جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة العراقية
كلية الآداب
قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية GIS

# نمذجة شبكات تجهيز مياه الشرب في قضاء الفهود باستخدام التقنيات الحديثة

بحث دبلوم تقدم به الطالب

مرتضى عباس نعيمه العيساوي

إلى مجلس كلية الآداب – الجامعة العراقية

وهو جزء من متطلبات نيل درجة الدبلوم العالي في نظم المعلومات الجغرافية GIS

أشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

علي عبد الوهاب مجيد

1446 هـ 2024 م

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ حَتَّى إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالاً سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ الْمَاء فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ كَذَلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَى لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ.

صدق الله العلي العظيم

( الاعراف – 57 )

# الإهداء

**إلى سيد الخلق وحبيب الحق، شفيعي وقرة عيني ... رسول الله محمد (ﷺ).**

**إلى الراحل عنا جسداً و الباقي في نفوسنا أبداً ... (أبي) رحمة الله وأدخله فسيح جناته.**

**إلى من وضع المولى – سبحانه وتعالى – الجنة تحت قدميها، ووقَّرها في كتابه العزيز... أمي الحبيبة (حفظها الله).**

**إلى الذين طابت نفسي بوجودهم ... أخوتي وخواتي.**

**إلى شريكة الحياة ومن وقفت بجانبي ... زوجتي الغالية.**

**إلى زينة الحياة الدنيا ... أبنائي.**

**إلى من رسخ عقلي فضلهم ... أساتذتي الأفاضل (شكراً و امتناناً ).**

**إلى من كانوا رفقاء دربي زملائي و زميلاتي (وداً و احتراماً).**

**أهدي جهدي المتواضع هذا.**

## شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف المرسلين آله نبينا محمد وعلى آله وصحبة اجمعين :

أتقدم باسم عبارات الشكر والامتنان الى استاذي الفاضل أ . م . د . علي عبد الوهاب مجيد قبوله الاشراف على هذا البحث ، جزاه الله خير جزاء .

أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى عمادة كلية الآداب في الجامعة العراقية وأساتذتي جميعهم في المرحلة التحضيرية كل من

السيد العميد أ . د . حسين داخل البهادلي

السيد المعاون الإداري أ . د . مثنى نعيم حمادي

السيد المعاون العلمي أ . د . مثنى فاضل ذيب

السيد معاون شؤون الطلبة د . إبراهيم طلعت

السيد رئيس قسم الجغرافية أ . د . أحمد صباح مرضي

أ . د . رقية أحمد محمد

أ . د . نبراس عباس ياس

أ . د . علي ياسين عبد الله

أ . م . د . بلسم شاكر شنيشل

أ . م . د . زينب محمد أمين

أ . م . د . أمال صباح حسن

أ . م . د . أحمد عيادة خضير

الذين لم يبخلوا علينا بعملهم ، وقدموا لنا جهدهم بكل سخاء . أسأل الله ان يحفظهم ويوفقهم جميعاً .

كما اعرب عن امتناني العميق لأعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا بقبول مناقشة البحث ، أقدر مقدماً ملاحظاتهم واقتراحاتهم القيمة التي تهدف الى تحسين هذا الجهد المتواضع.

**اقرار المشرف**

أشهد أن اعداد البحث المرسوم ب :.

**( نمذجة شبكات تجهيز مياه الشرب في قضاء الفهود باستخدام التقنيات الحديثة ).**

المقدم من قبل الطالب **( مرتضى عباس نعيمه )** جرى تحت اشرافي في كلية الآداب / قسم الجغرافية / الجامعة العراقية وهو جزء من متطلبات نيل درجة الدبلوم العالي في قسم الجغرافية ولأجله وقعت.

التوقيع

المشرف : الأستاذ المساعد الدكتور

علي عبد الوهاب مجيد

التاريخ : / / 2024

**رئيس قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية**

بناء على التوصيات المتوافرة أرشح هذا البحث للمناقشة.

التوقيع
الاستاذ الدكتور
احمد صباح مرضي
رئيس قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية
التاريخ : / / 2024

**إقرار الخبير اللغوي**

أشهد أن هذا البحث الموسوم ب :

**( نمذجة شبكات تجهيز مياه الشرب في قضاء الفهود باستخدام التقنيات الحديثة).**

المقدم من قبل الطالب **( مرتضى عباس نعيمه )** قد جرى تقويمه لغوياً وهو صالح للمناقشة من الناحية اللغوية.

التوقيع

اللقب العلمي: الأستاذ الدكتور

الاسم: مثنى فاضل ذيب

التاريخ: / / 2024

**إقرار لجنة المناقشة**

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا اطلعنا على البحث الموسوم بـ :

**( نمذجة شبكات تجهيز المياه الصالحة للشرب في قضاء الفهود باستخدام التقنيات الحديثة ).**

وقد ناقشنا الطالب **( مرتضى عباس نعيمه )** في محتوياته وفيما له علاقة به ونرى بأنه جدير بالقبول لنيل درجة الدبلوم العالي في نظم المعلومات الجغرافية والتحسس النائي وبتقدير **( امتياز)**.

التوقيع

الاسم : الأستاذ الدكتور

نبراس عباس ياس

رئيساً

الجامعة العراقية / كلية الآداب

التاريخ : / / 2024

التوقيع

الاسم : الاستاذ المساعد الدكتور

زينب محمد أمين

عضواً

الجامعة العراقية / كلية الآداب

التاريخ : / / 2024

التوقيع

الاسم : الأستاذ المساعد الدكتور

علي عبد الوهاب مجيد

عضواً ومشرفاً

الجامعة العراقية / كلية الآداب

التاريخ: / / 2024

صادق مجلس كلية الآداب – الجامعة العراقية على قرار لجنة المناقشة

التوقيع

الاسم : الأستاذ الدكتور

حسين داخل البهادلي

عميد كلية الآداب / الجامعة العراقية

التاريخ : / / 2024

**المستخلص :**

يعد الماء أحد أهم الموارد الطبيعية ، فهو نبض الحياة على الأرض وبدون المياه العذبة الصالحة للاستخدامات المختلفة لا يمكن أن يتم أي تطور زراعي ، أو صناعي ، أو حياة بشرية مستقرة ومتطورة باستمرار ، وبما أن الماء ضروري لحياة الإنسان ، وعليه يتطلب إيصاله إلى المستهلكين بمقادير كافية وضمن المواصفات القياسية ؛ لذا أصبح موضوع توفير الماء الصافي بالكمية والنوعية المطلوبة لكل الأنشطة أحد أهم الأهداف لمختلف دول العالم بعد التوسع والنمو في مساحات وسكان المدن ، وقد تناولت هذه الدراسة البحث في الطرق والسبل التي يمكن من خلالها استخدام التقنيات الحديثة كأداة فاعلة لمساعدة ذوي الاختصاص في مجال تصميم وإدارة شبكات توزيع المياه التي لا تصلها المياه بشكل متواصل ، وقد تم التركيز على عمل هذه الشبكات ؛ لأن جميع شبكات توزيع المياه في الوحدات الإدارية لمحافظة ذي قار هي من النوع التي تصلها المياه بشكل متقطع ومنها منطقة الدراسة ، وتقع منطقة الدراسة جنوب شرق محافظة ذي قار حيث تبعد عن المحافظة (65) كم ، يحدها من الشمال قضاء الإصلاح، ومن الغرب ناحية الطار و قضاء كرمة بني سعيد ، ومن الشرق ناحية المنار ومن الجنوب قضاء صفوان التابعة إلى محافظة البصرة ، وتبلغ مساحتها ( 650 ) كم ، وتمتد منطقة الدراسة فلكياً بين خطي طول (″0 ′30 °46) – (″0 ′50 °46) شرقاً ، ودائرة عرض ("0 '35 °30) – (″0 ′0 °31) شمالاً ، وقد تم في هذه الدراسة استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS في إعداد البدائل والخطط المستقبلية لحل المشكلة التي تعاني منها منطقة الدراسة ، من خلال وضع تصميم افتراضي لشبكة المياه في منطقة الدراسة .

## المحتويات


| ت | الموضوع | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | الآية القرآنية | أ |
| 2 | الإهداء | ب |
| 3 | شكر وامتنان | ت |
| 4 | إقرار المشرف | ث |
| 5 | إقرار الخبير اللغوي | ج |
| 6 | إقرار لجنة المناقشة | ح |
| 7 | المستخلص | خ |
| 8 | تثبيت المحتويات | د - ر |
| 9 | تثبيت الجدول | ر - ز |
| 10 | تثبيت الخرائط | ز - س |
| 11 | تثبيت الأشكال | ش - ش |
| 12 | تثبيت الصور | ش - ض |
| 13 | **المقدمة والإطار النظري** | 1 - 9 |
| 14 | المقدمة | 2 - 2 |
| 15 | مشكلة الدراسة | 3 - 3 |
| 16 | فرضية الدراسة | 3 - 3 |
| 17 | هدف الدراسة | 3 - 3 |
| 18 | الحدود المكانية والزمانية للدراسة | 3 - 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 19 | منهجية البحث | 5 - 5 |
| 20 | هيكلية البحث | 5 - 5 |
| 21 | الدراسات السابقة | 5 - 6 |
| 22 | المفهوم العلمي للمياه وخصائصه الفيزيائية والكيميائية | 7 - 9 |
| 23 | **الفصل الأول: الخصائص الجغرافية المؤثرة على مياه الشرب في منطقة الدراسة** | 10 - 40 |
| 24 | تمهيد | 11 - 11 |
| 25 | المبحث الأول: العوامل الطبيعية المؤثرة على مياه الشرب في منطقة الدراسة | 11 - 36 |
| 26 | الموقع | 11 - 12 |
| 27 | التركيب الجيولوجي | 13 - 15 |
| 28 | السطح | 16 - 20 |
| 29 | المناخ | 20 - 30 |
| 30 | التربة | 31 - 34 |
| 31 | الموارد المائية | 34 - 36 |
| 32 | المبحث الثاني: الخصائص البشرية | 37 - 40 |
| 33 | حجم السكان | 37 - 39 |
| 34 | نمط توزيع السكان | 39 - 40 |
| 35 | **الفصل الثاني: التحليل المكاني لشبكة تجهيز المياه في منطقة الدراسة وإعداد البدائل المستقبلية** | 41 - 94 |
| 36 | تمهيد | 42 - 42 |
| 37 | المبحث الأول: واقع مشاريع ومجمعات تصفية المياه في منطقة الدراسة | 42- 61 |
| 38 | مشاريع ومجمعات تصفية المياه في قضاء الفهود | 45 - 61 |

| | | |
|---|---|---|
| 39 | المبحث الثاني: التحليل المكاني لإدارة المياه وإعداد البدائل المستقبلية في منطقة الدراسة | 62 - 94 |
| 40 | جمع البيانات عن مطقة الدراسة | 62 - 62 |
| 41 | إدخال وتخزين البيانات | 63 - 63 |
| 42 | عملية الإرجاع المكاني للمخططات Georeerencing | 63 - 67 |
| 43 | معالجة وتحويل وتحميل البيانات | 68 - 68 |
| 44 | إنشاء قاعدة بيانات الدراسة وتبويب الطبقات ضمنها | 68 - 80 |
| 45 | معالجة المخططات ورفع الطبقات | 80 - 80 |
| 46 | مرحلة الترميز والإخراج الكارتوغرافي | 81 - 81 |
| 47 | إدارة شبكات تجهيز مياه الشرب في قضاء الفهود | 82 - 88 |
| 48 | البدائل والخطط المناسبة لمشكلة المياه في منطقة الدراسة | 88 - 94 |
| 49 | الاستنتاجات والتوصيات | 95 -96 |
| 50 | المصادر | 97 -102 |
| 51 | Abstract | A |


## فهرست الجداول


| رقم الجدول | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | مساحة الرواسب و التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة | 15 - 15 |
| 2 | مساحة أنواع سطح منطقة الدراسة | 18 - 18 |
| 3 | فئات الارتفاعات المتساوية ومساحتها (كم$^2$) في منطقة الدراسة | 20 - 20 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ( لمحطة الناصرية) في منطقة الدراسة | 22 - 22 |
| 5 | المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثا ) ( لمحطة الناصرية) في منطقة الدراسة لسنة 2023م | 24 - 24 |
| 6 | المعدلات الشهر لمجموع كمية الأمطار(ملم) الساقطة ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م | 26 - 26 |
| 7 | المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م | 28 - 28 |
| 8 | المجموع السنوي للتبخر(ملم) ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م | 30 - 30 |
| 9 | أصناف ومساحة الترب في منطقة الدراسة | 34 - 34 |
| 10 | توزيع السكان بحسب البيئة والجنس (حضر- ريف) في قضاء الفهود لعام 2024م | 38 - 38 |
| 11 | مشاريع ومجمعات تصفية المياه في قضاء الفهود لسنة 2024م | 44 - 45 |
| 12 | الطبقات التي تم انشاؤها ومصادرها وخصائصها | 68 - 69 |
| 13 | تقيم البدائل لحل مشكلة تجهيز المياه | 93-93 |


## فهرست الخرائط


| رقم الخريطة | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | الحدود المكانية لمنطقة الدراسة | 4 - 4 |
| 2 | الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة | 12 - 12 |
| 3 | التكوينات والرواسب الجيولوجية لمنطقة الدراسة | 14 - 14 |
| 4 | اقسام سطح منطقة الدراسة | 17 - 17 |
| 5 | ارتفاع السطح في منطقة الدراسة | 19 - 19 |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | أنواع الترب في منطقة الدراسة | 33 - 33 |
| 7 | الموارد المائية في منطقة الدراسة | 36 - 36 |
| 8 | توزيع السكان في منطقة الدراسة | 40 - 40 |
| 9 | مشاريع ومجمعات المياه في منطقة الدراسة | 43 - 43 |
| 10 | مشروع ماء الفهود المركزي | 46 - 46 |
| 11 | موقع مجمع ماء العمايرة | 48 - 48 |
| 12 | موقع مجمع ماء الجزرة | 50 – 50 |
| 13 | موقع مجمع ماء الدبات | 52 - 52 |
| 14 | موقع مجمع ماء المزارع | 54 - 54 |
| 15 | موقع مجمع ماء ال بو عايش | 56 - 56 |
| 16 | موقع مشروع ماء إصلاح الجبايش | 58 - 58 |
| 17 | مجمع ماء ال حول | 60 – 60 |
| 18 | البديل الاول هو استبدال المجمعات القديمة بمشروع ماء إصلاح جبايش | 89 - 89 |
| 19 | البديل الثاني هو توسيع مشروع ماء الفهود المركزي | 90 - 90 |
| 20 | البديل الثالث المجمعات التي تم استبدالها | 91-91 |
| 21 | البديل الرابع هو إنشاء مجمعات في المناطق التي يزداد الطلب على المياه | 92-92 |

## فهرست الأشكال


| رقم الشكل | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | نسب التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة | 15 - 15 |
| 2 | نسب مساحة أنواع سطح المنطقة | 18 - 18 |
| 3 | نسب ارتفاع سطح منطقة الدراسة | 20 - 20 |
| 4 | المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى والصغرى ( لمحطة الناصرية) في منطقة الدراسة 2023م | 22 - 22 |
| 5 | المعدل الشهري لسرعة الرياح (م/ثانية) (لمحطة الناصرية) في منطقة الدراسة لسنة 2023م | 24 - 24 |
| 6 | المعدلات الشهرية لمجموع كمية للأمطار (ملم) (لمحطة الناصرية) في منطقة الدراسة لسنة 2023م | 26 - 26 |
| 7 | المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) (لمحطة الناصرية) في مطقة الدراسة لسنة 2023م | 28 - 28 |
| 8 | المعدلات الشهرية للتبخر(ملم) (لمحطة الناصرية) في مطقة الدراسة لسنة 2023م | 30 - 30 |
| 9 | نسب أصناف التربة في منطقة الدراسة | 34 - 34 |
| 10 | نسب الذكور والإناث في منطقة الدراسة | 38 - 38 |
| 11 | نسب أعداد سكان الريف وسكان الحضر في منطقة الدراسة | 39 - 39 |


## فهرست الصور


| ت | اسم الصورة | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | مشروع ماء الفهود المركزي | 47 - 47 |
| 2 | مجمع ماء العمايرة | 49 - 49 |
| 3 | مجمع ماء الجزرة | 51 - 51 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | مجمع ماء الدبات | 53 - 53 |
| 5 | مجمع ماء المزارع | 55 - 55 |
| 6 | مجمع ماء ال بو عايش | 57 - 57 |
| 7 | مشروع ماء إصلاح جبايش | 59 - 59 |
| 8 | مجمع ماء ال حول | 61 - 61 |
| 9 | جمع البيانات المكانية والبيانات الوصفية | 62 - 62 |
| 10 | توضح جمع الوسائل المستخدمة في ادخال البيانات الى الحاسوب | 63 - 63 |
| 11 | يوضح طريقة استدعاء شريط ( Georeferencing ) | 64 - 64 |
| 12 | يوضح ظهور شريط الأدوات ( Georeferencing ) | 64 - 65 |
| 13 | يوضح عمل الأداة (Add control points) و اضافة النقطة الأولى عند تقاطع خطوط الطول ودوائر العرض | 65 - 65 |
| 14 | يوضح إدخال الاحداثيات | 66 - 66 |
| 15 | إظهار جدول إحداثيات النقاط الأربعة | 66 - 66 |
| 16 | يوضح طريقة حفظ الخريطة المصححة | 67 - 67 |
| 17 | يوضح كيفية انشاء folder باسم ( Drinking water networks) | 69 - 69 |
| 18 | يوضح انشاء قاعدة بيانات باسم (Water complexes) | 70 - 70 |
| 19 | يوضح انشاء (Feature dataset ) داخل قاعدة البيانات | 70 - 71 |
| 20 | يوضح كيف ننشأ ( feature class ) دإخل ( feature dataset ) وادخال الإحداثيات | 71 - 74 |
| 21 | يوضح طريقة انشاء نقطة | 74 - 76 |
| 22 | يوضح لنا طريقة انشاء خط | 76 - 78 |
| 23 | يوضح لنا طريقة انشاء مضلع | 78 – 80 |

| | | |
|---|---|---|
| 24 | يوضح مهمة الاسلاف المشتركة | 82 - 82 |
| 25 | يوضح مهمة الاتصال | 83 - 83 |
| 26 | يوضح مهمة الحلقات | 83 - 83 |
| 27 | يوضح مهمة غير متصلة | 84 - 84 |
| 28 | يوضح مهمة المسار | 85 - 85 |
| 29 | يوضح مهمة تتبع المصب | 85 - 85 |
| 30 | يوضح مهمة تراكم المنبع | 86 - 86 |
| 31 | يوضح مهمة تتبع المنبع | 87 - 87 |
| 32 | يوضح كودات لغة (Visual Basic ) في برنامج (GIS) | 87 - 87 |
| 33 | مهمة تتبع وتراكم المنبع باستخدام لغة (Visual Basic ) | 88 - 88 |

# المقدمة والإطار النظري

**المقدمة:**

يعد الماء من العوامل الأساسية في بقاء الكائنات الحية على هذه الأرض ، وهو من النعم العظيمة التي خلقها الله للإنسان لأنه من خلال الماء دبت الحياة ، حيث يعتبر الماء مذيبا للعديد من المواد العضوية وهو أرخص المذيبات على الاطلاق ، ولأهمية الإنسان في الوجود والمحافظة على صحته مما تحمل المياه من مواد صلبة وشوائب تم ابتكار مشاريع معالجة مياه الشرب ( water treatment ) والهدف من ذلك هو الحصول على مياه نقية تكون صالحة للاستهلاك البشري وذلك من خلال إزالة وقتل الكائنات الحية المرضية والتخلص من الطعم والرائحة غير المستساغة واللون والكدرة الزائدة وبعض المعادن الذائبة ومجموعة الأصناف الكيمياوية غير المرغوبة والمضرة ، وتعتمد صلاحية الماء للاستهلاك البشري على مقياسا نقاوة الماء إذ لا خوف من استخدام هذه المياه في العمليات الصناعية مع الأخذ بنظر الاعتبار أن هناك بعض الصناعات تحتاج إلى مياه ذات درجة عالية من النقاوة كالصناعات الدوائية والورقية ، وعليه يجب الاهتمام بنظافته وجعله صالحاً للاستخدام البشري مما يحتم استبدال أو صيانة وتعقيم انابيب شبكة توزيع المياه وخزانات الخدمة في مجمعات ومشاريع المياه لضمان انتاج وتوزيع مياه صالحة للشرب ، وظهر في العراق الاهتمام في استثمار الموارد المائية ومن خلال دراسات عديدة لأنشاء مشاريع وقنوات أروائية لإيصال المياه الى المناطق البعيدة عن مجرى الأنهار ، وتوفير المياه الصالحة للشرب من المهمات الضرورية ، وان استخدامات المياه كثيرة ومتنوعة وعادة ما تزداد مع الزيادة في حجم السكان إذا يتطلب إيصاله إلى المستهلكين بكميات كافية وضمن المواصفات القياسية ، إذ تعاني نسبة كبيرة من سكان قضاء الفهود من عدم توفر الماء الصالح للشرب حيث تم في هذه الدراسة وضع تصميم أساس لشبكات المياه الصالحة للشرب باستخدام التقنيات الحديثة ووضع مخططات تفصيلية لهذه الشبكات من خلال استخدامها ضمن قضاء الفهود والتي تساهم في نمو وتطور القضاء حيث إنها سوف تساعد أصحاب القرار والمسؤولين عن المشاريع الخدمية فيها باتخاذ الإجراءات المناسبة لحل المشاكل المتعلقة بنقص وانقطاع المياه المستمر.

**مشكلة الدراسة:**

تكمن مشكلة البحث حول معاناة قضاء الفهود من نقص في تجهيز مياه الشرب والتي تمنع تطورها والقيام بالأعمال اليومية مما يلحق أضرارا كبيرة بالبيئة وصحة المواطن فيها ، وبناء على ذلك يمكن صياغة مشكلة الدراسة على شكل سؤال وهو :

**( هل يعاني سكان قضاء الفهود من نقص وانقطاع في تجهيز المياه الصالحة للشرب) .**

**فرضية الدراسة:**

يمكن أن تتمثل فرضية الدراسة بفرضية رئيسة وهي :

**( يعاني سكان قضاء الفهود من نقص وانقطاع في تجهيز المياه الصالحة للشرب ) .**

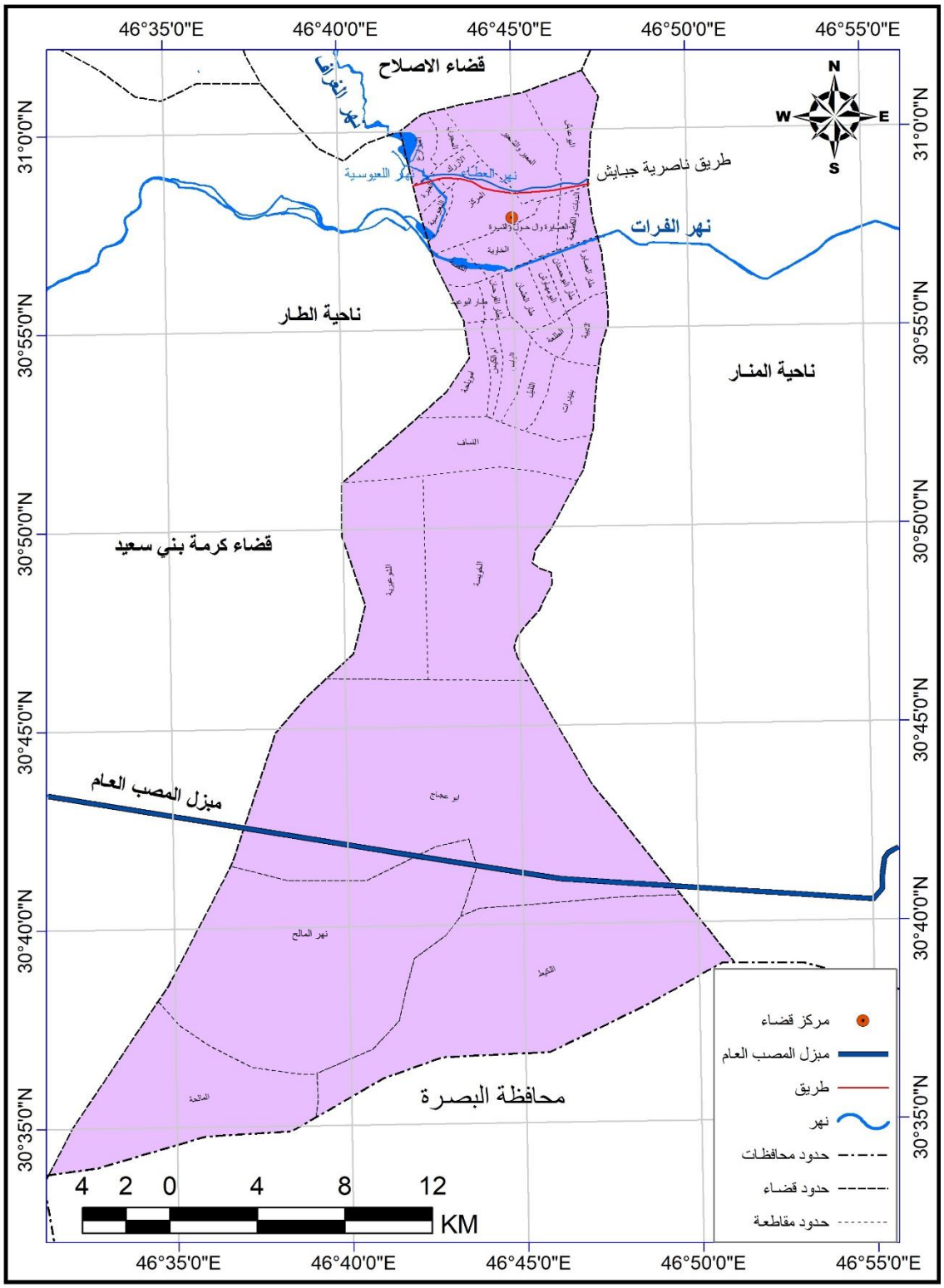
**هدف الدراسة :**

الهدف الرئيس من هذه الدراسة هو بحث في الطرق والسبل التي يمكن من خلالها استخدام التقنيات الحديثة كأداة فاعلة لمساعدة ذوي الاختصاص في مجال تصميم وإدارة شبكات توزيع المياه التي لا تصلها المياه بشكل متواصل ، وقد تم التركيز على عمل هذه الشبكات ؛ لأن جميع شبكات توزيع المياه في الوحدات إلادارية لمحافظة ذي قار هي من النوع التي تصلها المياه بشكل متقطع ومنها منطقة الدراسة.

**الحدود المكانية للدراسة :**

يقع قضاء الفهود جنوب شرق محافظة ذي قار حيث تبعد عن مركز المحافظة (65) كم ، يحدها من الشمال قضاء الإصلاح، ومن الغرب ناحية الطار و قضاء كرمة بني سعيد ، ومن الشرق ناحية المنار ومن الجنوب قضاء صفوان التابعة إلى محافظة البصرة ، وتبلغ مساحتها ( 650 ) كم ، بعدد سكان (55502) نسمة بحسب إحصائيات 2024م ، وتمتد منطقة الدراسة فلكياً بين خطي طول (″0 ′30 °46) – (″0 ′50 °46) شرقاً ، ودائرة عرض ("0 '35 °30) – (″0 ′0 °31) شمالاً ، ومن خلال خريطة (1) توضح الحدود المكانية لمنطقة الدراسة.

**خريطة (1) الحدود المكانية لمنطقة الدراسة**




المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة ذي قار الادارية ، مقياس (100000:1) ، لسنة 2022.

**الحدود الزمانية للدراسة :**

تمثلت الحدود الزمانية للدراسة ( 2023 – 2024 ) م .

**منهجية الدراسة :**

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في وصف منطقة الدراسة وعلى المنهج التحليلي في تحليل شبكات المياه عن طريق استخدام التقنيات الحديثة في تحليل مواقع شبكات المياه الصالحة للشرب، فضلا عن اختيار أفضل المواقع لها ومن خلال التقنيات الحديثة.

**هيكلية الدراسة :**

تضمنت فصلان ، تناول الفصل الأول الخصائص الجغرافية المؤثرة على مياه الشرب في منطقة الدراسة ، أما الفصل الثاني فقد تناول التحليل المكاني لشبكة تجهيز المياه في منطقة الدراسة وإعداد البدائل المستقبلية .

**الدراسات السابقة:-**

**1 – دراسة سعد حمد خليفة ، 2009 م[1] .**

تضمنت هذه الدراسة توقيع مشاريع مياه الشرب في مدينة بغداد بشكل يؤمن متطلبات الجودة لمياه الشرب من الناحية الصحية وكذلك كمية المياه التي يوفرها المصدر المائي لتأمين متطلبات الاستعمالات المختلفة للمياه الصالحة للشرب ، وأيضاً تأمين كفاءة الأداء الوظيفي للمشاريع ؛ لضمان عملها بشكل كفوء وبأقل التكاليف الاقتصادية من خلال تقليل تكاليف إنتاج الوحدة الواحدة.

[1] سعد حمد خليفة ، تقيم كفاءة التوقيع لمحطات تصفية مياه الشرب في مدينة بغداد ، رسالة ماجستير، ( غير منشورة ) ، جامعة بغداد ، معهد التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ، 2019.

**2 – دراسة معن هادي مسلب الغزالي 2012 م [1] .**

تناول الباحث استعمالات الماء الصالح للشرب و أهميته وواقع مشاريع التصفية و شبكات مياه الشرب في المدينة كذلك الدراسة الميدانية حيث عمليات التقييم المختبري لمياه الشرب في مدينة النجف وفي حي القدس خاصة ومدى رضا سكان الحي عن نوعية المياه ، وكان من أهداف المشروع الكشف عن التقييم البيئي لمواصفات المياه الكيميائية و الفيزيائية و البايلوجية لمياه الشرب في المدينة و مدى نقائها و توفرها للسكان.

**3 – محمد جاسم حمادي الطائي ، 2014 م [2] .**

تناولت هذه الدراسة منظومة مشاريع ومجمعات خدمة الماء الصافي الصالح للشرب في مدينة المقدادية، وتضمنت واقع مشاريع تصفية المياه لإنتاج الماء الصافي وتوزيعها الجغرافي فضلاً عن تحليل كفاءة خدمة الماء الصالح للشرب في ضوء المعايير التخطيطية المعتمدة على طاقة إنتاج مشاريع التصفية وحجم شبكة النقل وتوزيع الماء الصالح للشرب، وتحديد المشاكل التي تعاني منها منظومة الماء الصافي وسبل معالجتها في مدينة المقدادية ورسم صورة مستقبلية لهذه المنظومة وطبيعة الخدمة التي سوف تقدمها حتى عام 2030م.

**4 – دراسة علي عبد الوهاب مجيد ، 2021 م [3]**

تناولت هذه الدراسة أهم المشاكل التي تواجه سكان ناحية سبع البور في تجهيز المياه الصالحة للشرب ووضع الحلول المناسبة لها ، فضلاً عن وضع تصميم أساس لشبكات المياه الصالحة للشرب من خلال استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS .

---

[1] معن هادي مسلب الغزالي ، التقييم البيئي لمياه الشرب لمدينة النجف الإشراف ، رسالة ماجستير، ( غير منشورة ) ، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ، جامعة بغداد ، 2012.

[2] محمد جاسم حمادي الطائي، خدمة الماء الصافي في مدينة المقدادية ، رسالة ماجستير ، ( غير منشورة )، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة ديالي ، 2014.

[3] علي عبد الوهاب مجيد ، التحليل الجغرافي لإدارة تجهيز المياه الصالحة للشرب في ناحية سبع البور باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الدراسات التربوية والعلمية ، العدد الثامن عشر ، المجلد الثاني ، 2021.

## المفهوم العلمي للمياه وخصائصة الفيزيائية والكيميائية :-

## التعريف العلمي للمياه (water):

الماء هو ذلك المركب الكيميائي السائل الشفاف الذي يتركب من ذرتين هيدروجين وذرة أوكسجين ، ورمزه الكيميائي $H_2O$ ، ينتشر الماء على الارض بأشكاله المختلفة ، السائل والصلب والغازي ، والشكل السائل يكون شفاف بلا لون ، وبلا طعم ، وبلا رائحة ، كما ان 71% من سطح الارض مغطى بالماء ، ويعتبر العلماء الماء اساس الحياة على كوكب الارض [1] ، والمياه له خصائص فيزيائية واخر كيميائية .

## أولاً / الخصائص الفيزيائية للمياه:-

### 1_ العكورة (الكدرة) Turbidity:

تعد العكورة مقياس شفافية المياه والقدرة على بعثرة الضوء المتساقط عليها والتي تنجم عن وجود المواد الصلبة العالقة بالمياه مثل الرمل والطين واكاسيد الحديد والمنغنيز أو تفريغ مياه المجاري والفضلات الصناعية في الأنهار أو نتيجة النسب العالية من الكائنات الحية الدقيقة في المياه كالبكتيريا وكلما زادت عكوره مياه الشرب زادت فرصة الإصابة بإمراض الجهاز الهضمي، إذ تعمل الجزيئات العالقة في المياه بمثابة درع واقي للفيروسات والبكتيريا الموجدة فتمنع الكلور من أن يقضي عليها[2].

### 2_ اللون (The Color):

تغير خاصية اللون تحدث أساسا في المياه السطحية ، وهي تدل عادة على وجود مواد عضوية متحللة أو وجود مواد غير عضوية ذائبة مثل الحديد والمنغنيز ، مصادر المواد العضوية هي إما من صنع الإنسان مثل مياه الصرف الصحي المنزلي والمخلفات الصناعية والتي يتم طرحها إلى الأنهار ، أو تكون مصادرها طبيعية كأوراق الأشجار وبقايا النباتات[3].

---

[1] هاني عبد القادر عمارة ، الماء بين العلم والايمان ، ط1 ، مطبعة دار زهران ،عمان ، الاردن ، 2013 ، ص158 .

[2] أنور صباح الكلابي ، التقييم البيئي لخصائص مياه الشرب في محافظة المثنى ، بحث منشور في مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية عدد خاص بالمؤتمر العلمي الافتراضي الدولي الأولي ، كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة ميسان، 2021،ص310.

[3] Black , A..P & Christman , R.F." Characteristics of colored surface waters " Journal of the American Water Works Association , 1963 . p 52.

**3_ الطعم (Taste):** الماء النقي خالياً من الطعم وقد يتغير طعمه بسبب تعرضه لمؤثرات خارجية.

**4_ الرائحة (Odor):** المياه النقية لا رائحة لها ووجود الرائحة دليل على التلوث[1].

**5_ درجة الحرارة (Temperature):**

تختلف درجة حرارة المياه حسب مصدرها فدرجة حرارة المياه الجوفية ثابتة نسبياً بينما تكون درجة حرارة المياه السطحية متغيرة حسب الطقس وتتراوح درجة حرارة مياه الشرب بين ( 8 – 11 م° )[2].

## ثانياً / الخصائص الكيميائية للمياه :-

**1 _ الأس الهيدروجيني (pH) :**

هو اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين ، وتقاس على أساس الخصائص النوعية للمياه من حيث الحموضة والقاعدية ، و الرقم الهيدروجيني هو من ( 0 – 14) ، اذ يعكس الرقم (7) حالة التعادل للمحلول من تراكيز الأيونات ، بينما الأكبر من (7) يدل على قلوية المحلول ، أما إذا قل عن الرقم (7) فيدل على أن المحلول حامضي[3] ، وعند زيادة الحامضية تصبح معظم المعادن أكثر قابلية للذوبان في الماء وأكثر سمية ، أما القاعدية فعلى الرغم من أنه ليس لها تأثير يذكر على الصحة العامة ، فأن ارتفاعها يسبب مذاقاً لاذعاً غير مرغوب فيه للمياه[4] ، ويفضل أن تتراوح قيمة ( PH ) بين ( 6,5 – 8,5 ) لمياه الشرب ، وهذه القيم هي عبارة عن ما تحتويه المياه من أيونات الهيدروجين الموجبة ( $H^+$ ) و أيونات الهيدروكسيل السالبة ( $OH^-$ )[5] .

---

[1] علي عبد الوهاب مجيد ، تقيم الاثر البيئي لتجهيز مياه الشرب ونظام الصرف الصحي في قضاء التاجي باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS ، اطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية للعلوم الانسانية (ابن الرشد) ، 2017 ، ص36.

[2] علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، ط 2 ، دار الفكر ، دمشق ، سوريا ، 2006 ، ص 297 – 298 .

[3] أياد بركات اعنزه ، علوم الأرض، الطبعة الأولى ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، 2008 ، ص 61 .

[4] Water ،Handbook of Environmental Analysis: Chemical Pollutants in Air ،Pradyit Patnaik P. 223 ،Soil and Solid Wastes CRC Press New York 1997.

[5] جودة فتحي التركماني ، جغرافية الموارد المائية ، دراسة معاصرة في الأسس والتطبيق ، ط 1، الدار السعودية للنشر والتوزيع ، جدة ، المملكة العربية السعودية ، 2005 ، ص 20 .

**2- الأوكسجين الذائب أو المنحل ( DO ) Dissolved Oxygen :**

يعد مقياس لكمية غاز الأوكسجين المذاب في الماء والمتوفر للاستهلاك من الكائنات الحية المائية ، لذا فهو من العوامل الكيميائية الحرجة ذات التأثير في الوسط البيئي الماني ، إذ إن الأحياء المائية تحتاج لهذا الغاز الحيوي من أجل التنفس واستمرار ديمومة الحياة[1] .

**3 - العسر (Hardness):**

سببها الأملاح وغالباً ما تكون خليطاً من عدة أملاح أغلبها أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم ، وقد يدخل السترونتيوم والباريوم أيضاً وغيرها من الأيونات المتعددة التكافؤ لتكمل باقي النسبة[2].

**4- التوصيلية الكهربائية ( E.C ) :**

هي قيمة عددية تشير إلى قابلية المياه على حمل التيار الكهربائي والتي تعتمد على التركيز الملحي الموجود في الماء وعلى درجة الحرارة حيث تكون درجة حرارة (25) م° [3] ، تقاس التوصيلية بالوحدات ( مايكروموز / سم ) ، وتلعب المواد العالقة والذائبة دور مهم في تركيز التوصيلية الكهربائية وتساوي التوصيلية الكهربائية صفر في الماء المقطر وتختلف قيمتها بين الشتاء والصيف بسبب انخفاض معدلات التصريف وزيادة نسبة التبخر ، أو تكون الأمطار سبب أخر من خلال جرف الملوثات من المناطق المجاورة [4].

[1] علي ناصر عبد الله الصرايفي ، اثار التلوث البيئي في التنوع الأحيائي في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة) ،كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2019 ، ص90.

[2] مثنى عبد الرزاق العمر ، التلوث البيئي ، ط 1 ، دار وائل للنشر ، عمان ، الأردن ، 2000 ، ص 137.

[3] صاحب شنون ابراهيم ، التنوع الاحيائي للافقاريات في شط الدغارة والديوانية ، اطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة القادسية ، 2005 ، ص119 .

[4] انتصار قاسم حسين الموزاني ، الظروف الهيدرولوجية والجيومرفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان ، رسالة ماجستير، ( غير منشورة ) ، كلية التربية جامعة بغداد ، 2015 ، ص118.

# الفصل الأول

# الخصائص الجغرافية المؤثرة على مياه الشرب في منطقة الدراسة

**تمهيد:.**

تؤثر الخصائص الجغرافية بشكل كبير على كمية ونوعية مياه الشرب المتاحة، من المهم مراعاة هذه العوامل عند تقييم جودة المياه المتاحة في أي منطقة ، هناك العديد من الطرق للتكيف مع التحديات الجغرافية التي تؤثر على مياه الشرب، بما في ذلك معالجة المياه وحماية مصادر المياه واستخدام المياه بكفاءة ، وفيما يأتي أهم الخصائص الجغرافية المؤثرة في منطقة الدراسة .

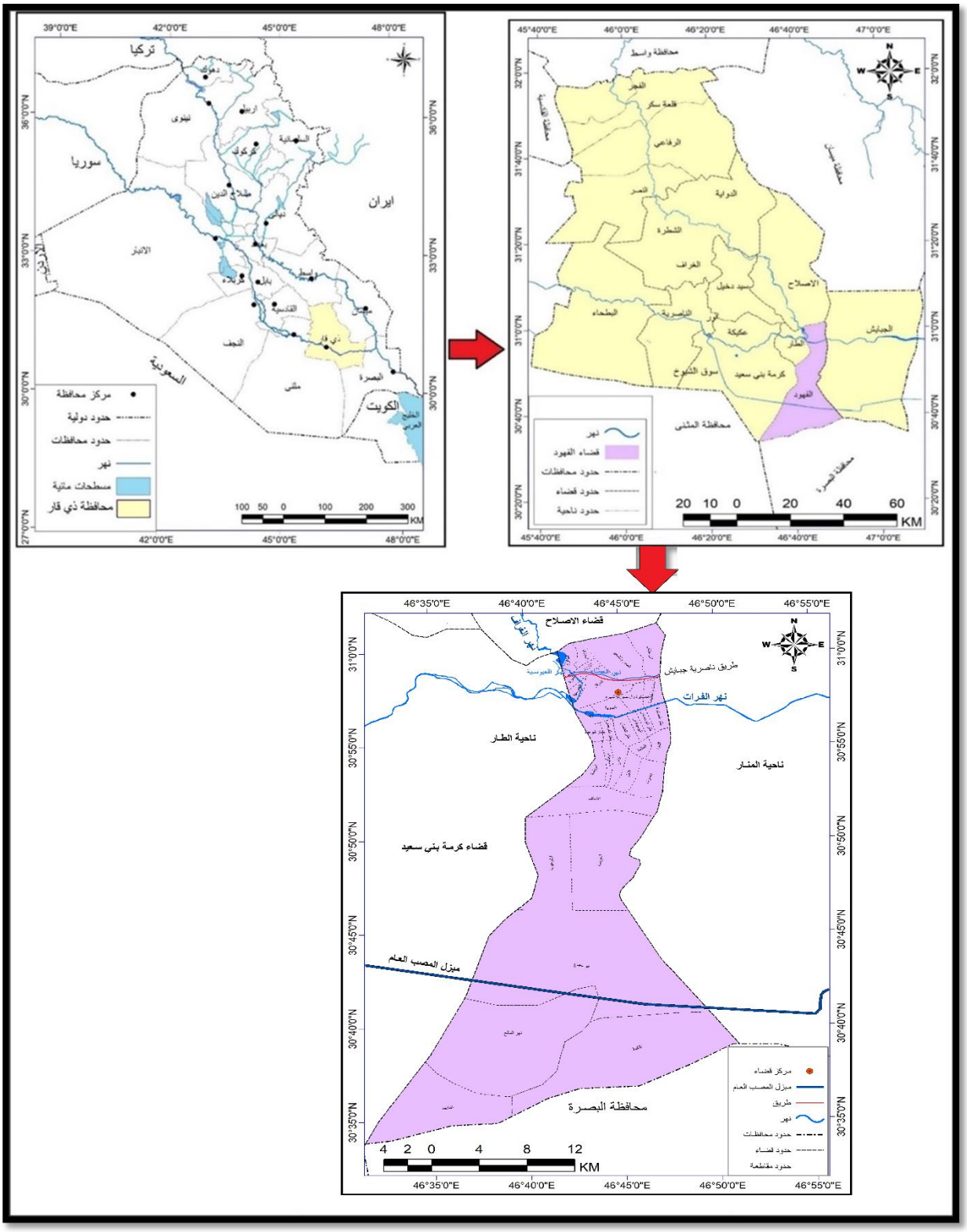
## المبحث الأول:

## العوامل الطبيعية المؤثرة على مياه الشرب في منطقة الدراسة:-

**1- الموقع :**

يقع قضاء الفهود جغرافياً في الجزء الجنوبي الشرقي من محافظة ذي قار حيث تبعد عن مركز المحافظة (65 كم ) ، يحد القضاء من الشمال قضاء الإصلاح ، ومن الغرب ناحية الطار وقضاء كرمة بني سعيد ، ومن الشرق ناحية المنار، ومن الجنوب قضاء صفوان التابع إلى محافظة البصرة ، تقع منطقة الدراسة ضمن منطقة السهل الرسوبي ، الذي يتميز بوفرة المياه، حيث يمر فيه موردان من المياه هما نهر الغراف ونهر الفرات ، فضلاً عن أرضة الخصبة التي ساهمت بدورها على أن تكون منطقة لزراعة العديد من المحاصيل الزراعية ، وكذلك يتميز القضاء بالنشاط الاقتصادي وخاصة الطيور والاسماك بسبب وجود الأهوار التي تحيط القضاء من جهة الشمالية والجنوبية ، وقد ساعدة هذه الميزة على الاستقرار والاستيطان البشري ، أما موقع منطقة الدراسة الفلكي تقع بين خطي طول (″0 ′30 °46) – (″0 ′50 °46) شرقاً ، ودائرة عرض (″0 '35 °30) – (″0 ′0 °31) شمالاً ، ولدراسة موقع القضاء دور كبير في تحديد مصادر المياه واختيار أفضل المواقع لإنشاء مشاريع ومجمعات المياه ، والخريطة (2) تبين لنا موقع منطقة الدراسة جغرافياً وفلكياً.

## الخريطة (2) موقع منطقة الدراسة




المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة ذي قار الادارية ، مقياس (100000:1) ، لسنة 2022.

**2 – التركيب الجيولوجي :**

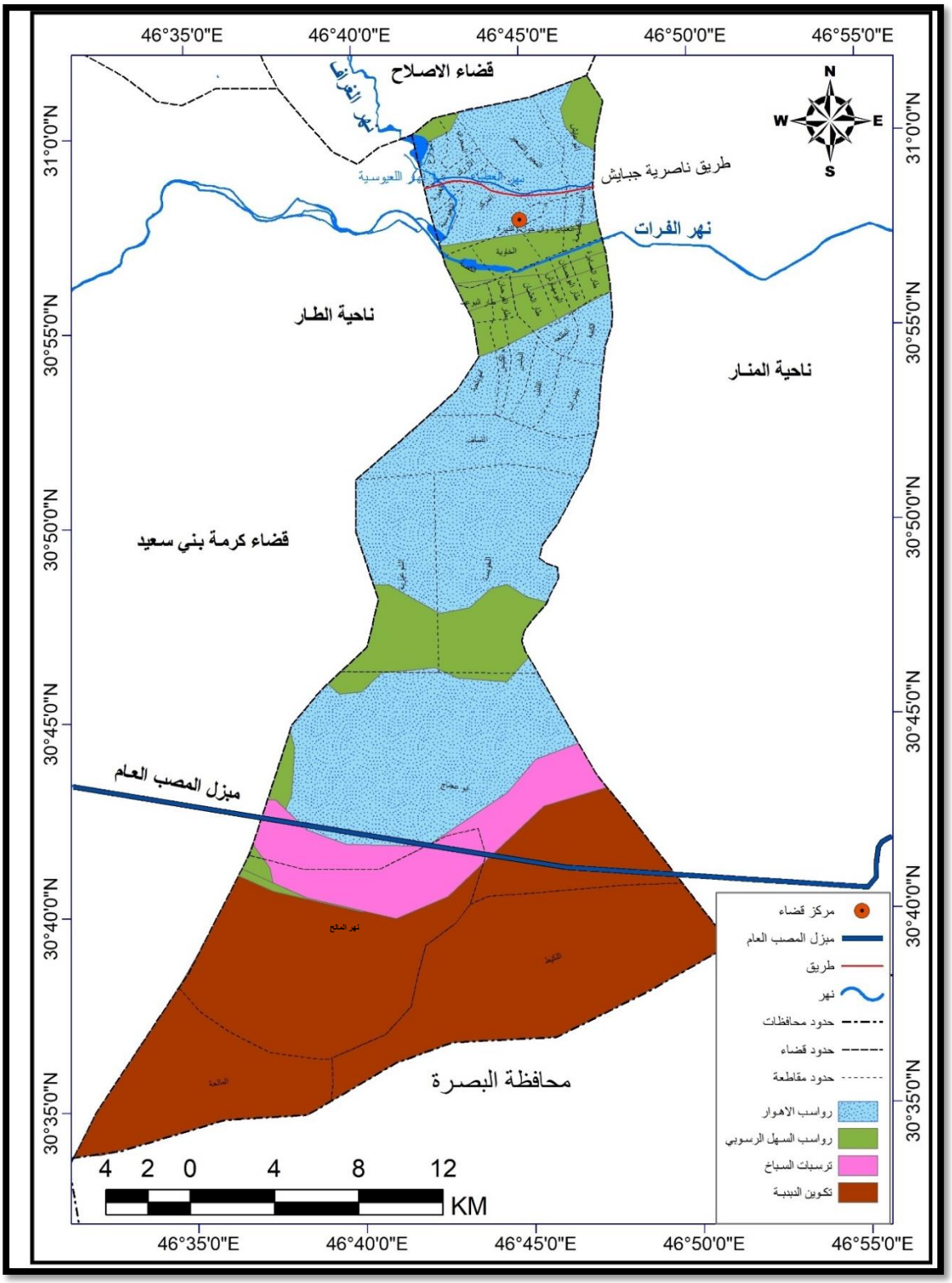
تعد البنية الجيولوجية لأي منطقة هي تحليلاً للظواهر الجيولوجية السائدة، إذ يرجع تكوين معظم الظواهر الأرضية إلى العمليات الباطنية وأخرى خارجية، وقد يكون الاثنان معا لكن بنسب مختلفة، فيعد التركيب الجيولوجي أحد العوامل المؤثرة في خصائص المياه السطحية نوعا وكما[1] ، تؤثر البنية الجيولوجية على النظام الهيدرولوجي للأنهار ، ولاسيما على مقدار كمية الجريان النهري لنهر الفرات والغراف والجداول المتفرعة منهما ، وعلى مورفولوجيته واتجاهاتهما ، وكما يظهر تأثير هذه البنية في تحديد نسبة الضائعات المائية من عملية التسرب المائي الذي يتبع نوع التكوين الصخري وخصائصه العامة والتي تحدد مقدار النفاذية ومدى تواجد الفواصل والشقوق في ذلك التكوين ، وعلى أساس تلك الخصائص تتسرب المياه إلى باطن الأرض ، وبالرغم من أن هذه المياه هي فواقد في النظام الهيدرولوجي للنهر ، إلا أنها تمثل مصدرا مهما لتزويد مياه النهر بالمياه على شكل مياه جوفية ، وهذا يجعل جريان النهر ثابتا ، ومستمرا وذات منسوب معتدل[2] ، تتباين البنية الجيولوجية في قضاء الفهود تبايناً واضحاً يختلف عما هو موجود في الأقضية والنواحي الإدارية الآخر القريبة منها، إذ أنها تشتمل على صخور رسوبية تعود لتكوينات جيولوجية يرجع عمرها إلى الزمن الثلاثي، متمثلاً بتكوين الدبدبة التي تعود إلى عصر البلايوسين، فضلا عن ترسبات عصر البلايستوسين، مع ملاحظة إن اغلب هذه التكوينات ترجع إلى العصر الرباعي، وهي ذات أصل نهري وبحيري، فضلا عن القليل من الترسبات الريحية ، وقد وجدت الترسبات البحرية وترسبات مصبات الأنهر في التتابع الطبقي تحت السطحي وإن عمق هذه الترسبات يصل إلى (120 متر) تحت السطح في الحوض الترسبي[3] ، إن التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة تتكون من تكوين الدبدبة والسباخ الداخلية ورواسب الأهوار والمستنقعات والسهل الفيضي ، من خلال الخريطة (3) و والجدول (1) والشكل(1) يبين لنا نسب التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة.

[1] محمد فليح العوادي ، التوقعات المستقبلية للمياه السطحية في حوض الفرات داخل العراق ، أطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة ) ، كلية العلوم الإنسانية ، جامعة البصرة ، 2019 ، ص23.

[2] محمد حسين محيسن المنصوري ، النظام الهيدرولوجي واثره على تكوين الاشكال الأرضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية واستثماراته ، ( دراسة هيدروجيومورفولوجية ) ، اطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة ) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2014 ، ص76.

[3] صباح يوسف يعقوب ، تعريب فائزة توفيق أحمد ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، مجلة التقرير الجيولوجي لرقعة العمارة ، مقياس 250000/1، 1995 ، ص23.

**الخريطة (3) التكوينات والرواسب الجيولوجية لمنطقة الدراسة**



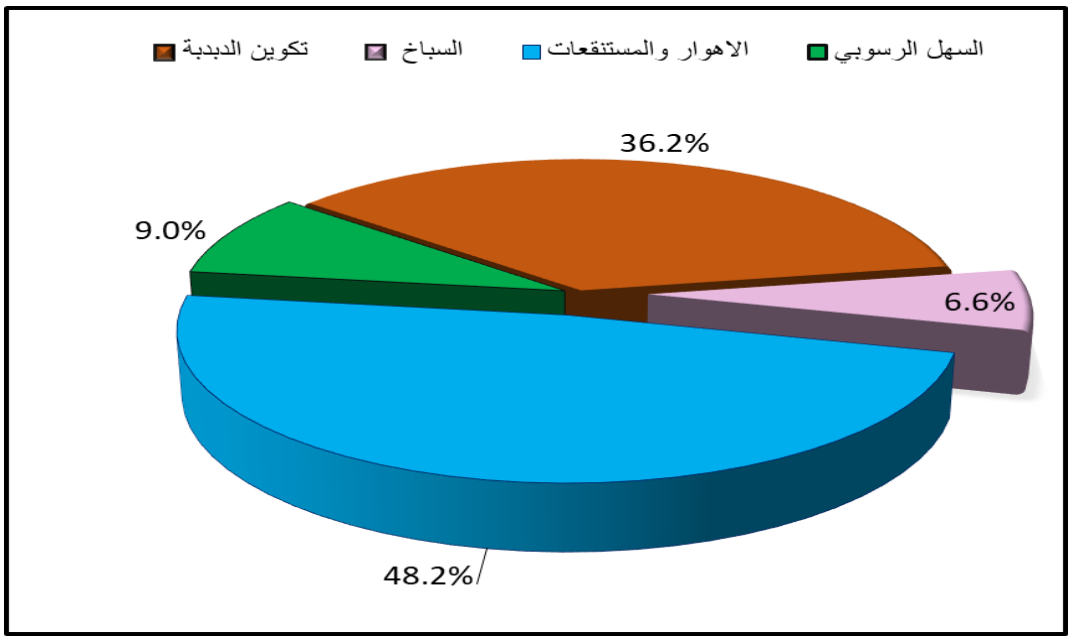

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خريطة العراق الجيولوجية ، محافظة ذي قار، مقياس (100000,1) ، 2000 .

**الجدول (1) مساحة الرواسب والتكوينات الجيولوجية (كم$^2$) ونسبتها % في منطقة الدراسة**

| الرواسب والتكوينات الجيولوجية | المساحة كم$^2$ | النسبة % |
|---|---|---|
| تكوين الدبدبة | 213 | 36.2 |
| السباخ الداخلية | 39 | 6.6 |
| رواسب الأهوار والمستنقعات | 284 | 48.2 |
| رواسب السهل الرسوبي | 53 | 9.0 |
| المجموع | 589 | 100 |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (2 ) مخرجات برنامج arc gis 10.8.4.

**الشكل (1) نسبة التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة**




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول ( 1 ) .

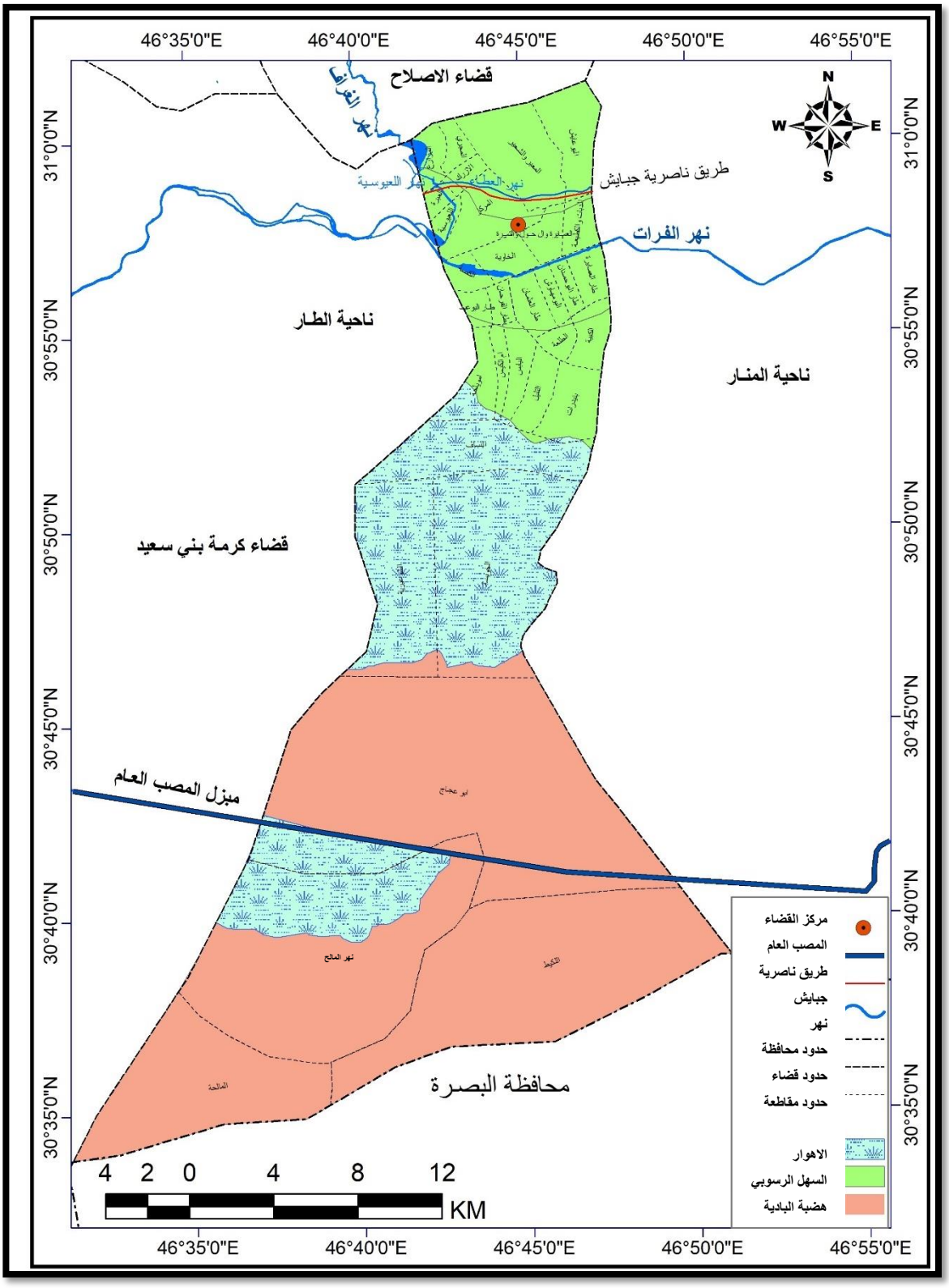
**3 – السطح:**

يعد السطح من العوامل الجغرافية الطبيعية المهمة التي تؤثر على المياه وذلك لتأثير الانحدار على التصريف النهري عن طريق تحديد سرعه جريان الماء على سطح الأرض وفي طبيعة نظام الجريان النهري ، إذ يظهر أثره على انحدار مسار المجاري المائية وقطاعها العرضي ومناسيب المياه وسرعه الجريان السطحي في السطوح الشديدة الانحدار[1] ، ويساعد السطح في نمو المدن وتطورها العمراني ، وكذلك توسع وتطور فعاليات واستعمالات الأرض داخل المدينة، إذ يساعد انبساط الأرض وخلوها من الارتفاعات أو التضرسات على سهولة إنشاء المؤسسات العمرانية والوحدات السكنية ويقلل من كلف الإنشاء ويساهم في سهولة وصول الخدمات إلى المدينة وساكنيها، كما أن سطح الأرض يأخذ أشكالاً مختلفة تحددها عناصر الطبيعة بالمنطقة، وتظهر شخصيتها بملامح خاصة تميزها عن غيرها[2] ، يتكون سطح منطقة الدراسة من السهل الرسوبي والأهوار والمستنقعات وهضبة البادية الجنوبية كما موضح في الخريطة (4) والجدول (2) والشكل(2)، ويتصف سطح منطقة الدراسة بأن أراضيه سهلية منبسطة ويخلو من الارتفاعات الشديدة ،كما موضح في الخريطة (5) والجدول (3) والشكل (3) ما عدا الأجزاء الجنوبية الغربية والجنوبية الشرقية والجنوبية من منطقة الدراسة تشكل أعلى ارتفاع إذ تتراوح بين ( 20.4 – 33.3 ) متر فوق مستوى سطح البحر وتبدأ بالانخفاض التدريجي إلى أن تصل إلى ادنى ارتفاع لها في الأجزاء الغربية والوسطى والشمالية من منطقة الدراسة وتتراوح بين ( 2 – 3.11 ) متر فوق مستوى سطح البحر.

[1] يحيى مصطفى حموده ، الهندسة المعمارية في الوسط المائي ، الدار المصرية للتأليف والنشر ، القاهرة ، 1959 ، ص 29.

[2] أمل عبد الرضا صيهود ، التحليل المكاني لنوعية الحياة في البيئة الحضرية لمدينة الناصرية، أطروحة دكتوراه ، (غير منشور)، جامعة ذي قار، 2023،ص21.

**الخريطة (4) اقسام سطح منطقة الدراسة**



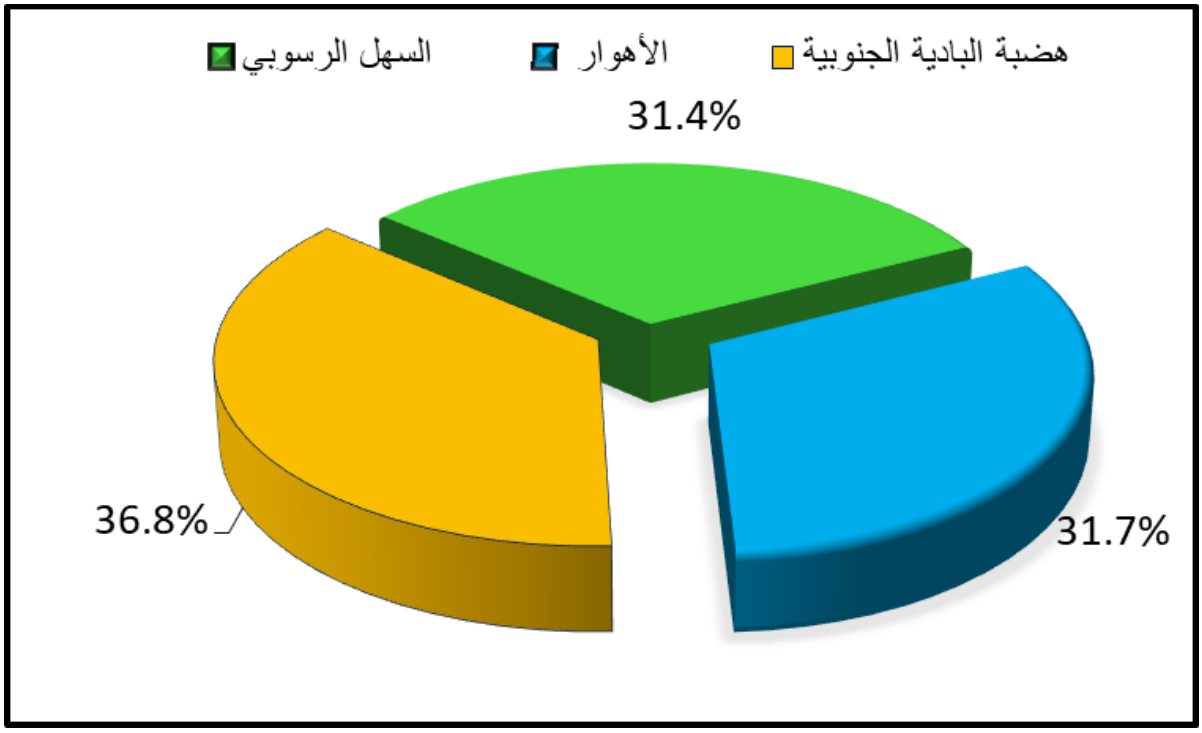

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج لخرائط ، محافظة ذي قار الطبوغرافية ، (50000,1) ، 2010.

**الجدول (2) مساحة أنواع سطح منطقة الدراسة**

| الصنف | المساحة كم 2 | النسبة % |
|---|---|---|
| **السهل الرسوبي** | **185** | **31.4** |
| **الأهوار والمستنقعات** | **187** | **31.7** |
| **هضبة البادية الجنوبية** | **217** | **36.8** |
| **المجموع** | **589** | **100** |

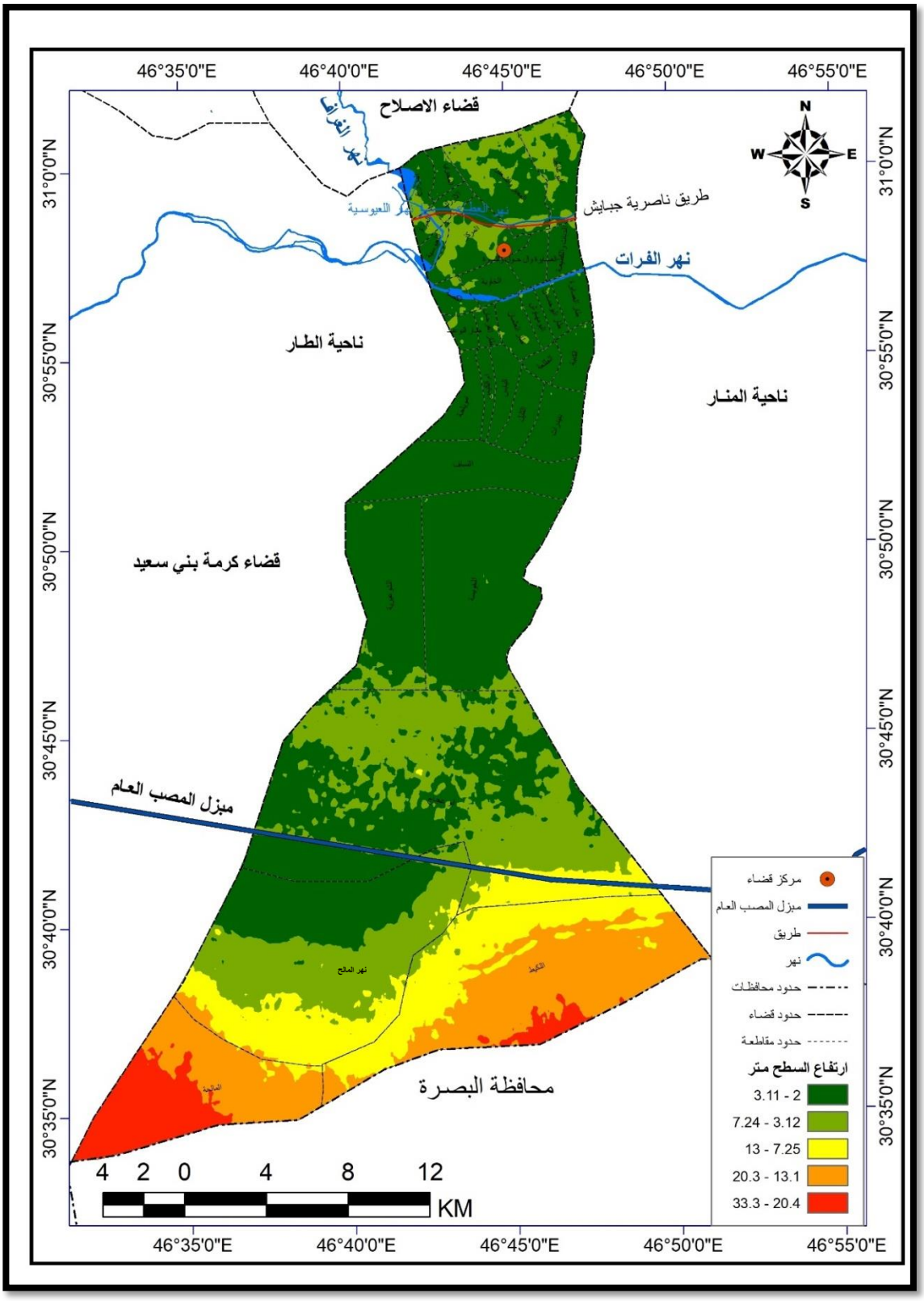
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :. وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة فضلا عن برنامج arc gis10.8.4.

**الشكل (2) نسب مساحة أنواع سطح المنطقة**




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول ( 2 ).

**الخريطة (5) ارتفاع السطح في منطقة الدراسة**



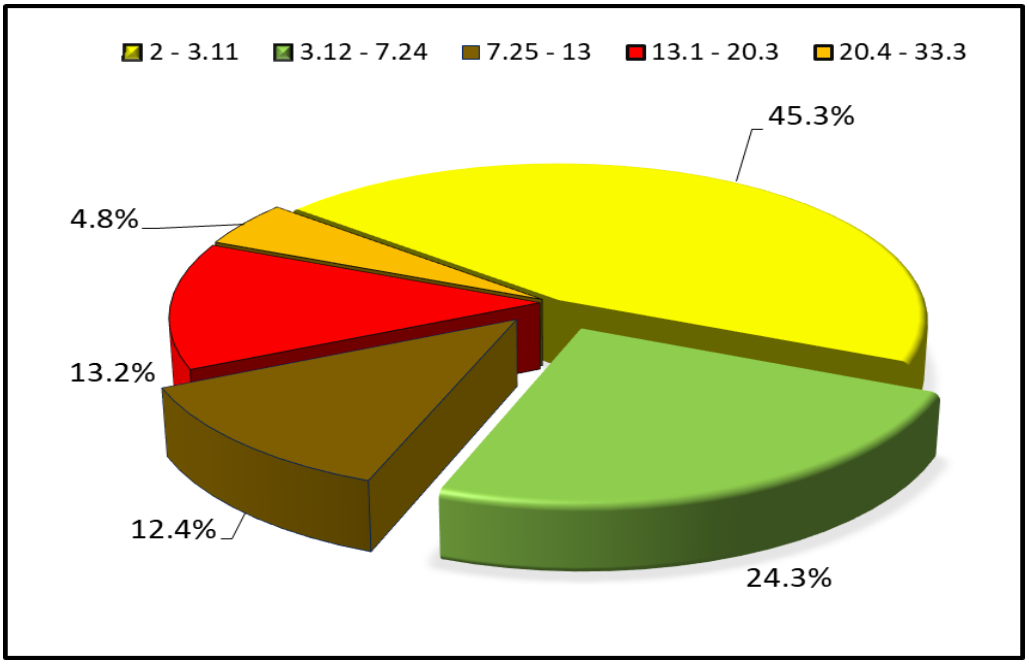

المصدر: نموذج التضرس الرقمي (DEM) بدقة 30 متر مربع لسنة 2015 ومعالجتها باستخدام (GIS) Arc Map 10.8.4.

**الجدول (3) فئات الارتفاعات المتساوية ومساحتها ( كم$^2$ ) ونسبتها في منطقة الدراسة**

| الفئات | المساحة/كم2 | النسبة % |
|---|---|---|
| 3.11 - 2 | 267 | 45.3 |
| 7.24 - 3.12 | 143 | 24.3 |
| 13 – 7.25 | 73 | 12.4 |
| 20.3 - 13.1 | 78 | 13.2 |
| 33.3 - 20.4 | 28 | 4.8 |
| المجموع | 589 | 100.0 |

المصدر : استخراج المساحة باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8.4.

**الشكل (3) نسب ارتفاع سطح منطقة الدراسة**




المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (3).

## 4 – المناخ

يتصف مناخ العراق عموما بأنه واقع ضمن مناخ الشبه المداري ، غير أن نظام الأمطار يتأثر بمناخ البحر المتوسط ، وهناك تفاوت في صفاته المناخية بين جهاته المختلفة، حسب تأثير الكتل الهوائية وزحزحة نقاط الضغط ،

إذ يعد المناخ من أهم الضوابط المهمة ذات التأثير المباشر وغير المباشر في تفسير الظواهر البيئية ، والمناخ في نظر الجغرافيين من أهم العناصر التي تصوغ خصائص الموقع الطبيعي لأي منطقة أو إقليم ؛ لما يفرضه من ضوابط تختلف باختلاف المكان وهذه الخصائص تتحدد من خلال عناصره المختلفة كدرجات الحرارة والأمطار والرطوبة والتبخر واتجاهات الرياح وسرعتها[1] ، ومن أبرز صفات مناخ منطقة الدراسة يقع ضمن المناخ الصحراوي الجاف ويتميز بارتفاع المدى الحراري اليومي والسنوي، وقلة الأمطار وتذبذبها وعدم انتظامها من سنة إلى أخرى، وإن نسبة التبخر تفوق مقدار ما يتساقط من الأمطار[2]، ويظهر تأثير تلك الظروف المناخية بصورة مباشرة على كمية امداد مياه الشرب الواصلة إلى منطقة الدراسة وبما أن منطقة الدراسة ضمن مناخ محافظة ذي قار؛ لذا يمكن إعطاء صورة واضحة من خلال المعلومات التي تم الحصول عليها من محطة ذي قار، ومن أهم عناصر المناخ .

**أ / درجة الحرارة:**

تعد درجة الحرارة أحد أبرز العناصر المناخية أهمية بسبب تأثيرها المباشر على بقية العناصر المناخية الأخرى[3] ، إذ تؤثر في كافة التغيرات الجوية كالرياح والرطوبة والتبخر والغيوم والتساقط، وهي عامل مهم في تحديد مناخ أي منطقة[4]، كما تعد المسؤولة عن عملية التبخر من المسطحات المائية والنباتات والتربة، إذ يؤدي ذلك إلى تكوين السحب ثم عمليات التساقط [5] ' إن زيادة ارتفاع درجات الحرارة في أغلب أشهر السنة وتحديداً في فصل الصيف ينعكس تأثيره على كمية المياه الواصلة إلى منطقة الدراسة من حيث أن درجة الحرارة تساعد على زيادة تبخر المياه ، وزيادة استهلاك السكان كميات كبيره من المياه أثناء ارتفاع درجات الحرارة ، ينعكس بدورة على محطات الضخ من خلال زيادة ساعات التشغيل اليومي ، أما في فصل الشتاء عند انخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر يجعل هذا سكان منطقة الدراسة لا يستهلكون كميات كبيرة من المياه وهذا الأمر ينعكس بدورة على قلة ساعات التشغيل اليومي الجدول (4) والشكل(4) يبين لنا أن المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى سجلت (33,8 م° ) و درجة الحرارة العظمى سجلت أعلى معدل لها في شهر آب (48) م° ، في حين سجلت أقل معدل لها في شهر كانون الثاني (17,4 م° )

---

[1] أحمد ميس سدخان، تلوث مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار دراسة جغرافية بيئية، رسالة ماجستير، ( غير منشورة ) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة البصرة، 2007 ، ص49 .

[2] حمزه عباس حمد حمزة الظالمي ، اطلس محافظة ذي قار دراسة في الخرائط الاقليمية باستخدام GIS ، رسالة ماجستير ، جامعة ذي قار ، كلية الآداب ،2015 ، ص23.

[3] قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور الريحاني ، جغرافية الأراضي الجافة ، مطبعة دار الحكمة، بغداد، 1990، ص 70.

[4] صادق جعفر الصراف، علم البيئة والمناخ، مطبعة دار الكتب، بغداد، 1990، ص 69.

[5] احمد سعيد حديد واخرون ، المناخ المحلي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1982 ، ص 59.

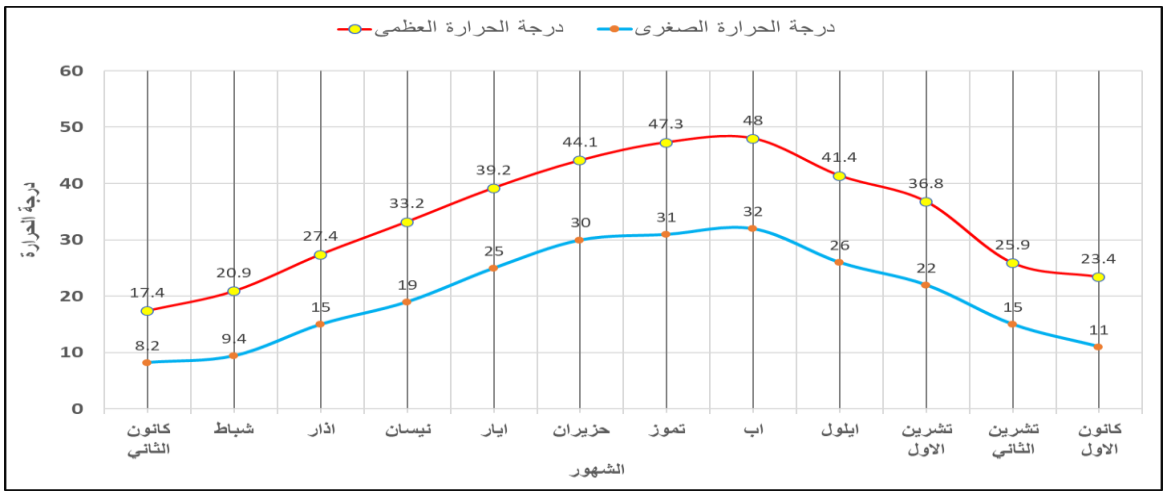
، أما المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى سجل (20,3 م° ) وسجل أعلى معدل لها خلال شهر اب (32م ° )، حين سجل ادنى معدل لها خلال شهر كانون الثاني (8.2 م° ).

**الجدول (4) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ( لمحطة الناصرية) في منطقة الدراسة**

| الشهر | درجة الحرارة العظمى | درجة الحرارة الصغرى |
|---|---|---|
| كانون الثاني | 17.4 | 8.2 |
| شباط | 20.9 | 9.4 |
| آذار | 27.4 | 15 |
| نيسان | 33.2 | 19 |
| أيار | 39.2 | 25 |
| حزيران | 44.1 | 30 |
| تموز | 47.3 | 31 |
| آب | 48 | 32 |
| أيلول | 41.4 | 26 |
| تشرين الأول | 36.8 | 22 |
| تشرين الثاني | 25.9 | 15 |
| كانون الأول | 23.4 | 11 |
| المعدل السنوي | 33.8 | 20,3 |

المصدر: وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، 2023م.

**الشكل (4) المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى والصغرى ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( 4 ) .

**ب/ الرياح:**

يقصد بالرياح هي حركة الهواء الأفقية الموازية لسطح الأرض ، و أن طبيعة مناطق الضغط الجوي هي التي تحدد الاتجاهات التي تهب منها الرياح ، أما سرعة الرياح يحددها الفرق في قيم الضغط الجوي ، فتزداد السرعة كلما كان هذا الفرق أكبر وكانت المسافة أقصر[1]، تؤثر الرياح على مقادير الثروة المائية من خلال التباين في الضائعات المائية عن طريق التبخر من مجاري الأنهار والتربة ، والنتح من النباتات [2] ، إن الرياح السائدة في العراق وبضمنها منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية تصل نسبة هبوبها إلى (75%) من مجموع الرياح الأخرى الهابة[3] ، فاذا كانت الرياح جافة وشديدة السرعة ازدادت عملية التبخر ؛ لأنها تعمل على ازاحة الطبقة المشبعة ببخار الماء الملامسة لسطح الماء وتخلطها مع طبقات الهواء الأعلى الأكثر جفافاً من السفلى مما يساعد على زيادة المياه المتبخرة[4] ، كلما كانت الرياح ساكنة تقل نسبة الرطوبة وكلما زادت سرعة الرياح زاد التبخر وهذا بدورة يؤدي إلى زيادة المفقود من المياه مما يؤدي إلى زيادة الملوحة في التربة ومن ثم يسهل عملية تفكك التربة ونقل ذرات التربة واختلاطها بالمياه ، وهذا يؤثر بدورة على خصائص المياه ، يتضح من خلال الجدول (5) والشكل (5) ان المعدل السنوي العام لسرعة الرياح لمنطقة الدراسة لسنة 2023 بلغ (3,70م / ثانية ) ويتباين هذا المعدل إذ يصل أعلى معدلاته في شهر حزيران بلغ (3,69 م / ثانية ) ثم تأخذ المعدلات بالهبوط إلى أن تصل إلى أدنى معدل لها في شهر شباط بلغ (2,4 م / ثانية ) .

[1] أحمد عبد الله أحمد بابكر ، اسس الجغرافيا المناخية ، ط1 ، دار العلوم للطباعة والنشر ، الدوحة ، 1997 ، ص129.

[2] محمد جعفر جواد السامرائي ، التباين المكاني لعناصر المناخ في العراق وتحديد الأقاليم المائية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 42 ، 1999 ،ص 198.

[3] خطاب صكار العاني ،نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ،1979، ص46.

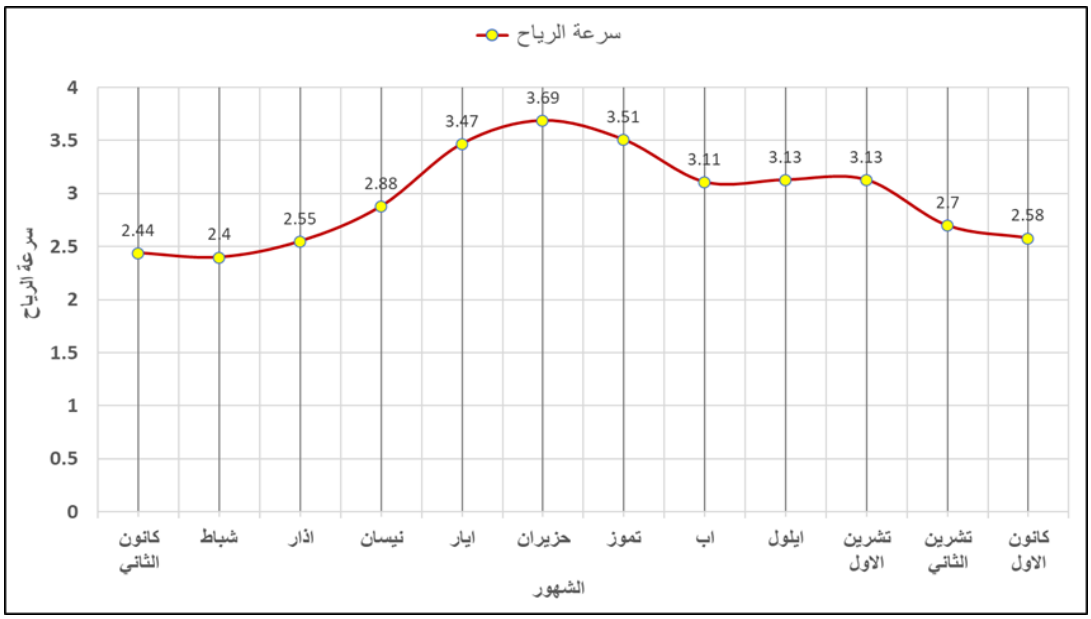
[4] حسن أبو سمور ، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط1 ، مطبعة دار الصفاء ،عمان ، الأردن ،1999،ص78.

**الجدول (5) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثا ) ( لمحطة الناصرية) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**

| الشهر | سرعة الرياح |
|---|---|
| كانون الثاني | 2.44 |
| شباط | 2.4 |
| آذار | 2.55 |
| نيسان | 2.88 |
| أيار | 3.47 |
| حزيران | 3.69 |
| تموز | 3.51 |
| آب | 3.11 |
| أيلول | 3.13 |
| تشرين الأول | 3.13 |
| تشرين الثاني | 2.7 |
| كانون الأول | 2.58 |
| المعدل السنوي | 3,70 |

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، 2023م.

**الشكل (5) المعدل الشهري لسرعة الرياح (م / ثانية ) (لمحطة الناصرية) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول ( 5 ) .

**ت/ الأمطار:**

يتبع نظام سقوط الأمطار في العراق نظام أمطار البحر المتوسط في موسم سقوطها الذي يقتصر على الموسم البارد من السنة، وان كمية الأمطار ترتبط بطبيعة وعدد المنخفضات الجوية التي تصل إلى العراق، وإلى التباين في الارتفاع عن مستوى سطح البحر[1] ، تعد الإمطار من العناصر المناخية المؤثرة على حجم الجريان في الانهار إذ أن نسبه ما تساهم به الأمطار في التصريف المائي يعتمد بالدرجة الأولى على خصائص الأمطار نفسها من كميه وتكرار وتوزيع تلك الأمطار زمانياً ومكانياً ، فضلا عن تأثير العناصر المناخية الأخرى[2] ، كلما زادت كمية الأمطار ترتفع كمية المياه السطحية كما هو الحال في فصل الشتاء والربيع ، وكلما قلة كمية الأمطار قل منسوب المياه السطحية كما هو الحال في فصل الصيف ، وهذا بدورة يؤثر على كمية المياه الواصلة إلى مضخات منطقة الدراسة والتي تعتمد بالدرجة الأولى على نهر الغراف (أحد فروع نهر دجلة) ، ومن خلال الجدول (6) والشكل(6) يبين لنا أن أمطار منطقة الدراسة والتي هي جزء من محطة ذي قار تتميز بأنها امطار فصلية يقتصر سقوطها على فصل الشتاء والربيع وتذبذب كميتها من منطقة الى أخرى فبلغ مجموع الأمطار السنوية لمنطقة الدراسة لسنة 2023م (125,18) ملم ، وتتباين معدلات سقوط الأمطار شهرياً التي تصل اقصاها في شهر تشرين الثاني اذ بلغت (21,18) ملم ، في حين تنقطع الأمطار في فصل الصيف والخريف وخاصتاً في فصل ( حزيران وتموز و أب وايلول ) .

[1] محمود عبد الحسن جويهل الجنابي ، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات النطاق غير المتشبع في حوض سامراء – تكريت (شرق دجلة ) ، أطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة ) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد، (2008) ، ص27–28 .

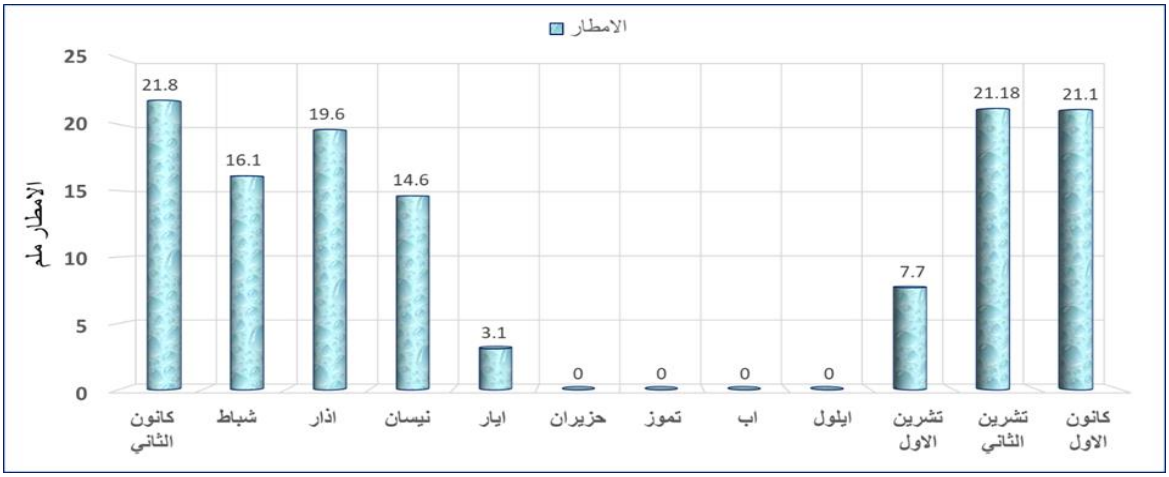
[2] عمران راضي ثاني اللآمي ، تأثير بعض الخصائص البحرية للخليج العربي على هيدرولوجية الجزء الشمالي لمجرى شط العرب ، رسالة ماجستير، ( غير منشوره ) ، كليه الآداب جامعة البصرة ، ٢٠٠٩ ، ص ٣٢.

**الجدول (6) المعدلات الشهرية لمجموع كمية الأمطار(ملم) الساقطة ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**

| الشهر | الامطار |
|---|---|
| كانون الثاني | 21.8 |
| شباط | 16.1 |
| آذار | 19.6 |
| نيسان | 14.6 |
| أيار | 3.1 |
| حزيران | 0 |
| تموز | 0 |
| آب | 0 |
| أيلول | 0 |
| تشرين الأول | 7.7 |
| تشرين الثاني | 21.18 |
| كانون الأول | 21.1 |
| المجموع السنوي | 125,18 |

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2023م.

**الشكل (6) المعدلات الشهرية لكمية الأمطار (ملم) الساقطة ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (6).

**ج / الرطوبة النسبية :-**

تعرف الرطوبة النسبية بأنها النسبية المئوية لمقدار الرطوبة الموجودة فعلا في الهواء إلى الكمية اللازمة لإشباع الكمية ذاتها في درجة الحرارة نفسها[1] ، تؤثر الرطوبة في استمرار عملية التبخر من سطح الأرض والمسطحات المائية، وكلما كانت الرطوبة النسبية منخفضة استمرت عملية التبخر بمعدلات أكبر بفعل طول مدة الاشعاع الشمسي، وإذا ما ارتفعت الرطوبة النسبية في الجو فأن عملية التبخر تتراجع وان كان الاشعاع حار[2] ، إن معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة تتباين من شهر إلى اخر تبعاً لتباين درجات الحرارة ، وكذلك الضغط الجوي ، وكمية الامطار الساقطة ، وهذا بدورة له أثر على نسب المياه في منطقة الدراسة ،كلما انخفض نسبة الرطوبة زاد التبخر، وبالتالي يزداد الطلب على المياه للاستعمالات البشرية المختلفة ، ان فقدان الرطوبة من التربة يؤدي إلى زيادة الجفاف وزيادة الجفاف يؤدي إلى زيادة نسبة الأملاح في التربة ،ومن خلال ذلك يتبين أن ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف يزيد من حاجة السكان لاستهلاك كميات كبيرة من المياه مما يؤثر على عمل مضخات المشاريع ومجمعات التصفية في منطقة الدراسة نتيجة زيادة ساعات تشغيل ، ومن خلال الجدول (7) والشكل(7) يبين لنا المعدل السنوي العام للرطوبة النسبية خلال سنة 2023 بلغ (36,12)% ، ويتباين هذا المعدل شهرياً إذ سجل اقصى معدل له في شهر كانون الثاني (61,4)% ، وسبب الارتفاع ناتج من كثرة الغيوم وسقوط الأمطار ، وسجل أدنى معدلات الرطوبة النسبية خلال شهر حزيران (16,6)% بسبب صفاء السماء وارتفاع درجات الحرارة .

[1] فاضل باقر الحسيني ، علم المناخ ، جامعه، بغداد ، مطبعه جامعه بغداد ، 1985، ص 26.

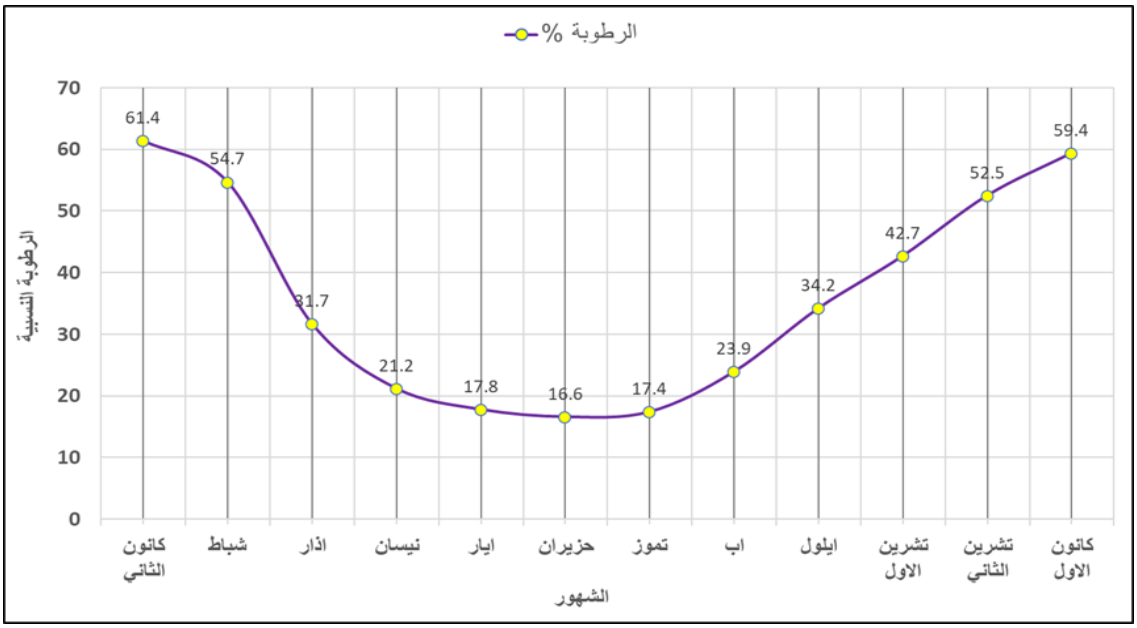
[2] إقبال عبد الحسين ابو جرى، الآثار البيئية لتجفيف الأهوار في جنوب العراق، أطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، كلية التربية جامعة بغداد، 2007، ص29.

**الجدول (7) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**

| الشهر | الرطوبة % |
|---|---|
| كانون الثاني | 61.4 |
| شباط | 54.7 |
| آذار | 31.7 |
| نيسان | 21.2 |
| أيار | 17.8 |
| حزيران | 16.6 |
| تموز | 17.4 |
| آب | 23.9 |
| أيلول | 34.2 |
| تشرين الأول | 42.7 |
| تشرين الثاني | 52.5 |
| كانون الأول | 59.4 |
| المعدل السنوي | 36.12 |

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، 2023م.

**الشكل (7) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (7).

**ح / التبخر :-**

التبخر هو عملية فيزيائية يتحول بموجبها الماء من حالته السائلة إلى الحالة الغازية ، ويحدث في جميع الأحوال وجميع درجات الحرارة أعلى من الصفر[1] ، يعد التبخر عاملاً مهماً في تحديد الموازنة المائية المناخية للتربة والموارد المائية فالتبخر، يمثل كافة الضائعات المائية من السطوح المائية ومن التربة إلى الجو [2]، يعد بخار الماء الأساس الذي تتوقف عليه معظم الظواهر الجوية حيث يجهز باستمرار من المسطحات المائية كالمحيطات والبحار والأنهار والتربة والنتح من النباتات ، تطلق من خلاله كميات كبيرة من بخار الماء إلى الجو[3]، يتأثر التبخر بعدة عوامل منها درجات الحرارة ،والاشعاع الشمسي والرياح والرطوبة النسبية وكذلك نوعية المياه ؛ لأن التبخر من المياه المالحة يكون بكمية أقل ويصل حوالي (2-3%) من المياه العذبة[4] ، نستنتج مما سبق أن التبخر يزداد في فصل الصيف ويقل في فصل الشتاء ، إن زيادة التبخر تؤدي إلى زيادة في المياه المفقودة ، حيث تتميز منطقة الدراسة بزيادة التبخر خلال فصل الصيف مما يؤثر ذلك على الموازنة المائية ويسبب عجز فيها وبالتالي يؤدي إلى نقص في كمية المياه الواصلة الى منطقة الدراسة في وقت زيادة الطلب من قبل السكان بسبب ارتفاع درجات الحرارة ، ومن خلال الجدول (8) والشكل (8) يوضح لنا أن المعدل السنوي للتبخر في منطقة الدراسة لعام 2023م بلغ (3592,9) ملم ، وتتباين معدلات التبخر خلال اشهر السنة حيث يرتفع خلال شهر حزيران تصل إلى (572) ملم وينخفض خلال شهر كانون الثاني حيث يصل (68,2) ملم.

[1] Fleming.G. Computer Simulation Techniquse in Hydrology, American Elsevier Publishing Co, Inc, 1975,p333.

[2] نبيل إبراهيم الطيف، عصام خضير الحديثي، الري واساسياته وتطبيقاته، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،الموصل،1988،ص209.

[3] عبد الغني جميل سلطان ، ،الجو عناصره وتقلباته ، وزارة الثقافة والأعلام ، دار الحرية للطباعة ، بغداد،1985، ص175.

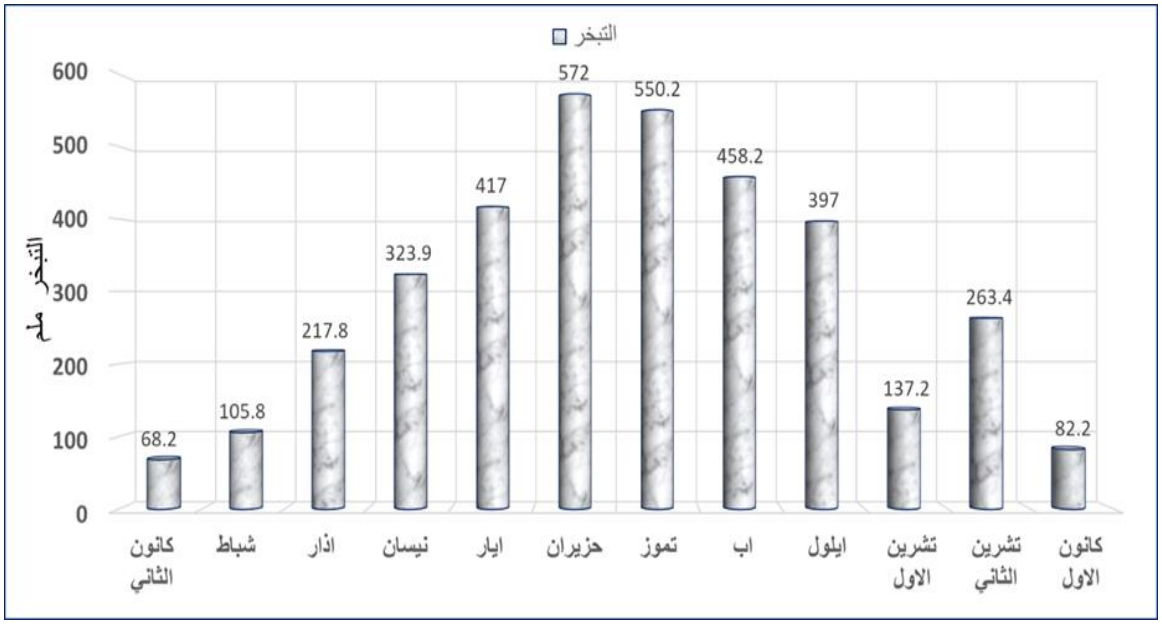
[4] باقر أحمد كاشف الغطاء، ،علم المياه وتطبيقاته ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، الموصل ،1982،ص330.

**الجدول (8) المجموع السنوي للتبخر(ملم) ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**

| الشهر | التبخر |
|---|---|
| كانون الثاني | 68.2 |
| شباط | 105.8 |
| آذار | 217.8 |
| نيسان | 323.9 |
| أيار | 417 |
| حزيران | 572 |
| تموز | 550.2 |
| آب | 458.2 |
| أيلول | 397 |
| تشرين الأول | 137.2 |
| تشرين الثاني | 263.4 |
| كانون الأول | 82.2 |
| المجموع السنوي | 3592.9 |

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ بيانات غير منشورة ، 2023م.

**الشكل(8) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) ( لمحطة الناصرية ) في منطقة الدراسة لسنة 2023م**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (8)

**5 – التربة:**

تشمل التربة الطبقة السطحية الهشة العليا من سطح الأرض ، التي يتراوح سمكها بين بضع سنتمترات إلى عدة امتار، وتحتوي على خليط من مواد عضوية ومعدنية وسوائل وغازات، وتعد التربة جزءً من مورفولوجية الحوض التي تمثل الحصيلة النهائية لعمليات التجوية المختلفة، نتجت بفعل عوامل مناخية وتضاريسية وجيولوجية فضلاً عن عامل الزمن [1]،توجد بين التربة والموارد المائية علاقة وثيقة ومتبادلة ، فتحافظ التربة على تغذية أجزاء من الموارد المائية وكذلك تساعد على افتقار موارد مائية اخرى، فالتربة المسامية تؤدي إلى زيادة حصة المياه الأرضية وبالتالي تناقص حصة المياه السطحية في الأنهار والجداول ،بينما التربة الطينية تعمل على العكس من ذلك لا تسمح بنفاذ المياه من خلالها وبالتالي ترتفع حصة المياه الجارية السطحية فوقها [2] ، تعد تربة منطقة الدراسة جزء من ترب السهل الرسوبي؛ لذا فهي من الترب المنقولة التي كونتها الأنهار وما ترسبه الرياح من حمولتها، وتكون ذات أحجام وأشكال مختلفة من الغرين والطين إلى الرمال الخشن[3] ، ومن خلال تعدد أصنافها يظهر تأثيرها بشكل واضح على شبكات أنابيب مياه الشرب والصرف الصحي في المدن ، حيث تؤثر بعض أصنافها على تأكل الأنابيب كالتربة الرملية وبعضها الأخر نتيجة تماسك نسيجها فإنها تحد من ملائمتها لإقامة المشاريع لارتفاع الكلف المادية ، ويمكن تصنيف تربة منطقة الدراسة.

**أ – ترب كتوف الأنهار :**

تمتد هذه التربة على شكل نطاق ضيق على جانبي الأنهار والقنوات المائية وتمتاز بارتفاعها النسبي إذ ترتفع بين حوالي (1–3) أمتار عن مستوى الأراضي المجاورة لها وتتكون أساسا من دقائق الطين والغرين بنسبة كبيرة ولهذا غالبا ما تكون ذات نسجة متوسطة الخشونة وهي تربة جيدة الصرف إذ تصبح مجاري الأنهار بمثابة مصرف طبيعي لهذه التربة وتستثمر تربة هذه المناطق لزراعة الرز[4] ، ونتيجة لارتفاع هذه الأراضي فإن إقامة مشاريع مياه الشرب تحتاج إلى العديد من المضخات ليتم سحب الماء من النهر.

---

[1] محمد خضر عباس، نشوء ومورفولوجيا التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل، 1989، ص 47.

[2] وفيق حسين الخشاب واخرون ، الموارد المائية في العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة بغداد ، مطبعة بغداد ،1983، ص 26.

[3] جعفر حسين علي الزبيدي ، دراسة ديو تكتونية لترب مختارة بين مدينتي الحلة والكوت (وسط العراق) ، أطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة) ، كلية العلوم، قسم علوم الأرض، جامعة بغداد، 2006 ، ص4.

[4] سعد كاظم شنتة ، جغرافية أهوار العراق، دار الوضاح للنشر، الطبعة الأولى، عمان ، 2023، ص228.

**ب – ترب أحواض الانهار :**

تتمثل في المناطق المنخفضة المجاورة لترب الكتوف وتتصف هذه الترب بانخفاض مستواها مقارنة بترب الكتوف فيتراوح ارتفاعها (0_2) متراً فوق مستوى سطح البحر[1] ، تتميز هذه الترب بتركيب مزيجي وطيني ذات افق ملحي وافق غدق ، وقد ارتبط تكوين هذه الترب بفيضانات نهر الفرات التي تستطيع حمل الترسبات بعيدا عن مجاري الأنهار، فضلاً عن عمليات الري من الفرات وجداوله التي أدت إلى نقل كميات كبيرة من رواسب النهر إلى هذه المناطق فشكلت طبقات رسوبية متعاقبة بمرور الزمن من جراء عمليات الترسيب ؛ لذا فإنَّ التمييز بين الترسيب الطبيعي في مناطق الأحواض والترسيب بفعل عمليات الأروائية يكون بحسب طبيعة نسجه التربة [2] .

**ج – ترب الأهوار و المستنقعات:**

هي الترب الغدقة، أي المشبعة بالماء لمدة طويلة، وتعد ترب الأهوار و المستنقعات من الترب الناعمة جداً من حيث النسجة، مع وجود غطاء نباتي متميز (القصب والبردي)، ونسبة عالية من المواد العضوية في سطح التربة، ووجود طبقات عضوية مدفونة على أعماق مختلفة من التربة[3].

**د – التربة الصحراوية الجبسية:**

تقع هذه التربة في الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي من منطقة الدراسة أغلب مكونات هذه التربة من الرمال إذ تصل نسبة الرمل فيها الى اكثر من (70%) ويمتاز هذا النوع من الترب بصلاحيته لزراعة الخضر فيما إذا توفرت الواردات المائية[4] ، ومن خلال الخريطة (6) والجدول (9) والشكل(9) تبين أنواع الترب ، نستنتج من ذلك أن التربة في منطقة الدراسة هي في الغالب تربة ملائمة لمد شبكات أنابيب مياه الشرب و لا توجد أي صعوبة في مد تلك الأنابيب في أغلب مقاطعات القضاء ، هذا ويمكن أن نشير إلى وجود بعض المعوقات مثل وجود الترب الرملية

[1] صفية شاكر معتوق المطوري، شط العرب الخصائص الهيدرولوجية والاستثمارات المائية رسالة ماجستير، (غير منشوره) ، كلية التربية جامعة البصرة، 2006 ، ص18.

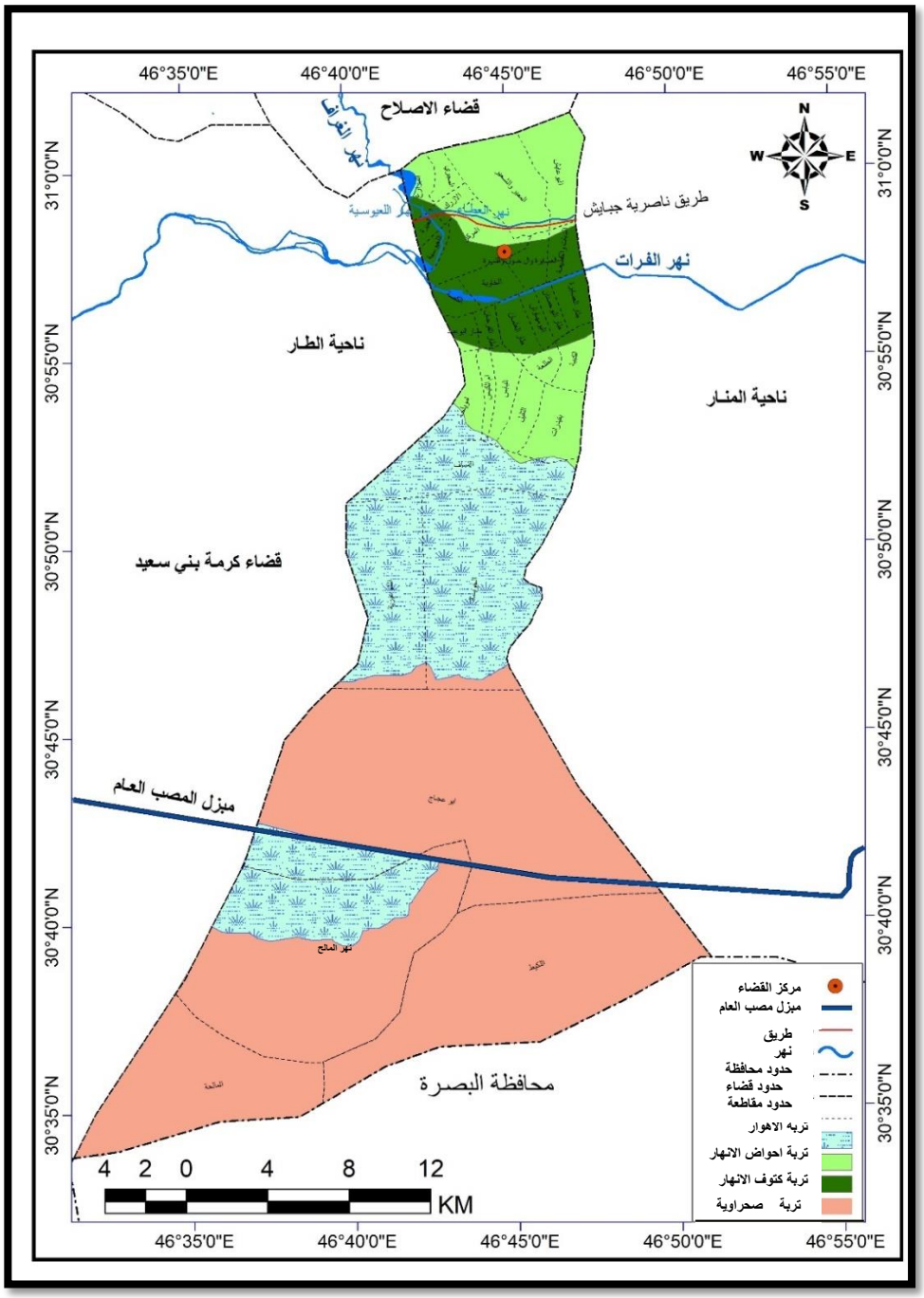
[2] علي حسين إبراهيم البياتي ، تأثير ترسبات نهر دجلة وديالى على تكوين بعض ترسبات مشروع الخالص، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 1988، ص17.

[3] آية عدنان حسن الياسري ، هيدرولوجية هور الحمار باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، (غير منشورة) ، كلية الأدب، جامعة ذي قار، 2016 ، ص49.

[4] رحيم حميد عبد و حسين عليوي ناصر ، الجغرافية الاقليمية باستخدام GIS ناحية الفهود، دار الرواد ، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع ،2014، ص62.

وارتفاع الأملاح لذلك يقوم المختصون بإحاطة الأنابيب بتربة ناعمة بمقدار ( 25 . 30 سم ) من أعلى وأسفل لسلامتها والحفاظ عليها من التآكل[1].

**الخريطة (6) أنواع الترب في منطقة الدراسة**




المصدر : من عمل الباحث ، بالاعتماد على وزارة الزراعة ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم التربية والكيمياء الزراعية العامة ، خريطة العراق الاستكشافية مقياس (100000,1) ، بغداد ، 1960.

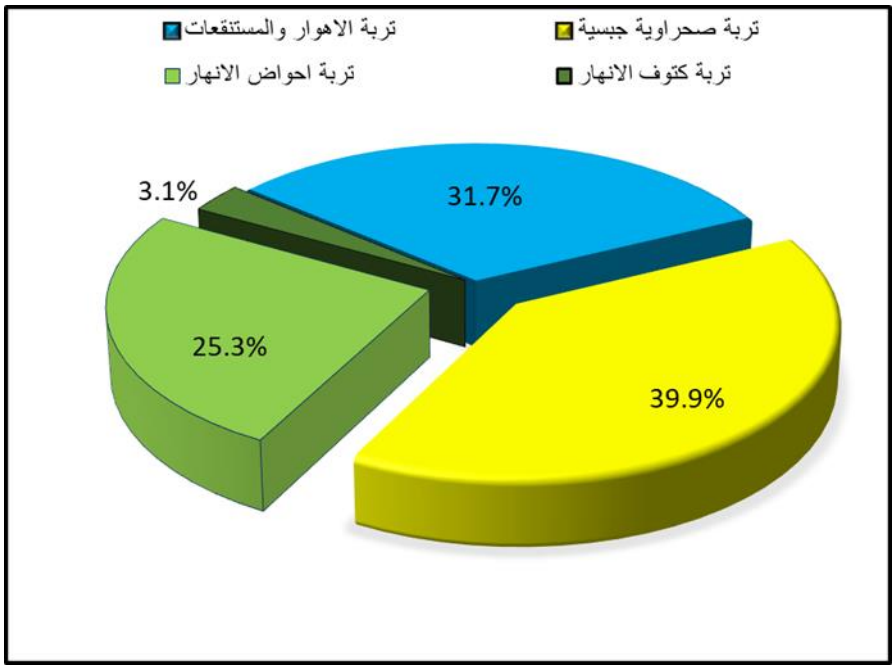
[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

**الجدول (9) أصناف ومساحة ترب منطقة الدراسة**

| الصنف | المساحة كم2 | النسبة % |
|---|---|---|
| تربة الأهوار والمستنقعات | 187 | 31.7 |
| تربة صحراوية جبسية | 235 | 39.9 |
| تربة أحواض الأنهار | 149 | 25.3 |
| تربة كتوف الأنهار | 18 | 3.1 |
| المجموع | 589 | 100 |

المصدر : استخراج المساحة باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8.4.

**الشكل (9) نسب أصناف الترب في منطقة الدراسة**




المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (9).

## 6 – الموارد المائية:

حظيت الموارد المائية باهتمام كبير منذ القدم وكانت الحافز الرئيس لنشوء الحضارات البشرية في كثير من بقاع العالم ومنها محافظة ذي قار ، وازدادت أهمية المياه خاصة في منطقة الدراسة وذلك بسبب انعدم سقوط الأمطار خلال موسم الصيف الطويل وتتباين كميتها في أشهر الشتاء ، لذلك لا يمكن الاعتماد على الأمطار بوصفها مورداً

مائياً دائماً ، فالقضاء يعتمد بشكل اساس على المياه السطحية المتمثلة بنهر الفرات ونهر الغراف ويسمى نهر الغراف في منطقة الدراسة بنهر العطاء ، ومن خلال الخريطة (7) تبين لنا نهر العطاء ونهر الفرات وأهم المشاريع الأروائية في منطقة الدراسة ، أما المياه الجوفية فهي مالحة وذات أهمية ثانوية ، ويعد نهر الغراف المصدر الرئيس لتغذية محطات الأسالة بالمياه العذبة .

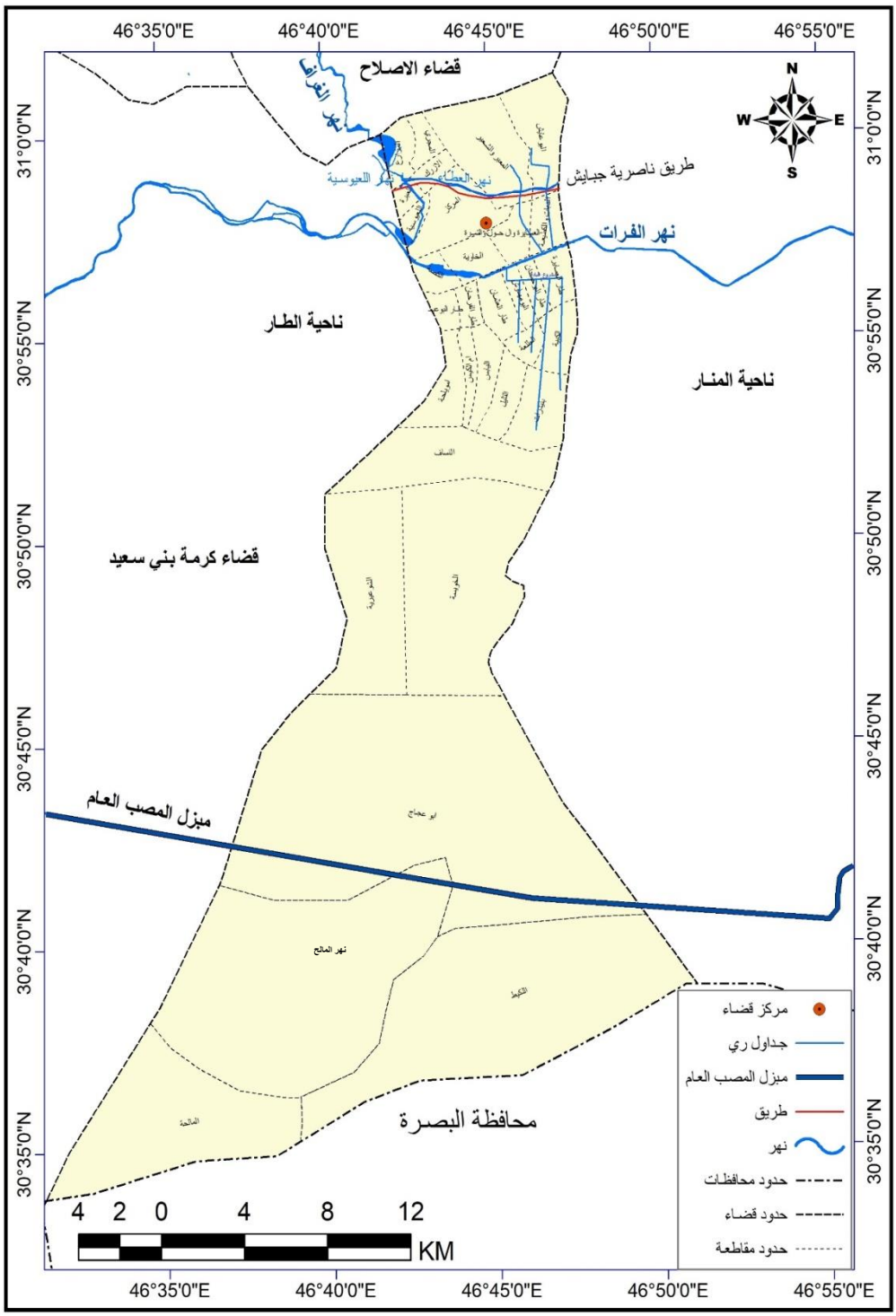
**مجرى نهر الغراف**

يعد نهر الغراف من الموارد المالية الرئيسة التي تغذي أهوار قضاء الفهود، إذ أن نهر الغراف يأخذ مياهه من نهر دجلة عند مدينة الكوت ويمر بالعديد من المدن من أهمها الحي والقلعة والرفاعي والنصر والشطرة وتنتهي فروعه في منطقة الدراسة عند قضاء الفهود بعد أن يغذي أهوار السلام. وهو يعد مصدرا مائياً رئيساً للأهوار التي تقع شمال القضاء، إذ أنها تغذي المناطق الواقعة على ضفة مجرى نهر الفرات الأيسر مكونة أهوار ومستنقعات منها دائمي وموسمي [1] ، من الصعب تحديد مساحة أهوار محافظة ذي قار بدقة ؛ لأن مساحتها تتغير من موسم إلى آخر ومن سنة إلى أخرى، نتيجة اختلاف كميات المياه التي تصل إليها من المصادر المختلفة، إذ تزداد مساحة هذه الأهوار خلال موسم الأمطار وذوبان الثلوج وازدياد تصاريف نهر الفرات وما أن ينتهي موسم الفيضان وتنخفض مناسيب الفرات، حتى تتقلص مساحتها ويختفي بعضها تماماً[2] ، وهذا بدوره يؤثر على تجهيز محطات المياه خلال فترة انخفاض مناسيب نهر الغراف وخاصةً خلال أشهر الصيف يصاحبه زيادة الطلب على المياه من قبل السكان .

[1] رحيم حميد عبد ، حسين عليوي ناصر ، الجغرافية الأقليمية باستخدام GIS ناحية الفهود ، مصدر سابق ، ص٩٢.

[2] علياء على حسين الهاشمي ، الإمكانات السياحية لمنطقة الأهوار واستثمارها لتخطيط قرية سياحية في هور الصحين، رسالة ماجستير ،(غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2006 ، ص 60.

**الخريطة (7) الموارد المائية في منطقة الدراسة**




المصدر: الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل ، مديرية الموارد المائية في ذي قار ، شعبة ماء الفهود ، 2024.

## المبحث الثاني

## الخصائص البشرية:

### الخصائص السكانية:-

للموارد المائية بمختلف أنواعها دور مهم وحيوي في حياة السكان ، سواء أكان متعلقاً بحياة الإنسان بصورة مباشرة كمصدر لمياه الشرب أم ما يتعلق بأنشطته الاقتصادية المختلفة الزراعية منها أو الصناعية ، ونظراً لاتصاف مناخ المحافظة بالقاري والجفاف ، أصبحت الموارد المائية السطحية المتمثلة بمياه نهر الفرات وجدول الغراف والأهوار عاملاً بارزاً في جذب سكان المحافظة إليها سواء كانوا من الحضر أو الريف، إذ يعتمد حجم الطلب على المياه الصالحة للشرب على حجم السكان كلما زاد أعداد السكان زاد الطلب على مياه الشرب وإذا قل عدد السكان قل الطلب أي أن هناك علاقة طردية بينهما ؛ لذلك تشترك العوامل الطبيعية مع العوامل البشرية معاً ويظهر تأثيرهما بشكل مباشر او غير مباشر على تلك الخدمات .

**أولاً: حجم السكان و نموهم :**

يعد الحجم الصفة الأساس الأولى لأية مجموعة سكانية ، إذ يمكن لسكان أية منطقة أخرى أن يتزايدوا إما بفعل المواليد من المنطقة نفسها أو بالهجرة إلى المنطقة من قبل أفراد قادمين من أماكن أخر ، وبالمثل يمكن أن يتناقص السكان في أية منطقة إما بفعل عامل الوفيات أو بفعل العامل الطارد للسكان و الذي يتمخض عنه هجرة سكانية لأفراد المنطقة إلى أماكن أخرى جاذبة للسكان [1] ، أي زيادة في حجم السكان يقابله زيادة الطلب على مياه الشرب وإن أعداد السكان في منطقة الدراسة وصلت إلى (55502) نسمة[2] ، كما موضح في الجدول رقم (10) والشكل(10 و11) ، حيث بلغت كمية المياه المجهزة للفرد الواحد في منطقة الدراسة (350 / لتر / يوم ) ، وبشكل عام يتم تقدير كمية المياه المجهزة من خلال كمية المياه المستهلكة وتقاس بوحدات (شخص / لتر / يوم ) [3]، ومن الضروري أيضا

[1] فوزي عيد سهاونة و موسى عبودة سمحة ، جغرافية السكان ، ط 2 ، دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن ، عمان، 2002، ص13 .

[2] وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للأحصاء ، تقديرات السكان لعام 2024 م .

[3] وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية ماء محافظة ذي قار ، قسم التشغيل ،2024 م.

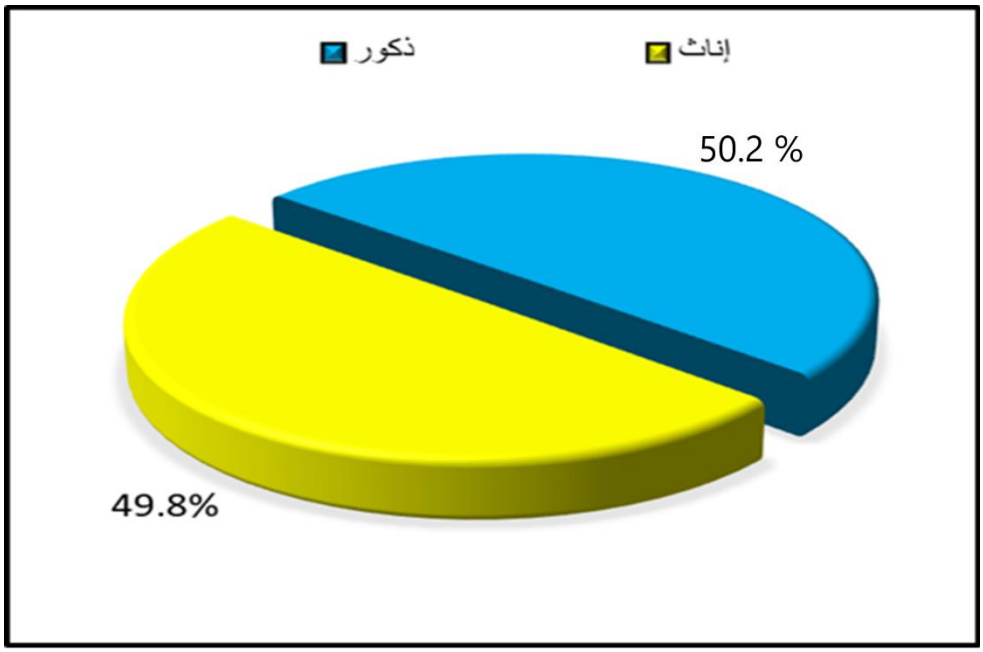
الأخذ بنظر الاعتبار الخسائر الناتجة من الفقدان في كمية المياه لأسباب عدة والتي تصل (50%) من نسبة المياه المجهزة في بعض الاحيان[1] .

**الجدول (10) توزيع السكان بحسب البيئة والجنس (حضر – ريف ) في قضاء الفهود لعام 2024 م**

| حضر | | | ريف | | | ريف + حضر | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ذكور | إناث | مجموع | ذكور | إناث | مجموع | ذكور | إناث | مجموع |
| 16552 | 16464 | 33016 | 11311 | 11175 | 22486 | 27863 | 27639 | 55502 |

المصدر :وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، تقديرات السكان لعام 2024 م.

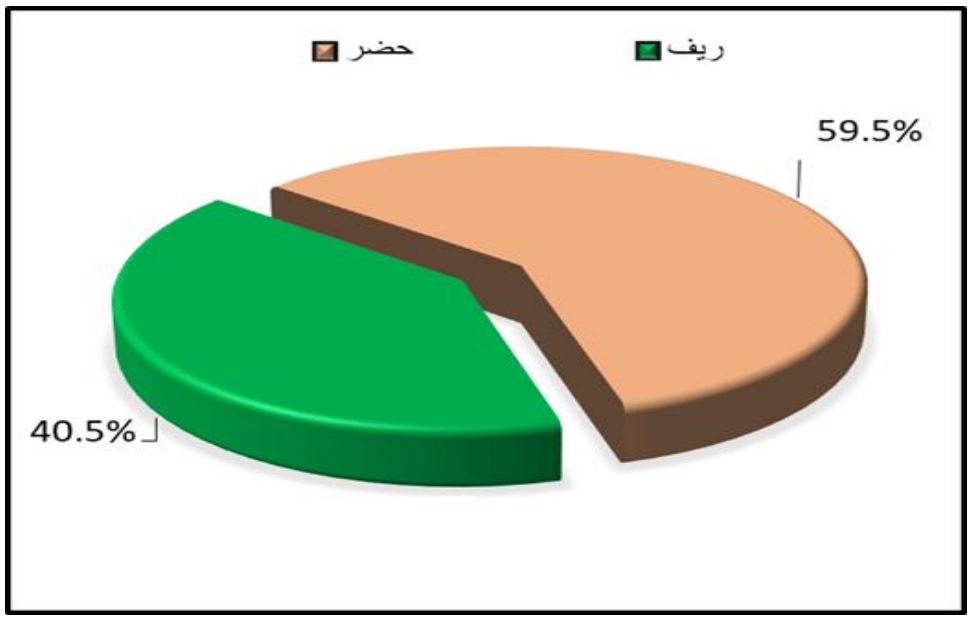
**الشكل (10) نسب الذكور والإناث في منطقة الدراسة**




المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (10).

[1]Department of Environment & resources Management, planning guidelines for water supply & sewerage,2010.

**الشكل (11) نسب أعداد سكان الريف وسكان الحضر في منطقة الدراسة**



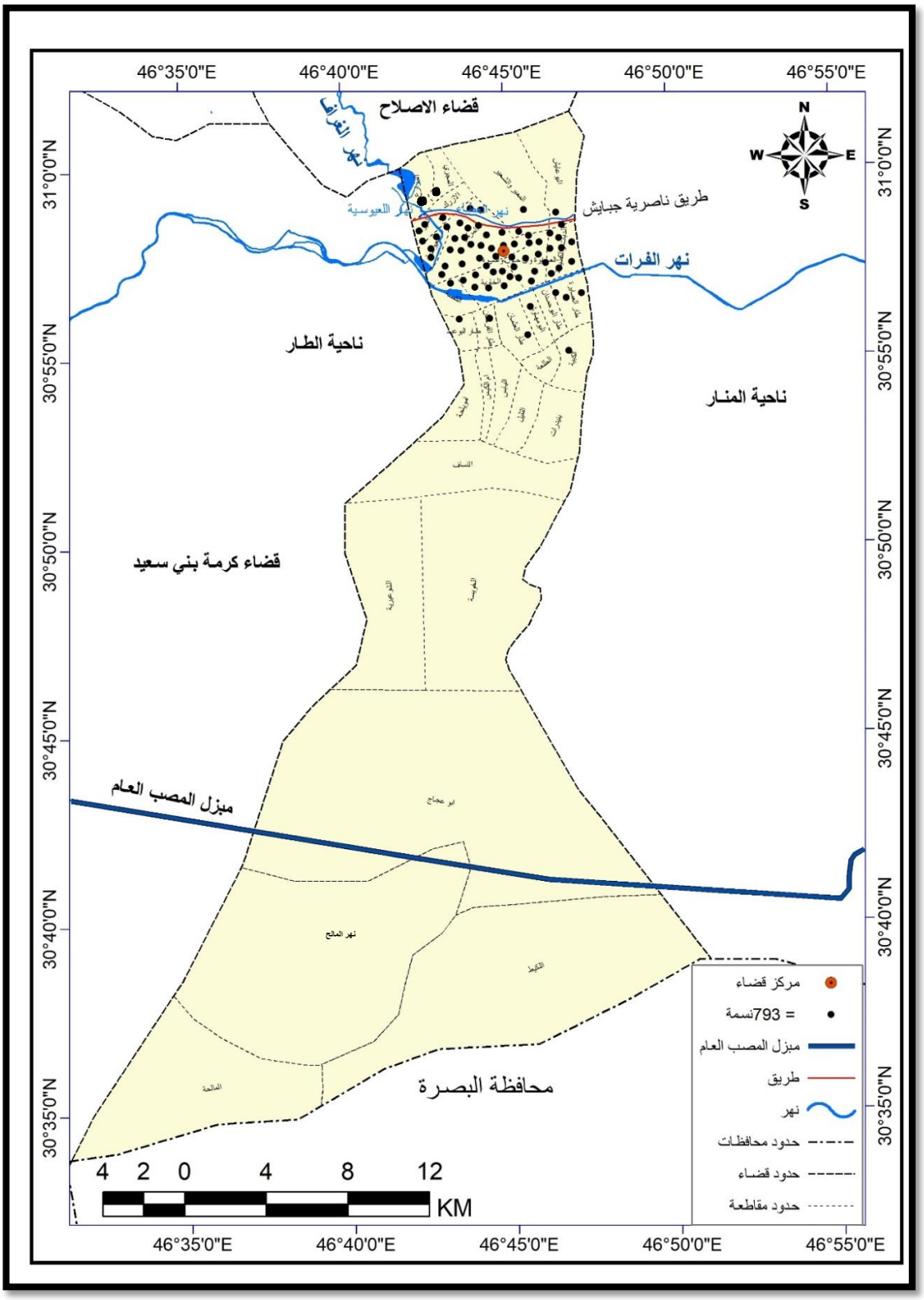

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (10).

**ثانياً: نمط توزيع السكان:**

تعد الموارد المائية عاملاً مهماً لرسم نمط توزيع السكان في محافظة ذي قار. وإن هذا التوزيع اتسم بالتمركز حول ضفاف نهري الفرات ونهر الغراف في محافظة ذي قار خاصة أن المحافظة تتسم بالجفاف بسبب قلة الأمطار ، وإن قلة الأمطار في المحافظة جعلت السكان يعتمدون على موارد المياه السطحية و بنسبة كبيرة خاصة إذا ما علمنا أن الأمطار موسمية في المحافظة ، تقتصر على فصلي الشتاء والربيع ، حيث يشبه نظام سقوطها إقليم البحر المتوسط وتمتد الفترة المطيرة بين شهري تشرين الأول ونيسان وتتركز في كانون الثاني وشباط[1] ، بما أن قضاء الفهود جزء من محافظة ذي قار يمر به نهر الغراف ونهر الفرات ومحاطة بالأهوار من الشمال والجنوب جعل سكان منطقة الدراسة يتمركزون قرب الأنهار والأهوار وبالتحديد في الأقسام الشمالية من منطقة الدراسة كما موضح في الخريطة (8) ، وساعدة تمركزهم قرب مجاري الأنهار إلى إنشاء العديد من المشاريع ومجمعات المياه ، بسبب ازدياد أعداد السكان وزيادة الطلب على المياه للشرب والاستعمالات المنزلية .

[1] صادق جعفر إبراهيم ، تحليل العلاقة المكانية لخصائص السكان في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير، (غير منشورة ) ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، 1987 ، ص 33 – 34 .

**الخريطة (8) توزيع سكان منطقة الدراسة**




المصدر: عمل الباحث بالاعتماد وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في محافظة ذي قار، 2024.

# الفصل الثاني

## التحليل المكاني لشبكة تجهيز المياه في منطقة الدراسة وإعداد البدائل المستقبلية

**تمهيد:-**

يوجد في قضاء الفهود مجموعة من مشاريع و مجمعات المياه تعمل على توفير الماء الصالح للشرب لسكان القضاء ، وسيتم التطرق في هذا الفصل الى التحليل المكاني لإدارة شبكات تجهيز المياه وإعداد البدائل المستقبلية لمشاريع تصفية المياه في القضاء، حيث تم جمع البيانات عن منطقة الدراسة والتعامل معها من خلال برنامج نظم المعلومات الجغرافية ( GIS 10.8.4 ) وقمنا بمجموعة من المهام التي من خلالها تم تحليل شبكة المياه وإدارتها من خلال عدة أوامر متوفرة في ذلك البرنامج.

## المبحث الأول

### واقع حال مشاريع ومجمعات المياه في منطقة الدراسة :-

يوجد في قضاء الفهود مجموعة من مشاريع ومجمعات تصفية المياه التي تعمل على توفير الماء الصالح للشرب لسكنة قضاء الفهود وهي ، (1) مشروع ماء الفهود المركزي ، (2) مجمع ماء العمايرة ، (3) مجمع ماء الجزرة ، (4) مجمع ماء الدبات ، (5) مجمع ماء المزارع ، (6) مجمع ماء ال بوعايش ، (7) مشروع ماء الإصلاح جبايش ، (8) مجمع ماء ال حول ، وتقع جميع هذه المشاريع والمجمعات داخل قضاء الفهود ويكون مصدر المياه (نهر العطاء)* ما عدا مجمع ماء الجزرة يكون موقعه على نهر اللعيوسيه ، وهو مشترك ما بين نهر العطاء ونهر الفرات ، ومشروع ماء إصلاح جبايش يكون مصدرة مياه من نهر ابو لحية في قضاء الإصلاح ، والفرق ما بين المشروع والمجمع يكمن في الطاقة الإنتاجية حيث تبلغ الطاقة الانتاجية للمشروع أكثر من (١٠٠٠م3 / ساعة) ويحتوي على أحواض كبيرة ، أما الطاقة الانتاجية للمجمع تبلغ (٢٠٠م3 / ساعة) أو أقل ، وكذلك لابد ان نبين الفرق ما بين المحطة** والإسالة.

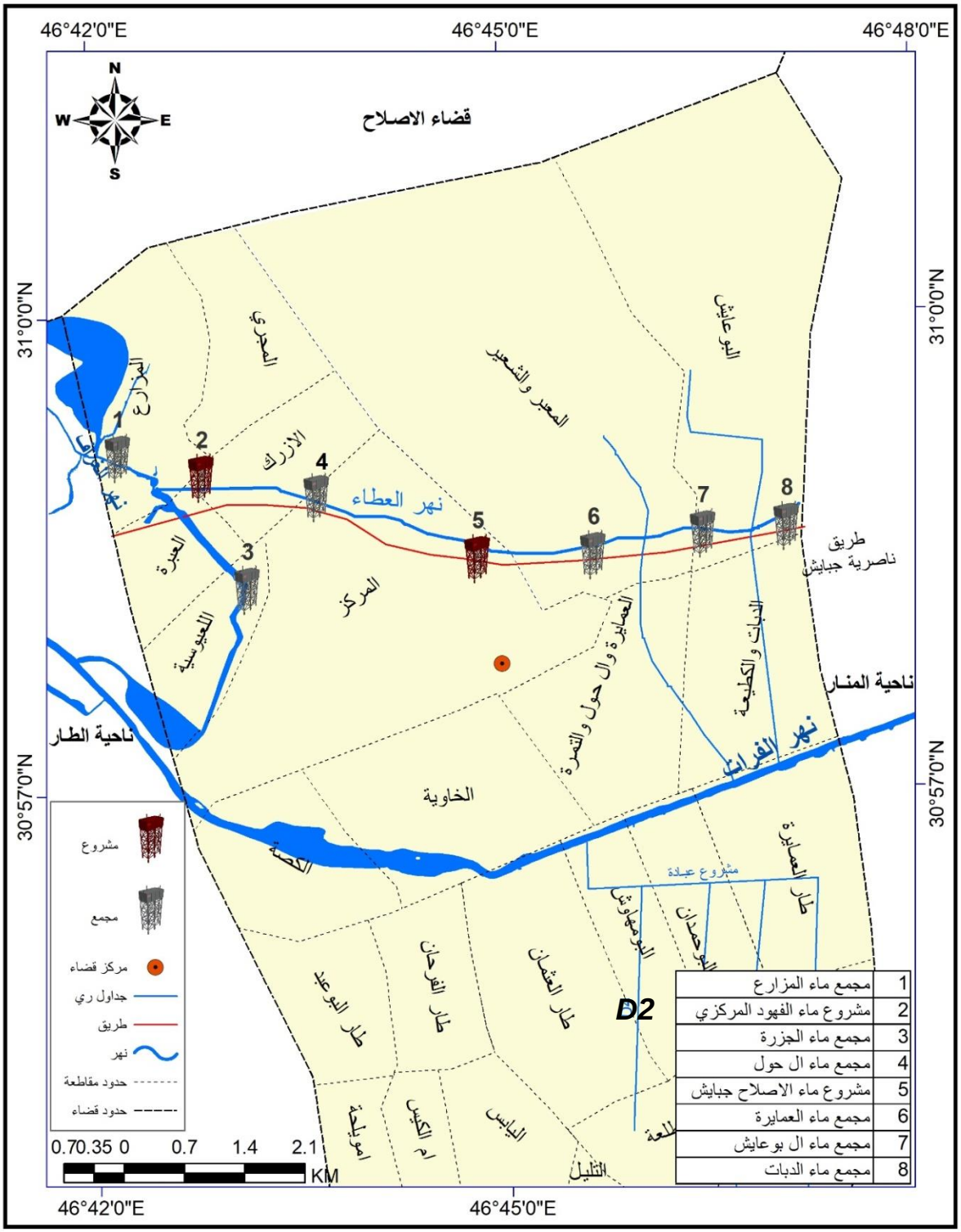
**الإسالة:** مكان تجمع المياه وتوزيعه ، ويشمل المياه الموجودة في الأنابيب المجهزة للأحياء[1] ، ومن خلال الخريطة (9) والجدول (11) يبين تلك المشاريع والمجمعات التي تجهز سكان قضاء الفهود بالمياه الصالحة للشرب لسنة 2024.

* هي التسمية التي اطلقه على نهر الغراف في منطقة الدراسة بسبب الدور الذي يلعبه في ري الأراضي الزراعية .

** مكان لضخ المياه ولا يوجد فيها تصفية وتعقيم.

[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

**الخريطة (9) مشاريع ومجمعات المياه في منطقة الدراسة**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**جدول (11) مشاريع ومجمعات تصفية المياه في قضاء الفهود لسنة 2024 م .**

| ت | اسم المشروع أو المجمع | الموقع | تاريخ الانشاء | الطاقة التصميمية | الطاقة الفعلية | المناطق التي يخدمها | الجهة المسؤولة عن الموقع | الاحداثيات X y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | مشروع ماء الفهود المركزي | قضاء الفهود | 1972 | 600 م3/ساعة | 450 م3/ ساعة | المجري والبنك الشرقي والبنك الغربي والصفافعة والرويضية | مركز ماء الفهود | x / 0662911<br>y / 3428935 |
| 2 | مجمع ماء العمايرة | قضاء الفهود | 2006 | 200 م3 /ساعة | 180م3/ساعة | المشلبية ومركز العمايرة والطرابشة | مركز ماء الفهود | x / 0667971<br>y / 3428439 |
| 3 | مجمع ماء الجزرة | قضاء الفهود | 2007 | 200 م3/ساعة | 150م/ساعة | الجزرة وال حجي محمد وحي القبلة وال بوحاجي وحي الانصار والخاوية | مركز ماء الفهود | x / 0664137<br>y / 3427709 |
| 4 | مجمع ماء الدبات | قضاء الفهود | 2007 | 14 م3 / ساعة | 12م3/ساعة | الدبات والعشار | مركز ماء الفهود | x / 0671735<br>y / 3429225 |
| 5 | مجمع ماء المزارع | قضاء الفهود | 2009 | 50 م3 /ساعة | 45 م3/ساعة | المزارع وال خواف | مركز ماء الفهود | x / 0660218<br>y / 3429847 |
| 6 | مجمع ماء ال بوعايش | قضاء الفهود | 2009 | 25 م3 /ساعة | 20م3/ ساعة | ال بوعايش | مركز ماء الفهود | x / 0670222<br>y / 342889 |
| 7 | مشروع ماء إصلاح جبايش | قضاء الفهود | 2021 | 600 م3 /ساعة | 600 م3/ساعة | حي العسكر وحي الأحمدي وحي الاسرى | مديرية ماء ذي قار | x / 0665531 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | ومنطقة شيخ ستار والمحكمة | | y / 3428495 |
| 8 | مجمع ماء ال حول | قضاء الفهود | 2023 | 200 م3 /ساعة | 180 م3/ساعة | ال حول وحي الغدير والحمادية | مركز ماء الفهود | x / 0665148<br>y / 3428936 |

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات، وزارة البلديات والاشغال العامة، مديرية ماء ذي قار ، مركز ماء الفهود (غير منشورة) 2024.

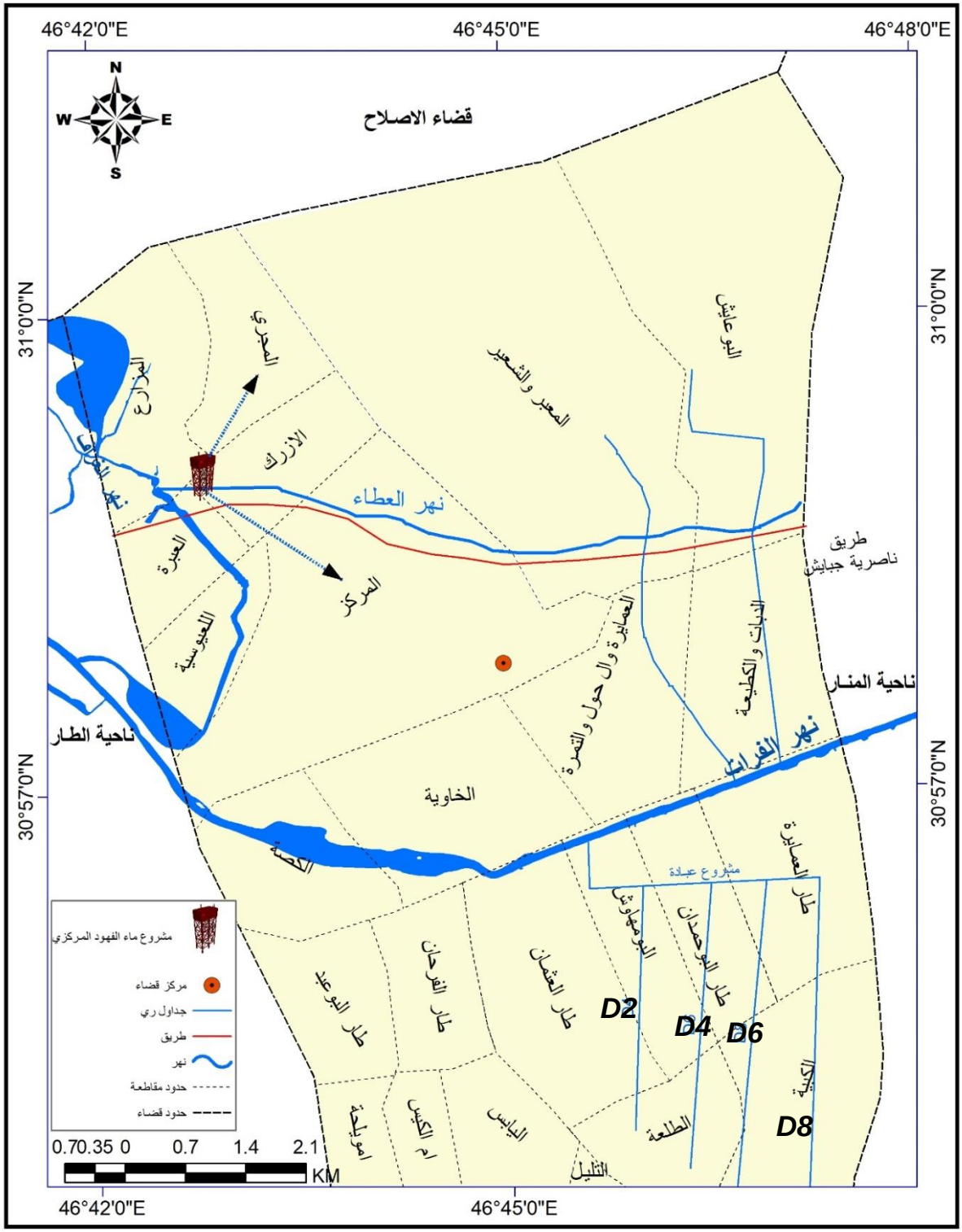
## أولاً / مشاريع ومجمعات تصفية المياه في قضاء الفهود :-

**1 - مشروع ماء الفهود المركزي:**

يقع المشروع المركزي في قرية المجري ، ضمن احداثيات ( y/3428935 , x/ 0662911 ) تم إنشاء هذا المشروع في عام (1972م ) من قبل شركة يابانية ، وذلك لحاجة سكان قضاء الفهود إلى المياه الصالحة للشرب ، تبلغ طاقته التصميمية (600 م3 / ساعة ) ، طاقته الفعلية (450 م3 / ساعة ) ، إنتاجه اليومي (4500 م3 / ساعة ) ، عدد ساعات التجهيز (10 ساعات ) ، يقوم هذا المشروع بسحب الماء من نهر العطاء ، بواسطة مضخات السحب الواطئ (غواطس السحب) والبالغ عددها (2) مضخة ، عن طريق أنبوب قطرة 12سم مصنوع من المعدن، أما مضخات الضغط العالي والبالغ عددها (3) تقوم بدفع الماء الصالح للشرب عن طريق انبوب قطرة (10) انج مصنوع من البلاستك إلى الشبكة الخارجية ، ويحتوي المشروع على فلاتر العدد (7) ، أما مواد التعقيم المستخدمة فهو الشب و الكلور السائل حيث يستهلك 14 قنينة سنويا من الكلور السائل و(7) طن من مسحوق الشب ، نوع الكهرباء وطنية ، ويحتوي على مولد عدد(1) سعته 1 ميكا ، ويختص انتاج هذا المشروع من المياه إلى سكان قضاء الفهود ويشمل المناطق ( المجري و مركز القضاء و البنك الشرقي والبنك الغربي والصفافعه والرويضية )، ونظراً لعمر المشروع الذي وصل الى 52 سنة ، وصناعة اغلب مراحلة الانتاجية من المعدن أدى إلى ظهور التأكل والصدى على سطوحه المعدنية وبالأخص الخزان الكبير وهذا التأكل والصدى ناتجة من المواد الكيميائية المستخدمة في عملية المعالجة[1] ، ومن خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية GIS تم رسم الخريطة (10) والتي توضح موقع المشروع.

[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

**خريطة (10) مشروع ماء الفهود المركزي**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**صوره (1) مشروع ماء الفهود المركزي**

**احواض كونكريتية** **فلاتر رملية**



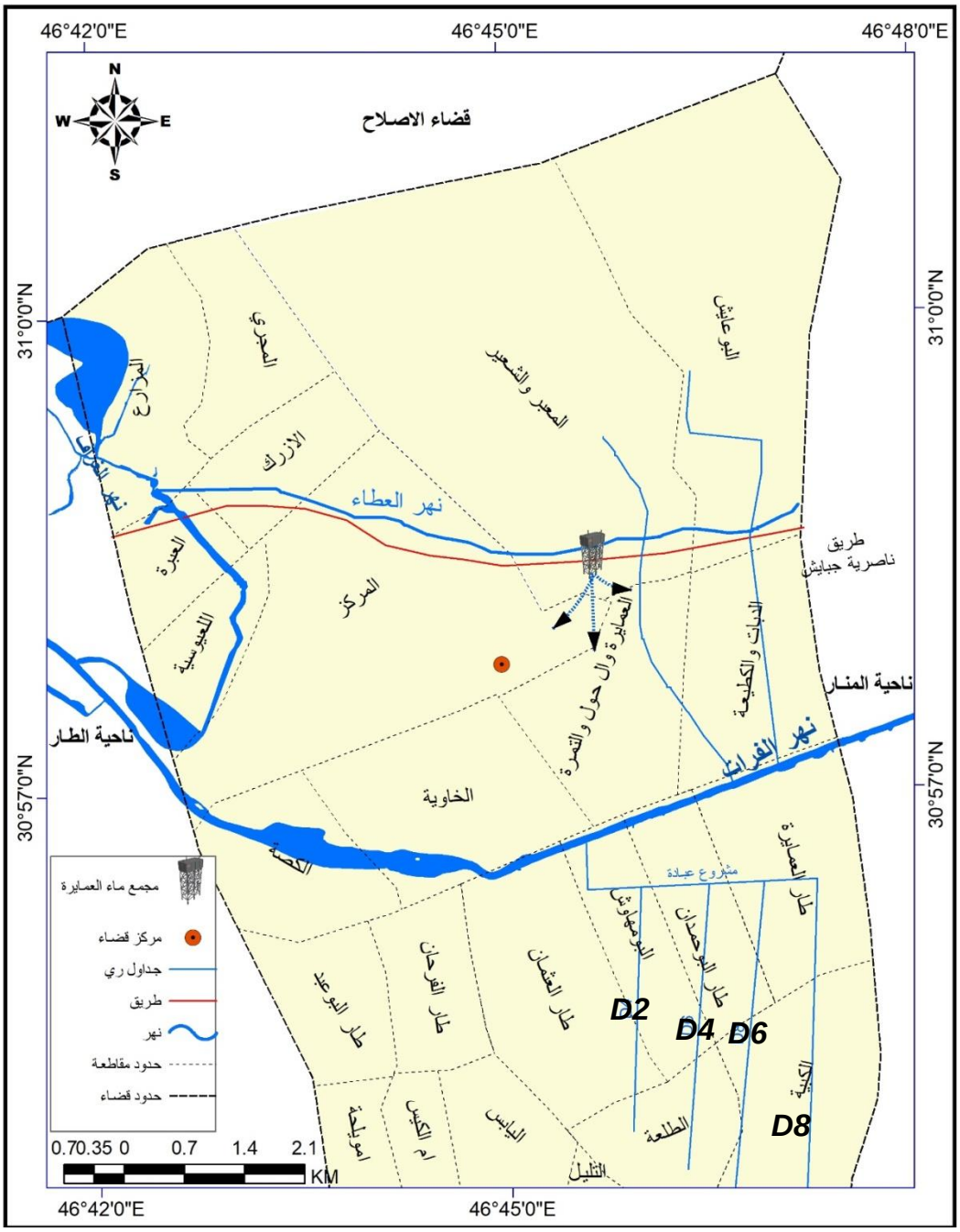
المصدر: التقطت من قبل الباحث في مشروع ماء الفهود المركزي بتاريخ 1 / 8 / 2024.

**2 – مجمع ماء العمايرة:**

يقع هذا المجمع في قرية العمايرة ، ضمن احداثيات ( 3428439 /y , 0667971 /x ) ويقوم هذا المجمع بمد المياه الصالحة للشرب لقرية العمايرة، إذ تم إنشاء هذا المجمع في عام (2006) م من قبل شركة العمار العراقية، وذلك لحاجة سكان قرية العمايرة للمياه الصالحة للشرب ، يقوم هذا المجمع بسحب المياه من نهر العطاء بواسطة مضخات الضغط الواطئ (غواطس السحب ) والبالغ عددها (2) واحد يعمل والاخر لا يعمل عن طريق انبوب مصنوع من المعدن بقطر (10 انج) ، أما مضخات الضغط العالي والبالغ عددها (2) مضخة ، حيث تقوم بدفع المياه الصالحة للشرب ، عن طريق أنبوب بلاستك بقطر (8 انج) ، طاقته التصميمية (200 م3 / ساعة ) اما طاقته الفعلية (180 م 3 / ساعة ) ، انتاجه اليومي (1440 م 3 / يوم ) ، عدد ساعات التجهيز (8) ساعة ، يحتوي على فلاتر عدد (2) ويستهلك (7) قناني كلور سنوياً ، نوع الكهرباء وطنية ، يحتوي على مولد عدد (1) بقدرة 250 ميكا غير داخل بالخدمة ، ويختص انتاج هذا المجمع من المياه الصالحة للشرب إلى سكان ( قرية

العمايرة والمشلبية والطرابشه )[1] ، ومن خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية GIS تم رسم الخريطة (11) والتي توضح موقع المجمع.

**خريطة (11) موقع مجمع ماء العمايرة**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

**صوره (2) مجمع ماء العمايرة**

**مضخات الدفع** **تقسيم ماء**



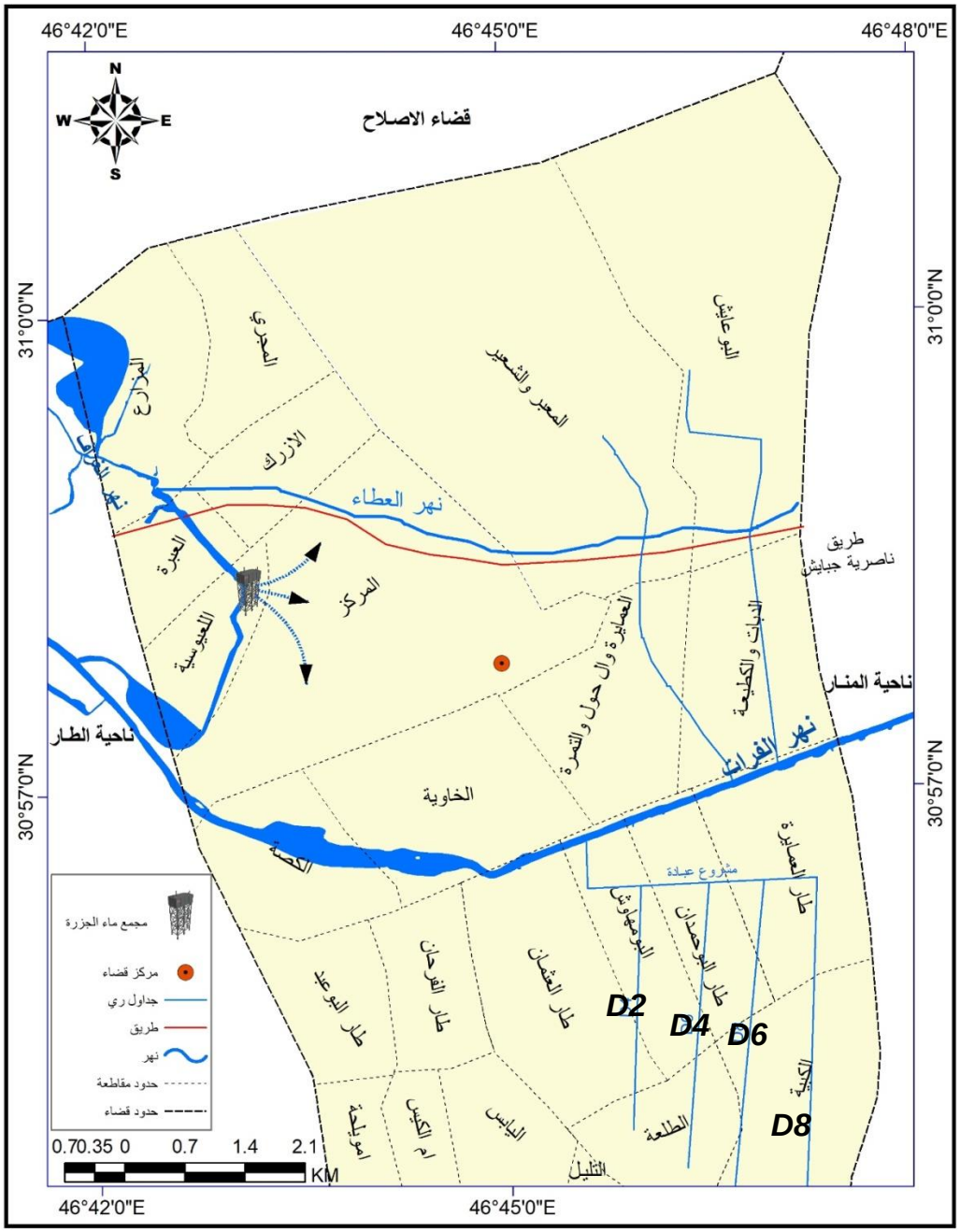
المصدر: التقطت من قبل الباحث في مجمع ماء العمايرة بتاريخ 1 / 8 / 2024.

**3 – مجمع ماء الجزرة:**

يقع هذا المجمع في حي الجزرة وضمن احداثيات ( x/ 0664137 , y/ 3427709 ) ، تم إنشاء هذا المجمع سنة (2007 م ) من قبل شركة الأزهر العراقية وذلك لحاجة سكان قضاء الفهود في حي الجزرة إلى المياه الصالحة للشرب ، حيث يقوم هذا المجمع بسحب المياه من نهر اللعيوسيه (مشترك بين نهر العطاء ونهر الفرات ) ، بواسطة مضخات الضغط الواطئ (غواطس السحب ) البالغ عددها (2) عن طريق أنبوب معدني قطرة (10 انج ) ، أما مضخات الضغط العالي والبالغ عددها (2) مضخة ، حيث تقوم بدفع الماء الصالح للشرب عن طريق انبوب معدني قطره (8 انج ) ، تبلغ طاقته التصميمية (200 م3 / ساعة ) ، أما الطاقة الفعلية تبلغ (150 م3 / ساعة ) ، ينتج (1200 م3 / يومياً) ، عدد ساعات التجهيز اليومي (8) ساعات ، يستهلك من الكلور سنوياً (12 قنينة ) ، ومن الشب (2 طن ) سنوياً، نوع الكهرباء (وطنية) ، يوجد مولد عدد (1) سعته 250 ميكا ، ويختص انتاج هذا المجمع من المياه الصالحة للشرب إلى سكان كل من ( الجزرة و ال حجي محمد وحي القبلة وال بو حاجي

وحي الأنصار والخاوية )[1] ، ومن خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية ( GIS 10.8.4 ) تم رسم الخريطة (12) التي توضح موقع المجمع.

**خريطة (12) موقع مجمع ماء الجزرة**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

**صورة (3) مجمع ماء الجزرة**

**اسم المجمع** **حوض الترسيب + فلاتر رملية**



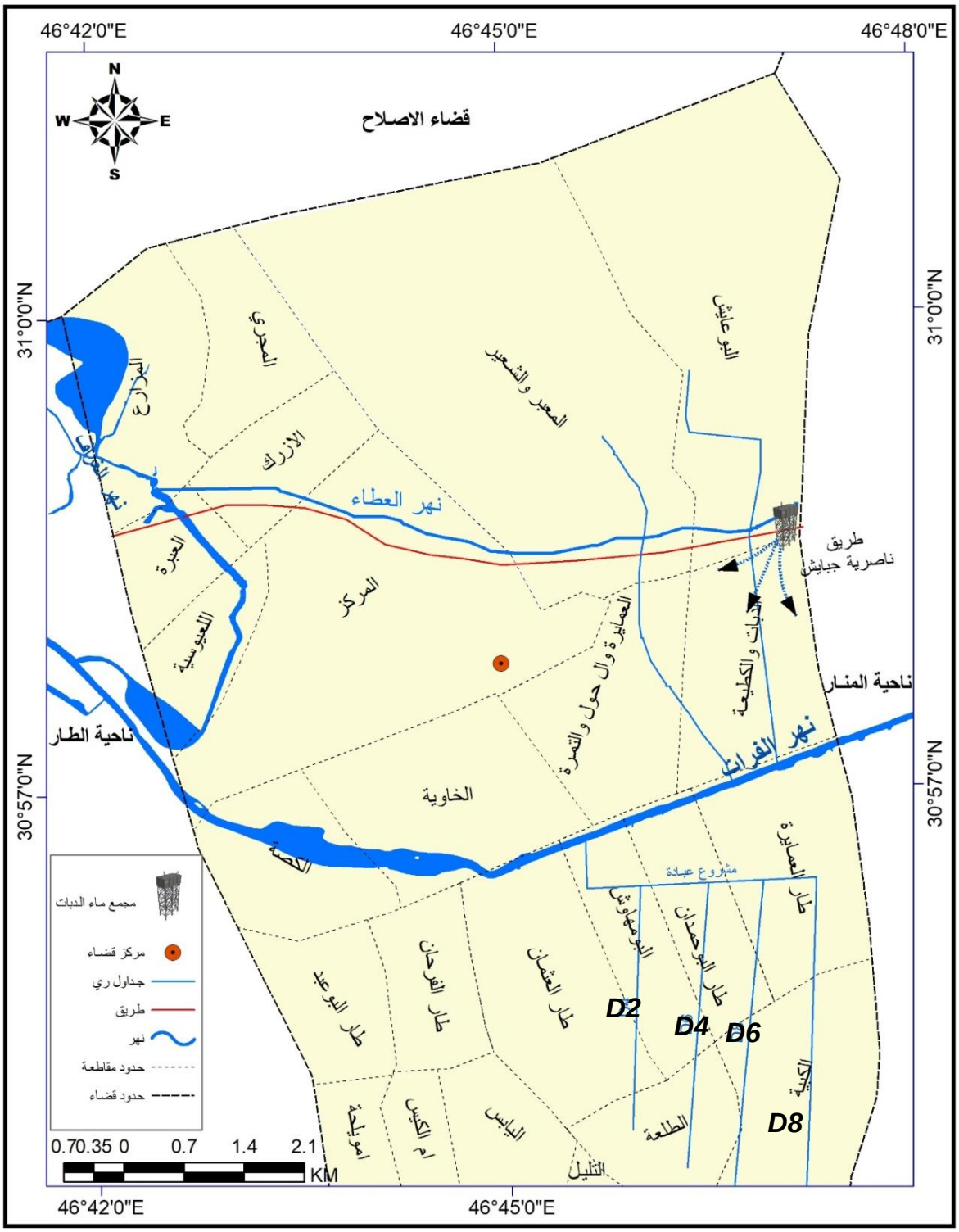
المصدر: التقطت من قبل الباحث في مجمع ماء الجزرة بتاريخ 1 / 8 / 2024.

**4 – مجمع ماء الدبات**

يقع هذا المجمع في منطقة الدبات ، ضمن احداثيات ( 3429225 /y , 0671735 /x ) ، ويقوم هذا المجمع بمد المياه الصالحة للشرب في منطقة الدبات ، إذ تم إنشاء هذا المجمع في عام (2007) م من قبل شركة القلعة الجديدة العراقية ، وذلك لحاجة سكان منطقة الدبات للمياه الصالحة للشرب ، يقوم هذا المجمع بسحب المياه من نهر العطاء بواسطة مضخات الضغط الواطئ (غواطس السحب ) والبالغ عددها (2) عن طريق أنبوب مصنوع من المعدن بقطر (6 انج) ، أما مضخات الضغط العالي والبالغ عددها (2) مضخة حيث تقوم بدفع المياه الصالحة للشرب عن طريق أنبوب بلاستك بقطر (4 انج) ، طاقته التصميمية (14 م3 / ساعة ) ، أما طاقته الفعلية (12م 3 / ساعة ) ، انتاجه اليومي (72 م 3 / يوم ) ، ساعات التجهيز خلال اليوم (6) ساعات ، يحتوي على فلاتر عدد (2) ويستهلك (4) قناني كلور سنوياً ، نوع الكهرباء وطنية ، لا يحتوي على مولد، ويختص انتاج هذا المجمع من المياه الصالحة للشرب إلى سكان منطقة الدبات والعشار[1]، ومن خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية GIS تم رسم الخريطة (13) والتي توضح موقع المجمع.

[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

**خريطة (13) موقع مجمع ماء الدبات**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**صورة (4) مجمع ماء الدبات**

**غواطس سحب** **حوض الترسيب**

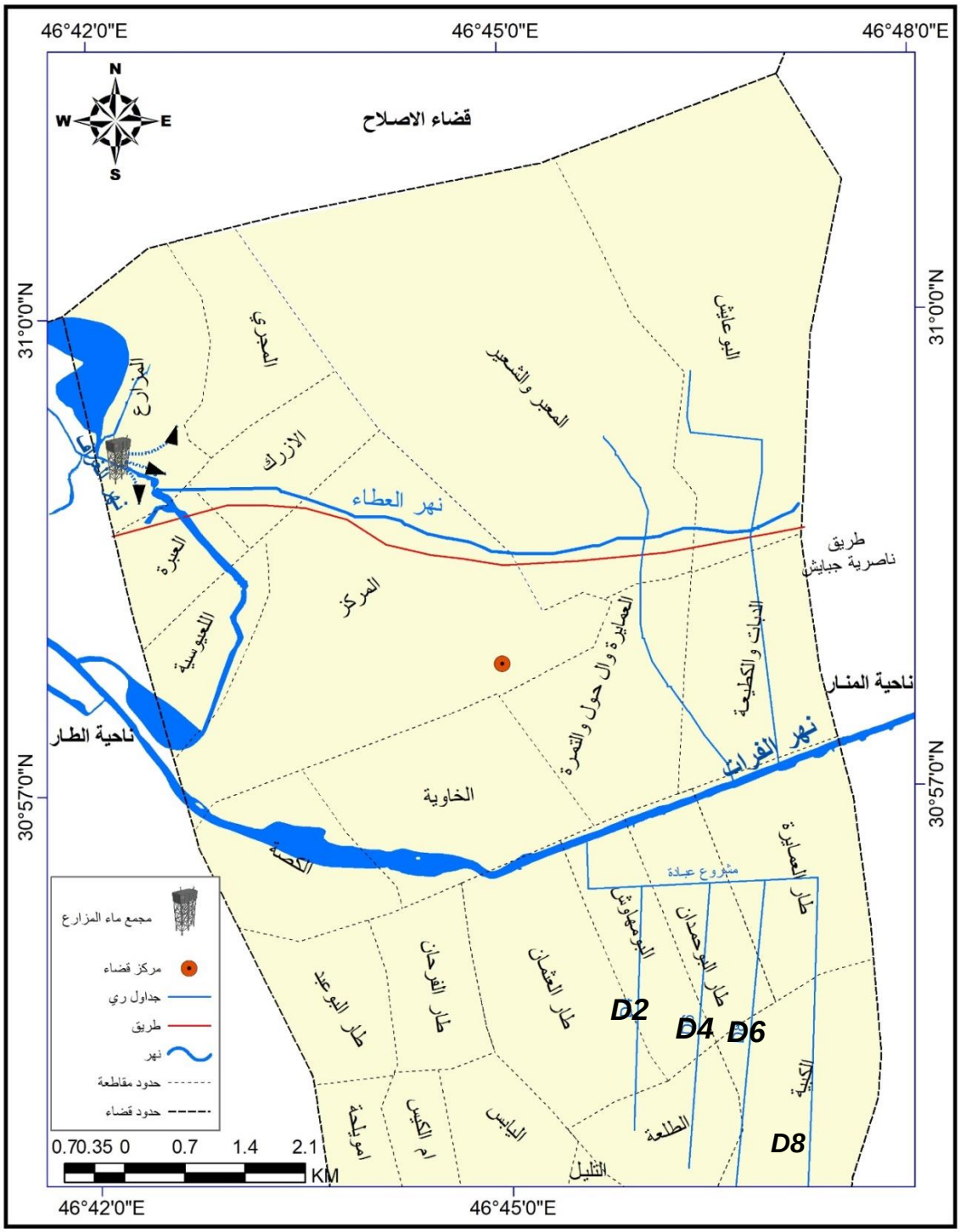



المصدر: التقطت من قبل الباحث في مجمع ماء الدبات بتاريخ 1 / 8 / 2024.

**5 – مجمع ماء المزارع:**

يقع هذا في قرية المزارع ، ضمن احداثيات ( y/ 3429847 , x/ 0660218 ) ويقوم هذا المجمع بمد المياه الصالحة للشرب لقرية المزارع ، اذ تم انشاء هذا المجمع في عام (2009) م من قبل شركة القلعة الجديدة العراقية، وذلك لحاجة سكان قرية المزارع للمياه الصالحة للشرب ، يقوم هذا المجمع بسحب المياه من نهر العطاء ، بواسطة مضخات الضغط الواطئ (غواطس السحب ) والبالغ عددها (2) عن طريق أنبوب مصنوع من المعدن بقطر (6 انج) ، أما مضخات الضغط العالي والبالغ عددها (2) مضخة حيث تقوم بدفع المياه الصالحة للشرب عن طريق أنبوب بلاستك بقطر (4 انج) ، طاقته التصميمية ( 50 م3 / ساعة ) أما طاقته الفعلية (45 م 3 / ساعة ) ، انتاجه اليومي (270 م 3 / يوم ) ، عدد ساعات التجهيز (6) ساعة ، يحتوي على فلاتر عدد (2) ويستهلك (6) قناني كلور سنوياً ، نوع الكهرباء وطنية، يحتوي على مولد عدد (1) بقدرة 100 ميكا ، ويختص انتاج هذا المجمع من المياه الصالحة للشرب الى سكان قرية المزارع وال خواف ، ونتيجة التقادم بعمر المجمع الذي وصل الى (15) سنة وكون المجمع مصنوع من المعدن أدى إلى ظهور التأكل والصدأ على السطوح المعدنية مما يؤدي الى قلة كفاءته بشكل كبير، فضلاً عن الأثار الصحية التي تلحق الأذى بالسكان ، ومن خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية GIS تم رسم الخريطة (14) والتي توضح موقع المجمع.

**خريطة (14) موقع مجمع المزارع**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**صورة (5) مجمع ماء المزارع**

**فلاتر رملية + مضخات دفع** **احواض المياه**



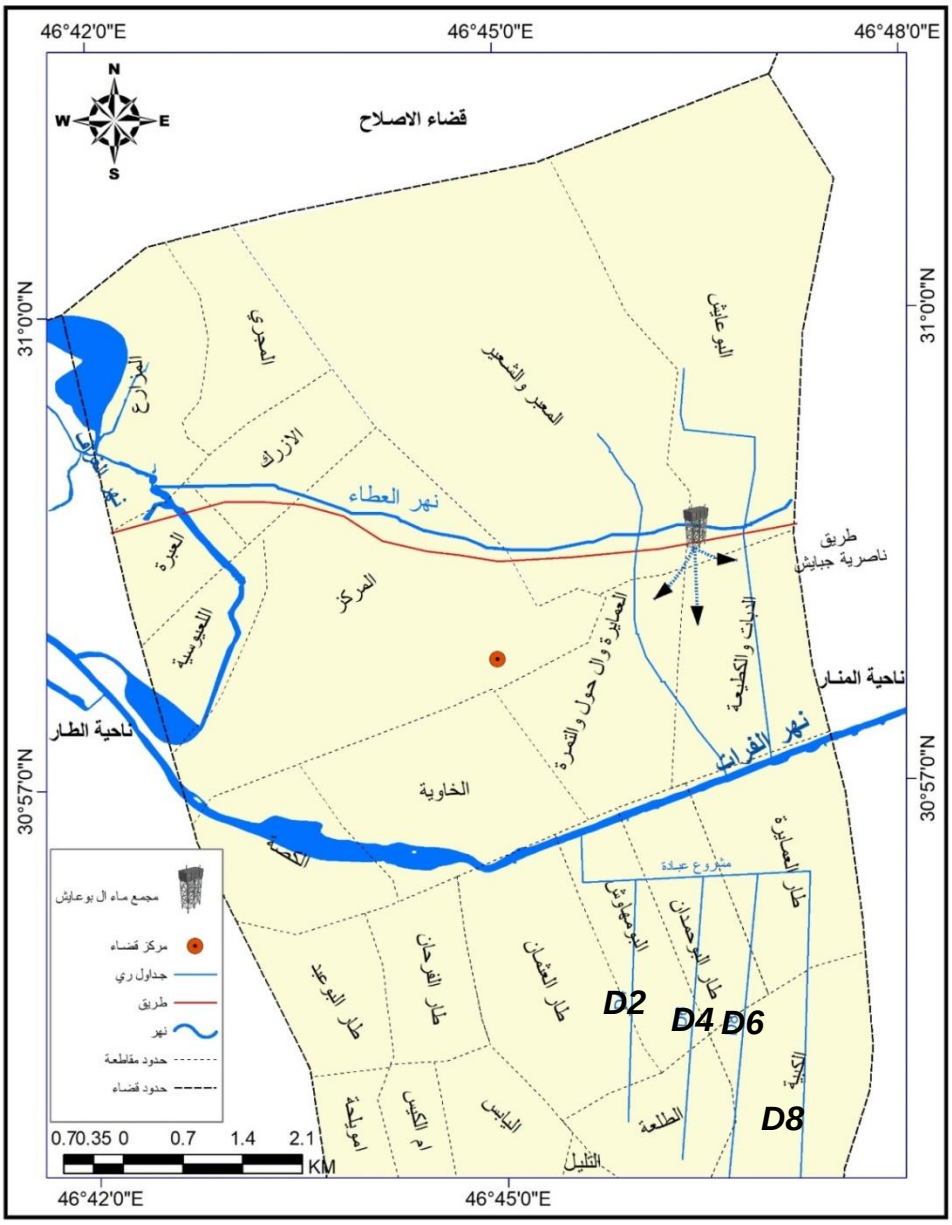
المصدر: التقطت من قبل الباحث في مجمع ماء المزارع بتاريخ 1 / 8 / 2024.

**4 – مجمع ماء ال بوعايش:**

يقع هذا المجمع في منطقة ال بوعايش ، ضمن احداثيات ( y/ 342889 , x/ 0670222 ) ويقوم هذا المجمع بمد المياه الصالحة للشرب إلى منطقة ال بوعايش إذ تم انشاء هذا المجمع في عام (2009) م من قبل شركة الازهر العراقية، وذلك لحاجة سكان منطقة ال بوعايش للمياه الصالحة للشرب ، يقوم هذا المجمع بسحب المياه من نهر العطاء بواسطة مضخات الضغط الواطئ (غواطس السحب ) والبالغ عددها (2) عن طريق انبوب مصنوع من المعدن بقطر (6 انج) ، أما مضخات الضغط العالي والبالغ عددها (2) مضخة حيث تقوم بدفع المياه الصالحة للشرب عن طريق انبوب بلاستك بقطر (4 انج) ، طاقته التصميمية (25 م3 / ساعة ) أما طاقته الفعلية (20 م3 / ساعة ) ، انتاجه اليومي (120 م 3 / يوم ) ، عدد ساعات التجهيز (6) ساعات ، يحتوي على فلاتر عدد (2) ويستهلك (4) قناني كلور سنوياً ، نوع الكهرباء وطنية ، يحتوي على مولد عدد (1) بقدرة 100ميكا

( غير داخل بالخدمة ) ، ويختص انتاج هذا المجمع من المياه الصالحة للشرب إلى سكان منطقة (ال بوعايش)[1] ، ومن خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية GIS تم رسم الخريطة (15) والتي توضح موقع المجمع.

**خريطة (15) موقع مجمع ماء ال بوعايش**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، من مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

**صورة (6) مجمع ماء ال بوعايش**

**حوض ترسيب + مضخات الدفع** **قنينة كلور**



المصدر: التقطت من قبل الباحث في مجمع ماء ال بوعايش بتاريخ 1 / 8 / 2024.

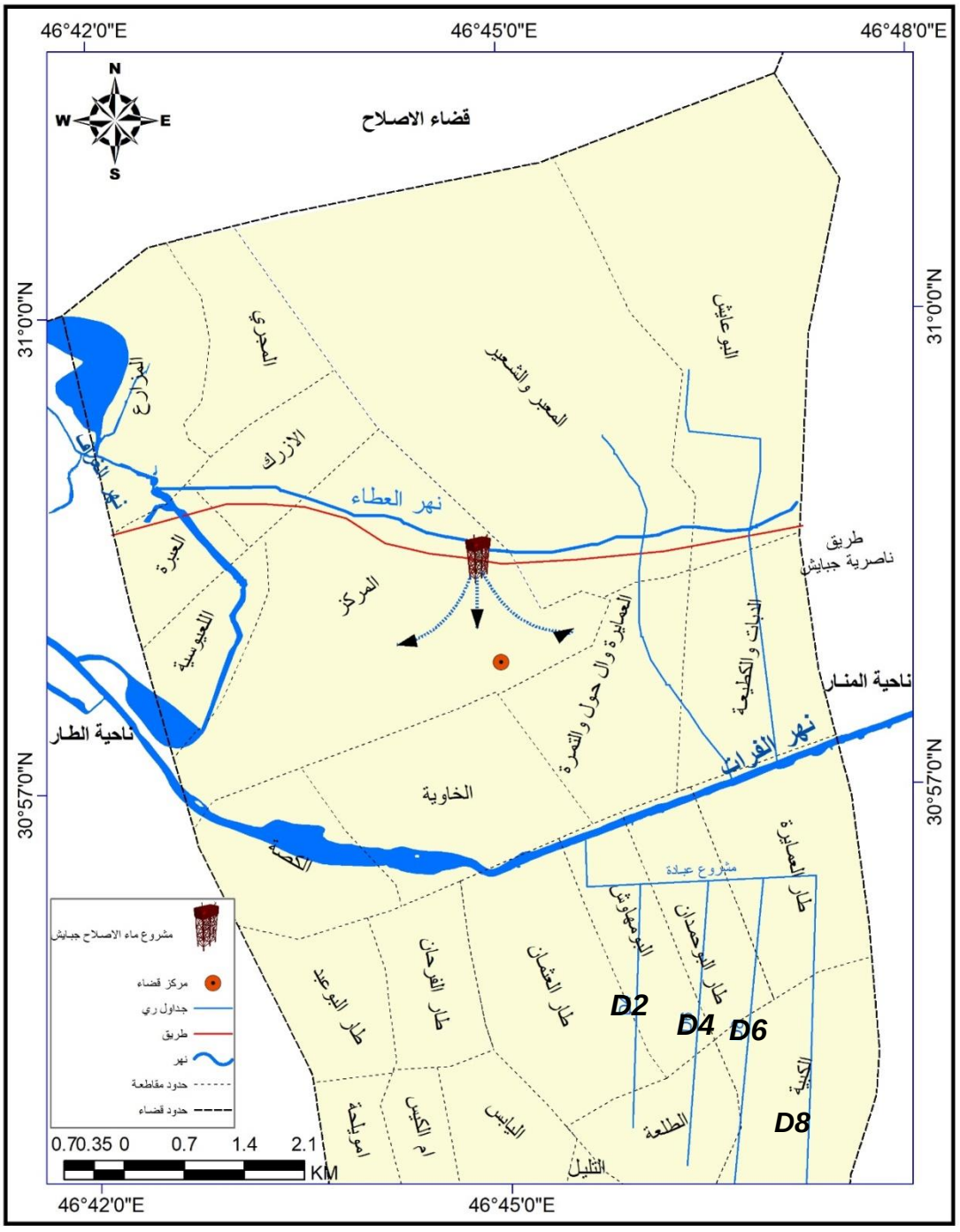
**7 – مشروع ماء إصلاح جبايش (مشروع مشترك الفهود الحمار الجبايش)**

يقع هذا المشروع في قرية المجري ، ضمن احداثيات ( 3428495 /y , 0665531 /x ) ، ويقوم هذا المشروع بمد المياه الصالحة للشرب لبعض مناطق قضاء الفهود ، إذ تم إنشاء هذا المشروع في عام (2021) م من قبل شركة بارح العراقية ، وذلك لحاجة سكان قضاء الفهود للمياه الصالحة للشرب ، يقوم هذا المشروع بسحب المياه من نهر أبو لحية ، الواقع في قضاء الإصلاح ، ويقوم المشروع بدفع المياه بواسطة مضخات الضغط العالي والبالغ عددها (6) ، حصة قضاء الفهود من هذه المضخات هي (2) ، أما المضخات (4) الباقية تتوزع (2) ناحية المنار ، و (2) قضاء الجبايش ، حيث تقوم بدفع المياه الصالحة للشرب عن طريق انبوب معدني بقطر (12 انج) ، طاقته التصميمية ( 600 م3 / ساعة ) أما طاقته الفعلية (600 م3 / ساعة ) ، انتاجه اليومي (10800 م3 / يوم ) ، ساعات التجهيز 18 ساعة ، يحتوي على فلاتر عدد (6) ويستهلك (24) قنينة كلور سنوياً ، نوع الكهرباء وطنية ، يحتوي على مولد عدد (1) بقدرة 1000 ميكا[1] ، ويختص انتاج هذا المشروع من المياه الصالحة للشرب إلى سكان قضاء الفهود وبالتحديد كل من الحي العسكري والأحمدي والأسرى ومركز منطقة

[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

شيخ ستار والمحكمة والعمايرة والمجري وال حول وحي الشهداء والرويضية، ومن خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية GIS تم رسم الخريطة (16) والتي توضح موقع المشروع.

**خريطة (16) موقع مشروع اصلاح جبايش**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**صورة (7) مشروع ماء إصلاح جبايش**

**مضخات الدفع** **اجهزة مقايس الكلور**



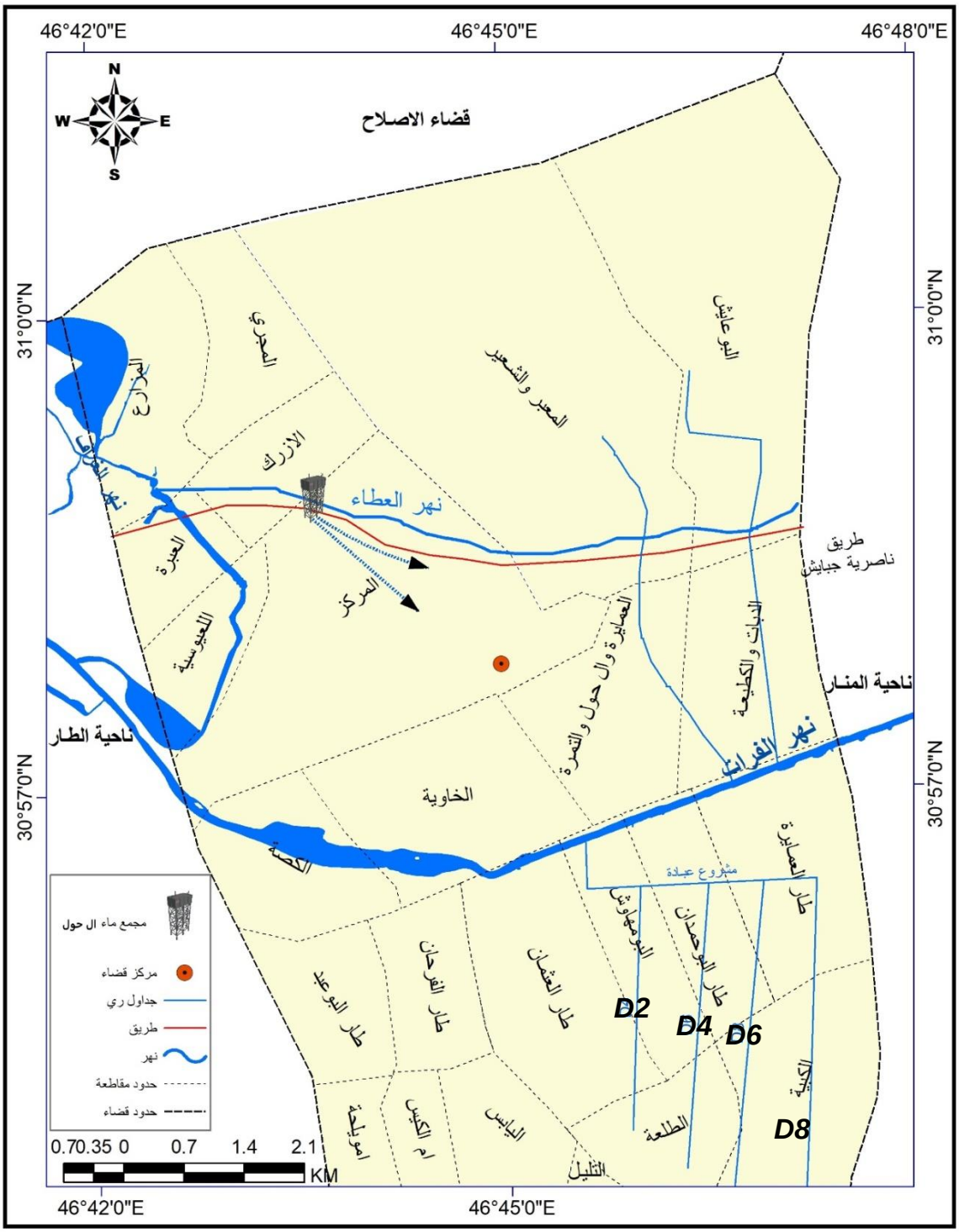
المصدر: التقطت من قبل الباحث في مشروع ماء إصلاح جبايش بتاريخ 2024/8/1.

**8 – مجمع ماء ال حول:**

يقع هذا المجمع في قضاء الفهود وعلى نهر العطاء، ضمن احداثيات ( x/ 0665148 , y/ 3428936 )، ويقوم هذا المجمع بمد المياه الصالحة للشرب لمنطقة ال حول ، إذ تم إنشاء هذا المجمع في عام (2023)م من قبل شركة قبس ذي قار العراقية ، وذلك لحاجة سكان منطقة ال حول للمياه الصالحة للشرب ، يقوم هذا المجمع بسحب المياه من نهر العطاء ، بواسطة مضخات الضغط الواطئ (غواطس السحب ) والبالغ عددها (2) عن طريق أنبوب مصنوع من المعدن بقطر (10 انج) ، أما مضخات الضغط العالي والبالغ عددها (2) مضخة حيث تقوم بدفع المياه الصالحة للشرب عن طريق انبوب بلاستك بقطر (8 انج) ، طاقته التصميمية (200 م3 / ساعة ) أما طاقته الفعلية (180 م3 / ساعة ) ، انتاجه اليومي (1440 م3 / يوم ) ،عدد ساعات التجهيز (8) ساعة ، يحتوي على فلاتر عدد (2) ويستهلك (8) قناني كلور سنوياً ، نوع الكهرباء وطنية ، يحتوي على مولد عدد (1) بقدرة 250 ميكا [1]، ويختص انتاج هذا المجمع من المياه الصالحة للشرب إلى سكان منطقة ال حول وحي الغدير والحمادية، ومن خلال الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية GIS تم رسم الخريطة (17) والتي توضح موقع المجمع.

[1] مقابلة شخصية مع وسام جليل ، معاون مدير مركز ماء الفهود ، بتاريخ 4 / 7 /2024 .

**خريطة (17) موقع مجمع ماء ال حول**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ، لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**صورة (8) مجمع ماء ال حول**

**فلاتر رملية** **ضاغطة هواء**




المصدر: التقطت من قبل الباحث في مجمع ماء ال حول بتاريخ 2024/8/1.

**أما أهم المشاكل التي يعاني منها مشاريع ومجمعات منطقة الدراسة هي :**

1 – التقادم بالعمر الافتراضي لمشاريع ومجمعات منطقة الدراسة .

2 – التذبذب والانقطاع المستمر في التيار الكهربائي .

3 – كثرة الأعطال الفنية التي تتعرض لها المشاريع والمجمعات .

4 – التجاوزات على الشبكة من قبل بعض المزارعين .

5 – التذبذب في منسوب المياه خلال فصول السنة[1].

[1] مقابلة شخصية مع ربيع كريم محمد ، مسؤول التوزيع ، مركز ماء الفهود، بتاريخ 2024/8/11.

## المبحث الثاني

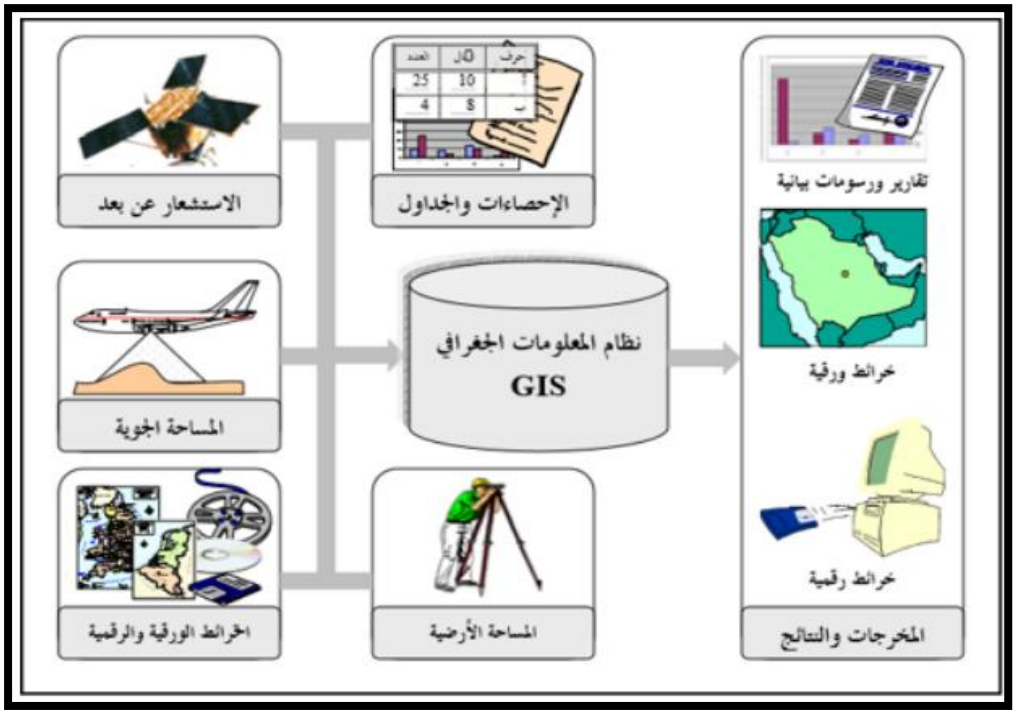
### التحليل المكاني لإدارة شبكات تجهيز المياه وإعداد البدائل المستقبلية في منطقة الدراسة:-

بعد أن عرفنا أهم المشاكل التي يعاني منها قضاء الفهود من ناحية مياه الشرب ، و من خلال الاستعانة بتقنية نظم المعلومات الجغرافي والاعتماد على برنامج Arc GIS باقتراح مجموعة من البدائل والحلول المستقبلية للتقليل من تلك المشاكل أو حلها ، ويتضمن العمل بتلك التقنية مجموعة من الحلول هي:-

**أولاً: جمع بيانات عن منطقة الدراسة :-**

تم جمع البيانات المتمثلة بالجداول والبيانات الاحصائية والخرائط ذات مقياس 100000:1 ، عن قضاء الفهود من قبل الوزارات والدوائر المعنية ، وهي (وزارة البلديات والأشغال العامة، مديرية بلديات محافظة ذي قار، مديرية بلدية الفهود، مديرية ماء محافظة ذي قار، قسم التشغيل ، مركز ماء الفهود ، شعبة زراعة الفهود، مديرية التخطيط العمراني ،دائرة الأنواء الجوية في ذي قار) ، فضلاً عن العمل كما موضح في الصورة(9) ، وقد تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية في عمليات التحليل المكاني واختيار البديل الأنسب بحسب الاحتياجات التي تناسب مع طبيعة منطقة الدراسة.

**صورة (9) توضح جمع البيانات المكانية والبيانات الوصفية**




المصدر: من عمل الباحث.

**ثانيا: إدخال وتخزين البيانات :**

تعد مرحلة إدخال البيانات هي المرحلة الثانية في بناء قاعدة نظم المعلومات الجغرافية ، اذ تمثل مرحلة أساس بعد أن تتم عملية جمع البيانات وتدقيقها ، قام الباحث باستخدام الماسح الضوئي (scanning) في ادخال الصور الجوية والمخططات وهذه طريقة ذات دقة عالية وتحافظ على أبعاد الخريطة ، ويعد مبدأ إدخال البيانات إلى الحاسوب قاعدة أساس وذلك لتحويل جميع البيانات التي يتم الحصول عليها من مصادر مختلفة حيث تقوم بتحويلة من الوضع الورقي إلى الهيئة الرقمية بحيث يمكن للحاسوب من قراءتها ، حيث يمكن التعامل معها عن طريق برامج عدة ، والصورة (10) تبين الوسائل المستخدمة في إدخال البيانات إلى الحاسوب وتتمثل ( لوحة المفاتيح ، الفأرة ، الماسح الضوئي ،الكاميرا الرقمية ، الميكروفون )

**صورة (10) توضيح جميع الوسائل المستخدمة في إدخال البيانات إلى الحاسوب**




المصدر: من عمل الباحث.

**ثالثاً: عملية الإرجاع المكاني للمخططات (Georeferencing) :**

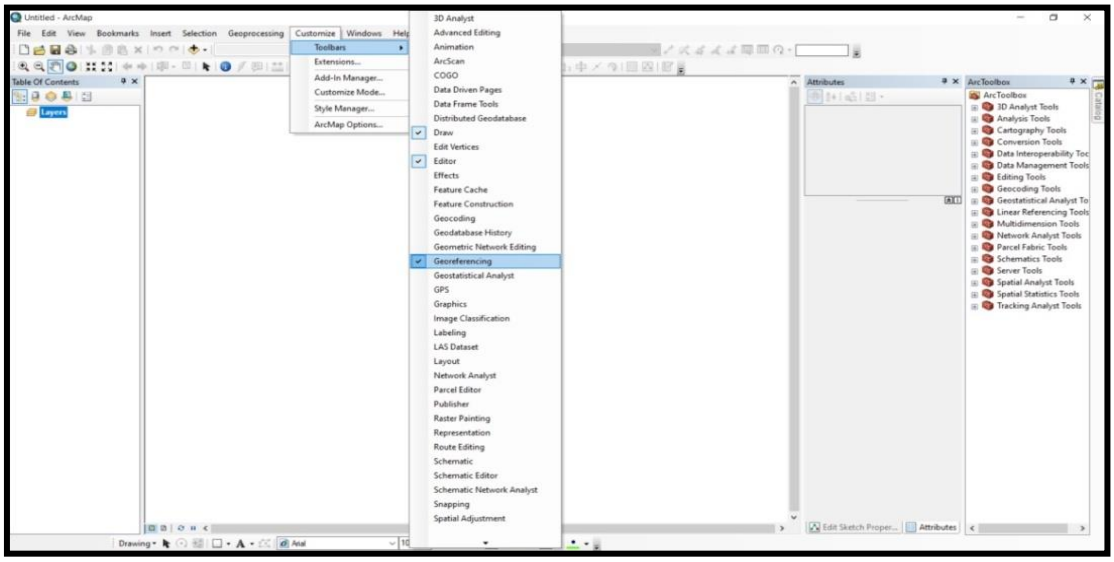
وهي عملية يتم من خلالها إرجاع المخطط إلى الحيز المكاني الحقيقي المطابق للأرض وتخليصه من معظم التشوهات ،ولهذه العملية أهمية كبيرة ، وبالمفهوم الرياضي تحويل الاحداثيات من إحداثيات أولية (احداثيات البكسل) إلى إحداثيات ثانية ( احداثيات جغرافية ) ، وتقسم طريقة الإرجاع الجغرافي إلى قسمين :

أ – خطية ( على الأقل ثلاث نقاط تحكم ليست على استقامة واحدة ) .

ب – لا خطية (على الأقل ست نقاط تحكم ليست على استقامة واحدة ) .

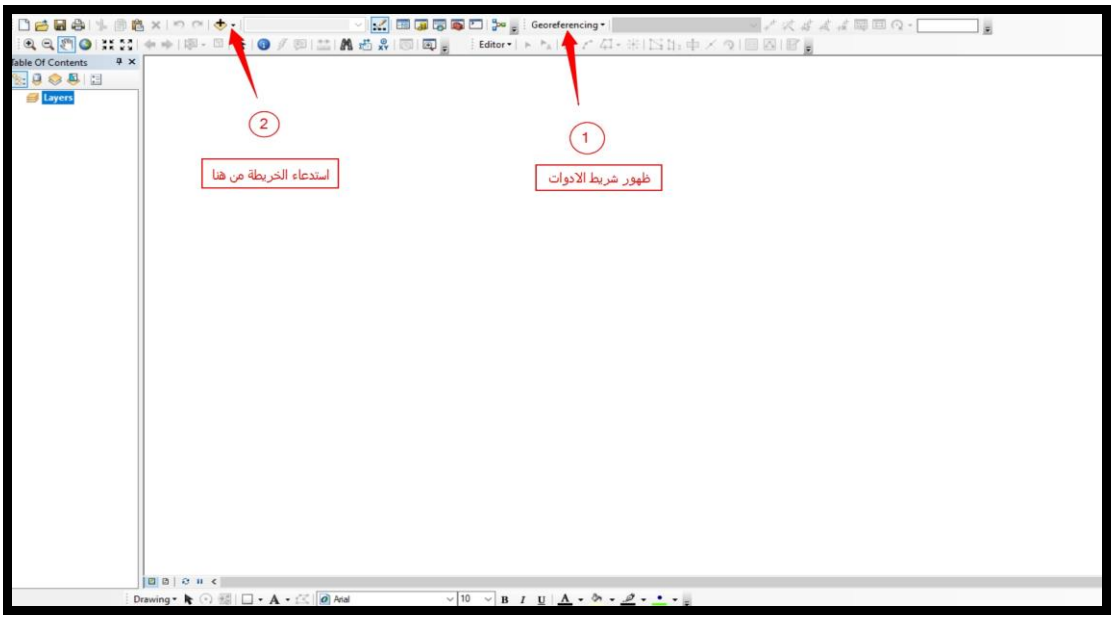
وتم توجيه المخططات باستخدام شريط ادوات ( Georeferencing ) ومن خلال صورة (11) توضح لنا طريقة استدعاء شريط (Georeferencing ) ، أما صورة (12) توضح لنا ظهور شريط الأدوات( Georeferencing ) وطريقة استدعاء الخريطة.

**صورة (11) استدعاء شريط (Georeferencing )**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

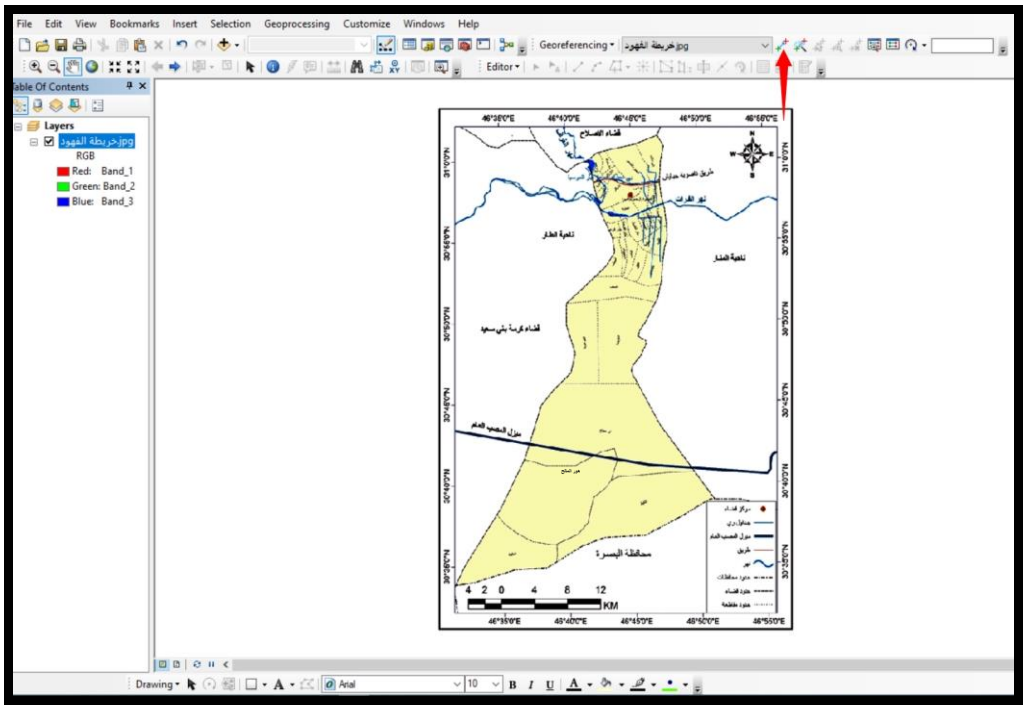
**صورة (12) توضح ظهور شريط الادوات ( Georeferencing ) .**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

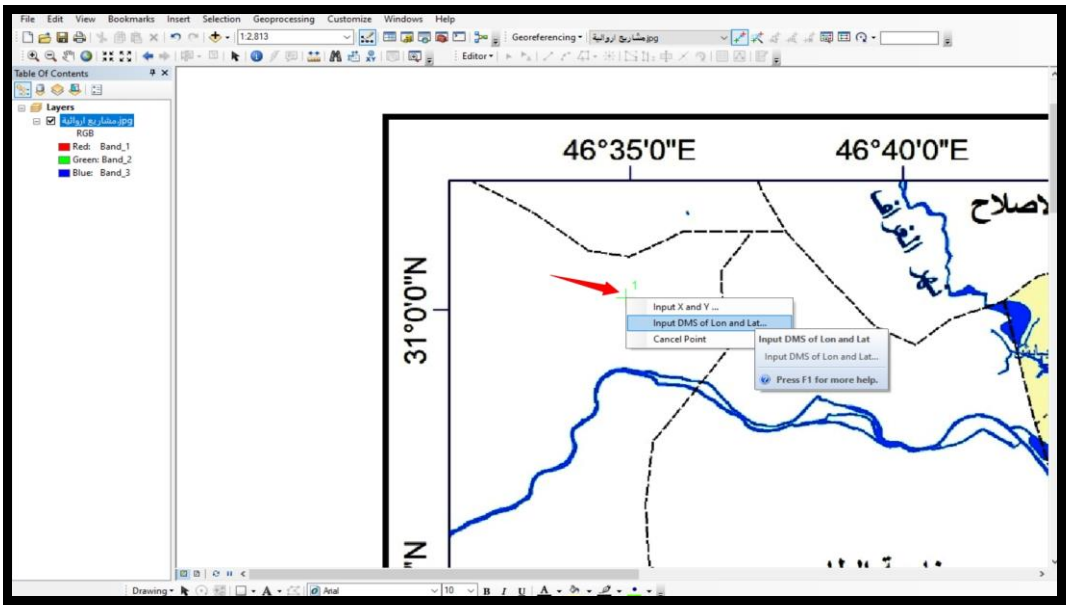
بعد ان تم استدعاء شريط ( Georeferencing ) ، أقوم بإضافة أربع نقاط لكل مخطط من خلال الأداة ( Add control points) ، كما هو موضح في صورة (13) ، ثم أضع مؤشر الماوس بزوايا المخطط عند تقاطع خطوط الطول ودائرة العرض والنقر عليها ؛ لكي أضيف النقطة الأولى كما موضح في صورة (14) .

**صورة (13) الأداة (Add control points)**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

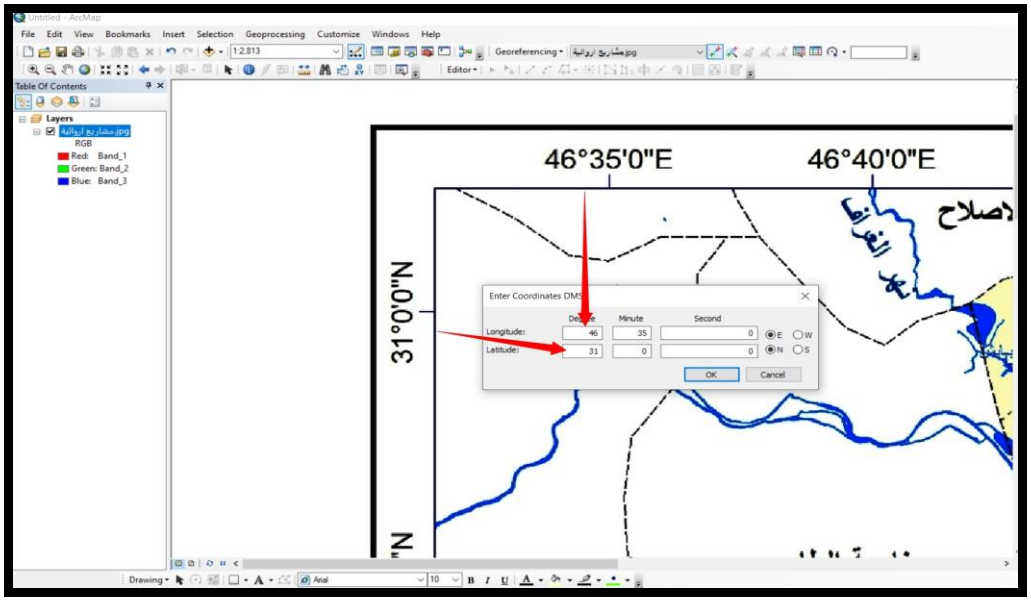
**صورة (14) اضافة النقطة الاولى عند تقاطع خطوط الطول ودوائر العرض**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

اقوم في إدخال الإحداثيات اضع خطوط الطول في المستطيل الأعلى ودوائر العرض في المستطيل الأسفل كما في صورة (15).

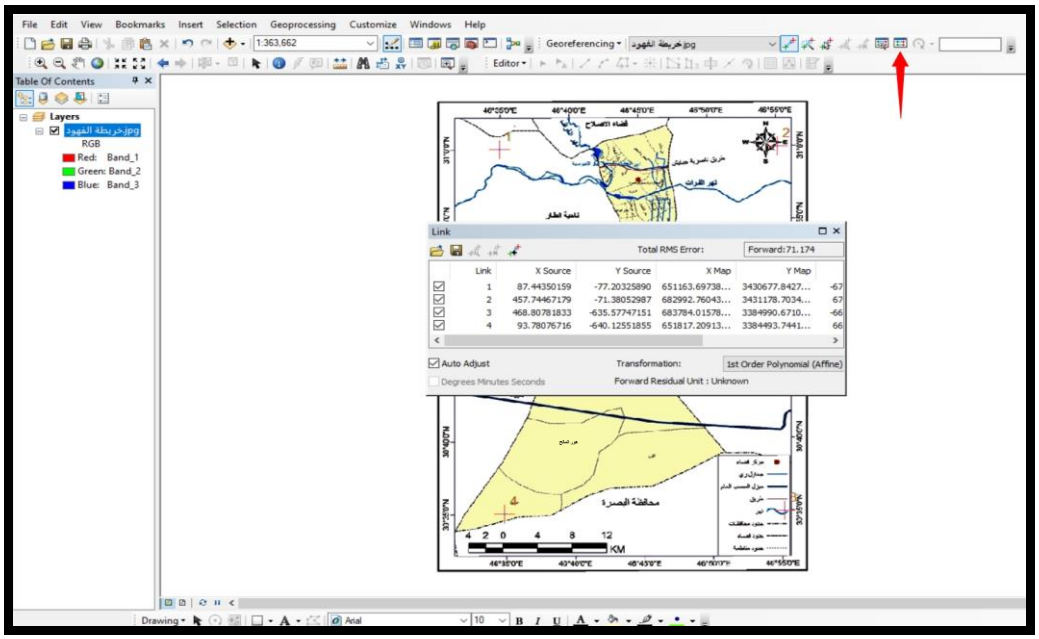
**صورة (15) ادخال الاحداثيات داخل المخطط**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

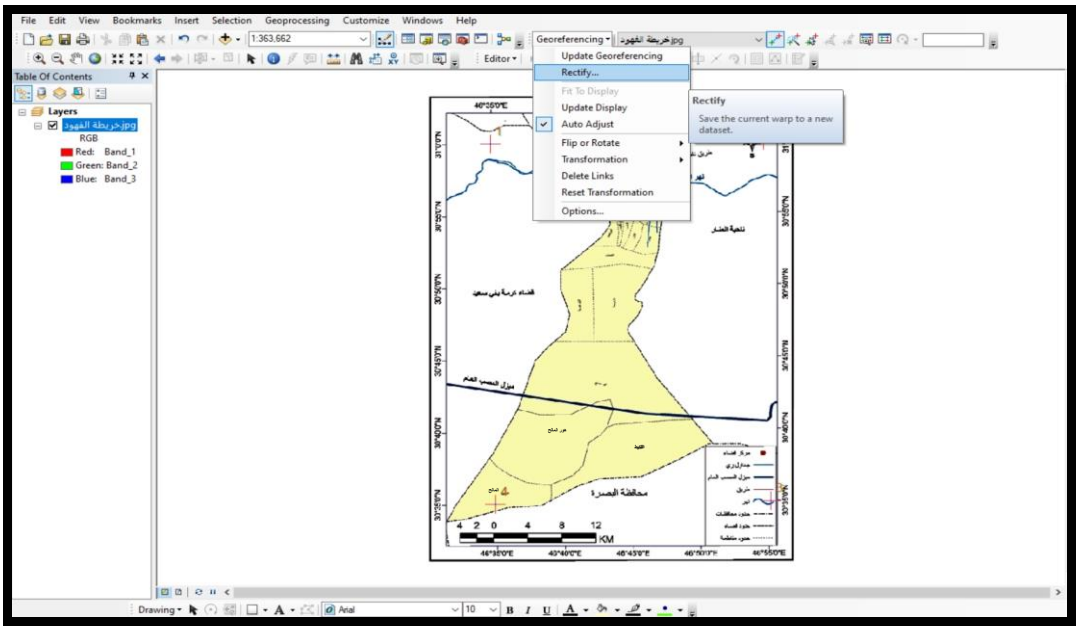
بعد ادخال الاحداثيات الصحيحة في أربعة اتجاهات داخل المخطط ، يتشكل لنا جدول الربط الخاص بإحداثيات نقاط التحكم الأربع التي استخدمت لإرجاع المخطط ، كما موضح في صورة (16) ، ثم أذهب إلى خيار Rectify ، حتى اتمكن من تغير اسم الملف وكذلك تغير الصيغة ومكان الحفظ كما موضح في صورة (17) و(18).

**صورة (16) جدول النقاط التحكم الاربع التي تم الإرجاع استناداً عليها**



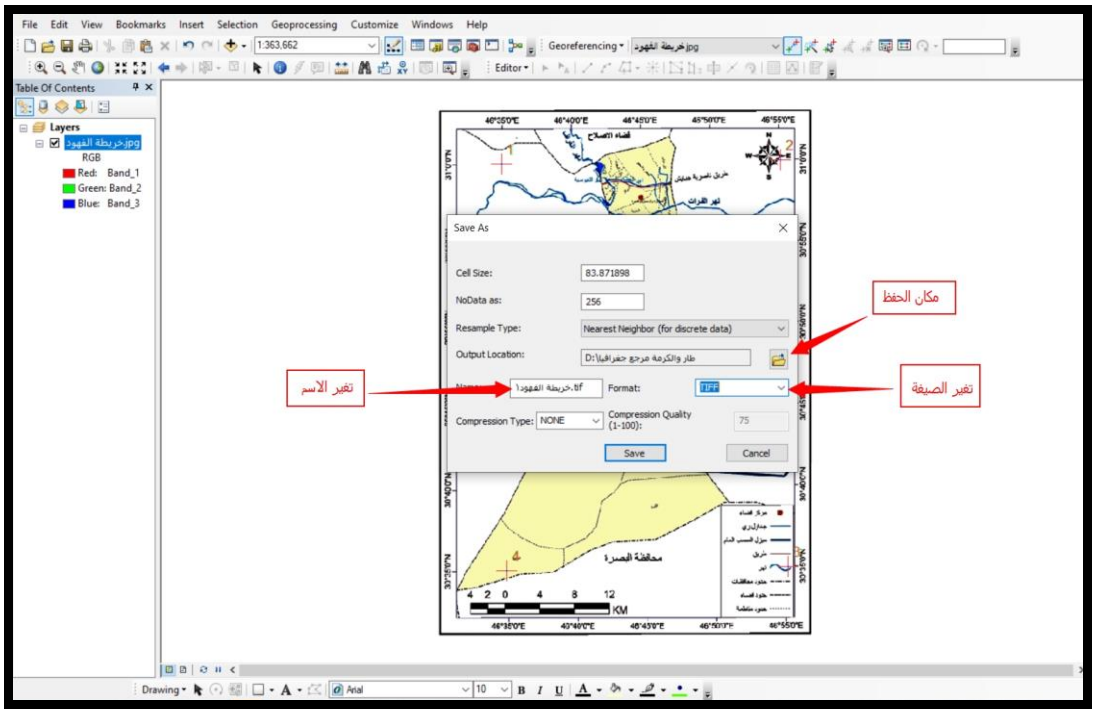

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (17) الأداة Rectify**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (18) تغير الاسم والصيغة وخزن العمل**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

وبنفس العملية يتم توجيه جميع الصور والخرائط التي تم الحصول عليها من الوزارات ودوائر الدولة .

**رابعاً: معالجة وتحويل وتحميل البيانات** : تشمل معالجة قاعدة البيانات وبناء قاعدة بيانات رقمية تشمل كل من ( البيانات ، الخرائط ، الجداول )، حيث يتركز الاهتمام على تطوير مواصفات وطرق التحويل .

**خامساً : إنشاء قاعدة بيانات الدراسة وتبويب الطبقات ضمنها** : تم إنشاء قاعدة بيانات خاصة بمنطقة الدراسة وتم تسميتها (Water complexes ) حيث تحتوي من ضمنها على ( dataset ) وتم تسميتها من قبل الباحث (AL_fahud ) والتي تحتوي نظام اسقاط ( UTM WGS 84 Z 38 N ) وهو الاسقاط العالمي المعتمد في العراق ، وتم إنشاء ( Feature Classes ) لجمع البيانات المتوفرة والمرتبطة بالدراسة ضمن ( dataset ) والذي تم تسميته كما موضح ذلك في الجدول (12).

**جدول (12) يبين الطبقات التي تم إنشاؤها ومصادرها وخصائصها**

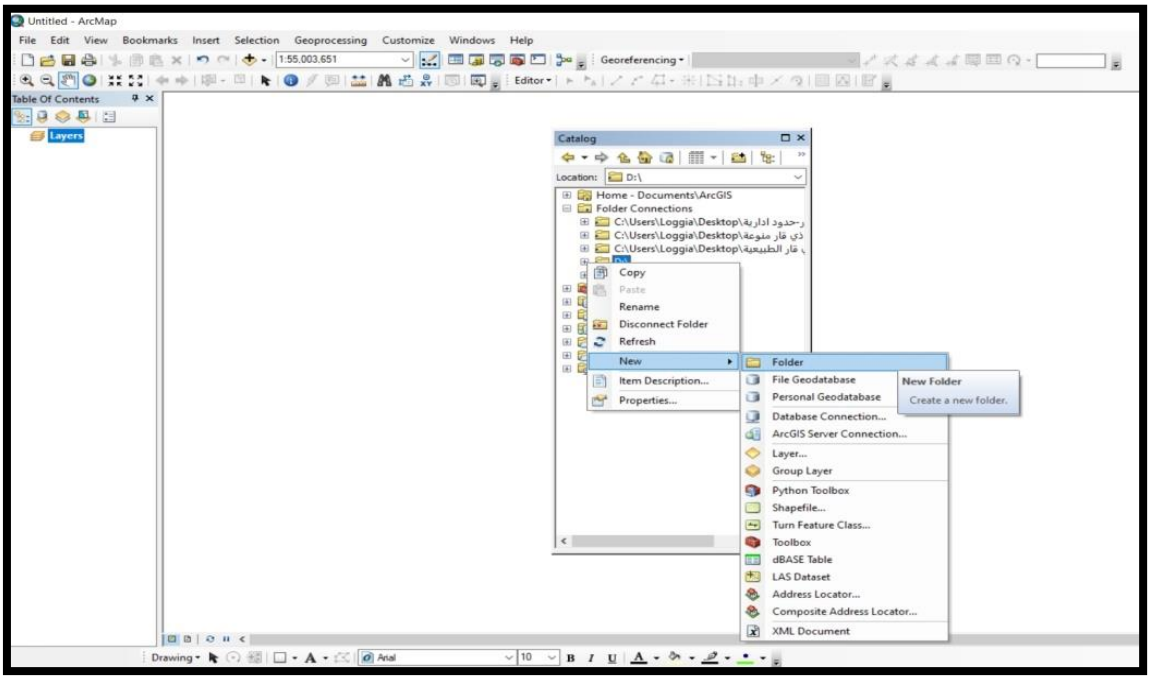
| نوع الكائن | اسم الطبقة | المصدر | الخصائص |
|---|---|---|---|
| مضلع | القضاء | خريطة قضاء الفهود بالاعتماد على خريطة محافظة ذي قار الإدارية فضلاً عن وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية الفهود | Name , shape – area, shape - length |
| | المقاطعات | خريطة قضاء الفهود ، بالاعتماد على خريطة ذي قار الادارية فضلاً عن وزارة البلديات والأشغال العامة ، مديرية بلدية الفهود | Name , shape – area, shape - length |
| | الأحياء السكنية | وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية بلدية الفهود | Name , shape – area, shape - length |
| خط | حدود محافظات | وزارة البلديات والأشغال العامة ، مديرية بلدية الفهود | shape - length |
| | حدود اقضية | وزارة البلديات والأشغال العامة ، مديرية بلدية الفهود | shape - length |
| | نهر الفرات ونهر الغراف | وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة ذي قار الادارية | shape - length |
| | طرق رئيسه | وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة ذي قار الإدارية | shape - length |
| | أنابيب المياه | وزارة البلديات والأشغال العامة ، مديرية ماء محافظة ذي قار ، قسم التشغيل | shape - length |
| نقطة | القرى | وزارة البلديات والأشغال العامة ، مديرية بلدية الفهود | feature |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | مجمعات المياه | وزارة البلديات والأشغال العامة ، مديرية ماء محافظة ذي قار، قسم GIS | feature |
| | مشاريع المياه | وزارة البلديات والاشغال العامة، مديرية ماء محافظة ذي قار، قسم GIS | feature |

المصدر: من عمل الباحث.

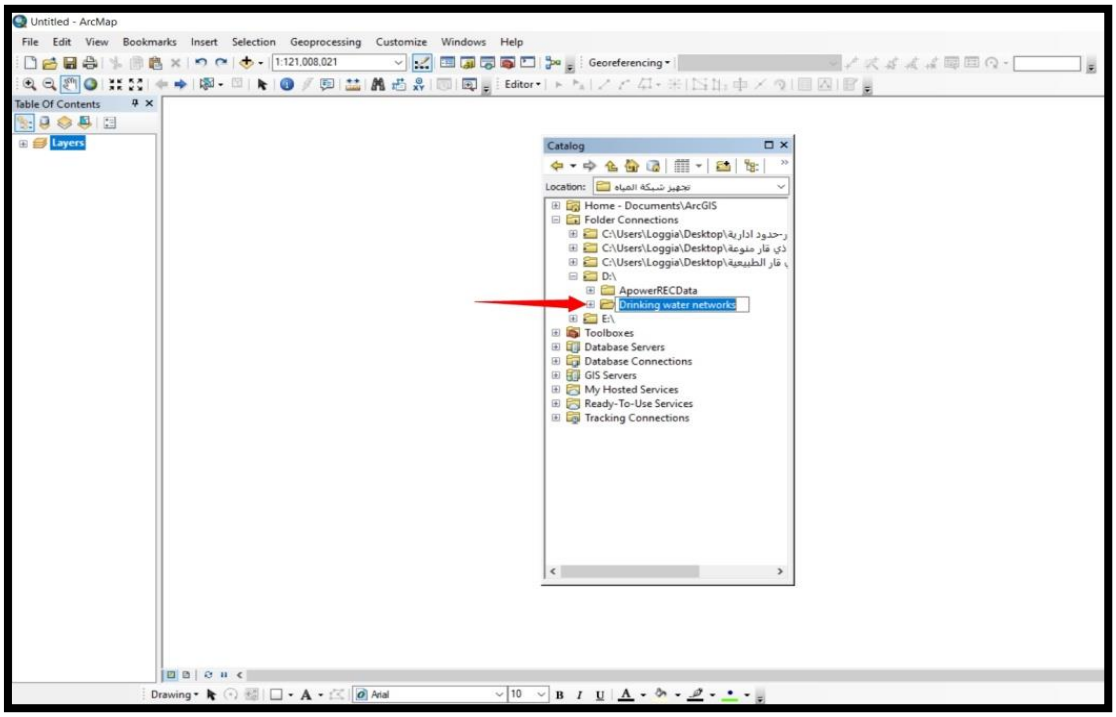
تم إضافة هذه الطبقات على شكل ( feature classes ) جديدة ، من خلال فتح نافذة ( Are Catalog ) ثم إنشاء folder باسم (Drinking water networks) وإنشاء قاعدة بيانات منطقة الدراسة (AL_fahud ) في داخل (Water complexes)، كما مبين في صورة (19) ، نبدأ في إنشاء قاعدة البيانات (نقطة ، خط ، مضلع ) والاشكال التالية تبين لنا الخطوات تتابعاً .

**صورة (19) كيفية إنشاء folder باسم (Drinking water networks)**



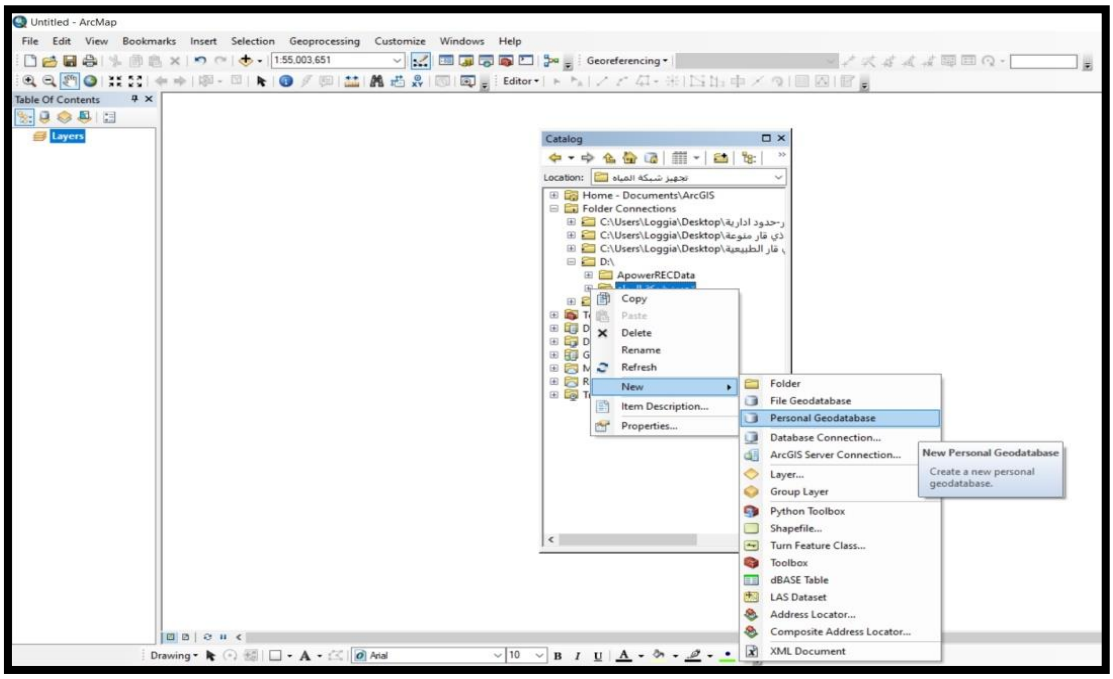

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (20) توضح انشاء قاعدة بيانات باسم (Water complexes)**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

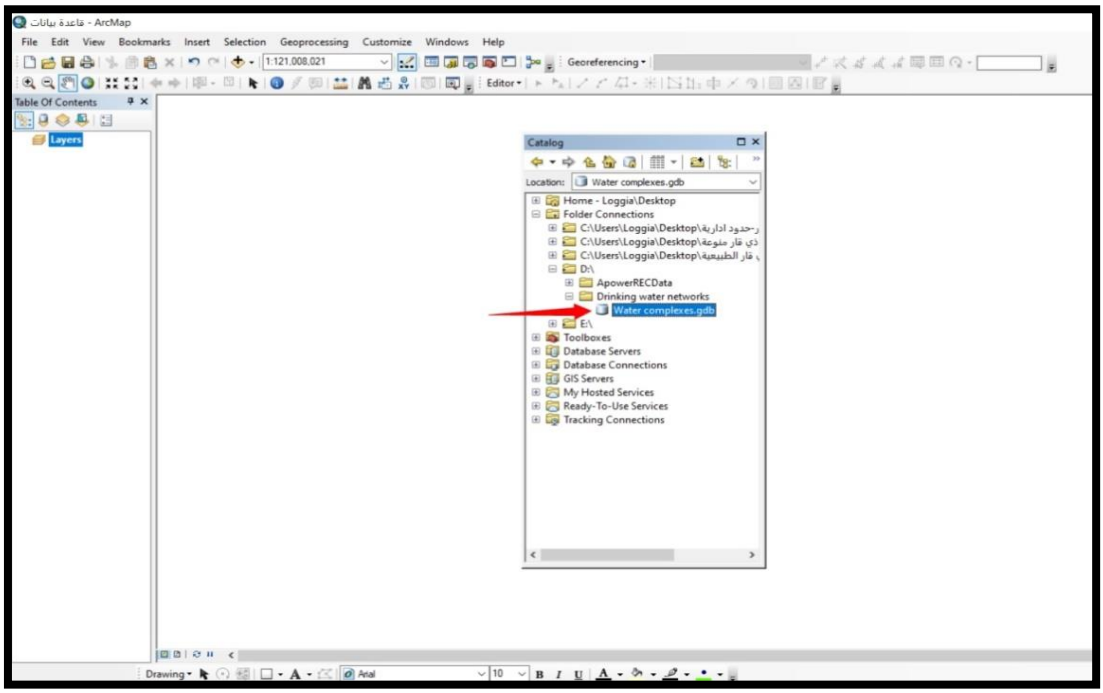
**صورة (21) توضح إنشاء (Feature dataset ) داخل قاعدة البيانات**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

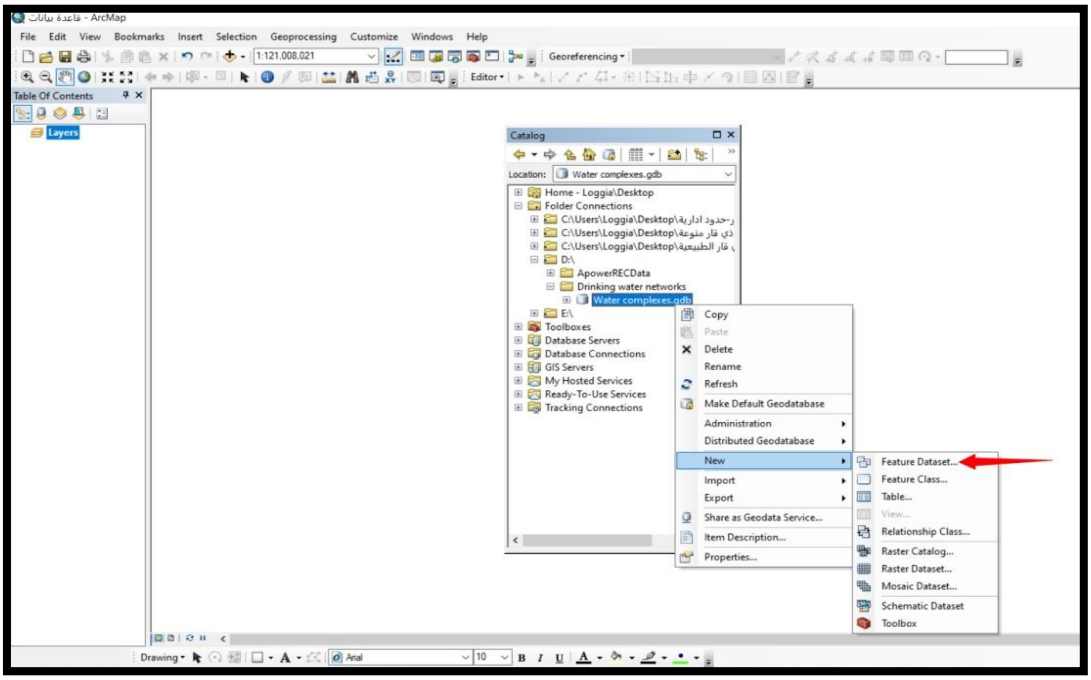
من خلال صورة (22) توضح لنا اظهار قاعدة البيانات ، اما صورة (23) توضح كيف ننشأ ( feature dataset ) داخل قاعدة البيانات.

**صورة (22) اظهار قاعدة البيانات بهذا الشكل**



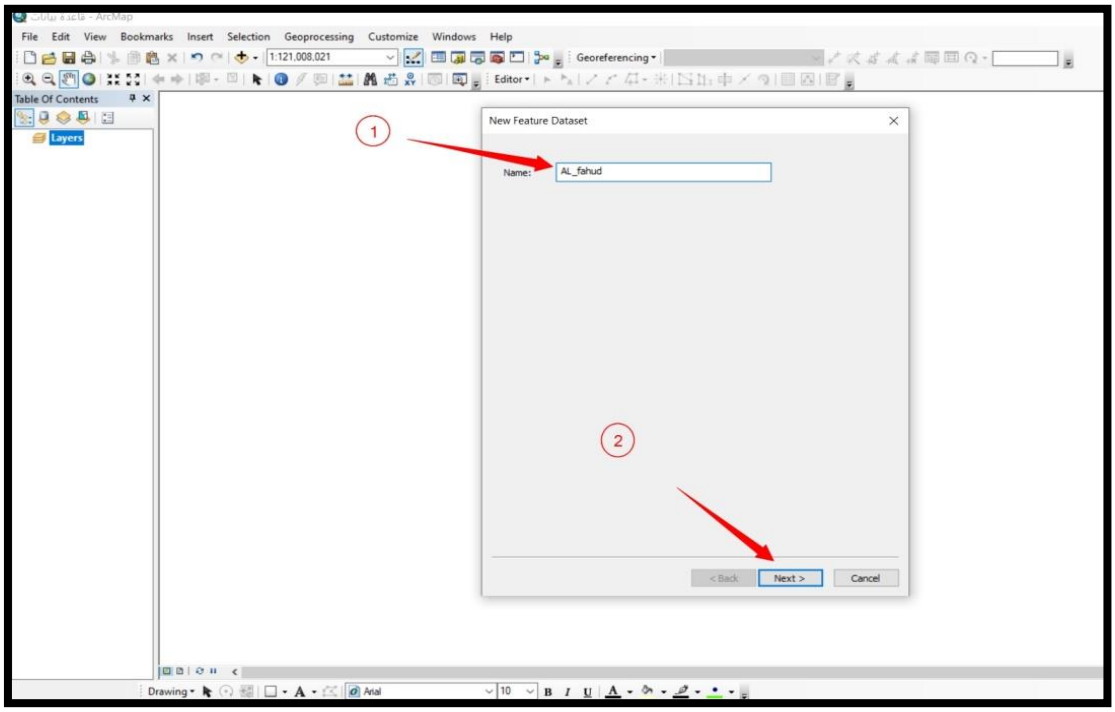

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (23) كيف ننشأ ( feature dataset ) داخل قاعدة البيانات**



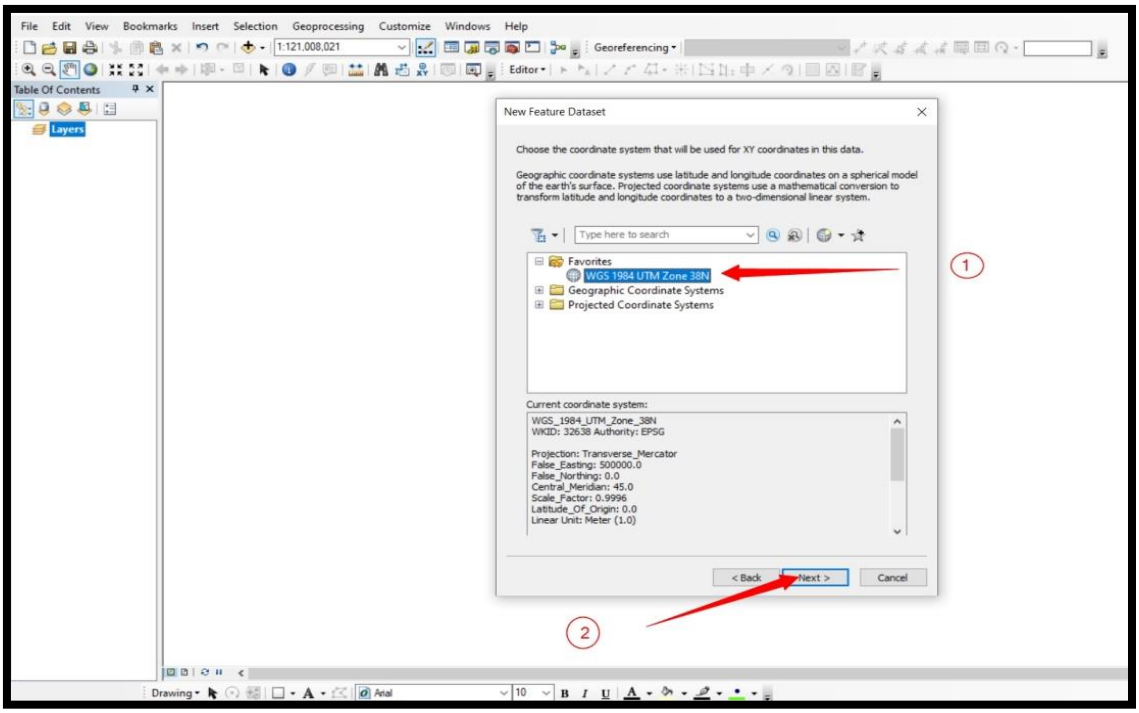

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (24) نضع AL_fahud**



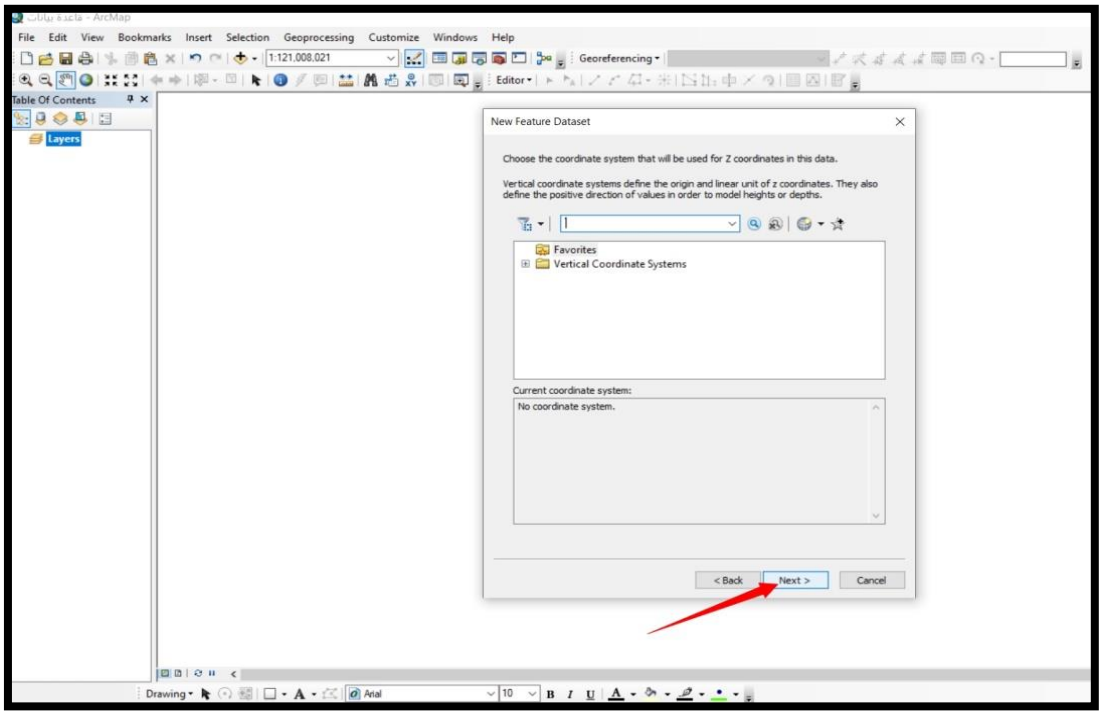

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (25) توضح طريقة إدخال نظام الإحداثيات**



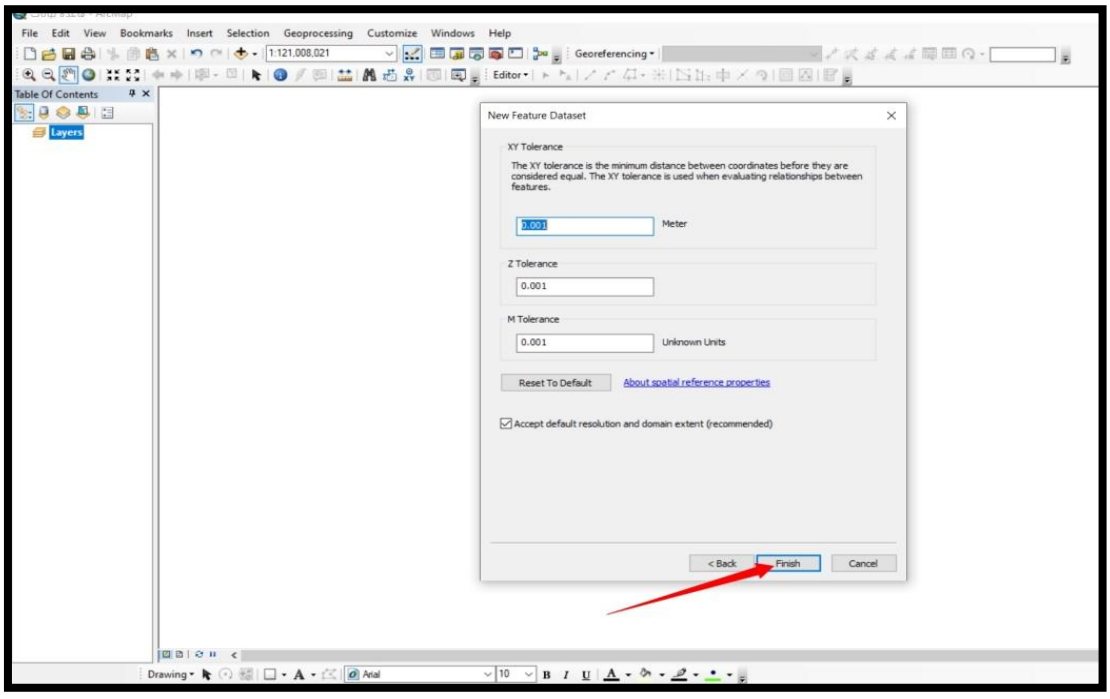

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (26) النقر على Next**



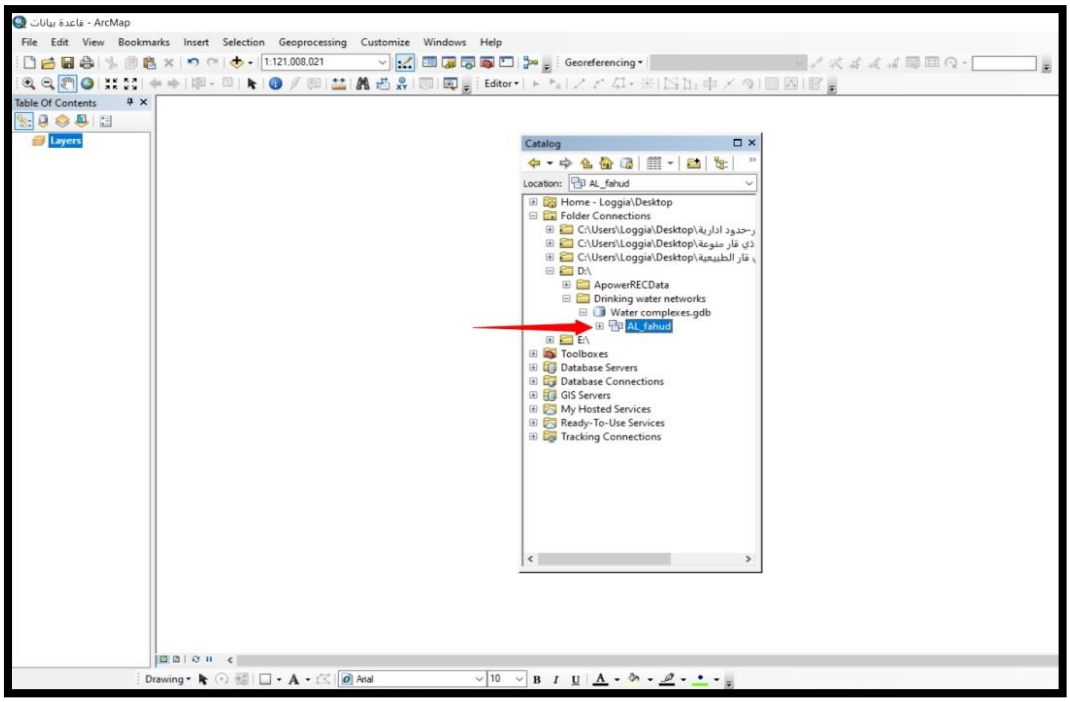

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (27) النقر على finish**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

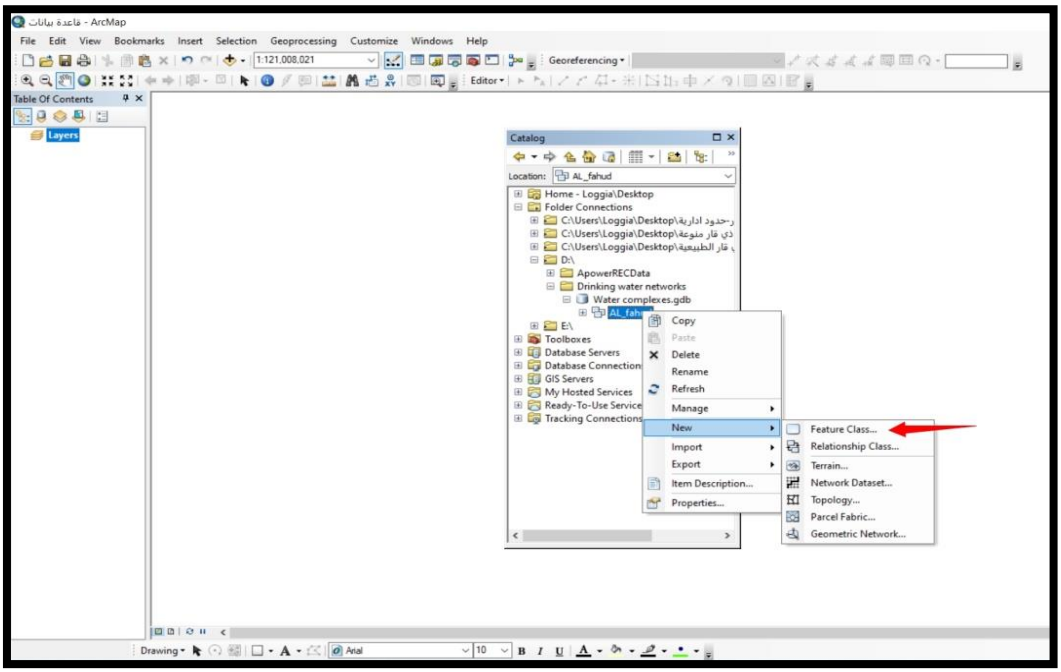
**صورة (28) إنشاء (feature dataset )**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

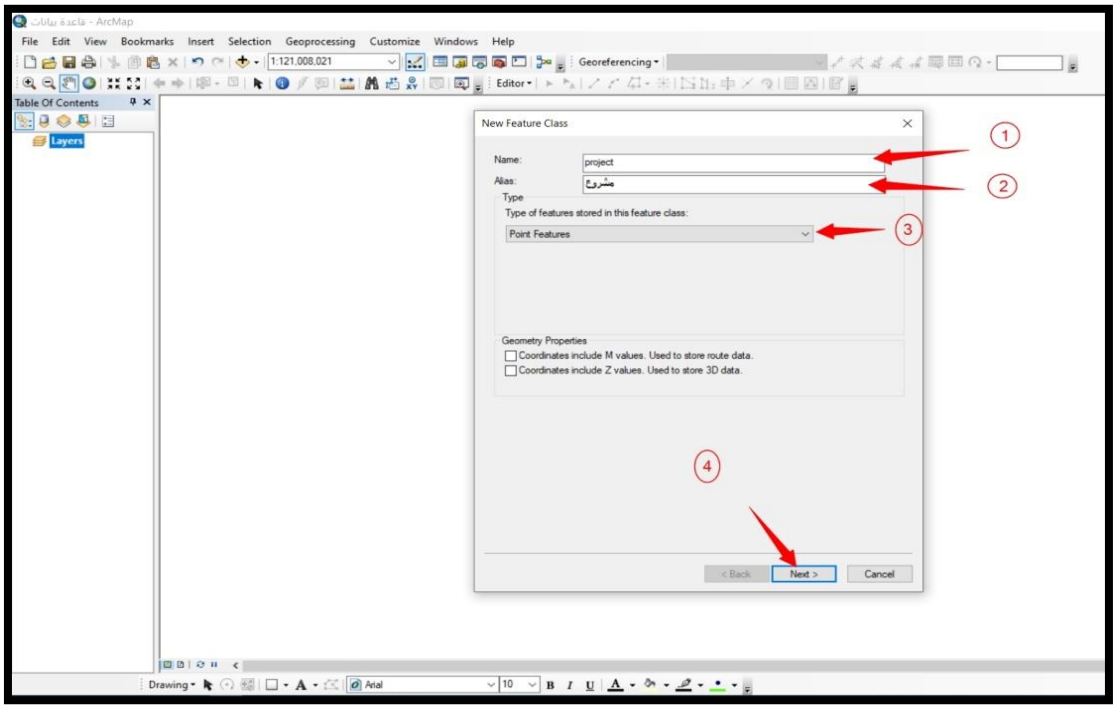
من خلال صورة (29) تبين لنا طريقة أنشاء نقطة في قاعدة البيانات وهي أنشاء (feature class) داخل (feature dataset)

**صورة (29) انشاء ( feature class ) داخل ( feature dataset ) وأنشاء نقطة**



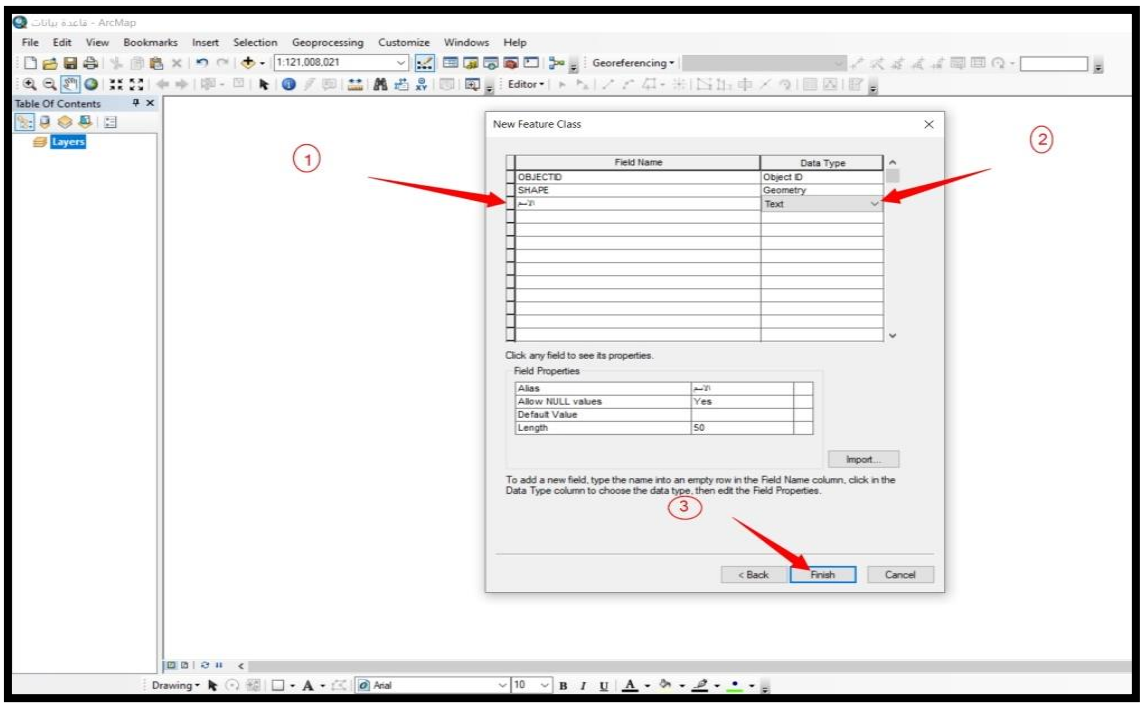

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (30) نضع project (مشروع) ونختار point features**



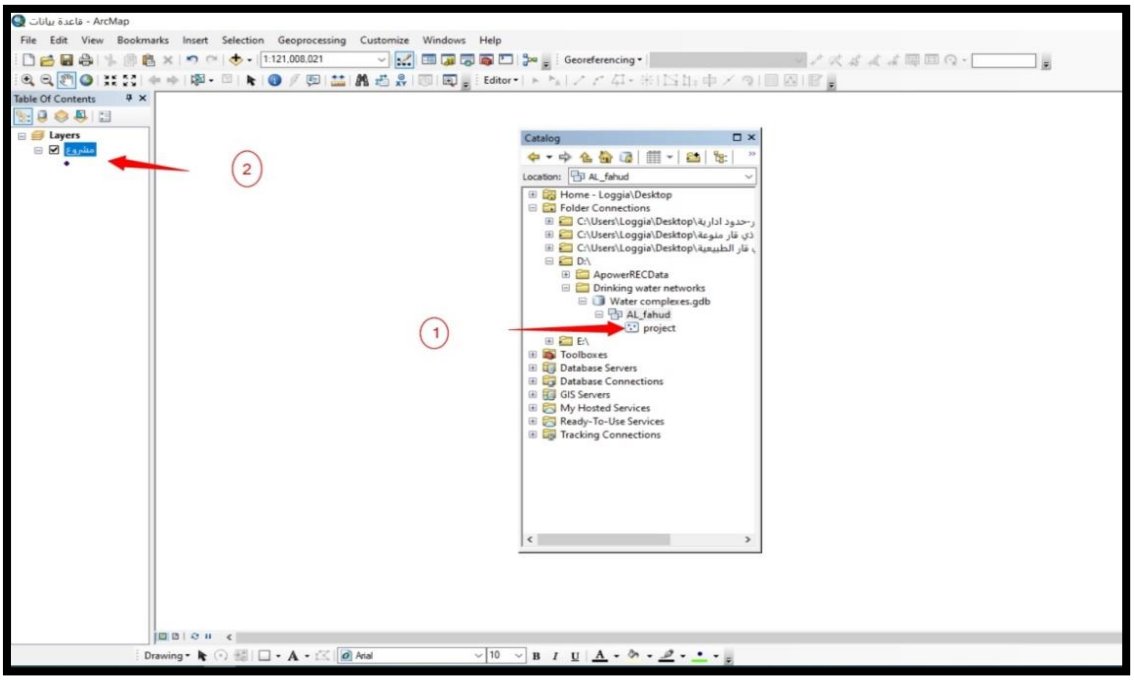

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (31) ادخال البيانات الوصفية**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

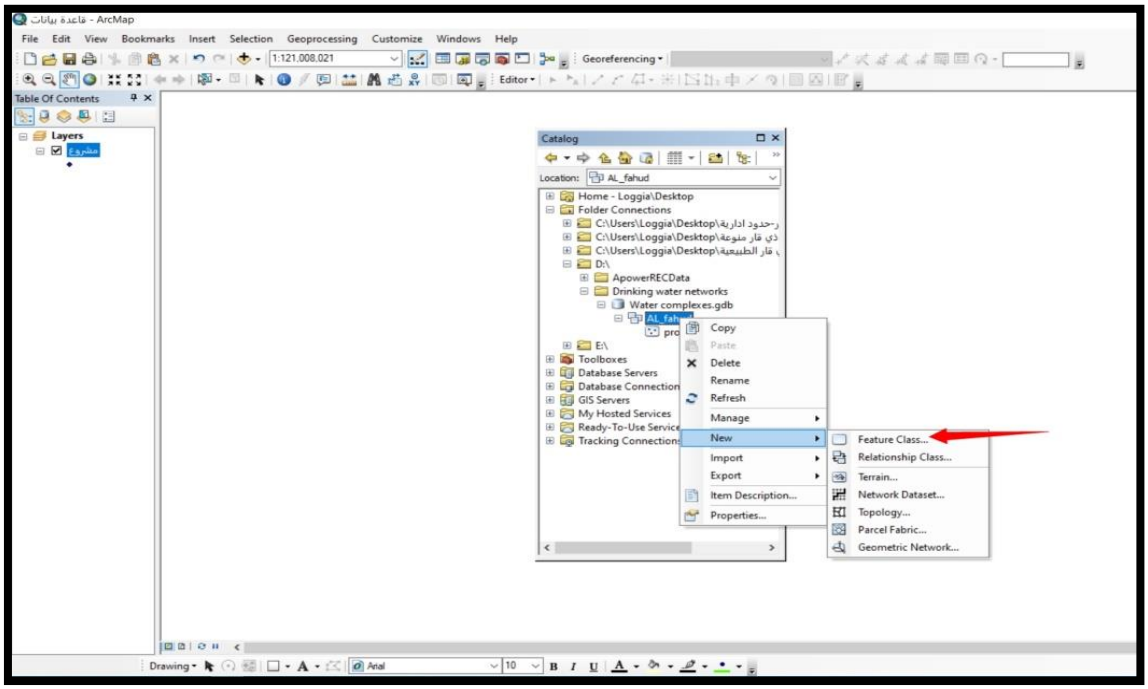
**صورة (32) اظهار المشروع على شكل نقطة**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

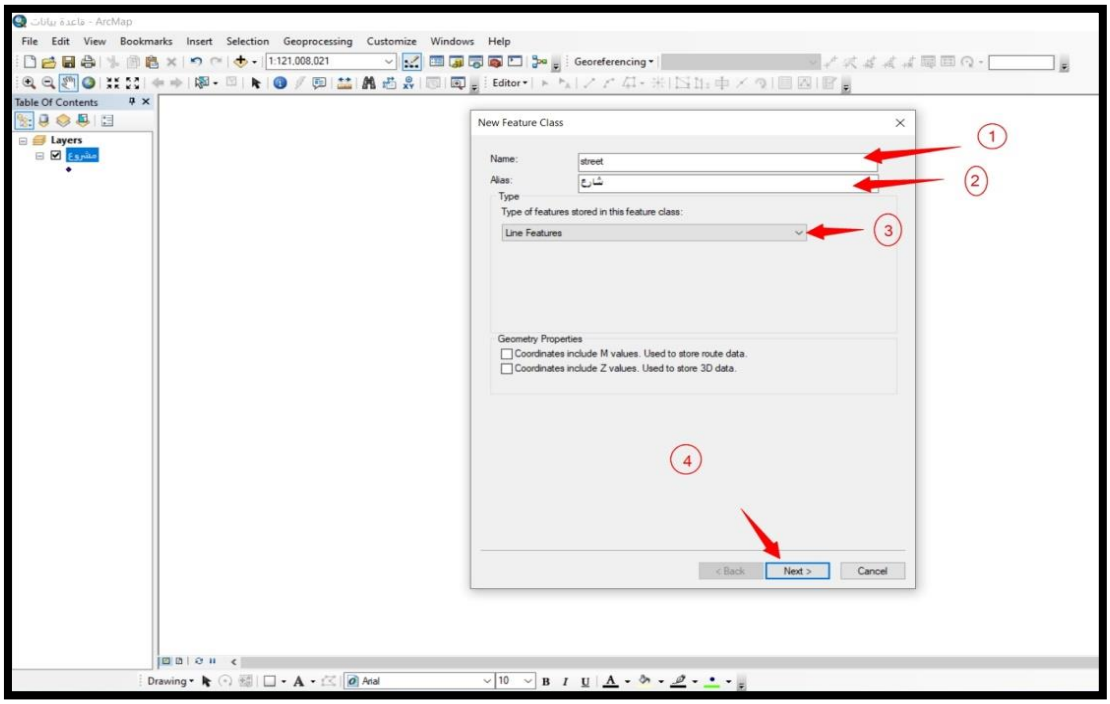
من خلال صورة (33) و (34) و (35) و (36) تبين لنا طريقة أنشاء خط .

**صورة (33) توضح لنا طريقة انشاء خط**



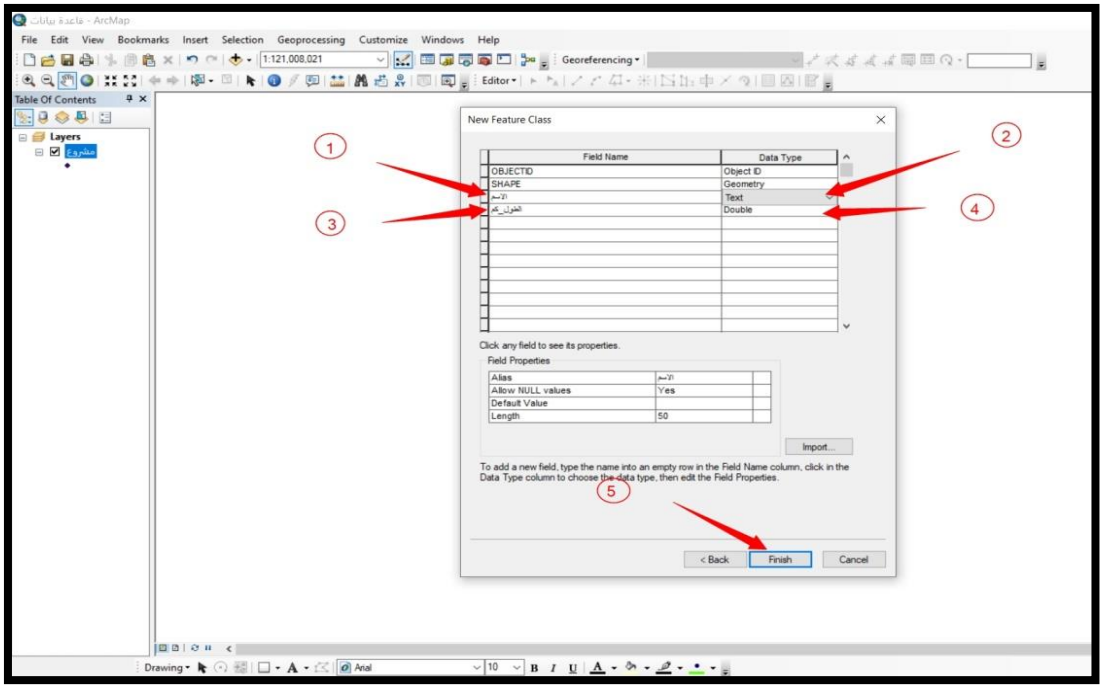

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (34) نضع street (شارع) ونختار line features**



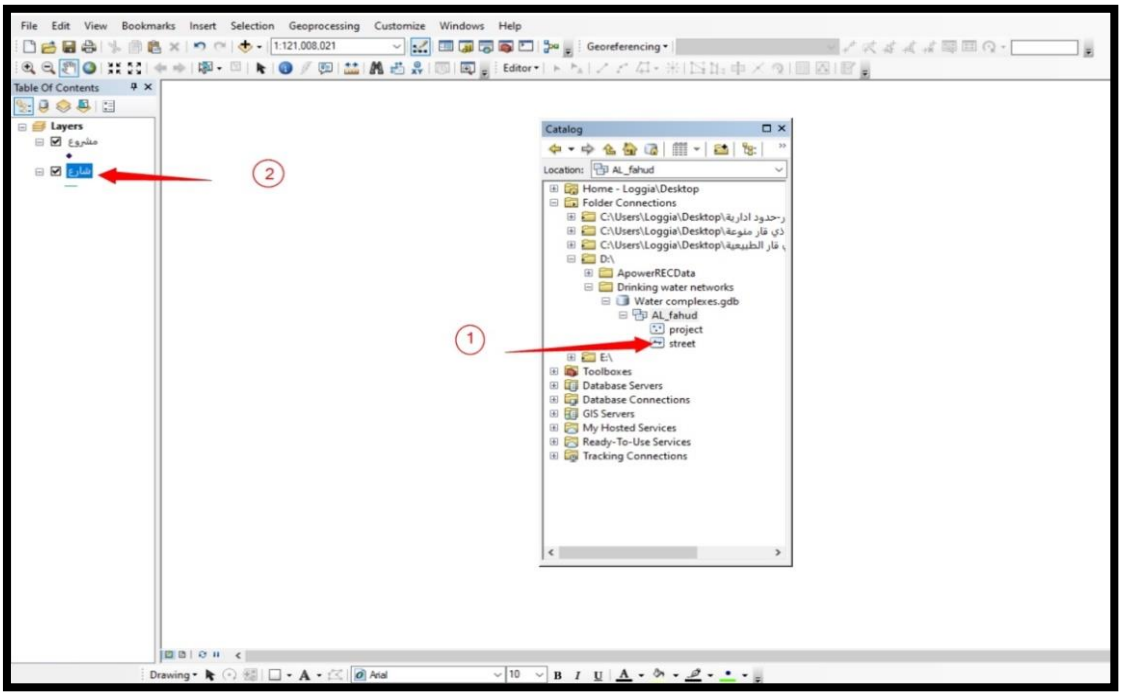

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (35) ادخال البيانات الوصفية**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

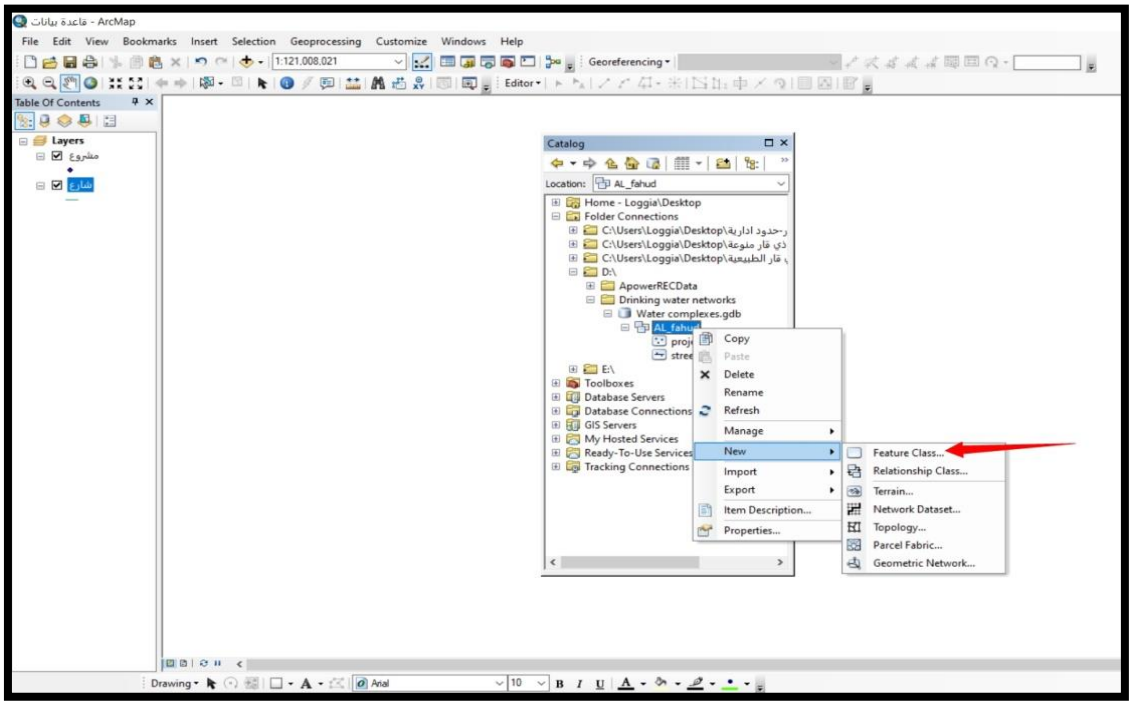
**صورة (36) اظهار الشارع على شكل خط**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

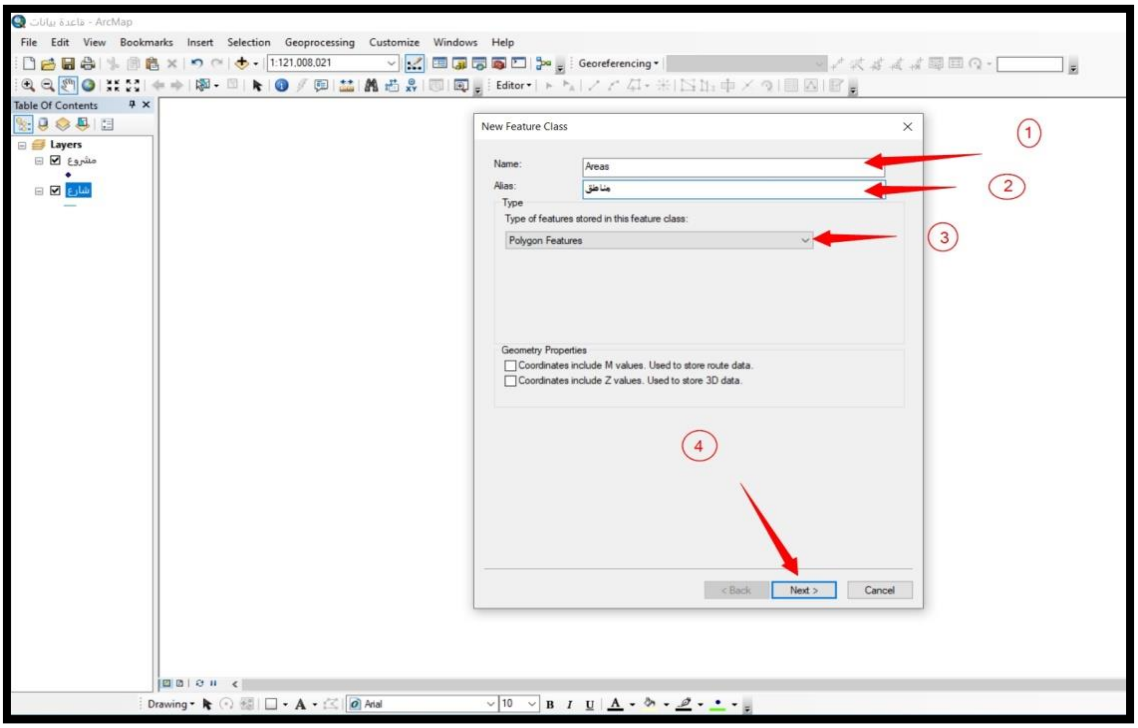
توضح لنا صورة (37) و (38) و (39) و(40) طريقة انشاء مضلع

**صورة (37) توضح لنا طريقة إنشاء مضلع**



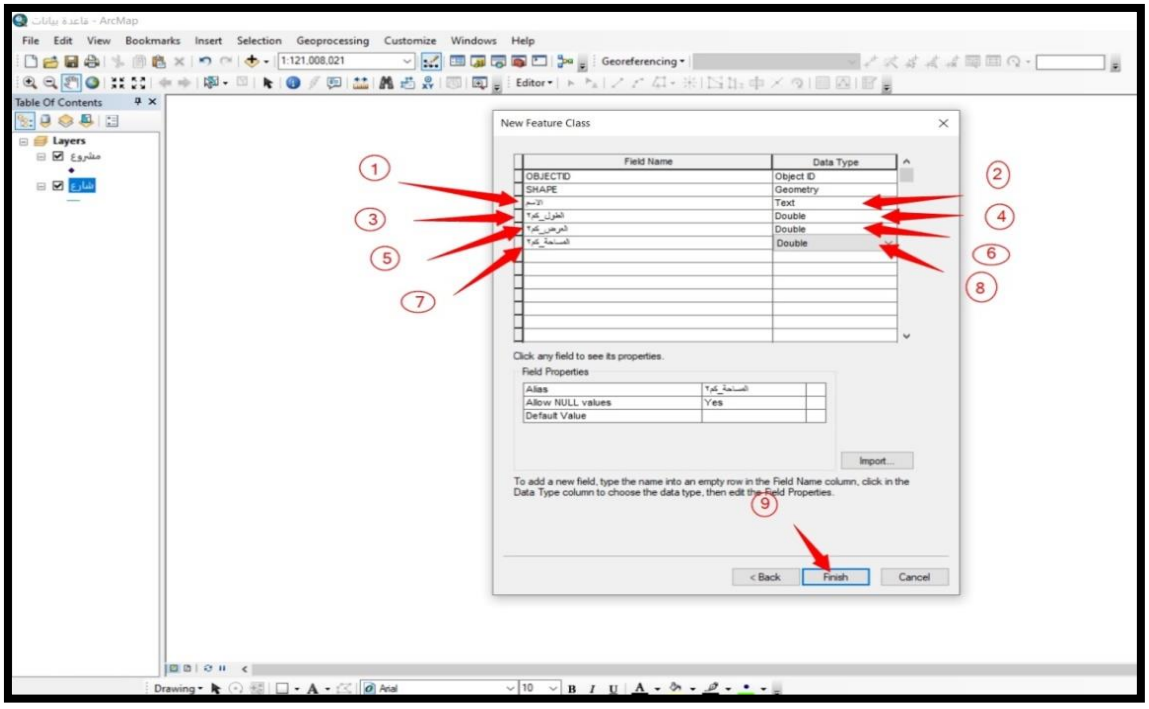

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (38) نضع Areas (مناطق) ونختار polygon features**



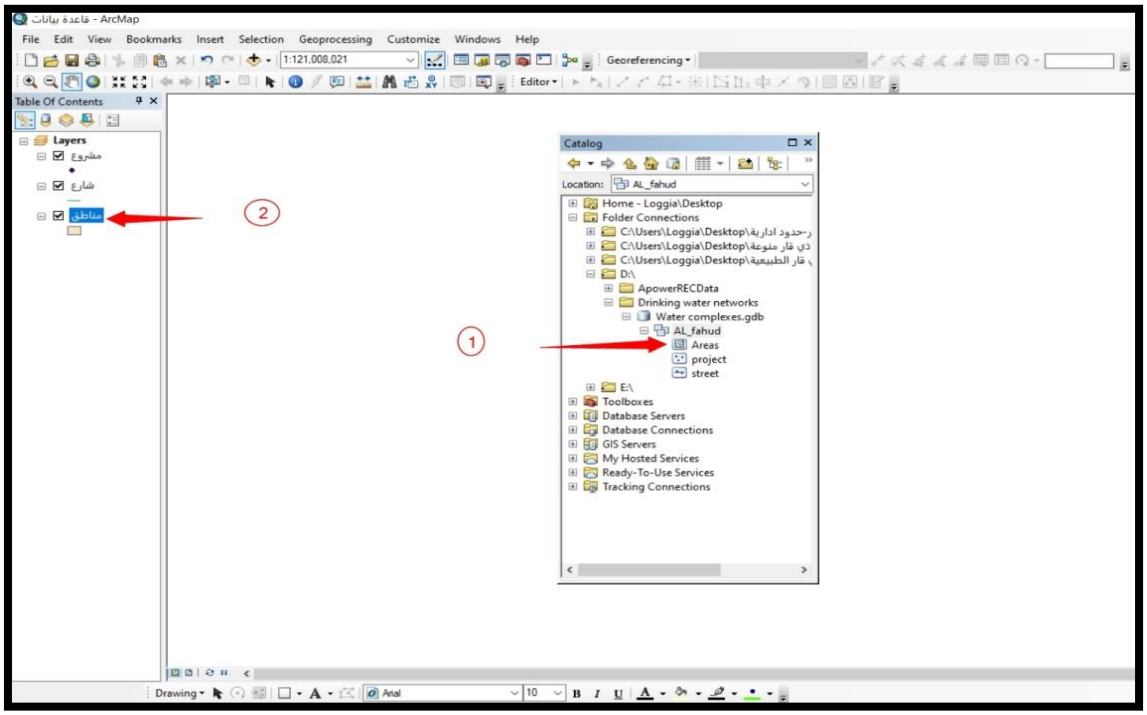

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (39) ادخال البيانات الوصفية**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**صورة (40) تظهر المناطق على شكل مضلع**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

**سادساً: معالجة المخططات ورفع الطبقات** : إن معالجة المخططات هي تحويل البيانات من (Raster) من بيانات شبكية الى (Vector) بيانات خطية ، وهذا النوع من البيانات يتمتع بخصائص هندسية تتمثل (النقطة ، الخط ، المضلع ) حيث يتم تزويدها بالمعلومات الوصفية المرتبطة بها الذي يسمح من تطبيق وإجراء الاستفسارات المكانية والوصفية عليها معاً ، وقام الباحث بأجراء معالجة المخططات على مرحلتين وهما:

1_ **الترقيم المكاني لسمات المخططات ( Digitizing )** : ويتم ذلك من خلال الحاسوب حيث يتم الترقيم على صورة المخطط الذي يتم إرجاعه بواسطة شريط الأدوات (Georeferencing) الموجود في برنامج (GIS) داخل تطبيق (Arc Map) ومن مميزات هذه الطريقة الدقة العالية، وهي أفضل طريقة استخدام ( لوح الترقيم ) حيث يتم الترقيم على المخطط الورقي مباشرة فهو مجهد وذات دقة قليلة .

**2_ إدخال المعلومات الوصفية ( Attributing )** : وهي المرحلة التي يتم فيها إمداد البيانات المكانية بمعلوماتها الوصفية وضمن جدول كل طبقة ، وقد تم استخدام الحاسوب لإجراء عملية ترقيم المخططات الورقية ورفع الطبقات جميعها ، من أجل رفع طبقة مقاطعة ( قضاء الفهود ) قمنا بإضافة (feature class ) لهذه الطبقة ضمن ( Arc Map ) ثم تم رفع مكوناتها وتحريرها باستخدام شريط الادوات ( Editor ) وبالضغط على ( Window ) من

شريط الادوات الموجود في واجهة تطبيق ( Arc Map ) ومن ثم الضغط على ( Table of Contents ) يظهر لنا جدول المحتويات الخاص بالطبقات التي تم إنشاؤها من خلال تطبيق ( Arc Catalog ) وبالضغط كلك ايمن على طبقة ( المقاطعات ) واختيار ( Attribute Table )، وبفتح جدول البيانات الوصفية لطبقة ( المقاطعات ) تظهر لنا الحقول ، بواسطة ( Add Field ) يمكن اضافة الحقل المطلوب بحسب المعلومات التي نريد إضافتها لتلك الطبقة .

**سابعاً: مرحلة الترميز والإخراج الكارتوغرافي (Cartography ):** من خلال الاخراج الكارتوغرافي* يتم تمثيل السمات الطبيعية والاصطناعية وكذلك المظاهر الاقتصادية والسكنية وغيرها من الظواهر[1] ، أما الترميز فيقصد به تمثيل السمات بأشكال رسومية تعبر عن الواقع[2].

* هو فن وعلم صناعة الخرائط

[1] جمعة محمد داود ، المدخل إلى الخرائط الرقمية ، الطبعة الأولى ، المملكة العربية السعودية ،2012،ص1.

[2] نفس المصدر السابق ، ص35.

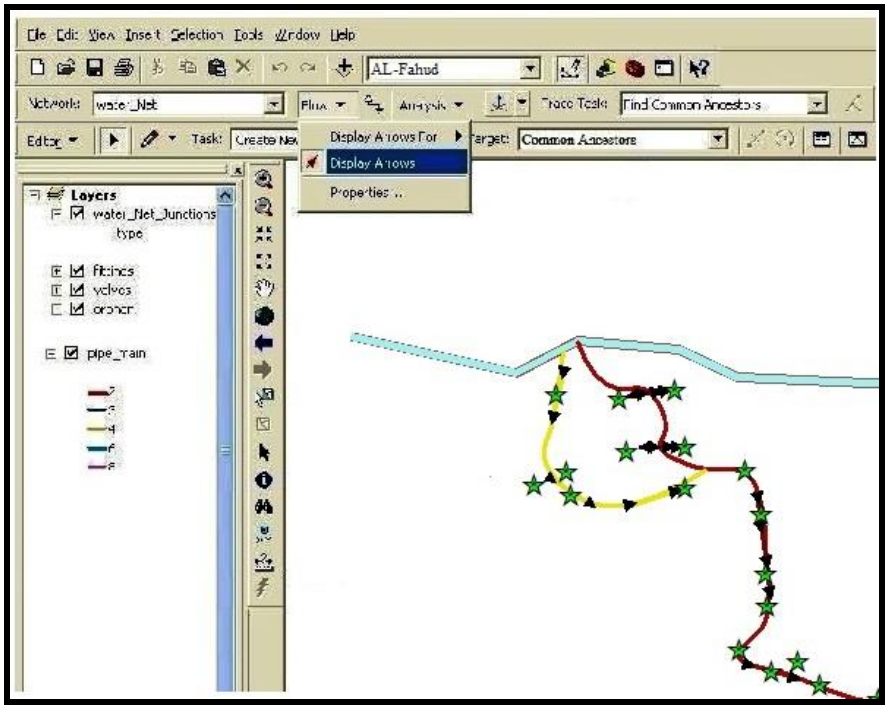
## أولاً : أدارة شبكات تجهيز مياه الشرب في قضاء الفهود :-

يمكن استخدام شريط محلل الشبكة ( Utility Network Analyst ) وشبكة توزيع المياه الموقعة على برنامج نظم المعلومات الجغرافية للقيام بمجموعة من المهام التي يمكن من خلالها تحليل شبكة المياه وإدارتها وذلك من خلال عدة أوامر متوفرة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية ( GIS ) ويمكن إدراجها على النحو التالي :

### 1 - مهمة الأسلاف المشتركة (Common Ancestors Task ):

تم استخدام هذه الخاصية في نظم المعلومات الجغرافية من أجل إيجاد أهم المميزات والإسلاف المشتركة التي تقع ضمن مجموعة نقاط معينة على شبكة تجهيز المياه كما هو مبين في صورة (41).

**صورة (41) توضح مهمة الاسلاف المشتركة**

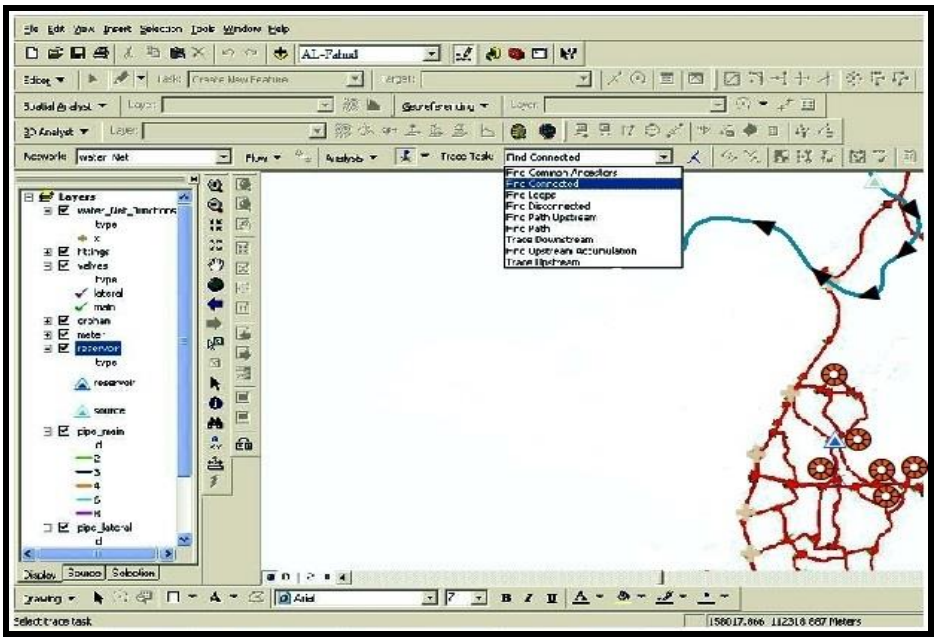



المصدر: من عمل الباحث.

### 2 – مهمة الاتصال (Connected Task ):

من خلال هذه الخاصية تم التوصل إلى إيجاد جميع المميزات لنقاط محددة غير مرتبطة مع بعضها من خلال شبكة المياه ، وذلك لمساعدة القائمين على إتمام وإنجاز المشاريع من أجل خدمة السكان وإيصال المياه بصورة صحيحة وأمنة كما هو مبين في صورة (42).

**صورة (42) توضح مهمة الاتصال**

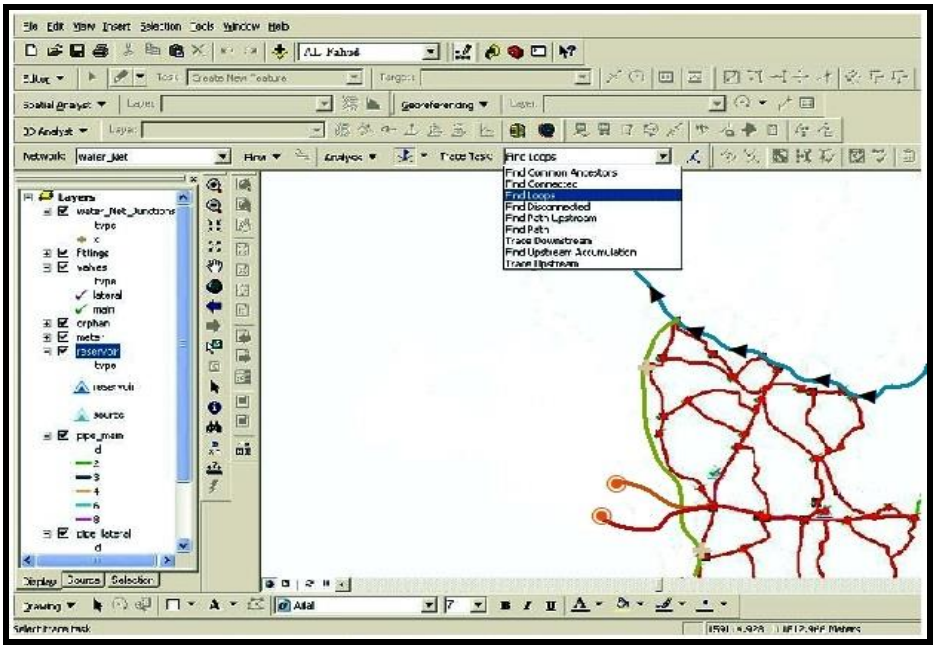


المصدر: من عمل الباحث.

### 3 – مهمة الحلقات (Loops Task ):

من خلال هذه الخاصية تم تحديد الحلقات المهمة في شبكة تجهيز المياه والتي نتجت من المسارات المتعددة بين النقاط كما هو مبين في صورة (43).

**صورة (43) توضح مهمة الحلقات**

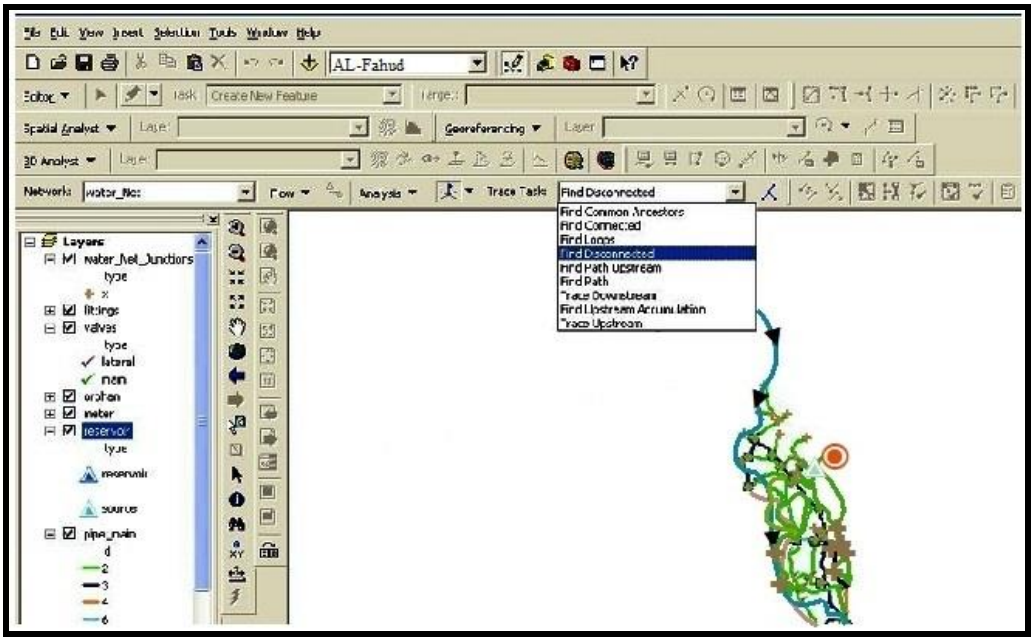


المصدر: من عمل الباحث.

### 4 – مهمة غير متصلة ( Disconnected Task ):

ومن خلال هذه الخاصية سيتم تحديد المسار بين نقطتين غير متصلتين ثم تعينهما بحسب ما تطلب شبكة المياه المهيأة لذلك القضاء كما هو مبين في صورة (44).

**صورة (44) توضح مهمة غير متصلة**

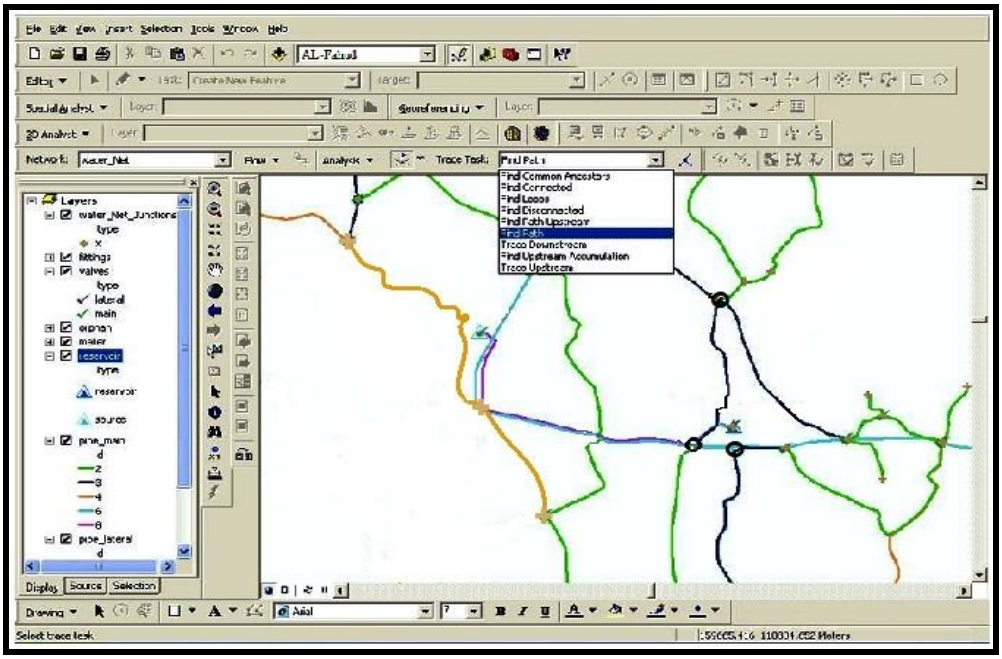



المصدر: من عمل الباحث.

### 5 – مهمة المسار ( Path Task ):

من خلال هذه الخاصية سيتم تحديد المسار بين نقطتين محددتين تم تعينهما بحسب ما تطلب شبكة المياه المهيأة لذلك القضاء كما هو مبين في صورة (45).

**صورة (45) توضح مهمة المسار**

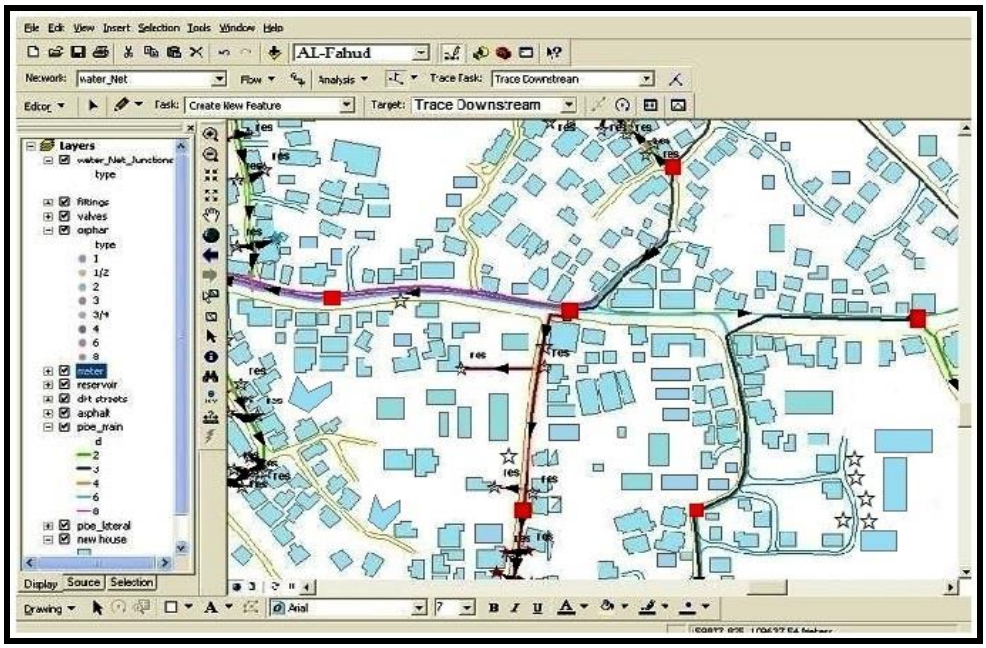


المصدر: من عمل الباحث.

**6 – مهمة تتبع المصب ( Trace Downstream Task ):**

في هذه المهمة تم ايجاد كافة عناصر الشبكة التي تقع على نقاط معينة أعلى شبكة توزيع المياه المصممة لقضاء الفهود كما مبين في صورة (46).

**صورة (46) توضح مهمة تتبع المصب**

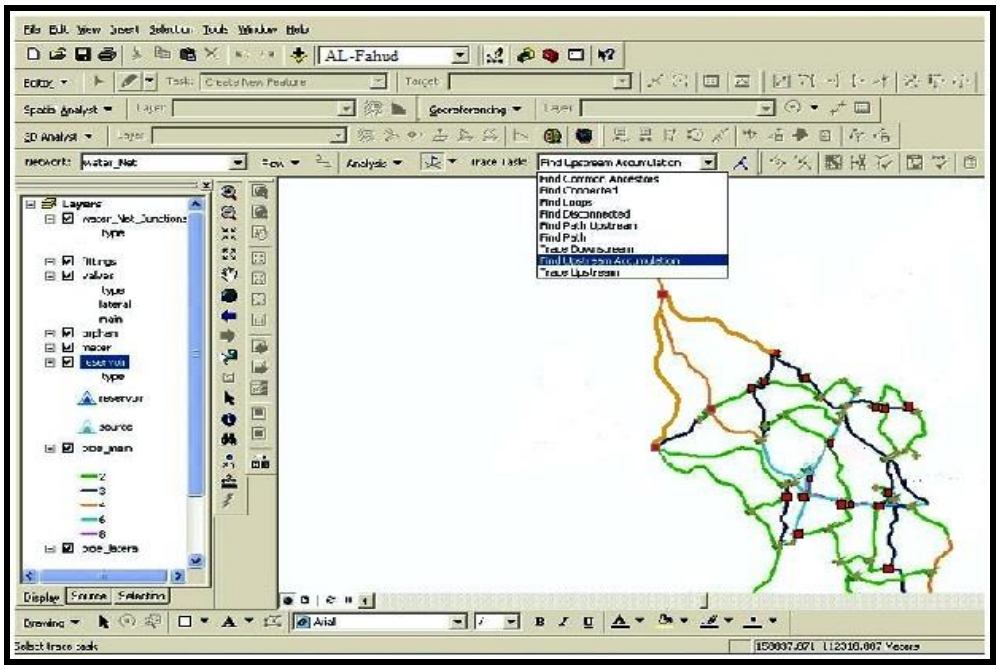



المصدر: من عمل الباحث.

### 7 – مهمة تراكم المنبع ( Upstream Accumulation Task ):

تم استخدام هذه الخاصية لمعرفة مسار الرافد وذلك من خلال نقطة معينة على شبكة المياه الى مصدر التجهيز ، كما هو مبين في صورة (47).

**صورة (47) توضح مهمة تراكم المنبع**

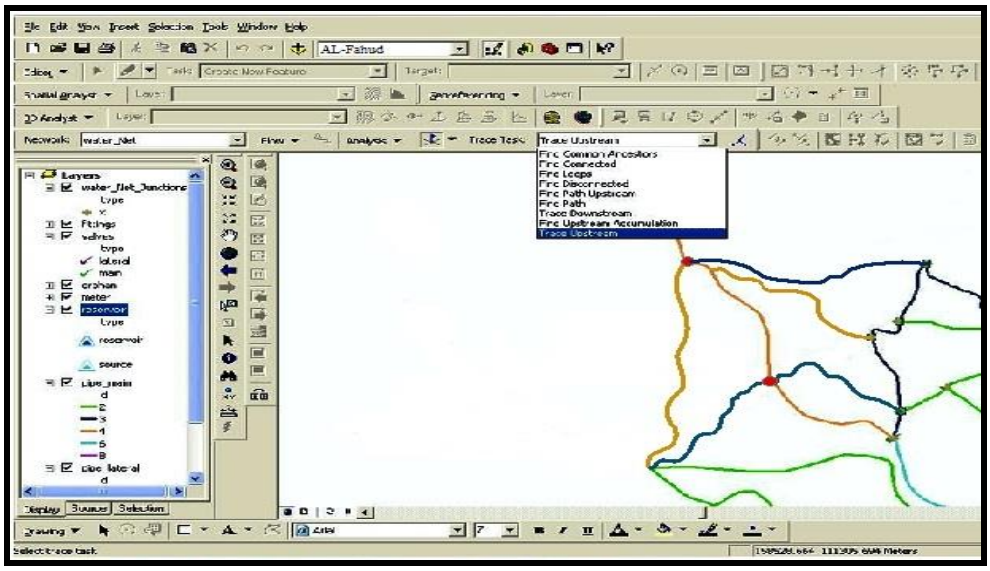



المصدر: من عمل الباحث.

### 8 – مهمة تتبع المنبع ( Trace Upstream Task ):

في هذه الخاصية تم ايجاد مجموع تكاليف عناصر شبكة المياه والتي تقع في جوانب معينة أعلى الشبكة كما هو مبين في صورة (48).

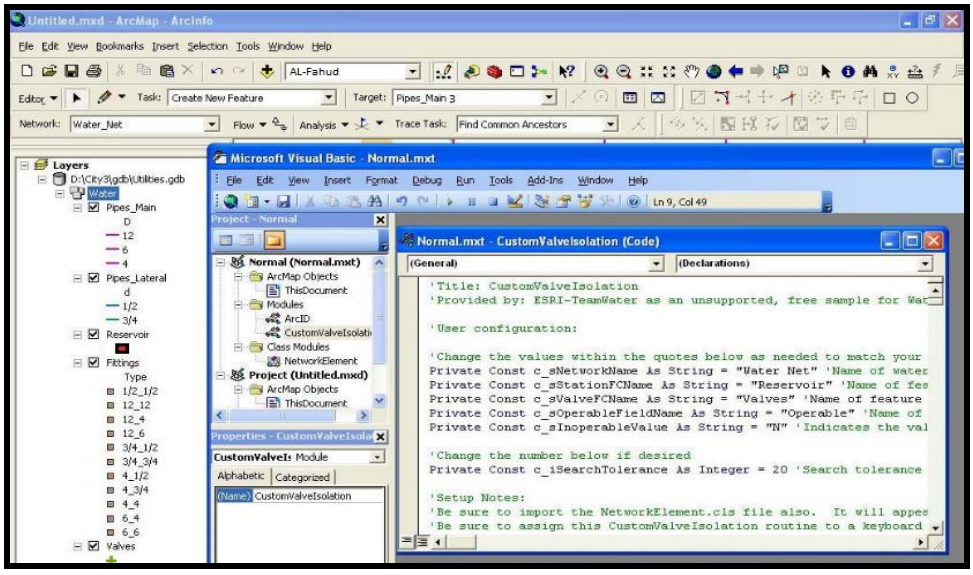
**صورة (48) توضح مهمة تتبع المنبع**



المصدر: من عمل الباحث.

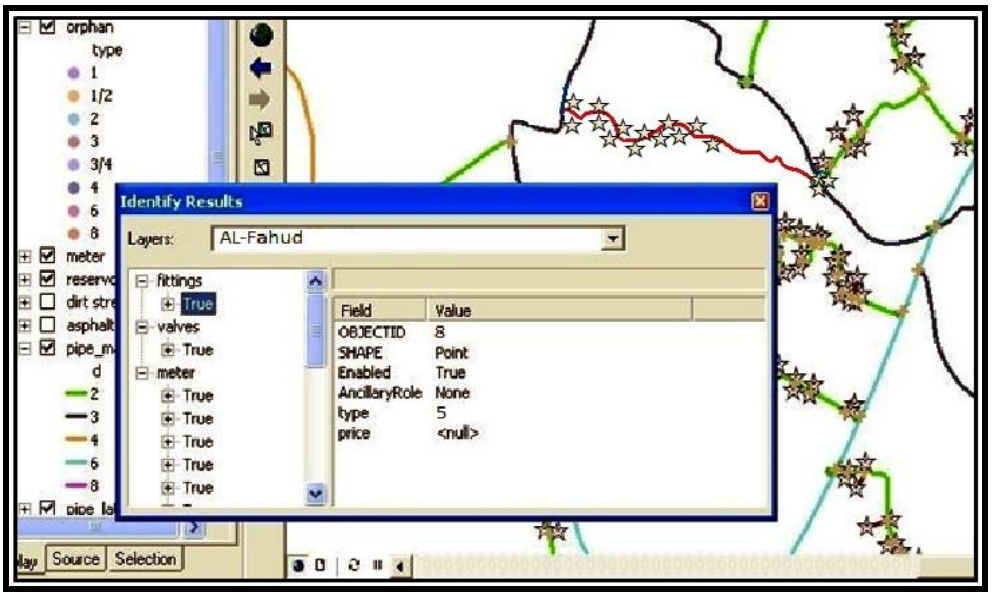
تم في هذه الدراسة استخدام لغة ( Visual Basic ) من أجل تشغيل وتطبيق عدد من الأوامر لإدارة شبكات توزيع المياه ، حيث تم برمجة وتصنف عدد من الكودات بلغة ( Visual Basic ) على برنامج نظم المعلومات الجغرافية لإدارة الشبكة والاستعلام عن موجوداتها بشكل كامل كما هو موضح في صورة (49) مما يسهل التحكم بها وضمان وصول المياه للمواطنين كافة بالتساوي ، ومن الأمثلة على بعض الأوامر المهمة هي تتبع وتراكم المنبع والموضحة في صورة (50) وذلك باستخدام لغة ( Visual Basic ).

**صورة (49) توضح كودات لغة (Visual Basic ) في برنامج (GIS)**



المصدر: من عمل الباحث.

**صورة (50) مهمة تتبع وتراكم المنبع باستخدام لغة (Visual Basic )**



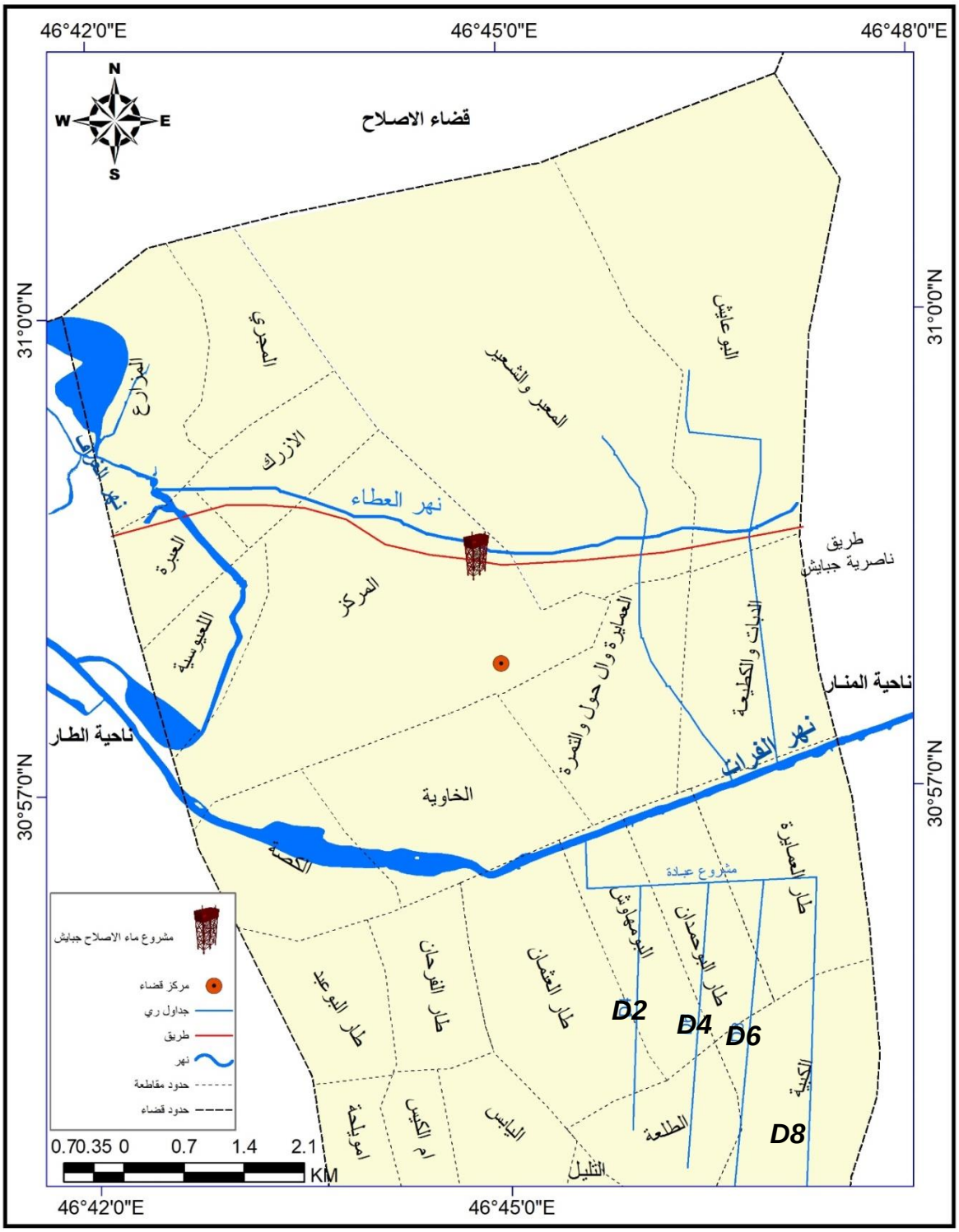

المصدر: من عمل الباحث.

## ثانياً: البدائل والخطط المناسبة لمشكلة المياه في منطقة الدراسة:-

بعد التعرف على مشكلة البحث وما يعانيه قضاء الفهود من عجز في تجهيز المياه الصالحة للشرب ؛ لذا قام الباحث بوضع بعض البدائل المستقبلية لمعالجة المشكلة وهي :

**1 – البديل الأول:** رفع والغاء عمل المجمعات القديمة الواقعة ضمن منطقة خدمات قضاء الفهود بسبب كثرة الأعطال واستبدالها بمشروع (إصلاح جبايش) الذي تبلغ سعته التخزينية (600 م3 / ساعة ) ويعد هذا المشروع من المشاريع الحديثة التي تجهز منطقة الدراسة بالمياه الصالحة للشرب ، ويفضل رفع جميع التجاوزات على شبكة المياه القديمة والاستعانة بالتصميم الذي وضعه الباحث من أجل الإدارة السليمة لشبكة المياه ، والخريطة (18) تبين البديل الأول .

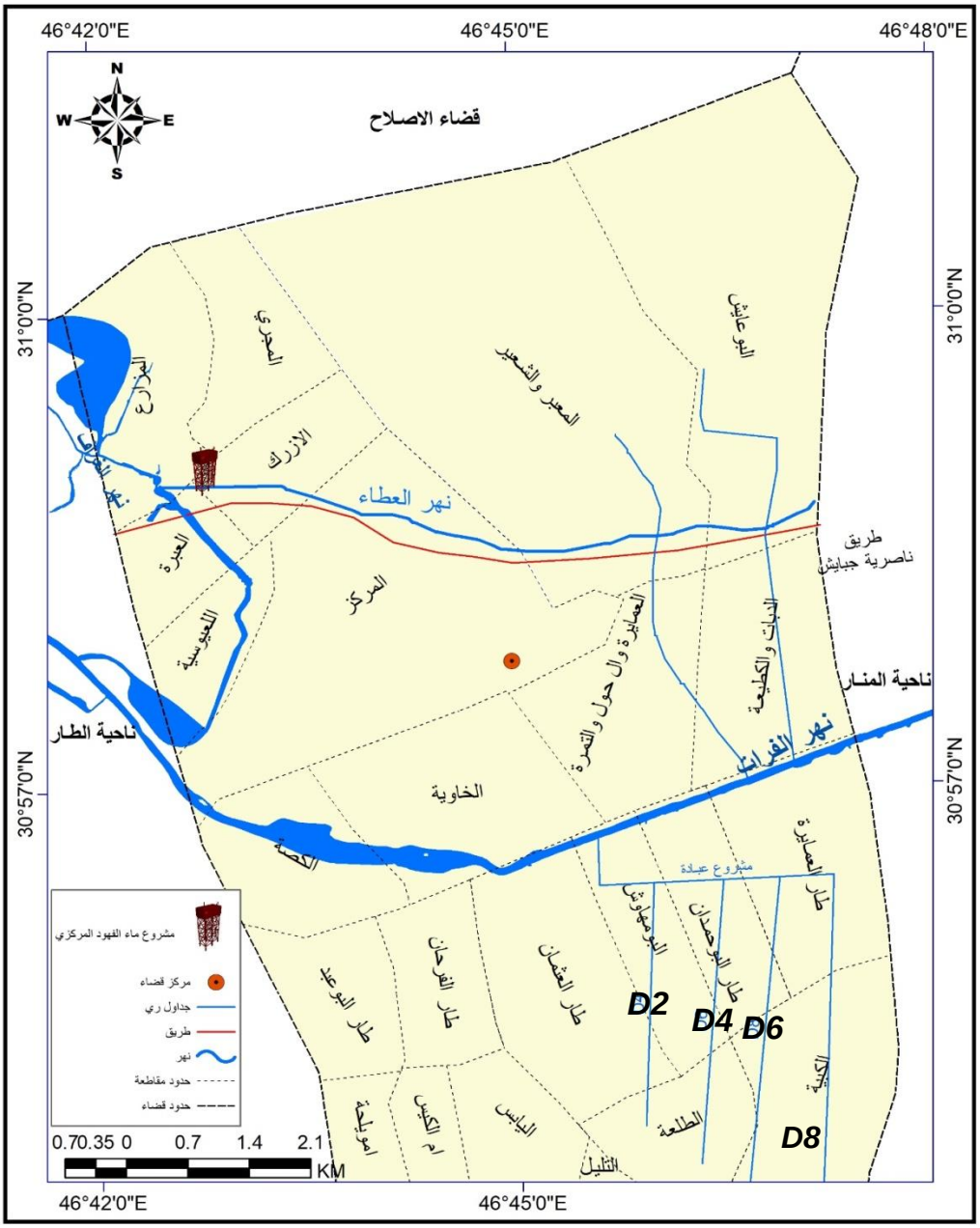
**خريطة (18) البديل الأول وهو استبدال المجمعات القديمة بمشروع ماء إصلاح جبايش**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ؛ لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**2 – البديل الثاني** : توسيع مشروع ماء الفهود المركزي بسعة إضافية تصل إلى (600 م3 / ساعة) ؛ لتصبح طاقته الفعلية (950 م3 / ساعة ) بدل من ( 450 م3 / ساعة ) ، ويختص إنتاج هذا المشروع الى سكان قضاء الفهود والأحياء التابعة له ، وهي (المجري و مركز القضاء و البنك الشرقي والبنك الغربي والصفأفعه والرويضية) ، والخريطة (19) تبين البديل الثاني .

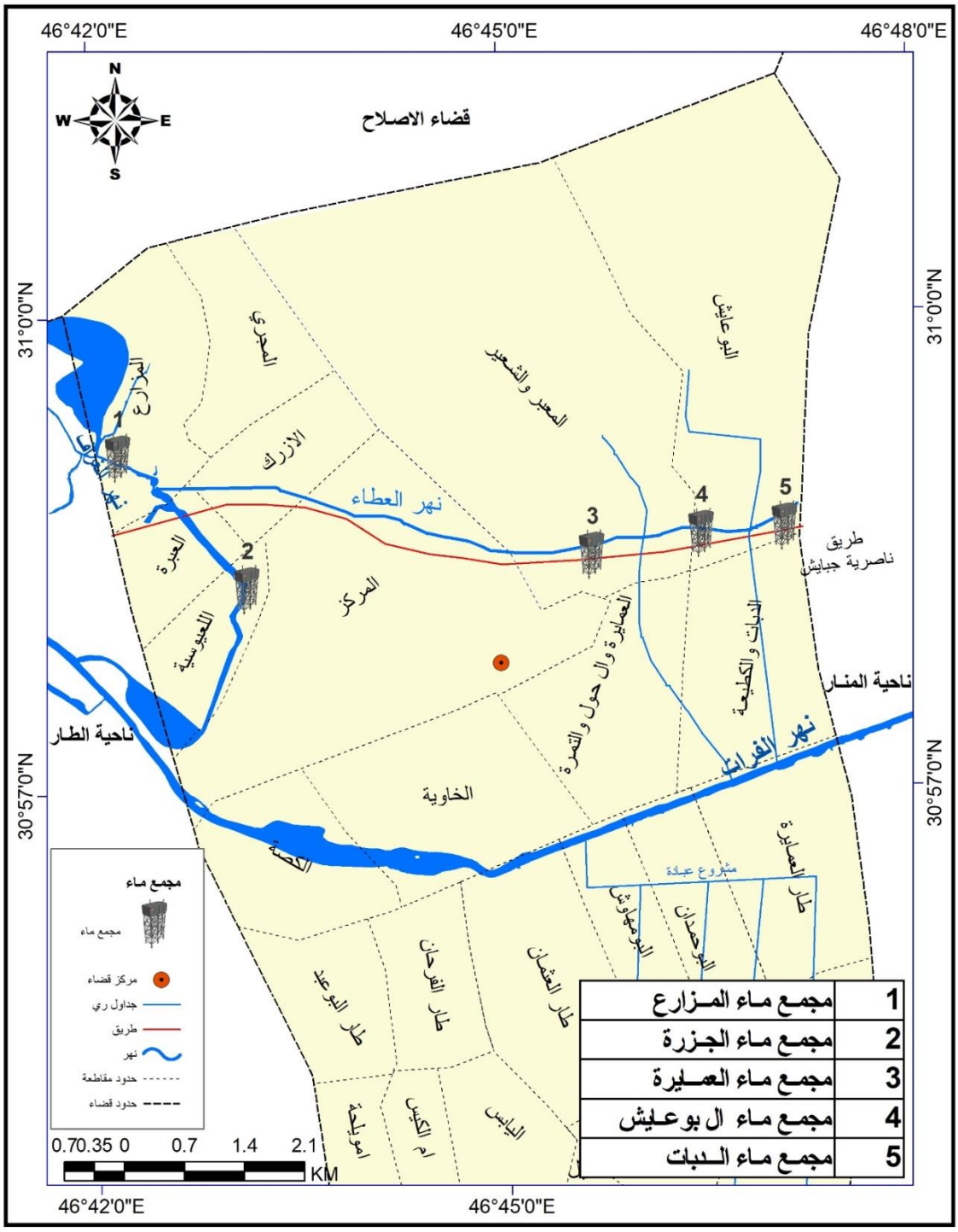
**خريطة (19) البديل الثاني وهو توسيع مشروع ماء الفهود المركزي**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ؛ لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**3 – البديل الثالث** : استبدال المجمعات القديمة التي مر على تأسيسها أو إنشاؤها اكثر من 15 سنة ، فضلاً زيادة قدرتها الفعلية الى ( 250 م3 / ساعة ) ، والخريطة (20) تبين البديل الثالث .

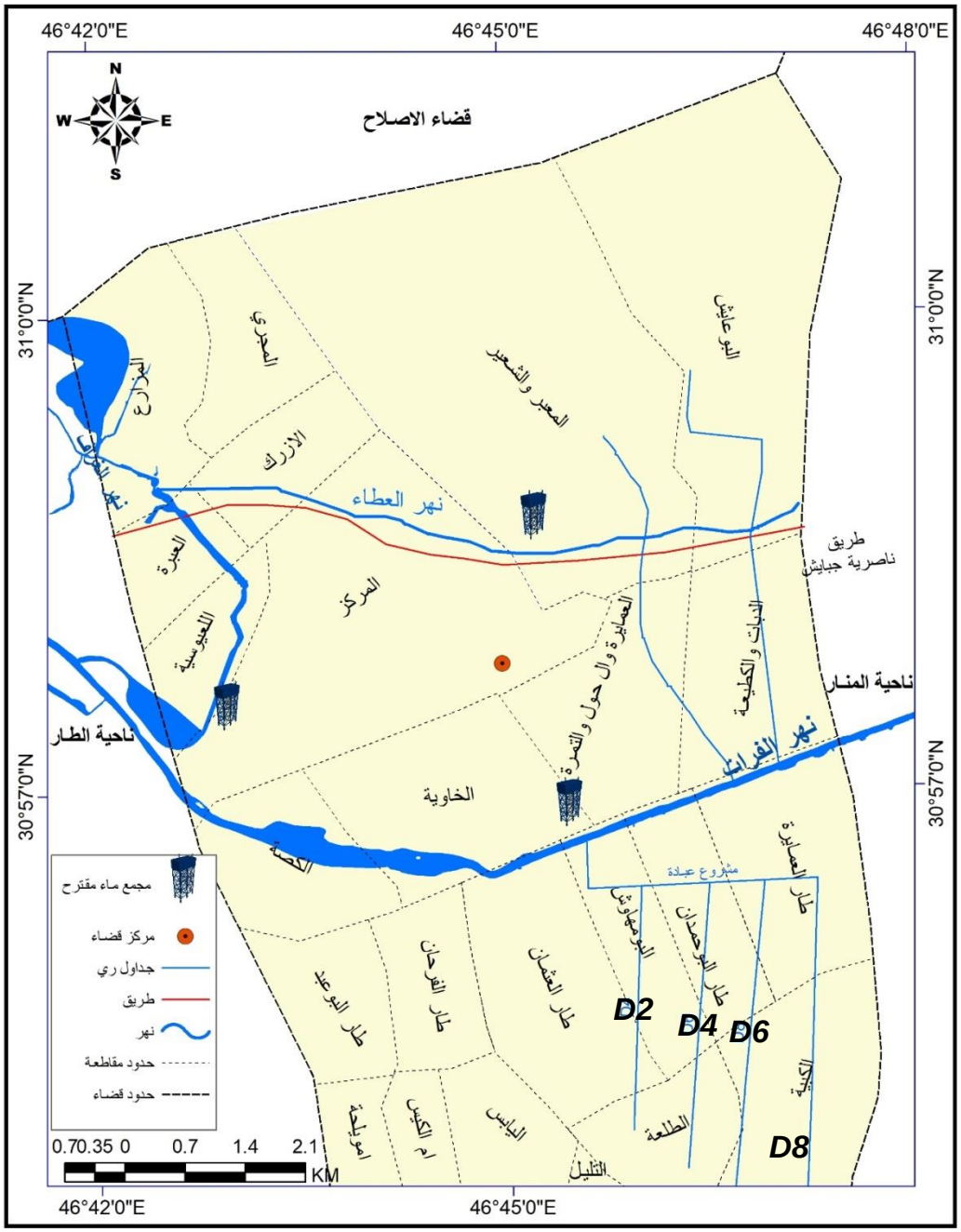
**الخريطة (20) البديل الثالث المجمعات التي تم استبدالها**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار ، باستخدام جهاز GPS ؛ لتحديد موقع مشاريع المياه والمجمعات.

**4 – البديل الرابع :** إقامة مجمعات لتصفية المياه في المناطق التي يزداد الطلب فيها على المياه الصالحة للشرب ويصلها المياه بكميات قليلة وبصورة متقطعة ومن اهم المقاطعات التي تشهد زيادة في الطلب على المياه ،( منطقة الخاوية والحمادية وأطراف المجري والبنك الغربي و ال بوحاجة )[1] ، والخريطة (21) تبين البديل الرابع .

**خريطة (21) البديل الرابع هو إنشاء مجمعات في المناطق التي يزداد الطلب على المياه**




المصدر: الباحث بالاعتماد على وزارة البلديات والأشغال العامة ، مديرية ماء محافظة ذي قار ، قسم GIS.

[1] مقابلة شخصية مع ربيع كريم محمد ، مسؤول التوزيع ، مركز ماء الفهود، بتاريخ 2024/8/11.

## تقيم البدائل واختيار البديل الأفضل :

لغرض اختيار البديل الأفضل من ضمن البدائل التي تم اقتراحها من قبل الباحث من أجل حل أو تقليل المشاكل التي يعاني منها قضاء الفهود في جانب خدمات ( مياه الشرب ) ، قام الباحث بوضع معايير موزونة بحسب أهميتها بمقياس يتراوح ما بين القيم من ( 1 – 3 ) وهذه المعايير ذات صلة مباشرة بالبدائل ، فالبديل الذي يكون أقل مجموعاً سيكون البديل الأفضل كما موضح في جدول (13).

**اختيار البديل الأفضل لحل مشكلة خدمات مياه الشرب في قضاء الفهود :**

سوف يتم اختيار البديل الأفضل لحل مشكلة مياه الشرب وفقاً للمعايير التي تم وضعها من قبل الباحث وكالاتي :

- **الكلفة الاقتصادية :** **1. غير مكلفة** **2. متوسط الكلفة** **3. مكلف**
- **الاحتياج الى مساحة من الأرض :** **1. لا يحتاج** **2. متوسط الاحتياج** **3. يحتاج أرض كبيرة**
- **الفترة الزمنية المستغرقة في الإنشاء :** **1. قصيرة** **2. متوسط الاحتياج** **3. طويلة**
- **تجهيز المياه :** **1. دائم** **2. مؤقت** **3. غير دائم**
- **نوعية المياه :** **1. جيدة** **2. مقبولة** **3. رديئة**

**جدول (13) يبين تقيم البدائل لحل مشكلة تجهيز المياه**

| المعايير / البدائل | البديل الأول | البديل الثاني | البديل الثالث | البديل الرابع |
|---|---|---|---|---|
| الكلفة الاقتصادية | 3 | 2 | 3 | 2 |
| الاحتياج الى مساحة من الأرض | 2 | 2 | 3 | 2 |
| الفترة الزمنية المستغرقة في الانشاء | 2 | 2 | 2 | 3 |
| تجهيز المياه | 1 | 1 | 2 | 2 |
| نوعية المياه | 1 | 1 | 2 | 2 |
| مجموع الأوزان | 9 | 8 | 12 | 11 |

المصدر: الباحث بالاعتماد على المعايير والاوزان السابقة.

يتبين من خلال الجدول (13) أن البديل الأفضل من بين البدائل الأربعة كان البديل الثاني وهو (توسيع مشروع ماء الفهود المركزي ) بسعة إضافية تصل إلى (600 م3 / ساعة) ، لتصبح طاقته الفعلية (950 م3 / ساعة ) بدل من ( 450 م3 / ساعة ) ، حيث بلغت مجموع الأوزان للبديل الثاني (8)، بينما بلغت مجموع الاوزان للبديل الاول (9) ، وبلغت مجموع الأوزان للبديل الثالث (12) ، وبلغت مجموع الاوزان للبديل الرابع (11) ، ويعود سبب انخفاض معاير البديل الثاني إلى انخفاض الكلفة الاقتصادية والمالية وإمكانية تخصيص الأموال له ، كذلك فإن المشروع لا يحتاج الى أراضي او فترة زمنية طويلة من أجل إقامته أو إنشائه .

# الاستنتاجات والتوصيات

**أولاً : الاستنتاجات**

1 – ان كمية الانتاج الفعلي للمياه الصالحة للشرب في مشاريع ومجمعات قضاء الفهود لاتصل بتساوي او بصورة كافية إلى سكان القضاء ، وذلك لتعرض هذه المياه المنتجة من تلك المشاريع والمجمعات إلى الهدر والتسرب ، بسبب التجاوز على شبكة المياه من قبل بعض المزارعين .

2 – تعاني مجمعات تصفية المياه في منطقة الدراسة من مشاكل عديدة منها تذبذب وانقطاع المياه في فصل الصيف، والتذبذب والانقطاع المستمر في التيار الكهربائي ، فضلاً عن تقادم العمر الافتراضي لتلك المشاريع و المجمعات .

3 – إن معدل الزيادة في عدد السكان في منطقة الدراسة مع النقص في كمية المياه أجبر المختصين على التفكير في طرق أكثر فعالية لإدارة شبكات المياه ، وقد كان استخدام التقنيات الحديثة ومن بينها تقنية نظم المعلومات الجغرافية من المفاتيح الناجحة التي ساعدت على حل هذه المشاكل .

4– إن الاحتفاظ بقاعدة بيانات واسعة ودقيقة في منطقة الدراسة يساعد راسمي السياسة الخدمية للوقوف على طبيعة وحجم الإشكالية لغرض وضع المعالجات الدقيقة والسليمة والوصول بها إلى التخطيط السليم في تقديم الخدمة.

**ثانياً : التوصيات**

1 – استبدال وتجديد مجمعات تصفية المياه بمجمعات جديدة ، على أن تقتصر على إقامة تلك المجمعات على امداد المياه للمناطق ذات الكثافة السكانية العالية بصورة مستمرة ، وكذلك إنشاء مجمعات للمناطق التي يصل لها الماء بصورة متقطعة.

2– زيادة الوعي لدى السكان بترشيد استهلاك المياه ، وتذبذب الطاقة الكهربائية ، الاثر الكبير في ارتفاع نسب الحرمان في منطقة الدراسة والاقسام البلدية فيها لخدمة مياه الشرب، وهذا يعود الى كثرة التجاوزات وقدم مشاريع وشبكة المياه .

3 – دعم وتمويل البحوث والدراسات الحديثة التي يتم فيها استخدام التقنيات الحديثة مثل تقنيات الحاسوب وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسة المشاريع الخدمية من قبل الدولة .

4 – إعداد قاعدة بيانات موحدة ومنسقة ، لمنطقة الدراسة من خلال التنسيق بين مختلف الجهات المنتجة لها وتوحيد الجهود في هذا الاتجاه للارتقاء بها وفق المعايير المطلوبة.

# المصادر

**اولاً: الكتب :**

**1**_ اعنزه ، أياد بركات ، علوم الأرض، الطبعة الأولى ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، 2008 .

2_ بابكر ، أحمد عبد الله أحمد ، اسس الجغرافيا المناخية ، ط1 ، دار العلوم للطباعة والنشر ، الدوحة ، 1997.

3_ التركماني ، جودة فتحي ، جغرافية الموارد المائية ، دراسة معاصرة في الأسس والتطبيق ، ط 1، الدار السعودية للنشر والتوزيع ، جدة ، المملكة العربية السعودية ، 2005 .

4_ حديد ، احمد سعيد واخرون ، المناخ المحلي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1982.

5_ الحسيني ، فاضل باقر ، علم المناخ ، جامعه، بغداد ، مطبعه جامعه بغداد ، 1985.

6_ حمودة ، يحيى مصطفى ، الهندسة المعمارية في الوسط المائي، الدار المصرية للتأليف والنشر ، القاهرة ، 1959.

7_ الخشاب ، وفيق حسين واخرون ، الموارد المائية في العراق ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة بغداد ، مطبعة بغداد ،1983.

8_ داود ، جمعة محمد ، المدخل إلى الخرائط الرقمية ، الطبعة الأولى ، المملكة العربية السعودية ،2012.

9_ السامرائي ، قصي عبد المجيد ، وعبد مخور الريحاني ، جغرافية الأراضي الجافة ، مطبعة دار الحكمة، بغداد، 1990.

10_ سلطان ، عبد الغني جميل ، الجو عناصره وتقلباته ،وزارة الثقافة والأعلام ، دار الحرية للطباعة ، بغداد،1985.

11_ سمور ، حسن أبو ، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط1 ، مطبعة دار الصفاء ،عمان ، الأردن ،1999.

12_ سهاونة ، فوزي عيد و موسى عبودة سمحة ، جغرافية السكان ، ط 2 ، دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن ، عمان، 2002.

13_ شنتة ، سعد كاظم ، جغرافية أهوار العراق، دار الوضاح للنشر، الطبعة الأولى، عمان ، 2023.

14_ الصراف ، صادق جعفر ، علم البيئة والمناخ، مطبعة دار الكتب، بغداد، 1990.

15_ الطيف ، نبيل إبراهيم ، عصام خضير الحديثي، الري واساسياته وتطبيقاته، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،الموصل،1988.

16_ العاني ، خطاب صكار، نوري خليل البرازي ،جغرافية العراق ،مطبعة جامعة بغداد ، بغداد،1979.

17_ عباس ، محمد خضر ، نشوء ومورفولوجيا التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل، 1989.

18_ عبد ، رحيم حميد و حسين عليوي ناصر ، الجغرافية الاقليمية باستخدام GIS ناحية الفهود ، دار الرواد ، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع ،2014.

19_ عمارة ، هاني عبد القادر ، الماء بين العلم والايمان ، ط1 ، مطبعة دار زهران ،عمان ، الاردن ، 2013.

20_ العمر، مثنى عبد الرزاق ، التلوث البيئي ، ط 1 ، دار وائل للنشر ، عمان ، الأردن ، 2000.

21_ كاشف الغطاء ، باقر أحمد، ،علم المياه وتطبيقاته ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، الموصل ،1982.

22 _ موسى ، علي حسن ، التلوث البيئي ، ط 2 ، دار الفكر ، دمشق ، سوريا ، 2006.

**ثانياً: الرسائل والإطاريح**

1 _ مجيد ، علي عبد الوهاب ، تقيم الاثر البيئي لتجهيز مياه الشرب ونظام الصرف الصحي في قضاء التاجي باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية للعلوم الانسانية (ابن الرشد) ، 2017.

2 _ اللآمي ، عمران راضي ثاني ، تأثير بعض الخصائص البحرية للخليج العربي على هيدرولوجية الجزء الشمالي لمجرى شط العرب ، رسالة ماجستير، ( غير منشوره ) ، كليه الآداب جامعة البصرة ، 2009.

3 _ ابو جرى ، إقبال عبد الحسين ، الآثار البيئية لتجفيف الأهوار في جنوب العراق، أطروحة دكتوراه ،(غير منشورة) ، كلية التربية جامعة بغداد، 2007.

4 _ الزبيدي ، جعفر حسين علي ، دراسة ديو تكتونية لترب مختارة بين مدينتي الحلة والكوت (وسط العراق)، أطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة) ، كلية العلوم، قسم علوم الأرض ، جامعة بغداد، 2006.

5 _ المطوري ، صفية شاكر معتوق ، شط العرب الخصائص الهيدرولوجية والاستثمارات المائية رسالة ماجستير ، (غير منشوره) ، كلية التربية جامعة البصرة، 2006.

6 _ البياتي ، علي حسين إبراهيم ، تأثير ترسبات نهر دجلة وديالى على تكوين بعض ترسبات مشروع الخالص، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 1988.

7 _ الياسري ، آية عدنان حسن، هيدرولوجية هور الحمار باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، كلية الأدب، جامعة ذي قار، 2016.

8 _ الهاشمي ، علياء على حسين ، الإمكانات السياحية لمنطقة الأهوار واستثمارها لتخطيط قرية سياحية في هور الصحين، رسالة ماجستير، (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2006.

9 _ إبراهيم ، صادق جعفر ، تحليل العلاقة المكانية لخصائص السكان في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة ) ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، 1987.

10 _ حمزه عباس حمد حمزة الظالمي ، اطلس محافظة ذي قار دراسة في الخرائط الاقليمية باستخدام GIS ، رسالة ماجستير ، جامعة ذي قار ، كلية الآداب ،2015.

11 _ الصرايفي ، علي ناصر عبد الله ، اثار التلوث البيئي في التنوع الأحيائي في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ( غير منشورة) ،كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2019.

12 _ سعد حمد خليفة ، تقيم كفاءة التوقيع لمحطات تصفية مياه الشرب في مدينة بغداد ، رسالة ماجستير، ( غير منشورة ) ، جامعة بغداد ، معهد التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ، 2019.

13 _ معن هادي مسلب الغزالي ، التقييم البيئي لمياه الشرب لمدينة النجف الإشراف ، رسالة ماجستير، ( غير منشورة ) ، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ، جامعة بغداد ، 2012.

14 _ محمد جاسم حمادي الطائي، خدمة الماء الصافي في مدينة المقدادية ، رسالة ماجستير ، ( غير منشورة )، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة ديالي ، 2014.

3 _ ابراهيم ، صاحب شنون ، التنوع الاحيائي للافقاريات في شط الدغارة والديوانية ، اطروحة دكتوراه ،(غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة القادسية ، 2005.

15 _ الموزاني ، انتصار قاسم حسين ،الظروف الهيدرولوجية والجيومرفولوجية العامة للأجزاء الشرقية من محافظة ميسان ، رسالة ماجستير، ( غير منشورة ) ، كلية التربية جامعة بغداد ، 2015.

16 _ العوادي ، محمد فليح ، التوقعات المستقبلية للمياه السطحية في حوض الفرات داخل العراق ، أطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة ) ، كلية العلوم الإنسانية ، جامعة البصرة ، 2019.

17 _ المنصوري ، محمد حسين محيسن ، النظام الهيدرولوجي واثره على تكوين الاشكال الأرضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية واستثماراته ، ( دراسة هيدروجيومورفولوجية ) ، اطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة ) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2014.

18 _ صيهود ، أمل عبد الرضا ، التحليل المكاني لنوعية الحياة في البيئة الحضرية لمدينة الناصرية، أطروحة دكتوراه ، (غير منشور) ، جامعة ذي قار، 2023.

19 _ سدخان أحمد ميس ، تلوث مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار دراسة جغرافية بيئية، رسالة ماجستير، ( غير منشورة ) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة البصرة، 2007.

20 _ الجنابي ، محمود عبد الحسن جويهل ، هيدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقة مياهه برسوبيات النطاق غير المتشبع في حوض سامراء – تكريت (شرق دجلة ) ، أطروحة دكتوراه ، ( غير منشورة ) ، كلية العلوم، جامعة بغداد، (2008).

**ثالثا : المجلات والبحوث والدورات**

1 _ الكلابي ، أنور صباح ، التقييم البيئي لخصائص مياه الشرب في محافظة المثنى ، بحث منشور في مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية عدد خاص بالمؤتمر العلمي الافتراضي الدولي الأولي ، كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة ميسان، 2021.

2 _ يعقوب ، صباح يوسف ، تعريب فائزة توفيق أحمد ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، مجلة التقرير الجيولوجي لرقعة العمارة ، مقياس 1/250000، 1995.

3 _ السامرائي ، محمد جعفر جواد ،" التباين المكاني لعناصر المناخ في العراق وتحديد الأقاليم المائية "، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 42 ، 1999.

4 _ علي عبد الوهاب مجيد ، التحليل الجغرافي لإدارة تجهيز المياه الصالحة للشرب في ناحية سبع البور باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة الدراسات التربوية والعلمية ، العدد الثامن عشر ، المجلد الثاني ، 2021.

**رابعاً: الدوائر والمؤسسات الحكومية**

1_ وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، 2023م.

2 _ وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء في ذي قار ، تقديرات السكان لعام 2024 م .

3 _ وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط العمراني في ذي قار، قسم GIS , 2024م.

4 _ وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية ماء محافظة ذي قار ، قسم التشغيل ،2024 م.

5 _ وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية ماء ذي قار، مركز ماء الفهود ، 2024م.

6 _ وزارة الصناعة والمعادن ، هيأة الجيولوجي العراقية ، 2024م.

7 _ وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل ، مديرية الموارد المائية في ذي قار ، 2024م.

8 _ وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة ، مديرية الموارد المائية في ذي قار ،قسم انتاج الخرائط ،2024.

9 _ مقابلة شخصية مع وسام جليل نويص ، معاون مدير ، مركز ماء الفهود ،2024م.

10 _ مقابلة شخصية مع ربيع كريم محمد ، مسؤول التوزيع ، مركز ماء الفهود، بتاريخ 2024/8/11.

**خامساً : المصادر الاجنبية**

1- Black , A..P & Christman , R.F." Characteristics of colored surface waters " Journal of the American Water Works Association , 1963 . p 52.

2-Water ،Handbook of Environmental Analysis: Chemical Pollutants in Air ،Pradyit Patnaik P. 223 ،Soil and Solid Wastes CRC Press New York 1997.

3-Fleming.G. Computer Simulation Techniquse in Hydrology, American Elsevier Publishing Co, Inc, 1975,p333.

4-Department of Environment & resources Management, planning guidelines for water supply & sewerage,2010.

**Abstract:**

Water is one of the most important natural resources; it is the pulse of life on Earth. Without fresh water suitable for various uses, no agricultural or industrial development, nor stable and continuously advanced human life, can occur. Since water is essential for human life, it is necessary to deliver it to consumers in sufficient quantities and within standard specifications. Therefore, providing clean water in the required quantity and quality for all activities has become one of the most important goals for various countries worldwide, especially following the expansion and growth of urban populations and areas. This study explores the methods and ways to utilize modern technologies as effective tools to assist specialists in the field of designing and managing water distribution networks that do not receive continuous water supply, with a specific focus on the operation of these networks. This is important because all water distribution networks in the administrative units of Dhi Qar Governorate are of the type that receives water intermittently, including the study area. The study area is located southeast of Dhi Qar Governorate, approximately 65 km away from the governorate. It is bordered to the north by the Al-Issaf district, to the west by the Al-Tar district and the Karamah Ben Said district, to the east by the Al-Manar district, and to the south by the Safwan district, which is part of Basra Governorate. The study area covers an area of 650 km². It extends geographically between the longitudes of 46° 30′ 0″ E and 46° 50′ 0″ E, and the latitudes of 30° 35' 0" N and 31° 0′ 0″ N. This study employed Geographic Information System (GIS) technology to develop alternatives and future plans to address the issues faced by the study area, through the creation of a hypothetical design for the water network in the study area .

**Republic of Iraq**

**Ministry of Higher Education and Scientific Research**

**Iraqi University**

**Faculty of Arts**

**Department of Geography and Geographic Information Systems (GIS)**

# Modelling Drinking Water Supply Networks in Al-Fuhud District Using Modern Technologies

**Technology Diploma Research Submitted**

**By the student**

**Murtadha Abbas Naeemah Al-Eisawy**

**To the Council of the College of Arts – Iraqi University**

**which is part of the requirements for obtaining a Higher Diploma in Geographic Information Systems (GIS).**

**Supervised by**

**Assistant Professor Dr.**

**Ali Abdul Wahab Majeed**

**1446 H** **2024 C**