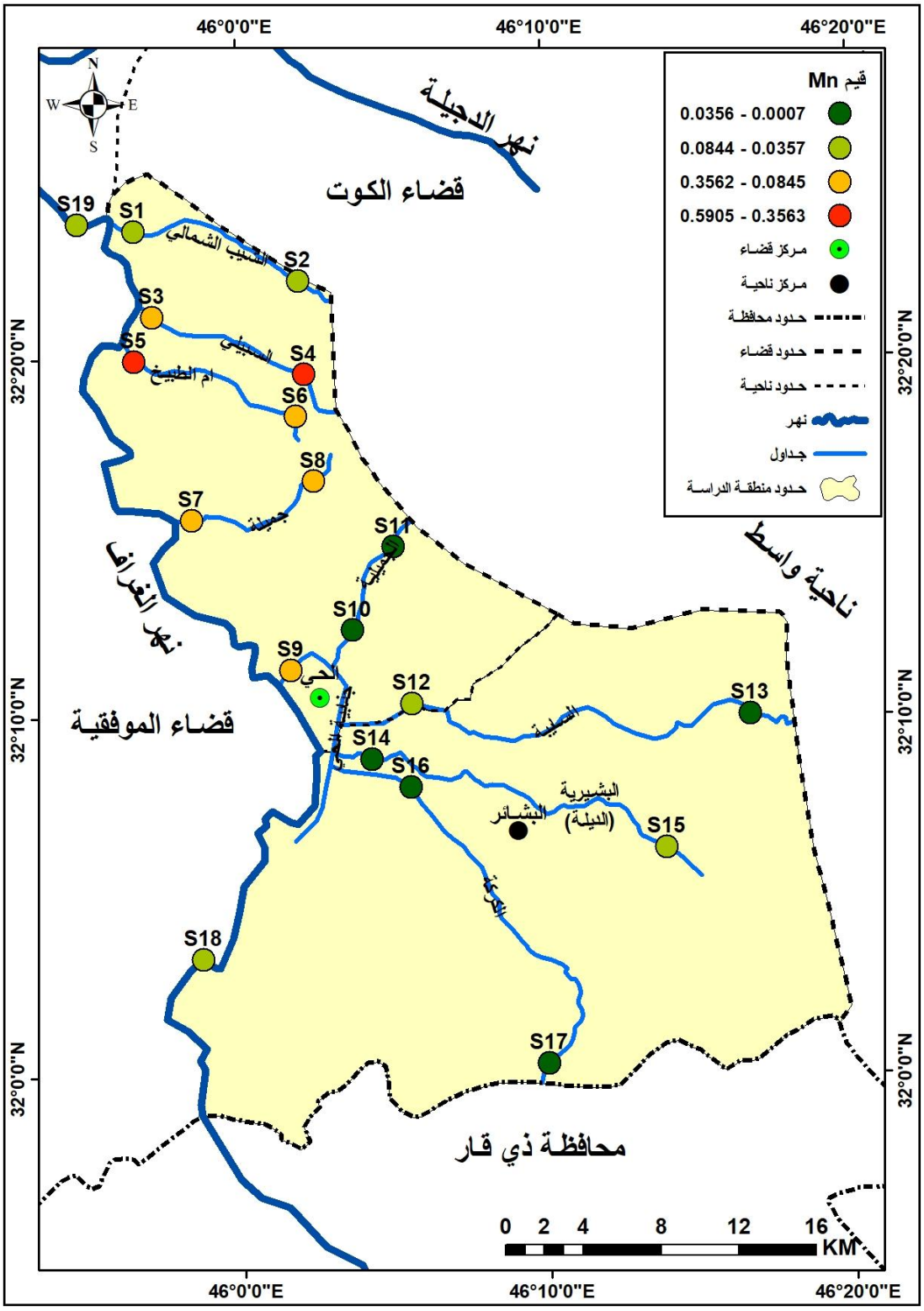
[2] ضمياء أدهم حسين الجبوري ، سلام هاتف أحمد الجبوري ، التحليل المكاني لتلوث المياه الجوفية بالعناصر النزرة في محافظة المثنى ، مجلة الجامعة المستنصرية ، العدد 22 ، المجلد 3 ، 2021 ، ص 543 .

خريطة (24) قيم عنصر النحاس Cu للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (20) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

خريطة (25) قيم عنصر المنغنيز Mn للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (20) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

4-3-3 عنصر الكادميوم (Cadmium (Cd :

من العناصر الثقيلة عالية السُمية و يزداد في الماء عن طريق التربة التي تحتوي على المواد العضوية و القادمة بالأساس من الصخور القاعدية و كذلك استخدام الأسمدة و المبيدات في الحقول الزراعية و تأثير مياه المبازل عليه [1] و ذلك لأن المبازل في منطقة الدراسة غير مُبطنة و من ملاحظة خريطة (26) و جدول (20) بلغ المُعدل العام لعنصر الكادميوم في منطقة الدراسة بنحو (0.0130) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة لعنصر الكادميوم في منطقة الدراسة في عينة S14 (0.0407) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع البشيرية (ديلة) و أتضحت الأسباب من خلال الدراسة الميدانية إن بداية المشروع هو منطقة سكنية يقوم سكانها برمي المياه العادمة و ما تحتويه من ملوثات بسبب استخدام المنظفات فضلاً عن رمي سكان المنطقة للنفايات المنزلية (النفايات الصلبة) في مياه المشروع بينما أدنى قيمة لعنصر الكادميوم في عينة S1 إذ بلغت (0.0015) ملغم/لتر و المُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي و ذلك لأن هذه المنطقة هي منطقة زراعية خصبة و لا يوجد قربها قُرى سكنية تقوم برمي المياه العادمة أو المخلفات المنزلية في المشروع و ارتفاع المياه في المشروع بسبب قربه من نهر الغراف و بالتالي فأن زيادة المياه تقوم بالتخفيف من العناصر الثقيلة ، و كل عينات منطقة الدراسة الحاوية على هذا العنصر لم تكن من ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية و القياسية العراقية .

صورة (10) ارتفاع مناسيب المياه في بداية مشروع الشيب الشمالي .

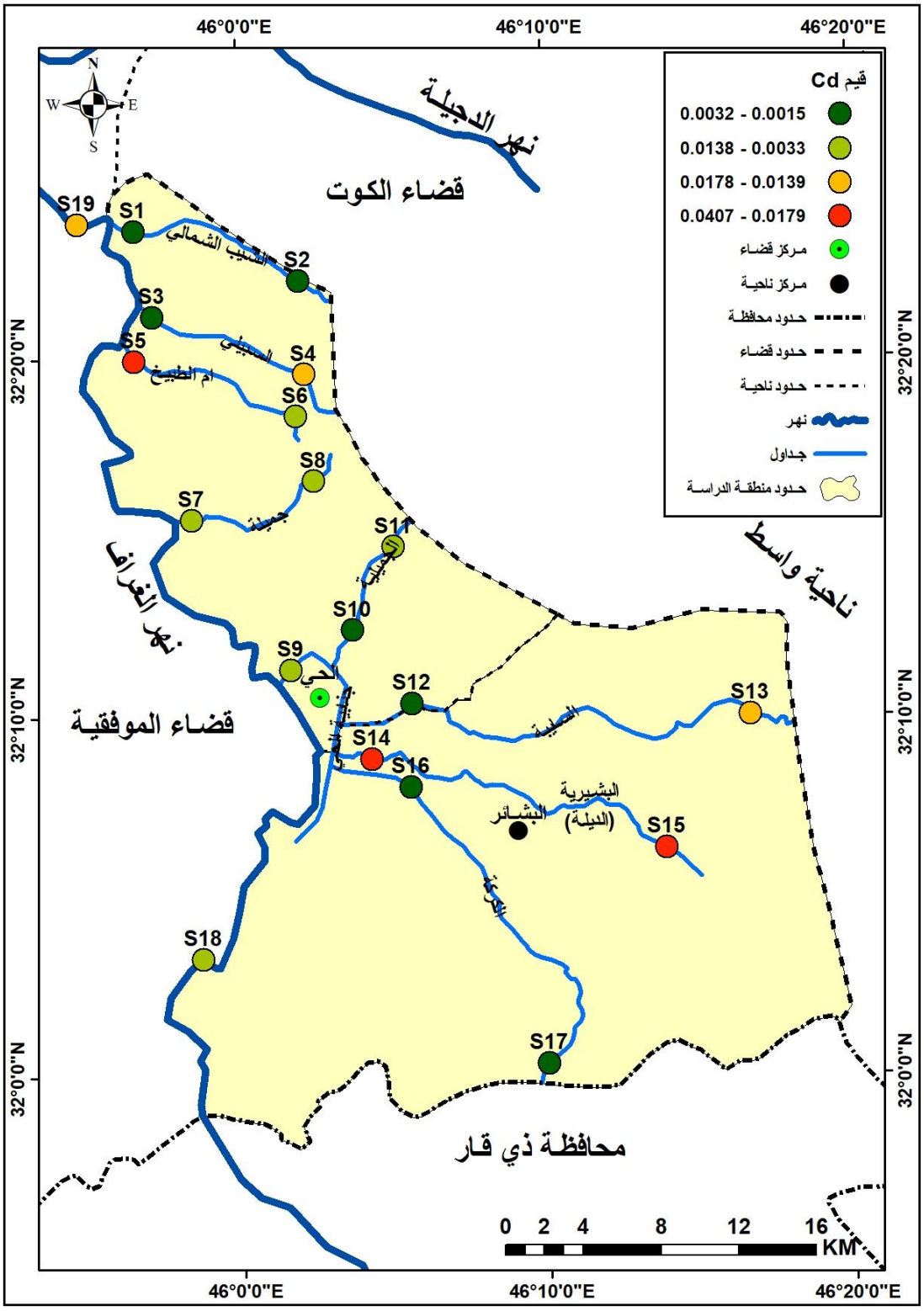




المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 ، و بإحداثيات 45.94312582 ق و 32.39303826 ش .

[1] هند محمد مرزوك الابراهيمي ، مصدر سابق ، ص16- ص17 .

خريطة (26) قيم عنصر الكادميوم Cd للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (20) و على برنامج Arc Map 10.8 .

3-3-5 عنصر الرصاص (Lead (Pb :

يوجد عنصر الرصاص (عنصر ثقيل) منذُ أقدم العصور الجيولوجية بشكل طبيعي في القشرة الأرضية أما مصدره البشري فيكون ناتج من الأنشطة البشرية المُختلفة منها الأسمدة الزراعية المُستخدمة في المحاصيل الزراعية و احتراق الوقود يعد أحد المصادر الرئيسية لوجوده في البيئة فضلاً عن احتراق النفايات الصلبة و ارتفاعها إلى الغلاف الجوي و تساقطها على شكل أمطار تؤدي إلى تلوث المياه بهِ و من اثاره السلبية على صحة الإنسان هو تأثيرهُ على الدماغ [1] و من ملاحظة خريطة (27) وجدول (20) و حسب نتائج التحليلات المختبرية لعينات مياه هذا العنصر بلغ المُعدل العام لعنصر الرصاص في منطقة الدراسة (0.1029) ملغم/لتر و أعلى قيمة بلغت للعنصر نفسه في عينة S17 وبقيمة (0.2780) و المُتمثلة بنهاية مشروع الكركة و يعود السبب في ذلك لأنها منطقة زراعية تقوم باستخدام مختلف الأسمدة الكيمياوية في المحاصيل الزراعية أدت إلى زيادة قيم عنصر الرصاص في هذهِ المنطقة و أما أدنى قيمة للعنصر نفسه في عينة S9 / S19 (0.0014) ملغم/لتر علماً إن عينة S9 مُتمثلة بجنابية الحي وعينة S19 مُتمثلة ببداية منطقة الدراسة و يعود السبب في قلة عنصر الرصاص في هذه المناطق إن جنابية الحي تزداد فيها كمية الاطلاقات المائية خلال موسم الفيضان فتعمل على التقليل من حدة عنصر الرصاص و بُعدها عن مناطق التلوث البشري و كذلك بداية منطقة الدراسة هي بالأصل مُتفرعة من نهر دجلة فتكون كمية المياه المُنطلقة أكثر لذا تعد أقل تلوثاً بالعناصر الثقيلة باعتبارها بعيدة عن الأراضي الزراعية و كل عينات منطقة الدراسة لم تكن من ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية .

3-3-6 عنصر الحديد (Iron (Fe :

أحد العناصر النزرة الموجودة بنسبة قليلة في المياه و إن ارتفاع نسبتهُ في الماء يؤثر على طعمه فيسبب أضراراً صحية و تتباين نسبتهُ و صفاته حسب عمق المياه ويجب أن يكون تركيزهُ لا يتجاوز (0.3) ملغم/لتر في الماء الطبيعي حسب المواصفات العالمية [2] و من ملاحظة خريطة (28) و جدول (20) و حسب نتائج التحليلات المختبرية لعينات المياه بلغ المُعدل العام لعنصر الحديد في منطقة الدراسة (0.1118) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة للعنصر نفسه في عينة S13 و بقيمة (0.3232) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع السايبة و

---

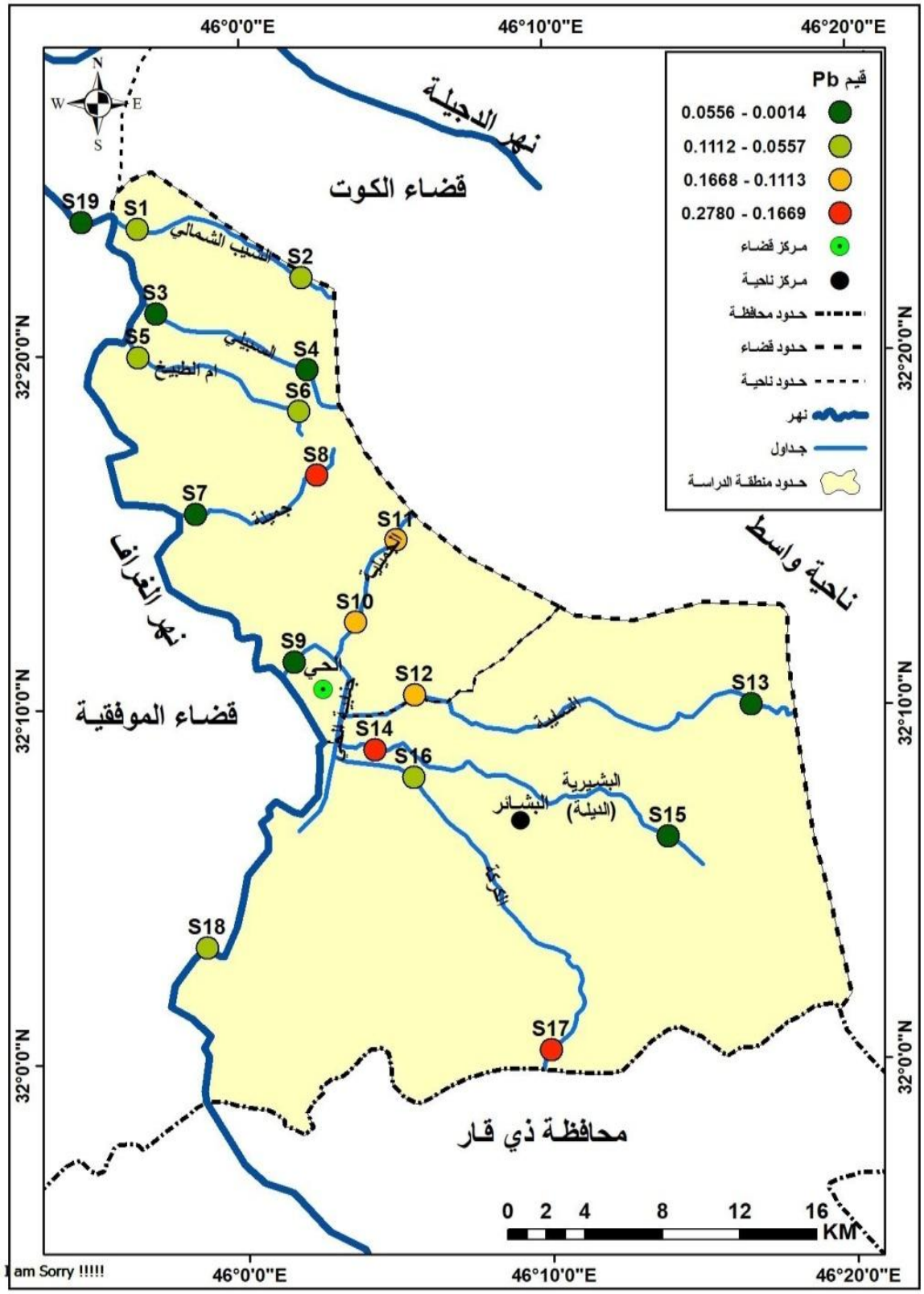
[1] هدى مجبل عبد الحسن ، تقدير مستويات بعض العناصر الثقيلة و دراسة تأثيرها على السلوك المُعادي للمجتمع بين المراهقين ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء ، 2022 ، ص8 - ص10 .

[2] ساهرة هلال خالد الزركاني ، مصدر سابق ، ص 69 .

يعود سبب ارتفاع عنصر الحديد في هذه المنطقة هو مرور مياه المشروع في الأراضي الزراعية التي تستخدم الأسمدة الكيميائية و من ضمنها شيلات الحديد في المحاصيل الزراعية بينما بلغت أدنى قيمة للعنصر نفسه في عينة S8 و المُتمثلة بنهاية مشروع جميلة و بقيمة (0.0000) ملغم/لتر و يعود سبب انعدام عنصر الحديد في هذه المنطقة بسبب ارتفاع الأس الهيدروجيني المعروف (Ph) التربة فأن ارتفاعه يؤدي إلى انعدام عنصر الحديد في التربة ، و كل عينات منطقة الدراسة لم تكن من ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية ، و يرجع سبب ارتفاع كل العناصر الثقيلة في عينات منطقة الدراسة لأنها منطقة زراعية تعتمد عل استخدام الأسمدة الكيمياوية بمختلف أنواعها و قرب الأراضي الزراعية و القرى السكنية في بعض المشاريع الاروائية أدت إلى تلوث المشاريع بهذهِ العناصر و أصبحت غير صالحة للشرب فيما نجد إن بقية الخصائص الكيميائية للمياه الموجبة و السالبة كانت من ضمن الحدود المسموح بها و لكن ارتفاع هذهِ العناصر منعت المياه من أن تكون صالحة للشرب .

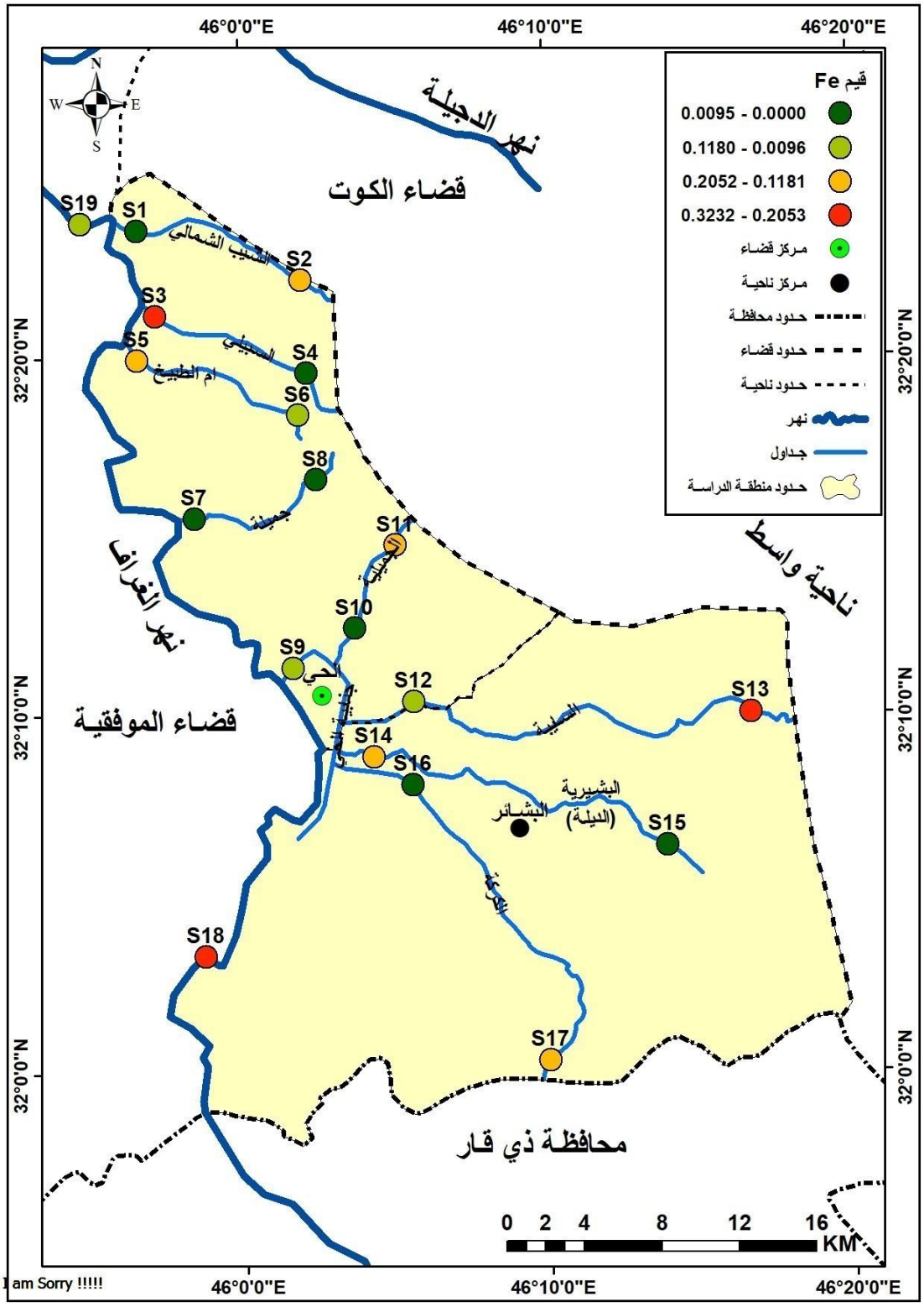
و من خلال الاطلاع و البحث على الدراسات السابقة تبين إن هذهِ الخصائص كانت نسبتها أقل في السنوات السابقة مقارنة مع الوقت الحاضر ، الان ازدادت كثيراً و الدليل على هذا هو التقلص الذي حصل في المساحات الزراعية و تملحها و زيادة نسبة السباخ فيها لعدة عوامل مختلفة منها الشحة في تساقط الأمطار و الارتفاع في درجات الحرارة و زيادة ساعات السطوع الشمسي أدى إلى زيادة نسبة تبخر المياه و بقاء الملوحة فيها و كذلك قلة الاطلاقات المائية و انخفاض التصاريف و بالتالي الركود في المياه ساهمت أيضاَ في زيادة تركز العناصر و العمل على تلويث المياه أما العوامل بشرية فمنها هجرة الفلاح من الريف إلى المدينة و تركه للأراضي أو بيعها على شكل قطع لزيادة التوسع العمراني كل هذهِ بسبب الظروف الطبيعية و هي قلة المياه و الأمطار أدت إلى ترك العديد من الأراضي الزراعية فزادت العوامل التي أدت إلى تدهور الخصائص النوعية للمياه مقارنة مع السنوات السابقة .

خريطة (27) قيم عنصر الرصاص Pb للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (20) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

خريطة (28) قيم عنصر الحديد Fe للمياه في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (20) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-4 الخصائص النوعية لتربة مشاريع شرق نهر الغراف :

3-4-1 الخصائص الفيزيائية للتربة في منطقة الدراسة :

3-4-2 نسجة التربة Soil texture :

يقصد بنسيج التربة على إنه التكوين الميكانيكي للتربة أي الذرات التي تتكون منها التربة و تتكون نسجة التربة من (12) صنف أما أبرزها فهي ثلاث و تتمثل بالرمل و الغرين و الطين و تتكون بقية الأصناف فيما بينها و يُعرف نسيج التربة بالمعنى الدقيق هو درجات النعومة أو الخشونة لدقائق التربة و يتراوح حجمها من القطع الكبيرة إلى الدقائق الصغيرة [1] و تُشكل النسجة أهمية كبيرة في معرفة الخواص الكيمائية و الفيزيائية للتربة و منها سرعة نفاذية المياه داخل التربة و التهوية و المسامية و كذلك قُدرة الاحتفاظ التربة بالرطوبة [2] .

و من خلال استخراج النسب المئوية لمفصولات التربة في مختبر التحليلات و ذلك لمعرفة خصائص التربة في منطقة الدراسة إذ دَلت نتائج التحليلات المُختبرية لعينات التربة على ارتفاع نسبة الرمل Sand في عينات المنطقة المدروسة ينظر إلى جدول (21) و بلغت أعلى قيمة للرمل في عينة S3 و بلغت نسبة الرمل (64.88) % و المُتمثلة ببداية مشروع السبيلي و تلتها عينة S2 و بلغت نسبة الرمل (63.10) % و المُتمثلة بنهاية مشروع الشيب الشمالي وبعدها S6 و بنسبة (62.76) % و المُتمثلة بنهاية مشروع ام الطبيخ فتميزت هذهِ التربة بأنها تربة ذات مسامية عالية مُفككة و تهويتها جيدة و يكون تماسكها ضعيف حتى و هي مُبللة [3] و أما أدنى نسبة للرمل بلغت(43.71) % في عينة S5 و المُتمثلة ببداية مشروع ام الطبيخ ويعود السبب في قلة نسبة الرمل في نهاية المشروع لأنها منطقة زراعية تربتها مزيجية متماسكة بسبب كثرة زراعة المحاصيل الصيفية و وجود النباتات الطبيعية و منها الخباز خلال موسم الشتاء ساعد على تماسك

---

[1] سعد عجيل مبارك الدراجي ، مصدر سابق ، ص239 .

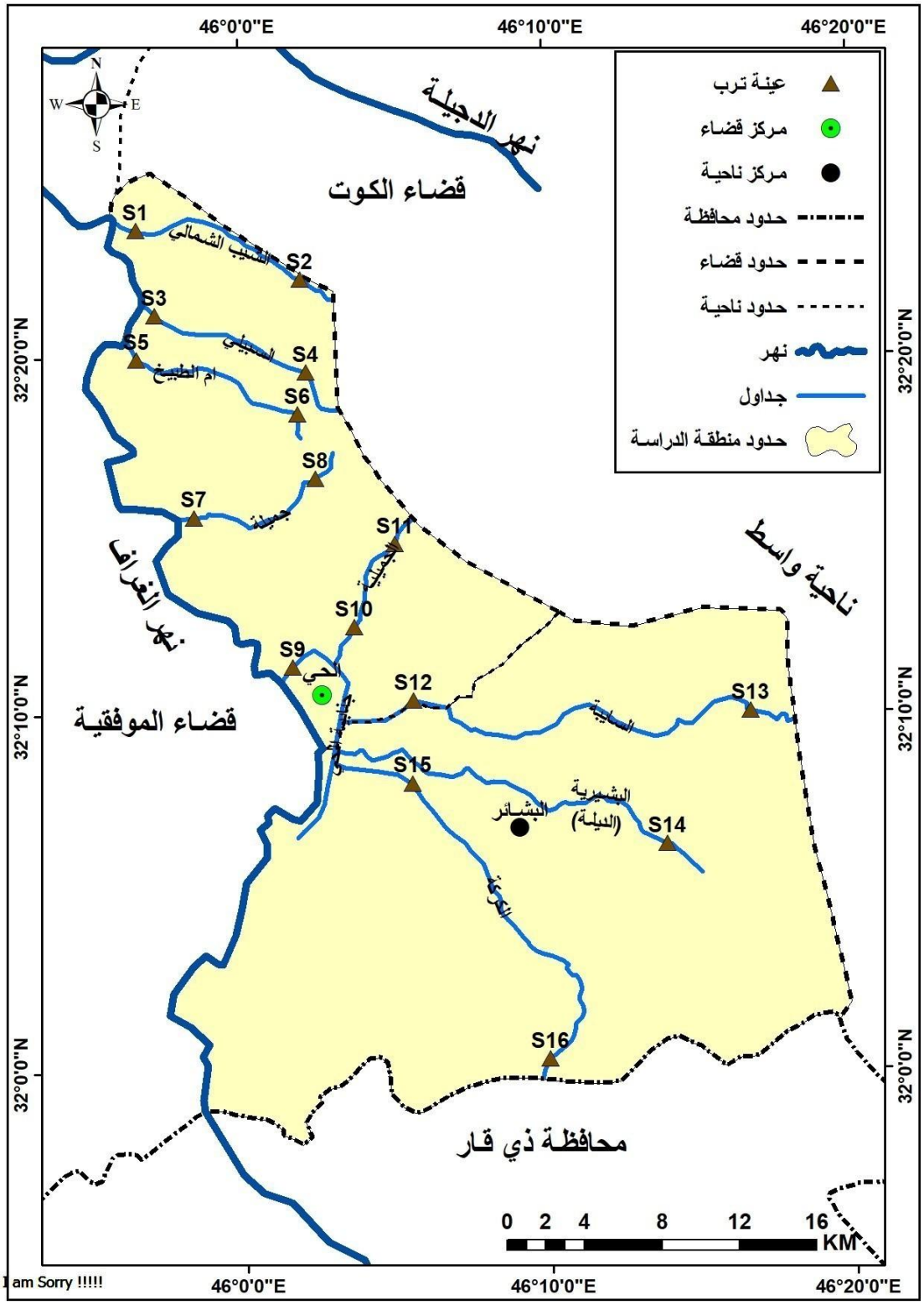
[2] شيماء محمد سميسم ، مصدر سابق ، 135 .

[3] ابراهيم ابراهيم شريف ، علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة بغداد ، 1985 ، ص 118 .

التربة في كلا الموسمين وتلتها عينة S14 و بنسبة (45.75) % و المُتمثلة بنهاية مشروع البشيرية و بعدها عينة S7 و بنسبة رمل بلغت (47.86) % و المُتمثلة ببداية مشروع جميلة .

أما نسبة الغرين silt فقد كانت متفاوتة بين مناطق الدراسة ينظر إلى جدول (21) إذ زادت في مناطق و قلت في مناطق أُخرى إذ بلغت أعلى نسبة للغرين في عينة S5 و بنسبة (54.19) % و المُتمثلة ببداية مشروع ام الطبيخ و يعود السبب في ارتفاع نسبة الغرين في هذهِ المنطقة لأنها منطقة زراعية تقوم بزراعة أكثر من محصول تربتها جيدة (رملية – غرينية) و طول المشروع فيها بلغ بنحو (15) كم و يقوم بري (2100) دونم ثم تلتها عينة S7 بنسبة (50.04) % و المُتمثلة ببداية مشروع جميلة تليها بعد ذلك عينة S14 المُتمثلة ببداية مشروع البشيرية (ديلة) و بنسبة (50.13) % على التوالي ، أما نسبة الطين في عينات منطقة الدراسة إذ بلغ أعلى نسبة له في عينة S1 و بنسبة (10.38) % و المُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي تلتها عينة S2 بنسبة أقل و هي (8.26) % و المُتمثلة بنهاية مشروع الشيب الشمالي يُلاحظ هُنا إن هُناك تفاوت قليل بين بداية و نهاية المشروع يعود السبب في زيادة نسبة الطين في هذا المشروع لأنهُ يُمثل بداية تفرع نهر الغراف و زيادة نسبة الاطلاقات المائية التي تكون مُحملة بالطين من المكان الذي أتت منهُ في البداية وخاصة وقت الفيضان و هذا ساهم في زيادة نسبة الطين تليها عينة S9 بنسبة (6.31) % مُتمثلة بجنابية الحي و أيضاً تُمثل هي بداية تفرع نهر الغراف في قضاء الحي إذ لاحظنا من خلال جدول (16) كان التصريف الفعلي لمشروع الشيب الشمالي (1.6) م3/ثا أما جنابية الحي فهي (6) م3/ثا و هي أعلى النسب بالتصريف الفعلي مُقارنة ببقية مشاريع النهر ، و تشمل الخصائص الفيزيائية عدة عناصر منها :

خريطة (29) عينات الترب في منطقة الدراسة .



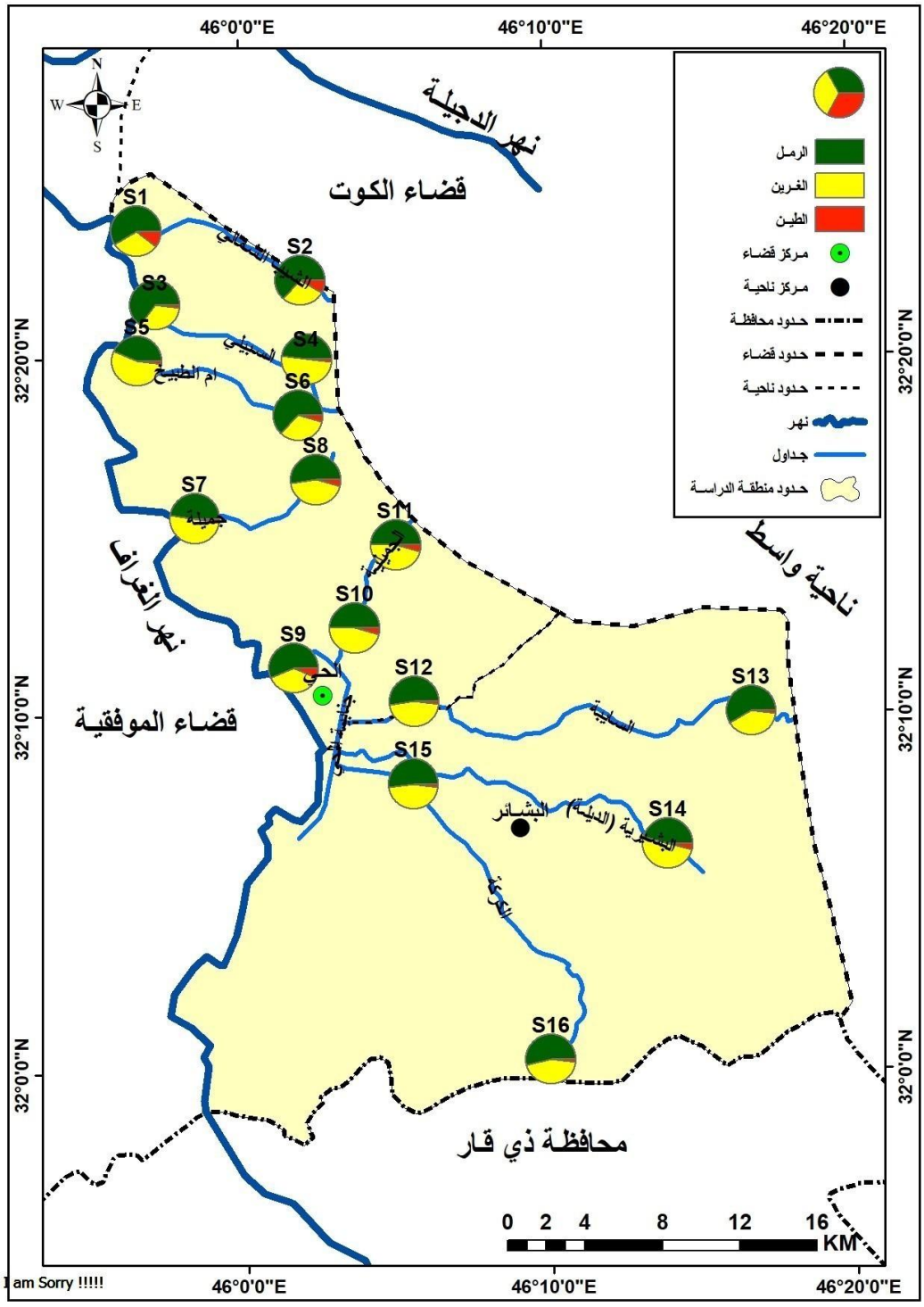
المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية باستخدام جهاز GPS بتاريخ 2025/12/26 .

جدول (21) نسبة مفصولات التربة في منطقة الدراسة .

العينة	العمق سم	خطوط الطول	دوائر العرض	الرمل %	الغرين %	الطين %	نسجة التربة
S1	30 – 0	45.94312582	32.39303826	58.87	30.74	10.38	رملية غرينية
S2	30 – 0	46.03301631	32.36954045	63.10	28.62	8.26	رملية غرينية
S3	30 – 0	45.95311646	32.35308293	64.88	33.03	2.09	رملية غرينية
S4	30 – 0	46.03603613	32.32607725	47.95	49.96	2.04	غرينية رملية
S5	30 – 0	45.94291955	32.33253569	43.71	54.19	2.07	غرينية رملية
S6	30 – 0	46.03117808	32.30666511	62.76	32.94	4.28	رملية غرينية
S7	30 – 0	45.97399319	32.25883836	47.86	50.04	2.07	غرينية رملية
S8	30 – 0	46.04059672	32.27649432	52.10	43.78	4.11	رملية غرينية
S9	30 – 0	46.02740521	32.18881349	56.33	37.34	6.31	رملية غرينية
S10	30 – 0	46.06114842	32.20727513	49.98	45.89	4.12	رملية غرينية
S11	30 – 0	46.08401705	32.24579466	49.98	45.81	4.20	رملية غرينية
S12	30 – 0	46.09335513	32.17281805	52.10	45.89	2.0	رملية غرينية
S13	30 – 0	46.27789134	32.16698379	58.44	39.55	2.0	رملية غرينية
S14	30 – 0	46.23138851	32.10535563	45.75	50.13	4.12	غرينية رملية
S15	30 – 0	46.09248825	32.1342939	52.10	45.81	2.09	رملية غرينية
S16	30 – 0	46.16609609	32.00536704	54.04	43.86	2.07	رملية غرينية

المصدر : الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية في مختبر U science العلمي بتاريخ 2025/12/28 .

خريطة (30) مفصولات الترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (21) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

جدول (22) الصفات الفيزيائية و الكيميائية للتربة في منطقة الدراسة للموسم الشتوي .

CaCO3- %	OM %	NO3- mg/kg	Hco3- mg/kg	So4- mg/kg	Cl- mg/kg	K+ mg/kg	Mg+ mg/kg	Ca+ mg/kg	Na+ mg/kg	EC ms/cm	pH	العينة
26	0.65	54.26	180	5350.25	7742	24.49	231.8	1160	772.39	20.48	7.11	S1
25	2.74	177.25	260	1079.03	536.5	15.7	97.6	432	168.28	1.86	7.41	S2
23.5	1.04	192.42	240	970.86	416.5	28.70	283.04	296	177.96	2.10	7.38	S3
32	2.02	126.93	200	1239.06	588	15.6	107.36	384	211.86	2.03	7.46	S4
30	1.69	121.95	220	1369.79	1029	20.4	204.96	544	391.04	3.96	7.35	S5
22	1.22	122.68	220	2492.25	2817.5	26.72	322.08	728	674.33	8.92	7.25	S6
33	20.5	136.79	260	1209.76	882	15.5	131.76	536	276.02	2.91	7.39	S7
25.3	0.83	79.84	280	4313.44	2401	26.72	209.84	992	886.19	11.64	7.45	S8
26.5	1.44	119.37	240	6928.01	9138.5	44.69	1220	2020	1253.02	26.88	7.18	S9
27.5	2.70	56.87	220	5461.37	759.5	49.74	351.36	1304	399.51	6.56	7.20	S10
24.5	1.91	186.63	220	1683.08	955.5	38.8	214.77	472	460.04	4.47	7.35	S11
22	0.97	172.03	180	2555.36	1837.5	25.33	458.72	752	526.63	7.23	7.29	S12
23	6.89	113.81	220	4020	441	75	292.8	1376	200.96	5.40	7.23	S13
27	3.75	362.09	220	1002.39	637	27.02	78.08	688	219.12	2.96	7.39	S14
31	2.02	104.34	220	4493.75	1739.5	67.42	497.76	1424	575.05	9.44	7.21	S15
21.5	2.09	122.87	240	1511.78	441	69.94	195.2	536	187	2.61	7.40	S16
26.24	3.28	140.61	226.25	2855.01	2024.31	37.17	306.07	852.75	461.21	7.47	7.32	المعدل

المصدر : الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية لعينات المياه السطحية في مختبر U science العلمي بتاريخ 2025/12/28 .

1-2-4-3 الاس الهيدروجيني للتربة (PH) :

تُقسم الترب من حيث درجة تفاعل التربة إلى نوعين هما التربة الشديدة الحامضية و هي التربة التي تكون درجة تفاعلها من (4.5 – 5.5) أما الترب المتوسطة الحامضية فتكون درجة تفاعلها تتراوح من (5.5 – 6) و أخيراً الترب المتعادلة و القاعدية و هي الترب التي تكون فيها درجة التفاعل من (7) فأكثر [1] و من ملاحظة خريطة (31) و جدول (22) و حسب نتائج التحليلات المختبرية لعينات التربة تراوحت نسبة ال Ph بشكل عام و لكل العينات في منطقة الدراسة من (7.11- 7.40) و بمعدل بلغ (7.32) و لاحظ وجود تفاوت قليل بين العينات إذ بلغت أعلى قيمة لل Ph في عينة S2 و بقيمة (7.41) و المُتمثلة بنهاية مشروع الشيب الشمالي و يعود السبب في زيادة قيمة الأس الهيدروجيني للتربة بسبب قلة تساقط الأمطار و قلتها تؤثر على عملية غسل الكاتيونات الموجبة فتكون درجة تفاعل التربة أكثر من (7) بينما أدنى قيمة سجلت للمشروع نفسه في بدايته في عينة S1 و المُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي و بقيمة (7.11) و ذلك لأنه يُمثل أول تفرع لمشاريع شرق الغراف فتكون نسبة الاطلاقات المائية أكثر فتخفف من نسبة الكاتيونات الموجبة و من ملاحظة جدول (23) تبين إن التربة متوسطة القلوية.

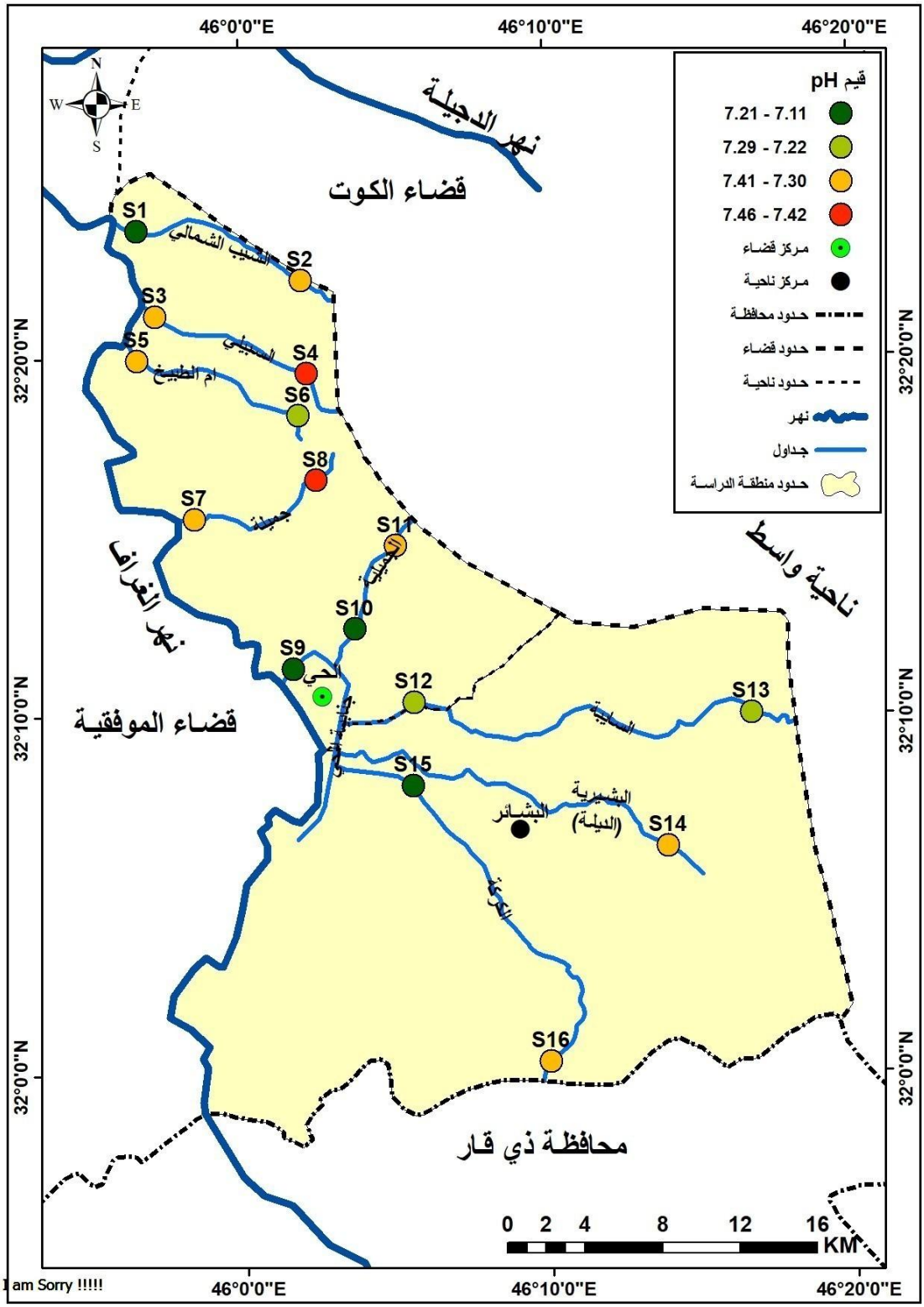
جدول (23) تصنيف درجة تفاعل التربة (PH) و صفات التربة .

حدود درجة التفاعل	صفة التربة
أقل من 4.5	فائقة الحموضة
5 – 4.5	شديدة الحموضة جداً
5.5 – 5.1	شديدة الحموضة
6 – 5.6	متوسطة الحموضة
6.5 – 6.1	قليلة الحموضة
7.3 – 6.6	متعادلة
7.8 – 7.4	معتدلة القلوية
8.4 – 7.9	متوسطة القلوية
9 – 8.5	شديدة القلوية
أكثر من 9	شديدة القلوية جداً

المصدر : A .S Ellis & A Mellor Soil and Enviroment London 1995 P 93

[1] عبد الله سالم المالكي ، نجم عبد الله رحيم ، جغرافية التربة ، دار الوضاح للنشر و التوزيع ، المملكة الأردنية الهاشمية عمان ، ط1 ، 2016 ، ص92- ص94 .

خريطة (31) قيم الاس الهيدروجيني للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-4-2-2 التوصيلة الكهربائية Electric Conductivity (Ec) :

من ملاحظة خريطة (32) و جدول (22) و حسب نتائج التحليلات المختبرية لعينات الترب في منطقة الدراسة لوحظ وجود تفاوت في قيم التوصيلة الكهربائية إذ بلغت بشكل عام من (20.48 – 2.61) مليموز/سم و بمعدل عام بلغ بنحو (7.47) مليموز/سم و ترتبط قيم التوصيلة الكهربائية بزيادة نسبة الأملاح الذائبة في التربة بعلاقة طردية فكلما زادت نسبة الملوحة ازدادت قيم التوصيلة الكهربائية إذ بلغت أعلى قيمة للتوصيلة الكهربائية في عينة S9 و بقيمة (26.88) مليموز/سم و المُتمثلة بجنابية الحي و يعود السبب في ارتفاع قيمتها بسبب ارتفاع قيمة عنصر الصوديوم في نفس العينة ، بينما بلغت أدنى قيمة للتوصيلة الكهربائية في عينة S2 و بقيمة (1.86) مليموز/سم و المُتمثلة بنهاية مشروع الشيب الشمالي و يعود السبب في انخفاض قيمتها إلى انخفاض قيمة عنصر الصوديوم المُتمثلة بالأملاح في نفس العينة .

3-4-2-3 المادة العضوية Organic Matter (OM) :

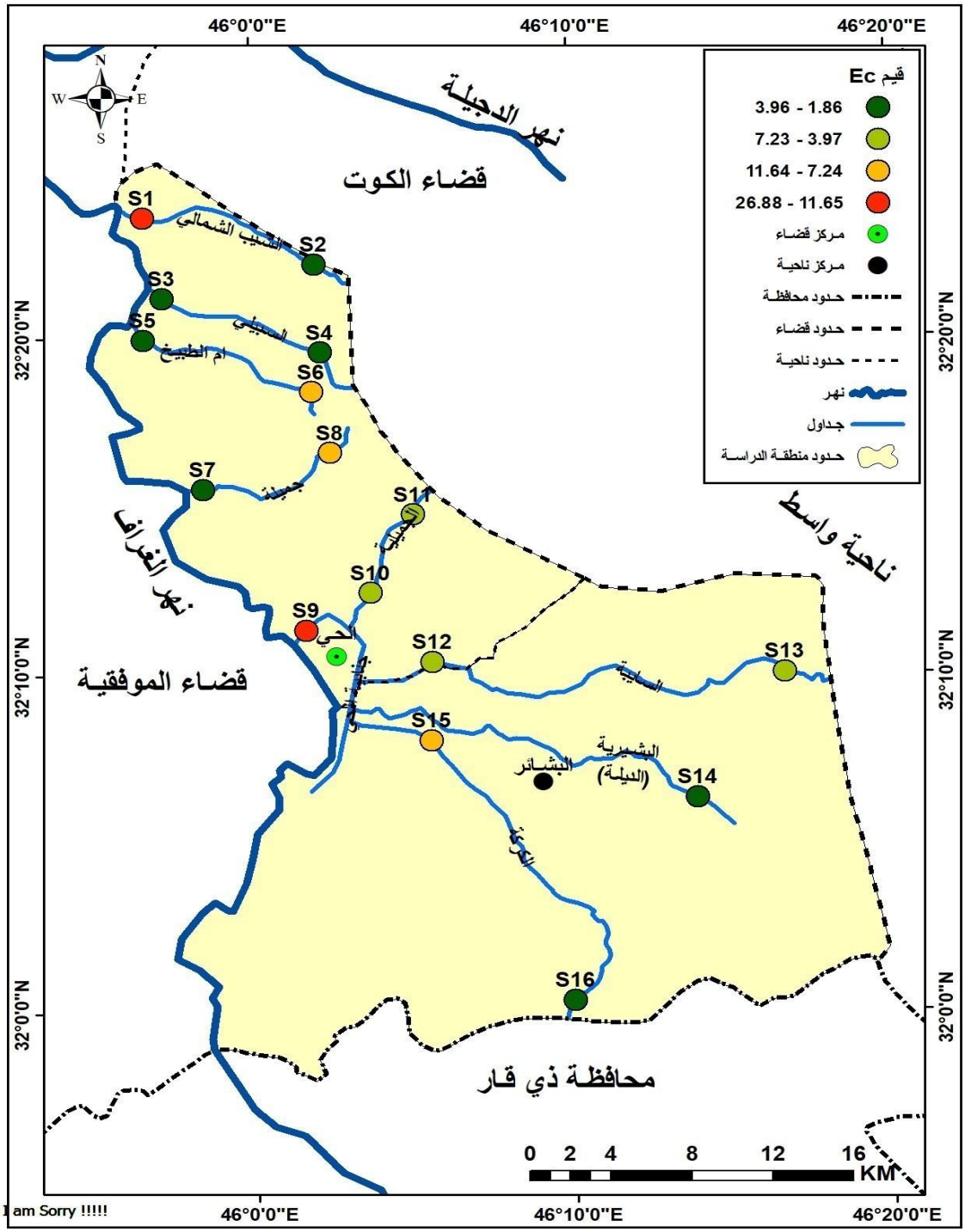
هي واحدة من الأجزاء المهمة المكونة للجزء الصلب من التربة و مصدرها بقايا النباتات و الحيوانات الميتة و كذلك الكائنات الحية الدقيقة و تكونت المادة العضوية نتيجة تحلل هذهِ المواد لفترات طويلة من الزمن و تتكون من عدة عناصر أهمها الهيدروجين ، الأوكسجين ، الكبريت ، الفسفور ، النتروجين والكاربون و من فوائد المادة العضوية هي قيامها بتحسين بناء التربة الثقيلة و بذلك بدخول الماء و الهواء لها فتساعد على تهويتها فضلاً عن قيامها بتنظيم درجة حرارتها [1] إذ تُقلل من درجة حراتها خلال فصل الصيف و تحافظ على دفئها خلال فصل الشتاء [2] و يظهر من خلال خريطة (33) و جدول (22) إن هُناك تباين في قيم المادة العضوية في عموم منطقة الدراسة إذ تراوحت النسب بشكل عام في عموم ترب منطقة الدراسة بين (0.65 – 2.09) % و بلغ المُعدل العام لعينات الترب في منطقة الدراسة بنحو (3.28) % و بلغت أعلى نسبة للمادة العضوية في عينة S7 و بنسبة (20.5) % و المُتمثلة ببداية مشروع جميلة و يعود السبب في زيادة نسبة المادة العضوية في هذهِ المنطقة لاحتوائها على النباتات الطبيعية التي تزيد من نسبة المادة العضوية فتعمل على زيادة خصوبة التربة و بالتالي زيادة الانتاجية النباتية بينما أدنى نسبة بلغت في عينة S1 و بنسبة (0.65) % و المُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي و ذلك بسبب قلة الغطاء النباتي وعدم استغلال المنطقة للزراعة .

---

[1] عباس طراد ساجت الفهداوي ، مصدر سابق ، ص145 .

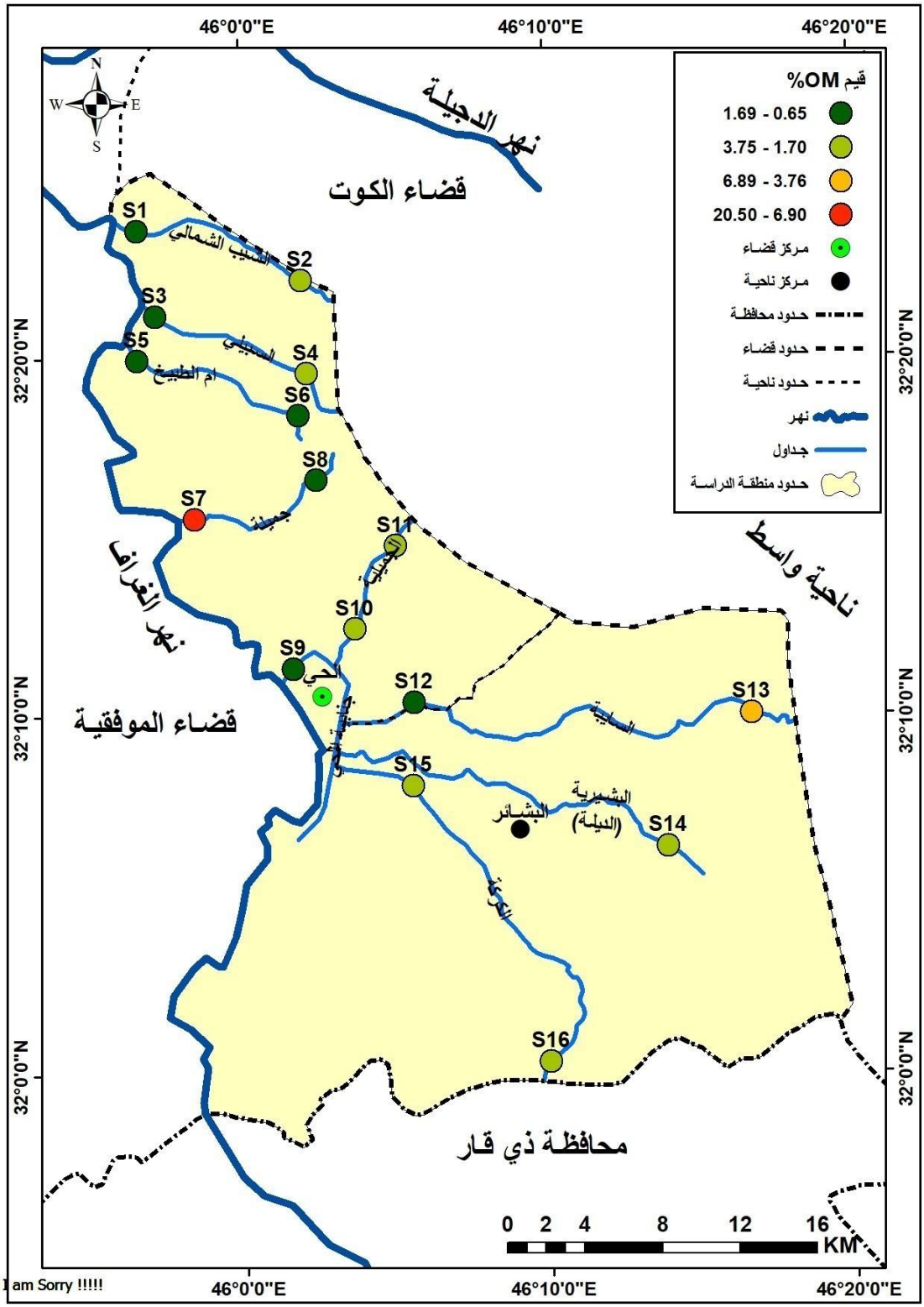
[2] عبد الله سالم المالكي ، نجم عبد الله رحيم ، مصدر سابق ، ص 90 .

خريطة (32) قيم التوصيلة الكهربائية EC للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

خريطة (33) نسبة المادة العضوية OM للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-4-3 الخصائص الكيميائية للتربة في منطقة الدراسة .

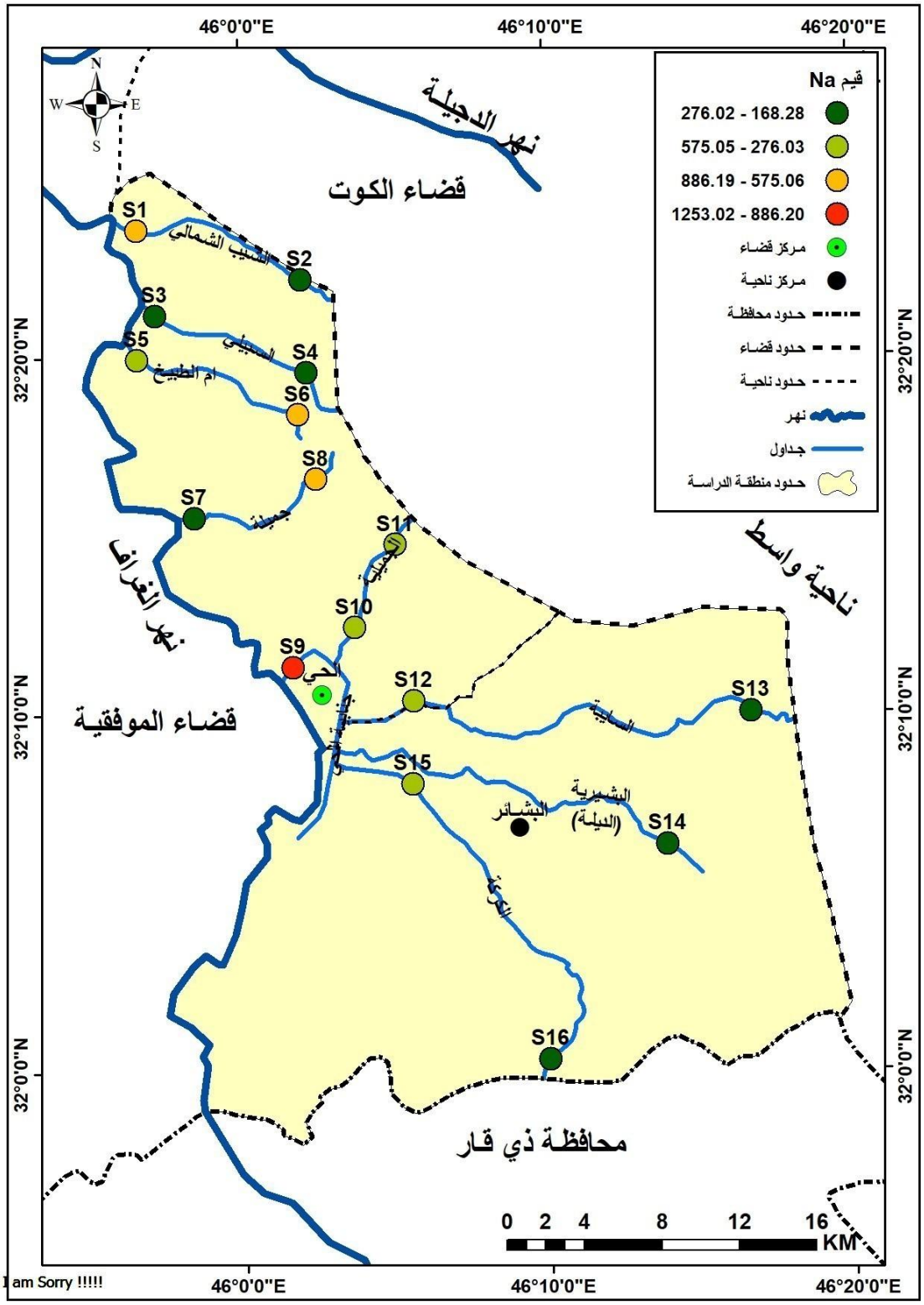
3-4-3-1 أيون الصوديوم (+Na) sodium :

يظهر من خلال خريطة (34) و جدول (22) إن هناك تباين في أيون الصوديوم فقد تراوحت قيمه في عموم منطقة الدراسة بين (772.39 – 187) ملغم/كغم و بلغ المُعدل العام لأيون الصوديوم في ترب منطقة الدراسة (461.21) ملغم/كغم و بلغت أعلى قيمة لعنصر الصوديوم في عينة S9 و بقيمة (1253.02) ملغم/كغم و المُتمثلة بجنابية الحي يعود السبب في زيادة ملوحة التربة بسبب ارتفاع نسبة ملوحة المياه نتيجة لانخفاض مناسيب نهر الغراف المتفرع من نهر دجلة المُنخفضة مناسيبهُ أيضاً بسبب غلق منابع مياه الأنهار التي تقوم بتغذية المشاريع الاروائية من قبل دول الجوار أدت إلى ركود المياه و تلوثها بالأملاح و أيضاً بسبب قلة الأمطار فضلاً عن النشاطات البشرية المُختلفة و إلى استخدام طرق الري القديمة المُتمثلة بالري السيحي و وجود المبازل غير المُبطنة ساهمت في زيادة نسبة الأملاح في المنطقة بينما قلت قيمة أيون الصوديوم و بلغت أدنى قيمة له في عينة S2 (168.28) ملغم/كغم و المُتمثلة بنهاية مشروع الشيب الشمالي و يعود السبب في قلة الأملاح هو ابتعاد المشروع الاروائي عن النشاطات البشرية و زيادة كمية المياه في المشروع ساهمت في غسل الأملاح من التربة .

3-4-3-2 أيون الكالسيوم (+Ca) Calcium :

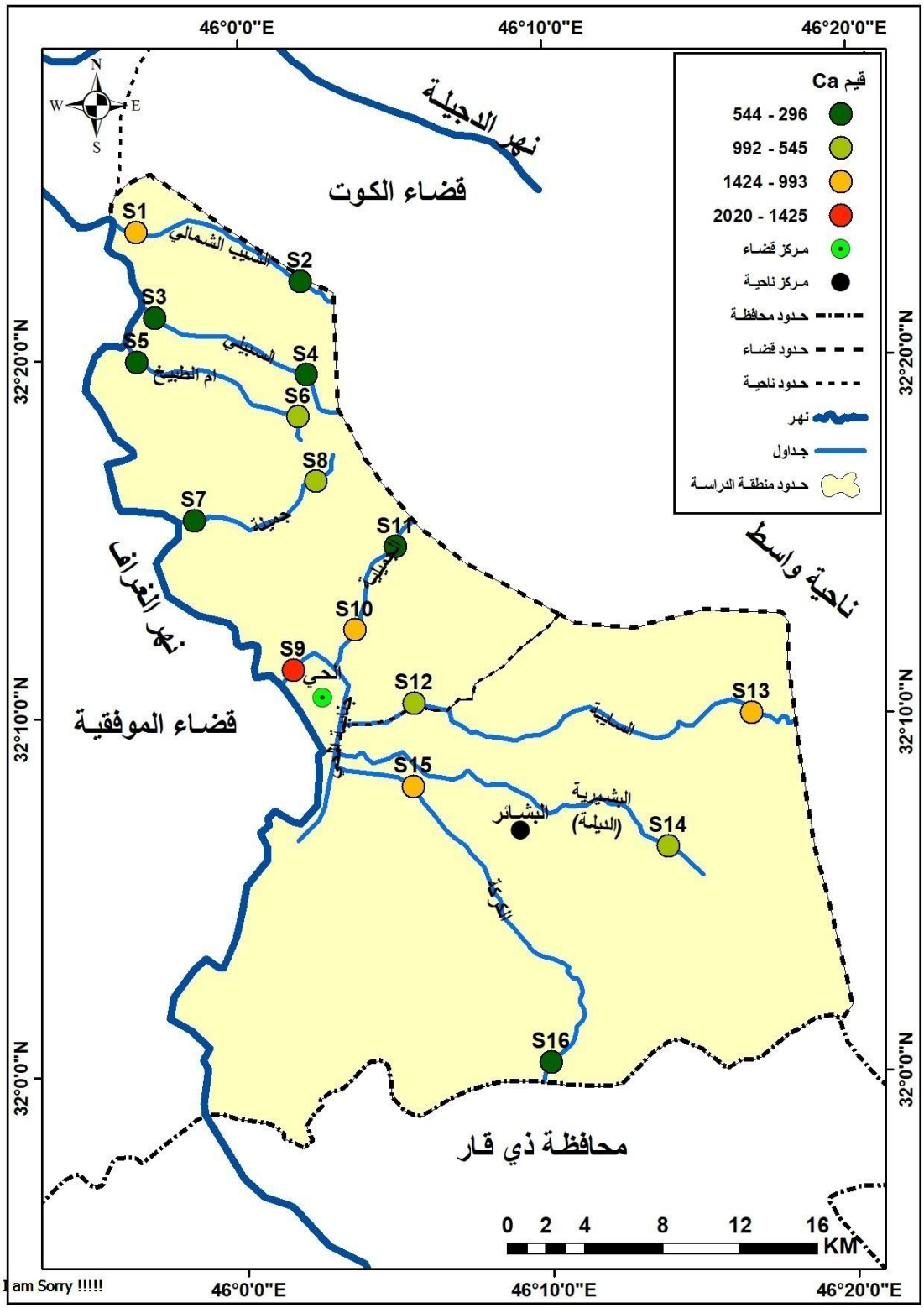
يلاحظ من خلال خريطة (35) و جدول (22) إن هناك تفاوت واضح في قيم أيون الكالسيوم في ترب منطقة الدراسة فقد تراوحت قيمهُ بين (1160 – 536) ملغم/كغم و بلغ المعدل العام لأيون الكالسيوم في عينات ترب منطقة الدراسة (852.75) ملغم/كغم و بلغت أعلى قيمة لأيون الكالسيوم في عينة S9 و المُتمثلة بجنابية الحي و بقيمة (2020) ملغم/كغم و يعود السبب في زيادته إلى استخدام الأسمدة الزراعية الحاوية على هذا العنصر و انخفاض مناسيب مياه نهر الغراف المتفرع بالأساس من نهر دجلة و قلة تساقط الأمطار و ارتفاع أيون الصوديوم لأنهما مرتبطان بعلاقة طردية فكلما زادت نسبة أملاح الصوديوم زادت نسبة أملاح الكالسيوم و بلغت أدنى قيمة للعنصر نفسه سجلت في عينة S3 و المُتمثلة ببداية مشروع السبيلي و بقيمة (296) ملغم/كغم .

خريطة (34) قيم أيون الصوديوم +Na للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

خريطة (35) قيم أيون الكالسيوم +Ca للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-3-4-3 أيون المغنيسيوم (+Mg) Magnesium :

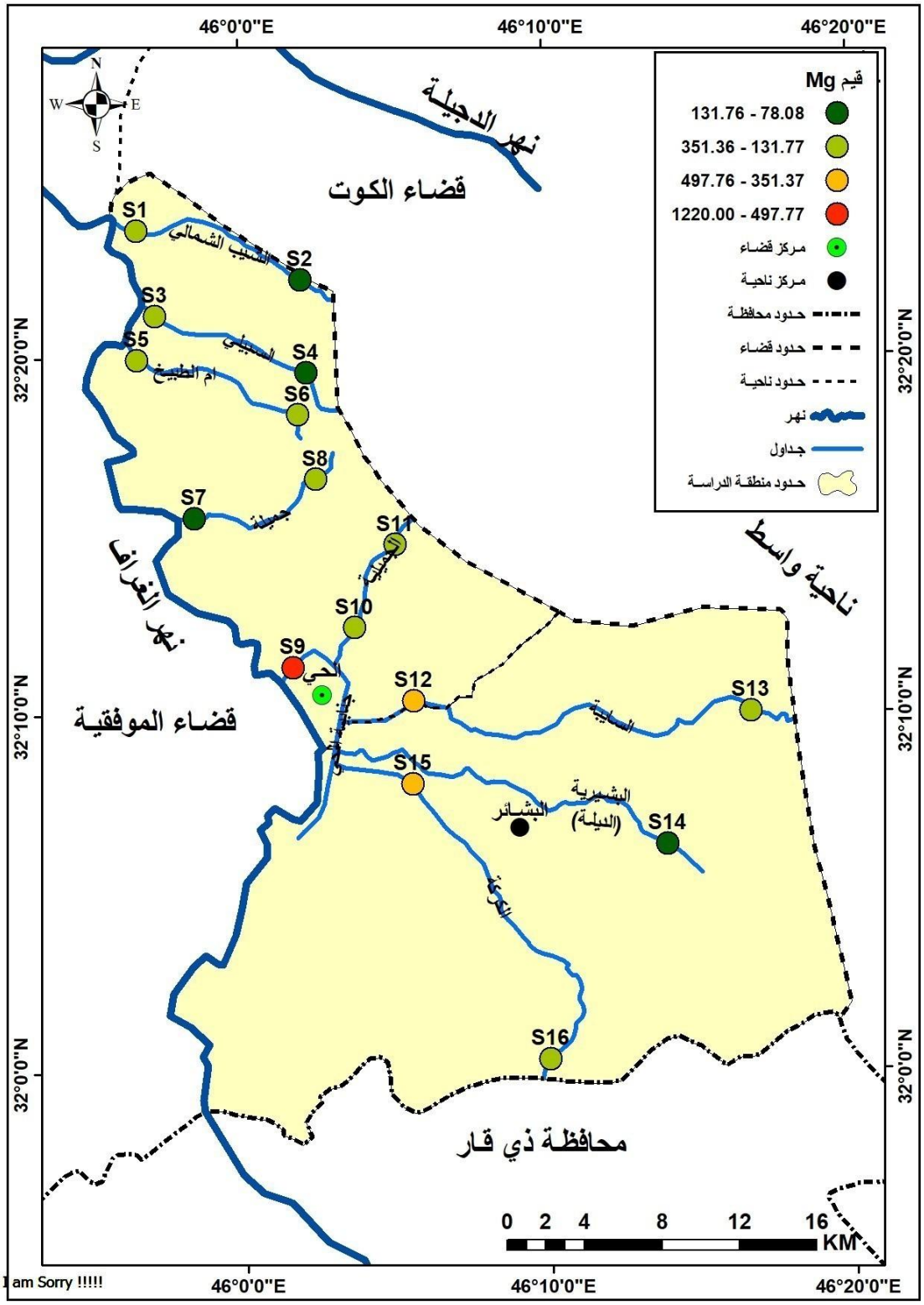
من ملاحظة خريطة (36) و جدول (22) تراوحت قيمهُ بشكل عام في ترب بمنطقة الدراسة بنحو (231.8 – 195.2) ملغم/كغم و بلغ المعدل العام لأيون المغنيسيوم في ترب منطقة الدراسة (306.07) ملغم/كغم و بلغت أعلى قيمة له في عينة S9 و المُتمثلة ببداية جنابية الحي و بقيمة بلغت (1220) ملغم/كغم و يعود السبب في زيادته لأنها منطقة زراعية و أيون المغنيسيوم يعد عنصراً أساسياً يدخل في تركيب المادة الخضراء للنباتات و هي الكلوروفيل و بدونه لا يُمكن أن تتم عملية البناء الضوئي و يرتبط ارتباطاً مباشراً بأملاح الكالسيوم فزيادته يعني هناك زيادة في أيون الكالسيوم [1] بينما أدنى قيمة بلغت للأيون نفسه في عينة S14 و المُتمثلة بنهاية مشروع البشيرية (ديلة) و بقيمة بلغت (78.08) ملغم/كغم و يعود السبب في قلتهِ هو عدم استخدام الأسمدة الحاوية على المغنيسيوم فأصبحت التربة فقيرة بالعناصر المفيدة (قليلة الخصوبة) .

3-3-4-4 أيون البوتاسيوم (+K)Potassium :

يظهر من خلال خريطة (37) و جدول (22) وجود تباين واضح في أيون البوتاسيوم في عموم ترب منطقة الدراسة إذ بلغت قيمه بشكل عام (24.49 – 69.94) ملغم/كغم و بلغ المعدل العام لأيون البوتاسيوم في ترب منطقة الدراسة بقيمة (37.17) ملغم/كغم و بلغت أعلى قيمة لأيون البوتاسيوم في عينة S16 و بقيمة بلغت (69.94) ملغم/كغم المُتمثلة بنهاية مشروع الكركة و باعتبارها منطقة زراعية فيقوم فلاحين المنطقة باستخدام الأسمدة الزراعية الحاوية على هذا العنصر لزيادة الانتاجية الزراعية و بينما أدنى قيمة للأيون نفسه بلغت في عينة S7 و المُتمثلة ببداية مشروع جميلة و بقيمة (15.5) ملغم/كغم .

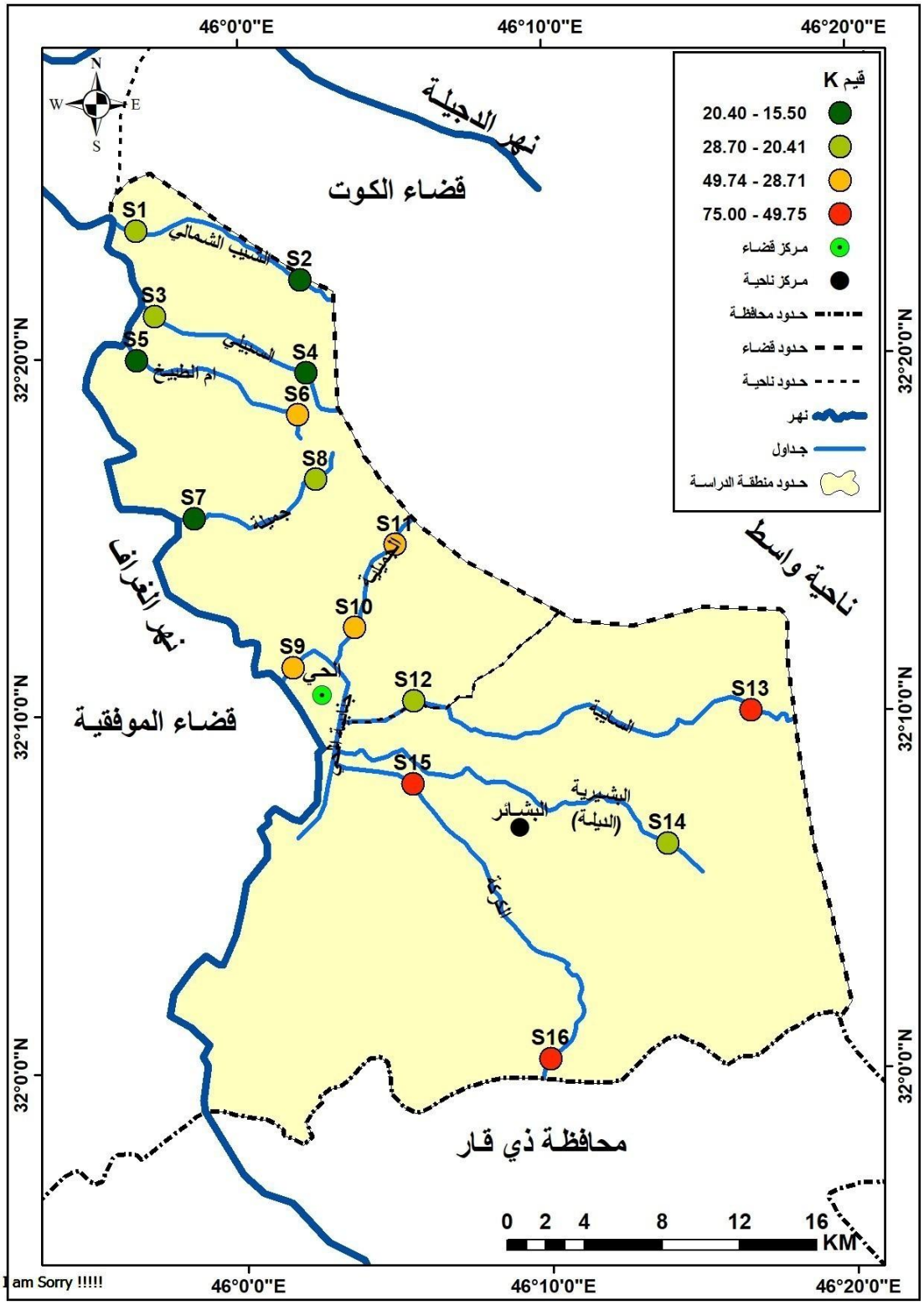
[1] عبد الله سالم المالكي ، نجم عبد الله رحيم ، مصدر سابق ، ص 110 .

خريطة (36) قيم أيون المغنيسيوم+Mg للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8.

خريطة (37) قيم أيون البوتاسيوم +K للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

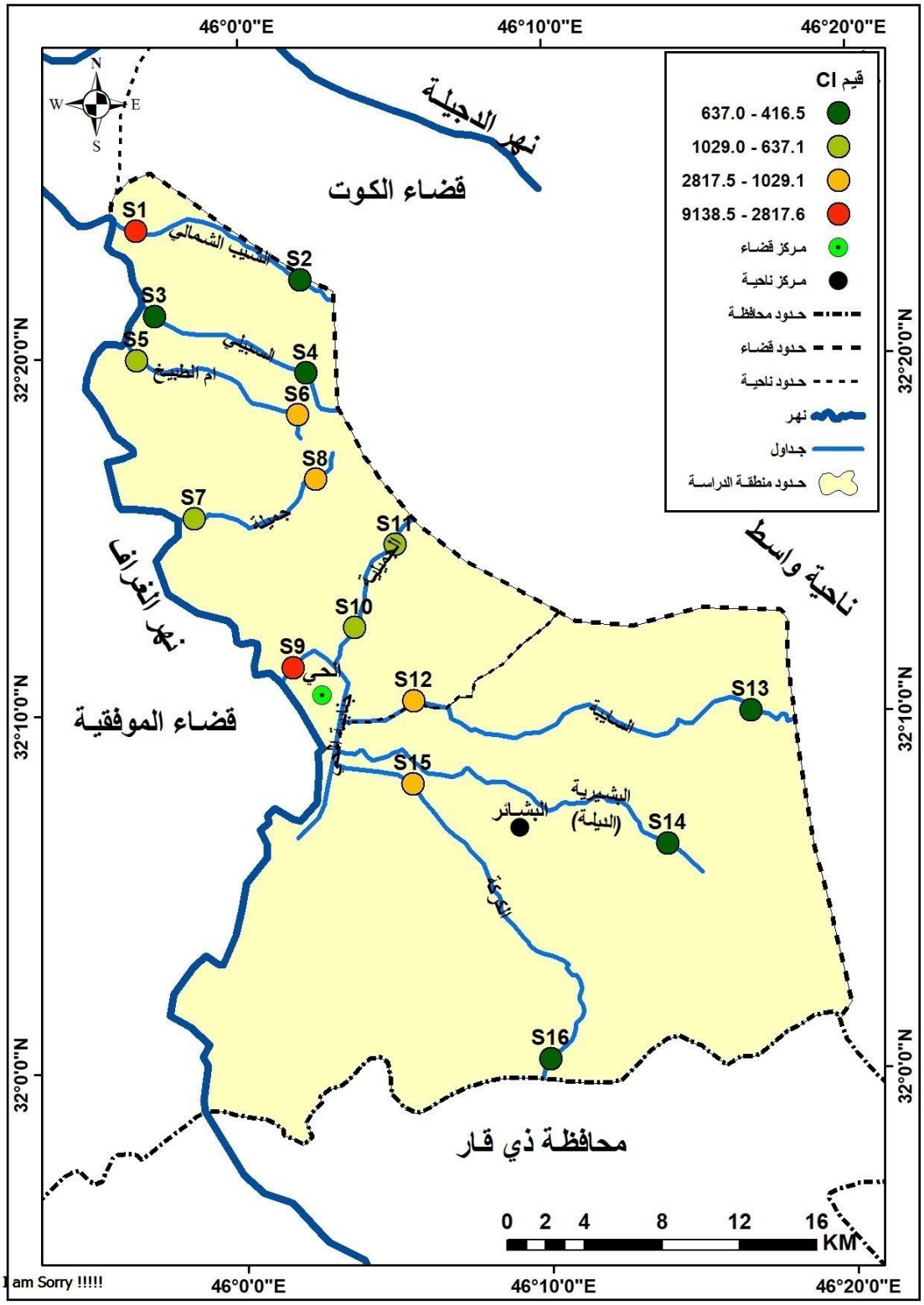
3-4-3-5 أيون الكلوريد (Cl_) Chloride :

يتبين من خلال خريطة (38) و جدول (22) وجود تفاوت في قيم أيون الكلوريدات في عموم ترب منطقة الدراسة بنحو (7742- 441) ملغم/كغم و بلغ المعدل العام لأيون الكلوريدات بنحو (2024.31) ملغم/كغم و بلغت أعلى قيمة لأيون الكلوريدات في عينة S9 و بقيمة (9138.5) ملغم/كغم و المُتمثلة بجنابية الحي ويعود السبب في زيادته بسبب ارتفاع أملاح الصوديوم و الكالسيوم و المغنيسيوم بسبب انخفاض مناسيب المياه فارتفاع هذهِ الأملاح يؤثر على جذور النباتات و يقوم بإعاقتها أما أدنى قيمة للأيون نفسه في عينة S13 و S16 علماً بأن S13 مُتمثلة بنهاية مشروع السايبة و عينة S16 مُتمثلة بنهاية مشروع الكركة و بقيمة (441) ملغم/كغم و يعود السبب في قلتها باعتبار إن مشروع الكركة هو أحد مشاريع جنابية الحي و عند وصول المياه له تكون أملاح الكبريتات قد قلت بسبب بُعده عن المصدر الأساسِ المتركز فيه الأملاح فضلاً عن تساقط الامطار أدت إلى التخفيف من التراكيز الملحية .

3-4-3-6 أيون الكبريتات (So4_) Sulphate :

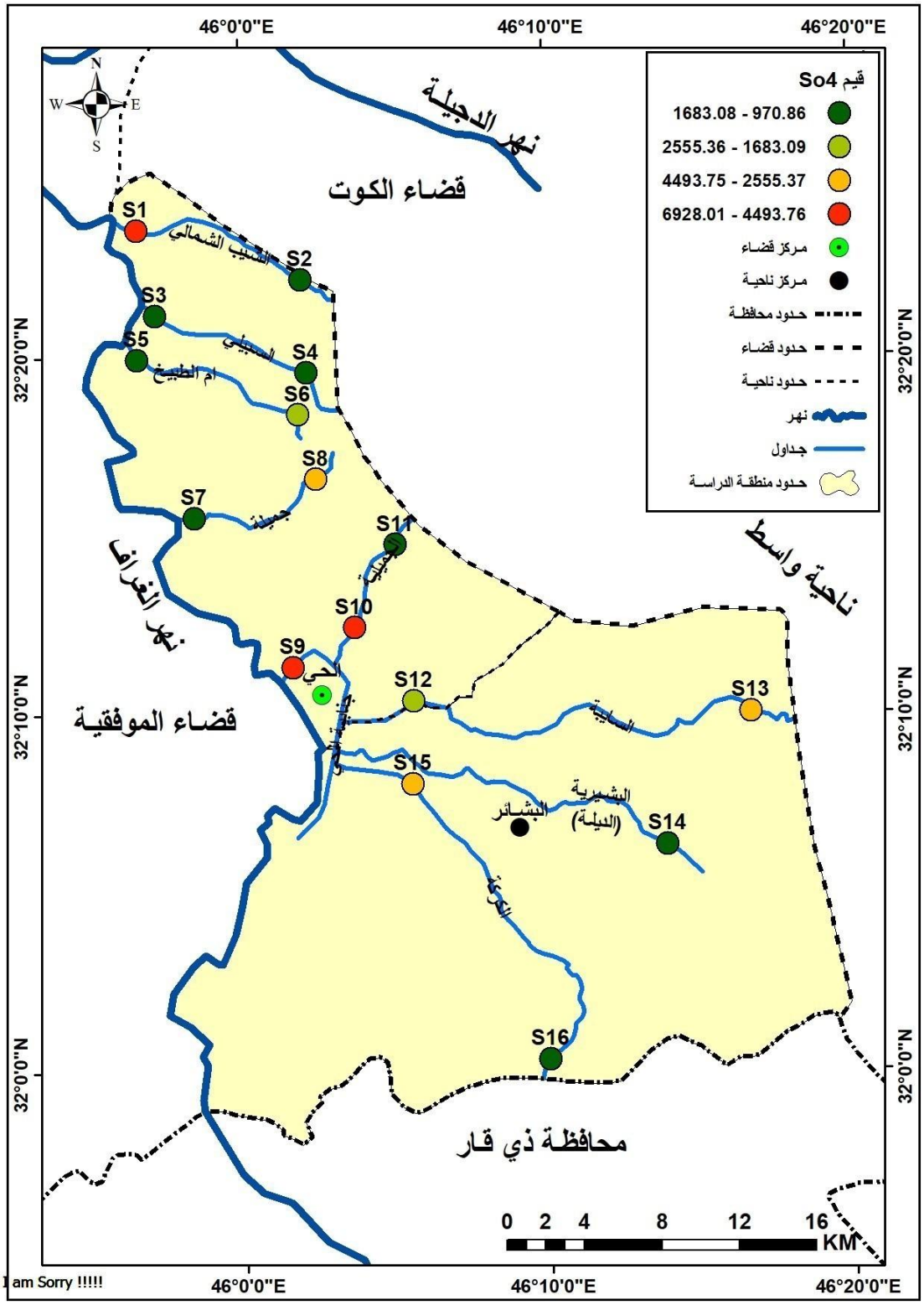
من ملاحظة خريطة (39) و جدول (22) اتضح إن هناك تباين في قيم أيون الكبريتات السالبة في عموم ترب منطقة الدراسة إذ تراوحت بشكل عام بين (5350.25-1511.78) ملغم/كغم و بلغ المعدل العام لأيون الكبريتات في ترب منطقة الدراسة بنحو (2855.01) ملغم/كغم و بلغت أعلى قيمة لأيون الكبريتات في عينة S9 و بقيمة (6928.01) ملغم/كغم و المُتمثلة بجنابية الحي وذلك بسبب انخفاض مناسيب المياه و قلة تساقط الأمطار و ارتفاع درجات الحرارة زادت من نسبة التبخر خلال موسم الصيف و اختلاط مياه الصرف الزراعي مع مياه المشروع و بالتالي زادت نسبة أملاح الكبريتات و أدنى قيمة للعنصر نفسه في عينة S13 و المُتمثلة بنهاية مشروع السايبة و بقيمة بلغت (4020) ملغم/كغم و يعود السبب في قلتها و باعتبار إن مشروع السايبة هو أحد مشاريع جنابية الحي و عند تفرعه إلى أكثر من فرع تقل نسبة أملاح الكبريتات .

خريطة (38) قيم أيون الكلوريدات _Cl للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

خريطة (39) قيم أيون الكبريتات _SO4 للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

3-4-3-7 أيون البيكربونات Bicarbonate(Hco3) :

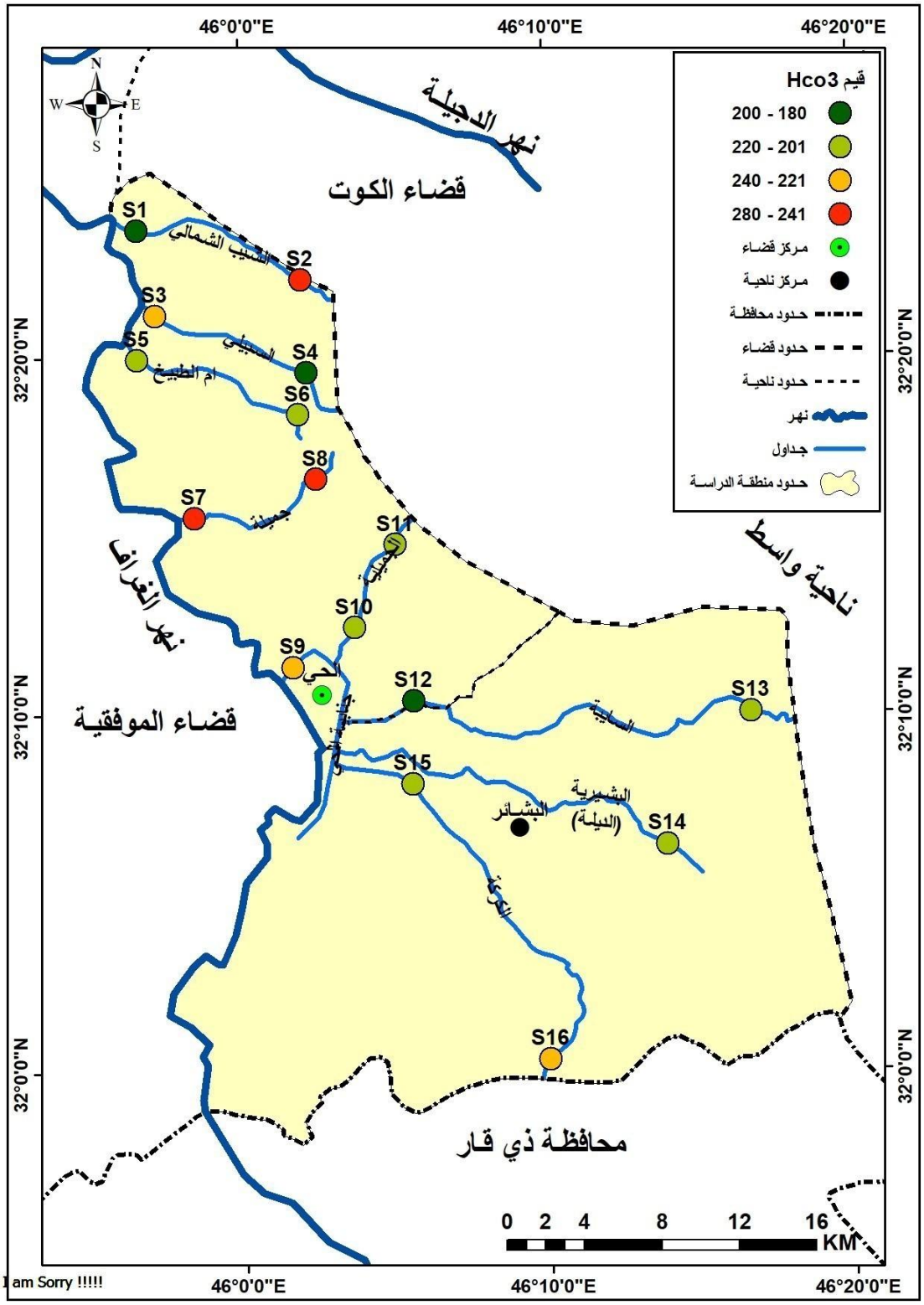
يتضح من خلال خريطة (40) و جدول (22) وجود تفاوت طفيف في قيم أيون الكبريتات في عموم ترب منطقة الدراسة تراوح بين (180 – 240) ملغم/كغم و بلغ المعدل العام لأيون الكبريتات في ترب منطقة الدراسة (226.25) ملغم/كغم و بلغت أعلى قيمة للأيون نفسه في عينة S8 و المُتمثلة بنهاية مشروع جميلة و بقيمة (280) ملغم/كغم و يعود السبب في زيادة قيمته باعتباره هو اخر مشروع من مشاريع شرق نهر الغراف قبل وصولهِ إلى جنابية الحي فتكون قيمة تراكيز أيون البيكربونات بهِ أكثر بينما أدنى قيمة بلغت في عينة S1 و المُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي و عينة S12 و المُتمثلة ببداية مشروع السايبة و بقيمة (180) ملغم/كغم و يعود السبب في قلته في بداية مشروع الشيب الشمالي باعتباره هو أول فرع من مشاريع شرق نهر الغراف فتكون قيمة الأملاح أُقل لأن كمية الاطلاقات المائية أكثر و أسرع و ينطبق هذا الكلام أيضاً على مشروع السايبة الذي يعد أحد مشاريع جنابية الحي فيستلم كميات من المياه أكثر لقربه من الجنابية و مساهمة الأمطار التي تساقطت أكثر من مرة ساهمت في التقليل من حدة أيون البيكربونات.

3-4-3-8 أيون النترات Nitrate (NO3_) :

من خلال ملاحظة خريطة (41) و جدول (22) وجد إن هناك تبايناً واضح في عموم ترب منطقة الدراسة إذ تراوحت القيم بين (54.26– 122.87) ملغم/كغم و بلغ المعدل العام لأيون النترات في ترب منطقة الدراسة (140.61) ملغم/كغم و بلغت أعلى قيمة للأيون نفسه في عينة S14 (362.09) ملغم/كغم و المُتمثلة بنهاية مشروع البشيرية ويعود السبب في زيادته لأنها منطقة زراعية تقوم باستخدام الأسمدة الكيمياوية في الإنتاج الزراعي و ذلك لأن قلتها تعطي انتاج زراعي منخفض حتى في زراعة حشائش المراعي [1] و أدنى قيمة بلغت للأيون نفسه في عينة S1 وبقيمة (54.26) ملغم/كغم المُتمثلة ببداية مشروع الشيب الشمالي و يعود السبب في قلتهِ هو قلة استخدام هذا السماد في الزراعة في المشروع فيحتوي على النباتات الطبيعية فقط منها الأثل و الغرب و الصفصاف .

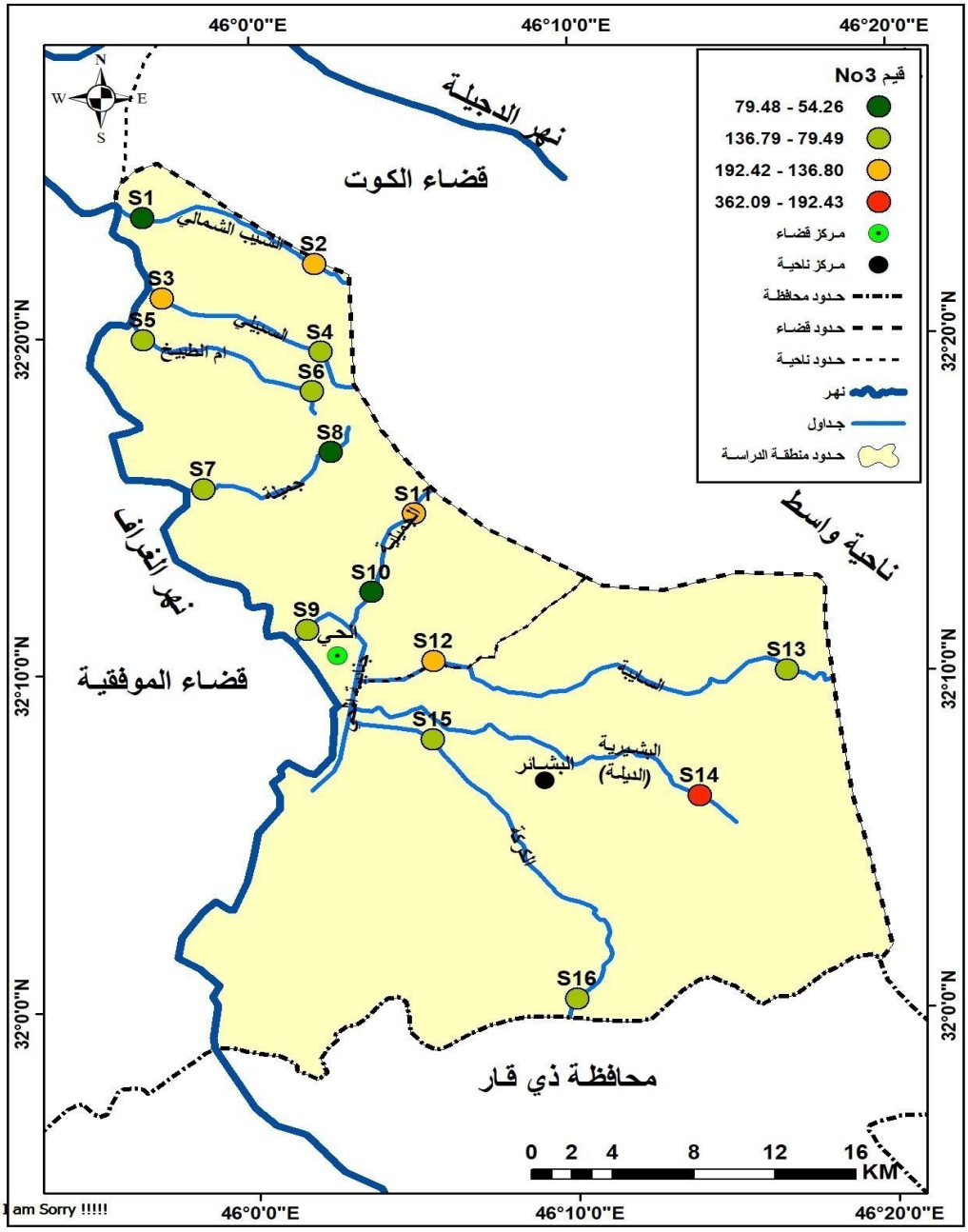
[1] حسن أبو سمور ، الجغرافية الحيوية و التربة ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، ط1 ، 2005 ، ص268 .

خريطة (40) قيم أيون البيكربونات _HCO3 للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

خريطة (41) قيم أيون النترات _No3 للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

9-3-4-3 أيون كربونات الكالسيوم (_Caco3) :

يتضح من خلال خريطة (42) و جدول(22) وجود تفاوت قليل في أيون كبريتات الكالسيوم في عموم ترب منطقة الدراسة بين (26 – 21.5) % و بلغ المُعدل العام لأيون كربونات الكالسيوم في ترب منطقة الدراسة (26.24) % و بلغت أعلى قيمه له في عينة S7 المُتمثلة ببداية مشروع جميلة و بلغت قيمتهُ (33) % و يعود السبب في زيادتهِ بسبب تبخر المياه من المسطحات المائية خلال موسم الصيف و قلة تساقط الأمطار خلال موسم الشتاء أدت إلى زيادة تراكيزه في هذا المشروع بينما أدنى قيمة بلغت للأيون نفسه في

عينة S16 و المُتمثلة بنهاية مشروع الكركة و بقيمة بلغت (21.5) % و من فوائد كربونات الكالسيوم هو تحديد الفراغات المسامية في حبيبات التربة فتساعد على تجميع الحبيبات .

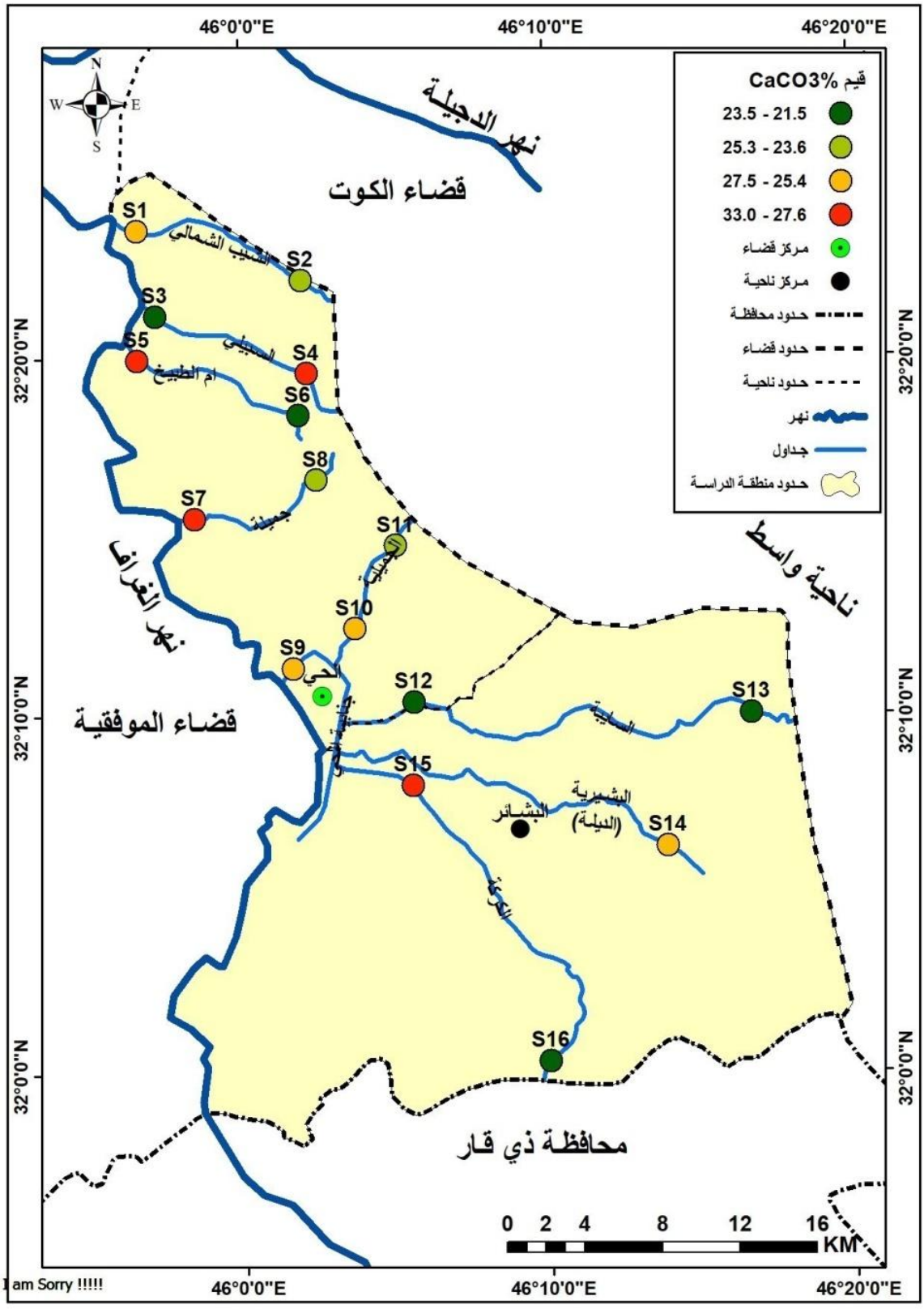
و من خلال الجولة الميدانية للباحثة لاحظت وجود مناطق السباخ ؛ و يعود السبب في ذلك التغير الذي حصل في الخصائص الكيميائية للتربة بالمقارنة مع السنوات السابقة ؛ بسبب قلة الأمطار و بالتالي حصول ضعف في عملية غسل التربة وكذلك الارتفاع في درجات الحرارة ساعد على زيادة تبخر الماء و بقاء الأملاح في التربة و هذا التغير أدى إلى ضعف في كفاءة الخاصية الشعرية و هذا الأمر قلل من قُدرة التربة على نقل الماء إلى الجذور و سبب قلة وصول الرطوبة إلى النبات مما انعكس بشكل سلبي على الإنتاج الزراعي و تقليص الحكومة للخطة الزراعية في عام 2025 مقارنة مع السنوات السابقة .

صورة (11) انتشار السباخ بالقرب من بداية مشروع جميلة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 و بإحداثيات 45.97399319 ق و 32.25883836 ش .

خريطة (42) قيم أيون كبريتات الكالسيوم للترب في منطقة الدراسة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (22) وعلى برنامج Arc Map 10.8 .

الفصل الرابع
تقييم صلاحية المياه للمشاريع الاروائية و إمكانية تنميتها

تمهيد

أصبحت التنمية في الوقت الحاضر هي موضوع العصر في كل الأوساط الدولية و ذلك في ظل التغيُيرات البيئية التي حدثت بسبب زيادة عدد السكان و سوء استخدامهم للموارد الطبيعية و التكنولوجيا و من هُنا برزت ضرورة تطبيق فكرة التنمية المُستدامة التي ظهرت أول مرة خلال سبعينيات القرن العشرين و صدرت بعد ذلك من قِبل الجمعية العمومية للأمم المتحدة في شهر ديسمبر من عام 1983 م و تقوم فكرتها على مبدأ مواكبة التطورات التي تحصل في المدن و المجتمعات و كذلك في الأعمال التجارية و تلبية حاجات المجتمع الحالية و لكن دون المساس بموارد الأجيال القادمة فالفكرة في الأساس تقوم على ترتيب العلاقة بين الإنسان و نظامه الحيوي [1] و ذلك بالعمل على تسخير كل قدرات و قوات الدولة و مواردها في العمل على تحقيق التنمية المستدامة من خلال تحسين الخدمات و العمل على التوزيع العادل للثروات فهدفها يقوم على توجيه الفائدة للبيئة و المجتمع و الانسان و لكن دون التأثير على ثروات الأجيال القادمة و تُعرف التنمية هي الجهود التي يبذلها الفرد من أجل النهوض والنمو بالواقع الإنساني و الاجتماعي للحصول على التطور و الاستقرار الذي يُحقق الرفاهية للمواطن و المجتمع على حدٍ سواء[2] ، و بما إن قضاء الحي يعد منطقة زراعية سهلة و خصبة فتعد هي مصدر الدخل الأول لسكان المنطقة فضلاً عن اعتمادهم على الانتاج الحيواني لذا جاء موضوع التنمية كوسيلة لتطوير هذا القطاع الحيوي و النهوض بهِ و ذلك من خلال معرفة المعوقات التي يُعاني منها القضاء و وضع الخطط التنموية الجديدة لتحسين الوضع الزراعي للقطاع من خلال استخدام تقنيات الزراعة الحديثة و ذلك لتقليل الهدر المائي واستخدام الأسمدة العضوية التي تُحافظ على الأرض من التلوث بالعناصر الكيمياوية الموجودة في الأسمدة الجاهزة فضلاً عن استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد RS في معرفة الأمراض التي تصيب النباتات و مدى حاجتها للمياه .

4-1 تنمية الاستهلاك البشري في منطقة الدراسة .

تعد تنمية الاستهلاك البشري من الموضوعات التي تربط بين عدد السكان و تنظيم أنماط استهلاكهم و تحسين سُبل معيشتهم و ذلك لإشباع حاجات الأجيال الحالية و ضمان مُستقبل الأجيال القادمة في مقومات الحياة الأساسية ألا و هي الماء ، الهواء ، التربة و الطاقة و جاء موضوع تنمية الاستهلاك البشري كوسيلة لمعرفة كمية المياه المصروفة في الاستخدامات البشرية في منطقة الدراسة و تتعدد هذهِ الاستخدامات للمياه و لكن أهمها هي حاجة الانسان للماء لغرض الشرب أما

---

[1] وليد حسان عبد الباري ، التنمية المستدامة بين النظرية و التطبيق ، مؤسسة يسطرون للطباعة و النشر و التوزيع ، مصر ، ط1 ، 2017 ، ص 38 .

[2] مدحت ابو النصر و ياسمين مدحت محمد ، التنمية المستدامة مفهومها – أبعادها – مؤشراتها ، المجموعة العربية للتدريب و النشر ، 8 أ شارع أحمد فخري ، مدينة نصر ، القاهرة مصر ، ط1 ، 2017 ، ص 66،ص67، 85 .

الاستخدامات المنزلية للمياه فتتمثل لغرض الطهي ، الاستحمام ، الغسيل ، سقي الحديقة ، تنظيف المنزل ، المرافق الصحية و غسل السيارات [1] و تشمل :

4-1-1 تقييم حجم الاستهلاك المنزلي للمياه في منطقة الدراسة .

يقصد بالاستهلاك المنزلي هو قيام السكان باستخدام المياه لتلبية حاجاتهم الأساسية و منها الطهي ، الغسيل ، تنظيف المنازل ، الاستحمام ، سقي الحدائق ، غسل السيارات و غيرها من الأنشطة المنزلية ، إذ يلاحظ من خلال الجدول (24) بلغ عدد المنازل في ريف قضاء الحي بنحو (16279) منزل أما ريف ناحية البشائر فقد بلغ عدد المنازل بنحو (5703) منزل .

جدول (24) تقديرات عدد المساكن و الاستهلاك المنزلي للمياه باليوم و الشهر و السنة في منطقة الدراسة لعام (2025) .

الوحدة الادارية	البيئة	عدد السكان	عدد المنازل	الاستهلاك اليومي لتر/يوم	الاستهلاك الشهري لتر/شهر	الاستهلاك السنوي لتر/سنة
قضاء الحي	ريف	16279	2325	2325	69750	25458750
ناحية البشائر	ريف	39922	5703	5703	171090	62447850

المصدر : (1) الباحثة بالاعتماد على دائرة احصاء واسط ، تقديرات سكان محافظة واسط لعام (2025) .

*(2) معدل حجم الأسرة للريف بالاعتماد على الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية ، ص 34 تم استخدمه لغرض معرفة عدد المنازل في منطقة الدراسة .

(3) اخذ (1000) لتر كمعدل استهلاك لكل منزل .

(4) تم حساب عدد المنازل من خلال ، عدد المنازل = عدد السكان ÷ 7 .

(5) الاستهلاك اليومي = عدد المنازل × 1000 .

(6) الاستهلاك الشهري = الاستهلاك اليومي × 30 .

(7) الاستهلاك السنوي = الاستهلاك اليومي × 365 .

إذ يلاحظ من خلال الجدول (24) بلغ حجم الاستهلاك المنزلي للمياه في قضاء الحي بنحو (2325) لتر/يوم أما الاستهلاك الشهري للمياه فقد بلغ (69750) لتر/شهر في حين بلغ حجم الاستهلاك السنوي للمياه بنحو (25458750) لتر/سنة ، أما في ناحية البشائر فقد بلغ حجم الاستهلاك المنزلي اليومي للمياه بنحو (5.703) لتر/يوم و أما الاستهلاك الشهري فبلغ بنحو (171090) لتر/شهر في حين بلغ حجم الاستهلاك السنوي بنحو (62447850) لتر/سنة .

[1] تمارة عباس جبار الشيباني ، التقييم الهيدرولوجي لشط الشامية – دراسة في جغرافية الموارد المائية ، جامعة القادسية ، كلية الآداب ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 2021 ، ص 101 .

4-1-2 حصة الفرد من مياه الشرب :

يقصد بماء الشرب هو الماء العذب الذي يستطيع الفرد أن يستسيغه و من مصادره الطبيعية هي الأنهار ، البحيرات ، الجداول النهرية و الابار الجوفية التي تكون صالحة للاستهلاك البشري [1] و من صفات المياه الصالحة للشرب هي المياه التي تكون عديمة اللون و الطعم و الرائحة ، و تُقدر حصة الفرد من مياه الشرب في اليوم الواحد بنحو (6 لتر) [2] و هذا يُفسر إن حصة الفرد الواحد في الشهر هي (180 لتر) أما احتياجهُ السنوي للمياه يكون بنحو (2160 لتر) و من ملاحظة جدول (25) يتبين إن حصة السكان للاحتياج المائي للاستهلاك اليومي في قضاء الحي تُقدر بنحو (97674) لتر/يوم بينما بلغ الاحتياج المائي في الشهر لاستهلاك للسكان في قضاء الحي بنحو (293022) لتر/شهر من إجمالي مياه قضاء الحي أما في السنة فيستهلك سُكان القضاء الماء لغرض الشرب بنحو (3516264) لتر/سنة ، و يلاحظ إن احتياجات السكان للمياه في قضاء الحي تبلغ مستويات أدنى من ناحية البشائر بسبب انخفاض عدد السكان في القضاء مقارنة بناحية البشائر فيبلغ الاستهلاك اليومي بنحو (239532) لتر/يوم و أما الاحتياج الشهري لماء الشرب لسكان ناحية البشائر بلغ بنحو (718596) لتر/شهر بينما تصل احتياجاتهم المائية في السنة لسكان الناحية بنحو (8623152) لتر/سنة .

جدول (25) حصة الفرد من مياه الشرب في اليوم و الشهر و السنة لسكان منطقة الدراسة لعام (2025) .

الوحدات الادارية	عدد * السكان	البيئة	حصة الفرد من المياه لتر/ يوم	حصة الفرد من المياه لتر/ شهر	حصة الفرد من المياه لتر / سنة
قضاء الحي	16279	ريف	97674	293022	3516264
ناحية البشائر	39922	ريف	239532	718596	8623152
المجموع	56201		674412	392778	47123152

المصدر : (*) الباحثة بالاعتماد على دائرة احصاء واسط ، تقديرات سكان محافظة واسط لعام (2025) .

4-2 التقييم النوعي لمياه مشاريع شرق نهر الغراف .

تُشكل هذهِ المشاريع الاروائية أهمية كبيرة لقضاء الحي و ذلك بسبب اعتماد القضاء عليها في المجال البشري ، الزراعي ، الحيواني و الصناعي لذا جاء موضوع التقييم الهيدرولوجي للمشاريع

---

[1] حسن خليل حسن المحمود ، الموارد المائية في البصرة و مشكلاتها المعاصرة ، مديرية دار الكتب ، جامعة البصرة ، ط1 ، 2019 ، ص 26 .

[2] جودة فتحي التركماني ، جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الأسس و التطبيق الدار السعودية ، 2005 ، ص 320 .

كوسيلة لمعرفة صلاحية مياه المشاريع لهذهِ الاستخدامات من خلال الاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية و المُتمثلة بالخصائص الفيزيائية و الكيميائية لمياه المشاريع و التي تم دراستها في الفصل الثالث ومقارنتها مع الحدود المسموح بها و ذلك بالاعتماد على المواصفات العالمية و العراقية و حسب المعايير العالمية و المحلية للمياه في مجالات استخدامها المختلفة .

4-2-1 تقييم صلاحية المياه لغرض الشرب :

يعد الماء من أهم مقومات الحياة بالنسبة للكائنات الحية و ذلك لاحتوائه على الكثير من العناصر و الأملاح التي تُساهم في استمرار الكائنات الحية في البقاء على قيد الحياة [1] و تم الاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية للخصائص الفيزيائية و الكيميائية لمياه المشاريع و التوصيلة الكهربائية (EC) و الحامضية والقاعدية (PH) التي ذكرناها في الفصل الثالث في جدول (19) الخاص بخصائص المياه و جدول (20) الخاص بالعناصر الثقيلة و بالمقارنة مع المواصفات العالمية (WHO) و المواصفات القياسية العراقية لغرض تقييم المياه لهذه الاستخدامات ينظر إلى جدول (26) :

1- العسرة الكلية (TH) : نجد إن قيمة العسرة الكلية (TH) زادت عن الحد المسموح به في المعدل العام بقيمة (558.95)ملغم/لتر و في عينة S6 المُتمثلة بنهاية مشروع ام الطبيخ بقيمة (620)ملغم/لتر علماً إن الحدود الطبيعية المسموح بها لغرض الشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و العراقية هي (500)ملغم/لتر .

2- التوصيلة الكهربائية (EC) : بلغ المعدل العام للتوصيلة الكهربائية (EC) في منطقة الدراسة بنحو (1.24) مليموز/سم و هذا يعني وقوعها ضمن الحدود المسموح بها عالمياً بقيمة (1500) ملغم/لتر و عراقياً (2000) ملغم/لتر .

3- الأملاح الذائبة (TDS) : أما قيم الأملاح الذائبة (T D S) إذ بلغ المعدل العام (752.62) ملغم/لتر و أعلى قيمة في عينة S6 بنحو (867.6) ملغم/لتر و هي نهاية مشروع ام الطبيخ و هذا يعني إن مشاريع منطقة الدراسة سجلت ضمن الحدود المسموح بها للشرب عالمياً و عراقياً و هي (500-1500) ملغم/لتر .

4- الأس الهيدروجيني (PH) : أما الأس الهيدروجيني (PH) بلغ المعدل العام له بقيمة (7.76) و أعلى قيمة سجلت في عينة S10 بقيمة (8.36) و هي بداية مشروع الجميلية أحد فروع جنابية الحي و هذا يُفسر إنها زادت عند الحدود المسموح بها قليلاً حسب المواصفات العالمية و العراقية لصلاحية مياه الشرب و البالغة بنحو (6.5 – 8.5) .

[1] سلام هاتف أحمد الجبوري ، الهيدرولوجي ، مصدر سابق ، ص 307 .

5- أيون الصوديوم (+Na) : بلغ معدل أيون الصوديوم (+Na) في منطقة الدراسة بنحو(94.45) ملغم/لتر و هذا يُفسر إن جميع مشاريع منطقة الدراسة كانت ضمن الحدود المسموح بها لصلاحية مياه الشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و العراقية والبالغة (200) ملغم/لتر .

6- أيون الكالسيوم (+Ca) : كما بلغ معدل أيون الكالسيوم (+Ca) في عموم منطقة الدراسة بنحو (145.18) ملغم/لتر و تقع أيضاً جميع عينات منطقة الدراسة ضمن الحدود المسموح بها للشرب عالمياً و عراقياً و البالغة بنحو (75 – 200) ملغم/لتر .

7- أيون المغنيسيوم (+Mg) : أما أيون المغنيسيوم (+Mg) بلغ المعدل العام له في عموم منطقة الدراسة بقيمة (47.71) ملغم/لتر و هذا يُفسر أيضاً إنهُ كل عينات منطقة الدراسة تقع من ضمن الحدود المسموح بها للشرب عالمياً و عراقياً والبالغة بنحو (50–150) ملغم/لتر .

8- أيون البوتاسيوم (+K) : بلغ المعدل العام لأيون البوتاسيوم (+K) بنحو (6.01) ملغم/لتر وكانت أعلى قيمة له بنحو (11.29)ملغم/لتر في عينة S7 و هي بداية مشروع جميلة و هي أقل بقليل من الحدود المسموح بها حسب المواصفات العالمية البالغة بنحو (12) ملغم/لتر و المواصفات العراقية لمياه الشرب و البالغة بنحو(10) ملغم/لتر .

9- أيون الكلوريد (−CL) : أما أيون الكلوريد السالب (−CL) بلغ المعدل العام له في عموم منطقة الدراسة بنحو (158.39) ملغم/لتر و هذا يُفسر وقوع جميع عينات منطقة الدراسة ضمن الحدود المسموح بها للشرب بحسب المواصفات العالمية و البالغة بنحو (250–650) ملغم/لتر و كذلك المواصفات العراقية البالغة بنحو (200–600) ملغم/لتر .

10- أيون الكبريتات (−SO4) : بلغ معدل أيون الكبريتات (−SO4) في مياه منطقة الدراسة بنحو (334.18) ملغم/لتر و أعلى قيمة لها بلغت بنحو (395.67)ملغم/لتر في عينة S6 و هي نهاية مشروع ام الطبيخ و هذا يفسر إنها تقع ضمن الحدود المسموح بها للشرب و لكنها مرتفعة قليلاً يُمكن أن تصل إلى الحدود الغير مسموح بها بسبب انعدام تساقط الأمطار خلال موسم الصيف وزيادة درجات الحرارة و بالتالي زيادة التبخر علماً إنَ الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية و العراقية بلغت بنحو (200–400) ملغم/لتر .

11- أيون الكبريتات (−HCO3) : أما قيم البيكربونات (−HCO3) بلغ المعدل العام لها في منطقة الدراسة بنحو (146.21) ملغم/لتر و أعلى قيمة بلغت بنحو (166)ملغم/لتر في عينة S11 و هي نهاية مشروع الجميلية أحد فروع جنابية الحي و هذا يفسر وقوعها ضمن الحدود المسموح بها للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية و البالغة بنحو (20–200) ملغم/لتر والمواصفات القياسية العراقية البالغة بنحو (500) ملغم/لتر .

12- أيون النترات (−NO3) : بلغ معدل قيم أيون النترات (−NO3) في مياه منطقة الدراسة بنحو (5.22) ملغم/لتر و هذا يُفسر وقوعها ضمن الحدود المسموح بها للشرب عالمياً و البالغة بنحو (45)ملغم/لتر و عراقياً و البالغة بنحو (50)ملغم/لتر .

13- **عنصر الزنك (Zn) :** بلغ المعدل العام له في منطقة الدراسة بنحو (0.0023) ملغم/لتر و كل عينات منطقة الدراسة لم تكن من ضمن الحدود المسموح بها للشرب إذ كانت الحدود المسموح بها للشرب حسب المواصفات العالمية بالغة بنحو (0.03)ملغم/لتر و المواصفات العراقية بلغت بنحو (0.01-5.0) ملغم/لتر في أي إنه غير صالح للشرب .

14- **عنصر النحاس (Cu) :** أما عنصر النحاس (Cu) فقد بلغ المعدل العام له في منطقة الدراسة بنحو (0.0257) ملغم/لتر و كل عينات منطقة الدراسة كانت ضمن الحدود المسموح بها لصلاحية الشرب و هذا يُفسر وقوعها ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات العالمية و البالغة بنحو (1.3)ملغم/لتر و المواصفات العراقية و البالغة بنحو (1.0) ملغم/لتر .

15- **عنصر المنغنيز (Mn) :** كما بلغ المعدل العام لعنصر المنغنيز (Mn) في منطقة الدراسة بنحو(0.1571) ملغم/لتر و كل عينات منطقة الدراسة لم تكن من ضمن الحدود المسموح بها بحسب مواصفات منظمة الصحة العالمية لصلاحية الشرب و البالغة بنحو (0.05)ملغم/لتر والمنظمة العراقية البالغة بنحو (0.01) ملغم/لتر و هذا يعني بلوغ عنصر المنغنيز أعلى من الحدود المسموح بها لصلاحية الشرب .

16- **عنصر الكادميوم (Cd) :** لقد تجاوزت جميع قيم عنصر الكادميوم في منطقة الدراسة البالغة بنحو (0.0130) ملغم/لتر الحدود المسموح بها للشرب عالمياً و البالغة بقيمة (0.005) ملغم/لتر و المواصفات القياسية العراقية البالغة بنحو (0.01) ملغم/لتر.

17- **عنصر الرصاص (Pb) :** سجل عنصر الرصاص (Pb) في منطقة الدراسة معدل عام بلغ بنحو (0.1029) ملغم/لتر و كل عينات منطقة الدراسة و بحسب جدول (20) لم تكن من ضمن الحدود المسموح بها بحسب جدول (26) إذ بلغت الحدود المسموح بها لصلاحية مياه الشرب بحسب منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية بنحو (0.01) ملغم/لتر .

18- **عنصر الحديد (Fe) :** بلغ المعدل العام لعنصر الحديد في منطقة الدراسة بنحو (0.1118) ملغم/لتر وكانت أيضاً كل عينات منطقة الدراسة التي تحتوي على عنصر الحديد لم تكن من ضمن الحدود المسموح بها لصلاحية الشرب ما عدا عينة S8 إذ بلغت قيمة عنصر الحديد فيها (0.0000) ملغم/لتر و هي نهاية مشروع جميلة علماً إن الحدود المسموح بها لصلاحية الشرب حسب منظمة الصحة العالمية و المواصفات القياسية العراقية بنحو (0.03) ملغم/لتر.

جدول (26) صلاحية مياه الشرب وفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية و العراقية .

العناصر	معدل تراكيز العناصر في منطقة الدراسة	أعلى تركيز للعناصر في منطقة الدراسة	مواصفات منظمة الصحة العالمية	المواصفات القياسية العراقية للحد المسموح بهِ	صلاحية المياه	عدد العينات المتجاوزة	أرقام العينات المتجاوزة
TH	558.95	620 (S6)	500 ملغم/لتر	500 ملغم/لتر	غير صالح	18	عدا S3
EC	1.24	1.44 (S6)	1500	2000	صالح	0	لا يوجد
TDS	752.62	867.6(S6)	1500-500ملغم/لتر	1500-500ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
PH	7.76	8.36 (S10)	8.5 – 6.5	8.5 – 6.5	غير صالح	0	لا يوجد
Na+	94.45	108.95 (S12)	200 ملغم/لتر	200 ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
Ca+	145.18	172.8 (S11)	75 – 200 ملغم/لتر	75 – 200 ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
Mg+	47.71	64.41 (S12)	50 – 150 ملغم/لتر	50 – 150 ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
K+	6.01	11.29 (S7)	12 ملغم/لتر	10 ملغم/لتر	غير صالح	1	-
Cl-	158.39	225.4 (S10)	250 – 650 ملغم/لتر	200 – 600 ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
SO4-	334.18	395.67 (S6)	200 – 400 ملغم/لتر	200 – 400 ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
HCO3-	146.21	166 (S11)	20 – 200 ملغم/لتر	500 ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
NO3-	5.22	7.903 (S17)	45 ملغم/لتر	50 ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
Zn	0.0023	0.0037 (S14)	0.03 ملغم/لتر	5.0 – 0.01 ملغم/لتر	غير صالح	3	-
Cu	0.0257	0.0602 (S13)	1.3 ملغم/لتر	1.0 ملغم/لتر	صالح	0	لا يوجد
Mn	0.1571	0.5905 (S5)	0.05 ملغم/لتر	0.01 ملغم/لتر	غير صالح	14	-
Cd	0.0130	0.0407 (S14)	0.005 ملغم/لتر	0.01 ملغم/لتر	غير صالح	12	-
Pb	0.1029	0.2780 (S17)	0.01 ملغم/لتر	0.01 ملغم/للتر	غير صالح	16	-
Fe	0.1118	0.3232 (S13)	0.03ملغم/لتر	0.03 ملغم/لتر	غير صالح	2	-

المصدر : الباحثة بالاعتماد

(1) W.H.O. International Standard for Drinking Water- Geneva, Switzerland, edition 1984, P3

(2) محمد احمد خليل ، إعداد المياه للشرب و الاستخدام المنزلي ، الطبعة الأولى ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة ، 2003 ، ص 52 .

(3) الجهاز المركزي للتقييس و السيطرة النوعية ، المواصفات العراقية القياسية ، رقم 2270 ، 14 لسنة 2006 .

4-3-1 تنمية المشاريع الاروائية شرق نهر الغراف و أثرها في تنمية الاستهلاك البشري :

تعد تنمية الموارد المائية من الأهداف الأساسية التي تعتمد عليها كل دول العالم المتقدمة و النامية على حدٍ سواء و لا سيما الدول التي تقع في المناطق الجافة أو الشبه جافة [1] و منها العراق و وقوع منطقة الدراسة في تلك المنطقة و جاءت تنمية الاستهلاك البشري كوسيلة للحفاظ على المورد المائي من الاستهلاك الزائد بسبب زيادة الاستخدامات البشرية لا سيما في الوقت الحاضر مقارنة مع الأعوام السابقة بسبب زيادة أعداد السكان و زيادة السكان يعني زيادة الطلب على المياه في زراعة المحاصيل الزراعية و زيادة الصناعات التي تُلبي حاجات الانسان المختلفة من مشرب ، مأكل ، ملبس ، صناعات ، بناء منازل وكذلك صناعة وسائل النقل كُل هذهِ الصناعات زادت من الطلب على المياه و في نفس الوقت زيادة عدد السكان سببت تغير مناخي كبير أدى إلى ارتفاع درجات الحرارة و زيادة التبخر و قلة تساقط الأمطار أو انعدامها أحياناً في بعض المناطق و كل هذا يتطلب إدارة حكيمة للمياه و استخدام وسائل و تقنيات حديثة و متطورة لحماية المياه العذبة و التقليل من هدرها و باعتبار إن الماء هو مورد متجدد غير قابل للنضوب لكن سياسات السكان و الحوكمة الدولية حولتهُ إلى مصدر ممكن أن يتعرض إلى النضوب بسبب غلق السدود و منع وصول المياه من دول المنبع إلى دول المصب و كذلك عدم قيام الحكومة العراقية بإنشاء السدود التي تقوم بحفظ المياه و تبطين الانهار و الجداول النهرية لمنع تحول المياه السطحية إلى مياه جوفية و يُمثل هذا الهدف الثاني عشر من أهداف التنمية المستدامة و الذي ينص على ضمان الاستهلاك و الإنتاج المُستدام الذي يضمن حقوق الأجيال الحالية بالموارد و الأجيال القادمة و الهدف السادس الذي ينص على الحفاظ على المياه نظيفة و صحية .

و هُناك جملة من الوسائل و الطرق التي تُساعد على ترشيد استهلاك المياه لتحقيق التنمية منها :

4-3-1 ترشيد استهلاك المياه في الاستعمالات المنزلية :

يستخدم الماء في كل جوانب حياة الفرد للشرب ، الطهي ، غسل الملابس ، تنظيف المنازل ، غسل السيارات ، سقي الحديقة و غيرها و يزداد استخدام المياه طردياً بزيادة عدد السكان و تطور مستوى معيشتهم لذا توجد جملة من العوامل التي تساعد على تقنين المياه و الحفاظ عليها و منها :

1- تسعير المياه إن تسعير المياه يُساعد على تقليل الهدر المائي و ذلك لأن الماء في العراق يعد سلعة معدومة السعر فتسعير المياه يُساهم في التقليل من الفاقد المائي في المنازل و المحلات التجارية و المرافق العامة .

2- استخدام العدادات الإلكترونية في المنازل و المحلات التجارية و البنايات السكنية التي تقوم بحساب كمية المياه المصروفة في كل منزل و محل و بناية سكنية هذا يُساعد على ترشيد استهلاك المياه من قبل السكان و منع هدره .

---

[1] سجاد علي المشرح ، مصدر سابق ، ص172 .

3- إصلاح الصنابير المُعطلة في المنازل لتقليل الهدر المائي و كما قال النبي محمد (ص) " لا تسرف في الماء ولو كُنت على نهرٍ جارٍ" فمنذ ذلك الوقت يدعو الدين الإسلامي إلى المحافظة على الموارد و الاعتدال في استخدامها و المحافظة عليها .

4- استخدام الصنابير الذكية لا سيما في المطاعم و الفنادق والمستشفيات و المزارات الدينية باعتبارها أماكن مزدحمة بالأفراد و تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه فهذهِ التقنية تساعد على ترشيد استهلاك المياه و المحافظة عليها .

5- القيام بالمراقبة الدورية لشبكات المياه و إصلاح الأنابيب المنكسرة بسبب بعض العوارض أو الحوادث التي تؤدي إلى كسرها أو القيام بالوصلات الغير قانونية التي تؤدي إلى زيادة الهدر المائي .

6- استخدام تقنيات الري الحديثة و هي الري بالرش (الرذاذ) و الري بالتنقيط في الحدائق العامة و حدائق المنازل بدل من الري السيحي الذي يؤدي إلى زيادة الهدر المائي و تملح التربة و كذلك استخدام الحساسات و وضعها في التربة فتقوم بري الحدائق عندما تصل إلى مرحلة معينة من الجفاف

7- إعادة استخدام المياه العادمة بعد تنقيتها و تصفيتها من الملوثات و الشوائب و المُتمثلة بالمنظفات المنزلية و فضلات الانسان و مياه المبازل الزراعية .

8- قيام وزارة الموارد المائية بالتعاون مع جميع مؤسسات الدولة بما فيها الجامعات و المدارس بنشر التوعية و التثقيف بضرورة الحفاظ على المورد المائي باعتباره مورد اقتصادي ذا قيمة اقتصادية كبيرة خاصة في الوقت الحاضر بسبب قيام دولة تركيا برهن الوضع المائي في العراق بالنفط .

4-3-2 التنمية الزراعية في منطقة الدراسة :

تعد التنمية الزراعية من الوسائل التي تُساهم في زيادة الدخل الاقتصادي و ذلك لاحتوائها على القطاع الزراعي بنوعيه النباتي و الحيواني و الذي يُساهم في توفير سُبل العيش الكريمة للأفراد و كذلك زيادة دخولهم لذا يعد قطاع حيوي ، و تُعرف التنمية هي العملية التي من خلالها يتم إدارة معدلات النمو بصورة حكيمة و هدفها هو زيادة متوسط دخل الفرد الحقيقي في المناطق الريفية على المدى الطويل و يكون ذلك عن طريق إدخال التكنلوجيا الحديثة و المتطورة في العملية الزراعية و هدفها الأمثل هو استغلال الأراضي الزراعية مع الحفاظ على التربة و ترشيد استهلاك المياه و الزيادة الإنتاجية [1] .

4-3-2-1 التوزيع المكاني للمساحات المزروعة في منطقة الدراسة :

4-3-2-1-1 محاصيل الحبوب : بلغت مساحة الأراضي المزروعة بكل المحاصيل في منطقة الدراسة و المُتمثلة بالحنطة و الشعير (34.350) دونم موزعة على منطقة الدراسة ينظر إلى جدول (27) ، و يشتهر قضاء الحي بزراعة الحبوب و أهمها (الحنطة و الشعير) و ذلك لارتفاع قيمتها الغذائية و احتوائها

[1] كوثر سليمان رمضان الهسنياني ، التنمية المستدامة للإنتاج الزراعي في قضاء سميل باستخدام الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، 2023 ، ص9 .

على نسبة عالية من النشأ و الدهون و البروتين التي تُساهم في مد جسم الإنسان بالطاقة [1] ، و تعد محاصيل الحبوب من المحاصيل الفصلية التي يُستفاد منها بالدرجة الأساس كغذاء للإنسان وأما بقية أوراقها و سيقانها فيستفاد منها كعلف للحيوانات الزراعية و يزرع محصولي القمح و الشعير من بداية شهر تشرين الأول حتى نهاية شهر تشرين الثاني أي بداية الموسم الشتوي و يزرع في جميع مقاطعات منطقة الدراسة و يعود السبب في زراعة هذين المحصولين أكثر من باقي المحاصيل و ذلك لتوفر الظروف الطبيعية المناسبة لهذين المحصولين في المنطقة أكثر من باقي المحاصيل [2] ومن ملاحظة جدول (27) بلغ مجموع المساحة المزروعة بالدونم لمحصول القمح في عموم منطقة الدراسة(28119) دونم و بواقع (6211) طن أما في قضاء الحي بلغت المساحة المزروعة بالدونم لمحصول القمح (15083) دونم و أما الإنتاج في الطن بلغ (10558) طن في حين بلغ مجموع المساحة المزروعة بالدونم لمحصول القمح في ناحية البشائر(13036) دونم أما الإنتاج بالطن فبلغ لمحصول القمح في ناحية البشائر (7902) طن ، أما محصول الشعير بلغت المساحة المزروعة بهِ في قضاء الحي (3041) دونم و بواقع (1216) طن ، أما في ناحية البشائر فقد بلغت المساحة المزروعة بالشعير (3170) دونم و بواقع (1585) طن ، أما بالنسبة لمحصول الذرة الصفراء فقد بلغ مجموع المساحة المزروعة بالدونم (20) دونم و بواقع (18) طن و لا تزرع في قضاء الحي و لكن تُزرع في ناحية البشائر بمساحة تُقدر (20) دونم أي بواقع (18) طن و يعتمد بالدرجة الأولى في زراعة المحاصيل على مياه نهر الغراف و تفرعاته المُتمثلة بمشاريع شرق نهر الغراف ، و من ملاحظة جدول (28) الذي يُمثل واقع حال الزراعة في منطقة الدراسة لعام (2024) فقد بلغت مساحة الأراضي المزروعة بمحاصيل الحنطة و الشعير لعام 2024 (33.900) دونم موزعة على كل منطقة الدراسة ، و بلغت مجموعة المساحة المزروعة بالدونم لمحصول القمح في عموم منطقة الدراسة بلغ بنحو (18030) دونم و بواقع (28310) طن أما بالنسبة لمحصول القمح فقد بلغت مساحته في قضاء الحي فقط (8862) دونم و الإنتاج بالطن بلغ (16034) طن و بلغ مجموع المساحة المزروعة بالدونم في ناحية البشائر لمحصول القمح بنحو (9168) دونم و الإنتاج بالطن بلغ (12276) طن ، أما محصول الشعير فقد بلغت المساحة المزروعة بالدونم في عموم منطقة الدراسة (15870) دونم و الانتاج بالطن بلغ (9250) طن و أما في قضاء الحي فقد بلغت المساحة المزروعة بالشعير (9200) دونم و الإنتاج بالطن بلغ (5520) طن ، أما في ناحية البشائر فقد بلغت المساحة المزروعة بالدونم لمحصول الشعير(6670) دونم أي ما يُعادل (4000) طن أما بالنسبة محصول الذرة فلم يزرع في عام 2024 و نلاحظ إن هُناك تفاوت بين المحاصيل المزروعة لكلا العامين 2024 و 2025 ؛ و يعود السبب في ذلك إلى قلة التساقط المطري و الارتفاع في درجات الحرارة الذي

---

[1] صلاح الدين عبد الرزاق شقشق ، عبد الحميد السيد الدبابي ، إنتاج محاصيل الحقل ، ط 1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2008 ، ص328 .

[2] غسان رحمن الوندي ، مصدر سابق ، ص 86 – ص87 .

أدى إلى زيادة التبخر من الأنهار في عام 2024 و بالتالي أدى إلى قيام الحكومة بخفض الخطة الزراعية بسبب شحة المياه في الأنهار و عدم كفايتها لكل ريات المحاصيل المزروعة .

جدول (27) التوزيع المكاني للمساحة المزروعة والإنتاج لمحاصيل الحبوب في منطقة الدراسة لعام 2025

الوحدات الادارية	قمح		شعير		ذرة صفراء	
	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن
قضاء الحي	15083	10558	3041	1216	–	–
ناحية البشائر	13036	7902	3170	1558	20	18
المجموع	28119	18460	6211	2801	20	18
مجموع مساحة الحنطة و الشعير في عموم منطقة الدراسة					34350	

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإنتاج النباتي ، بيانات (غير منشورة) ، 2025 .

جدول (28) التوزيع المكاني للمساحة المزروعة والإنتاج لمحاصيل الحبوب في منطقة الدراسة لعام 2024

الوحدات الادارية	قمح		شعير		ذرة صفراء	
	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن
قضاء الحي	8862	16034	9200	5520	–	–
ناحية البشائر	9168	12276	6670	4000	–	–
المجموع	18030	28310	15870	9250	–	–
مجموع مساحة الحنطة و الشعير في عموم منطقة الدراسة					33900	

المصدر : الباحثة بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإنتاج النباتي ، بيانات (غير منشورة) ، 2024 .

4-3-2-1-2 محاصيل الخضروات في منطقة الدراسة :

تعد محاصيل الخضروات من المحاصيل التي يزداد الطلب عليها من قبل السكان بعد محاصيل الحبوب و ذلك بسبب أهميتها الاقتصادية و الصحية و احتوائها على العديد من العناصر الغذائية و الأملاح المعدنية و الكربوهيدرات و الفيتامينات [1] و تنتشر زراعة الخضروات في أغلب مناطق منطقة الدراسة و كذلك بالقرب من مركز القضاء الحي و ناحية البشائر و ذلك بالقرب من منطقة كتوف الأنهار و من ملاحظة جدول (29) بلغت مجموعة مساحة الأراضي الزراعية المزروعة بالخضر الصيفية في عموم منطقة الدراسة (945) دونم و بواقع (1523) طن سنوياً في حين بلغت المساحة المزروعة بالخضر الصيفية بالدونم في قضاء الحي (325) دونم أي ما يشكل (748) طن سنوياً أما في ناحية البشائر بلغت مجموعة المساحة المزروعة بالدونم للخضر الصيفية (620) دونم أي ما يشكل (775) طن سنوياً ، أما بالنسبة لمحاصيل الخضر الشتوية فبلغت مجموعة الأراضي الزراعية المزروعة بالخضر الشتوية بالدونم في عموم منطقة الدراسة (310) دونم أي ما يُشكل (299) طن سنوياً في حين بلغت المساحة المزروعة بمحاصيل الخضر الشتوية بالدونم في قضاء الحي(40) دونم و بواقع (42) طن سنوياً أما في ناحية البشائر بلغت المساحة المزروعة بالدونم للخضر الشتوية (270) دونم و بواقع (257) طن سنوياً و عند المقارنة مع عام 2024 و من النظر إلى جدول (30) بلغت مجموعة مساحة الأراضي الزراعية المزروعة بالخضر الصيفية في عموم منطقة الدراسة (84844) دونم أي ما يُشكل (67875) طن سنوياً في حين بلغت المساحة المزروعة بالخضر الصيفية بالدونم في قضاء الحي (50906) دونم و بواقع (40725) طن سنوياً ، أما في ناحية البشائر فقد بلغت مجموع المساحة المزروعة للخضر الصيفية(33938) دونم و بواقع (27150) طن سنوياً ، أما بالنسبة لمحاصيل الخضر الشتوية فبلغت مجموعة الأراضي الزراعية المزروعة بالخضر الشتوية بالدونم في عموم منطقة الدراسة (436144) دونم و بواقع (17445) طن سنوياً في حين بلغت المساحة المزروعة بالخضر الشتوية في قضاء الحي (283494) دونم و بواقع (11339) طن سنوياً ، أما في ناحية البشائر فبلغت مجموعة المساحة المزروعة بالدونم لمحاصيل الخضر الشتوية (152650) دونم و بواقع (6106) طن سنوياً ؛ و يعود التفاوت في إنتاج المحاصيل الزراعية بين عامي 2024 و 2025 بسبب تأثير الظروف المناخية المتراكمة لعدة أعوام إذ إنَ الإنتاج الزراعي لا يعتمد على كمية الأمطار السنوية فقط بل يعتمد أيضاً على التوزيع الزمني بين مختلف الفصول و تراكم الرطوبة في طبقات التربة من المواسم السابقة جعل الإنتاج الزراعي لعام 2024 أكثر من 2025 و لكن أمطار 2025 لم تعوض النقص الذي حصل في الرطوبة و المياه بسبب خطة زراعة 2024 فكان الإنتاج الزراعي أقل .

[1] كاظم شنتة سعد و أياد عبد علي الشمري ، القطاع الزراعي في العراق ، مركز العراق للدراسات ، ط 1 ، بغداد ، 2017 ، ص 298 .

جدول (29) التوزيع المكاني للمساحة المزروعة والإنتاج لمحاصيل الخضر في منطقة الدراسة لعام 2025

الوحدات الادارية	الخضر الصيفية		الخضر الشتوية	
	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن
قضاء الحي	325	748	40	42
ناحية البشائر	620	775	270	257
المجموع	945	1523	310	299

المصدر : الباحثة بالاعتماد على ، جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإنتاج النباتي، بيانات (غير منشورة) ، 2025 .

جدول (30) التوزيع المكاني للمساحة المزروعة والإنتاج لمحاصيل الخضر في منطقة الدراسة لعام 2024

الوحدات الادارية	الخضر الصيفية		الخضر الشتوية	
	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن	المساحة المزروعة دونم	الإنتاج طن
قضاء الحي	50906	40725	283494	11339
ناحية البشائر	33938	27150	152650	610.6
المجموع	84844	67875	436144	17445

المصدر : الباحثة بالاعتماد على ، جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإنتاج النباتي، بيانات (غير منشورة) ، 2024 .

3-1-2-3-4 محاصيل البستنة في منطقة الدراسة :

تعد محاصيل البستنة من المحاصيل التي لها دور كبير في زيادة دخول المزارعين فضلاً عن احتواء هذهِ المحاصيل على المواد الأولية التي تُستخدم في صناعة الدبس ، الخل ، المربى و العصائر [1] و من ملاحظة جدول (31) بلغت مجموعة البساتين المزروعة بالنخيل بالدونم في عموم منطقة الدراسة بنحو(1818) دونم أي ما يساوي (2925) طن سنوياً و بواقع (57550) نخلة في حين بلغت مساحة البساتين المزروعة بالنخيل بالدونم في قضاء الحي (1105) دونم أي ما يساوي (2325) طن سنوياً و بواقع (31000) نخلة ، أما في ناحية البشائر فقد بلغت مساحة البساتين المزروعة بالنخيل بالدونم (713) دونم أي ما يساوي (600) طن سنوياً و بواقع (26550) نخلة ، أما محاصيل الفواكه فقد بلغت مجموعة المساحة المزروعة بالدونم في قضاء الحي(30) أي ما يساوي (576) طن سنوياً و بواقع (10800) شجرة فاكهة أما ناحية البشائر فلا تحتوي على زراعة أشجار فواكه ، أما في عام 2024 و من النظر إلى جدول (32) بلغت مجموعة البساتين المزروعة بالنخيل بالدونم في عموم منطقة الدراسة بنحو (1633) دونم أي ما يعادل (2150) طن سنوياً و بواقع (52306) نخلة أما في قضاء الحي فقد بلغت

[1] غسان رحمن الوندي ، مصدر سابق ، ص 137 .

مساحة البساتين المزروعة بالنخيل بالدونم بنحو (1040) دونم أي ما يساوي (1379) طن سنوياً و بواقع (33045) نخلة أما في ناحية البشائر بلغت مجموعة البساتين المزروعة بالنخيل بنحو (593) دونم أي ما يساوي (771) طن سنوياً و بواقع (19261) نخلة ، و أما محاصيل الفواكه بلغت المساحة المزروعة بالدونم في قضاء الحي بنحو (984) دونم أي ما يساوي (366) طن سنوياً و بواقع (10771) شجرة .

جدول (31) التوزيع المكاني للمساحة المزروعة والإنتاج لمحاصيل البستنة في منطقة الدراسة لعام 2025 .

الوحدات الادارية	النخيل			الفواكه		
	مساحة البستان دونم	الإنتاج طن	عدد النخيل	مساحة البستان دونم	الإنتاج طن	عدد أشجار الفواكه
قضاء الحي	1105	2325	31000	30	576	10800
ناحية البشائر	713	600	26550	–	–	–
المجموع	1818	2925	57550	30	576	10800

المصدر :- الباحثة بالاعتماد على ، جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإنتاج النباتي، بيانات غير منشورة، 2025 .

جدول (32) التوزيع المكاني للمساحة المزروعة والإنتاج لمحاصيل البستنة في منطقة الدراسة لعام 2024 .

الوحدات الادارية	النخيل			الفواكه		
	مساحة البستان دونم	الإنتاج طن	عدد النخيل	مساحة البستان دونم	الإنتاج طن	عدد أشجار الفواكه
قضاء الحي	1040	1379	33045	984	366	10771
ناحية البشائر	593	771	19261	–	–	–
المجموع	1633	2150	52306			

المصدر :- الباحثة بالاعتماد على ، جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإنتاج النباتي، بيانات غير منشورة ، 2024 .

صورة(12) الأراضي الزراعية في بداية مشروع الجميلية .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 و بإحداثيات 46.06114842 ق و 32.20727513 ش .

4-3-2-2 توزيع الاستهلاك المائي للمحاصيل المزروعة في منطقة الدراسة :

يقصد بالاستهلاك المائي هو تحديد كمية المياه اللازمة لري المحاصيل الزراعية وذلك لزيادة نموها أو هو خلاصة ما يفقد و ما يستهلك من الماء عن طريق عملية التبخر/نتح فسميت بعملية الاستهلاك المائي و ذلك لصعوبة فصل عملية التبخر عن عملية النتح [1] و يبين الجدول (33) مساحة الأراضي المزروعة بالدونم للمحاصيل في منطقة الدراسة قضاء الحي و ناحية البشائر و المُتمثلة بمحاصيل الحبوب ، محاصيل الخضروات و محاصيل البستنة و كذلك طرق الري المستخدمة القديمة منها و الحديثة فتبين طرق الري القديمة كمية الضائعات المائية التي تُسبب هدر مائي يؤدي إلى عدة سلبيات تؤثر على المحاصيل منها ذبول النباتات بشكل دائم أو مؤقت بسبب إحلال الماء مكان الأوكسجين في التربة فيؤدي إلى ضعف الجذور و عدم قدرتها على التنفس بسبب امتلاء الفراغات البينية للتربة بالماء و هذا يؤدي إلى زيادة الأمراض الفطرية التي تؤثر على النباتات و التي تؤدي إلى موتها أحياناً خاصة في المراحل الأخيرة من المرض و بالتالي هذا يُسبب الاخلال في عملية التمثيل الضوئي [2] فضلاً عن تملح التربة بسبب تغدقها بالماء و فقدها للعناصر الغذائية و بسبب الارتفاع في درجات الحرارة و زيادة التبخر و نزول الماء إلى الأرض مكون الماء الجوفي و بالتالي عدم كفاية الماء لإكمال عملية ري المحاصيل ، و تُشير بعض الدراسات إلى إن الدونم الواحد يحتاج فعلياً من المياه لريه بحوالي 3250 م3/سنوياً و لكن إتباع الفلاحين لطرق الري القديمة أدت إلى زيادة الحاجة الفعلية للمياه لسقي الدونم الواحد بحوالي 6600 م3/سنة و هذا يعني إن حوالي 50% من المياه المخصصة لري دونم واحد هي زائدة عن الحاجة [3] و تم حساب الاحتياج المائي للمحاصيل الزراعية في كلا الطريقتين التقليدية و الحديثة بالاعتماد على تقديرات منظمة الأغذية و الزراعة FAO و من خلال ذلك تم تقدير الاحتياج المائي لطرق الري التقليدية بحوالي (6600 م3/دونم) أما الاحتياج المائي لطرق الري الحديثة فقدر بحوالي (3250 م3/دونم) و تم اعتماد معدل واحد و ذلك لعدم توفر بيانات مفصلة لكل المحاصيل الزراعية و يُعرف الاحتياج المائي هو مقدار الماء الذي يُعطى للمحصول المزروع خلال فترة زمنية معينة و على شكل عدة ريات التي يحتاج إليها ذلك المحصول [4] ، علماً إن عدد الريات التي يحتاج إليها محصول القمح هي (4-6) ريات من شهر تشرين الأول إلى شهر نيسان أما محصول الشعير فيحتاج إلى (4) ريات أيضاً من شهر تشرين الأول إلى شهر نيسان و محصول الذرة فيعد من المحاصيل الصيفية التي تحتاج إلى (10) ريات من شهر تموز إلى شهر تشرين الثاني أما محاصيل الخضروات الصيفية

---

[1] يوسف محمد علي الهذال و خالد أحمد حسين ، مؤشرات تغيير المقنن المائي لمحصول الرمان و الموازنة المائية المناخية في قضاء المقدادية ، مجلة جامعة ديالى ، العدد 69 ، بحث مستل ، 2016 ، ص 558 – ص 559 .

[2] المصدر نفسه ، ص556 – ص 557 .

[3] محمود ابراهيم متعب الجغيفي و محمد كريم الدليمي ، الافاق المستقبلية لترشيد و استثمار الموارد المائية السطحية في محافظة الأنبار ، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الانسانية ، المجلد 2 ، العدد 4 ، 2013، ص 212 .

[4] حميد نشأة اسماعيل ، لمحات ميدانية من الزراعة الاروائية في العراق ، مطبعة الهيئة العامة للمساحة ، بغداد ، 1980 ، ص85 .

فتنقسم إلى قسمين المحاصيل المُبكرة المُتمثلة بالخيار و الفلفل فتحتاج إلى (8) ريات من شهر اب إلى شهر تشرين الثاني أما المحاصيل الصيفية المتأخرة المُتمثلة بالبطيخ و الرقي فتحتاج إلى (8) ريات من شهر حزيران إلى شهر تشرين الثاني [1] ، فنلاحظ عند استخدام طرق الري الحديثة نحصل على نصف كمية المياه المستخدمة في طرق الري القديمة فقسم منها يتعرض إلى التبخر و القسم الثاني يذهب إلى الماء الجوفي بواسطة عملية الترشيح وبالتالي لا يستفاد منها النبات بالكامل .

جدول (33) حاجة المحاصيل الزراعية للمياه (م3/سنة) في ظل اتباع طرق الري (التقليدية و الحديثة) للموسم الزراعي (2024-2025) .

المحاصيل		مساحة موسم 2024 – 2025 دونم	*الاحتياج المائي للمحصول حسب طرق الري قديم م3/ سنة	*الاحتياج المائي للمحصول حسب طرق الري حديث م3/ سنة	كمية المياه التي يُمكن توفيرها م3 / سنة
محاصيل الحبوب	الحنطة	28119	185585400	91386750	94198650
	الشعير	6211	40.992.600	20185750	20806850
	الذرة الصفراء	20	132000	65000	67000
محاصيل الخضار	الخضار الشتوية	310	2046000	1007500	1038500
	الخضار الصيفية	945	6237000	3071250	3165750
محاصيل البستنة	النخيل	1818	11998800	5908500	6090300
	الفواكه	30	198000	97500	100500
المجموع		37453	247189800	121722.250	125467550

المصدر :- الباحثة بالاعتماد على ، جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإنتاج النباتي، بيانات (غير منشورة) ، 2025 .

[1] فاطمة عبد علي حمزة القريشي ، الخصائص النوعية لمياه مشروع بدرة – جصان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، جامعة واسط ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 2022 ، ص150 .

*الاحتياج المائي للمحصول حسب طرق الري القديم م3/سنة = مساحة الموسم / دونم × 6600 م3/ سنة .

*الاحتياج المائي للمحصول حسب طرق الري الحديثة = مساحة الموسم / دونم × 3250 م3 / سنة .

4-3-2-3 تقييم كفاءة الري في مشاريع منطقة الدراسة :

يقصد بكفاءة الري هي النسبة المئوية لكمية المياه المستهلكة من قبل المحاصيل المزروعة في منطقة الدراسة إلى نسبة المياه المعطاة فعلاً و تتأثر النسبة المئوية لكفاءة الري بطرق الري المستخدمة إذ تزداد نسبة الضائعات المائية بطريقة الري المستخدمة و هي الري السيحي و لكن تقل بنسبة 50% بطريقة الري بالتنقيط [1] أما الطريقة المُستخدمة في منطقة الدراسة (مشاريع شرق نهر الغراف) و حسب الزيارة الميدانية التي قامت بها الباحثة لمشاريع مياه المنطقة هي استخدام الفلاحين لطريقة الري السيحي و الاعتماد على المضخات و الأنابيب البلاستيكية في توصيل المياه إلى الأراضي الزراعية و هذا يقلل من كفاءة الري بسبب عدم التزام الفلاحين بطريقة المناوبة (المراشنة) في ري أراضيهم الزراعية و كذلك عدم السيطرة على هذهِ المضخات كونها تابعة لأصحاب الأراضي الزراعية و ليس للدولة و جهل الفلاحين باستخدام المقنن المائي لكل محصول لتحقيق الكفاءة في الري و تتأثر كفاءة الري بنوعية المشاريع و طريقة تصميمها فللحصول على كفاءة في الري يجب تبطين الجداول النهرية لتقليل كمية الفاقد المائي السطحي و منع وصوله إلى الماء الجوفي و كذلك استخدام طرق الري الحديثة و هي الري بالواسطة و منها الري بالرش (الرذاذ) و الري بالتنقيط و كذلك استخدام التقنيات الحديثة في ري المحاصيل الزراعية بالاعتماد على الاستشعار عن بعد في معرفة كمية المياه التي يحتاج إليها كل محصول و تقليل النباتات المائية التي تقوم باستهلاك المياه و منها الطحالب و زهرة النيل لأنها تساهم في التقليل من كفاءة الري بسبب احتياجها لكميات كبيرة من المياه لغرض عملية التمثيل الضوئي و لكن دون فائدة تُرجى منها و يتضح من خلال جدول (34) كفاءة الري في مشاريع منطقة الدراسة و ذلك بالاعتماد على جدول (16) المذكور في الفصل الثالث و تقديرات منظمة الأغذية و الزراعة (FAO) * في حساب كفاءة الري بالاعتماد على تقسيم التصريف الفعلي على التصريف التصميمي و ضربها x 100 وبينت النتائج وجود ضعف في كفاءة الري في عموم مشاريع منطقة الدراسة (مشاريع شرق نهر الغراف) بسبب عدم تبطين الجداول النهرية و تركها ترابية هذا يؤدي إلى زيادة تسريب المياه السطحية إلى باطن الأرض و ارتفاع درجات الحرارة و زيادة التبخر يقلل من كمية الماء في المشاريع النهرية و اتباع الفلاحين اسلوب الري السيحي و ذلك باستخدام المضخات المائية و الانابيب البلاستيكية الغير قانونية و الممتدة من داخل الجدول النهري إلى الأراضي الزراعية فتقوم بسحب كميات من المياه أكثر من حاجة المحصول الزراعي و قيام الدولة بتصميم الجداول النهرية بتصاميم معينة تستوعب كمية المياه التي تحتاج إليها المساحات المزروعة و لكن في الواقع تقوم بضخ مياه فعلية ممكن أن تصل إلى نصف الكمية المطلوبة فبالتالي تقلل من كفاءة الري وقيام الفلاحين بتعميق الجداول النهرية ظناً إنهم سيحصلون على كمية أكبر من المياه لجهلهم بالتصريف الفعلي الذي تعتمد عليهِ الدولة بدون تغير باعتبار إن الدولة هي

---

[1] فاطمة عبد علي حمزة القريشي ، مصدر سابق ، ص149 .

*حساب كفاءة الري = $\frac{\text{التصريف الفعلي}}{\text{التصريف التصميمي}} x\ 100$

التي تقوم بفتح و غلق المشاريع الاروائية و قيامهم بزراعة المحاصيل التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه و ممكن أكثر من الخطة الزراعية المسموح بها من قِبل الدولة و هذا يُفسر جشع الفلاح في الحصول على وارد أكبر ظناً منه أن كمية الأمطار المتساقطة في الموسم الشتوي ستساعد الجداول النهرية في ري المحصول الزراعي و لكن بسبب التغيرات المناخية و شبه انعدام تساقط الأمطار في الموسم الشتوي و بدليل الزيارة الميدانية فكلما نتوقف عند مشروع اروائي يأتي سكان المنطقة ظناً منهم إننا قادمون من جهة حكومية معينة لمحاسبتهم على المخالفة القانونية بري الأراضي الزراعية بشكل غير قانوني و كذلك عدم قيام الدولة ببناء السدود لحفظ المياه و قيام دول المنبع بمنع وصول الماء إلى الانهار كُل هذهِ العوامل ساهمت في التقليل من كفاءة الري في الأراضي الزراعية .

صورة (13) استخدام الري السيحي باستخدام المضخات و الانابيب البلاستيكية في نهاية مشروع ام الطبيخ .



الباحثة : بالاعتماد على الزيارة الميدانية لمشاريع مياه منطقة الدراسة بتاريخ 2025/12/26 ، و بإحداثيات 46.03117808 ق و 32.30666511 ش .

جدول (34) تقييم كفاءة أداء شبكة الري في مشاريع منطقة الدراسة بالاعتماد على التصريف الفعلي و التصميمي .

اسم المشروع	المساحة المروية بالدونم	التصريف الفعلي م3/ثا	التصريف التصميمي م3/ثا	الكفاءة	التقييم
الشيب الشمالي	2000	1.69	6	%28.1	ضعيفة
السبيلي	4346	0.42	1.5	%28	ضعيفة
السيح	300	0.42	1.5	%28	ضعيفة
ام الطبيخ	2100	0.42	1.5	%28	ضعيفة
وريور	2548	0.28	1	%28	ضعيفة
حاوي	268	0.14	0.5	%28	ضعيفة
جميلة	2467	0.28	1	%28	ضعيفة
جنابية الحي	60000	6	25	%24	ضعيفة جداً
البشيرية	10000	2	6.4	%31.25	ضعيفة
الراشدية	10000	2	6.4	%31.25	ضعيفة
الكركة	5000	1	3.1	%32.2	ضعيفة
الأعمى	5000	1	2.9	%34.4	ضعيفة
الشلاع	1250	0.25	0.75	%33.3	ضعيفة
فليحة	1250	0.25	0.75	%33.3	ضعيفة
البدرية	1000	0.20	0.6	%33.3	ضعيفة
الشيب الجنوبي	4000	0.80	2	%40	ضعيفة
العاصمية	2500	0.50	1.5	%33.3	ضعيفة
الأبيض	4000	0.80	2	%40	ضعيفة
ام سناسل	2500	0.50	1.5	%33.3	ضعيفة
الحسيني	1650	0.33	1	%33	ضعيفة

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة واسط ، بيانات (غير منشورة) ، 2025 .

Food and Agriculture Organization (FAO). (1992). Irrigation water management: Irrigation scheduling. FAO Training Manual No. 4. Rome: FAO.

4-2-3-4 إمكانية تحسين كفاءة الري في مياه مشاريع منطقة الدراسة :

يمكن تحسين كفاءة الري من خلال اقتراح الباحثة لاتباع عدة أساليب منها :

1- تبطين الجداول النهرية في مياه مشاريع منطقة الدراسة كما في بداية مشروع جنابية الحي إذ تم تبطين حوالي 2 كم و ترك الباقي و البالغ 7 كم إذ يُساعد هذا التبطين على منع تسرب المياه السطحية إلى الماء الجوفي و بالتالي يُقلل من الفاقد المائي .

2- زرع الأشجار على ضفاف الأنهار إذ يُساعد ظل الأشجار على التقليل من نسبة تبخر المياه بسبب تقليل وصول أشعة الشمس إلى الماء و بالتالي تقل كمية الفاقد المائي .

3- ضرورة تثقيف الفلاح من خلال إقامة الندوات التثقيفية في مديريات الزراعة و مديريات الموارد المائية و التحدث بها عن أهمية المقنن المائي لكل محصول إذ يساعد هذا العامل على التحسين من كفاءة الري .

4- ضرورة إتباع الفلاح للخطة الزراعية الموضوعة من قِبل الدولة و تطبيقها و ذلك لمعرفة المساحة المزروعة بالدونم و نوع المحصول المزروع و المقنن المائي المُستخدم له في تلك السنة .

6- الامتناع عن استخدام الري السيحي لأنه يقوم بري المحصول بكمية من المياه أكثر من الحاجة التي يحتاج إليها المحصول و هذا يمكن أن يسبب تلف في المحصول بسبب زيادة الري و تعرض المحصول للأمراض الفطرية و تعفن الجذور والبدء باستخدام تقنيات الري المتطورة من خلال استخدام طرق الري الحديثة و منها الري بالتنقيط و الري بالرش (الرذاذ) و استخدام طريقة الري المحوري الذي تقوم بري كل المحاصيل المزروعة و تم استخدامها من قبل المملكة العربية السعودية إذ تحولت الصحراء الجرداء إلى أراضي خضراء ، أو استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في معرفة كمية المياه التي يحتاج إليها كل محصول و وضع الحساسات في التربة إذ تقوم بري المحصول عند وصولهِ إلى مرحلة معينة من الجفاف.

6- قيام الرقابة الدورية و المُستمرة على الفلاحين من قِبل مديرية الزراعة و مديرية الموارد المائية بمنع الفلاحين من زراعة الأراضي بالمحاصيل الزراعية في حال تجاوزهم على الخطة الزراعية الموضوعة من قِبل الدولة بدافع الجشع وزيادة دخولهم أو تنبئهم بالأمطار الساقطة في الموسم الشتوي التي تساعد المياه السطحية على ري المحاصيل الزراعية و في نفس الوقت امتناع الدولة عن شراء المحصول الخارج عن الخطة الزراعية الموضوعة .

7- تسوية الأرض بشكل متساوي لضمان وصول مياه الري إلى كل الاراضي الزراعية و الامتناع عن زراعة الأراضي المنحدرة لأنها تسبب جرف في التربة و البذور و بالتالي عدم الاستفادة من المحصول .

8- استخدام الحصاد المائي و ذلك من خلال حفر ألواح صغيرة و حفظ المياه فيها و استخدامها وقت الحاجة إليها .

9- وضع وقت محدد لري المحاصيل أما في الصباح الباكر أو في المساء لعدم وجود الأشعة الشمسية التي تزيد من نسبة التبخر في حال الري في منتصف النهار .

10- القيام بزراعة المحاصيل التي تتحمل الجفاف و الملوحة لتقليل كمية مياه الري و بالتالي التحسين من كفاءته .

11- تنظيف و كري الجداول النهرية بشكل مستمر و وضع شبكات داخل المياه بين مسافات متباعدة للتخلص من النباتات المائية الضارة التي تستهلك كميات كبيرة من المياه دون الاستفادة من النبات و مثال على ذلك الطحالب و نبتة زهرة النيل .

12- استخدام التربة التي تحتفظ بالمياه لتقليل كمية المياه المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية .

صورة (14) تبطين جنابية الحي بحوالي 2 كم .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الزيارة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 ، و بإحداثيات 46.02740521 ق و 32.18881349 ش .

ساعد تبطين جزء من مشروع جنابية الحي على التقليل من التسرب المائي السطحي إلى المياه الجوفية و كذلك التقليل من النباتات المائية الضارة التي تقلل من كفاءة الري باحتياجها لكميات كبيرة من المياه للقيام بعملية التمثيل الضوئي و لكن دون الاستفادة منها مثل زهرة النيل ، نبات الشمبلان و الطحالب .

صورة (15) عدم تبطين الجداول النهرية فينهاية مشروع الجميلية .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 و بإحداثيات 46.0841705 ق و 32.24579466 ش .

5-2-3-4 تقييم صلاحية المياه لغرض الري في مشاريع منطقة الدراسة :

تعد المياه هي المصدر الرئيسي لقيام الزراعة و هي أيضاً مصدر الغذاء المعتمد للإنسان و الحيوان و نظراً لزيادة عدد السكان أدى الأمر إلى زيادة طلب الحاجة المُلحة إلى المحاصيل الزراعية بكل أنواعها

لسد النقص الحاصل و إن زيادة عدد السكان مرتبط بشكل طردي مع زيادة المحاصيل فكلما زاد عدد السكان ازداد الطلب على المواد الغذائية و بالتالي زيادة الطلب على المياه لغرض الزراعة و تتلوث المياه بعدة ملوثات أما أن تكون طبيعية ناتجة عن الأمطار الحامضية أو ملوثات بشرية ناتجة عن الانسان منها الملوثات من المصانع و الملوثات الكيميائية الناتجة من استخدام المنظفات في المنازل و رمي النفايات الصلبة في مياه الانهار و الملوثات الزراعية الناتجة من رمي مياه المبازل المالحة في مياه الأنهار فتؤدي إلى تلوثها بالأملاح التي تؤثر بشكل مباشر على الأراضي الزراعية بتملحها و موت النباتات و كذلك موت الأحياء المائية التي تُساهم في تنظيف المياه و تزويدها بالأوكسجين المفيد للتربة و يلاحظ من خلال جدول (35) صلاحية المياه للري وفقاً لمعيار المنظمة الاسلامية للتربية و الثقافة و العلوم ISECL و بالمقارنة مع جدول (19) الذي يُمثل نتائج التحليلات المختبرية للمياه في منطقة الدراسة و المُحللة في مختبرU science العلمي و الذي ذُكر في الفصل الثالث بالتفصيل تبين :

1- **التوصيلة الكهربائية (EC) :** بلغ المعدل العام للتوصيلة الكهربائية في منطقة الدراسة بنحو (1.24) مليموز/سم و أعلى قيمة سجلت في عينة S6 بنحو (1.44) مليموز/سم و هي نهاية مشروع ام الطبيخ و يتضح إنها ضمن المعايير المسموح بها لصلاحية الري والبالغة بقيمة (3) مليموز/سم .

2- **الأملاح الذائبة (TDS) :** بلغ المعدل العام للأملاح الذائبة في منطقة الدراسة بنحو (752.62) ملغم/لتر و تبين إنَ كُل عينات منطقة الدراسة كانت من ضمن المعايير المسموح بها للري و البالغة كحد أعلى (2000) ملغم/لتر .

3- **الأس الهيدروجيني (PH) :** سجل المعدل العام للأس الهيدروجيني في منطقة الدراسة بنحو (7.76) وكل عينات منطقة الدراسة كانت ضمن الحدود المسموح بها لري المحاصيل الزراعية ما عدا عينة S10 و المُتمثلة ببداية مشروع جميلة و هو أحد فروع جنابية الحي إذ بلغت بنحو (8.36) و هذا يعني إنها سجلت أعلى من المعايير المسموح بها للري.

4- **أيون الصوديوم (+Na):** بلغ المعدل العام لأيون الصوديوم في منطقة الدراسة بنحو (94.45) ملغم/لتر و من خلال مقارنة جدول عينات المياه الخاص بعنصر الصوديوم اتضح إن جميع العينات لم تتطابق مع الحدود المسموح بها لري المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة علماً إن أعلى معيار مسموح بهِ للري لأيون الصوديوم هو (40) ملغم/لتر .

5- **أيون الكالسيوم (+Ca) :** سجل المعدل العام لأيون الكالسيوم في منطقة الدراسة بنحو (145.18) ملغم/لتر و مع مطابقة معايير الحدود المسموح بها للري مع عينات مياه منطقة الدراسة تبين إن جميع العينات كانت أعلى من المعايير المحددة للري إذ إنَ المعيار المسموح بهِ للري لأيون الكالسيوم هو (20) ملغم/لتر .

6- **عنصر المغنيسيوم (+Mg) :** بلغ المعدل العام لأيون المغنيسيوم في منطقة الدراسة بنحو (47.71) ملغم/لتر و كانت عينات S18 S16 S15 S12 S9 S7 (S6) (S5) قد سجلت أعلى من المعايير المسموح بها للري علماً إن الحد المسموح به للري هو (50) ملغم/لتر .

7- **عنصر البوتاسيوم (+K) :** بلغ المعدل العام لأيون البوتاسيوم في منطقة الدراسة بنحو (6.01) ملغم/لتر و كل عينات منطقة الدراسة سجلت معايير أعلى من المعايير المسموح بها للري علماً إن المعيار المسموح بهِ للري لأيون البوتاسيوم في المياه هو (2) ملغم/لتر .

8- **عنصر الكلوريد (_CL) :** أما أيون الكلوريد السالب فبلغ المعدل العام له في منطقة الدراسة بنحو (158.39) ملغم/لتر و كل عينات منطقة الدراسة كانت من ضمن المعايير المسموح بها للري و البالغة بنحو (350) ملغم/لتر .

9- **عنصر الكبريتات (_SO4) :** كما و بلغ المعدل العام لأيون الكبريتات في منطقة الدراسة بنحو (334.18) ملغم/لتر أما عينات منطقة الدراسة فلم تكن من ضمن المعايير المسموح بها لري المحاصيل الزراعية علماً إن أعلى معيار مسموح بهِ للري هو (200) ملغم/لتر .

10- **عنصر البيكربونات (_HCO3) :** سجل المعدل العام لأيون البيكربونات في منطقة الدراسة بنحو (146.21) ملغم/لتر و تبين إنَ كُل عينات منطقة الدراسة لم تَكُن من ضمن المعايير المسموح بها لري الأراضي الزراعية و البالغة بنحو (10) ملغم/لتر .

11- **عنصر النترات (_NO3) :** بلغ المعدل العام لأيون النترات في منطقة الدراسة بنحو (5.22) ملغم/لتر و اتضح إن كل عينات منطقة الدراسة كانت من ضمن المعايير المسموح بها لري المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة و البالغة بنحو (10) ملغم/لتر .

جدول (35) صلاحية المياه للري وفقاً لمعايير المنظمة الاسلامية للتربية و الثقافة و العلوم ISEcl .

العنصر	الحد الأعلى المسموح بهِ
التوصيلة الكهربائية EC	3 مليموز/سم
الأملاح الذائبة TDS	2000 ملغم/لتر
الأس الهيدروجيني PH	8.5
الصوديوم +Na	40 ملغم/لتر
الكالسيوم +Ca	20 ملغم/لتر
المغنيسيوم +Mg	50 ملغم/لتر
البوتاسيوم +K	2 ملغم/لتر
الكلور _CL	30 ملغم/لتر
الكبريتات _SO4	200 ملغم/لتر
البيكربونات _HCO3	10 ملغم/لتر
النترات _NO3	10 ملغم/لتر

المصدر : Water Resources Management –Islamic Educational Scantific and culture Organization – Rabat – Morocco – 1997 –p 67

12- **العسرة الكلية (TH) :** يُلاحظ من خلال جدول (36) بحسب تصنيف Mays and Todd 2005 و مع مطابقة عينات العسرة الكلية في منطقة الدراسة في جدول (19) المذكور في الفصل الثالث بلغ المعدل العام للعسرة الكلية في منطقة الدراسة (558.95) ملغم/لتر و إن جميع عينات منطقة الدراسة لم تكن من ضمن المعايير المسموح بها للري و كان التصنيف معتمد على عدة أصناف و حسب قيمة العسرة الكلية للمياه :

جدول (36) تصنيف العسرة الكلية TH بحسب تصنيف Mays and Todd 2005 .

صنف المياه	العسرة الكلية بدلالة كاربونات الكالسيوم ملغم/لتر
يسر	أقل من 75
عسر نسبياً	150 – 75
عسر	300 – 150
عسر جداً	أكثر من 300

المصدر : الباحثة بالاعتماد على : عدي مهدي صالح الباججي ، هيدروجيوكيميائية ابار مُختارة على ضفتي نهر دجلة في منطقة الموصل – شمال العراق ، المجلة العراقية الوطنية لعلوم الأرض ، المجلد 14 ، العدد 1 ، 2014 .

6-2-3-4 الحدود المسموح بها لتركز العناصر الثقيلة في مياه الأنهار في العراق :

مياه مشاريع منطقة الدراسة نموذجاً بحسب جدول (20) المذكور في الفصل الثالث :

1- **الرصاص (Pb) :** بلغ المعدل العام لعنصر الرصاص في مياه منطقة الدراسة (0.1029) ملغم/لتر ينظر و كل عينات مياه منطقة الدراسة كانت ضمن الحدود المسموح بها في مياه الأنهار و البالغة (0.05) ملغم/لتر .

2- **الكادميوم (Cd) :** بلغ المعدل العام لعنصر الكادميوم في منطقة الدراسة بنحو (0.0130) ملغم/لتر و سجلت أعلى قيمة في عينة S14 و بنحو (0.0407) ملغم/لتر و المُتمثلة بنهاية مشروع البشيرية (ديلة) و يلاحظ إنها سجلت قيمة أعلى من الحدود المسموح بها في مياه الأنهار و البالغة (0.005) ملغم/لتر .

3- **النحاس (Cu) :** سجل المعدل العام لعنصر النحاس في منطقة الدراسة قيمة (0.0257) ملغم/لتر و بلغت أعلى قيمة في عينة S13 و المُتمثلة بنهاية مشروع السايبة و البالغة (0.0602) ملغم/لتر و هذا يُفسر انها لم تقع ضمن الحدود المسموح بها في مياه الأنهار و البالغة (0.05) ملغم/لتر .

جدول (37) الحدود المسموح بها لتراكيز العناصر الثقيلة في مياه الأنهار في العراق .

العناصر الثقيلة	الحدود المسموح بها في الأنهار ملغم/لتر
الرصاص (Pb)	0.05
الكادميوم (Cd)	0.005
النحاس (Cu)	0.05

المصدر : الباحثة بالاعتماد على : هند محمد مرزوك الابراهيمي ، تحليل جغرافي لتلوث ترب أكتاف نهر الغراف بالعناصر الثقيلة في قضاء الرفاعي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة ذي قار ، كلية الآداب ، 2019 ، ص64 .

4-3-2-7 تقييم صلاحية مياه مشاريع منطقة الدراسة لغرض الاستهلاك الحيواني :

عند مقارنة جدول (19) الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لعينات مياه منطقة الدراسة في مع مواصفات ALtuvisik في جدول (38) نجد إن حدود عنصر الصوديوم (+Na) في مياه منطقة الدراسة كانت من ضمن المعايير المسموح بها للاستهلاك الحيواني و الواقعة بين (200- 400) ملغم/لتر و كذلك عنصر المغنيسيوم (+Mg) كان أيضاً من ضمن المعايير المسموح بها للاستهلاك الحيواني بنحو (500-700) ملغم/لتر كما و كذلك عينات عنصر الكالسيوم أيضاً من ضمن المعايير المسموح بها للاستهلاك الحيواني و الواقعة بين (800- 1000) ملغم/لتر و بالنسبة لعنصر الكلوريدات (_CL) كانت حدوده في عينات منطقة الدراسة أقل بكثير من المعايير المسموح بها للاستهلاك الحيواني و الواقعة بين (3000-6000) ملغم/لتر و سجلت الأملاح الذائبة TDS حدوداً أقل في عينات مياه منطقة الدراسة أقل بكثير من المعايير المسموح بها و الواقعة بين (7000- 15000) ملغم/لتر و كذلك ينطبق الأمر على العسرة الكلية (TH) كانت قد سجلت عينات منطقة الدراسة أيضاً أقل من المعايير المسموح بها بالمقارنة مع مواصفات ALtuvisik1962 الواقعة بين (4000-5400) ملغم/لتر .

جدول (38) المعايير المحددة لغرض الاستهلاك الحيواني طبقاً لمواصفات ALtuvisik 1962 .

العنصر	الحدود المسموح بها
الصوديوم Na	200 – 400
المغنيسيوم Mg	500 – 700
الكالسيوم Ca	800 – 1000
الكلوريدات _CL	3000 – 6000
الأملاح الذائبة TDS	7000 – 15000
العسرة الكلية TH	4000 – 5400
الكبريتات _SO4	1000 – 4000

المصدر : الباحثة بالاعتماد على : مريوان اكرم حمة جنازة يي ، هيدروجيولوجية و هيدروكيميائية حوض كه بران الثانوي اربيل – شمال العراق ، جامعة بغداد ، كلية العلوم ، اطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) 2003 ، ص12 .

4-3-2-8 حساب الاستهلاك الحيواني للمياه في منطقة الدراسة :

تم حساب الاستهلاك الحيواني للمياه في مياه مشاريع منطقة الدراسة بالاعتماد على تقديرات منظمة الأغذية والزراعة الفاو (FAO) من خلال ضرب عدد الحيوانات الموجودة في منطقة الدراسة في قيم الاستهلاك المائي اليومي لكل نوع و بعد ذلك تحويلهُ إلى استهلاك سنوي بضربه في (365) يوم و تقسيمهُ على (1000) و ذلك لتحويل الوحدات من لتر إلى متر مكعب كما و تم حساب النسبة المئوية لاستهلاك كل حيوان و ذلك من خلال قسمة استهلاكه على مجموع الاستهلاك الكلي و ضرب الناتج في

(100) مع الأخذ بعين الاعتبار إن الاحتياجات المائية للحيوانات قد تختلف تبعاً للظروف المناخية و الحالة الانتاجية وعمر الحيوان و نوع العلف الذي يستهلكهُ كل حيوان .

علماً إن المعادلات المستخدمة في حساب كمية الاستهلاك الحيواني للمياه هي :

أ / معادلة حساب الاستهلاك السنوي للحيوان :

$$Q = N * W$$

ب / معادلة تحويل الاستهلاك اليومي إلى سنوي :

$$W = \frac{\mathrm{Wd} * 365}{1000} X100$$

ج / معادلة النسبة المئوية :

$$\% = \frac{\mathrm{Qi}}{\mathrm{Q\ Total}}$$

علماً إن :

W = (الاستهلاك السنوي للحيوان الواحد (م3/سنة/رأس)

WD (الاستهلاك اليومي (لتر/يوم

عدد أيام السنة = 365

Q = الاستهلاك السنوي للمياه (م3/سنة)

للتحويل من لتر إلى متر مكعب = 1000

يعد الاستهلاك الحيواني للمياه في منطقة الدراسة منخفض مقارنة مع الاستهلاك الزراعي إذ لا يُشكل عبئاً على الموارد المائية و يعود السبب في ذلك إلى انخفاض الاحتياجات المائية للحيوانات مقارنة مع المحاصيل الزراعية التي تزرع في منطقة الدراسة و منها الحنطة ، الشعير و الذرة الصفراء فكان الاحتياج المائي للاستهلاك الحيواني قليل و خاصة الماعز و الأغنام لأنها تستمد الجزء من الأكبر من الماء عن طريق محاصيل الأعلاف التي تتغذى عليها .

جدول (39) الاستهلاك الحيواني للمياه حسب الوحدات الادارية في منطقة الدراسة اعتماداً على تقديرات منظمة الأغذية و الزراعة (FAO) .

نوع الحيوان	الوحدة الادارية	اعدادها	الاستهلاك السنوي لكل رأس م3/ثا	الاستهلاك السنوي م3/ثا	النسبة المئوية %
الابقار	مركز قضاء الحي	960	14.6	14016	%16.2
	ناحية البشائر	145	14.6	2117	%2.5
	المجموع	1105		16113	%18.7
الاغنام	مركز قضاء الحي	16572	1.825	30.243.9	%35.0
	ناحية البشائر	10320	1.825	18834	%21.8
	المجموع	26892		49066.9	%56.9
الماعز	مركز قضاء الحي	3654	1.825	6.668.6	%7.7
	ناحية البشائر	1632	1.825	2978.4	%3.4
	المجموع	5286		9.646.9	%11.2
الجاموس	مركز قضاء الحي	530	18.25	9.672.5	%11.2
	ناحية البشائر	98	18.25	1.788.5	%2.1
	المجموع	628		11461	%13.3
المجموع الكلي		32911		86318.85	%100

المصدر : وزارة الزراعة ، مديرية زراعة واسط ، شعبة زراعة الحي ، قسم الثروة الحيوانية ، بيانات (غير منشورة) ، 2025

FAO (1986) Water for livestock Production Irrigation and Drainage Paper No 26 Rome P23 – P25 .

صورة (16) الثروة الحيوانية في بداية مشروع جميلة.



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 و بإحداثيات 45.97399319 ق و 32.25883836 ش .

3-3-4 التنمية الصناعية في منطقة الدراسة :

يعد القطاع الصناعي من القطاعات التي تُساهم في زيادة الدخل القومي للدولة و بالتالي التحسين من اقتصادها ويُشكل الماء عنصراً حيوياً في القطاع الصناعي و ذلك لأن أغلب الصناعات تعتمد في صناعتها على المياه فلا توجد صناعة بدون ماء فمنها يُستخدم المياه كمادة أولية للصناعات الغذائية و صناعة قوالب الثلج أو يُستخدم كوسيلة للتبريد في الصناعات الثقيلة أو يُستعمل كعنصر معالج و مُنظف

في الصناعات النفطية و الكيميائية [1] لذا نجد إن أغلب المناطق الصناعية تكون بالقرب من الأنهار إلا إنَ قضاء الحي يفتقر إلى وجود مثل هذهِ الصناعات لذا اقتصر التقييم المائي للصناعات الموجودة في منطقة الدراسة فقط و من هذهِ الصناعات الموجودة في قضاء الحي هي معامل صناعة الطابوق و عددها (11) معمل* و التي تعد من الصناعات الانشائية لأنها مُرتبطة بمواد البناء و من الصناعات التحويلية التي تعتمد بالدرجة الأساس على الماء و التربة إذ تقوم بتحويل الماء و التربة إلى منتج يُستخدم في البناء و كذلك تستخدم المياه في تشغيل و تبريد و تنظيف المصانع و بالتالي فأن للتصريف المائي و نوعية المياه أهمية كبيرة في نمو الصناعة و تطورها لذا فلا بُد من تقييم المشاريع لمعرفة مدى صلاحيتها لقيام الصناعة من خلال الجدول أدناه :

جدول (40) تصنيف Altoviski1962 لاستعمال المياه في البناء و الإنشاءات .

العنصر	حدود العنصر في منطقة الدراسة	الحد المسموح به ملغم/لتر	صلاحيته للاستخدام
(Na+)	82.32-83.05	1160	صالح
(Ca+)	140.8-113.6	437	صالح
(Mg+)	41.96-53.63	271	صالح
(CL_)	171.5-156.8	2187	صالح
(SO4_)	-350.84 341.12	1460	صالح
(HCO3_)	134-144	350	صالح

المصدر: بالاعتماد على جدول (19) اعتماداً على سلام هاتف أحمد الجبوري ، الهيدرولوجي ، ص 350.

ويمكن استثمار الصناعة و تنميتها في منطقة الدراسة و لكن هذا يتطلب وجود تنمية زراعية مستدامة في بادئ الأمر و اكتفاء ذاتي للمحاصيل الغذائية فلا تقوم صناعة بدون ماء و لا زراعة بدون ماء و كلاهما مرتبط بالآخر فالتوسع في زراعة أنواع مُختلفة من الحنطة يُمكن بعدها إنشاء مصانع لأنواع الطحين المختلفة التي تسد الحاجة المحلية و ممكن أن يذهب الباقي إلى التصدير و كذلك ينطبق الأمر على محصول الذرة فالتوسع في زراعتها ممكن أن يساهم في فتح مصانع لنشاء الذرة باعتبار إن الذرة تحتل المرتبة الثالثة في المنطقة بالزراعة و كذلك زراعة الخضروات الصيفية و منها الطماطم لقيام مصانع لمعجون الطماطم تساهم في سد الحاجة المحلية و كذلك تشجيع و تطور المنتوج المحلي و لكن يرجع الأمر في قيام هذهِ الصناعات و تطورها إلى التطور في عملية التنمية الزراعية و زيادة الجهود الحكومية و جهود الفلاحين من خلال استصلاح الأراضي المتملحة و العمل على تحسين التربة و غسلها و استخدام الأسمدة العضوية التي لا تضر بالأرض و لا بالنباتات و كذلك العمل على تحسين كفاءة الري

[1] رويدة ربيع عبادي ال ربيعي ، هيدرولوجية الأهوار الوسطى و إمكانية التنمية البيئية في جنوبي العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مصدر سابق ، ص 118 .

و استخدام المقننات المائية لكل محصول و اتباع طرق و أساليب متطورة في الزراعة و استخدام البذور المحسنة و المحاصيل التي لا تتطلب كميات كبيرة من المياه و كذلك العمل على تخصيص أراضي خاصة لزراعة محاصيل الأعلاف لتنمية الثروة الحيوانية و زيادتها من خلال انشاء مراعي خاصة لها تعمل على تكاثرها فيستفاد منها بعد ذلك في قيام مصانع لصناعة الألبان ، الاجبان ، اللحوم و البيض لسد الحاجة المحلية و الابتعاد عن الاستيراد والاستفادة أيضاً من فضلات الحيوانات (الجاموس ، الأبقار ، الأغنام ، الدواجن) كسماد للأراضي الزراعية و ممكن العمل على تحسين هذه الأسمدة بواسطة المصانع و الاستفادة منها كسماد للأراضي الزراعية نفسها و أيضاً كمورد مادي بتصدير هذهِ الأسمدة إلى الدول الزراعية و كذلك الاستفادة من أصواف و جلود الحيوانات في عملية الغزل و الحياكة باعتبار إن قضاء الحي هو مشتهر بحياكة السجاد منذ قديم الزمان و في نفس الوقت تشغيل سكان المنطقة في هذهِ المصانع ما بين الأراضي الزراعية و المصانع تساعد كل هذهِ الأمور على منع هجرة الفلاح إلى المدينة و ترك الأرض بل و التمسك بها باعتبارها انها تدر كم هائل من الخيرات المختلفة ، و هذا يُحقق هدفان من أهداف التنمية المستدامة الهدف الأول هو القضاء على الفقر و الهدف الثاني هو القضاء على الجوع و تحقيق أمن غذائي مستدام .

4-3-4 إمكانية التنمية البيئية في قضاء الحي .

تُعرف التنمية البيئية هي المحافظة على الموارد الطبيعية و حمايتها من التلوث و العمل على تحقيق التنوع و الاستمرارية و التوازن لها و إشباع الحاجات الحالية لهذهِ الأجيال مع المحافظة على ثروات و موارد الأجيال القادمة و من أسس التنمية البيئية هو تحقيق تكافل بين الانسان و البيئة يضمن حق كل منهما و يتواكب بين الإدارة التي تعمل على ترشيد الموارد للبيئة و بين التقدم الاقتصادي و الاجتماعي [1] و من أهم المقترحات التي تساعد على قيام التنمية البيئية هي :

1- الادارة المتكاملة للمياه : يتم عن طريق التقليل من الهدر المائي من خلال العمل على تبطين الجداول النهرية لتقليل الفاقد المائي السطحي و منع التسرب إلى المياه الجوفية ينظر إلى صورة (17) التي تبين استخدام الأساليب البدائية في الري ، و كذلك العمل على التحول من الري السيحي الذي يقوم بأخذ كمية من المياه أكثر من الحد المسموح بهِ للنبات فيؤثر بجملة من الأمور السلبية على المحاصيل الزراعية و منها حصول هدر مائي ، زيادة تبخر ، تملح التربة ، و زيادة الأمراض النباتية و الفطرية بسبب زيادة الري و العمل على استخدام التقنيات الحديثة بالزراعة منها الري بالرش (الرذاذ) و الري بالتنقيط و الري المحوري و الري بالطائرة بالاعتماد على تقنيات الاستشعار عن بعد في معرفة كمية المياه التي يحتاج إليها كل محصول لريه و إعادة استخدام المياه العادمة بعد تنقيتها و القيام بتنظيف و كري الجداول النهرية من النباتات المائية الضارة التي تستهلك كميات كبيرة من المياه دون فائدة تُرجى منها و كذلك منع حفر الابار الغير قانونية و مد الفلاحين للأنابيب البلاستيكية و المضخات المائية لري المحاصيل .

[1] مدحت ابو نصر و ياسمين مدحت محمد ، مصدر سابق ، ص96 .

صورة (17) الأساليب التقليدية المستخدمة في الري التي تزيد من الهدر المائي في نهاية مشروع السايبة .



المصدر : الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 و بإحداثيات 46.27789134 ق و 32.16698379 ش .

2- المحافظة على الأراضي الزراعية : يمكن الحفاظ عليها من خلال استخدام الدورات الزراعية للحفاظ على خصوبة التربة و كذلك التقليل من استخدام الأسمدة و المبيدات الكيمياوية و إنما التحويل على الأسمدة العضوية التي تحافظ على الأرض و تمنع تلوثها وكذلك زراعتها بالمحاصيل التي تتحمل الملوحة بسبب التغير المناخي الذي أصاب المنطقة فركز الهدف الثالث عشر من أهداف التنمية المستدامة و هو العامل المناخي على التكييف من ارتفاع درجات الحرارة بزراعة المحاصيل التي تحتاج إلى كميات قليلة من المياه و تتحمل ارتفاع درجات الحرارة و الجفاف و زراعة الأشجار للمحافظة على التربة و زيادة تماسكها و التقليل من العواصف الترابية بصدها و في نفس الوقت تُساهم في القضاء على التصحر و هو الهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة الحياة في البر[1] .

3- حماية البيئة المائية : يُمكن قيام التنمية البيئية و المحافظة على المورد المائي من التلوث من خلال منع طرح فضلات المصانع في مياه الأنهار لحماية الاحياء المائية من الموت و التسمم و كذلك منع رمي سكان المنطقة للنفايات المنزلية في مياه الجداول النهرية كما تم مشاهدتها من قبل الباحثة في بداية مشروع البشيرية (ديلة) و العمل على استخدام المقننات المائية و المحاصيل التي تتحمل الجفاف كل هذه الأمور

[1] برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، 2024 الاستراتيجية الوطنية لحماية و تحسين البيئة في جمهورية العراق ، (2024 – 2030) ، بغداد ، ص 18 .

تُساعد على زيادة كمية المياه في الجداول النهرية و زيادة المياه يعني ممكن قيام و تنمية الثروة السمكية برجوع الأسماك النهرية إلى الانهار و العمل على تكاثرها بعد ما تم القضاء عليها بسبب الجفاف و تجفيف الأهوار و كذلك جلب الطيور المهاجرة و العمل على توفير البيئة المناسبة لعيشها و التي هاجرت هي أيضاً بعد قلة المياه و الجفاف الذي حصل في المنطقة و توضح صورة (18) كمية الملوثات المرمية في مياه المشاريع الاروائية .

4- نشر الثقافة البيئية : إن نشر الثقافة البيئية يساعد على تحسينها من خلال القاء البرامج التوعوية و بالعمل على اختيار الجهات المستهدفة و ذلك للعمل على إيصال الرسالة البيئية بشكل مؤثر و فعال [1]

[1] برنامج الأمم المتحدة الانمائي ، مصدر سابق ، ص 18 .

الاستنتاجات والمقترحات

أولاً / الاستنتاجات :

1- بينت الدراسة إن منطقه الدراسة تضم مجموعة مشاريع اروائية تختلف في أطوالها ومناسيبها وتصاريفها التصميمة و الفعلية واختلاف مساحات الأراضي الزراعية المُعتمدة على تلك المشاريع .

2- كشفت الدراسة عن أهمية تحليل و دراسة الخصائص الكمية و النوعية لمعرفة كمية التصريف المائي السنوي و مدى تأثير الكاتيونات الموجبة و الأيونات السالبة على مياه مشاريع منطقة الدراسة فكانت جميع عينات منطقة الدراسة تُعاني من ارتفاع العسرة الكلية و كذلك ارتفاع في قيم التوصيلة الكهربائية في بعض عينات منطقة الدراسة فضلاً عن ارتفاع قيمة الأملاح الذائبة و يرتبط ارتفاع هذهِ العناصر بارتفاع قيم أيونات الصوديوم و الكالسيوم و المغنيسيوم و البوتاسيوم بسبب عدة عوامل طبيعية مُتمثلة بمناخ المنطقة الذي يتصف بارتفاع درجات الحرارة و قلة الأمطار و كذلك عوامل بشرية متمثلة بسوء الري و استخدام الري السيحي و الأسمدة و المبيدات الكيميائية بطريقة خاطئة فضلاً عن ارتفاع العناصر النزرة في مشروع البشيرية (ديلة) بسبب وقوع المشروع في منطقة سكنية تقوم برمي مياه الصرف الصحي و النفايات المنزلية في مياه المشروع أدى هذا إلى ارتفاع العناصر الثقيلة في المشروع و عدم صلاحيته لكافة الأنشطة البشرية .

3- اهتمت الدراسة بمعرفة كمية التصريف التصميمي و الفعلي لمشاريع المنطقة أطوالها و مقارنتها مع المساحات المزروعة بالدونم بمختلف المحاصيل الزراعية لمعرفة كمية الاستهلاك المائي الفعلي و مقارنته مع كمية المياه المتوفرة في المشاريع الاروائية فضلاً عن معرفة كفاءة الري و كفايته للمحاصيل و مدى صلاحيته للري حسب المواصفات المعروفة و كذلك معرفة كمية الاستهلاك المائي البشري بسبب زيادة عدد السكان و مدى صلاحية المياه للشرب و مطابقتها مع المواصفات العالمية و المواصفات العراقية القياسية و مقارنة مياه المشاريع بكمية الاستهلاك الحيواني و معرفة مدى صلاحية المياه لشرب المواشي .

4- أوضحت الدراسة إن هناك جملة من المشاكل التي تُعاني منها مشاريع شرق نهر الغراف و هي عدم تبطين الجداول و نزول المياه بواسطة عملية الرشح (النزيز) إلى المياه الجوفية و بالتالي عدم الاستفادة منها في ري المحاصيل و وجود النباتات المائية القريبة من ضفاف المشاريع التي تزيد من كمية الاستهلاك المائي دون فائدة تُرجى منها الطحالب ، زهرة النيل و نبات الشمبلان .

5- بينت التحليلات المختبرية لعينات الترب المأخوذة من مياه مشاريع منطقة الدراسة إن التربة هي معتدلة القلوية و وضوح ارتفاع نسبة جملة من الكاتيونات الموجبة منها الصوديوم ، المغنيسيوم ، الكالسيوم و البوتاسيوم فضلاً عن ارتفاع الأيونات السالبة و منها الكبريتات و البيكربونات و النترات و كذلك ارتفاع نسبة المادة العضوية في عينات و انخفاضها في عينات و يرجع هذا إلى طبيعة المحاصيل المزروعة في المنطقة.

6- أوضحت الدراسة إن هناك تباين في مناسيب المياه في منطقه الدراسة حسب فصول السنة و حسب التغيرات المناخية وارتفاع الحرارة والجفاف فتزداد المناسيب شتاءاً وتقل صيفاً .

7- كشفت الدراسة إلى الحاجة الفعلية للتخطيط الصحيح إلى سياسة الاستغلال الأمثل لموارد المياه عن طريق زيادة السدود والخزانات وحصاد المياه وتبطين مشاريع الري لضمان ديمومته و الحفاظ على المورد المائي والذي يمكن من خلاله تحقيق تنمية مستدامة للمنطقة .

8- بينت الدراسة من خلال اطلاع الباحثة ميدانياً على مشاريع مياه منطقة الدراسة هو عدم وجود تنمية زراعية في المنطقة و لا حماية للأحياء المائية و الطيور المائية بسبب قلة المياه و ارتفاع نسبة الملوثات فيها و بسبب تجاوزات الفلاحين بالأنابيب البلاستكية و المضخات على المشاريع الاروائية .

ثانياً / المقترحات :

1- البدء بتفعيل الادارة المتكاملة للمياه من خلال القيام بتبطين المشاريع الاروائية شرق نهر الغراف و ذلك لتقليل الفاقد المائي عن طريق عملية الرشح (النزيز) و العمل على تنظيف و كري الجداول النهرية للتخلص من النباتات المائية المستهلكة للمياه و الفضلات الصلبة التي تُرمى من قِبل سُكان المنطقة .

2- القيام بعملية الحصاد المائي للاستفادة من المياه و استخدامها وقت الحاجة إليها لري المحاصيل الزراعية و العمل على تسوية الأرض أثناء الحراثة و ذلك لوصول المياه إلى كل الأراضي بالتساوي .

3- العمل على انشاء بحوث و دراسات تخص المناطق الجافة لمعرفة كيفية الحفاظ على المياه و كيفية استهلاكها بالطرق الحديثة لتقليل الضائعات المائية و كذلك استخدام المحاصيل المقاومة للملوحة و الجفاف

4- توعية الفلاح و تثقيفه بضرورة استخدام المقنن المائي لكل محصول لتقليل الضائعات المائية بسبب استخدامه للري السيحي و كذلك توعية المواطنين بترشيد استهلاك المياه و ضرورة المحافظة عليه و القيام بالجباية المستمرة و وضع عدادات الكترونية للتقليل من الاستهلاك المائي البشري و استخدام الصنابير الذكية في الأماكن المزدحمة و منها المطاعم ، الفنادق و المراقد الدينية لتقليل حجم الاستهلاك المائي البشري .

5- البدء باستخدام طرق الري الحديثة و هي الري بالتنقيط و الري بالرش (الرذاذ) و استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في معرفة احتياج كل محصول للمياه على أساس درجة الجفاف و البدء بري المحاصيل الزراعية على أساسهِ .

6- العمل على تعزيز التنمية الزراعية في مشاريع منطقة الدراسة من خلال استخدام الأسمدة العضوية للمحافظة على الأراضي الزراعية من التلوث الذي حصل باستخدام المخصبات و الأسمدة الكيميائية التي تُستخدم لزيادة كمية الانتاج الزراعي على حساب الأراضي الزراعية .

7- قيام الرقابة الدورية على الفلاحين بالاعتماد على مديرية الموارد المائية و مديرية الزراعة في واسط لمنع التجاوزات على المشاريع الاروائية و ذلك من خلال مد الأنابيب البلاستيكية بالأنهار و استخدام المضخات لري الأراضي الزراعية بالطريقة التقليدية .

8- إلزام الفلاح بالري أما في الصباح الباكر أو في المساء لتقليل عملية التبخر من الأراضي الزراعية و بالتالي التقليل من الضائعات المائية .

9- العمل على تسوية الأرض أثناء الحراثة و ذلك لوصول المياه إلى كل الأراضي الزراعية بالتساوي .

10- ضرورة العمل على تنقية المياه العادمة و استخدامها في مجالات الاستهلاك في حال شحة المياه السطحية .

11- ضرورة العمل على استخدام تقنيات الاستمطار الحديثة في العراق كما فعلت دول الخليج و الصين في السنوات السابقة القليلة بسبب الظروف التي يعاني منها البلاد و هي شحة المياه و جفاف أغلب السدود و الخزانات بسبب الظروف المناخية التي يُعاني منها البلاد من جهة و سياسة الدول المجاورة من جهة أُخرى و ذلك بحقن الغيوم بمادة يوديد الفضة أو كلوريد الصوديوم إذ تُساعد هذهِ المواد على زيادة نوى التكاثف فتعمل عل تجمع بخار الماء حولها .

المصادر و المراجع

القران الكريم

أولاً : الكتب

1- ابو النصر ، مدحت ابو النصر و ياسمين مدحت محمد ، التنمية المستدامة مفهومها – أبعادها – مؤشراتها ، المجموعة العربية للتدريب و النشر ، 8 أ شارع أحمد فخري ، مدينة نصر ، القاهرة – مصر ، ط1 ، 2017 .

2- ابو سمور ، حسن ، الجغرافية الحيوية و التربة ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، ط1 ، 2005 .

3-الأسدي ، صفاء عبد الأمير رشم ، جغرافية الموارد المائية ، شركة الغدير للطباعة و النشر المحدودة ، البصرة ، ط1 ، 2014 .

4- اسماعيل ، حميد نشأة ، لمحات ميدانية من الزراعة الاروائية في العراق ، مطبعة الهيئة العامة للمساحة ، بغداد ، 1980 .

5- التركماني ، جودة فتحي التركماني ، جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الأسس و التطبيق الدار السعودية ، 2005 .

6- الجبوري ، سلام هاتف احمد ، الهيدرولوجي ، كلية التربية ابن الرشد ، جامعة بغداد ، ط1 ،2018

7- الحايك ، نصر الحايك ، مدخل إلى علم الكيمياء (تلوث – معالجة – تحليل) .

8- حسين ، شوان عثمان حسين ، الخصائص النوعية للمياه الجوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، دار غيداء للنشر و التوزيع ، الأردن – عمان ، ط1 ، 2011 .

9- حميدة ، ابراهيم حسن ، الهيدرولوجيا و المياه الجوفية ، مطبعة مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح ، القاهرة ، ط1 .

10-الخشاب ، وفيق حسين الخشاب ، احمد سعيد حديد ، ماجد السيد ولي محمد ، الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، 1983 .

11- الخفاف ، عبد علي الخفاف ، حسين عليوي الزيادي ، خالد كاطع الفرطوسي ، أهوار العراق ثلاث دراسات في البيئة و الحيوان و السياحة ، مركز الرافدين للحوار ، بيروت – لبنان ، ط1 ، 2019 .

12- خليل ، محمد احمد، إعداد المياه للشرب و الاستخدام المنزلي ، ط1 ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة ، 2003 .

13- الدراجي ، سعد عجيل مبارك ، أساسيات علم أشكال الأرض ، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر و التوزيع ، الأردن ، 2000 .

14- درادكة ، خليفة ، المياه السطحية و هيدرولوجيا المياه الجوفية ، دار حنين للنشر و التوزيع ، عمان ، ط1 ، 2000 .

15- الراوي صباح محمود ، البياتي عدنان هزاع ، أسس علم المناخ ، دار ابن الأثير للطباعة و النشر ، الموصل ، 1990 .

16- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المناخ و الأقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع ، الأردن – عمان ، 2008 .
17- السعدي ، عباس فاضل ، جغرافية العراق الاقليمية – اطارها الطبيعي – نشاطها الاقتصادي – جانبها البشري ، ط1 ، دار الوضاح للنشر، الأردن – عمان ، 2017 .
18- السعدي ، حسين، البيئة المائية ، دار اليازوري للطباعة و النشر ، عمان ، 2000 .
19- سهم ، ناجي و اخرون ، جغرافية محافظة واسط ، دار الاعصار ، العراق – بغداد ، ط1 ، 2015
20- الشاعر ، جهاد علي، علم المياه ، الهيدرولوجيا ، كلية الآداب ، جامعة دمشق ، ط2 ، 2001 .
21- شحادة ، نعمان ، علم المناخ ، مطبعة دار صفاء للنشر و التوزيع ، الأردن – عمان ، ط1 ، 2009
22- شريف ابراهيم ابراهيم ، علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة بغداد ، 1985 .
23- شقشق ، صلاح الدين عبد الرزاق ، عبد الحميد السيد الدبابي ، إنتاج محاصيل الحقل ، ط 1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 2008 .
24- الشلش ، علي حسين ، جغرافية التربة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ط 2 ، 1985 .
25- العاني ، خطاب صكار ، جغرافية العراق ، جامعة بغداد ، 1977 .
26- عبد الباري ، وليد حسان ، التنمية المستدامة بين النظرية و التطبيق ، مؤسسة يسطرون للطباعة و النشر و التوزيع ، مصر ، ط1 ، 2017 .
27- المالكي ، عبد الله سالم ، نجم عبد الله رحيم ، جغرافية التربة ، دار الوضاح للنشر و التوزيع ، المملكة الأردنية الهاشمية عمان ، ط1 ، 2016 .
28- المحمود ، حسن خليل حسن ، الموارد المائية في البصرة و مشكلاتها المعاصرة ، مديرية دار الكتب ، جامعة البصرة ، ط1 ، 2019 .

ثانياً : الرسائل و الأطاريح

1- الربيعي ، رويدة عبادي ، هيدرولوجية الأهوار الوسطى و إمكانية التنمية البيئية جنوبي العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2025 .
2- الابراهيمي ، هند محمد مرزوك، تحليل جغرافي لتلوث ترب أكتاف نهر الغراف بالعناصر الثقيلة في قضاء الرفاعي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ذي قار ، 2019 .
3- الباوي ، فيحاء محمد نجم، المعالجة الحيوية لبعض العناصر النزرة الملوثة لأصبعيات اسماك الكارب باستخدام pseudomonas aeruginosa المعزولة محلياً ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة ديالى ، 2013 .

4- جنازة يي ، مريوان اكرم حمة ، هيدروجيولوجية و هيدروكيميائية حوض كه بران الثانوي اربيل – شمال العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ،2003 .

5- حرز ، سجاد شاكر، التقييم الهيدرولوجي لنهر المشرح ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ميسان ، 2024 .

6- حسين ، سفير جاسم ، جيومرفولوجية مجرى نهر الغراف ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007 .

7- حميد ، ميس طه ، تقييم تلوث نهر سارية (خريسان) ببعض العناصر الثقيلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الزراعة ، جامعة ديالى ، 2024 .

8- الزركاني ، ساهرة هلال خالد ، التلوث البيئي لقضاء الأحرار في محافظة واسط ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2024 .

9- السعدون ، عبد الجليل ضاري عطا الله ، الاثار البيئية لتناقص مياه الأنهار على المدينة العراقية – دراسة حالة مدينة الكوت ، اطروحة دكتوراه ، معهد التخطيط الحضري و الاقليمي للدراسات العليا ، جامعة بغداد ، 2011 .

10- سميسم ، شيماء حسين محمد، تصنيف و تقييم تربة نهر الغراف في محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2023 .

11- الشيباني ، تمارة عباس جبار الشيباني ، التقييم الهيدرولوجي لشط الشامية – دراسة في جغرافية الموارد المائية ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 2021 .

12- العايدي ، حيدر معارج ساجت ، مشاريع الري و البزل و أثرها في استعمالات الأرض في قضاء الموفقية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2024 .

13- عبد الحسن ، هدى مجبل ، تقدير مستويات بعض العناصر الثقيلة و دراسة تأثيرها على السلوك المُعادي للمجتمع بين المراهقين ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء ، 2022 .

14- الغزي ، حسن سوادي نجيبان ، هيدرولوجية شط الغراف و استثماراته ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2005 .

15- الفهداوي ، سولاف طه حمادي الفهداوي ، التقييم الهيدرولوجي لمشروع ري الصقلاوية و أبعاده التنموية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الأنبار ، 2021 .

16- الفهداوي ، عباس طراد ساجت ، أثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة و الحي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2016 .

17- القريشي ، فاطمة عبد علي حمزة ، الخصائص النوعية لمياه مشروع بدرة – جصان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 2022 .

18- كاظم ، نهاد عزت ، تقييم مشروع الخاجية الاروائي في محافظة واسط ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ابن الرشد للعلوم الانسانية ، جامعة بغداد ، 2019 .

19- الكربولي ، علي سليمان، تقييم الخصائص النوعية للمياه الجوفية و أثرهُ في الاستخدامات البشرية في قضاء كركوك ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الأنبار، 2018 .

20- الكعبي ، كريم علاوي ، الخصائص البيئية لمياه نهر الغراف في محافظة واسط ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2017 .

21- اللامي ، طلال مريوش جاري، حوض نهر الجباب في العراق تحديده و شكله و خصائصه ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1993 .

22- الهسنياني ، كوثر سليمان رمضان ، التنمية المستدامة للإنتاج الزراعي في قضاء سميل باستخدام الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الموصل ، 2023 .

23- الوندي ، غسان حسن رحمن ، التحليل الجغرافي للإنتاج الزراعي في قضاء الحي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2020 .

24- الياسري أحمد عباس جخير، التغييرات الهيدرولوجية لهور الحمار الغربي و اثارها البيئية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2025 .

25- الياسري أميرة مسلم جخيم ، أثر الخصائص المناخية على النبات الطبيعي في مركز قضاء السلمان ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2021 .

ثالثاً : البحوث و الدوريات

1- الجبوري ، ضمياء أدهم حسين، سلام هاتف أحمد الجبوري ، التحليل المكاني لتلوث المياه الجوفية بالعناصر النزرة في محافظة المثنى ، مجلة الجامعة المستنصرية ، العدد 22 ، المجلد 3 ، 2021 .

2- الجغيفي ، محمود ابراهيم متعب و محمد كريم الدليمي ، الافاق المستقبلية لترشيد و استثمار الموارد المائية السطحية في محافظة الأنبار ، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الانسانية ، العدد 4 ، المجلد 2 ، 2013

3- الدزي ، سالار علي خضر، شط الغراف في الخرائط القديمة و الحديثة ، مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، العدد الأول ، المجلد 31 ، 2020 .

4- سعد ، كاظم شنته ، التقييم النوعي و الموسمي لمياه نهري دجلة و الفرات في محافظتي ميسان و ذي قار ، مجلة اوروك ، العدد الأول ، المجلد التاسع ، 2016 .

5- سعد ، كاظم شنتة سعد و أياد عبد علي الشمري ، القطاع الزراعي في العراق ، مركز العراق للدراسات ، ط 1 ، بغداد ، 2017 .

6- الهذال ، يوسف محمد علي و خالد أحمد حسين ، مؤشرات تغيير المقنن المائي لمحصول الرمان و الموازنة المائية المناخية في قضاء المقدادية ، مجلة جامعة ديالى ، العدد 69 ، بحث مستل ، 2016

رابعاً : المؤسسات الحكومية

1- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، 2024 الاستراتيجية الوطنية لحماية و تحسين البيئة في جمهورية العراق ، (2024 – 2030) ، بغداد .

2- جمهورية العراق ، الجهاز المركزي للتقييس و السيطرة النوعية ، المواصفات العراقية القياسية ، رقم 2270 ، 14 لسنة 2006 .

3- جمهورية العراق ، مديرية زراعة واسط ، شعبة زراعة الحي ، قسم الثروة الحيوانية ، بيانات غير منشورة ، 2025 .

4- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط العراقية ، مديرية احصاء واسط ، تقديرات سكان محافظة واسط بيانات غير منشورة ، 2025 .

5- جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإنتاج النباتي ، بيانات غير منشورة ، 2025 .

6- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة واسط ، بيانات غير منشورة ، 2025 .

7- شريف ، صداع محمود ، دراسة هيدرولوجية و هيدروكيميائية لمنطقة لوحة الكوت ، 15 – 38 1N بمقياس 1:250000 ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي و التعدين ، قسم التحري المعدني ، 2005 .

8- وزارة النقل و المواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للمدة (2014 – 2024) .

خامساً : الدراسة الميدانية بتاريخ 2025/12/26 .

سادساً : المصادر باللغة الانكليزية

1- FAO (1986) Water for livestock Production Irrigation and Drainage Paper No 26 Rome .

2- Food and Agriculture Organization (FAO). (1992). Irrigation water management: Irrigation scheduling. FAO Training Manual No. 4. Rome : FAO .

3- W.H.O. International Standard for Drinking Water – Geneva , Switzerland, edition 1984 .

4- Water Resources Management –Islamic Educational Scantific and culture Organization – Rabat – Morocco – 1997 .

Abstract :

The hydrological assessment of the rivers located east of the Al-Gharraf River represents an important topic in the geography of water resources, as water is the lifeblood of human existence and plays a fundamental role in sustaining environmental development as well as agricultural, economic, and demographic activities. According to the literature of geography, geography is the science of place; therefore, the area east of the Al-Gharraf River in Al-Hayy District is considered one of the regions traversed by a network of secondary waterways that constitute an essential part of the water system of Wasit Governorate.

This study aims to evaluate the hydrological characteristics of the rivers east of Al-Gharraf and to conduct a comprehensive hydrological assessment of the watercourse network in order to measure its water-use efficiency and determine the impact of fluctuations in water discharge. This was achieved through evaluating the water system in terms of both quantity and quality, analyzing its natural and hydrological characteristics, and identifying variations in water levels. The study area lies within a semi-arid climatic zone characterized by high temperatures and variable rainfall, which has increased dependence on irrigation projects east of the Al-Gharraf River. The study also investigates the discharge rates of these irrigation projects and their potential for supporting various human activities, particularly agriculture, which is the principal consumer of water resources in the study area. Furthermore, it addresses the issue of water scarcity while seeking to improve water availability and environmental conditions for local communities.

The study adopted an analytical approach based on climatic data covering the period 2014–2024, with extensive use of Geographic Information Systems (GIS) to map the water network and analyze the spatial and temporal variations in water resources. The results of the overall hydrological assessment revealed a decline in annual water discharge rates, accompanied by an increase in Total Dissolved Solids (TDS) concentrations and indicators of chemical and physical pollution. These changes were attributed to climate change, unsustainable exploitation of water resources, reduced water allocations due to upstream countries' control over river

flows, and inadequate water resource management, all of which pose significant obstacles to achieving environmental sustainability in the study area.

The study concluded that the efficient utilization of water resources in the rivers east of Al-Gharraf is closely linked to the implementation of Integrated Water Resources Management (IWRM), improving irrigation efficiency, lining irrigation canals and projects, and reducing pollution sources. It also emphasized that the major challenges facing development in the study area include increasing water demand and the impacts of climate change. Achieving sustainable environmental development therefore requires scientifically based strategic plans for water resource management to preserve the environment and ensure sustainable water security. The study recommends adopting sustainable development measures, including water harvesting strategies, the application of modern irrigation techniques, and integrated water resources management, while linking these indicators to the objectives of sustainable development.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Waist / College of Education for Humanities
Department of Geography

The Hydrological Assessment of Rivers East of Al-Gharraf and the Potential for Environmental Development in Al-Hayy District

A thesis submitted by Student
Zainab Alaa Hussein Al-Fallahi

To the Council of the College of Education for Humanities / University of Waist , as partial fulfillment of the requirements for the Master's degree in General Geography

Supervised by
Professor Dr. Hussein Karim Hamad Al-Saadi

1447AH **2026 AD**