



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ذي قار - كلية الآداب

قسم الجغرافية

الهيدروجيومورفولوجية الفيضات في جنوب بصية والتخطيط لإستثماراتها الاقتصادية

رسالة تقدم بها

سجاد منعر عناد الزياي

الى مجلس كلية الآداب - جامعة ذي قار وهي جزء من متطلبات نيل شهادة

الماجستير آداب في الجغرافية

بإشراف

أ.د. رحيم حميد عبد ثامر العبدان

٢٠٢٤ م

١٤٤٦ هـ



﴿أَمْ مَنْ جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِي وَجَعَلَ

بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَلَمْ يَكُنْ اللَّهُ بِأَعْيُنِهِمْ لَا يَعْلَمُونَ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة النمل الآية (٦١)

إقرار المشرف

أقر بأن إعداد هذه الرسالة (هيدروجيومورفولوجية الفيضانات في جنوب بصية والتخطيط الاستثماراتها الإقتصادية) التي تقدم بها الطالب (سجاد منعر عناد) ، قد جرى بإشرافي بمراحلها كافة ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير آداب في الجغرافيا ، وارشحها للمناقشة .



التوقيع :

المشرف : أ.د. رحيم حميد عبد ثامر العبدان

التاريخ : ٩ / ٦ / 2024

إقرار رئيس القسم

بناء على توصية المشرف اعلاه أرحش هذه الرسالة للمناقشة



التوقيع :

الاسم : أ.م.د. ماجد عبدالله جابر التريجاوي

التاريخ : ٩ / ٦ / 2024

اقرار المقوم اللغوي

أشهد أنّ الرسالة الموسومة (هيدروجيومورفولوجية الفيضات في جنوب بصية والتخطيط لاستثماراتها الإقتصادية) قد أجريت تقييمها لغويا"، واستوفت سلامتها اللغوية والنحوية.

التوقيع :

اللقب العلمي والاسم : ا.د. حيدر برزان سكران

التاريخ : ١٣ / ٦ / ٢٠٢٤

شهادة الخبير العلمي

اطلعت على رسالة الماجستير الموسومة (هيدروجيومورفولوجية
الفيضات في جنوب بصرية والتخطيط لاستثماراتها الاقتصادية)
وقومتها علميا فوجدتها صالحة للمناقشة .



الامضاء :

الاسم : فلاح حسن شنون

الدرجة العلمية : أستاذ دكتور

مكان العمل : جامعة الكوفة / كلية الآداب

التاريخ : ٢٠٢٤/٦/٢٦

إقرار مقوم علمي ثان

اطلعت على رسالة الماجستير الموسومة (هيدروجيومورفولوجية الفيضانات في جنوب بصية والتخطيط لاستثماراتها الإقتصادية) وقومتها علميا فوجدتها صالحة للمناقشة.

التوقيع: 

الاسم: أ.م.د. يحيى هادي محمد الميالي

مكان العمل : جامعة الكوفة / كلية التربية للبنات

قسم الجغرافيا

إقرار أعضاء لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة نشهد بأننا اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ (هيدروجيومورفولوجية الفيضات في جنوب بصرية والتخطيط لاستثماراتها الإقتصادية) دراسة في الجغرافية الطبيعية للطالب (سجاد منعر عناد محيي الزيايدي)، وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ونرى أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير آداب في الجغرافية الطبيعية

بتقدير (

)



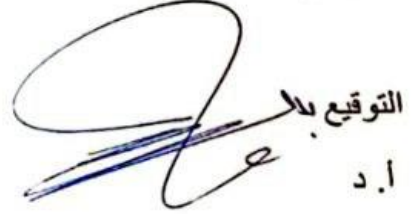
التوقيع

أ.م.د.

أحمد سعيد ياسين

التاريخ: ٢٠٢٤/٨/٨

عضواً



أ.د.

جاسم كاظم عبد الحسين

التاريخ: ٢٠٢٤/٨/٨

رئيساً



التوقيع

أ.د.

رحيم حميد عبد

التاريخ: ٢٠٢٤/٨/٨

عضواً ومشرفاً



التوقيع

أ.م.د.

حيدر محمد حسن جعفر

التاريخ: ٢٠٢٤/٨/٨

عضواً

صادق مجلس كلية الآداب / جامعة ذي قار على قرار لجنة المناقشة

التوقيع:

أ.د كاظم فاخر الخفاجي

عميد كلية الآداب / جامعة ذي قار

التاريخ / / ٢٠٢٤

الاهـداء

إلى مدينة العلم..... الرسول محمد (صل الله عليه وآله وسلم).

و باب مدينة العلم، إمام الأنس والجن... علي بن أبي طالب (ع).

و أهل بيت رسول الله (عليهم أفضل الصلاة والسلام).

إلى ... ابي رحمة الله ... كما أجعل ثواب هذا العمل صدقة جارية له.

وإلى ... سندي ومصدر قوتي وسبب فرحتي...أمي اطل الله في عمرها .

إلى ... أخي الشهيد البطل(زياد منعر الزيادي) وشهداء العراق جميعاً.

إلى ... أخوتي وأخواتي وعائلتي الصغيره زوجتي واولادي (علي و فرح و آية).

إلى ... كل من علمني ولو بحرف او قدم لي نصيحة أو ساندني في حياتي.

إلى ... أصدقائي وصديقاتي في جميع مراحل دراستي وخارجها لقد كنتم دعامة قوية في حياتي وأصدقاء حقيقيين بكل ما تحمله الكلمة من معنى، و أنا محظوظ جداً لأنني أملككم في حياتي.

إلى ... من أنهى بهي كلامي كونه يستحق ان يكون مسك ختامي بلدي

(العراق)

حفظك الله...

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين وفضل الصلاة وآثر التسليم على سيد الانبياء والمرسلين (محمد الأمين وعلى اهل بيته الطيبين الطاهرين)، يطيب لي أن أقدم خالص شكري وتقديري وامتناني واحترامي إلى أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور (مرحيم حميد عبد ثامر العبدان) أود أن أشكر على اهتمامك وتقانيك في رعاية تطوري وتوجيهي خلال إعداد هذه الرسالة. لقد قدمت لي الدعم والإرشاد القيم والمعرفة العميقة في مجال البحث الذي اخترته. لقد كنت دليلاً لا غنى عنه في مرحلتي الأكاديمية، وأنا ممتن لك بشدة على ذلك.

وأوجه بالشكر والاحترام والتقدير إلى جميع أساتذتي في قسم الجغرافية في كلية الآداب جامعة ذي قار مرحلتي البكالوريوس والمجستير لما قدماه لي من مشورة علمية.

وأخيراً أقدم بالشكر الخالص والتقدير للسادة أعضاء لجنة المناقشة لبذلهم الجهد في تقويم الرسالة وإثرائها بالملاحظات العلمية الرصينة وأسأل الله عز وجل أن يوفقنا جميعاً لما فيه الخير والصلاح والله ولي التوفيق.

الباحث

المستخلص

تناولت الدراسة الخصائص الهيدروجيولوجية لفيضات الهضبة الغربية في جنوب بصية وإمكانية استثمارها، تم تنفيذ الدراسة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي والأسلوب الكمي، حيث تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية وإجراء زيارات ميدانية لمنطقة الدراسة، بلغ عدد فيضات منطقة الدراسة (١٢٨) فيضة وبمساحة (٥٦٤) كم^٢، وتوجد معظم فيضانات منطقة الدراسة باتجاه الشمالي الشرقي، وإنَّ بعض الفيضات تحدث في نهايات الوديان، أو في نقاط اندماج المجاري المائية التي تصب في مجرى مائي أعلى، وتظهر الفيضات ضمن تكوين الدمام، والفرات، والغار، وتكوين الزهرة، وتكوين الدببة، وإنَّ لعمليات الاذابة دور في تكوين الفيضات، إذ تحدث في الصخور الكلسية والجبسية وهي متوفرة في منطقة الدراسة في تكوين الدمام والزهرة، وأثبتت الدراسة أن لتعرية الرياح دور في تخفيض الفيضات حيث أثبتت الدراسة أن القابلية المناخية للتعرية الريحية بلغت قيمتها ١٧٣٠، وأدى ذلك إلى قيام الرياح بعملها، المتمثل بعمليتي الحت والتذرية، مكونة عدة أشكال أرضية منها الفيضات، كما أثبتت الدراسة أن للتعرية المائية دور في تخفيض فيضات منطقة الدراسة.

وقسمت مساحة الفيضات على خمس فئات تتباين في مساحتها من فئة الأخرى، الفئة الأولى: تتضمن فيضات صغيرة جداً التي كان عددها (٨٣) فيضة، أما الفئة الثانية: تتضمن فيضات صغيرة، التي كان عددها (٢٤) فيضة، أما الفئة الثالثة: تتضمن فيضات متوسطة الحجم، التي كان عددها (٩) فيضات، أما الفئة الرابعة: تتضمن فيضات كبيرة، التي كان عددها (٨) فيضات، أما الفئة الخامسة: تتضمن فيضات كبيرة جداً، التي كان عددها (٤) فيضات، وقسمت أطوال الفيضات إلى خمس فئات: الفئة الأولى: تشمل الفيضات القصيرة جداً التي كان عددها (٧٧) فيضة، أما الفئة الثانية: تشمل الفيضات القصيرة التي كان عددها (٢٣) فيضة، أما الفئة الثالثة: تشمل الفيضات متوسطة الطول التي كان عددها (١٣) فيضة، أما الفئة الرابعة: تشمل الفيضات الطويلة التي كان عددها (١٢) فيضة، أما الفئة الخامسة: تشمل الفيضات الطويلة جداً التي كان عددها (٣) فيضات، و تم تقسيم محيط فيضات منطقة الدراسة الى خمسة فئات الفئة الأولى: تشمل الفيضات ذات المحيط الصغير جداً، التي كان عددها (٧٨) فيضة، أما الفئة الثانية: تشمل الفيضات ذات المحيط الصغير، التي كان عددها (٢٢) فيضة، أما الفئة الثالثة: تشمل الفيضات ذات المحيط المتوسط، التي كان عددها (١٥) فيضة، أما الفئة الرابعة: تشمل الفيضات ذات المحيط الكبير، التي كان عددها (١٠) فيضات، أما الفئة الخامسة: تشمل الفيضات ذات المحيط الكبير جداً، التي كان عددها (٣) فيضات، من خلال الخصائص الشكلية تم التوصل الى أن

هناك فئتان الفئة الأولى تتراوح قيمتها ما بين (٠,٥٥ – ٠,٦٩) وهي تشمل الفيضات القريبة من الشكل المثلث وعددها (٤٧) اما الفئة الثانية تراوحت نسبتها ما بين (٠,٦٩ – ٠,٨٤) هذه الفئة تشمل الفيضات التي تقترب من الشكل الدائري ويكون عددها (٨١) فيضة، وأثبتت الدراسة أنَّ بالإمكان خزن ماء في فيضات منطقة الدراسة بحوالي (٢٢,٥٦٠,٠٠٠) اثنان وعشرون مليوناً وخمسمائة وستون ألفاً متر مكعب من الماء، عن طريق إنشاء عدد من السدود خلفها البحيرات الخزنية، أظهرت الدراسة أنَّ زراعة محصول الشعير تتيح للمزارعين فرصة تربية قطعان كبيرة من الأغنام، وأثبتت الدراسة أنَّ استخدام الطرق الحديثة يلعب دوراً هاماً في تحقيق استفادة القصوى من منتجات الأغنام، والمنتجات الزراعية، وهذا بدوره سيسهم في تعزيز الاقتصاد الوطني العراقي .

فهرست المحتويات

الموضوع	مرقم الصفحة
الآية القرآنية	أ
إقرار المشرف العلمي	ب
شهادة الخبير اللغوي	ت
شهادة الخبير العلمي الأول	ث
شهادة الخبير العلمي الثاني	ج
قرار لجنة المناقشة	ح
الإهداء	خ
شكر وتقدير	د
المستخلص	ذ-ر
فهرست المحتويات	ز-ش
فهرست الجداول	ش-ص
فهرست الخرائط	ض-ط
فهرست الأشكال	ظ
فهرست الصور	ظ-ع
المقدمة	٩-١
اولاً: مشكلة الدراسة	٣
ثانياً : فرضية الدراسة	٣
ثالثاً: هدف الدراسة	٣
رابعاً : حدود منطقة الدراسة	٤
خامساً: منهج الدراسة	٦
سادساً: مراحل الدراسة وأدواتها	٦
سابعاً: الدراسات السابقة	٨
ثامناً: هيكلية الدراسة	٩

٧٦-١٠	الفصل الأول العوامل الطبيعية المؤثرة في تكوين فيضات منطقة الدراسة
١١	التمهيد
١٢	أولاً : العوامل الجيولوجية
٢٣	ثانياً : عامل السطح
٢٧	ثالثاً : العوامل المناخية
٤٤	رابعاً : الموارد المائية
٦٠	خامساً : التربة
٧٢	سادساً : النبات الطبيعي
١٣٦-٧٧	الفصل الثاني العمليات الجيومورفولوجية والخصائص المورفومترية للفيضات
٧٨	التمهيد
٧٨	أولاً : التجوية والأشكال الأرضية الناتجة عنها
٧٩	١- التجوية الميكانيكية
٨٣	٢- التجوية الكيميائية
٨٥	ثانياً : عمليات التعرية
٨٥	١ - التعرية المائية
٩١	٢ - التعرية الريحية
٩٥	ثالثاً : الخصائص المورفومترية لفيضات منطقة الدراسة
٩٦	١- الخصائص المساحية لفيضات منطقة الدراسة
١٠٢	٢- الخصائص الشكلية لفيضات منطقة الدراسة
١٣٤	رابعاً : التوزيع الجغرافي لفيضات الهضبة الغربية في منطقة الدراسة
١٦٢-١٣٧	الفصل الثالث الاستثمار الاقتصادي لفيضات منطقة الدراسة
١٣٨	التمهيد
١٣٨	أولاً : الموارد المائية

١٣٨	١- المياه السطحية
١٤٧	٢- المياه الجوفية
١٤٧	ثانياً :التربة وخصائصها
١٤٧	ثالثاً : النشاط الزراعي
١٥٠	رابعاً : انشاء المناطق المحمية (المحميات الطبيعية)
١٥٢	خامساً : تربية الاغنام
١٥٣	سادساً: طرق النقل
١٥٧	سابعاً: المستقرات البشرية
١٦٧-١٦٣	الاستنتاجات والتوصيات
١٧٦-١٦٨	المصادر
A-B	المستخلص باللغة الإنكليزية

فهرست الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
٣٠	المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي (ساعة/يوم) من ١٩٩٠-٢٠٢٣ م	١
٣٣	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م °) في محطة السماوة للمدة ١٩٩٠-٢٠٢٣ م	٢
٣٥	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطة السماوة للمدة ١٩٩٠-٢٠٢٣ م	٣
٣٧	النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح السائدة لمحطة السماوة للمدة ١٩٩٠-٢٠٢٣ م	٤
٣٨	المجموع السنوي والمعدلات الشهرية لقيم التبخر (مم) في منطقة الدراسة لمحطة السماوة للمدة ١٩٩٠-٢٠٢٣ م	٥
٤٠	المعدل الشهري والمجموع السنوي لتكرار العواصف الغبارية لمنطقة الدراسة للمدة ١٩٩٠-٢٠٢٣ م	٦

٧	المجموع السنوي والمعدلات الشهرية لقيم الأمطار ملم في محطة السماوة للمدة ١٩٩٠-٢٠٢٣م	٤١
٨	المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطة السماوة للمدة ١٩٩٠-٢٠٢٣م	٤٣
٩	نتائج التحليلات الكيميائية لمياه ابار وعيون منطقة الدراسة (ملغم / لتر) لسنة ٢٠٢٤ م.	٤٧
١٠	التوزيع المكاني للابار والعيون في منطقة الدراسة	٥٨
١١	بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية العينات التربة في منطقة الدراسة للعمق (٣٠،٠ سم) .	٦١
١٢	أنواع النباتات الطبيعية الحولية في منطقة الدراسة	٧٣
١٣	انواع النباتات المعمرة في منطقة الدراسة	٧٥
١٤	مؤشر فورنية ارنولدس	٨٦
١٥	لتعرية المطرية حسب مؤشر فورنيه لفيضات المنطقة (١٩٩٠-٢٠٢٣)	٨٦
١٦	معدلات الحث الإخدودي في الأحواض الجافة في منطقة الدراسة	٩٠
١٧	معاملات درجات الحث الريحي حسب معامل (Cheapl)	٩٣
١٨	النسب المئوية لحبيبات التربة (ملم)	٩٤
١٩	الخصائص المورفومترية لفيضات منطقة الدراسة	١٠٦
٢٠	المقاطع الطولية والعرضية لفيضات الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة	١١٦
٢١	المقاطع الطولية والعرضية لفيضات الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة	١٢١
٢٢	المقاطع الطولية والعرضية لفيضات الجهة الجنوبية لمنطقة الدراسة	١٢٦
٢٣	المقاطع الطولية والعرضية لفيضات الجهة الغربية لمنطقة الدراسة	١٣٠
٢٤	قيم معامل الجار الاقرب	١٣٥
٢٥	لايراد المائي المتوقع لمنطقة الدراسة لمعدل الامطار في محطة المثني المناخية للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)	١٤٠
٢٦	مواضع السدود المقترحة على الوديان الرئيسية في منطقة الدراسة	١٤٥
٢٧	أهم الطرق الرئيسية و البرية في منطقة الدراسة	١٥٤

فهرست الخرائط

رقم الصفحة	عنوان الخريطة	رقم الخريطة
٥	موقع منطقة الدراسة من العراق	١
١٥	موقع منطقة الدراسة من الأنطقة التكتونية في العراق	٢
١٧	لتكوينات الجيولوجية المنكشفة في منطقة الدراسة	٣
٢٢	الرواسب المكشوفة في منطقة الدراسة	٤
٢٥	خطوط الإرتفاع المتساوي(الكننتورية) لمنطقة الدراسة	٥
٤٦	الشبكة المائية للمياه السطحية في منطقة الدراسة	٦
٥١	مواقع العينات المختارة لمياه آبار منطقة الدراسة	٧
٥٩	العيون و لآبار المحفورة في الهضبة الغربية في منطقة الدراسة	٨
٦٢	مواقع العينات المختارة لتربة منطقة الدراسة	٩
٧١	تباين انواع الترب في منطقة الدراسة	١٠
٩٨	توزيع فيضات منطقة الدراسة حسب مساحتها	١١
١٠١	توزيع فيضات منطقة الدراسة حسب الطول	١٢
١٠٣	توزيع فيضات منطقة الدراسة حسب المحيط	١٣
١١٣	فئات نسب الاستدارة والاستطالة والقريبة من الشكل المثلث لفيضات منطقة الدراسة	١٤

١١٧	فيضة صغيرة الحجم في الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة	١٥
١١٨	فيضة متوسطة الحجم في الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة	١٦
١١٩	فيضة كبيرة الحجم في الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة	١٧
١٢٢	فيضة صغيرة الحجم في الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة	١٨
١٢٣	فيضة متوسطة الحجم في الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة	١٩
١٢٤	فيضة كبيرة الحجم في الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة	٢٠
١٢٧	فيضة صغيرة الحجم في الجهة الجنوبية لمنطقة الدراسة	٢١
١٢٨	فيضة متوسطة الحجم في الجهة الجنوبية لمنطقة الدراسة	٢٢
١٢٩	فيضة كبيرة الحجم في الجهة الجنوبية لمنطقة الدراسة	٢٣
١٣١	فيضة صغيرة الحجم في الجهة الغربي لمنطقة الدراسة	٢٤
١٣٢	فيضة متوسطة الحجم في الجهة الغربي لمنطقة الدراسة	٢٥
١٣٣	فيضة كبيرة الحجم في الجهة الغربي لمنطقة الدراسة	٢٦
١٣٦	مقدار الزاوية الفيضات في منطقة الدراسة	٢٧
١٤٣	التوزيع المكاني للخزانات المائية المقترحة في منطقة الدراسة	٢٨
١٤٦	مواقع السدود المقترح في منطقة الدراسة	٢٩
١٥٦	مواقع طرق النقل الرئيسية والفرعية في منطقة الدراسة	٣٠
١٦٠	المستقرات البشرية في منطقة الدراسة	٣١

فهرست الأشكال

رقم الإشكال	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	معدلات السطوع النظري والفعلي	٣١
٢	معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى	٣٤
٣	لمعدل السنوي والشهري لسرعة الرياح (م/ثا)	٣٥
٤	وردة الرياح لنسب تكرار الرياح في منطقة الدراسة	٣٧
٥	المعدلات الشهرية كميات التبخر	٣٩
٦	المعدلات الشهرية لتكرار العواصف الغبارية	٤٠
٧	المعدلات الشهرية كمية الأمطار (مم)	٤٢
٨	المعدلات الشهرية الرطوبة النسبية	٤٤
٩	درجات الحث الاخدودي في أحواض منطقة الدراسة	٩١
١٠	حساب مساحة فيضات منطقة الدراسة	٩٦
١١	مساحة وعدد فيضات منطقة الدراسة	٩٧
١٢	الأداة لحساب طول وعرض وزاوية الفيضات	٩٩
١٣	الأداة المستخدمة لحساب مساحة المحيط	١٠٠
١٤	نسبة استطالة فيضات منطقة الدراسة	١٠٥
١٥	نسبة استدارة فيضات منطقة الدراسة	١٠٥
١٦	نسبة الفيضات القريبة من المثلث منطقة الدراسة	١٠٦
١٧	نمط التوزيع الفيضات في منطقة الدراسة	١٣٤

فهرست الصور

رقم الصور	عنوان الصور	رقم الصفحة
١	جمع عينات تربة منطقة الدراسة	٧
٢	عينات مياه أبار منطقة الدراسة	٧
٣	جمع عينات المياه الجوفية من الابار في منطقة الدراسة	٤٨

٤	سمك تربة منطقة الدراسة	٦٠
٥	تربة بطون الوادي	٦٣
٦	تربة الكثبان الرملية	٦٥
٧	التربة الصحراوية الجبسية المختلطة	٦٦
٨	تربة المستنقعات المظمورة بالغرين	٦٧
٩	تربة الفيضات	٦٨
١٠	التربة الصحراوية الحجرية	٧٠
١١	بعض أنواع النباتات الحولية في منطقة الدراسة	٧٤
١٢	بعض أنواع النباتات المعمرة في منطقة الدراسة	٧٦
١٣	التجوية الميكانيكية بفعل الكائنات الحية	٨١
١٤	التجوية الميكانيكية بفعل الانسان	٨٢
١٥	المسيلات المائية في منطقة الدراسة	٨٨
١٦	الحت الاخدودي في منطقة الدراسة	٨٩
١٧	كثبان النباك منطقة الدراسة	٩٥
١٨	زراعة محصول الحنطة والشعير في فيضة الجوار	١٤٨
١٩	الاراضي التي يصعب التنقل فيها	١٥٥
٢٠	المستنقعات البشرية في ناحية بصية	١٥٨
٢١	المستنقعات البشرية في ناحية بصية	١٥٩

المقدمة

المقدمة:

تعرف المنخفضات الصحراوية الموجودة في الصحراء بشكل عام بمصطلح (الحفر)، وتشير هذه المصطلحات إلى المناطق التي يقترب فيها الماء الجوفي من سطح الأرض في العراق، يشار إلى هذه المناطق بالمصطلحات الفيضة، الغدير، الرحلة، والرحبة، وتوجد بكثافة في الهضبة الغربية العراقية الحفر كما في بادية الاردن، والسعودية، والبطون، والخبراء، والروضة، والضاية، والسباح، والمنقع، والملاحة كما في شمال وشرق السعودية، ويعتقد أن هذه المنخفضات قد تشكلت نتيجة لعمليات التجوية الكارستية أو تعرية الأراضي بفعل الرياح والمياه^(١).

ويمكن تعريف الفيضة في منطقة الدراسة : بأنها منخفض صحراوي تتراوح مساحته ما بين (٠,٢٤٠٢ كم^٢ - ٦٤,٥١٨٠٠٨ كم^٢) ، تحتفظ بالمياه لمدة وجيزة، تكونت نتيجة الإذابة والتعرية الريحية والمائية ، و تقع ما بين التربة المزيجية والتربة المزيجية الطينية الرملية، وتكون صالحة لنمو النبات الطبيعي وزراعة عدد من المحاصيل، مثل (الحنطة ، الشعير ، النخيل ، الذرة وغيرها)، حيث تم حساب مساحة الفيضات عن طريق برنامج (Arc GIS - ١٠,٥) من خلال الأداة (Calculate Geometry).

تلقي دراسة المنخفضات الصحراوية اهتماما كبيرا من قبل الجيومورفولوجيين؛ نظرا لأنها تشكل وحدة متكاملة تجمع بين العوامل الجيومورفولوجية والهيدرولوجية، تفضلاً عن كونها تتمتع بوحدة مساحية يمكن قياسها ومقارنتها.

تم تنفيذ هذه الدراسة كدراسة تفصيلية شاملة للتضاريس والجيومورفولوجيا في منطقة الدراسة، تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية والخرائط ذات المقياس الكبير كأدوات رئيسية في هذه الدراسة، تعتمد هذه الأدوات على تجميع وتحليل كميات كبيرة من البيانات والمعلومات المتعلقة بالظواهر الجغرافية، سواء كانت معلومات مكانية أو وصفية توضح العلاقات المكانية لتلك الظواهر وتحدد مواقعها الجغرافية على سطح الأرض.

توفر نظم المعلومات الجغرافية سهولة العمل وتقليل الوقت المستغرق وزيادة الدقة في تحليل البيانات المكانية. وتسمح بإجراء العمليات الإحصائية وربط المعلومات بشكل فعال، وتوفر إمكانية التحليل

(١) ستار جابر هريبد، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية المحافظة النجف وإمكانية استثمارها، أطروحة دكتوراه، جامعة الكوفة، كلية الآداب، سنة ٢٠٢٠.

والتجديد والقياس من خلال الخرائط. يمكن وضع عدد كبير من الخرائط الموضوعية فوق بعضها البعض، مما يساعد على فهم العلاقات الجغرافية بين الظواهر المختلفة وتحليلها بشكل شامل. باختصار، تعد هذه الدراسة استخداماً شاملاً لنظم المعلومات الجغرافية والخرائط ذات المقياس الكبير لتحليل وتفسير جيومورفولوجية الفيضات في منطقة الدراسة.

أولاً - مشكلة الدراسة:

- ١- ما هي الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات وكيفية استثمارها؟.
- ٢- ما هي العوامل الطبيعية التي تؤثر في فيضات منطقة الدراسة؟ والمتمثلة بالبنية والتركيب الجيولوجي والسطح والمناخ والموارد المائية والنبات الطبيعي؟.
- ٣- ما هي العمليات الجيومورفولوجية السائدة التي اثرت في تشكيل الفيضات؟.
- ٤- ما هي أهم العوامل والعمليات المؤثرة في تشكيل الفيضات في منطقة وهل تتباين الخصائص الجيومورفية لفيضات الهضبة الغربية في جنوب بصرى على وفق العوامل الطبيعية والعمليات الجيومورفولوجية؟.
- ٥- هل للفيضات أمكانية استثمارية؟.

ثانياً - فرضية الدراسة :

تُعد فرضية البحث حلاً أولياً للمشكلات المطروحة، وهي تهدف إلى فهم الصلات بين الأسباب والنتائج أو التفسير المؤقت للظواهر المدروسة، إذا تبين أن التفسير المؤقت متوافق مع النتائج والتحليلات، قد يتحول إلى نظرية أو قانون يساعد في تفسير ظواهر مشابهة بشكل شامل. ومع ذلك، إذا تبين أن التحليلات والنتائج تتعارض مع الفرضية المقدّمة، قد يكون من الضروري البحث والتحقق من فرضية أخرى كبديل لشرح الظواهر المرصودة. وعلى هذا الأساس وضع الباحث الفرضيات بالصورة الآتية :

- ١- تؤثر العوامل الطبيعية في تكوين وتشكيل الفيضات وتتباين الخصائص الجيومورفية الفيضات الهضبة الغربية في جنوب بصرى نتيجة تأثرها بالعوامل الطبيعية والعمليات الجيومورفولوجية.
- ٢- يمكن استثمار فيضات منطقة الدراسة اقتصادياً .

ثالثاً - هدف الدراسة :

- ١- الكشف عن الفيضات الصحراوية الموجودة في الهضبة الغربية في جنوب بصرى ، التي تقع في الجزء الجنوبي الغربي من العراق .

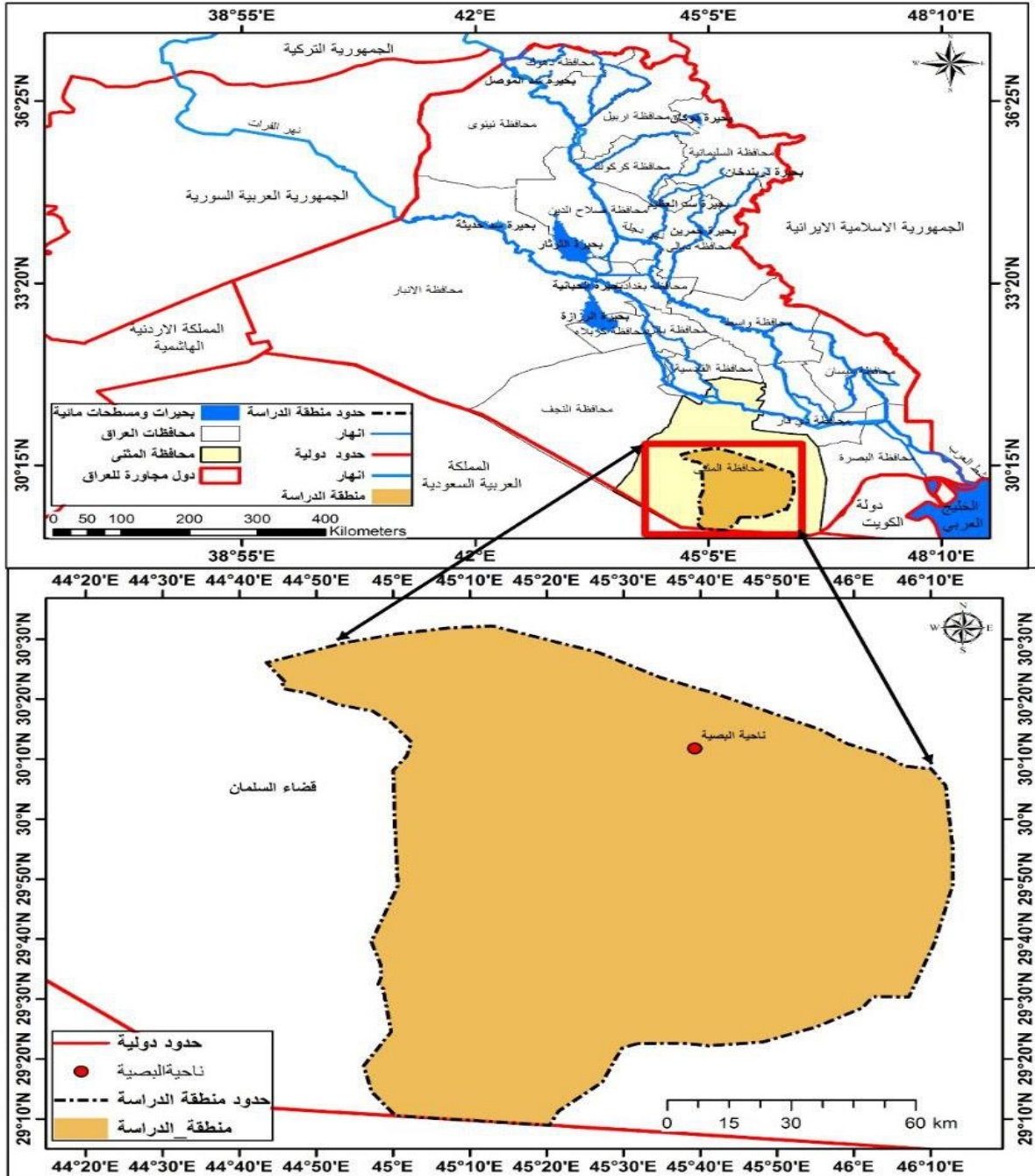
- ٢- دراسة العوامل الطبيعية المؤثرة في تكوين وتوزيع الفيضانات في منطقة الدراسة .
- ٣- الكشف عن العمليات الجيومورفية المكونة للفيضانات.
- ٤- دراسة التحليل الكمي لخصائص الفيضانات .
- ٥- الكشف عن الأهمية الاقتصادية للفيضانات وإمكانية استثمارها اقتصادياً .

رابعاً - حدود منطقة الدراسة :

تم تحديد منطقة الدراسة باستخدام الخرائط الجيولوجية والخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية، فضلاً عن الدراسة الميدانية التي ساهمت في تحديد الفيضانات والتعرف على العوامل الطبيعية في المنطقة، تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من الصحراء الجنوبية الغربية في العراق. من الناحية الفلكية، تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٥' ٢٩° - ٣٥' ٣٠°) شمالاً و بين قوسي طول (٤٥° ٤٤' - ٤٦° ١٥') شرقاً ، إدارياً تقع ضمن حدود ناحية بصية التابعة لقضاء السلطان في محافظة المثنى. وتبعد ناحية بصية عن مركز مدينة الناصرية بمسافة ١٠٦ كم ٢ من الغرب، من الناحية الطبيعية، تقع المنطقة بين نطاق الرصيف المستقر الذي يمثل السلطان من الغرب ونطاق الرصيف غير المستقر الذي يمثل السهل الرسوبي ونهر الفرات من الشمال، وتحدها محافظة البصرة من الشرق. وتحدها الحدود العراقية السعودية من الجنوب، تبلغ مساحة منطقة الدراسة (١٣،٩٢٤) كم٢، كما في (خارطة -١) .

(خريطة - ١)

موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: الهيئة العامة للمساحة العراقية، خريطة العراق الإدارية، لسنة ٢٠١٠، مقياس (١/١٠٠٠٠٠٠) باستخدام برنامج (Arc Map ١٠,٥).

خامساً: منهجية الدراسة :

التحقيق أهداف الدراسة فقد اتبع الباحث المنهج الوصفي والتحليلي معاً مستعيناً بالأسلوب الكمي والعمل الميداني.

سادساً: مراحل الدراسة وأدواتها :

المرحلة الأولى: تمت من خلال استعراض الدراسات والبحوث والكتب والدوريات والتقارير المتعلقة، وجمع البيانات من الدوائر الحكومية، فضلاً عن إجراء مراجعة شاملة لشبكة المعلومات على الإنترنت، وذلك لجميع المصادر ذات الصلة بالدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية والزراعية.

وقد تضمنت هذه المرحلة جمع (١٢) خريطة طبوغرافية ذات مقياس ١/١٠٠٠٠٠ لسنة (١٩٨٦)، وجمعت اللوحات الجيولوجية ذات مقياس ١/٢٥٠٠٠٠ لسنة (١٩٩٦) والمرئيات الفضائية ذات دقة ٦٠ سم، لسنة ٢٠٠٧ من وزارة التخطيط العراقية، وخرائط الارتفاع الرقمي DEM ذات دقة ٣٠ متر لسنة ٢٠٠٧ التي اشتقت منها فيضات المنطقة وشبكته المائية صحتت الخرائط باستخدام برنامج Arc Map ١٠,٥ لعمل الخرائط المستخدمة في الدراسة.

المرحلة الثانية : مرحلة العمل الحقلية تم زيارة منطقة الدراسة بتاريخ ٩/١٢/٢٠٢٣ تم فيها تحديد مواقع الفيضات بواسطة جهاز (GPS) كذلك تم جمع عينات من ابار المياه الجوفية في المنطقة بواقع (١٤) عينة . ينظر الصورة (٢)، وتم توثيق عدد من الصور الفوتوغرافية التي لها علاقة بموضوع الدراسة .

المرحلة الثالثة : بعد معالجة المعلومات والبيانات وتصنيفها وتحليلها وإجراء عمليات الربط والمقارنة حسب مواضيع الدراسة، تم البدء بكتابة الفصول الخاصة بالدراسة حسب أولويتها، وكما موضح في هيكلية البحث .

(صورة - ١) عينات تربة منطقة الدراسة



المصدر: دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨.

(صورة - ٢) عينات مياه أبار منطقة الدراسة



المصدر: دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩.

سابعاً: الدراسات السابقة:

- ١- رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤^(١).
- ٢- جاسب كاظم عبد الحسين الجوهر، الاشكال الارضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصرية اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة البصرة، كلية الآداب، ٢٠١١^(٢).
- ٣- عايد جاسم حسين الزاملي ، الأشكال الأرضية في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي ساوه وأثارها على النشاط البشري، أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ،جامعة بغداد، ٢٠٠٧^(٣).
- ٤- علي مجيد ياسين آل بو علي ،هيدروجيومورفولوجية حوض وادي السدير في هضبة العراق الجنوبية، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ،جامعة بغداد، ٢٠١٦^(٤).
- ٥- ستار جابر هريد، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية لمحافظة النجف وإمكانية استثمارها، أطروحة دكتوراه، جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، ٢٠٢٠^(٥).
- ٦- أصيل صالح عبد المحسن المشعلوي، جيومورفولوجية احواض اودية ام الخيلان في ناحية بصيه باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، رسالة ماجستير، جامعة المثنى ، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢٢م^(٦).

(١) رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤.

(٢) جاسب كاظم عبد الحسين الجوهر، الاشكال الارضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصرية اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة البصرة، كلية الآداب، ٢٠١١.

(٣) عايد جاسم حسين الزاملي ، الأشكال الأرضية في الحافات المنقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي ساوه وأثارها على النشاط البشري، أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ،جامعة بغداد، ٢٠٠٧.

(٤) علي مجيد ياسين آل بو علي ،هيدروجيومورفولوجية حوض وادي السدير في هضبة العراق الجنوبية، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ،جامعة بغداد، ٢٠١٦.

(٥) ستار جابر هريد، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية لمحافظة النجف وإمكانية استثمارها، أطروحة دكتوراه، جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، ٢٠٢٠.

(٦) أصيل صالح عبد المحسن المشعلوي، جيومورفولوجية احواض اودية ام الخيلان في ناحية بصيه باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، رسالة ماجستير، جامعة المثنى ، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢٢م.

ثامناً - هيكلية الدراسة :

تضمنت الدراسة ثلاث فصول سبققتها مقدمة أذ تم في الفصل الاول دراسة (العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة والمتمثلة البنية والتركيب الجيولوجي والتضاريس والمناخ والموارد المائية والتربة والنبات الطبيعي)، وتضمن الفصل الثاني (العمليات الجيومورفولوجية والخصائص المورفومترية)، وأشار الفصل الثالث (إلى إمكانية استثمار الفيضات اقتصادياً في منطقة الدراسة)، ومن ثم النتائج والتوصيات وقائمة المصادر والمراجع.



الفصل الأول

العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة

تمهيد:

يتم تناول في هذا الفصل العوامل الطبيعية التي تؤثر في العمليات الجيومورفولوجية وتحكم في نوعيتها وقوتها أو ضعفها، تشمل هذه العوامل التكوينات الجيولوجية، والسطح، والمناخ، وأنواع التربة، والموارد المائية، والنباتات الطبيعية، تؤثر هذه العوامل المذكورة على العمليات الجيومورفولوجية التي تحدث على سطح الأرض وتساهم في تشكيلها، على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي الصدوع في صخور القشرة الأرضية إلى حدوث الفيضانات الصدعية نظرًا لضعف الصخور في تلك المناطق، بالإضافة إلى ذلك تؤدي التقاطعات بين الصدوع ذات الاتجاه الشمالي الغربي والجنوبي الشرقي إلى حدوث الفيضانات وتكوين الصخور الجيرية القابلة للذوبان، بالإضافة إلى ذلك، تؤثر العوامل المناخية في زيادة أو تقليل نشاط التجوية والتعرية على مر الزمن، تتفاعل هذه العوامل معًا لتشكل خصائص مساحية وشكلية مميزة للمنطقة المدروسة^(١).

(١) عبدا لله السياب وآخرون ،جيولوجيا العراق الموصل ،مطبعة جامعة الموصل ،١٩٨٢، ص ٣٧ .

الفصل الأول

العوامل الطبيعية لمنطقة الدراسة

إنَّ المقومات الطبيعية هي العامل المسيطر لأي منطقة على طبيعة العمليات الجيومورفولوجية ومدى تباين هذه العمليات من وقت إلى آخر ومن مكان إلى آخر^(١)، وتعد البنية الجيولوجية هي من ابرز هذه المقومات كونها العامل المؤثر في تشكيل وتباين أشكال سطح الأرض في منطقة الدراسة فطبيعة الصخور ومدى مقاومتها للعمليات الجيومورفولوجية ووجود الفواصل والصدوع وميل الطبقات.

الصخرية جميعها عوامل تعمل على تباين نشاط العمليات الأخرى^(٢)، وإنَّ عمليات الحت والنقل والترسيب هي التي تقوم بتحديد المناطق المستوية والمناطق المنحدرة وتحديد درجة الانحدار في التضاريس، ولها تأثير مباشر وغير مباشر على التربة والنبات الطبيعي، أما المناخ له تأثير مباشر أو غير مباشر على طبيعة المظاهر الأرضية، ولابد من أخذ عامل المناخ بمختلف عناصره عند دراسة أي عمليات جيومورفولوجية، وكذلك لابد من دراسة مناخ العصور السابقة كونها لها دور كبير في تحليل المظاهر الأرضية، اما التربة تعد نتاج لعمليات المختلفة فدراستها تبين طبيعة العمليات الجيومورفولوجية المؤثرة في منطقة الدراسة، ويعد عامل النبات الطبيعي من العوامل المهمة في نشوء الأشكال الأرضية من خلال دوره في حماية السطح من عمليات التعرية، وكذلك الموارد المائية تعد من العوامل الطبيعية المتحكم في تباين أشكال سطح الأرض في منطقة الدراسة والا سيما المياه الجوفية^(٣).

وسيتم دراسة المتغيرات الآتية بحسب الأهمية:-

- ١-١ العوامل الجيولوجية.
- ١-٢ عامل السطح.
- ١-٣ المبحث الثالث : عامل المناخية.
- ١-٤ المبحث الرابع : عامل الموارد المائية.
- ١-٥ المبحث الخامس : عامل التربة.
- ١-٦ المبحث السادس: عامل النبات الطبيعي.

(١) رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠٠٤، ص ١٣.

(٢) جاسب كاظم عبد الحسين الجوهر، الأشكال الأرضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الآداب، ٢٠١١، ص ٩.

(٣) حسن قاسم اوحيد الزيدي، الأشكال الأرضية في حوض وادي الأشعلي، رسالة ماجستير، جامعة المستنصرية، كلية التربية، ٢٠١٤، ص ١٨.

أولاً: العامل الجيولوجي:

يشغل العراق جزء من الحافات الشمالية والشمالية الشرقية من الصفيحة العربية الأفريقية ، التي تعد من الصفائح التكتونية المعقدة ، عبر سلسلة من الأحداث الجيولوجية تشكلت هذه الصفيحة مع الصفائح المحيطة بها منذ البدايات الأولى لتكوينها وعبر الأزمنة المختلفة والحركات التكتونية التي تعرضت لها والتي ما زالت مستمرة ، أن بناء الاطار التركيبي والتكويني للعراق تشكل بسبب هذه الحركات^(١)، وسوف يتم الاعتماد في هذه الدراسة على تقسيم (Buday, ١٩٧٣) إذ قسم العراق الى:

١- منطقة الحوض المقعر الألبى ويشمل :

أ- المايوجيوسنكلالين *

ب- والايوجيوسنكلالين *

٢- الرصيف العربي النوبي :

ويقسم إلى قسمين:

أ- نطاق الرصيف الغير مستقر أو الملتوي ويشمل :

_ نطاق الطيات العالية

_ نطاق الطيات الواطئة

_ نطاق السهل الرسوبي، ينقسم هذا النطاق على ثلاثة أحزمة (حزام دجلة الثانوي ، حزام

الفرات الثانوي، حزام الزبير الثانوي)

ب- نطاق الرصيف المستقر أو غير الملتوي ويحتوي على حزامين هما :

- حزام الرطبة - الجزيرة

- حزام السلطان

تقع منطقة الدراسة حسب التقسيم اعلاه في الطرف الجنوبي الغربي للرصيف المستقر في القسم الثانوي ضمن نطاق بصية ، (خريطة-٢)، أي أن منطقة الدراسة تشكل جزء من المنطقة العربية التي تأثرت بحركات القشرة الارضية التي تعرضت اليها الصفيحة العربية وتأثرت ايضا بطغيان وانحسار بحر

(١) عبدا لله السياب وآخرون ، جيولوجيا العراق الموصل ، مصدر سابق، ص ٣٦ .

(*) المايوجيوسنكلالين هو المقعر الإقليمي اللابركاني (صخور ذات أهمية لمواد البناء) .

(*) الايوجيوسنكلالين هو المقعر الأقليمي البركاني صخور تحتوي على نسبة عالية من المعادن الفلزية كالحديد والزنك.

تيش^(١)، أدى ذلك إلى ترسب طبقات من الصخور الرسوبية التي تعود إلى الأزمنة الجيولوجية متباينة وبسبب العمليات الجيومرفولوجية التي كشفت العديد من هذه الصخور والبعض منها الآخر مغطى بالرواسب الحديثة^(٢)، و تتكشف خمسة تكاوين جيولوجية في منطقة الدراسة تتراوح أعمارها ما بين (الأيوسين الأوسط إلى البلايوسين - البلايستوسين) وهي على نحو الآتي من لأقدم إلى الأحدث وتشمل (تكوين الدمام - و تكوين الفرات والغار - و تكوين الغار - وتكوين الدببة - ورواسب العصر الرباعي)^(٣).

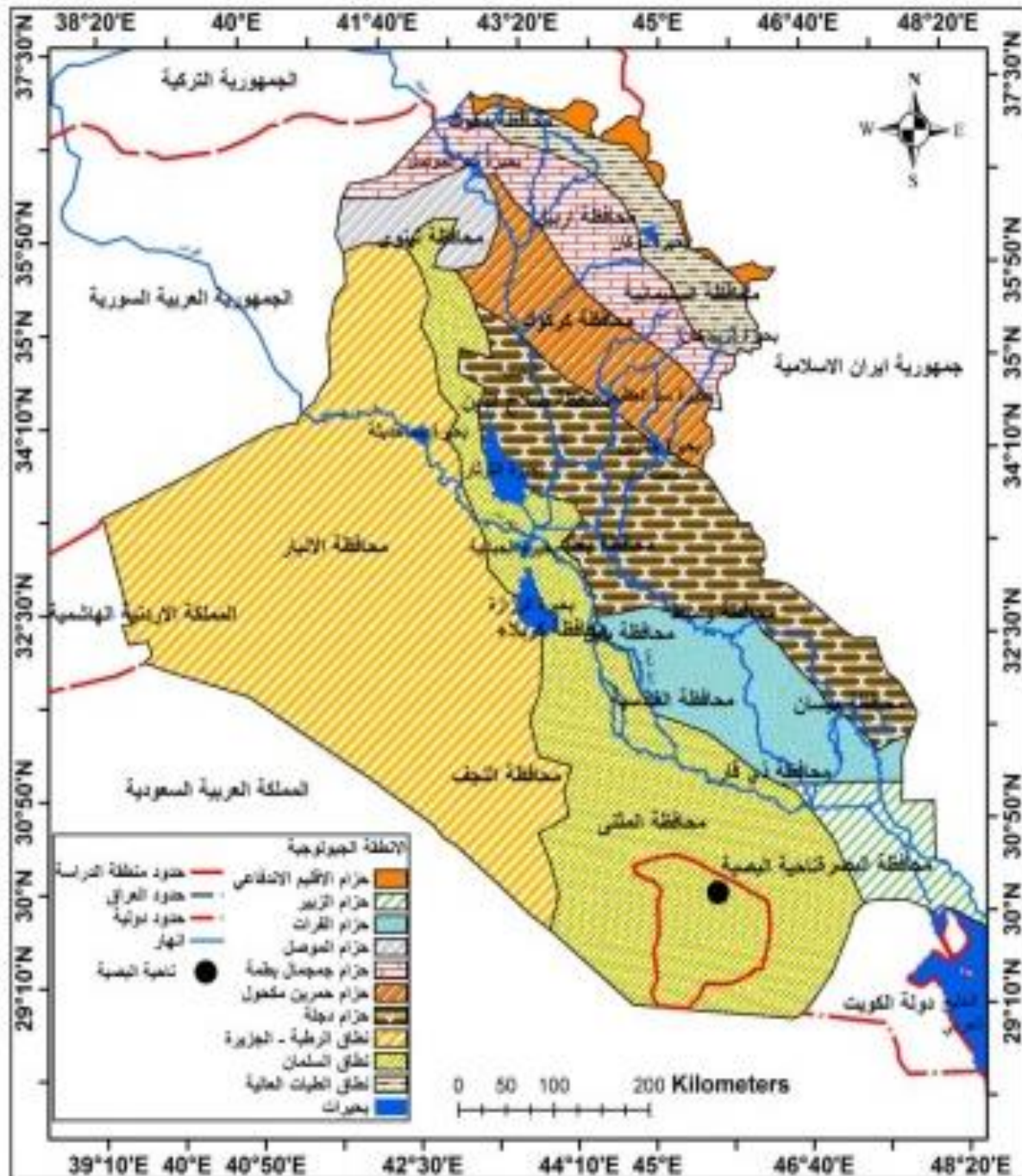
(١) Al-Mubarak, M.A., 1983, Report on the Geological Mapping of the Eastern Part of the Western Desert. and the Western Part of Southern Desert, GEOSURV, Report No. 1380, Baghdad, p;398.

(٢) ستار جابر هريد، مصدر سابق، ٢٠٢٠، ص ١١.

(٣) حسن قاسم اوحيد الزيدي ، الإشكال الارضية في حوض وادي الأشعلي، مصدر سابق ،ص ١٩.

(خريطة -٢)

موقع منطقة الدراسة من الانطقة التكتونية في العراق



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map ١٠,٥ وبالاتماد على

Tibor Buday & Saad Z. Jassim, The Regional Geology of Iraq Tectonics magmatic and metamorphism, vol.2, Baghdad, 1987, p62.

١ - تكوين الدمام: (Dammam Formation)

يعد تكوين الدمام من أوسع التكوينات إنتشاراً في منطقة الدراسة ، حيث يغطي غالبية الأجزاء الغربية والجنوبية والوسطى وكذلك الأجزاء الشمالية والشرقية منها، وتبلغ مساحة هذا التكوين (٣٦٣٨,١٦٤) كم، ويشكل نسبة (٣٢,٥٢٥)% من المساحة الكلية أن هذا التكوين يقسم على ثلاثة اقسام^(١)، بينما ينكشف الجزء العلوي والوسط في منطقة الدراسة ، حيث ينقسم كل عضو من تلك الاعضاء تبعاً للدورات الترسيبية على وحدات ثانوية ، ويعد عصر الأيوسين هو عمر هذا التكوين ، حيث يشغل العضو العلوي مساحة واسعة في الجزء الغربي من منطقة الدراسة ، ويتكون من الحجر الكلسي ذات لون رصاصي إلى رصاصي مصفر كتلي مصمت صخري التكوين يحتوي على حزم سيليكية مع متحجرات وعقد من حجر الصوان في الجزء العلوي ، حيث يمتاز الجزء السفلي للتكوين بوجود الحجر الطيني البني المحمر الغريني أو حجر الكلس وردي الى أصفر اللون فضلاً عن حجر الكلس الدولومايتي ناعم التبلور، حيث يكون سمك التكوين المكشوف يتراوح ما بين (٧ - ١٢) متراً^(٢).
خريطة رقم (٣).

٢-تكوين الفرات: (Ghar Euphrates)

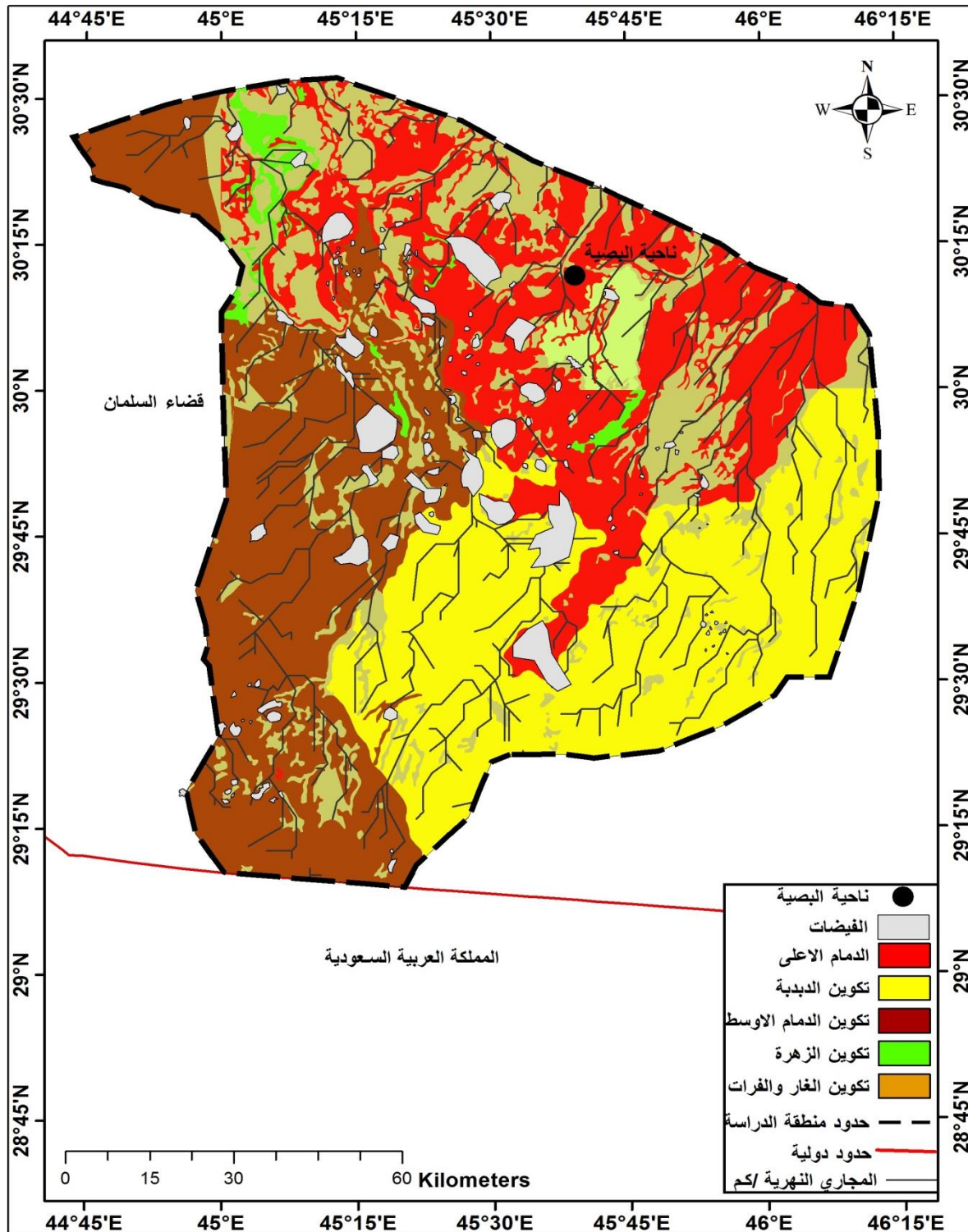
يتكشف هذا التكوين في مناطق محدودة في مدينة بصيه، وتحديدًا في الأجزاء الوسطى والأجزاء الشمالية الغربية والشمالية الشرقية، يتميز هذا التكوين بوجود ترسبات ريحية تغطيه جزئياً، وتتكون الطبقات من الأعلى إلى الأسفل على النحو الآتي:

(١) Barwary, A. M., Slewa, N. A., 1995, The Geology of AL- Najaf Quadrangle sheet NH-38-2, GM 32, scale 1: 250000, SOM Lab. Rep. No. 2403.p.9.

(٢) زينب صالح جابر واجد، هيدرولوجية وجيومورفولوجية حوض وادي أبو غار في محافظة المثنى، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية الآداب، ٢٠١٧، ص ١٧.

(خريطة -٣)

التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc map ١٠,٥ وبالاعتماد على الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحات المثلث، ، السلطان ، لسنة ١٩٩٦ .

في الأجزاء العليا وفي منطقة بصيه، يتكون هذا التكوين من طبقة حجر كلسي رملي بسمك حوالي (٥) أمتار. تتراوح لونه بين الرصاصي المبيض، والرصاصي المخضر، وتتواجد فيها عدسات من الحجر الطيني المحمر الرملي، وتنخفض سماكة هذه العدسات باتجاه الجنوب حتى تصل إلى حوالي (١,٥) متر. وتغطي هذه الطبقة بطبقة حجر كلسي رملي.

أما الجانب الأسفل لتكوين الفرات، فيتكون من طبقة حجر كلسي طفلي إلى طفل بسمك حوالي (٣,٥) متر، ولونه يتراوح بين الرصاصي المخضر الغني بأصداف المحاريات والحجر الكلسي، وتحتوي هذه الطبقة على المتحجرات وبسمك حوالي (١,٥) متر، وتحتوي أيضًا على أكاسيد الحديد ومستعمرات المرجان، ويعود تشكله إلى العصر المايوسين. ويُعتبر هذا التكوين واحدًا من أغنى التكوينات بأكاسيد الحديد، وتكون بيئته الترسيبية مائية بحرية ضحلة^(١).

٣- تكوين الزهرة: (Zahra Formation)

مر هذا التكوين بمراحل متعددة تحول فيها من حجر رملي إلى حجر طيني مرصع بالحجر الجيري، تراوح سمك طبقات الرمل فيه ما بين (٢-٤) م، ويتوزع في أماكن محدودة، وتبلغ مساحة هذا التكوين (٢٣٧,٩٣٦) كم^٢، ويشكل نسبة (١,٧)% من المساحة الكلية^(٢).

٤- تكوين الغار: (Ghar Formation)

يُكشف هذا التكوين في الأجزاء الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة، وهو مغطى جزئيًا بالترسبات الريحية، يتكون التكوين من حجر الكلس المدملك بسماكة تتراوح بين ١ و ٥ أمتار، ويتميز بوجود قطع حجر الكلس المدور إلى شبه المدور والذي يحتوي على مادة أسمنتية كلسية، وتبلغ مساحة هذا التكوين (٢٢٣,٥٠٧) كم^٢، ويشكل نسبة (١,٦)% من المساحة الكلية يعتبر هذا التكوين انقطاعًا في عملية الترسيب بعد حجر الكلس المدملك. يتواجد بعده حجر كلسي رملي مصمت بسماكة تتراوح بين ١ و ١ متر، ويحتوي على عدسات من حجر الكلس الرملي إلى الطفلي. تتحول الطبقات باتجاه الأعلى إلى طبقات كلسية رملية بسماكة تتراوح بين ٤ و ٥ أمتار، وتحتوي على بقع من حجر الكلس الرملي إلى

(١) دريد بهجت ديكران، التقرير الجيولوجي عن لوحة سوق الشيوخ مقياس (١/٢٥٠٠٠٠). المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم المسح الجيولوجي، بغداد، ١٩٩٧.

(*) تكوين الدمام : جاءت تسمية هذا التكوين من قمة الدمام وحقول الدمام العربية السعودية حيث تظهر صخور هذا التكوين على السطح.

(٢) موسى جعفر العطية، محمد عبد الأمير مهدي، أصل وظروف نشوء ترسبات اليورانيوم في منطقة أبو صخير وسط العراق، مجلة الجيولوجيا والتعدين العراقية، المجلد (١) عدد (١) ٢٠٠٥.

الطفلي، بالإضافة إلى وجود عقد من حجر الصوان. تتكون الطبقات العلوية من حجر الكلس العقدي والصوان بسماكات سميكة. يلاحظ أن هذا التكوين يتلاشى تدريجياً نحو الأعلى بوجود حجر كلسي عقدي مصمت مع حجر الصوان بسماكة تصل إلى ١٥ متراً،^(١)

٥- تكوين الدببة : Dibdibba Formation

ينكشف هذا التكوين بنطاق واسع في منطقة الدراسة ، ويعد من أحدث هذه التكوينات، وينتشر في الاجزاء الجنوبية الشرقية منها، وتبلغ مساحة هذا التكوين (٣٨٦٥,٠٠١) كم^٢، ويشكل نسبة (٢٧,٧٥)% من المساحة الكلي يمتاز هذا التكوين كونه يحتوي على المعادن الثقيلة مثل البيروكسين ، والأبيدون اما معدن الزيركون من الصخور الاقدم في التكوين هو الاكثر نسبة على المعادن الثقيلة الأخرى ، ويتكون من حجر رملي وحجر رملي حصوي والمادة اللاحمة للحجر الرملي هي مواد كلسية وجبسية متوسطة إلى خشنة الحبيبات وذو اصل ناري أو متحول، أما من حيث تعاقب الطبقات من الأسفل الى الأعلى فيتكون من الحجر الرملي الحصوي ، مبيض كتلي شديد التماسك سمكه (٨) متر، ثم يليه حجر رملي رصاصي مبيض متوسط الصلابة سمكه (٢٥) متر ، وحجر رملي حصوي (٢) متر وحجر رملي رصاصي مصفر قليل الصلابة سمكه (١) متر وأخيراً حجر رملي مدمك متصلب جزئياً (٠,٥) متر،^(٢).

كما تغطي ترسبات الزمن الرباعي جميع التكوينات القديمة المكشوفة في المنطقة بشكل غير توافقي وخاصة المناطق المحاذية لحوض الفرات، يمكن تصنيف هذه الترسبات إلى نوعين البلايستوسين والهولوسين حسب العمر، وهما :

أ- ترسبات ملء الوديان (Valley Fill Deposits) :

تتراكم تلك الرواسب في قاع الوديان وتنتشر على جوانبه،(خريطة -٤)، وتتميز بتنوعها وتباينها بناءً على نوع الصخور الموجودة في المنطقة الأصلية وترتيب الوديان، وتختلف تلك الرواسب من موقع إلى آخر داخل نفس الوادي، وذلك يعتمد على المسافة من منطقة الأصل^(٣).

تتكون التضاريس في المنطقة من قطع صخرية مختلفة المقاسات، تمتزج مع الرمل والحصي الناعم. يبلغ سمك بعض هذه القطع الصخرية عدة أمتار، أما المناطق الضحلة للوادي، فتتكون من تربة رملية غنية

(١) دريد بهجت ديگران، التقرير الجيولوجي عن لوحة سوق الشيوخ مقياس (٢٥٠٠٠٠/١). المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم المسح الجيولوجي، بغداد، ١٩٩٧.

(٢) جاسب كاظم عبد الحسين الجوهر، الاشكال الارضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصرية ،مصدر سابق، ص ١٥، ص ١٨.

(٣) عبدا لله السياب وآخرون،مصدر سابق، ص ١٥٢.

بالعناصر العضوية، وتحتوي على أحجار الجبس في بعض المناطق تشمل رواسب قاع الوادي في منطقة الدراسة الرواسب الفتاتية التي تتكون من الحطام الصخري للمواد الحصوية والرملية والطينية بأحجام وأشكال مختلفة، تتأثر تلك الرواسب بعملية التعرية الميكانيكية الناجمة عن تدفق المياه في الوادي الرئيس والوديان الفرعية، تعتبر هذه الترسبات حديثة النشأة وتختلف في خصائصها اعتماداً على نوع الصخور التي تشكلت منها وموقع تلك الوديان في الوادي كما تختلف ترسبات الوديان حتى داخل الوادي نفسه، حسب المسافة من منطقة منبع الوادي، تم تصنيف طبيعة هذه الترسبات إلى نوعين، ترسبات خشنة وترسبات ناعمة. قيعان الوديان الأساسية العميقة والضحلة عادة تكون ضيقة ومغطاة بالحصى والفتات الصخري. الحصى له شكل دائري ويتراوح حجمه بين (١٥ - ٢٠ سم). تتواجد الرمال والمواد الطينية أيضاً في قيعان هذه الوديان. يمكن أن تؤدي هذه المكونات إلى تماسك الفتات الصخري والحصى، يتراوح سمك ترسبات الوديان من (١ - ٣) أمتار، وبمساحة كلية (٤٧٨,٧٢) كم^٢، وبنسبة (٣,٤٣) %، ويزيد في بعض المناطق، تتميز ترسبات الوديان في المناطق المنبسطة بمكوناتها من المواد الطينية والمعدنية، بالإضافة إلى وجود بعض الحصى وحبيبات الرمال. تتأثر مكوناتها بكمية المياه المتدفقة في الوديان، يتراوح سمك هذه الترسبات بين (٨٠ سم - ١) ومتر، ويزداد في بعض المناطق الأخرى^(١).

ب- الترسبات متعددة الأصل (السبخات) : (Sabkha Salt Sheet Deposits):

تتشكل هذه الترسبات من تجمع متنوع للرواسب الناتجة عن الجسيمات الدقيقة الموسمية وتكون مكونة من طبقات من الملح نتيجة تأثير الجفاف البيئي وعدم وجود عملية الترسيب المستمرة، يتم تغطية سطح هذه الترسبات بقشرة رقيقة من الملح^(٢).

في المناطق ذات المناسيب المرتفعة حيث توجد مياه جوفية، تحدث ظاهرة تصبح فيها التربة رطبة ومشبعة بالمياه، وعندما تتبخر المياه خلال الأشهر الحارة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، يترسب الأملاح على سطح التربة بشكل قشرة ملحية تغطيها بسمك متفاوت وبمساحة كلية (٢١٧٤,٨٧) كم^٢، وبنسبة (١٥,٦٢) % (خريطة -٤).

(١) Saad Jassim Z & Jeremy C. Goff (2006) Geology of IRAQ P;389.

(٢) عايد جاسم حسين الزاملي ، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي ساوه وأثارها على النشاط البشري، مصدر سابق، ص ١٩.

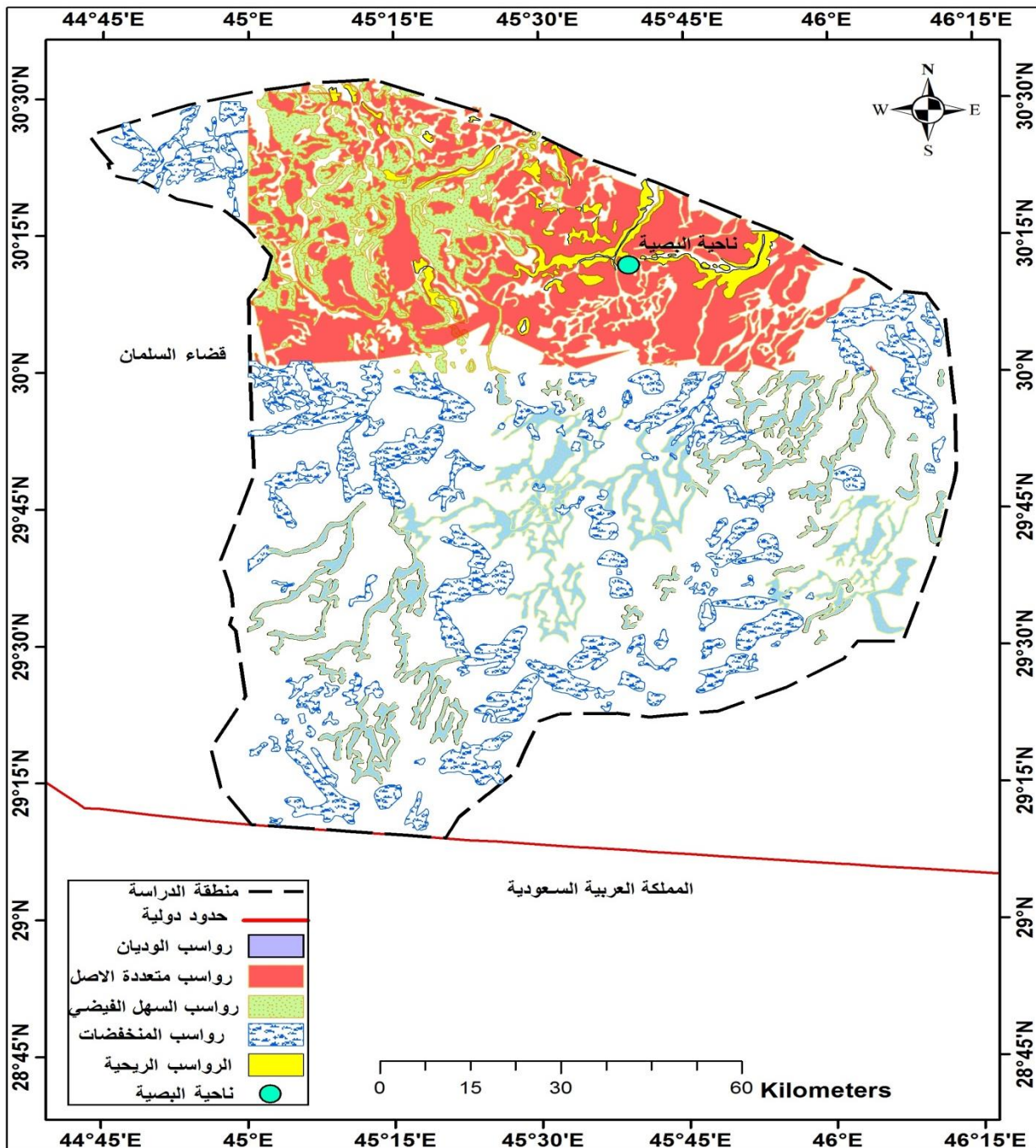
ج- ترسبات المنحدرات: (Slope Deposits):

تشكلت هذه الترسبات نتيجة لتأثير الجاذبية وحركة المياه السطحية المتدفقة، تشكل الرواسب أحزمة حول حواف المنحدرات التلالية وعند قدم الحواجز الصخرية، تتكون هذه الرواسب من مزيج من الرمل والغرين والطين وركام الصخور والحصى، وعادة ما تحتوي على ترسبات من بلورات الجبس الثانوي بكميات كبيرة^(١)، تتكون هذه الرواسب نتيجة جرف الفتات الصخري من قبل سيول الأمطار على السطوح الشديدة الانحدار، عندما تكون الأرض منحدرية بشكل كبير، تكون سرعة جريان المياه عالية، مما يساهم في جرف الصخور والتربة وحملها معها، ومع انخفاض انحدار الأرض في نهاية المنحدر، تتباطأ سرعة الجريان وتتراكم الرواسب المحمولة عند أقدام المنحدرات وبمساحة كلية (٥٣٥,٥٠) كم^٢، ونسبة (٣,٨٤)% وبالنتيجة فإن هذه الرواسب تتميز بتنوع في الحجم والشكل، حيث تحمل مجموعة متنوعة من الصخور والتربة المفتتة،(خريطة -٤).

(١) سيف مجيد حسين الخفاجي، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في منطقة الرحاب - محافظة المثنى، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٦، ص ١٩.

(خريطة - ٤)

الرواسب المكشوفة في منطقة الدراسة



المصدر: ١- وزارة الصناعة والمعادن الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين خرائط جيولوجية البصرة ، الناصرية ، سوق الشيوخ ، الرخيمية، كربلاء، النجف. ٢- وزارة الصناعة والمعادن ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين خريطة جيولوجية العراق بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، بغداد، ٢٠٠٠، برنامج (Arc map ١٠,٥).

د- ترسبات ملء المنخفضات (Depression Fill Deposits)

تتشكل المنخفضات التضاريسية المحلية من ترسبات المواد التي تجرفها الأمطار والسيول نحو هذه المناطق في منطقة الدراسة، وتتنوع هذه الترسبات بين ترسبات نهريّة تتألف من الطين، والغرين، والرمل، وترسبات ريحية. تختلف تلك الترسبات من مكان لآخر وبمساحة كلية (٨٣٦,٥٦) كم، وبنسبة (٦)% وتتأثر بنوعية الصخور الأصلية. يمكن العثور على هذه الترسبات بشكل امتدادات متفاوتة في المنطقة، أو في شكل أحواض أو فيضات تجمع مياه، أو بحيرات ملححة حيث تتراكم المياه بشكل دائم، أو تكون ذات طبيعة موسمية وتنشأ خلال فترات زمنية معينة. هذه الترسبات تتميز بكونها ترسبات فتاتية ذات نسيج ناعم يسوده الطين والغرين والرمل، وتتميز خاصة الطين الغريني ذو اللون الجوزي الرمادي المخضر^(١).

ثانياً: عامل السطح:

إن السطح يمثل نتاج لتأثير العوامل الجيومورفولوجية سواء الباطنية منها المتمثلة بالتصدع والطي أو الخارجية المتمثلة بعمليات التجوية وعمليات التعرية والأرساب، ويعد واحد من العوامل الطبيعية لأي منطقة.

تقع منطقة الدراسة في المنطقة الانتقالية بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية، كما يتميز سطح منطقة الدراسة بالانحدار التدريجي من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي حيث تباين مظاهر السطح من مكان إلى آخر يرجع هذا التباين لطبيعة خصائص المنطقة الطبيعية والتركيب الجيولوجي، وتتنوع مظاهر السطح باحتوائها على الوديان والتلال والمناطق الوعرة والهضاب والمنخفضات، ومن خلال خطوط الارتفاعات المتساوية (Contour Line) يمكن دراسة مستويات ارتفاع السطح، إذ نعد خطوط الارتفاع المتساوية من أهم الوثائق العلمية التي تعتمد عليها الدراسات الجغرافية المختلفة^(٢)، وبعد تحليل خريطة (٥)، يُلاحظ أن خطوط الكنتور تتراوح في ارتفاعها بين (١٦٠ - ٣٦٠) متراً فوق مستوى سطح البحر، وأدنى ارتفاع يتواجد في الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية، على الرغم من تعرض هذه المنطقة للعديد من الترسبات التي جلبتها السيول خلال الفترة الزمنية المذكورة، إلا أنها لا تزال منخفضة، ويمكن

(١) دريد بهجت ديكران، التقرير الجيولوجي عن لوحة سوق الشيوخ مقياس (٢٥٠٠٠٠/١). المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم المسح الجيولوجي، بغداد، ١٩٩٧، ص ٩.

(٢) أصيل صالح عبد المحسن المشعلوي، جيومورفولوجية أحواض أودية أم الخيلان في ناحية بصيه باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢٢م، ص ١٧.

(*) من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS ١٠,٥)

تفسير ذلك بوجود صدع الفرات مستمر في الهبوط، على الرغم من وجود العديد من الترسبات التي تتجه نحو تلك المنطقة، بالإضافة إلى ذلك يزداد ارتفاع خطوط الكنتور كلما تجهنا جنوباً، وذلك بسبب صلابة المكونات الجيولوجية في تلك المناطق، وعلى الرغم من استمرار تعرضها لعمليات التعرية والتجوية المختلفة، فإن التأثير الذي تسببه الفواصل والصدوع في تلك المناطق ضئيل، واقتصر تأثيرها على تشكيل بعض التضاريس الصغيرة التي تنتشر بين خطوط الكنتور.

ويمكن تلخيص خصائص الانحدار العام للمنطقة:

١ - خطوط قليلة الاستواء ومتعرجة ومتقاربة: تظهر بتعرجات متوسطة إلى خفيفة عند الاتجاه شمالاً، وترتفع القيم الكنتورية كلما اتجهنا إلى الشمال، وتزداد التقارب كلما اتجهنا نحو الجنوب الغربي. تظهر هذه الخطوط في المنخفضات والتلال التي قطعها الأودية.

٢- خطوط مغلقة: تصف الخطوط المغلقة بأنها خطوط متحدة المركز وذات قيم متناقصة نحو المركز. تتشكل هذه الخطوط بفعل التلال التي تنشأ نتيجة لتباين استجابة الصخور للعمليات التعرية الريحية والمائية. تتواجد هذه الخطوط في العديد من مناطق المنطقة التي يتم دراستها.

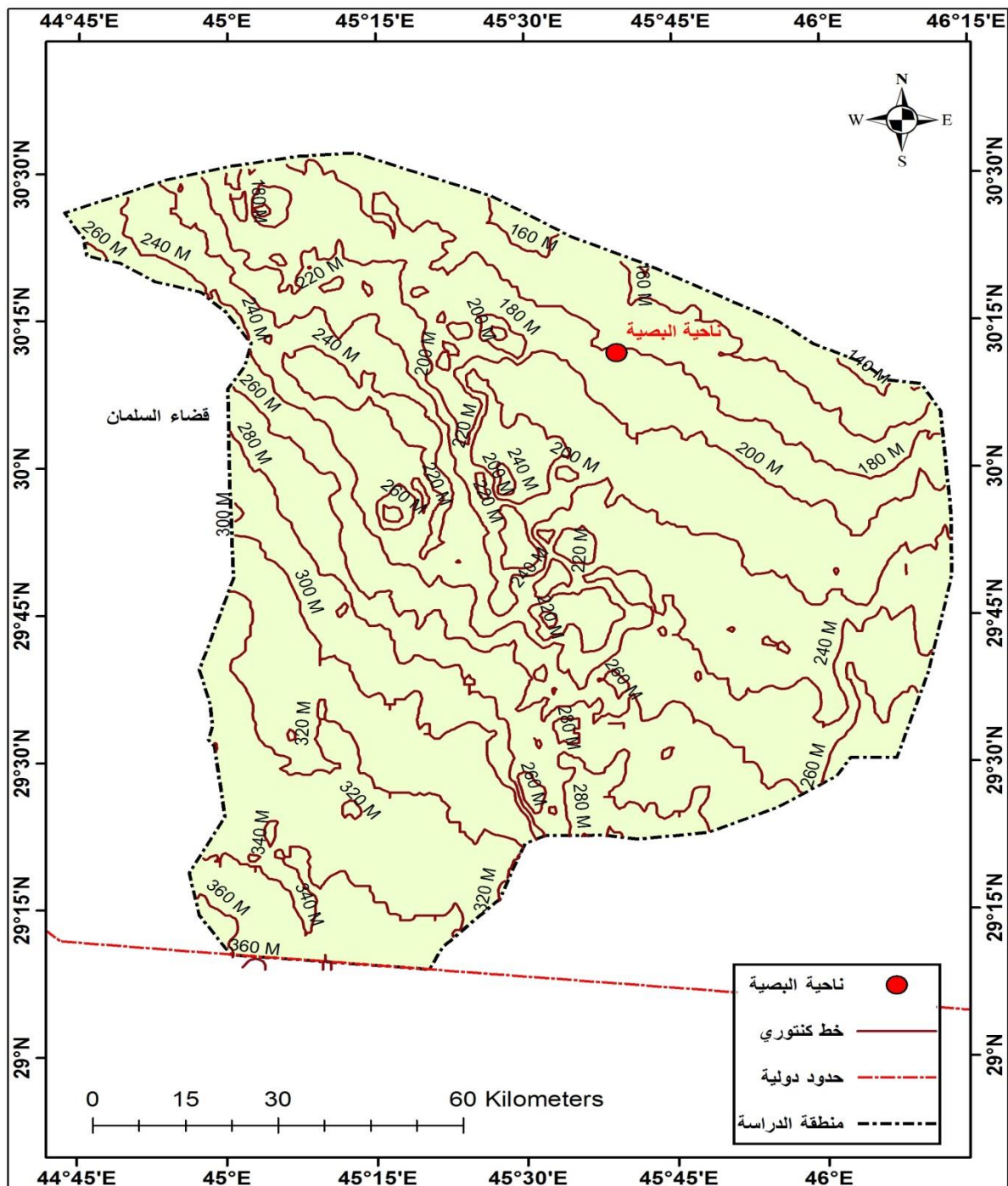
٣- خطوط مستوية وقليلة التعرج ومتباعدة : تدل الخطوط المستوية والقليلة التعرج والمتباعدة على المناطق التي تتميز بانحدار خفيف ومنظم، وتكون نسبياً خالية من التضاريس المتعرجة باستثناء بعض حواف الأودية، تتواجد هذه الخطوط في الأقسام الشمالية للمنطقة الدراسة وتشير إلى التدرج في الانحدار في تلك المناطق بالمقارنة مع باقي أقسام المنطقة المدروسة.

٤- خطوط ذات شكل (V) : تشير هذه الخطوط إلى الأراضي المرتفعة عن الوادي، تلاحظ هذه الخطوط في العديد من أجزاء الوديان الرئيسية إلى الشمال من بصرية، وتحديداً ضمن شعيب أبو غار.

تشير النتائج التي تم استخلاصها إلى أن المنطقة المدروسة تتميز بسطح مستوٍ يتدرج تدريجاً عند التوجه شمالاً، وذلك بفضل استمرارية عمليات الترسيب، هذه العمليات ساهمت في تشكيل مناطق مناسبة لمختلف الأنشطة البشرية، ولا سيما الزراعية والرعية، ويعزى ذلك إلى توافر تربة صالحة للنمو في الأودية وتجمعات الأراضي المنخفضة، تتناقص الكثافة الأفقية لخطوط الارتفاع وتزايد منحنياتها وتقاربها بشكل أكبر نحو الجنوب والجنوب الغربي، وتعد هذه الظاهرة دليلاً على وجود تكوينات جيولوجية صلبة تقاوم التأثيرات والعمليات الجيومورفولوجية، وبالإضافة إلى ذلك، تلعب هذه التكوينات دوراً في تجميع مياه السيول ورفع منسوب المياه الجوفية، وبناءً على ذلك، يعتقد الباحث أن هذه المناطق تحتوي على تخزين مائي جيد بسبب تضرس المنطقة، وهذا يمنح الفرصة لاختراق المياه فيها.

(خريطة ٥)

خطوط الارتفاعات المتساوية (الكنتورية) في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (DEM) وبرنامج ١٠,٥ Arc map.

وبسبب طبيعة المناخ الجاف وعمليات التعرية فقد تغيرت كثيراً من مظاهر السطح، فمن هذه المظاهر التي سنتناولها في بحثنا هي:

المنخفضات والفيضات في المنطقة:

١ - المنخفضات

هي عبارة عن اراضي ذات مساحات صغيرة منخفضة تنتشر بشكل عشوائي تملئ منطقة الدراسة في العديد من الوديان وتتباين من حيث اشكالها ومساحتها تتجمع فيها المياه خلال الموسم المطير حيث تكون مشتركة بصفة واحدة هي الاستدارة أو القرب من الشكل المستدير ، هناك تفسيرات كثيرة حول تكوين هذه المنخفضات ، ومنها: إنها تكونت بفعل العمليات التكتونية التي تعرضت لها المنطقة خلال اواسط الزمن الجيولوجي الثالث واولائل الزمن الجيولوجي الرابع مما رفعت مناطق وخفضت أخرى الى تكوين هذه المنخفضات ،اما الراي الاخر في تكوين المنخفضات بفعل عوامل التعرية الريحية والمائية نتيجة اختلاف التركيبي للصخور فيسهل عملية تشكيلها كون بعض الصخور تكون لينة قابلة للتعرية للرياح قدرة لتفتيتها ونقل الفتات الى اماكن اخرى عكس الصخور الصلدة التي تقاوم هذه العوامل مما ينتج انخفاض اراضي وارتفاع اخر فتتكون الفيضات ، والراي الارجح هو العمليات الجيولوجية و التكتونية تبعتها تغيرات مناخية في الزمن الرابع لعصر البلايستوسين.

إنَّ لهذه التغيرات اثر كبير في العمليات الجيومورفولوجية من خلال تساقط الامطار لمدد طويلة ولفترات متقطعة بالإضافة للعمليات الجيومورفولوجية والحركات الارضية فرفع بعض المناطق وخفض اخرى^(١)، ولا يمكن القول ان عمليات التعرية ليس لها دور في التكوين ولكن تعتبر عامل مساهم ولا تعتبر عامل اساس لتكوين المنخفضات ولكن عملت على تكوين اشكالا متنوعة منها نتيجة الحت والأرساب ومن هذه الاشكال :

أ - الفيضات

هي منخفضات ضحلة ذات مساحة واسعة قليلة الانحدار في المناطق الجافة محاطة بمناطق تلاله ، وتمثل اما مصب او منبع لوادي اخر او نهاية وادي كون الاراضي المحيطة بها اكثر ارتفاعاً تشكل منخفض طبيعي تتجمع بها السيول الفائضة عندة غزارة كميات الجريان السطحي للمياه خلال موسم

(١) سرى باسم كاظم الخفاجي، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن المياه الجوفية في هضبة العراق الجنوبية بين الصفاوي ومملحة السماوة، اطروحة دكتوراه ، جامعة ذي قار ، كلية الآداب ، ٢٠٢١م، ص ١٩.

الامطار وتتكون طبقتها السطحية من ترسبات حمولة الجريان السطحي مما كون طبقة من التربة المزيجية من الحصى والرمل والمواد الغرينية والطينية والاحجار الصغيرة ومادة الصلصال وهي تربة خصبة ، وتتباين الفيضات في مساحتها منها يمتد لعدة كيلو مترات .

ب- الخبرات

هي ظاهرة طبيعية صغيرة وعميقة على هيئة حفر ارضية تتواجد عند المنخفضات والفيضات او على جوانب الوديان، وتكون مجمع طبيعي للمياه خلال الموسم المطير التي تصل الى شهرين حسب الظروف الطبيعية^(١).

٣-١ العوامل المناخية :

يعد المناخ عاملاً أساسياً في تشكيل فيضات منطقة الدراسة، وتعد هذه الفيضات نتيجة مباشرة لتأثير المناخ، وخاصة كميات الأمطار. تم تحديد مساحات الفيضات بناءً على معدلات التساقط المطري ومدته وتوقيته. تلعب الرياح أيضاً دوراً في التعرية الناتجة عن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر. وترتبط كمية النباتات الموجودة بشكل مباشر بالمناخ والتغيرات التي تحدث في عناصره، سواء في الماضي أو الحاضر. لذا، سنقوم بدراسة المناخ القديم قبل التحقيق في عناصر المناخ الحالي، لأن دراسة هذه العناصر تكشف لنا طبيعة العمليات الجيومورفولوجية النشطة حالياً.

١-٣-١ المناخ القديم

خلال العصر البلايستوسين (العصر الجليدي القديم)، حدثت تغيرات مناخية كبيرة أثرت على سطح الأرض، تميز هذا العصر بوجود أربعة فترات باردة ورطبة، وبين تلك الفترات الباردة كانت هناك أربعة فترات انتقالية تميزت بارتفاع درجات الحرارة والجفاف^(٢)، يمكن تفسير حالة المناخ خلال الفترات الجليدية وبينها من خلال المناخ في الوقت الحاضر. خلال الفترات الجليدية، اتسعت مناطق الجليد لتشمل أجزاءً من إسكندنافيا وامتدت بين خطي العرض ١٥ _ ٢٥، نتيجة لذلك، أصبح مناخ البحر المتوسط مشابهاً لمناخ شمال أوروبا، تعرضت صحاري أفريقيا وشبه الجزيرة العربية، بما في ذلك منطقة الدراسة، لهطول أمطار غزيرة في تلك الفترات. وفيما يتعلق بالفترات الما بين الجليدية، فإن المناخ لم يتغير بشكل كبير

(١) نافع ناصر القصاب ، المسرح الجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية من الفرات ومؤهلاتها التنموية ، مجلة الجامعة الجغرافية العراقية، عدد ١، مجلد ١٦، ١٩٨٦، ص ٤٧.

(٢) سعد عجيل الدراجي، بحوث في الجغرافية الطبيعية، دار كنوز المعرفة، ط ١ ٢٠٠٧، ص ١٢ .

عن الوضع الحالي^(١) ، وتبين من الدراسات السابقة أن مناخ سطح الأرض، بما في ذلك مناطق الدراسة، يتباين بين فترات رطبة وأخرى جافة، وفي الوقت الحاضر، نعيش في فترة دفيئة تعرف باسم عصر الهولوسين، التي تبدأ بعد انتهاء العصر الجليدي منذ حوالي ١٠ آلاف سنة. خلال المراحل المطيرة في الهضبة الغربية، يتميز هذا العصر بزيادة في كمية الأمطار وارتفاع درجات الحرارة، تم تنفيذ عمليات التعرية والترسيب، بالإضافة إلى عمليات الإذابة في الصخور الجيرية، مما أدى إلى تشكل حفر صغيرة، ومع مرور الوقت وزيادة هطول الأمطار، توسعت هذه الحفر لتصبح منخفضات واسعة نتيجة وفرة المياه، وفي الفترات الجافة خلال العصور الجليدية، ساد الجفاف وقلة الرطوبة، مما أدى إلى جفاف التربة ونقص الغطاء النباتي، ونتيجة لذلك، تعرضت كميات كبيرة من الرمال، مما أدى إلى تعمق وزيادة مساحة فيضات منطقة الدراسة^(٢). وتتوصل من هذه التغيرات المناخية التي حدثت في الماضي إلى أنها تركت آثارها على الخصائص المورفومترية لفيضات منطقة الدراسة.

١-٣-٢ المناخ الحالي :

بحسب تصنيف كوبن يصنف مناخ منطقة الدراسة بأنه مناخ صحراوي ، وتتميز بتطرف في عناصر الحرارة والأمطار، سنركز على الخصائص المناخية لهذه المنطقة وتأثيرها في نشوء الفيضات .

١-٣-٢-١ الإشعاع الشمسي: Solar Radiation:

يشير إلى الطاقة التي تنبعث من الشمس وتنتشر في جميع الاتجاهات، سواء كانت مرئية أو غير مرئية. يتكون الإشعاع الشمسي من مجموعة واسعة ومتنوعة من الموجات الكهرومغناطيسية التي تتراوح أطوالها بين

(٠,١٧ - ٤ مايكرون). تستمد الكواكب المتحركة وأقمارها حرارتها وظروفها الجوية من الإشعاع الشمسي، ويُعد الإشعاع الشمسي مصدرًا لجميع الظواهر الجوية التي تحدث في الغلاف الجوي، حيث تعتمد جميع العمليات والظواهر المناخية على سطح الأرض على الطاقة المنبعثة من الإشعاع الشمسي، يُعد الإشعاع الشمسي المصدر الأساسي لحرارة الجو بشكل مباشر، على الرغم من وجود مصادر أخرى، فهو يسهم بنسبة تفوق (٦٧,٩٩ ٪) من الطاقة المستخدمة في الغلاف الجوي وعلى سطح الأرض، أما المصادر الأخرى للطاقة في النظام الأرضي، فهي تشكل نسبة تقل عن (٠,٠٣ ٪) وتتضمن طاقة النجوم وحرارة

(١) علي حسين موسى التغيرات المناخية، دار الفكر دمشق، ١٩٩٦، ص ١٤٤.

(٢) ستار جابر هريبد، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية المحافظة النجف وإمكانية استثمارها، مصدر سابق، ص ٣٢.

باطن الأرض و طاقة المد والجزر ^(١) ، وتلعب الشمس دورًا أساسيًا في التأثير على المناخ، حيث تعتبر العامل الأساسي. يتكون الإشعاع الشمسي من أشعة بموجات مختلفة في طولها، وتتمتع أطوال الموجات الأطول بامتصاص مباشر من قبل الغلاف الجوي، بينما تصل معظم الأشعة الأقصر إلى سطح الأرض. تقدر نسبة الإشعاع الشمسي الذي يصل فعلاً إلى الأرض وغلافها الجوي بحوالي ٦٦% فقط، في حين يتم انعكاس حوالي ٣٤% من الإشعاع الشمسي إلى الفضاء الخارجي. يتأثر الإشعاع الشمسي الواصل إلى منطقة ما بعدة عوامل، بما في ذلك طول النهار بالنسبة لليل.

ودرجة عمودية الأشعة الشمسية و دورة الأرض حول الشمس وميل محور الأرض. كما يتأثر امتصاص الأرض للإشعاع الشمسي بحالة الجو وصفائه وما يحتويه من سحب، رطوبة أو غبار. بالإضافة إلى ذلك، يتوقف امتصاص الأرض للإشعاع الشمسي على حالة سطح الأرض والظروف الجوية، بما في ذلك طبيعة السطح ولونه، حيث يحددان مقدار الحرارة والضوء التي يمتصها أو يعكسها السطح ^(٢).

ويؤثر الموقع الفلكي للمنطقة أيضاً على كمية الإشعاع الشمسي التي تصل إلى الأرض، حيث يحكم زوايا سقوط الأشعة وطول النهار النظري. خلال فصل الصيف، تكون زوايا سقوط الشعاع الشمسي أكبر نظراً لتمائل الشمس عمودياً على مدار السرطان. بالمقابل، تكون زوايا الشعاع الشمسي أقل في فصل الشتاء بسبب تماثل الشمس عمودياً على مدار الجدي. ويلاحظ من الجدول (١) والشكل (١) أن متوسط زوايا الشعاع الشمسي في محطة السماوة بلغ (٥٨,٥ ساعة / يوم)، وسُجلت أقل قيمة لزوايا السقوط في كانون الأول بلغت (٣٤,٢ ساعة / يوم). وتزداد قيمة زوايا الشعاع الشمسي مع اقتراب فصل الصيف الحار، حيث بلغت أعلى قيمة في شهر حزيران بلغت ٨٣,٣ يعكس هذا الارتفاع حركة الشمس الظاهرية. تترافق هذه النسب العالية لزوايا الشعاع الشمسي شبه العمودية في فصل الصيف مع طول فترة التشميس التي تختلف عكسياً مع زيادة زوايا الشعاع الشمسي، وتبدأ زيادة السطوع النظرية والفعلية في فصل الصيف من شهر آذار، بناءً على حركة الشمس الظاهرية على خط الاستواء. وفي هذا الشهر، وتصل متوسط ساعات السطوع النظرية إلى (١١,٦ ساعة / يوم) في محطة السماوة، مثلما يوضح الجدول

(١) على صاحب الموسوي عبد الحسن مدفون ابو رحيل مناخ العراق، الطبعة الأولى، مطبعة الميزان، كلية التربية ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٣، ص ١٩.

(٢) أميرة مسلم چخيم الياسري ، أثر الخصائص المناخية على النبات الطبيعي في مركز قضاء سلمان، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٢١، ص ٣١.

(١) والشكل (١). وسُجلت أعلى قيمة لعدد ساعات السطوع النظرية في شهر تموز بلغت (١٤,١ ساعة / يوم).

جدول (١)

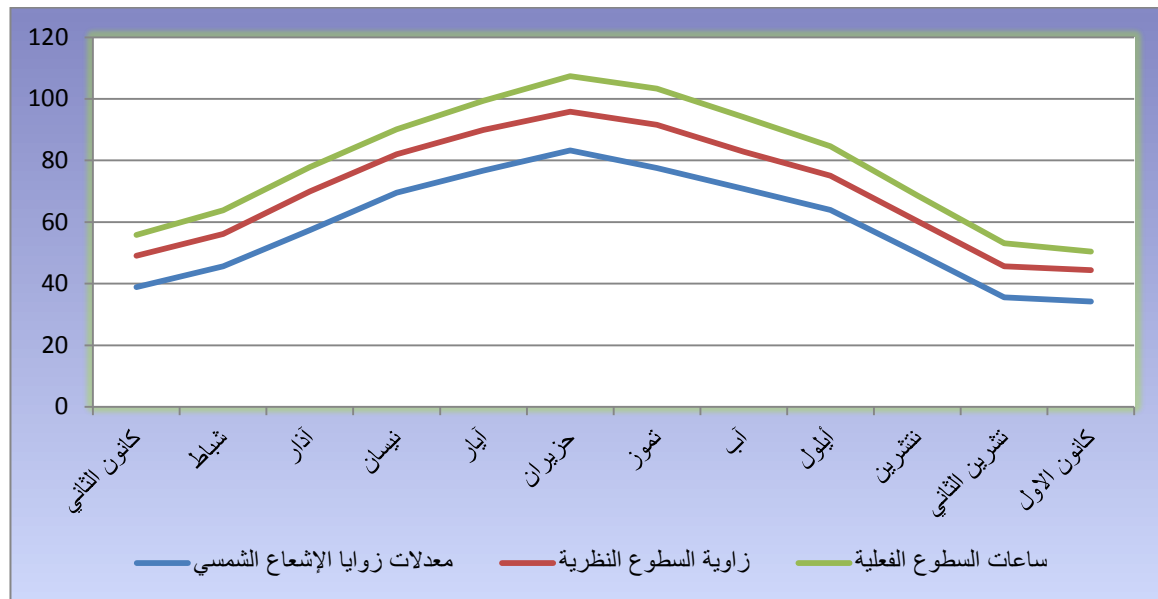
المعدلات الشهرية والسنوية لزوايا الإشعاع الشمسي (درجة) النظرية والفعلية (ساعة / يوم) في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)

الاشهر	معدلات زوايا الإشعاع الشمسي	زاوية السطوع النظرية	ساعات السطوع الفعلية
كانون الثاني	٣٨,٩	١٠,٢	٦,٧
شباط	٤٥,٦	١٠,٥	٧,٧
آذار	٥٧,٤	١٢,٥	٨
نيسان	٦٩,٥	١٢,٥	٨,١
آيار	٧٦,٧	١٣,٢	٩,٥
حزيران	٨٣,٣	١٢,٥	١١,٦
تموز	٧٧,٥	١٤,١	١١,٧
آب	٧٠,٨	١٢	١١,٣
أيلول	٦٣,٩	١١,١	٩,٦
تشرين	٤٩,٩	١٠,٤	٨,٣
تشرين الثاني	٣٥,٥	١٠,١	٧,٥
كانون الاول	٣٤,٢	١٠,٢	٦
المعدل	٥٨,٥	١١,٦	٨,٨

المصدر : وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق قسم المناخ ، بيانات (١٩٩٠ - ٢٠٢٣)

شكل (١)

المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظرية والفعلية لمحطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (١)

تم تسجيل معدل ساعات السطوع الفعلية بمتوسط قدره ٨,٨ ساعة/يوم وخلال أشهر حزيران ويوليو، تم تسجيل معدل ساعات السطوع النظرية والفعلية بمتوسط قدره ١١,٦ و ١١,٧ ساعة على التوالي. هذا الارتفاع يحدث مع اقتراب الفصل الحار، أي فصل الصيف، ثم تبدأ ساعات السطوع بالانخفاض التدريجي حتى تصل إلى أدنى معدل لها في شهر كانون الأول حيث يتم تسجيل متوسط قدره ٦ ساعات.

من البيانات المذكورة، يمكن استنتاج أن المنطقة التي تتم دراستها تتلقى كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي خلال السنة. يعود ذلك إلى الموقع الفلكي للمنطقة وطول النهار الفعلي والنظري، بالإضافة إلى زاوية سقوط الإشعاع وارتفاع كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى المنطقة على مدار العام. تتزايد كمية الإشعاع الشمسي خلال فصل الصيف بالمقارنة مع فصل الشتاء، حيث تكون أشعة الشمس عمودية في هذا الفصل. بالإضافة إلى ذلك، يتسبب قلة النباتات في انعكاس جزء من الإشعاع.

زيادة كمية الإشعاع تؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة تبخر المياه من الوديان الموسمية والفيضات.

١-٣-٢ درجة الحرارة: Temperature:

هي عنصر مهم في المناخ وتؤثر بشكل مباشر على الأنشطة البشرية ، والسكن، والغذاء، بالإضافة إلى التأثير على العناصر الأخرى في النظام البيئي، وتؤثر على العديد من العناصر المناخية مثل الضغط الجوي والرياح والتبخر والرطوبة النسبية والتكاثف^(١).

تشهد درجات الحرارة ارتفاعاً خلال فصل الصيف في جميع أنحاء العراق، ويعود ذلك إلى انخفاض زاوية سقوط أشعة الشمس، حيث تكون أكثر اقتراباً من العمودية. كما يحدث زيادة في عدد ساعات النهار النظري وعدد ساعات السطوع الفعلية بسبب قلة الرطوبة الجوية وصفاء الجو من السحب. وهذا يؤدي إلى وصول كمية أكبر من الإشعاع الشمسي إلى سطح الأرض، مما يسبب زيادة في درجات الحرارة. بالإضافة إلى ذلك، يسود الهواء القاري الاستوائي في العراق، مما يؤدي أيضاً إلى ارتفاع درجات الحرارة. تتباين معدلات درجات الحرارة في العراق بين المناطق وبين الفصول السنوية. في فصل الشتاء، تنخفض درجات الحرارة في عموم البلاد، ويعود ذلك إلى زوايا سقوط الإشعاع الشمسي الأقل وتتناقص عدد ساعات النهار النظري. بالإضافة إلى ذلك، تتواجد السحب بشكل أكثر في فصل الشتاء، مما يقلل من عدد ساعات السطوع الفعلية ويقلل من كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى سطح الأرض، وبالتالي ينخفض درجات الحرارة. ويتكرر أيضاً تأثير الكتل الهوائية القطبية التي تجلب معها انخفاضاً في درجات الحرارة^(٢).

نظراً لتواجد المنطقة ضمن المنطقة الصحراوية في الاقليم الجاف، تتميز بارتفاع درجات الحرارة. يُلاحظ من الجدول (٢) والشكل (٢) وجود تباين في معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى، تزداد المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة تدريجياً ابتداءً من شهر آذار، حيث بلغ معدل درجات الحرارة العظمى إلى (٢٦,٣ درجة مئوية)، وتستمر في الارتفاع حتى تصل إلى أقصى معدلاتها خلال أشهر حزيران وتموز واب. وقد بلغت على التوالي لكل من الأشهر (٤٣,٣ ، ٤٤,٩ ، ٤٥,٢ درجة مئوية). تتناقص معدلات درجات الحرارة تدريجياً بعد شهر أيلول، حتى تصل إلى أدنى قيمتها في شهر كانون الثاني وتبلغ (١٧,٣) م°.

وبالنسبة للمعدلات السنوية، بلغ معدل درجات الحرارة العظمى ٣٢,٦ درجة مئوية، في حين بلغ معدل درجات الحرارة الصغرى في محطة السماوة (٢٨,٩) م°. أما المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى، فسجلت أدنى قيمة في الأشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط في محطة السماوة، حيث بلغت معدلاتها على التوالي (١٣,٥ ، ١١,٣ ، ١٤,٠) م°.

(١) نعمان شحادة، علم المناخ ، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان، ٢٠٠٩، ص ٧١.

(٢) أميرة مسلم چخيم الياسري ، أثر الخصائص المناخية على النبات الطبيعي في مركز قضاء السلطان، مصدر سابق، ص٣٤.

يُلاحظ أن ارتفاع معدلات الحرارة في أشهر الصيف في المنطقة التي تتم دراستها يعود إلى زيادة زاوية تساقط الإشعاع الشمسي، فضلاً عن زيادة ساعات السطوع الفعلية. ونظرًا لزيادة ساعات النهار خلال شهري تموز وأب، تزداد كمية الحرارة المكتسبة في هذه الأشهر. أما سبب انخفاض معدلات درجات الحرارة خلال أشهر الشتاء فهو يعود إلى انخفاض زاوية انعكاس أشعة الشمس وقلة معدلات السطوع الفعلية وقصر النهار.

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م °) في محطة السماوة للمدة

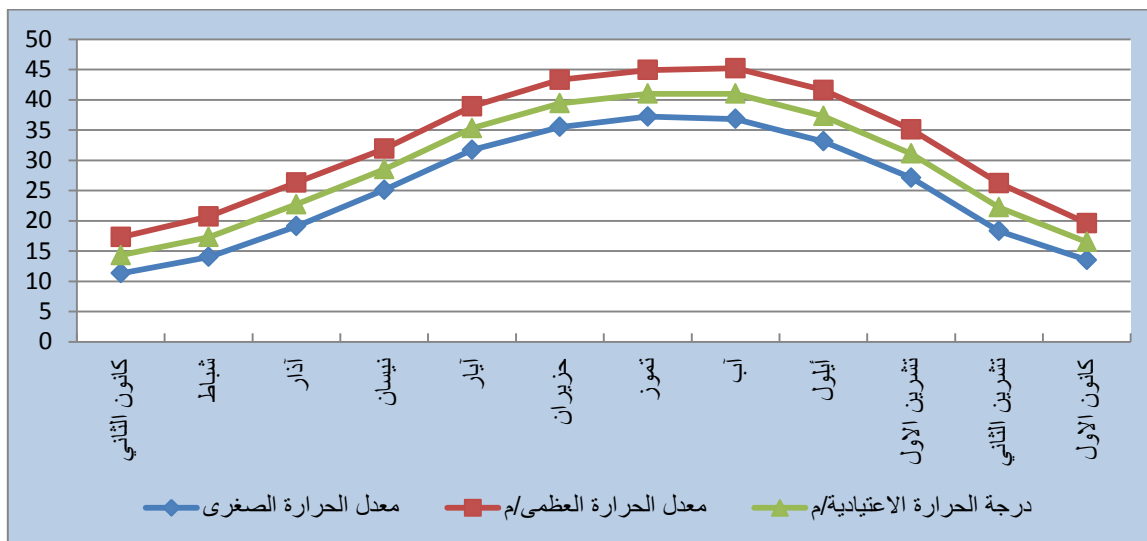
(١٩٩٠-٢٠٢٣)

الاشهر	معدل الحرارة الصغرى	معدل الحرارة العظمى/م	درجة الحرارة الاعتيادية/م
كانون الثاني	١١,٣	١٧,٣	١٤,٣
شباط	١٤,٠	٢٠,٧	١٧,٣
آذار	١٩,١	٢٦,٣	٢٢,٧
نيسان	٢٥,١	٣١,٩	٢٨,٥
آيار	٣١,٧	٣٨,٩	٣٥,٣
حزيران	٣٥,٥	٤٣,٣	٣٩,٤
تموز	٣٧,٢	٤٤,٩	٤١,٠
آب	٣٦,٨	٤٥,٢	٤١
أيلول	٣٣,١	٤١,٦	٣٧,٣
تشرين الاول	٢٧,١	٣٥,١	٣١,١
تشرين الثاني	١٨,٣	٢٦,٢	٢٢,٢
كانون الاول	١٣,٥	١٩,٦	١٦,٥
المعدل السنوي	٢٥,٢	٣٢,٦	٢٨,٩

المصدر : الباحث بالاعتماد على وزارة النقل ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ
بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

شكل (٢)

المعدلات الشهرية لقيم درجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٢) .

١-٣-٢-٣-١ الرياح: Winds:

تؤثر الرياح على تشكيل المظهر الأرضي في منطقة الدراسة التي تشير إلى المنخفض الصحراوي. تؤدي الرياح إلى تغييرات جيومورفولوجية من خلال عمليات التعرية والنقل والإرساب، وخاصة في التكوينات الهشة التي تقتصر على النباتات الطبيعية، هذه العمليات تؤدي في النهاية إلى تطور وتنوع الفيضات في المنطقة المدروسة^(١).

ومن أجل توضيح خصائص الرياح في منطقة الدراسة سيتم تناولها من جانبين.

١-٣-٢-٣-١ سرعة الرياح Wind Speed

هي المسافة التي تقطعها جزيئات الهواء المتحركة أفقياً في وحدة الزمن ، وتتميز الرياح في العراق بشكل عام بانخفاض سرعتها على مدار السنة وذلك لموقعه ضمن الحزام شبه المداري الواقع تحت تأثير الضغط المرتفع شتاء والمنخفض الحراري صيفا^(٢).

نظراً لوجود (جدول رقم ٣) (وشكل رقم ٣)، يمكننا ملاحظة أن معدل سرعة الرياح السنوي يبلغ (٣,٣ متر في الثانية). وفي فصل الصيف، تزداد حركة الرياح في منطقة الدراسة، وتسجل أعلى معدلات في شهري (حزيران وتموز) بمعدلات (٤,٣)، (٤,١) م/ثا لكل منهما على التوالي. يُعزى سبب

(١) صلاح الدين بحيري، أشكال الأرض، دار الفكر دمشق، ط ١ ، ١٩٧٩ ، ص ٣٥ .

(٢) أميرة مسلم چخيم الياسري ، أثر الخصائص المناخية على النبات الطبيعي في مركز قضاء السلطان، مصدر سابق، ص ٣٧.

ذلك إلى تنشيط حالات الاضطراب الناجمة عن ظروف التسخين المحلية في المناطق الصحراوية. تنخفض سرعة الرياح في الأشهر الباردة حيث تنخفض درجات الحرارة، وتصل إلى أدنى مستوى في شهر تشرين الثاني وكانون الأول، حيث يبلغ معدل سرعة الرياح (٢,٥)، (٢,٦) م/ثا على التوالي.

جدول (٣)

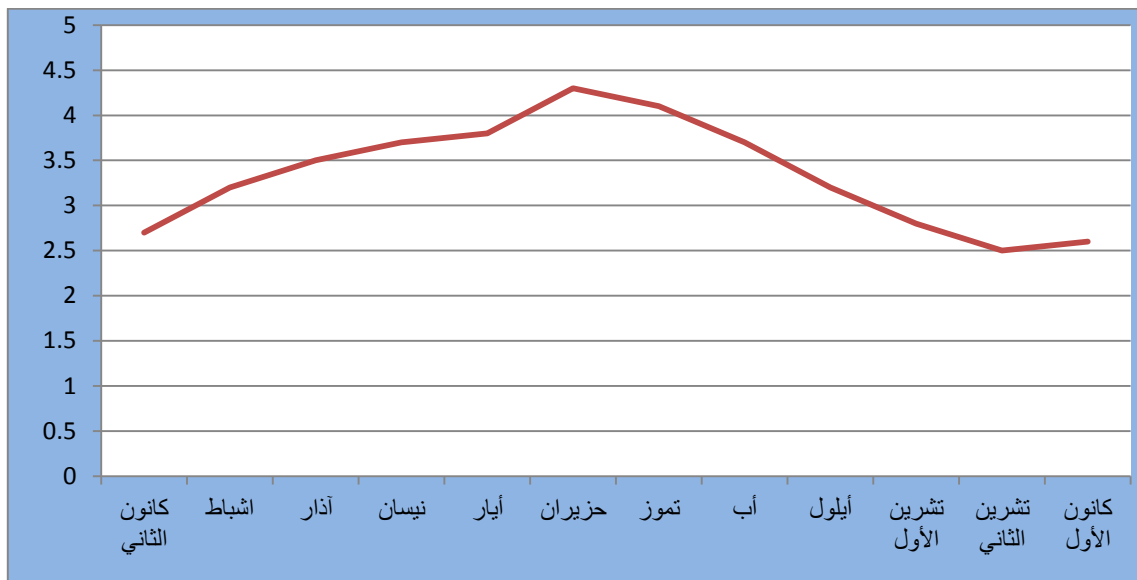
المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ ثا) في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)

الشهر	كانون الثاني	أشباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
سرعة الرياح	٢,٧	٣,٢	٣,٥	٣,٧	٣,٨	٤,٣	٤,١	٣,٧	٣,٢	٢,٨	٢,٥	٢,٦	٣,٣

المصدر: الباحث بالاعتماد على وزارة النقل الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

شكل (٣)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ ثا) في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (٣).

١-٣-٢-٢-٣-٢ - اتجاه الرياح

توصف الرياح بناءً على الاتجاه الذي تهب منه. فمثلاً، عندما تكون الرياح قادمة من الشمال، يُعتبر اتجاهها شمالياً، وعندما تكون الرياح قادمة من الغرب، يُعتبر اتجاهها غربياً، تستخدم الاتجاهات الجغرافية الرئيسية الثمانية لوصف الرياح بشكل مريح وشائع، تشمل هذه الاتجاهات الأربع النقاط الرئيسية: الشمال والجنوب والشرق والغرب، بالإضافة إلى أربع نقاط بينها وهي الشمال الشرقي والجنوب الشرقي والشمال الغربي والجنوب الغربي، لقياس اتجاه الرياح بدقة أكبر، يُستخدم جهاز دارة الرياح المعروف باسم "Wind Vane"، ويستخدم الدرجات لتحديد الاتجاه الزاوي للرياح.^(١)

اتجاه حركة الرياح لا يختلف عن اتجاه نظام الرياح السائدة في العراق التي تتمثل بالرياح الشمالية الغربية نحو الجنوب الغربي وتمتاز هذه الرياح بانخفاض درجة حرارتها النسبي وجفافها وعند هبوبها في فصل الشتاء تكون السماء صافية، أما تأثيرها خلال فصل الصيف تعمل على رفع درجات الحرارة نتيجة مرورها بمناطق جافة^(٢)، وتلاحظ من جدول (٤) والشكل (٤) إنَّ الرياح الشمالية الغربية هي الرياح السائدة في المنطقة وتشكل نسبة (٢٥,١ %) من مجموع الرياح الهابة على المنطقة، وهذا يعود الى وقوع العراق بين منظومتين من الضغط الجوي المنطقة الأولى منطقة الضغط العالي فوق الأراضي الجبلية التركية تقابلها منطقة ضغط واطئ فوق منطقة الخليج العربي ثم تأتي الرياح الغربية وتبلغ نسبتها (٢٢,٤ %)، ثم تأتي الرياح الشمالية وتبلغ نسبتها (١٢,٦ %)، وتتنخفض تكرارات الرياح الأخرى حيث أن نسبة الرياح الجنوبية الشرقية بلغت (٦,٥ %)، وسجلت الرياح الشرقية نسبة (٨,٨ %)، والرياح الشمالية الشرقية سجلت نسبة (٥ %)، وسجلت الرياح الجنوبية الغربية نسبة (٤,٦ %)، وادنى نسبة سجلتها الرياح الجنوبية حيث بلغت نسبة (٣,٥ %)، أما نسبة السكون بلغت (١١,٥ %).

(١) على احمد غانم، الجغرافيا المناخية، ط ٣، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ٢٠١١، ص ١٠٥.

(٢) W.S, Chepil and F.H Siddoway, Climate Factor For Estimating wind Erodibility of Farm Field, j, Soil and water conser vation, Iowa, 1962.p;34.

جدول (٤)

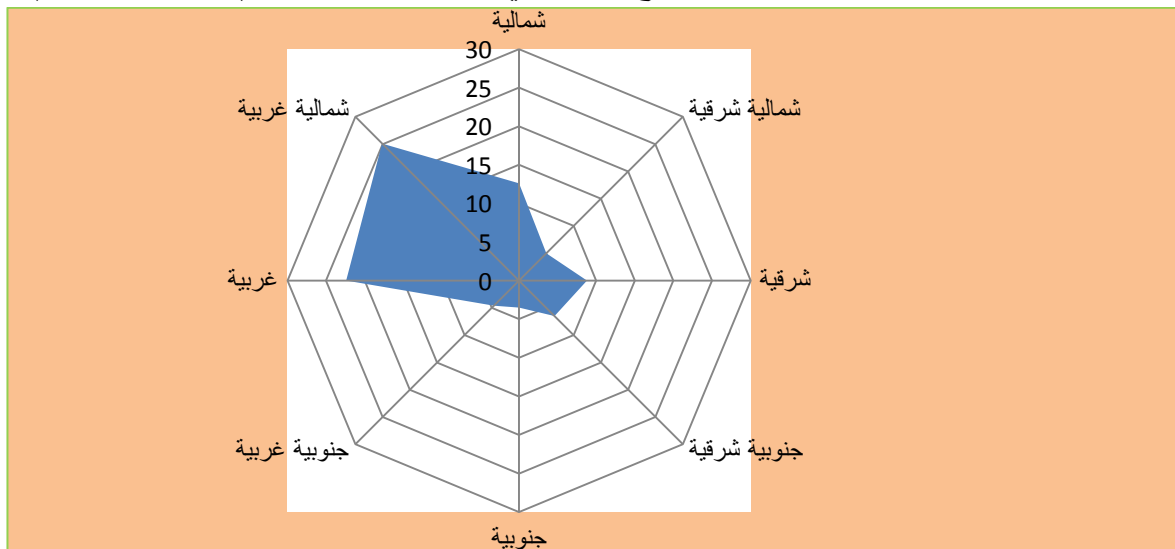
النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح السائدة لمحطة السماوة للمدة (١٩٩٠ - ٢٠٢٣)

اتجاه الرياح	شمالية	شمالية غربية	غربية	جنوبية غربية	جنوبية	جنوبية شرقية	شرقية	شمالية شرقية	السكون	المجموع
المعدل	١٢,٦	٢٥,١	٢٢,٤	٤,٦	٣,٥	٦,٥	٨,٨	٥	١١,٥	%١٠٠

المصدر: الباحث بالاعتماد على وزارة النقل، الهيئة العامة للأشياء الجوية والرصد الزلزالي في العراق قسم المناخ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

شكل (٤)

النسب المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح السائدة في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٤).

١-٣-٢-٤ - التبخر:Evaporation:

عنصر مهم ومميز في المناطق الجافة وشبه الجافة، نظرًا لتأثيره على العديد من العوامل البيئية. ويؤثر التبخر بشكل أساسي على كمية المياه السطحية والجوفية، ويؤثر أيضًا على عناصر المناخ الأخرى مثل الإشعاع الشمسي والحرارة وسرعة الرياح والأمطار، بالإضافة إلى تحديد الرطوبة في الجو. في المناطق الجافة، يسهم التبخر في تقليل كمية المياه السطحية المتاحة، ويؤدي أيضًا إلى نقص المياه الجوفية المتوفرة في التربة. بالإضافة إلى ذلك، يساهم التبخر في تنظيم العوامل المناخية الأخرى، حيث يستهلك طاقة حرارية أثناء العملية، مما يؤثر على درجة الحرارة وسرعة الرياح وكمية الأمطار^(١) يُلاحظ

(١) صادق نغميش جاسم الجياشي، الإمكانيات التنموية الطبيعية في بادية محافظة المثنى ، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة القادسية ، ٢٠٢٠، ص ٤١.

من خلال الجدول (٥) أن هناك زيادة كبيرة في قيم التبخر في منطقة الدراسة خلال أشهر الصيف. يرتبط ذلك بارتفاع درجات الحرارة وشدة التسخين في هذا الفصل، إلى جانب انخفاض نسبة الرطوبة النسبية في التربة والهواء. هذه العوامل تساهم في تسارع عملية التبخر. تأثير زيادة التبخر يكون ملحوظاً على النباتات الطبيعية، ولاسيما في منطقة الدراسة التي تتميز بجفاف البيئة. يصل معدل التبخر إلى أقصى قيمه خلال شهور (حزيران ، تموز ، آب) حيث بلغت قراءات المحطة في السماوة (٤٤٥,٨ ملم)، (٤٨٢,٣ ملم)، و (٤٥٨,٢ ملم) على التوالي. وبلغ المجموع السنوي لكمية التبخر (٢٧٦,٥) ملم، وسُجل أدنى معدل في شهر كانون الاول حيث بلغت (٩٦ ملم)، كما هو موضح في الجدول أدناه. يؤدي التبخر إلى جفاف النباتات عن طريق استنزاف الماء منها، وكذلك يؤدي إلى تجفيف التربة من رطوبتها.

جدول (٥)

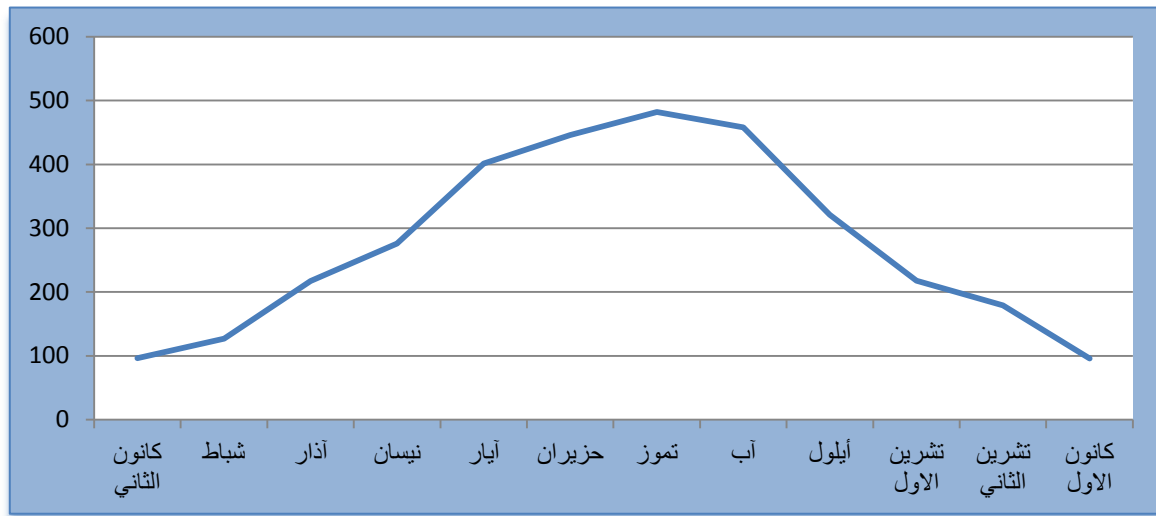
المجموع السنوي والمعدلات الشهرية لقيم التبخر (ملم) في منطقة الدراسة لمحطة السماوة للمدة (٢٠٢٣-١٩٩٠)

الاشهر	معدل التبخر (ملم)
كانون الثاني	٩٦,٤
أشباط	١٢٦,٩
آذار	٢١٧,٥
نيسان	٢٧٥,٩
آيار	٤٠١,١
حزيران	٤٤٥,٨
تموز	٤٨٢,٣
آب	٤٥٨,٢
أيلول	٣٢١
تشرين الاول	٢١٨
تشرين الثاني	١٧٩
كانون الاول	٩٦
المجموع السنوي	٣٣١٨,٥

المصدر: الباحث بالاعتماد على وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

شكل (٥)

المعدلات الشهرية للتبخر لمحطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٥).

١-٣-٢-٥- العواصف الترابية: Dust storm:

تتسبب العواصف الترابية في اجتياح المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية التي تتصف بالمناخ الجاف. يتميز هذا المناخ بندرة الأمطار وانقطاعها لفترات طويلة، وارتفاع درجات الحرارة، وجفاف وتفتت التربة، ونقص التغطية النباتية، تحدث العواصف الترابية عندما تصل سرعة الرياح إلى أكثر من ٧ م/ثا، حيث يتم تعليق كميات كبيرة من الأتربة الطينية والغرينية والرملية في الهواء. عندما يصل مدى الرؤية إلى ١٠٠٠ متر، تكون الظروف مصنفة على أنها عاصفة ترابية^(١).

تعد منطقة الدراسة والهضبة الغربية مصدراً لهذه العواصف والعواصف الغبارية التي تحدث طوال أشهر السنة، ولكن بترددات متفاوتة. تزداد هذه العواصف في فصل الصيف بسبب الظروف المناسبة التي تساعد على حدوثها، مثل المناخ الجاف، وينعكس ذلك على جفاف الأرض والتربة الجافة مما يجعلها سهلة التعرية وسهلة التحريك عن طريق الرياح^(٢).

ونلاحظ من معطيات جدول (٦) والشكل (٦) ، إنَّ المعدل السنوي للعواصف الترابية في منطقة الدراسة قد سجل (٠,٦) ويلاحظ تبايناً زمنياً في تكرار العواصف الترابية ويبلغ أعلى معدل في موسم الصيف

(١) رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج، مصدر سابق، ص ٤٠.

(٢) سالار علي خضير، بشرى احمد جواد صالح، خصائص العواصف الغبارية الشديدة الهبوب في العراق، مجلة، كلية الآداب العدد ١٠٠ ، ص ٣٧٥.

خلال شهر أيار (١,٥) وسجل معدل تكرار الظاهرة في شهر نيسان سجل (١,٧) في حين سجل أدنى معدل في شهر آب و تشرين الثاني وكانون الأول (٠)، (٠,١)، (٠,١) عاصفة على التوالي .

جدول (٦)

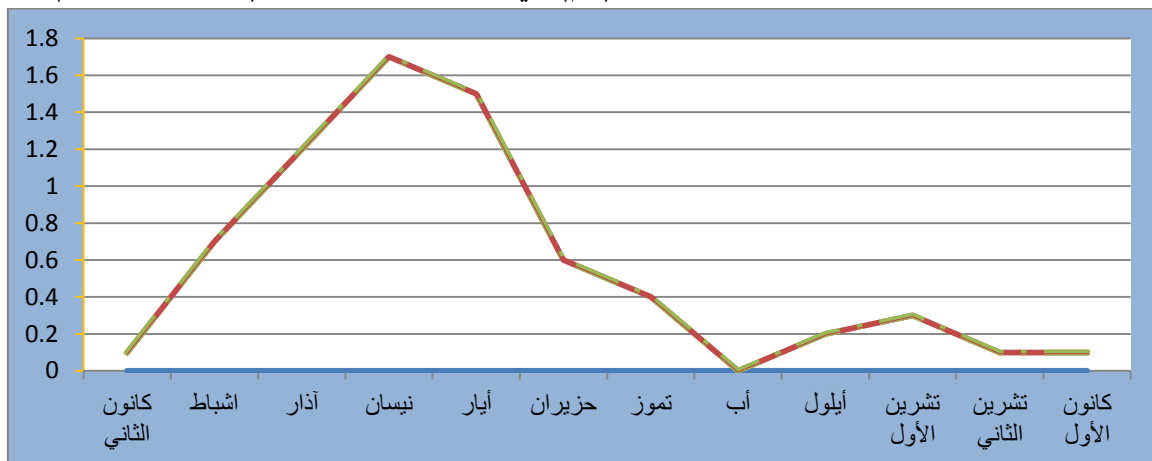
المعدل الشهري والمجموع السنوي لتكرار العواصف الغبارية لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)

الشهر	كانون الثاني	أشباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
معدل العواصف الترابية	٠,١	٠,٧	١,٢	١,٧	١,٥	٠,٦	٠,٤	٠	٠,٢	٠,٣	٠,١	٠,١	٠,٦

المصدر : الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوي والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣ .

شكل (٦)

المعدلات الشهرية لتكرار العواصف الغبارية (يوم) في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٦).

١-٣-٢-٦ الأمطار: Rain:

يبدأ موسم تساقط الأمطار في شهر تشرين الأول نتيجة تأثير المنطقة بالمنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط. تلك المنخفضات تسبب سقوط الأمطار في المنطقة، إلى جانب الأمطار التي تحدث بسبب تكرار المنخفضات الجوية والتي تتسم بزخات غزيرة وتستمر لفترة قصيرة نتيجة للظروف المناخية غير المستقرة في فصل الشتاء^(١).

(١) احمد سعيد حديد وآخرون ، جغرافية الطقس مطبعة جامعة بغداد، ١٩٧٩ ، ص ٢٧٨.

وفي منطقة الدراسة لا يختلف نظام تساقط الأمطار عن نظام البحر المتوسط ^(١)، التي تتركز معظمها خلال فصل الشتاء والربيع من السنة، اذ تبدأ الأمطار بالتساقط مع نهاية شهر ايلول وتستمر حتى شهر أيار ، وينحصر التساقط المطري في أيام معدودة من تلك الأشهر في منطقة الدراسة كونها تقع ضمن الإقليم الصحراوي الجاف القليل التساقط وتشير البيانات المناخية إلى أنّ المجموع السنوي للتساقط المطري في منطقة الدراسة بلغ (١١٤,٣) ملم ويتضح من الجدول (٧) والشكل (٧) أنّ هناك تفاوت في كمية الأمطار في الأشهر المطيرة مما انعكس على كثافة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة، تبدأ كمية الأمطار بالارتفاع في شهري كانون الأول وكانون الثاني، حيث تسجل (٢٠,٣) و (٢٢,٤) ملم على التوالي. تكون هذه الكميات قليلة جداً وتصبح معدومة خلال أشهر فصل الصيف الحار، والتي تشمل حزيران وتموز وآب. في نهاية شهر أيار، تبدأ كمية الأمطار في التناقص وتصل إلى (٤,١) ملم. يكون سقوط الأمطار خلال هذه الفترة غير منتظم ويأخذ شكل زخات متفاوتة في الشدة والتوزيع.

جدول (٧)

المجموع السنوي والمعدلات الشهرية لقيم الأمطار ملم في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)

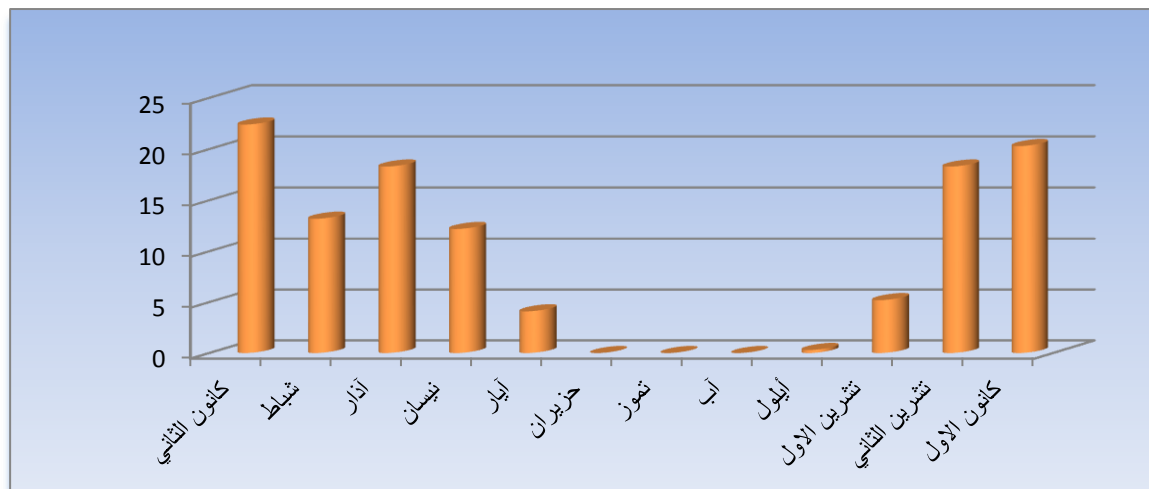
الاشهر	معدل التساقط المطري (ملم)
كانون الثاني	٢٢,٤
أشباط	١٣,٢
آذار	١٨,٣
نيسان	١٢,٢
أيار	٤,١
حزيران	٠
تموز	٠
آب	٠
أيلول	٠,٣
تشرين الاول	٥,٢
تشرين الثاني	١٨,٣
كانون الاول	٢٠,٣
المجموع السنوي	١١٤,٣

المصدر : الباحث بالاعتماد على وزارة النقل الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

(١) ستار جابر هرييد، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية المحافظة النجف وإمكانية استثمارها ، مصدر سابق، ٢٠٢٠، ص ٤٠.

شكل (٧)

المعدلات الشهرية للأمطار (مم) في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٧)

١-٣-٢- الرطوبة النسبية: Humidity Relative:

هي النسبة المئوية لكمية بخار الماء الفعلية الموجودة في حجم معين من الهواء إلى الكمية القصوى التي يمكنها حملها من بخار الماء عند نفس الحجم ودرجة الحرارة والضغط الجوي الثابت^(١)، و ترتبط معدلات الرطوبة بشكل وثيق بدرجات الحرارة، وعندما تنخفض درجات الحرارة خلال أشهر الشتاء الباردة، ترتفع معدلات الرطوبة، وعلى العكس من ذلك، في أشهر السنة الحارة، حين ترتفع درجات الحرارة، تنخفض قيم معدلات التبخر، والمنطقة التي تتم دراستها مميزة بارتفاع الرطوبة في فصل الشتاء وانخفاضها في فصل الصيف، نظرًا لأنها تقع ضمن المناطق ذات المناخ الصحراوي الجاف، وعندما ترتفع معدلات الرطوبة في فصل الشتاء، يؤدي ذلك إلى دفء الأجواء، بينما تنخفض صيفًا، ما لم تسود رياح جنوبية شرقية ترفع من مستوى الرطوبة. هذا التأثير السلبي على نشاطات الإنسان وحركته^(٢).

تؤثر الرطوبة النسبية على مختلف الأنشطة الزراعية والصناعية والاقتصادية، ويتميز مناخ العراق بجفاف هوائه نظرًا لانخفاض نسبة الرطوبة فيه. يعتبر الهواء جافًا إذا كانت نسبة الرطوبة أقل من (٥٠%)، ومعتدلًا إذا كانت نسبة الرطوبة بين (٦٠-٧٠%)، وذو رطوبة عالية إذا تجاوزت النسبة (٧٠%). نظرًا لوقوع المنطقة في الهضبة الغربية، فإنها تعتبر واحدة من أجف مناطق سطح العراق، بالإضافة إلى بُعدها

(١) ديلان جبار نعمه العلي، الخصائص المناخية وعلاقتها بآفات أشجار النخيل في محافظة المثنى، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٢٠، ص ٦٩.

(٢) سعيد عبد الحسين شعلان حرجان الظالمي، النمذجة الخرائطية للصناعات الغذائية في محافظة المثنى باستخدام GIS، رسالة ماجستير، جامعة ذي قار، كلية الآداب، ٢٠٢٢، ص ٩٥.

عن المسطحات المائية وندرة الغطاء النباتي فيها، وتواجدها قرب صحراء الجزيرة العربية. تعد الرطوبة النسبية عاملاً ضرورياً ومهماً للنباتات والموارد المائية، حيث تلعب دوراً هاماً في ري النباتات من خلال الثغور الموجودة في أوراقها، سواء عبر قطرات الندى، أو امتصاصها من التربة، أو عن طريق جذور النباتات^(١).

ومن خلال (جدول ٨) (وشكل ٨)، يُلاحظ وجود تباين في معدلات الرطوبة في منطقة الدراسة من شهر إلى آخر، يتمثل هذا التباين في علاقة عكسية مع درجات الحرارة، حيث تزداد معدلات الرطوبة النسبية في الأشهر الباردة من السنة، وخاصةً في فصل الشتاء، بالإضافة إلى سقوط الأمطار. سُجلت أعلى معدلات للرطوبة في شهري كانون الأول وكانون الثاني وأشباط (٦٢، ٦٤، ٥٥)٪، ويرجع ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة إلى أدنى مستوياتها وتعرض المنطقة لكتل هوائية باردة ورطبة خلال تلك الأشهر.

أما في فصل الصيف، فقد سُجل أدنى مستوى للرطوبة في الأشهر الحارة، وتحديداً في (حزيران وتموز، وآب)، حيث سجلت (٢٢، ٢٢، ٢٣) ٪، على التوالي. يُرجع ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يعود لتأثير المنطقة بالتيارات الصحراوية القارية، مما يؤدي إلى انخفاض مستويات الرطوبة في تلك الفترة.

جدول (٨)

المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (٪) في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)

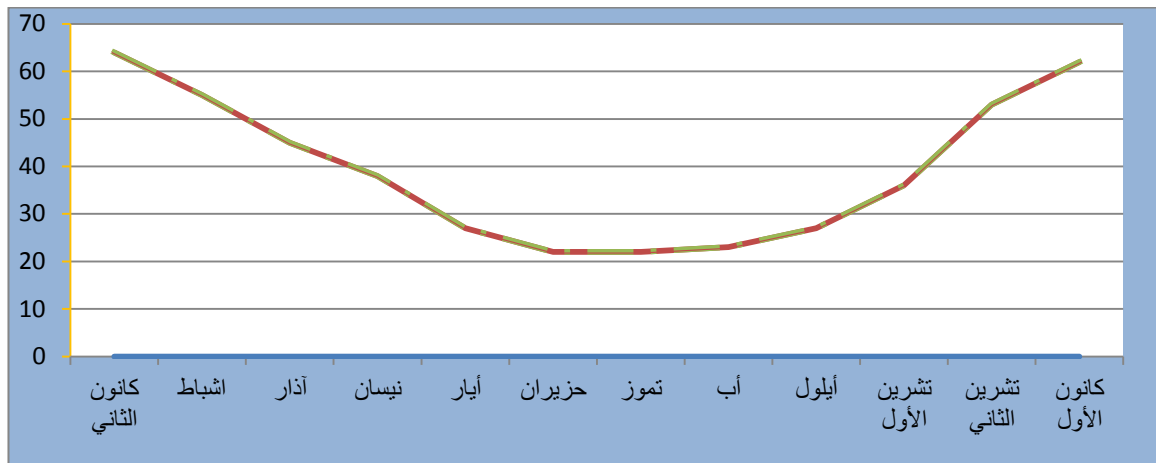
الشهر	كانون الثاني	أشباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
معدل الرطوبة	٦٤	٥٥	٤٥	٣٨	٢٧	٢٢	٢٢	٢٣	٢٧	٣٦	٥٣	٦٢	٣٤,١

المصدر: الباحث بالاعتماد على وزارة النقل الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي في العراق قسم المناخ بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٣.

(١) عدنان اسماعيل الياسين، التغير الزراعي في محافظة نينوى دراسة تحليلية في الجغرافية الزراعية، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص ٣٥.

شكل (٨)

المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطة السماوة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٣)



المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٨)

رابعاً : الموارد المائية:

تلعب الموارد المائية دوراً هاماً وحيوياً في إصلاح وتطوير الأراضي، وتؤثر بشكل كبير في حياة البشر وسبل عيشهم في عدة مناطق داخل منطقة الدراسة، وخاصةً تلك المناطق النائية التي تعاني من نقص في مصادر المياه، نظراً للطبيعة غير الملائمة أو التضاريس الصعبة لتوصيل الماء إليها، يعتمد الاستغلال البشري للموارد المائية بشكل أساسي على نوع وكمية المياه المتاحة، وتُستخدم هذه الموارد في الزراعة والرعي والاستخدامات الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، تسهم الموارد المائية في تحديد الخصائص الطبيعية للمنطقة، مثل التربة والنباتات الطبيعية والتضاريس والمناخ المحلي.

تُعد منطقة الدراسة من بين المناطق التي تتصف بالجفاف، وتعتمد تغذيتها بالمياه بشكل رئيس على كميات الأمطار في فصل الشتاء. وتعاني من نقص في المياه السطحية، مما يجعل الاعتماد الرئيس على المياه الجوفية، سواء كانت من الآبار أو العيون. ومن أجل فهم مصادر الموارد المائية في منطقة الدراسة، يمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسيين.

١ - المياه السطحية: (Surface Water):

تحدث تجمعات مؤقتة للمياه السطحية نتيجة لهطول أمطار في فصل الشتاء في بعض السنوات. يُعتبر هذا التجمع غير متوقع ومتسارع، حيث تمتلئ الوديان الكبيرة والمجاري المائية الصغيرة بكميات كبيرة من المياه، مما يؤدي إلى حدوث سيول قوية تستمر لفترة محدودة. تُشكل هذه السيول شبكة من المجاري المائية المترابطة في جميع الاتجاهات (خريطة ٦-)، وتُغذي المنطقة بالمياه، وتُشكل أحواض

مائية مستقلة تحتوي على كميات كبيرة من مياه الأمطار المتجمعة. كما هو الحال في الفيضات والخبرات المنتشرة في منطقة الدراسة، أما في المناطق المرتفعة، فتفقد المياه السطحية التي تتساقط جراء الأمطار قدرتها على الجريان، حيث تتسرب إلى باطن الأرض لتغذية المياه الجوفية ^(١).

٢ - المياه الجوفية: (Ground Water):

هي تلك المياه التي تتواجد تحت سطح الأرض، سواء كانت ثابتة أو متدفقة. ويمكن أن تظهر هذه المياه إلى السطح بصورة طبيعية عبر العيون المائية، أو يمكن أن يتم استخراجها بواسطة الإنسان من خلال حفر الآبار ^(٢).

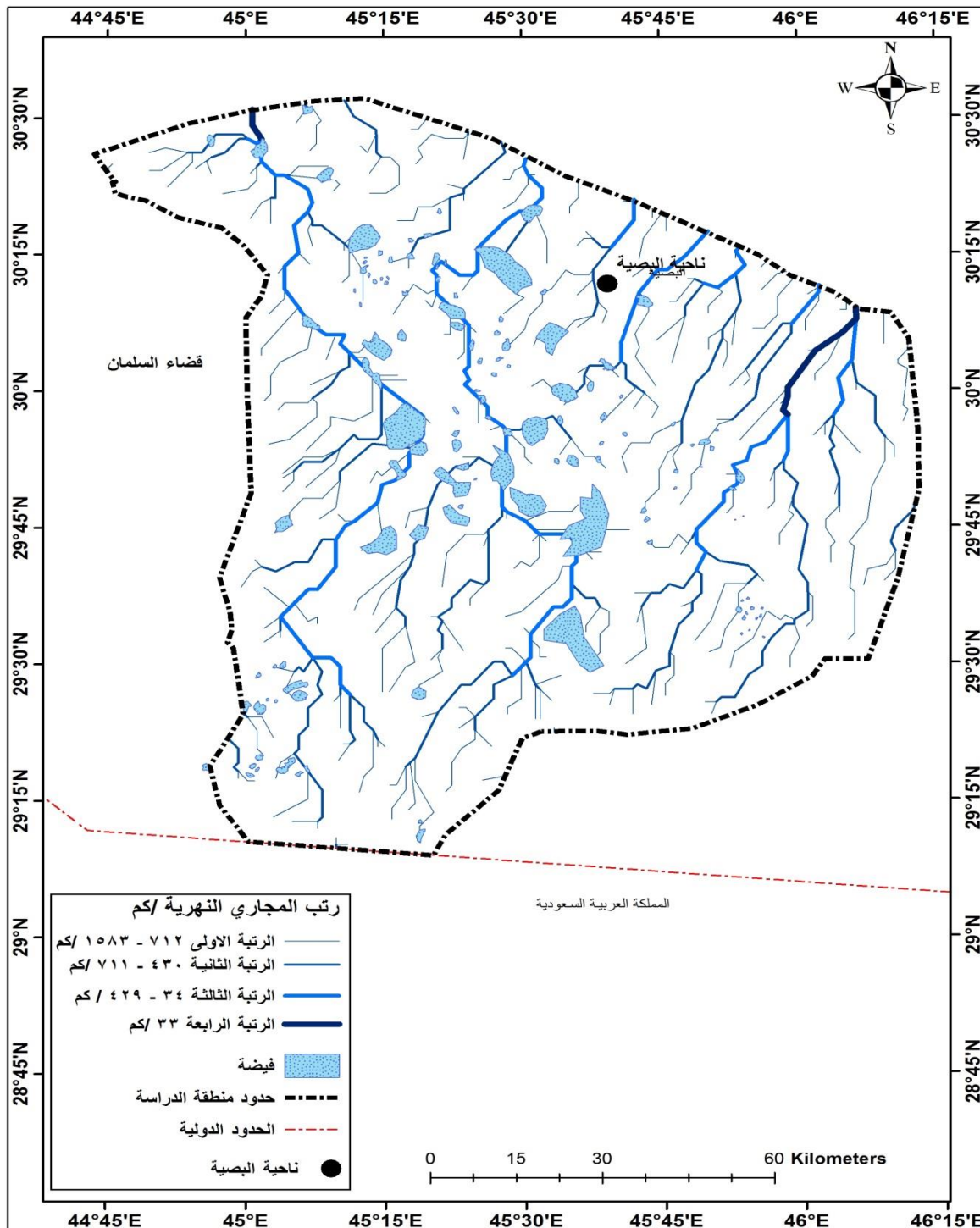
ففي منطقة الدراسة، تعتبر المياه الجوفية المصدر الأساس لتزويد المنطقة بالمياه، سواء للاستخدامات الزراعية والرعية أو للاستخدامات الأخرى، يُعزى ذلك إلى ندرة وتقلب كمية التساقط المطري، وارتفاع أودية الهضبة المحيطة بالمنطقة التي تحمل المياه السطحية المحدودة والموسمية، وتتغذى مكامن المياه الجوفية في المنطقة من عدة مصادر، وتتغذى المياه الجوفية من تسرب مياه الأمطار التي تتجمع في الوديان المحيطة بالهضبة، حيث تتجمع في شكل سيول وتتسرب إلى الأرض لتشكل المياه الجوفية، كما يتسرب جزء من المياه الأمطار إلى باطن الأرض من خلال المناطق الضعيفة مثل الشقوق والصدوع والمفاصل،

(١) حسين عذاب خليف الهريود ، دراسة اشكال سطح الأرض في منطقة السلطان جنوبي غربي العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية،الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٦ ، ص١٠٥.

(٢) خليفة درادكة، هيدرولوجية المياه الجوفية، عمان الاردن، ١٩٨٨، ص٥١.

(خريطة -٦)

الشبكة المائية للمياه السطحية في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) والهيئة العامة للمساحة خريطة محافظة
المتنى الإدارية، بغداد، ٢٠٠٦، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، وبرنامج Arc ١٠,٥.

وتسرب آخر يحدث عن طريق الكهوف والخراندق الناتجة عن عملية الانحلال في الصخور الجيرية^(١)، التي تشكل نسبة عالية من الطبقة الخارجية للمنطقة المدروسة. بالإضافة إلى ذلك تتسرب أيضاً جزء من مياه الأمطار السطحية إلى باطن الأرض خلال المنخفضات في المنطقة. ويتباين مستوى المياه الجوفية في منطقة الدراسة ما بين (٨٠-٢٨٠) م ، كما موضح في جدول رقم (١٠) .

حيث تشمل الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة من خلال أخذ عينات لبعض الآبار الاصطناعية المتواجدة في المنطقة وإجراء التحليلات المختبرية عليها ، وكما موضح في جدول رقم (٩) الخارطة رقم (٧).

جدول رقم (٩)

الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة

الموقع	ت	الملوحة بالمليون	PH ملم/لتر	TDS ملغم/لتر	الأيونات الموجبة				الأيونات السالبة		
					Ca++	Mg++	Na+	K+	CL-	So ₄ -	HCO ₃ -
١	الجوار	٢٧٧٠	٧,١٧	٤٩٢٠	٤٥٦	٢٤٩	٤٤٨	٠,٥٨	١٢٨٧	١٦٣٩	١٤١
٢	مشككة	٢٨٦٣	٧,١٦	٧٥٤٧	٤٧٠	٢٧٠	٢٧٢	٠,٥٦	١٢٩٦	١٨٤٠	٢٤٨
٣	الهيشة	٢٥٦٦	٧,١٥	٤٩١٢	٢١٤	٩٨	٢٥٩	٠,٥٧	١٢٧٠	١١٨٥	٩٦
٤	أبوغوير	٥٥٨٩	٧,٩	٦٧٦٥	٣٤٢	١٨٤	٣٤٧	٠,٤٢	١٢٩٨	١٣١٤	١٨٦
٥	الرفيعيات	٤٣٥٢	٧,٣	٣٢٤٥	٣٥٢	١٤٣	٣٦٥	٠,٥٦	١٣١١	١٦٥٧	١٧٨
٦	أم غلبية	٥٢٣١	٧,٦	٤٣٥٢	٢٩٨	١٥١	٢٩٨	٠,٤٩	١٢٨٨	١٥٦٩	١٥٤
٧	كليب	٢٥٤٣	٧,١	٥٤٦٣	٤٣٦	٢٣٩	٢٨٤	٠,٣٦	١٣٠٤	١٥٦٤	١٧٩
٨	تكيد	٣٦٢١	٧,١٧	٥١٦٢	٣٢٤	٢٥٦	٣٤٢	٠,٥١	١٢٦٠	١٦٧٥	١٨٤
٩	بصية	٢٣٥١	٧,٢٦	٤٥٣٤	٢٩٨	٢٦٧	٤٣٦	٠,٥٤	١٢٥٦	١٧٩١	١٩١
١٠	الرحاب	٣٢٥٦	٧,١٥	٦١٣٤	٣٤٥	٢٤٦	٣٤٥	٠,٤٨	١٣٠٧	١٧٨٤	٢٤٣

المصدر: النتائج التحليلات المختبرية التي تمت في مختبرات قسم التربة والمياه في كلية الزراعة، جامعة المثنى .

(1)D.k. Todd. Ground water hydrology, 2nd edition, John wiely and sons, Inc. Toppon printing company, Ltd. Newyork, 1980 p;47.

صورة رقم (٣)

عينات المياه الجوفية لمنطقة الدراسة



التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨ .

حيث تشمل الخصائص الكيميائية للمياه في منطقة الدراسة على النحو الآتي:

أولاً- الأس الهيدروجيني (pH)

فيما يتعلق بمستوى الأس الهيدروجيني (pH) في هذا الموقع، ويُعبر عنه بواسطة التركيز الفعّال لأيون الهيدروجين، وهو مؤشر على القاعدية والحموضة. عندما تكون قيمة الـ (pH) أقل من (٧) يعتبر المحلول حامضياً، بينما يعتبر المحلول قاعدياً عندما تكون القيمة أعلى من (٧).

ويُعتبر المحلول متعادلاً عندما تكون قيمة الـ (pH) تساوي ٧، وذلك عندما تكون درجة الحرارة والضغط في حالة متعادلة^(١)، لمياه الجوفية في منطقة الدراسة غالبيتها هي مياه قاعدية - إذ تباينت قيم (PH) بين (٧,١) ، (٧,٢٦) .

(١) رقية احمد محمد أمين العاني ، جيومورفولوجية سهل السندي، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية، جامعة الموصل ،٢٠١٠، ص١٣٤.

وبسبب ذلك تتأثر قيمة (PH) بتركيز مركبات الكربونات والبيكربونات المذابة في الماء إذ إن أغلب المياه الطبيعية تميل إلى القاعدية قليلاً بسبب وجود هذين المركبين والتي لها تأثير في الفعاليات الحيوية والكيميائية في الماء - الجدول (٩).

ثانياً- الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S)(Total Dissolved Solids)

التركيز المذاب في الماء للمواد الصلبة وتبقى هذه المواد مع الماء أثناء عمليات الترشيح. وتستبعد من هذا التعريف المواد العالقة والغروية والغازات المذابة، يُقاس هذا التركيز بوحدات mg/L (ppm) (ملغرام لكل لتر) ويُعرف أيضاً بمستوى الملوحة، يتكون تركيز المواد الصلبة المذابة بشكل رئيس من العناصر الموجبة والسالبة، وهو يُعتبر أحد أهم ملوثات المياه، بالإضافة إلى ذلك، فإن تجوية المياه تتأثر بصخور القشرة الأرضية وتُعتبر مصدراً رئيساً للمواد الصلبة المذابة في المياه^(١).

يعد تركيز المواد الذائبة في الماء عاملاً حاسماً في وصف خصائص الماء وتحديد استخداماته المناسبة ونوعية المعالجة المطلوبة. بالإضافة إلى ذلك، فإن له آثار سلبية تتمثل في زيادة تركيز المواد الذائبة الكلية (T.D.S) في المياه، مما يجعلها غير صالحة للاستخدام في مجالات مختلفة^(٢).

يتكون محتوى الأملاح القابلة للذوبان (TDS) في المياه الجوفية نتيجة عملية ذوبان الصخور داخل الخزانات الجوفية، وذلك بواسطة ترشيح المياه إلى باطن الأرض وحركة المياه الجوفية داخل الخزان، بالإضافة إلى مياه الأمطار التي تحتوي على تراكيز أملاح منخفضة، وتؤثر نفاذية التربة في زيادة تركيز الأملاح، وتكون التأثير أكبر في المناطق الجافة مثل منطقة الدراسة حيث يكون تساقط الأمطار قليلاً، تتميز آبار منطقة الدراسة بارتفاع معدلات الملوحة، ومع ذلك، بشكل عام، تزداد تراكيز الملوحة تدريجياً من مناطق التغذية إلى مناطق التصريف، وهذا يعني أنها تزداد كلما تحركنا باتجاه حركة المياه الجوفية، وتلاحظ انخفاض الملوحة في مناطق التغذية الممتدة إلى الجنوب الغربي من منطقة الدراسة، وذلك بسبب عمليات المزج والتخفيف بين مياه الأمطار ومياه الخزان الجوفي.

تتباين قيم تركيز الملوحة (TDS) لمواقع منطقة الدراسة بين (٣٢٤٥ - ٧٥٤٧) ملغم/لتر، إذ سجلت أعلى التركيز في المواقع (مشككة، و أبوغوير، و كليب، و تكيد، و الرحاب)، إذ بلغت

(١) الزامل عايد جاسم حسين الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي ساوه واثارها على النشاط البشري، الطروحة دكتوراه كلية الآداب جامعة بغداد، ٢٠٠٧، ص ١٢٥.

(٢) سعاد عبد عباوي، ومحمد سليمان حسن ١٩٩٠ الهندسة العملية للبيئة (فحوصات الماء). مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر.

(٧٥٤٧_٦٧٦٥_٥٤٦٣_٥١٦٢_٦١٣٤) وسجلة اقل تركيز في (الجوار ، والهيشة ، والرفيعيات ، وبصية) إذ بلغت (٤٩٢٠_٤٩١٢_٣٢٤٥_٤٥٣٤) ملغم/ لتر، ويعزى ذلك إلى تأثير العوامل المناخية المتمثلة بالإشعاع الشمسي والحرارة العالية والتبخر الشديد التي تعمل على زيادة الأملاح الكلية المذابة. إن معظم الأملاح المذابة في المياه الجوفية توجد على شكل أملاح متأينة بعض منها ذات شحنة موجبة كاتيون (Cations) وهي (الكالسيوم Ca^{+2} ، الصوديوم Na^{+} - البوتاسيوم K^{+} - المغنيسيوم Mg^{+2})، والبعض الآخر ذات شحنة سالبة (Anions) هي (الكلور Cl^{-} - الكبريتات SO_4^{-} البيكاربونات HCO_3^{-} ، النترات NO_3^{-}).

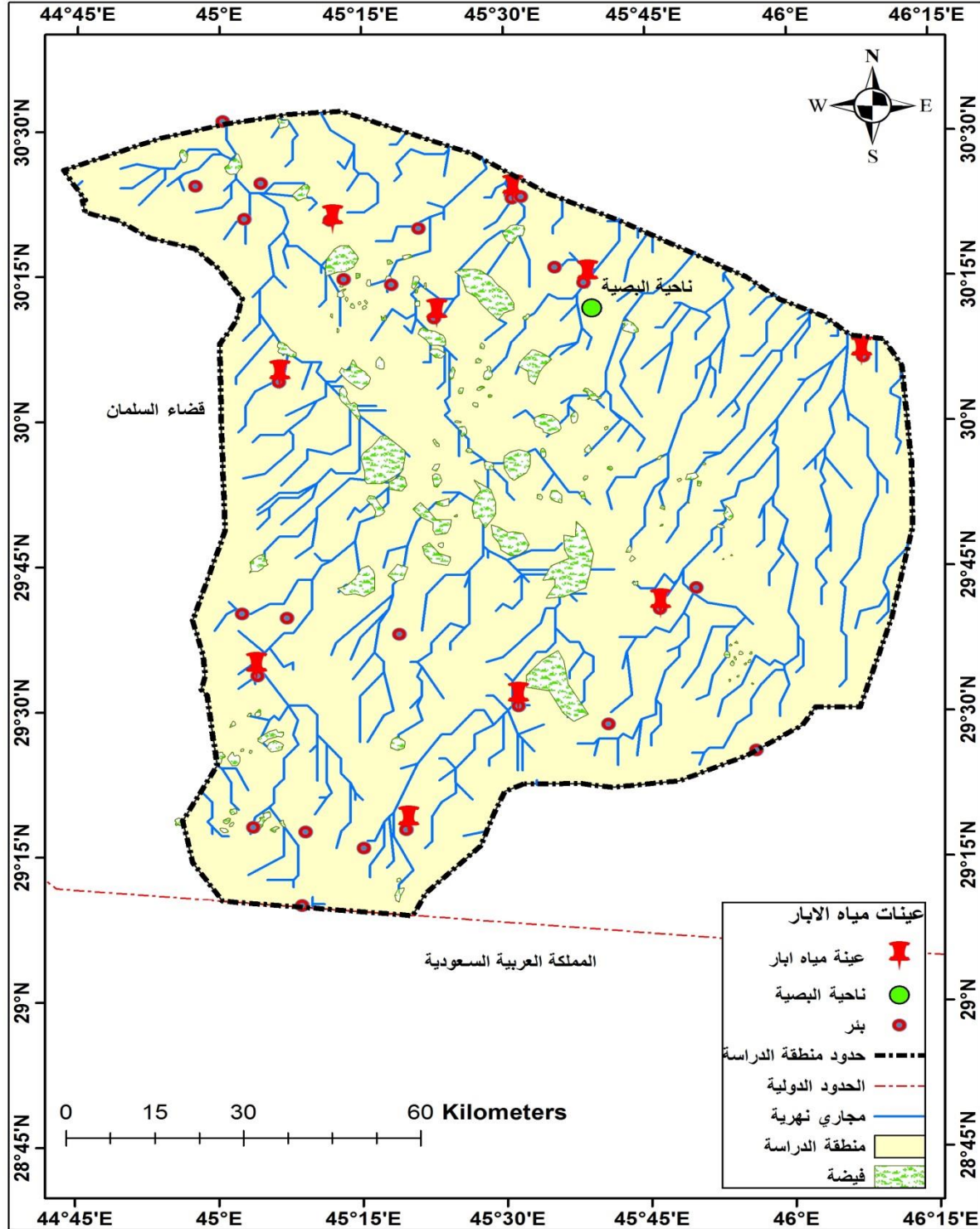
ثالثاً- الايونات الموجبة (Cations):-

١- أيون الكالسيوم Ca^{+2} (Calcium):-

يعد أيون الكالسيوم من أهم الأيونات الرئيسة موجبة الشحنة الموجودة في مياه منطقة الدراسة ومصادر هذا العنصر عديدة أهمها صخور الاتهدرايت والدولومايت والكالسيت إذ تحتوي هذه الصخور على تراكيز عالية من الكالسيوم وتعد من المصادر الرئيسة له بسبب قابليتها العالية للذوبان. يتضح من الجدول (٩) إن تراكيز أيون الكالسيوم ترتفع في المواقع (الجوار ، مشككة ، كليب ، الرفيعيات) وتتنخفض في المواقع (الهيشة ، ابو غار ، بصية، الرحاب ،ام غلبية ، تكيد) زيادة تراكيز هذا الأيون في العينات يعزى إلى ذوبان الجبس والانهدرايت والكلس. يساهم ارتفاع حرارة المياه إلى أكثر من ٣١ درجة مئوية في تسهيل عملية الذوبان لهذه الصخور. ومن الناحية السلبية، يؤثر ذلك على جودة المياه المستخدمة للأغراض الشرب.

(خريطة ٧-)

مواقع العينات المختارة لمياه آبار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جهاز تحديد المواقع GPS و برنامج (Arc Map ١٠,٥).

٢- أيون المغنيسيوم (Mg^{2+}) (Magnesium):

يعد من الأملاح المنتشرة في منطقة الدراسة بسبب قابليته على الذوبان بالماء ويتركز في الصخور الدولوماتية والجبسية الخازنة للمياه الجوفية ويلاحظ أنَّ تركيز المغنيسيوم يتراوح بين (٩٨-٢٧٠) ملغم / لتر وتسبب زيادة تراكيز المغنيسيوم مع الكالسيوم في منطقة الدراسة إلى عسرة المياه الذي يحد من صلاحيتها للاستخدامات البشرية.

٣- أيون الصوديوم (Na^{+}) (Sodium):

غالبًا ما يتم إعادة تشكيل مصدر معظم أيونات الصوديوم في المياه الطبيعية من خلال المعادن الطينية معدن الهاليت الأساسي الموجود في رسوبيات الدمام الأسفل والفرات والزمن الرباعي، ويعتبر الصوديوم أحد العناصر القلوية في المحلول المائي، ومصدره في منطقة الدراسة هو تجوية صخور المتبخرات الموجودة في الطباقية المحلية، كما يمكن أن يكون المصدر مياه عميقة تتبع عبر الشقوق والفجوات. تتميز أملاح الصوديوم بقابليتها العالية للذوبان في المياه وعدم ترسبها بسهولة، ويمكن إزالة كميات كبيرة من أيون الصوديوم (Na^{+}) من المياه من خلال عملية التبادل الأيوني^(١). تُظهر الأدلة أن الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية تتمتع بنوعية مياه أفضل بكثير مقارنةً بالأجزاء الوسطى والشمالية الشرقية. يعود ذلك إلى قرب الأجزاء الأولى من مناطق التغذية، حيث يتم تزويدها بمياه نظيفة وعذبة. بالمقابل، تُعتبر الأجزاء الثانية مناطق تصريف للخران الجوفي، مما يؤثر على نقاء المياه حيث تتحرك باتجاهها، يتضح من الجدول (٩) إن تراكيز أيون الصوديوم ترتفع في المواقع (الجوار، أبو غار، الرفيعيات، تكيد، بصيه، الرحاب) وتنخفض في المواقع (مشككة، و الهيشة، و ام غلبية، و كليب) وان تركيزه في بعض المواقع اقل وهذا يعود إلى التخفيف نتيجة التغذية المباشرة للأمطار فضلاً عن تأثير السيول الأمطار المتساقطة.

(١) علاء ناصر الشمري، هيدرولوجية وهيدروكيميائية منطقة الرحاب جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة، رسالة ماجستير (غ.م). كلية العلوم جامعة بغداد، ٢٠٠٦، ص ٧٢.

٤- أيون البوتاسيوم (K+) (Potassium):

يوجد ارتباط بين وجود أيون البوتاسيوم وأيون الصوديوم في القشرة الأرضية. ومع ذلك، يكون تركيز أيون البوتاسيوم أقل في المياه الطبيعية مقارنة بتركيز أيون الصوديوم^(١)، ويُعزى ذلك إلى استقرارية البوتاسيوم تجاه الظروف المختلفة للتجوية وسهولة امتصاصه من قبل المعادن الطينية. مصادر أيون البوتاسيوم تشمل (الأورثوكلس والمايكروكلات والمايكا والسلفايت، بالإضافة إلى صخور المتبخرات.^(٢) يتضح من الجدول (٩) إن تراكيز أيون البوتاسيوم ترتفع في المواقع (الجوار ، و مشككة، و الهيشة ، و الرفيعات ، و تكيد ، و بصيه) وتتنخفض في المواقع (أبو غار ، و أمّ غلبية، و كليب ، و الرحاب) تعزى هذه الظاهرة إلى وجود المنطقة ضمن منطقة انخفاضه حيث تتجمع المياه السطحية من الأمطار، مما يؤدي إلى زيادة عمليات التخفيف داخل الخزان الجوفي، قيمة هذا الخزان الجوفي تختلف وفقاً لمناطق التغذية والتصريف.

رابعاً- الأيونات السالبة (Major Anions):-

وتشمل دراسة أيونات الكلوريد والكبريتات والبيكاربونات وكالآتي :-

١- أيون الكلوريد (CL-) (Chloride):

يتركز أيون الكلوريد بكميات أقل في المياه العذبة مقارنة بالمياه الطبيعية. يتكون الكلوريد من ترسبات صخور المتبخرات مثل الهاليت والسلفايت، ويمكن أن ينتج أيضاً من مياه البحر القديمة، وفي منطقة الدراسة الموجودة ضمن ترسبات قديمة، يكون وجود الكلوريد شائعاً. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يتم إدخال الكلوريد إلى المياه من خلال مياه الأمطار هناك مصادر أخرى للكلوريد بالإضافة إلى المصادر التقليدية. فمثلاً، يمكن العثور على تراكيز الكلوريد في الفضلات العضوية مثل السماد البوتاسي والعلف الحيواني. كما يمكن أن تحتوي الفضلات الصناعية ومياه الري على تراكيز متغيرة من الكلوريد. وعند استخدام الكلوريد في معالجة المياه، قد يؤدي ذلك إلى زيادة تراكيز الكلوريد في المياه الجوفية إذا لم يتم التعامل معه بشكل صحيح^(٣).

(1)klimentove,p , General Hydrology, mir.publ. Moscow (English Translation), 1983. P;58.

(٢) تحسين عبد الرحيم عزيز، التباين المكاني المياه النابيع في محافظة السليمانية ،أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المستنصرية ٢٠٠٧، ص ١٩١.

(٣) درادكة خليفة عبد الحافظ، المياه السطحية وهيدرولوجيا المياه الجوفية، ط١، دار الحنين للنشر، عمان - الاردن، ٢٠٠٦، ص ٤٩٣.

يكون تركيز الكلوريد في الأمطار (٣١٩٨) مايكروغرام / لتر - وفي المياه السطحية (٧ - ٨) ملغم / لتر، أما في المياه الجوفية فيصل إلى (٢٠) ملغم / لتر^(١).

و يتضح من الجدول (٩) إن أعلى التراكيز أيون الكلوريد ترتفع في (الرفيعيات ، و كليب، و الرحاب ، و أبو غوير ، و مشككة) وتنخفض في المواقع (الجوار، وتكيد، وبصية، والهيشة) أما مصدره الأساس في منطقة الدراسة هي تجوية المعادن الطينية التي توجد ضمن تكوين الغار والفرات في منطقة الدراسة.

٢- ايون الكبريتات (SO₄) (Sulfate):-

الكبريت يُعتبر واحداً من المعادن الرئيسة للنباتات والحيوانات والبكتيريا، نظراً لاحتوائه على مركبات الحمض الأميني. يظهر الكبريت في البيئة بأشكال متعددة، حيث يوجد في المواد العضوية وترسبات المعادن الكبريتية والكبريتات المعدنية والكبريتات المذابة في الماء. بالإضافة إلى ذلك يوجد الكبريت في الجو. تتكون أيونات الكبريتات من عملية ذوبان صخور متبخرة مثل الأنهدرايت والجبس، والتي تكون متوفرة في التتابع الطباقى للمنطقة التي تخضع للدراسة^(٢)

وعادة يكون للماء طعم يميل إلى المرارة إذا ما احتوى على كبريتات المغنيسيوم والصوديوم، ويكون تركيز الكبريتات في مياه الأمطار (٥٧٦) مايكروغرام / لتر وفي الأنهار (٣٠٧) ملغم /لتر وفي المياه الجوفية (٣٠) ملغم/ لتر^(٣).

يتضح من الجدول (٩) إن أعلى التراكيز ايون الكبريتات ترتفع في المواقع (مشككة، الرفيعيات، بصية ، الرحاب) وتنخفض في المواقع(الجوار ، الهيشة ،كليب، ابو غار، تكيد، ام غلية) أما مصدره الأساس في منطقة الدراسة فهي تجوية المعادن الطينية التي توجد ضمن تكوين الغار والفرات - وقد ساهمت تراكيز هذه المياه وما تطرحه من كبريتات بانتشار الترب الجبسية في منطقة الدراسة.

(١) ديارى على محمد أمين المنمى، دراسة كيميائية وبيئية للمياه الجوفية المدينة السليمانية وضواحيها ، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد ،٢٠٠٢، ص ٨٣.

(٢) محمود عبد الأمير سلمان السعدي، التقييم البيئي للمياه الجوفية في منطقة الرحالية / الانبار رسالة ماجستير، كلية العلوم ،جامعة بغداد ، ٢٠٠٤، ص ٧٩.

(٣) وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية ، فرع المثنى.

٣- أيون البيكربونات: (HCO_3^-) (Bicarbonate)

تُعد الصخور الكربونية المصدر الرئيسي للبيكربونات المذابة في الماء. في منطقة الدراسة، مثل تكوين الدمام والفرات، تحتوي المياه في تلك المنطقة على تركيز عالٍ من الأيونات البيكربونات بسبب قدرتها العالية على الذوبان. تزداد هذه القدرة على الذوبان بشكل كبير عندما يحتوي الماء على غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2). يُسهل ذلك عملية تحويل الكربونات إلى بيكربونات التي يمكن أن تذوب في الماء.

تُعتبر البيكربونات المصدر الرئيس للقلوية في المياه (القلوية هي قابلية الماء للتفاعل مع الأيونات الموجبة (H^+)). عندما يكون الرقم الهيدروجيني للماء $(\text{pH} < 8.2)$ ، يكون أيون البيكربونات هو الأكثر انتشاراً في المياه. تعتبر هذه القيمة من الرقم الهيدروجيني هي النقطة التي يتحول فيها حمض الكربونيك (H_2CO_3) إلى بيكربونات (HCO_3^-) ، وتحت هذه القيمة يتحول كل أيون الكربونات (CO_3^{2-}) إلى بيكربونات أيضاً^(١)، ويتضح من الجدول (٩) إن أعلى التراكيز أيون البيكربونات ترتفع في المواقع (مشككة ، والرحاب ، وبصيه ، وتكيد ، وأبو غوير ، وكليب، والرفيعيات)

وتتخفض في المواقع (الجوار ، والهيشة، وأُمّ غلبية) تم ارتفاع هذه التراكيز نتيجة وجود ترسبات المتبخرات بكثافة في التكوين الجيولوجي، بالإضافة إلى وجود عروق الجبس المنتشرة في الكسور والفواصل، حيث تذوب بسهولة في المياه الغنية بالتسربات المائية الكثيرة من أعماق الوديان في المنطقة المدروسة. وهذا يجعل المياه غنية بتركيز هذا الأيون.

وتكون التركيزات في بعض المواقع أقل بسبب تأثير تخفيف المياه المطرية خلال فصل الشتاء، بالإضافة إلى التبخر وارتفاع درجات الحرارة وكثافة السحب، وخاصة في وسط المنطقة المدروسة وشمالها الغربي، وفقاً للدراسات، يشير التقديرات إلى أن الخزين المتجدد للمياه الجوفية في البادية الجنوبية يبلغ حوالي (٢٥٠) مليون متر مكعب سنوياً. أما الخزين القابل للاستثمار فيبلغ حوالي (١٠٠١٩٥) مليار متر مكعب سنوياً، تحتوي منطقة الدراسة على خزانات مائية وهي.

(١) طارق محمد ارشيد شديفات ، دراسة هيدروجيولوجية ونمذجة الجريان المياه الجوفية في منطقة الكوبر ، جنوب الموصل، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل ، ٢٠٠٣، ص ٥٠.

١ - الخزان الجوفي لتكوين الدمام (Dammam aquifer)

تكوين الدمام يتألف من صخور جيرية متنوعة، مما يجعله يتميز بوجود مسامات وفجوات كثيرة نتيجة للتكسرات والتشققات. تلك المسامية والنفاذية العاليتين تجعله يشتهر كخزان جوفي مهم في المنطقة. يتمتع التكوين بنوعية محصورة، بفضل وجود طبقات صماء في الجزء العلوي منه^(١).

وان المصدر الرئيس لتغذية الخزان الجوفي لهذا التكوين هي الأمطار المتساقطة فضلا على المياه المتغلغلة في الوديان إلى الأعماق خلال موسم الجريان ويكون المستوى البيزومتري في هذا الخزان عاليا.

٢ - الخزان الجوفي لتكوين الفرات (Euphrates aquifer)

يتألف من صخور الحجر الجيري المارلي، ويعتمد على مياه التساقط المطري كمصدر رئيس للمياه، يتم تعزيز التغذية المائية لهذا الخزان عن طريق الاتصال الهيدروليكي مع خزان الدمام الواقع أسفله. هذا الاتصال يؤدي إلى زيادة نسبة الملوحة في المياه المتدفقة، حيث يتم ترسيب الملوحة مع مرور المياه عبر الصخور، يُصنف هذا الخزان كنوع محصور، حيث يتم تغطيته بترسبات زمنية يتميز الخزان الجوفي لتكوين الفرات بكميات محدودة من المياه الجوفية بالمقارنة مع خزان تكوين الدمام. يتأثر هذا الخزان بالعوامل البيئية السائدة على سطح الأرض، مثل الأمطار وعملية التبخر والجاذبية، و في منطقة الدراسة، يكون هناك نقص أو ندرة في الآبار المحفورة أو المنتجة من هذا التكوين، وبالتالي يعتمد السكان على مياه خزان تكوين الدمام كمصدر رئيسي للمياه

٣ - الخزان الجوفي في الترسبات الحديثة (Quaternary Sediments Aquifer)

تتجمع المياه الجوفية في طبقات غير نفاذة وهي الطبقات الطينية التابعة لتكوين أنجانة، يلي تكوين الدبدبة في تتابعه الطباق. عموماً، تتكون الترسبات الحديثة في منطقة الدراسة من تعاقب طبقات الطين والطيني والرمل وقليل من الحصى. من الناحية الهيدروجيولوجية، فإن ترسبات الزمن الرباعي تعتبر ذات نفاذية منخفضة، خاصة في الجزء العلوي منها. يتكون الجزء العلوي من تتابع طباق من الغرين والطفل، وتحتوي على طبقات من الرمال والحصى وتكون مختلطة في العديد من الحالات مع الطفل والغرين. يشكل هذا الجمع بشكل عام الحوض الجوفي في هذه الترسبات^(٢).

(١) عبد العالي عبد الحسين حنتوش، وشهلا نجم الدين، عبد الله الخشاب، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة سلمان (اللوحة ٣-٦) NH مقياس ١:٢٥٠٠٠٠، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين قسم التحري المعدني، بغداد، ص ٩، ٢٠٠١.

(٢) صادق باقر الجواد وآخرون، دراسة تحديد مناطق استثمار المياه الجوفية للأغراض الزراعية في القطر العراقي، وزارة الري، تقرير داخلي، ص ١٨.

يتم تغذية خزانات المياه الجوفية بشكل رئيسي من المياه السطحية ومياه الأمطار، وتتسرب هذه المياه من خلال طبقة صخرية نفاذة وتتحرك نحو الأسفل بفعل قوة الجاذبية الأرضية حتى تصل إلى طبقة صخرية غير نفاذة مثل الصخور الطينية. تتفاوت مستويات المياه الجوفية من عام إلى آخر. في السنوات الرطبة، يرتفع مستوى المياه الجوفية، بينما يحدث العكس تمامًا في السنوات الجافة. يتأثر مستوى المياه أيضًا بعملية التبخر، خاصةً إذا كانت المياه قريبة من سطح الأرض. كما يتأثر تدفق المياه بقابلية الصخور لنفاذ المياه ومساميتها، وكذلك بوجود الشقوق والفجوات في الصخور^(١). كما توجد في منطقة الدراسة الكثير من العيون والآبار منها (٢٩) بئرًا، وتتراوح إنتاجيتها ما بين (٦-٢٠) لتر / ثانية تكون اعماقها ما بين (٨٠ - ٢٨٠) م كما يوجد تفاوت في منسوب المياه الجوفية يتراوح ما بين (٢ - ١٣٥ م) (جدول - ١٠) و (خريطة - ٨) .

(١) سامح وسام حربي المقدادي، هيدرولوجية المياه الجوفية لمنطقة الشنافية جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، ص ٢٦، ٢٠٠٣.

جدول رقم (١٠)

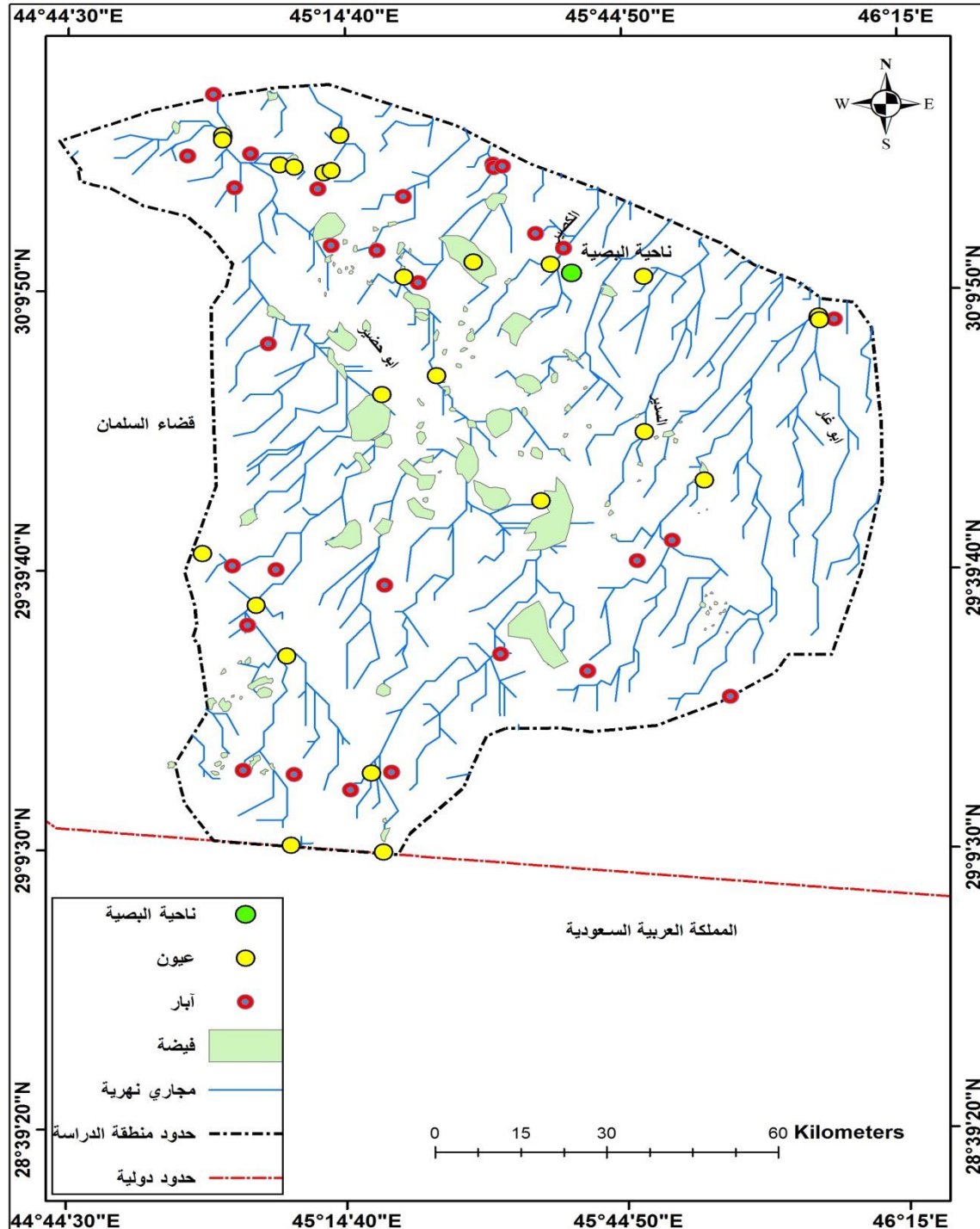
الإبار المحفورة في منطقة الدراسة

ت	الموقع	عمق م	لتر/	منسوب	x	y	التكوين
١	مخفر فاطمة	٢٨٠ م	١٠	٨٥ م	٤٥,٣١٠٦	٢٩,١٥٥٥	الدمام
٢	بصية	١٦٠ م	١٠	١١٠ م	٤٦,١٠٣٧	٣٠,١٠٩	الدمام
٣	بصية	١٤٥ م	١٢	١٢٠ م	٤٦,١٠٣٧	٣٠,١٠٩	الدمام
٤	بصية	١٦٢ م	١٢	١١٠ م	٤٦,١٠٣٩	٣٠,١٠٩٢	الدمام
٥	ام حويش	١٥٠ م	٢٠	٩٥ م	٤٥,٢٠٦	٣٠,٣٧٧٩	الدمام
٦	الرحاب	٨٠ متر	٦	٢ م	٤٥,٤٠٩	٣٠,٠١٢٥	الدمام
٧	ام بير	١٧٦ م	٨	٩٠ م	٤٥,٢٨٩٤	٢٩,٢٩٧٨	الدمام
٨	أم غلية	١٢٠ م	١٠	٥٨ م	٤٥,١٣٧٨	٢٩,٥٠٨٤	الدمام
٩	تكيد	١٠٠ م	٩	٦٧ م	٤٥,٥٩٦٩	٢٩,٧٨٦٥	الدمام
١٠	المعرس	٢٢٠ م	٨	٧٠ م	٤٥,١٤٤٦	٢٩,١٦٧٧	الدمام
١١	بصية	١٦٠ م	٧	١١٠ م	٤٦,١٠٢٢	٣٠,١١٤	الدمام
١٢	بصية	١٦٠ م	١٠	١١٠ م	٤٦,١٠٢٣	٣٠,١١٤٨	الدمام
١٣	بصية	١٦٠ م	١٢	١١٠ م	٤٦,١٠٢٥	٣٠,١١٦	الدمام
١٤	الكلب/السلمان	٢٠٠ م	٩	٩٥	٤٥,٠٢١٨	٣٠,٤٤٥٦	الدمام
١٥	الكلب/السلمان	٢٠٠ م	٨	٩٥	٤٥,٠٢٢٢	٣٠,٤٣٧٥	الدمام
١٦	الرفاعية	١٦٢ م	٧	٦٥	٤٥,١٢٥٣	٣٠,٣٩٢٥	الدمام
١٧	الرفاعية	١٦٥ م	٦	٦٥	٤٥,١٥٢٥	٣٠,٣٨٧٩	الدمام
١٨	الرفاعية/ام حويش	٢٠٠ م	٩	٩٠	٤٥,٢١٩٤	٣٠,٣٨١٦	الدمام
١٩	ام حوم	٢٠٠ م	٧	٨٥	٤٥,٢٣٤٨	٣٠,٤٤٥٤	الدمام
٢٠	الشحيات	٢٠٠ م	١٣	١٣٥	٤٥,٧٨٥٥	٢٩,٩١٠٤	الدمام
٢١	ابو الجد	١٥٦ م	١٢	١٢٦	٤٥,٨٩٣١	٢٩,٨٢٢١	الدمام
٢٢	الصبيحية	٢٠٠ م	١٤	١٢٥	٤٥,٦١٧	٣٠,٢١٢٢	الدمام
٢٣	الزهرة	٨٦ م	٧	٦٠	٤٥,٤٧٦٩	٣٠,٢١٦٨	الدمام
٢٤	ام دبة	٢٢٠ م	١٠	١٠٨	٤٤,٩٨٥٣	٢٩,٦٩٢٨	الدمام
٢٥	حفير	١٧٥ م	٨	٧٠	٤٥,٠٨٢٩	٢٩,٥٩٩٨	الدمام
٢٦	مليسة جبد	١٤٠ م	٦	٦٤	٤٥,٣١٠٤	٢٩,٩٧٨٨	الدمام
٢٧	طراك العبيد	١٣٠ م	٧	٨٠	٤٥,٣٥٠٨	٣٠,١٩٠١	الدمام
٢٨	جبد	١٣٢ م	٦	٦٨	٤٥,٣١٠٤	٢٩,٩٧٨٨	الدمام
٢٩	سدير	١٦٢ م	١٤	١٢٦	٤٥,٧٨٥٥	٣٠,١٨٩٨	الدمام

المصدر : وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمياه الجوفية ، فرع المثنى.

(خريطة-٨)

العيون و الآبار المحفورة في منطقة الدراسة



المصدر : ١- مديرية حفر الآبار المائية في محافظة المثنى ،قسم الجيولوجيا، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤ باستخدام برنامج (Arc GIS ١٠,٥).

٢- الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨.

خامساً: التربة soil:

تُعرّف تربة على أنها الطبقة الهشة العلوية من سطح الأرض التي تتكون من تراكبات صخرية تأثرت بالعوامل الجوية والتجوية في الماضي. إضافةً إلى ذلك تحتوي التربة على مواد عضوية متحللة من النباتات وتشمل الماء والهواء والمحاليل المعدنية الضرورية لنمو النباتات، ونتيجة لذلك، فإن التربة تكون خليطاً غير متجانسٍ يحتوي على حالات المادة الثلاثة، السائلة والصلبة والغازية^(١).

تتفاوت مواد التربة في منطقة الدراسة فيما يتعلق بمصدرها وجودتها، فهي تعد تربة منقولة عبر الوديان المنتشرة في أجزاء مختلفة من المنطقة. تشكلت هذه المواد المنقولة من مصادر مختلفة، مما يؤدي إلى تنوع عناصرها. تتجلى هذه التربة بشكل رئيس في الجزء السفلي من الوادي، وتتشكل نتيجة للتضاريس المنخفضة وسرعة تدفق المياه ، وتبدأ هذه المياه في ترسيب المواد التي تحملها، وتشكل طبقات رسوبية متفاوتة السماكة. تتكون هذه الرواسب من مزيج من الرمل والغرين والطين. تتميز الطبقة السطحية من هذه التربة بتركيبية طينية رملية بسماكة تصل إلى ٨٠ سم، وتزداد خشونتها مع زيادة العمق، حيث تصبح الأرضية رملية على عمق ٨٠ سم، (صوره-٤).

(صورة ٤)

سمك التربة منطقة الدراسة



التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩

(١) عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ، ١٩٨١ ، ص ١٧.

دراسة خصائص التربة في منطقة الدراسة لاختلاف موادها. تم اخذ (١٦) نموذجاً من تربة (خريطة -٩) منطقة الدراسة من أجل دراسة بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية ومن خلال الدراسة الميدانية ونتائج التحليلات المخبرية تم تصنيف تربة منطقة الدراسة إلى الأصناف الآتية.

الجدول (١١)

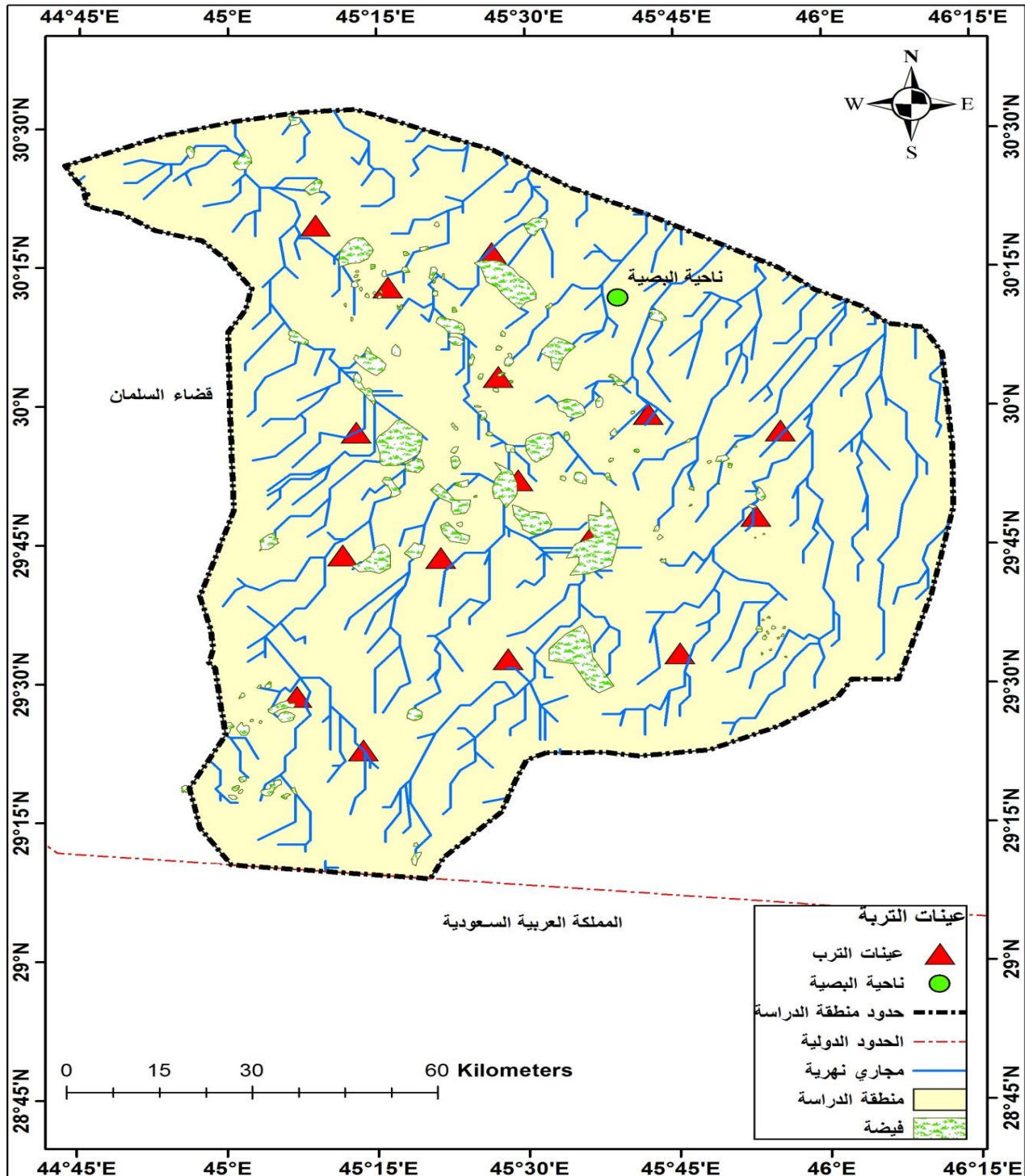
بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعينات الترب في منطقة الدراسة

رقم العينة	نوع التربة	مفصولات التربة %			النسجة	PH	غم/ كغم						المادة العضوية %OM	المسامية %	EC ديسيمنر م/م	الكثافة الظاهرية غم/سم
		رمل	غرين	طين			Ca	Mg	Na	Cl	K	الكلس Ca2Co ٣	الجبس Caso4			
١	تربة صحراوية جبسية مختلطة	٧٤,٤٨	١٨,٤٣	٧,٠٩	رملية مزيجية	٧,٦	٨,٠٦	٠,٢٥	٧,٨	٤,٤٧	٥,٥٢	٧٣	٩,٢	٤٥,٨	٢٨,٢	٠,٢٣
٢		٧٥,٥١	١٨,٤٧	٦,٠٢		٧,٨	٦,٦٤	٠,٥٥	٢,٠٥	٤,٥٨	١,٤٧	٠,٥٨	٦٢,٢	٤٩,٥	٤٦,٧	٠,٢١
٣		٧٦,٤٨	١٦,٤٤	٧,٠٨		٧,٦	٤,٠٧	٠,٢٣	٧,٤٣	٤,٢٧	٥,٧٥	٧٣	٩,٣	٣٨,٧	٢٨,٧	٠,٢٣
٤	تربة الكثبان الرملية	٧٢,٦	١٦,٧	١٠,٧	رملية	٧,٨	١,٩	٠,٧٩	٠,٥٧	٠,٥٨	٠,٢٤	٤,٧٣	٥,٤	٦٠,٦	٤,٩	١,٦٣
٥		٨٩,١٤	٦,٣٦	٤,٥		٧,٨	٢,٠٧	١,٢١	٩,١٨	٢,٦	١,٣	٨,٤٧٧	٢٤,٢	٥١,٥	٦,٣٥	١,٩٩
٦		٨٥,١٢	٨,٣٤	٦,٥٤		٧,٤	١,٤	٠,٨٤	٠,٧٧	٠,٦٨	٠,٣٢	٤,٥٣	٥,٣	٦١,٣	٤,٨	١,٤٣
٧	تربة المستنقعات المطمورة بالغرين	٣٧,٦	٤٢,٢	٢٠,٢	رملية	٧,٦	١,٣	٠,٤٢	١٢	١٧,٥	٠,٩٨	٢,٣١	١٠,٧	٣٤,٥	٥٢,٨	٠,٩٦
٨		٥٨,٧	٤,١٠	٣٠,٩	مزيجية	٧,٨	٤,٢	٠,٢١	٩,٤٤	٣,١٧	١,٦٢	٧,٣٤	١٢,٦	٣٩,٥	٢٢,١٤	١,٢١
٩	التربة الصحراوية الحجرية	٧١,٨	٢٠,٦	٧,٦	رملية	٧,٨	٤,١٣	٣,٢٣	١٥	٧,٥٤	٢,٤٧	٠,٦٩	٣٥,٩	٥٧,١	٨,٢٣	٠,٧٩
١٠		٨٢,٢	٩,٤	٨,٤	مزيجية	٧,٧	٢,٣٤	٣,٣٣	٧,٢٥	٥,٤٨	٢,٦	١,٢٣	٢٧,٨	٥٣,١	٧,٢٥	٠,٩٨
١١		٧٠,٧	٢٠,٧	٨,٦	مزيجية	٧,٣	٤,٢٧	٢,٨٢	٨	٨,٥٤	٢,٢٧	٠,٨٩	٣٦,٨	٥٧,٢	٨,٢٣	٠,٨٢
١٢	تربة الفيضات والمنخفضات	٣٣,٢	٤٤,٤	٢٢,٤	رملية مزيجية	٧,٨	١,٦٥	٨,٩٨	٧,١٢	٨,٠٧	٠,٣٣	١,٤٣	١٠,٩	٥٩,٢	٥,٩	١,٠٨
١٣		٣١,٤	٤٣,٦	٢٥	مزيجية	٧,٦	١,٨٥	٦,٨٨	١٠,٤	٦,٩١	٠,٥٧	١,٢٣	١٢	٦٧,٥	٤,٩	٠,٩٢
١٤	تربة بطون الوادي	٦٦,٦	١٣,٥	١٩,٩	رملية	٧,٨	٠,١٩	٠,٣٨	٤,٦	٠,٥٩	٦,٠٢	٢,٠٨	١٨,٥	٤٨,٩	٧,٣٨	١,٣٢
١٥		٧١,٧	١٢,٣	١٦	مزيجية	٧,٤	٠,٢٦	٠,٢٦	٨,٥	٠,٦٢	٤,٠٨	٢,٤٩	١٥,٣	٤٣,٢	٦,٣٨	١,٠٢
١٦		٦٢,٤	١٧,٨	١٩,٨	مزيجية	٧,٨	٠,١٢	٠,١٢	٤,٤	٠,٥١	٧,٠٩	٢,٩٦	١٦,٤	٥٣,٨	٧,٠٩٨	٠,٩٢

المصدر : النتائج التحليلات المخبرية التي تمت في مختبرات قسم التربة والمياه في كلية الزراعة ،جامعة
المثنى بتاريخ ٢٠٢٤/١/١٦.

(خريطة - ٩)

مواقع العينات المختارة لتربة منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جهاز تحديد المواقع GPS و برنامج (Arc Map ١٠,٥).

١- تربة بطون الوادي: (Valley Bad Soil):

تُعد هذه التربة من الترب المنقولة التي تترسب في قيعان الوديان، مع امتداد الأودية الرئيسة والفرعية، وتتكون التربة من مواد مفتتة محمولة وتشمل الحطام الصخري، والمواد الحصوية، والرمل، والطيني، والغرينية بأحجام وأشكال مختلفة، تتأثر هذه المواد بعملية التعرية الميكانيكية لتدفق المياه في الوادي الرئيس والوديان الفرعية، تتباين رواسب التربة في نوعها وحجمها وسمكها على طول مجاري الأودية وفي قيعانها، ونظرًا لانخفاض سرعة تدفق المياه وانحدارها الضعيف، تشكل التربة طبقات رسوبية متباينة في سمكها، حيث تغطي مساحة (٦٨٠) كلم^٢ بنسبة (٤,٩ %)، وتتميز بنسجة (رملية مختلطة) للعينات التي مثلتها (١٤،١٥،١٦) على الترتيب، يلاحظ الخريطة (١٠)، وتراوحت قيم الكثافة الظاهرية بين (١,٣-١,٩) غم / سم، وبمسامية كانت (٤٣,٢-٥٣,٢) % لنفس العينات وعلى التوالي، وهو أمر يترتب عليه ارتفاع في نسبة الملوحة ف سجلت قيم الـ (EC) (٧,٩-٦,٨) ديسيمنز / م أما قيمة الـ PH فكانت ذات محتوى قاعدي تراوح بين (٧,٤ - ٧,٨) لذات العينات وعلى التوالي ، وفيما يخص الكلس كربونات الكالسيوم) بلغت (٢,٩ - ٢,٠) غم / كغم ، في حين شكلت نسبة الجبس (كبريتات الكالسيوم) (١٥,٣ - ١٨,٥) غم كغم ، للعينات المذكورة وعلى التوالي .

تعتبر هذه التربة ذات المحتوى الجبسي غير المستغلة، وسبب ارتفاع نسبة الكلس فيها يعود إلى عمليات التعرية المستمرة التي تحدث بواسطة المياه خلال موسم الأمطار، تتميز تربة قاع الوادي في منطقة الدراسة بوجود صخور شبه مدورة بيضاء أو وردية اللون تحتوي على صخور الكلس والسلكا المختلطة بالرمل والطين والغرين، تكون التربة مغطاة بطبقة من الطين الثقيل يتشقق ويتفلق خلال فصل الصيف الجاف،(صورة-٥).

(صورة-٥)

تربة بطون الوادي



التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩

٢- تربة الكثبان الرملية : (Sand Dunes Soils)

توجد بكثرة في الأجزاء الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة، تتوزع على نطاق واسع حيث تغطي مساحة (٤٤٥٠) كم^٢ ونسبة (٣٢%)، وتتواجد بشكل أنطقة طويلة في التربة الصحراوية الجبسية.، تختلف حبيبات الرمل في الحجم والشكل، حيث تكون ذات قوام رملي وتمثلت في العينات (٤، ٥، ٦). تتميز حبيبات الرمل في المناطق المستوية والأحواض الجافة بالخشونة والحجم الكبير، في حين تكون حبيبات الرمل في الكثبان الرملية ناعمة ومستديرة^(١).

وتكون ذات نفاذية عالية تتراوح بين (٣٠-٤٠) سم / يوم، إذ سجلت الكثافة الظاهرية (١،٦) (١،٩)(١،٤) (غم / سم) للعينات وعلى الترتيب، وبلغت نسبة المسامية بين (٥١، ٦١%) وقيمة الـ (PH) وصلت إلى (٧،٤ - ٧،٨) اما قيم التوصيلة الكهربائية (EC) فكانت متوسطة بلغت (٤،٩ - ٦،٣) ديسيمنز /م لنفس العينات الخريطة (١٠). الجدول (١١) .

تتميز بنسيج خشن عالي النفاذية، تتألف معظم تراكيبها من الرمال، وتعاني الطبقة العلوية من عدم الاستقرار بسبب التعرية الريحية القوية، نتيجة لذلك، تفتقر إلى غطاء نباتي كافٍ، مما يجعلها قليلة الخصوبة بسبب قلة المادة العضوية، بسبب هذه الخصائص، تفتقر تربة إلى القدرة على احتجاز الماء وتسربه بسرعة، وبالتالي فإن القدرة الترشيحية لها ضعيفة، كما أنها تتميز بانعدام ظهور الأملاح على سطحها، وتحتوي على نسبة منخفضة من الجبس ونسبة عالية من الكلس.(صورة-٦) بالإضافة إلى ذلك، يتسبب الجفاف في المنطقة وسرعة الرياح في بعض الأيام في تعرض هذا النوع من التربة لعملية التعرية الريحية بشكل كبير ومستمر. وتوجد ترسبات رملية خلف النباتات تسمى كثبان النباك، والتي تتكون في تجمعات كثيرة نتيجة لوجود النباتات الطبيعية.

(١) حسن سيد أحمد ابو العينين، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط ١١، مؤسسة الثقافة الجامعية، الاسكندرية، ١٩٩٥، ص ٦٣٠.

(صوره ٦-) تربة الكثبان الرملية



التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩.

٣- التربة الصحراوية الجبسية المختلطة:

تشهد منطقة الدراسة انتشاراً غير متصل في شمالها وغربها ووسطها، ويمتد هذا الانتشار على طول الأراضي الصخرية المعروفة محلياً بـ (الحجارة). تتواجد هذه المناطق المحاذية للأراضي الصخرية على سطوح المرتفعات والسهول الصحراوية، بمساحة (٥٩٢٢ كم^٢) نسبة (٤٢,٥)% تتميز هذه المناطق بتضاريسها المرتفعة مثل الهضاب وأقدام التلال والمنحدرات، ويتميز سطحها بتكونه من الحجارة ذات الحواف الحادة، وتتألف غالبية تركيباتها من الحجر الكلس والدولومايت، تتميز التربة في هذه المناطق بالضخالة والتركيبية الخشنة غير المتماسكة، وتتراوح مساحاتها الكبيرة بين التربة الرملية الممزوجة والمسامية (جدول - ١١) (خريطة - ١٠) ، ترتفع فيها نسبة الكالسيوم تصل إلى (٤,٠ - ٨,٠) غم / كغم في العينات (١٠,٢٣) التي مثلتها وعلى التوالي يلاحظ انخفاض الكثافة الظاهرية اذ سجلت بين (٠,٢٣ - ٠,٢١) غم /سم ووصلت نسبة المسامية إلى (٣٨,٧ - ٤٩,٥)% ، اما قيمة التوصيلية الكهربائية سجلت ارتفاعاً كبيراً تراوح بين (٢٨,٢ - ٤٦,٧) ديسيمنز /م لنفس العينات ويتبين كذلك انها من الترب القاعدية حيث بلغت قيمة الـ PH بين (٧,٦ - ٧,٨) اما نسبة المادة العضوية فكانت بين (١,٨ - ١,٣) لذلك تعد من الترب الفقيرة .

تتميز هذه التربة بانخفاض نسبة الملوحة بالمقارنة مع تربة أحواض الأنهار المطمورة بالغرين التي تعاني من سوء التصريف، وأنها تحتوي على نسبة عالية من الجبس، ويعود ذلك إلى قلة كميات الأمطار

التي تكفي لغسل الجبس من سطح التربة وإزالته. هذا الارتفاع في محتوى الجبس يؤدي إلى تقليل إنتاجية المحاصيل الزراعية، حيث يؤثر على صفات التربة المتعددة، بما في ذلك تقليل قدرة التربة على احتفاظ الماء والعناصر الغذائية، بالإضافة إلى ذلك، تتميز التربة الجبسية بوجود طبقات صلبة تعيق حركة الماء والهواء، (صورة ٧-).

(الصورة-٧)

التربة الصحراوية الجبسية المختلطة



التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨

٤ - تربة المستنقعات المظمورة بالغرين:

توجد في منطقة دراسة شمال شرقها تربة رملية تحتوي على نسبة من الطين والغرين، مما يجعلها تربة رملية مزيجية، بمساحة (٢٧٧) كم^٢ نسبة (٢%) تمثل العينات (٨ ، ٧) من هذه التربة في الجدول (١١)، نظرًا لتوفر المياه السطحية والجوفية في المنطقة، أصبحت هذه التربة بيئة مناسبة لنمو القصب ونباتات الأهوار الأخرى.

وتتميز بارتفاع محتواها من المواد العضوية إذ بلغت (٤,٦ - ٤,٥) لنفس العينات وعلى التوالي ، وذات صرف داخلي رديء لارتفاع منسوب المياه الجوفية، إذ يبلغ أدنى معدل لنفاذيتها (٤ سم/ يوم)، وتراوح قيم الكثافة الظاهرية بين (١,٢ - ١,٩) غم / سم، وبمسامية كانت (٣٩,٥ - ٣٤,٥%) لنفس العينات وعلى التوالي الأمر الذي يترتب عليه ارتفاع الملوحة فيها إذ سجلت قيم الـ (EC) (٢٢,١٤ - ٥٢,٨) ديسيمينز / م ، أما قيمة الـ PH فكانت ذات محتوى قاعدي تراوح بين (٧,٦ - ٧,٨) لذات

العينات وعلى التوالي ،وفيما يخص الكلس كربونات الكالسيوم) بلغت (٢,٣ - ٧,٣) غم / كغم ، في حين شكلت نسبة الجبس (كبريتات الكالسيوم)(١٠,٧ - ١٢,٦ غم / كغم) ، تعد العينات المذكورة، على التوالي، من الترب ذات المحتوى الجبسي الغير مستغلة، وتظهر في هذه العينات تشققات عندما تجف وتحتوي على ترسبات ملحية وسباخ، (صورة-٨) ،مما يسهم في احتفاظها بالماء وحدوث جريان سطحي، وخاصة عند نهاية مصبات الوديان التي تنتهي في تلك المنطقة كما هو موضح في(الصورة-٨)

(الصورة-٨)

تربة المستنقعات المظمورة بالغرين



التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨

٥ - تربة المنخفضات:

ينتشر هذا النوع من الترب في المنخفضات والفيضات، بمساحة (٢٥٤٧) كم^٢ ونسبة (١٨,٣) % تتميز تربته بأنها ذات نسجة تراوحت بين الرملية المزيجية والنفاذية للعينات بترتيب (١٢، ١٣) على التوالي في منطقة الدراسة.

ترتفع فيها نسبة الكالسيوم تصل إلى (١,٦ - ١,٨) غم / كغم في العينات التي مثلتها وعلى التوالي و يلاحظ انخفاض الكثافة الظاهرية اذ سجلت بين (١,٠٨ - ٠,٩٢ غم /سم) ووصلت نسبة المسامية إلى (٥٩,٢ - ٦٧,٥) ، اما قيمة التوصيلة الكهربائية سجلت ارتفاعاً كبيراً تراوح بين (٤,٩ - ٥,٩)

ديسيمنزم لنفس العينات، ويتبين كذلك انها من الترب القاعدية حيث بلغت قيمة الـ (PH) بين (٧,٨ - ٧,٦) ، اما نسبة المادة العضوية فكانت بين (١٣,٨ - ١٢,٣)

تتميز التربة السطحية في تلك المناطق بأنها تحتوي على مواد رسوبية نقلتها مياه السيول، وتتميز بقدرتها على الاحتفاظ بمياه الأمطار، وهذا يساعد المزارعين في استثمارها لزراعة المحاصيل الشتوية مثل القمح والشعير، تعتمد قدرة هذه التربة على الاحتفاظ بالماء على كمية التساقط، وتتميز أيضاً بخشونة ذراتها ومساميتها الجيدة،(صورة-٩) إضافة إلى انخفاض نسبة الأملاح فيها، وتتميز بعمقها وقدرتها على تصريف المياه بشكل جيد، وتوجد أيضاً صخور كلسية بيضاء في الأودية الرئيسية، وتتميز هذه الصخور بغناها بالمواد العضوية وتعتبر واحدة من أفضل أنواع التربة للاستثمار الزراعي في تلك المنطقة، يصل عمق هذه التربة إلى ٧ أمتار في بعض المناطق، وتتألف من مزيج من المواد الطينية والرملية والحصوية التي تختلف حسب الموقع، صورة (١٠) والخريطة (١٠) للتعرف على هذه الظواهر بشكل أفضل.

(صورة-٩)

تربة الفيضات أو المنخفضات



المصدر: دراسة ميدانية التفتت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩

٦- التربة الصحراوية الحجرية:

توجد في الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة ، بمساحة ٤٨ كم^٢ بنسبة ٠,٣ % ، وتمتاز بأنها تربة ذات نسجه تراوحت بين رملية مزيجية) للعينات (٩ ، ١١، ١٠) على الترتيب ، ترتفع فيها نسبة الكالسيوم تصل بين (٢,٣-٤,٢) غم / كغم في العينات التي مثلتها وعلى التوالي ، و يلاحظ انخفاض الكثافة الظاهرية اذ سجلت بين (٠,٧ - ٠,٩ غم/ سم) ووصلت نسبة المسامية إلى (٧٥,١ - ٥٣,١ %) ، اما قيمة التوصيلة الكهربائية سجلت ارتفاعاً كبيراً تراوح بين (٧,٢ - ٨,٢) ديسيمينزم لنفس العينات ، ويتبين كذلك أنها من الترب القاعدية حيث بلغت قيمة الـ PH بين (٧,٣ - ٧,٨) اما نسبة المادة العضوية فكانت بين (١٢,٣ - ١٣,٨) (جدول-١١)، يتميز لون هذه التربة بالرمادي أو البني، وتتألف أساساً من حجر الكلس والصوان والدولومايت. يتميز لونها بالأسود، وعادةً ما يظهر الحجر في تركيبها على شكل عقد من الصخور الكلسية. تتميز هذه الصخور بزوايا حادة، مما يشير إلى تأثير التجوية الميكانيكية في تكوينها. يتراوح سمك هذه التربة في المتوسط حوالي ١٠ سم^(١)، تتميز هذه المنطقة بوجود مساحات واسعة تفتقر إلى أي نوع من أنواع التربة، وذلك بسبب التعرية الريحية المستمرة التي تنقل الجسيمات الصغيرة من الصخور والحجارة في المنطقة. ونتيجة لذلك، تكون التربة في هذه المناطق خشنة وتتمتع بنفاذية عالية، مما يؤدي إلى سرعة ترسب الماء عبرها إلى الطبقات الأعماق، وبالنتيجة فإنها ليست مناسبة للزراعة ، ومع ذلك تتواجد بعض النباتات الطبيعية فوق هذه التربة رغم ظروفها الصعبة. تمتد جذور هذه النباتات عمقاً للاستفادة من المياه الجوفية المتوفرة. كما يوجد أيضاً تربة المنخفضات التي تظهر ضمن هذا النطاق، وهي تربة رسوبية نشأت نتيجة تراكم الرواسب في الوديان التي تجمع مياه الأمطار وتغذي المنطقة. يمكن ملاحظة ذلك من خلال الصورة رقم (١٠) والخريطة رقم (١٠).

(١) يحيى عباس حسين، المياه الجوفية في الهضبة الغربية، رسالة ماجستير، كلية الأدب، جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص ٨٧.

صورة (١٠)

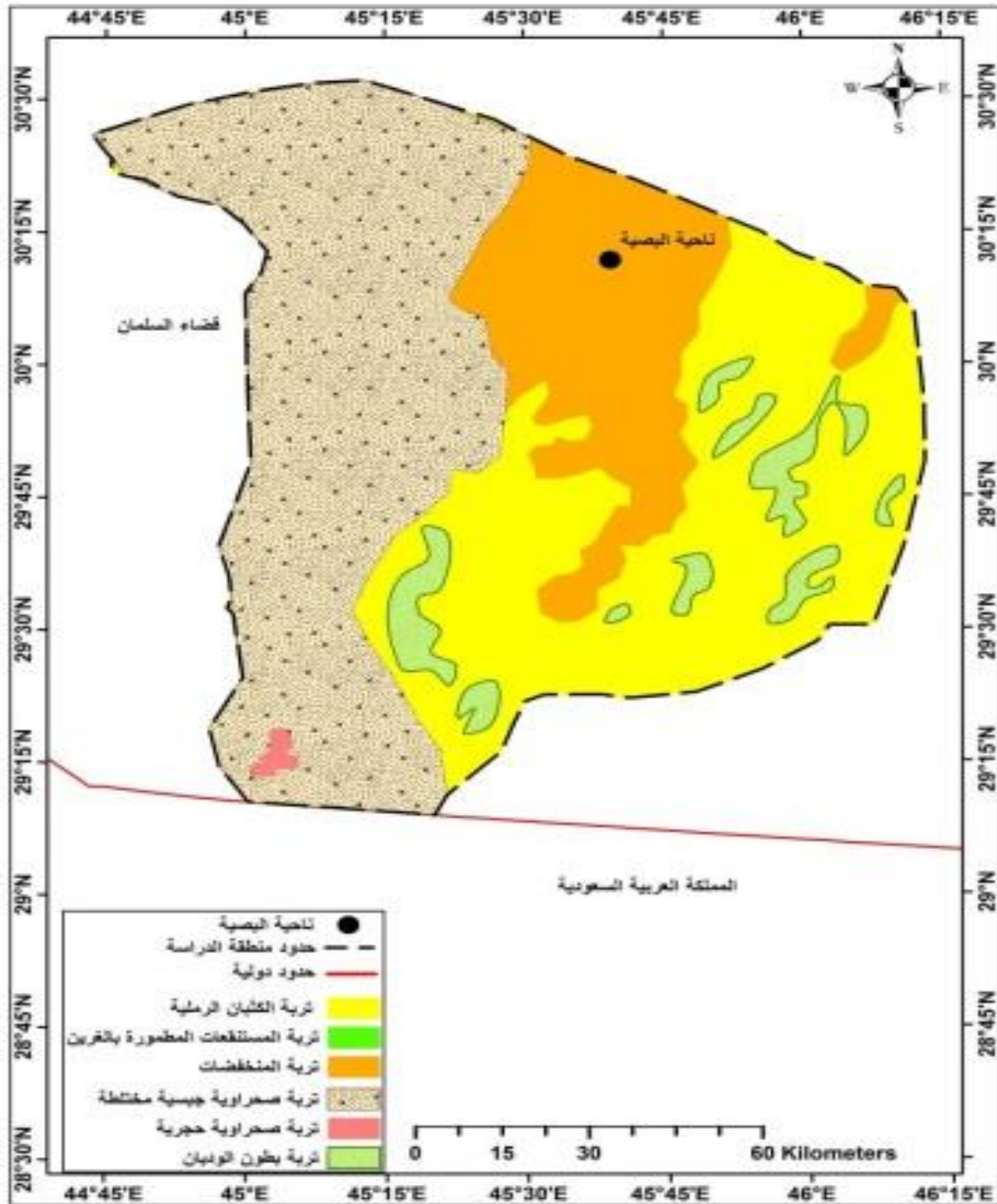
التربة الصحراوية الحجرية



المصدر: دراسة ميدانية التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩

(خريطة - ١٠)

انواع الترب في منطقة الدراسة



المصدر: المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة باستخدام (Arc Map ١٠,٥).

سادساً:النبات الطبيعي Natural Vegetation:

النبات الذي ينمو من تلقاء نفسه دون تدخل الإنسان يعرف بالنبات البري أو النبات الطبيعي، ويتكون نموه وانتشاره بشكل طبيعي نتيجة لتفاعل عوامل متعددة مثل المناخ، التربة، وطبوغرافية الأرض التضاريس. يعتمد النبات البري على آليات توزيع البذور، سواء كانت تنشط عن طريق الرياح، الحيوانات، الماء أو غيرها، لكي يستطيع الانتشار والنمو في مناطق جديدة بشكل طبيعي ومستقل عن تدخل الإنسان، يعد النبات البري جزءاً هاماً من التنوع البيولوجي في البيئة وله دور مهم في توازن النظام البيئي^(١).

تم تكييف النباتات في منطقة الدراسة لمقاومة الجفاف والملوحة من خلال عدة طرق، فبعض النباتات تتميز بجذور طويلة تمكنها من استخلاص الماء من أعماق التربة، وهناك أنواع أخرى تخزن الماء في الجذور أو الأوراق أو السيقان. بعض النباتات الأخرى تتميز بأوراق ذات طبقة شمعية تساعد في تقليل نسبة التبخر. هناك أيضاً بعض النباتات التي لديها دورة حياة قصيرة، حيث تستكمل دورة حياتها في غضون ٣٠ يوماً تقريباً، وتموت بسرعة في ظروف قلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة النهارية وسرعة الرياح. وتترك هذه النباتات بذورها في انتظار فترة مطيرة تالية لتنمو من جديد. بهذه الطرق المختلفة، تكيفت النباتات في المنطقة لتحمل الظروف القاسية وتعيش البيئة الصحراوية^(٢).

النباتات الطبيعية ذات أهمية حيوية، حيث تزيد من تسرب الماء في التربة، وخاصة في المناطق المنخفضة مثل الفيضانات، وبذلك، تقلل من فرصة جريان المياه بنسبة تتراوح بين ٣٥-٥٠%. كما تقلل من شدة التبخر عند ارتفاع درجات الحرارة، وتحمي التربة من التعرية الناجمة عن الرياح والمياه. تم تصنيف النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة إلى الأصناف التالية.

١ - النباتات الحولية (Annuals Ephemerals)

تبدأ دورة حياة هذه النباتات في فصل الشتاء عندما تتساقط الأمطار،(صورة-١١) تموت النباتات في نهاية فصل الشتاء وتترك بذورها في التربة، وتنمو النباتات مرة أخرى عندما يحين الموسم المناسب

(١) عبد الله صبار عبود العجيلي، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها دراسة في الجغرافية الطبيعية، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة) كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٥، ص ٥٨.

(٢) عبد الخالق صالح مهدي وعبد الوالي أحمد الخليوي، الجغرافية النباتية، ط ١، دار صفاء عمان، ١٩٩٩، ص ٦٠ - ٦١.

لنموها، تشكل هذه النباتات ما يقرب من (٦٠ - ٧٥٪) من إجمالي أنواع النباتات في المناطق الصحراوية.

تبدأ نمو هذه النباتات في شهر (تشرين الأول)، وتتكون بذورها في بداية شهر (نيسان)، تنتهي دورة حياة هذه النباتات في شهر (أيار) ^(١): الجدول (١٢) يوضح هذه النباتات وأوقات نموها وتكاثرها.

جدول رقم (١٢)

أنواع النباتات الطبيعية الحولية في منطقة الدراسة

ت	أسم النبات	أسم النبات العلمي	شكل الحياة	موقع النبات	التربة الملائمة لنمو	القيمة الرعوية		
						اغنام	ماعز	جمال
١	أشعرة	<u>Bromus</u>	حولية	بصية على مسافة ٣٥ كم	الرملية والطينية	+		
٢	شقيقة	<u>Gagea</u>	حولية	منطقة الدراسة	الرملية	+		
٣	شعيرة	<u>Cutandia</u>	حولية	شمال غرب بصية	الترب الرملية	+		
٤	شفلح	Cappares Spinosa L	حولية	منطقة الدراسة	الرملية والطينية			+
٥	الصمغة	<u>Stipaspp</u>	حولية	في منطقة بصية	الترب الكلسية	+		
٦	عضلان	<u>Iris</u>	حولية	شمال بصية	ترب الفيضات الرملية	+	+	
٧	خباز	MalvaL.Mallow	حولية	منطقة الدراسة	الكلسية والرملية	+		
٨	سنيسلة	<u>Danthoniae</u>	حولية	شمال غرب بصية	ترب صخرية كلسية	+		
٩	خافور	<u>Aegilops</u>	حولية	حوض الكصير	الكلسية والرملية	+		
١٠	حندكوك	MelilotusSpp	حولية	منطقة الدراسة	الرملية والطينية	+	+	
١١	الحنظل	Citrullus colocynthis	حولية	منطقة الدراسة	الرملية والطينية			+

(*) دراسة ميدانية، التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨.

(١) محمد محي الدين الخطيب المراعي الصحراوية في العراق، ط ٢ مطبعة اوفسيت سرمد بغداد ١٩٧٨ ص ٣٧٧-٣٨٠.

(١) حسين ابراهيم قطريب، حوض وادي الحسينيه أشكال سطحه ومجالات استعمالها دراسة في جغرافيه الأراضي الجافة، أطروحة دكتوراه غير منشوره، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩٥، ص ٧٠.

(صورة-١١)

بعض أنواع النباتات الطبيعية الحولية في منطقة الدراسة



المصدر: دراسة ميدانية التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩

٢- النباتات المعمرة (Perennials Ephemerodies):

هي نباتات عشبية تنمو بشكل دائم، وتتميز بجذور طويلة وأوراق أبرية، تلك السمات تمكنها من مقاومة الجفاف بشكل فعال، عندما تبدأ الأمطار في التساقط مرة أخرى، تعاود هذه النباتات النمو. (صورة- ١٢) ، وبالتالي، يتم استخدامها كأعلاف مبكرة للحيوانات في المناطق الصحراوية، تشكل هذه النباتات نسبة تقدر بحوالي ٢٥% من مجموع النباتات في تلك المناطق الصحراوية^(١) . كما موضح بالجدول رقم (١٣):

(١) عايد جاسم الزلامي ،الأشكال الأرضية للحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرة الرزازة وسلاوة وأثرها على النشاط البشري، مصدر سابق، ص ٧٨.

جدول رقم (١٣)

انواع النباتات المعمرة في منطقة الدراسة

ت	أسم النبات	أسم النبات العلمي	شكل الحياة	موقع النبات	التربة الملائمة لنموه	القيمة الرعوية		
						أغنام	ماعز	جمال
١	الشيخ	Artemisia herd	شجرة معمرة	جنوب غرب بصية	التربة الطينية الغنية بالكلس	+		+
٢	السدر	Zizyphus	معمرة	تنتشر في منطقة الدراسة	الطينية الحصوية		+	
٣	الغضا	Haloxylon	معمرة	شمال شرق بصية	رملية		+	
٤	النيثول	Articulatum	شجرة معمرة	تنتشر في منطقة الدراسة	في الوديان والمخفضات		+	
٥	الكيصوم	Achilla	معمرة	غرب بصية	طينية رطبة في الفيضات	+		+
٦	الرمث	Haloxylon	شجرة معمرة	تتواجد في معظم منطقة الدراسة	تنتشر في الترب الرملية الواقعة على المناطق الحصوية		+	
٧	العرفج	Rhanterium	شجرة معمرة	جنوب بصية	رملية عميقة		+	
٨	الروثة	Salsola	معمرة	تنتشر في منطقة الدراسة	رملية حصوية	+		+
٩	العندة	Epherder	معمرة	بصية	رملية والكلسية		+	
١٠	الأرطة	Calligonun	معمرة	تنتشر في منطقة الدراسة	الترب الرملية		+	+
١١	النكد	Anvillea	معمرة	جنوب بصية على مسافة ١٧ كم	ترب مزيجية ورملية	+		+
١٢	الشنان	Seldilizia	معمرة	بصية	السبخة والملحية		+	
١٣	الجفجاف	Pulicaria	معمرة	غرب بصية	الرملية والحصوية	+		+

المصدر :١- دراسة ميدانية ،التقطت بتاريخ ٨/١٢/٢٠٢٣ .

٢- حسين عذاب خليف الهريود، دراسة أشكال سطح الأرض في منطقة السلطان الجنوبي غربي العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية جامعة المستنصرية ، ٢٠٠٦ ص ٨٣ .

صورة (١٢)

بعض انواع النباتات المعمرة في منطقة الدراسة



المصدر: دراسة ميدانية التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨



الفصل الثاني

العمليات الجيومورفولوجية والخصائص المورفومترية للفيضات

التمهيد

يتوجب تحليل العمليات الجيومورفولوجية لفيضات منطقة الدراسة، إذ إن تفهم هذه العمليات يحتل أهمية كبيرة، وصار يشكل عنصراً مهماً في الدراسات الحديثة والمعاصرة، لأن الشكل الأرضي لا يمكن فهمه من دون معرفة مسبقة لطبيعة العملية التي أدت إلى تشكيله . فجميع أشكال سطح الأرض تعرضت إلى عمليات جيومورفية ، لذا سنقوم في هذا الفصل بشرح كيفية تكوين الفيضات، سنبدأ بمناقشة عمليات التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية ، والتجوية المائية، والتجوية الريحية، و سيتم دراسة التحليل المورفومتري الفيضات منطقة الدراسة، وتوزيعها.

٢-١ - التجوية والأشكال الأرضية الناتجة عنها:

تسمى هذه العملية التي تفتت وتحلل الصخور بواسطة الهواء والماء والحرارة بالتجوية الطبيعية. في هذه العملية، يتعرض الصخر لتأثيرات العوامل الجوية مثل التغيرات في درجات الحرارة، والتعرض للأمطار والتلوج والجليد، والتأثيرات الحيوية مثل نمو الجذور والأحياء الدقيقة. تتسبب هذه العوامل في تفتت وتحلل الصخور على مر الزمن^(١).

تعتمد سرعة عمليات التجوية، سواء كانت فيزيائية أو كيميائية، على عدة عوامل. أحد هذه العوامل هو اختلاف التكوين الصخري وأنواع المعادن المكونة للصخر، فعلى سبيل المثال، يتسبب التجوية في تفكك الصخور اللينة بشكل أسرع من الصخور الصلبة، مثل الصخور الكلسية، كما يؤثر طول المدة الزمنية التي يتعرض لها الصخر لعمليات التجوية في سرعتها، حيث تزداد سرعة التجوية مع مرور الوقت.

بالإضافة إلى ذلك، يلعب قرب الطبقة الصخرية من سطح الأرض دوراً هاماً في سرعة التجوية. فعندما تكون الطبقة الصخرية قريبة من سطح الأرض، يكون هناك مزيد من التعرض لعوامل التجوية مثل الأمطار والمياه الجوفية، مما يسرع عمليات التجوية^(٢).

تتباين عمليات التجوية في منطقة الدراسة بسبب عوامل متعددة، أهمها طبيعة الصخور وتراكيبها الخطية، إلى جانب المناخ والنبات الطبيعي والتضاريس، تتميز معظم الصخور بأنها كلسية ودولوميتية وكذلك صخور رملية، إذ تتخللها طبقات متعاقبة من صخور فتاتية هشة. لذلك، تختلف عملية التجوية من مكان لآخر وفقاً لصلابة الصخور أو ضعفها، كما أن للتراكيب الصخرية كالصدوع والفواصل والشقوق تأثير

(١) محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، ١٩٩٧ ، ص ٧٥ .

(٢) عبد الإله رزوقي كريل ، علم الأشكال الأرضية - الجيومورفولوجيا، ص ٢٦ - ٢٧ .

على التجوية، إذ تساعد على تركيز مياه الأمطار الحامضية في هذه التشققات، مما ينشط عملية الذوبان والتفكك الصخري.

لقد توفرت في منطقة الدراسة نوعين من أنواع التجوية هي كما يأتي :

٢-١-١ التجوية الميكانيكية :

تشير عمليات تفكك الصخور إلى العمليات التي تؤدي إلى تحطم الصخور وتجزئتها إلى قطع صغيرة أو مفتتات. تحدث هذه العمليات نتيجة تأثير عوامل المناخ مثل الحرارة والبرودة والتجمد وتغيرات درجات الحرارة والتعرض للماء والرياح^(١).

وتنشط التجوية الميكانيكية في منطقة الدراسة بأساليب متعددة منها:

٢-١-١-١ تباین المدى الحراري :

تعرض الصخور الظاهرة على سطح الأرض، لاسيما تلك التي توجد عند حواف الفيضات، لتغيرات في درجات الحرارة خلال اليوم. في فترة النهار، ترتفع درجات الحرارة وتصل إلى حوالي ٦٠ درجة مئوية، أما في الليل، يحدث انخفاض سريع في درجات الحرارة مع حدوث إشعاع أرضي. هذه الظاهرة شائعة في المناطق الصحراوية، نتيجة لهذه التغيرات في درجات الحرارة، تحدث تمدد وانكماش في الصخور خلال اليوم، تتكون الصخور من معادن مختلفة، وكل معدن يتمدد وينكمش بمعدل مختلف، هذا التباين في التمدد والانكماش يؤدي إلى تشكل فواصل وشقوق وتوسع في الفراغات وتقشر الصخور، بالإضافة إلى ذلك، قد يتسبب هذا التغير في كسر الصخور وتشققها^(٢).

ب - التجوية الميكانيكية بفعل الكائنات الحية :

تتميز منطقة الدراسة بدورها الحيوي كونها مجالاً مهماً لممارسة العديد من الأنشطة البشرية. وقد ساهم الإنسان بشكل كبير في زيادة نشاطات التجوية الميكانيكية وتنوع الأشكال الأرضية الناتجة عنها، سواء كان ذلك بشكل مباشر أو غير مباشر.

تتمثل الأدوار البشرية المباشرة في إحداث تجوية للصخور وتفتيتها، وذلك من خلال الأنشطة المختلفة التي يقوم بها الإنسان، سواء كانت زراعية أو تعدينية أو مرتبطة بعمليات التحجير والحفر، ومن الأمثلة على ذلك المقالع لاستخراج الحجر والرمال، وبناء المدن والقرى السكنية في مركز بصيه، وما يتبع ذلك من شق الطرق.

(١) نورة عبد التواب السيد، مبادئ الجيومورفولوجيا، مكتبة الانجلو المصرية، ٢٠٠٨، ص ٦١ .

(٢) حسن سيد أحمد أبو العينين، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط١، مؤسس الثقافة الجامعية الإسكندرية، ١٩٦٦، ص ٢٩٥ .

ليس فقد في الوقت الحالي بل كان الانسان بالعصور القديمة يقوم بتقنيات الصخور لبناء الكهوف وعمل

(المصائد الصحراوية)

هي هياكل حجرية مرصوفة بشكل دائري تمتد على مسافات طويلة، تم بناؤها بين الفترة من ٣٠٠٠ إلى ٥٠٠٠ عام مضت، وقطر بعضها يصل إلى ٤٠٠ متر. استُخدمت هذه المصائد لاصطياد الحيوانات البرية، حيث توجه الحيوانات نحو الممرات التي تؤدي إلى الدائرة المصيدة، ويتم القبض عليها فيها.

تُعرف هذه المصائد بتنوع هندستها، فتتنوع بين الأشكال الدائرية والنجمية واللولبية والمستقيمة. تتميز المواقع ذات الأشكال الدائرية بجدران سميكة وتقسيمات داخلية. ترتفع الجدران الصغيرة عن سطح الأرض بارتفاع لا يتجاوز ٥٠ سم، وتمتد مستقيمة لمسافات تصل إلى ٥ كيلومترات. تكون المخططات العامة لهذه المصائد على شكل دوائر حجرية مغلقة، باستثناء وجود مدخل واحد يتكون من جدارين ضيقين يتسعان كلما ابتعدنا عن الدائرة، وذلك لاستخدامهما كقناة توجيهية تؤدي إلى الدائرة أثناء مطاردة الحيوانات نحوها.

دراسات حديثة أظهرت أيضاً أن استخدام هذه المصائد كان أساساً لاصطياد قطعان كاملة من غزال الریم، والذي انقرض في النهاية في المشرق بحلول القرن التاسع عشر^(١). هذا ما وجد في منطقة الدراسة من خلال الدراسة الميدانية كما موضح في (الصورة ١٣-١٤) العديد من تلك المصائد وبأشكال واحجام مختلفة حيث تنتشر بالقرب من الفيضات .

(١) Abu-Azizeh, W. & Tarawneh, M. (٢٠١٥). "Out of the harra: desert kites in southeastern Jordan. New results from the South Eastern Badia Archaeological Project". Arabian Archaeology and Epigraphy, ٢٦: ٩٥-١١٩.

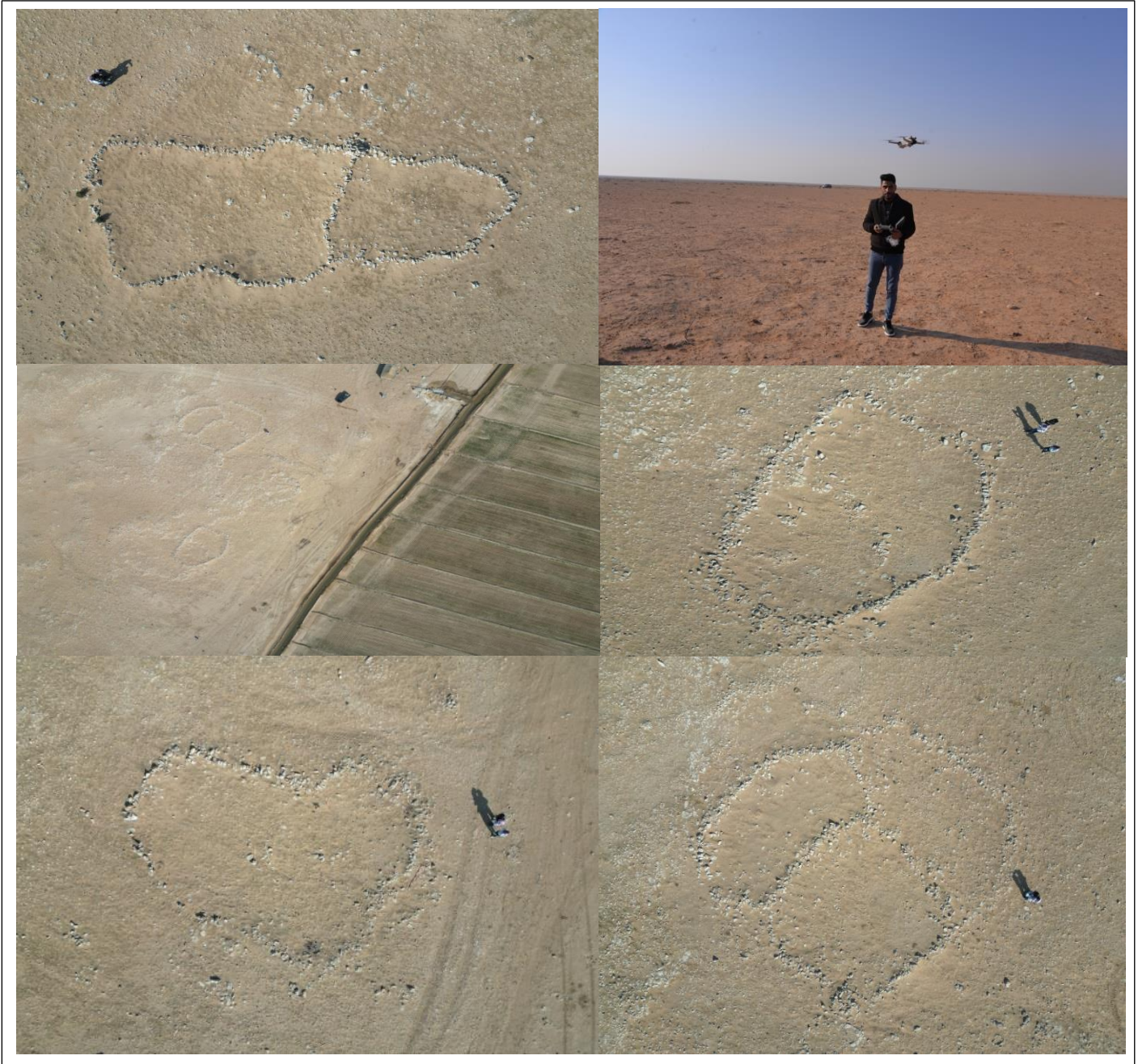
(صورة-١٣) التجوية الميكانيكية بفعل الكائنات الحية



المصدر: دراسة ميدانية، بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩.

(صورة - ١٤)

التجوية الميكانيكية بفعل الانسان



المصدر: دراسة ميدانية، بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩، التقطت الصور باستخدام طائرة درون.

٢- التجوية الكيميائية:

تحدث التجوية الكيميائية نتيجة تفاعل غازات الجو، مثل الأوكسجين وثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء، مع صخور سطح الأرض، هذا التفاعل يؤدي إلى تغير في تركيب المركبات المعدنية للصخور، ينجم عن هذه العملية تفتت الصخور وذوبانها، وهذا يعني تحول بعض مكونات الصخور المعدنية إلى معادن أخرى ذات شكل وتركيب مختلفين^(١).

توفر الماء والحرارة يعتبران عاملين أساسيين لحدوث هذه العملية، وتزداد سرعة التفاعلات الكيميائية عند ارتفاع درجات الحرارة وتوفر الرطوبة المطلوبة، فعندما يتوفر الماء، يتم استخدامه كمذيب يتفاعل مع المركبات الكيميائية الأخرى، ويزيادة درجة الحرارة، تزداد طاقة الحركة للجزيئات، مما يؤدي إلى زيادة تصادمها وتحفيز التفاعلات الكيميائية^(٢).

يُعتبر التجوية في منطقة الدراسة ضعيفاً في الطبقات السطحية بسبب قلة هطول الأمطار السنوي، ولكنها تحدث في العمق بفضل توفر مياه جوفية ونشاطها خلال عصر البلايستوسين. توفر الظروف الملائمة تساعد في تشكيل فيضات منطقة الدراسة، تحدث التجوية الكيميائية في فيضات منطقة الدراسة نتيجة لعدة عمليات.

أ- **عملية التأكسد:** تتمثل العملية في تكوين مركبات الحديد مع الأوكسجين، وتعد هذه العملية أساسية في تفكيك معادن مركبات الحديد والمغنيسيوم، مثل البايروكسين السائد في الصخور الرملية. يتحد الأوكسجين بسهولة مع الحديد لتكوين أكسيد الحديد ذو اللون الأحمر المعروف باسم الهيماتيت، ويمكن تمثيل هذه العملية في المعادلة التالية:

مركبات الحديد + الأوكسجين → أكسيد الحديد (الهيماتيت)



وقد ينتج عنه هيدروكسيد الحديد المصفر، المسمى الليمونايت . ويمكن أن تحدث الأكسدة في الصخور الكلسية، بعد تحرر الحديد عن طريق الإذابة، وهي تسود عند منابع الحوض^(٣).

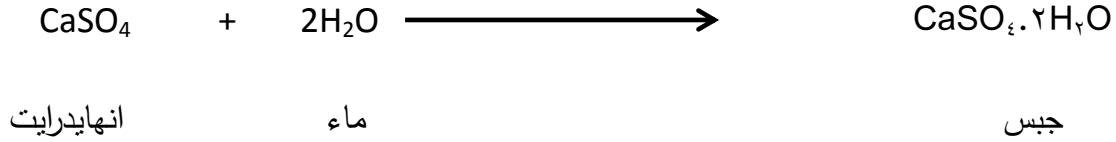
ب- **التجوية الكيميائية بفعل الكائنات الحية:** تحلل جذور النباتات الطبيعية المتنامية في تربة الفيضات وتتفاعل مع الصخور، مما يؤدي إلى تأثير حمضي عليها وتحللها.

(١) جودة حسنين جودة ، معالم سطح الأرض ، دار المعرفة الجامعية الاسكندرية ، ٢٠٠٨ ص ٢٨٨.

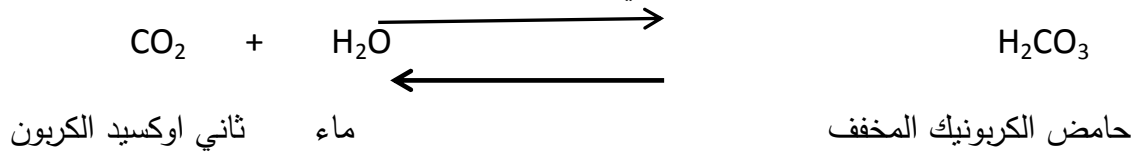
(٢) فايز محمد العيسوي أسس الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية، دار المعرفة الاسكندرية ، ٢٠٠٥ ، ص ٨٧.

(٣) رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) مصدر سابق ص٩٨.

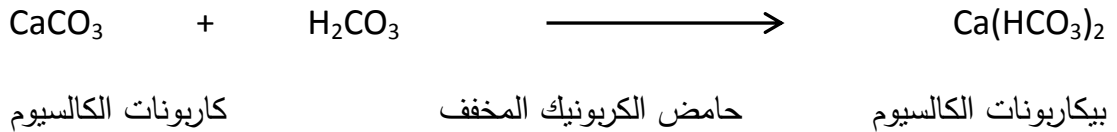
ج- **عملية التميؤ** : في هذه العملية، يتم اتحاد جزيئات الماء مع المركبات المعدنية لتكوين مادة جديدة تختلف في الخواص عن المركب الأول. تتمثل هذه العملية في تحويل معدن الانهيدرايت إلى معدن الجبس، ويمكن تمثيلها في المعادلة التالية^(١) :



د - **عملية الإذابة والكربنة** : يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في التربة و الغلاف الجوي مع الماء مكوناً حامض الكربونيك المخفف وكما في المعادلة التالية:



ويتفاعل ناتج المعادلة السابقة (حامض الكربونيك) مع حجر الكلس مكونا بيكاربونات الكالسيوم كما في المعادلة التالية^(٢) :



وإن مادة بيكاربونات الكالسيوم سريعة الذوبان في الماء .

حسب التحليل السابق لعملية التميؤ والإذابة والكربنة، تتطلب هذه العمليات توفر الصخور الجيرية، وكما هو معروف، تتواجد هذه الصخور في منطقة الدراسة بأنواع مثل الصخور الكلسية والطباشيرية والحجر الجيري الطباشيري، عندما تزيد نسبة كاربونات الكالسيوم في التكوين الصخري الجيري إلى ٩٩%، تصبح هذه الصخور سريعة الذوبان في الماء، على الرغم من قلة مساميتها مقارنة بالصخور الطينية، إلا أنها تتميز بارتفاع نفاذيتها، مما يساعد على مرور المياه السطحية وتحرك المياه الجوفية داخلها، هذا بدوره يعزز إذابة هذه الصخور الجيرية. كما أن معادن الكلس والجبس تمثل أدنى درجات الصلابة بين المعادن، مما يجعلها الأقل مقاومة لعمليات التجوية^(٣).

(١) أحمد أحمد مصطفى، سطح الأرض ، دار المعرفة الجامعي الإسكندرية ، ٢٠٠٣، ص ٢٣٢ - ٢٣٣.

(٢) أحمد ناصر باسهل، الجيولوجيا علم الأرض المتغير، مطبعة القاهرة، ص ١٩٩ .

(٣) حسن رمضان سلامة مظاهر الضعف الصخري وأثرها الجيومورفولوجية، بحث منشور ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٥٣ ، ١٩٨٣ ص ٧.

إذاً فإن ناتج عملية التميؤ هو معدن الجبس ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ، و عملية الإذابة والكربنة تتطلب معدن الكلس (H_2CO_3)، الذي يتحول فيما بعد إلى بيكاربونات الكالسيوم السريعة الذوبان في الماء، وإن الصخور الكلسية والجبسية متوفرة في منطقة الدراسة، ضمن تكوين الزهرة والدمام الأوسط،^(١).

٢-٢ - عمليات التعرية

٢-٢-١ - التعرية المائية:

تعد عمليات التعرية المائية من انواع التعرية السائدة في منطقة الدراسة والمؤثره في تشكيل الفيضات فيها، من خلال النظر إلى جدول (١٥)، نلاحظ أن المنطقة تتعرض لأمطار قليلة، ولكنها تكون غزيرة وتسقط خلال فترة قصيرة من الزمن. وبالتالي، يحدث تجمع للمياه في الأودية لفترة زمنية مما يؤدي إلى التعرية السطحية للتربة، تعمل السيول على تفتيت ونقل المواد المفتتة من التربة والصخور، خاصةً عندما يكون الجريان السطحي في ذروته، وتُسهم في ذلك انحدار السطح وندرة الغطاء النباتي في المنطقة، فعلى الرغم من أنطوائية المنطقة من النباتات الطبيعية، إلا أن التربة الرملية المفتتة تهيئ الظروف المثلى لحدوث التعرية المائية عندما تتراجع قوة المياه في نهايات الوديان، تقل قدرتها على حمل المواد المفتتة، مما يؤدي إلى ترسيب جزء منها في الفيضات، وخاصةً الرواسب الدقيقة.

باختصار، التعرية المائية تلعب دوراً هاماً في تشكيل المنطقة، وتساهم في تكوين فيضات الأودية وترسيب المواد المفتتة فيها، وتتم عملية التعرية المائية بعدة طرق منها:

أ- التعرية المطرية:

تتساقط قطرات المطر الكبيرة الحجم، التي ترافق العواصف الممطرة بشدة، بقوة على سطح التربة، ونتيجة لذلك، يحدث تفتت في الطبقة العلوية من التربة، وتقدر الدراسات أن العاصفة المطرية الواحدة قد تعمل على إزالة حوالي ١٠٠ طن من التربة لكل فدان^(٢).

تم استخدام معادلة فورنيه-أرنولدس (F.A.I) لتقدير قابلية الأمطار على التعرية في منطقة الدراسة.

$$A.F.I = \frac{(P_i)^2}{P}$$

$A.F.I$ = قابلية المطر على التعرية .

P_i = كمية المطر الشهرية ملم . ١٤,٢

P = مجموع الأمطار السنوية ملم . (١١٤,٣)

(١) عبد الإله رزوقي كربل، علم الأشكال الأرضية الجيومورفولوجيا، مصدر سابق، ص ٦٩.

(٢) ستار جابر هريبد، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية المحافظة النجف وإمكانية استثمارها، أطروحة دكتوراه، مصدر سابق، ص ١٣٨.

للحصول على نتيجة هذه المعادلة، يتطلب منا استخدام متغيرين، مجموع الأمطار السنوية ومجموع الأمطار الشهرية، قمنا بالحصول على هذه القيم من المحطة المناخية في المثنى (جدول -٧)، ان نتيجة المعادلة السابقة هي (١٧,١٤٥)، جدول (١٥)، وحسب مؤشر فورنية جدول (١٤) تعد تعرية ضعيفة وتقع ضمن حدود الفئة الأولى لسيادة الجفاف في أغلب أشهر السنة .

(جدول - ١٤)

مؤشر فورنية ارنولدس

درجة التعرية	شدة التعرية
أقل من ٥٠	ضعيف
٥٠-٥٠٠	معتدل
١٠٠٠-٥٠٠	عالي
أكثر من ١٠٠٠	عالي جداً

المصدر: ستار جابر هريبد، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية المحافظة النجف وإمكانية استثمارها، أطروحة دكتوراه، جامعة الكوفة، كلية الآداب، سنة ٢٠٢٠، ص ١٣٩.

(جدول -١٥)

التعرية المطرية حسب مؤشر فورنيه لفيضات المنطقة (١٩٩٠-٢٠٢٣)

الاشهر	معدل التساقط المطري (مم)	مؤشر فورنية /المعدل
كانون الثاني	٢٢,٤	٤,٣٨٩
أشباط	١٣,٢	١,٥٢٤
آذار	١٨,٣	٢,٩٢٩
نيسان	١٢,٢	١,٣٠٢
آيار	٤,١	٠,١٤٧
حزيران	٠	٠
تموز	٠	٠
آب	٠	٠
أيلول	٠,٣	٠
تشرين الاول	٥,٢	٠,٢٣٦
تشرين الثاني	١٨,٣	٢,٩٢٩
كانون الاول	٢٠,٣	٣,٦٨٩
المجموع السنوي	١١٤,٣	١٧,١٤٥

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (٧).

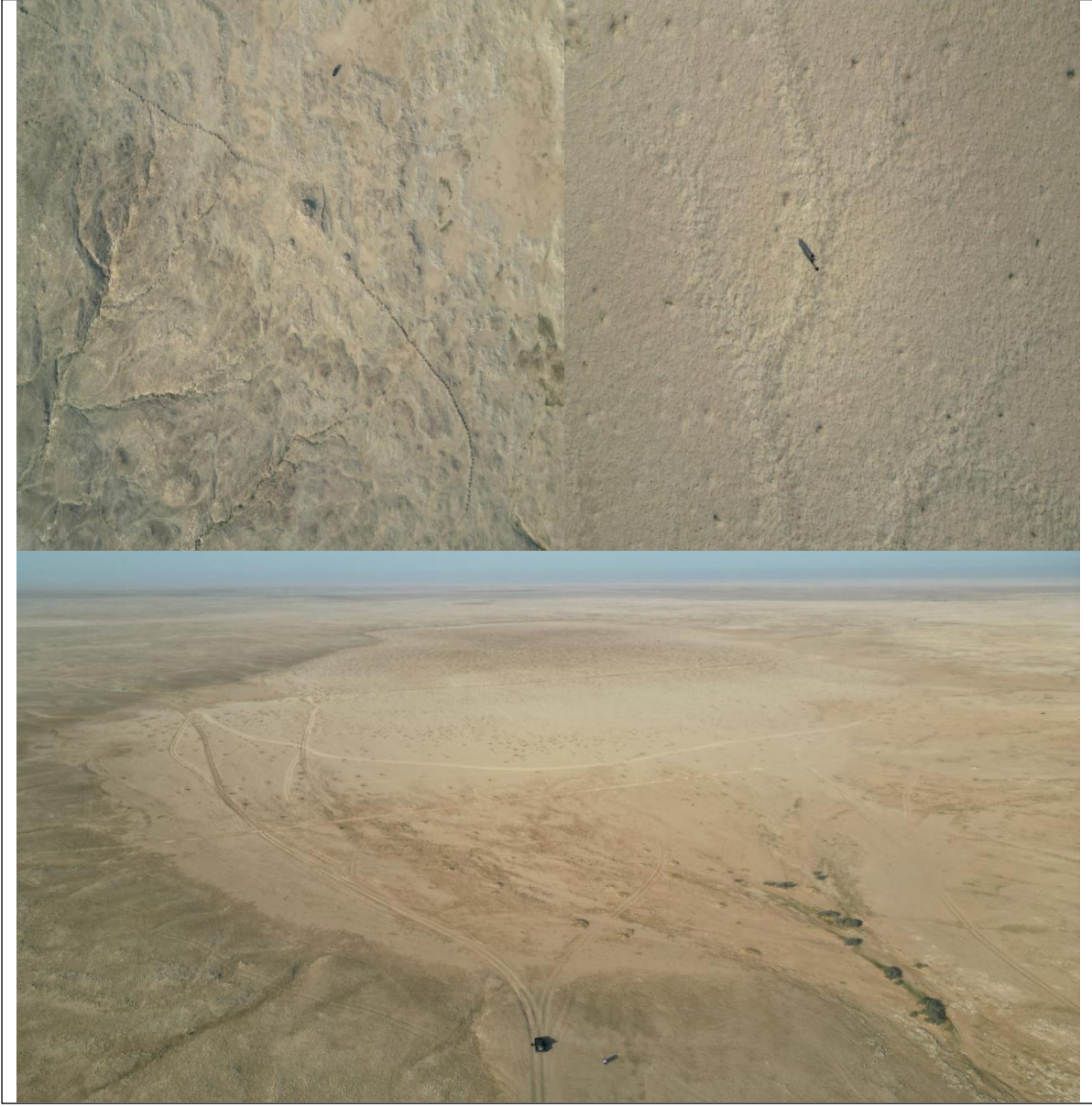
ب- المسيلات المائية:

هي عبارة عن وديان جافة صغيرة يصل طولها إلى عدة أمتار وتكون في بعض الأحيان غير مرتبطة بالشبكة النهرية وقد وجد أن الأجزاء العليا لمنابع النهر في بداية الأمر تتكون من مجار مائية صغيرة غير ثابتة وتتشكل المسيلات عندما تبدأ قطرات المطر بالتجمع مكونة طبقة من الماء متخذةً من المناطق المنخفضة مسارا لها مما ينتج عنه شبكة من المسيلات المائية الصغيرة (صورة- ١٥)، تتواجد في منطقة الدراسة والتي تنشأ عقب كل عاصفة مطرية متخذةً مسارات شبه متوازية على جوانب التلال ذات الأشكال الشريطية الرفيعة الضيقة والقصيرة مما يزيد من قدرتها على التعرية إذ لا يزيد عرضها عن بضعة سنتيمترات متصلة مع بعضها البعض وذات إنحدار مشابه للمنحدرات التي تنشأ عليها وبعد ذلك تعمل التعرية المائية على توسيع مجاريها والتقاء مصباتها ببعضها مع البعض الآخر مكونة مجرى واحد تنشط فيه عمليات التعرية الحثية المائية مما يؤدي إلى توسيع المجرى فيصبح ذات عمق عمودي عمل على تكوين التعرية الأخدودية^(١). ويبدو هذا النوع من التعرية المطرية التي تظهر جلياً في منطقة الدراسة لا سيما في منابع الأحواض الرئيسة وهذا نتاج للتعرية المائية نتيجة لما تتعرض له منطقة الدراسة من ندرة في الغطاء النباتي وطول فترات الجفاف وزيادة عمليات التجوية في تفكك حبيبات التربة أي إن قوة النحت للمسيلات السطحية تتناسب طردياً مع معدل كمية الأمطار زيادة الانحدار إلا أن هناك علاقة عكسية بين نفاذية التربة ومدى مقاومة السطح للمياه لكن يبقى الأثر الأكبر لدرجة إنحدار السفح أي كلما ازداد إنحدار السفح كان جريان مياه المسيلات أسرع وكان النحت أشد.

(١) جاسب كاظم عبد الحسين الجوهري، الاشكال الارضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصرية اطروحة دكتوراه غير منشورة، مصدر سابق ص ٩٨.

(صورة-١٥)

المسيلات المائية في منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩ باستخدام طائرة مسيرة (Drone).

ج- التعرية الأخدودية :

تتشكل الأخاديد نتيجة اندماج عدد كبير من الأنهار والجداول الصغيرة التي تتصل ببعضها البعض لتشكل مجاري أوسع تعرف بالأخاديد. وتكون هذه الأخاديد ذات سعة وطول أكبر نتيجة لتآكل المياه الناتج عن تدفقها المستمر في اتجاه منابعها، وبالتالي تزداد قدرتها على استيعاب المياه الجارية وتعمق وتوسع الوديان بشكل كبير، مما يؤثر بشكل كبير على قدرتها على التشكيل والتوسع وتعمق الأودية. المجرى المائي هو تشكيل طبيعي يتميز بريان الماء فيه وتآكل جوانبه بشكل شديد، ويتراوح

عمقه بين ٠,٥ إلى ٢ أمتار، يتميز هذا المجرى بأبعاد واضحة ومعالم ملحوظة ، تتأثر هذه العملية بعدة عوامل منها طول المنحدر ودرجة إنحداره ، وضعف تركيب التربة ، وطبيعة تركيب الصخور فضلا عن ندرة النبات الطبيعي^(١).

(صورة -١٦)

الحت الأخدودي في منطقة الدراسة



المصدر: دراسة ميدانية ٢٠٢٣/١٢/٩.

يتصف الحت الأخدودي بملامح واضحة في مناطق المنابع عند تعرضها لعمليات الحت السيلي في البداية، يزداد تركيز المياه في قنوات ذات سعة وعمق أكبر، مما يؤدي إلى تشكل سطوح منطقة المنابع المنقسمة، مثلما يحدث في حوض الكصير بسبب وجود صخور كلسية غير مقاومة للتعرية، نفس الظاهرة تحدث أيضاً في الأحواض الأخرى، يؤدي الجفاف واستمراره لفترات طويلة إلى تعميق وتوسيع الأودية بشكل كبير، يحدث ذلك نتيجة لنشاط عمليات التجوية التي تساهم في تفكيك المكونات السطحية في قاع وشفاف الأودية، مما يسهل تعرية هذه المكونات عند تعرضها لتدفق المياه. تم قياس شدة الحت الأخدودي في الأحواض باستخدام معادلة (Bergsma, ١٩٨٢) التي تستخدم عادةً لقياس شدة الحت الأخدودي في الأحواض النهرية، يتم ذلك من خلال قياس أطوال وأعداد الأخاديد،

(١)المصدر السابق ص ٩٩.

بالإضافة إلى قياس المساحة التي تشغلها الأخاديد يتم استخدام الصور الفضائية والخرائط الطبوغرافية في هذه العملية وذلك باستخدام المعادلة الآتية^(١).

مجموع أطوال الأخاديد في الحوض (م)

----- = معدل الحت الأخدودي

مساحة الحوض (كم^٢)

أظهرت نتائج المعادلة أن هناك تبايناً في معدلات الحت الأخدودي في الأحواض الجافة (أبو حضير - أبو غار - السدير - أبو غوير - القصير) كانت (٠,٤١ - ٠,٤٧ - ٠,٦٦ - ٠,١٣ - ٠,٤٣) م/كم^٢ على التوالي (جدول - ١٦)، عند مقارنة هذه القيم مع (الجدول-١٤) (والشكل -٩)، تبين أنها تقع ضمن نطاق الحت الضعيف.

وأظهر حوض السدير أعلى درجات الحت الأخدودي، ويعكس ذلك تأثير الانحدار، حيث زادت عمليات الحت كلما كان الانحدار أكبر، إضافة إلى تأثير طبيعة السطح الذي تجري عليه المياه الجارية وقابلية التركيب الصخري على النحت أو المقاومة ، بالمقابل سجل حوض أبو غوير أقل معدلات الحت الأخدودي في المنطقة بشكل عام بسبب قلة الأمطار الساقطة وكبر مساحة الأحواض، في هذا الحوض كانت قيم الحت الأخدودي غير ملموسة أو قليلة جداً، وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن هناك تأثيرات متعددة تؤثر في معدلات الحت الأخدودي في الأحواض الجافة، بما في ذلك الانحدار، وطبيعة السطح، وقابلية التركيب الصخري، وكمية الأمطار، ومساحة الأحواض.

(جدول - ١٦)

معدلات الحت الإخدودي في الأحواض الجافة في منطقة الدراسة

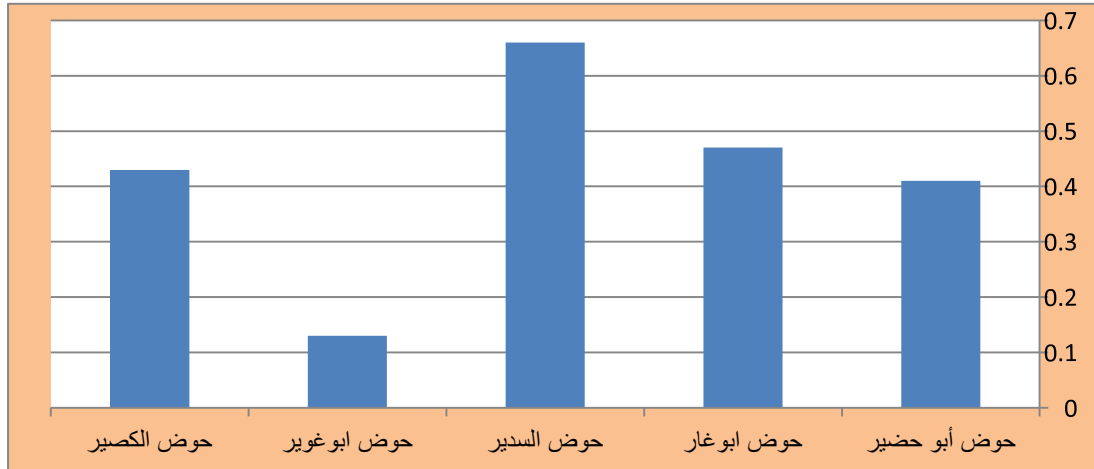
ت	اسماء الاحواض	مساحة الحوض / كم ^٢	مجموع اطوال الاخاديد في الحوض	معدل الحت م/كم ^٢
١	حوض أبو حضير	٢٤٢٠,٣٢	١١٥٧,٦٢١	٠,٤١
٢	حوض ابوغار	٢٩٥٢,٠٥	١٢٥٨,٥٤٧	٠,٤٧
٣	حوض السدير	١١٤٥,١٤	٧٢٤,١	٠,٦٦
٤	حوض ابوغوير	١٠٠٤,٥٨	١٤٩,٥٨٢	٠,١٣
٥	حوض القصير	٢٤٠٠,٢٥	١١٤٣,٧٣١	٠,٤٣

المصدر : بالاعتماد على جدول(١٦) فورنية والخرائط الطبوغرافية، ١٩٩٢، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ باستخدام (Arc Map ١٠,٥).

(^١) رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الأداب ، جامعة بغداد ،مصدر سابق ،ص١٠٦.

شكل (٩)

درجات الحث الاخدودي في أحواض منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على جدول (١٨).

٢-٢-٢ - التعرية الريحية:

تتم عمليات التعرية عن طريق نحت الصخور وإزالتها من مواقعها الأصلية، ثم يتم نقلها إلى مواقع جديدة، يترتب على ذلك أن التعرية تقوم بوظيفتين متعارضتين، أولاً، تؤدي وظيفة الهدم حيث يتم إزالة الصخور وفصلها عن القاعدة الأصلية أو المصدر، وثانياً، تؤدي وظيفة البناء حيث يتم ترسيب الصخور في مواقع جديدة وإعادة تشكيل التضاريس^(١).

نتيجة الظروف الجافة وقلت هطول الأمطار والنباتات، تقوم الرياح بنحت الصخور في منطقة الدراسة، تلعب الرياح دوراً فعالاً في هذه العملية عن طريق نقل وحمل حبيبات صغيرة ذات أقطار تتراوح بين (٠,٠٧٥ - ١) ملم، (جدول - ١٨) .

تعتمد قوة وتأثير الرياح على عدة عوامل متنوعة، ومن بين هذه العوامل السرعة، واتجاه، ومدة وطبيعة الرياح تمت مناقشة عناصر الرياح هذه في الفصل الاول، وأظهر التحليل أن سرعة الرياح تكون عالية وتصنف ضمن فئة الرياح الشديدة، سواء من حيث معدلاتها الشهرية أو التقلبات اليومية الكبيرة، وقد وصلت سرعة الرياح إلى ما يقرب من (٤,٣) متر في الثانية، وهذا ينطبق بشكل خاص في المناطق السهلية والمناطق الصحراوية المنخفضة، وكذلك في الأودية حيث تتزايد سرعة الرياح^(٢).

(١) عبدالله صبار عبود العجيلي ، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها دراسة في الجغرافية الطبيعية ،مصدر سابق ،ص ٨٩.

(٢) رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) مصدر سابق ص ١١٦.

في منطقة الدراسة، تواجهنا مشكلة جفاف شديد، فمعدل الأمطار السنوي في محطة منطقة الدراسة يبلغ فقط (١١٤,٣) ملم، وتستمر فترة الجفاف لأكثر من ثمانية أشهر، يؤدي هذا الجفاف إلى انخفاض كمية المياه في التربة وتدهورها، كما يزيد من عرضتها للتآكل بفعل الرياح. بالإضافة إلى ذلك، تتميز المنطقة بمعدلات حرارة مرتفعة طوال العام، وخاصة في الأشهر الجافة حيث تصل إلى أكثر من ٣٢,٦°م، يعمل ذلك على زيادة معدل التبخر وفقدان الرطوبة من التربة، مما يجعلها هشة وقابلة للتفكك وتفتقر للتماسك، وبالتالي فإنها تفتقر إلى المقاومة أمام تأثيرات الرياح القوية يتناسب هذا التأثير بشكل مباشر مع سرعة الرياح وبشكل عكسي مع رطوبة التربة.

وبالإضافة إلى ذلك، يتميز التضاريس الصخرية في المنطقة بكونها أساساً من الصخور الطينية الهشة والقابلة للتفتت، وتتعاقب معها طبقات من الطفل والرمل، وتوجد صخور صلبة من والدولومايت. تكون هذه التكوينات ضعيفة المقاومة للعمليات الريحية^(١).

تتميز منطقة الدراسة بتضاريسها التي لا تؤثر في العملية الريحية، ويعود ذلك إلى ندرة التضاريس المتحدة في معظم أجزاء المنطقة، حيث تسود السهول الصحراوية والفيضات، ويكون ارتفاع أعلى الهضاب في المنطقة أقل من ٣٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر، فضلاً عن ذلك، فإن حجم المفتحات الصخرية في المنطقة يتراوح بين المتوسطة إلى الخشنة، وتتمتع بقابلية كبيرة للتحرك بواسطة الرياح القوية المميزة للمنطقة، وتستطيع هذه الرياح نقل حبيبات صخرية تصل أحجامها إلى أكثر من ١ ملم، ويزداد حجم الحبيبات المنقولة مع زيادة سرعة الرياح العالية المميزة للمنطقة التي تتمتع بها منطقة الدراسة^(٢).

قدرت عملية الحت الريحية، اعتماداً على المعادلة المناخية التي استعملها (Cheapl) التي تعتمد على عنصري القيمة الفعلية للأمطار المقدرة بطريقة ثورنثويت ، وسرعة الرياح وتحسب معادلة (Cheapl) للتعبير عن القدرة الحتية للرياح بالطريقة الآتية:

$$C = 386 \frac{V^3}{(PE)^2}$$

(١) أسامة فالح عبد الحسن المكتوب، المقومات الجيومورفولوجية للتنمية المستدامة في بادية المثني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار، أطروحة دكتوراه، جامعة المثني، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٢٣، ص ٣٧٤.

(٢) رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) مصدر سابق ص ١١٧.

إذ أن C تعني القابلية المناخية للتعرية الريحية ، أما V تعني معدل سرعة الرياح / ميل / ساعة ، وتعني $(PE)^2$ التساقط الفعال لثورنثويت ويستخرج من المعادلة الآتية :

$$PE = P_{sum} \left(\frac{1}{1.8 T + 22} \right)^{10/9}$$

إذ أن P_i هو متوسط التساقط الشهري (ملم) و T درجة الحرارة (م) وتحدد درجة الحت على وفق الجدول الآتي :

الجدول (١٧)

معاملات درجات الحت الريحي حسب معامل (Cheapl)

المعامل	درجة الحت
٠-١٧	قليلة جدا
١٨-٣٥	قليلة
٧٢-١٥٠	عالية
أكثر من ١٥٠	عالية جدا

المصدر: رحيم حميد عبد ثامر العبدان، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) مصدر سابق ص ١١٧.

عند تطبيق المعادلة (Cheapl) على محطة منطقة الدراسة، تبين أنها تتدرج ضمن فئة سرعة الرياح العالية جداً، حيث بلغت قيمتها ١٧٣٠. يُعزى ذلك لفعالية العوامل التي تم اعتمادها في المعادلة، وهي سرعة الرياح العالية، وقلة معدلات الأمطار، وارتفاع ملحوظ في درجة الحرارة. ارتفاع القابلية المناخية لتعرية الرياح يؤدي إلى أداء الرياح لوظيفتها، وهي عملية الحت والتذرية، والتي تؤدي إلى تشكيل عدة أشكال أرضية. من خلال عملية الحت، تقوم الرياح بتآكل وتجويف السطوح الصخرية باستخدام الرمال والحصى الصغيرة والجسيمات الصخرية الصغيرة الأخرى^(١).

(1)A.K.Lobeck "Geomorphology", McGraw-Hill Book Company, New York 1939 p; 379.

جدول رقم (١٨)

النسب المئوية لحبيبات التربة (ملم)

ت	أسم الفيضة	٠,٠٧٥ ملم %	٠,١٠٦ ملم %	٠,١١٢ ملم %	٠,٥ ملم %	أكثر من ١ ملم %
١	الجوار	٤,١٦	٧,٤	٣٠,١٢	٤٠,٥٠	١٧,٨٢
٢	مشكة	٠,٦٨	١,٣	٧,٢	٢٦,١١	٦٤,٧١
٣	الهيشة	٦,٨٤	٦,٢٤	٢٠,٢	٣٩,٤٤	٢٧,٢٨
٤	أبو غار	١,٨١	١,٥١	٨,٨٤	٥٨,٠٨	٢٩,٧٦
٥	الرفيعيات	٢,٧٠	٥,٢٤	٨,١	٤٢,٢٤	٤١,٧٢
٦	أم غلبية	٠,٩٠	١,٠٤	٧,٩٨	٢٨,٩٣	٥٢,١٨
٧	كليب	٣,٢	١٧,٥٤	٢١,١	٣٠,٢	٢٧,٩٦
٨	تكيد	٢,٩٤	١,٣٣	١٥,٢٧	٤٥,٩٧	٣٤,٤٩
٩	بصية	٧,٥٦	٥,٧٧	١٤,٤٥	٤٦,٨٠	٢٥,٤٢
١٠	الرحاب	٢,٤٦	٢,٣٤	٨,٣	٦٣,١٤	٢٣,٧٦

المصدر: مختبرات قسم التربة في كلية الزراعة جامعة المثنى بتاريخ ١٦/١/٢٠٢٤.

تحدث عند السرعة الريحية العالية ، فالرياح القوية تستطيع بوساطة ما تحمله من حطام صخري صقل ونخر ما يواجهها من صخور، ويزداد تأثيرها ويصبح أكثر وضوحا في الصخور الهشة ، لاسيما عند سيادة نوع واحد لاتجاه الرياح ، ويزداد تأثيرها أيضا عند المستويات القريبة من سطح الأرض ، المحدودية قدرتها على نقل الذرات لمسافة لا تتجاوز في أفضل الأحوال (٢متر) . وهناك عدة أشكال تأثرت بها الأسطح الصخرية في منطقة الدراسة ، تعرضت لعمليات حت الرياح ، مثل السطوح المصقولة وواجه الصخور والكهوف الريحية .

أما عملية التذرية ، تقوم الرياح خلالها بإزالة واكتساح المواد الصخرية المفككة مسبقا ، والنتيجة عن عمليات التجوية والترسيب المائي إلى مسافات بعيدة ، إذ تقوم الرياح القوية بالإزاحة الكاملة للذرات الدقيقة ، التي تنتقل بالتعلق بينما تنقل الذرات المتوسطة والخشنة بطرق القفز والدرجة، وتترك الذرات الثقيلة، والكبيرة الحجم في أماكن تواجدتها التي لا تقوى الرياح على حملها ^(١) . ان اجتماع العوامل السابقة ساعد على نحت كمية كبيرة من دقائق تربة فيضات منطقة الدراسة ومن ثم نقلها إلى أماكن أخرى،

(١) أسامة فالح عبد الحسن المكتوب، المقومات الجيومورفولوجية للتنمية المستدامة في بادية المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار أطروحة دكتوراه، مصدر سابق، ص ٣٧٥.

ونشطت عمليات النقل بواسطة الرياح منذ بداية عصر الهولوسين وهي مستمرة لحد الآن، فضلاً عن العوامل السابقة التي ساعدت الرياح على أن تقوم بعملها وجد أن هناك تطابق بين محاور اتجاه فيضات المنطقة مع اتجاه الرياح ، وفي الاتجاه الشمالي الغربي وهو الاتجاه السائد، كما يمكن أن ترجع بعض التجاويف الصخرية ، إلى الحت الريحي، وينتج عن عمليتي التذرية والحت ، وأن تقوم الرياح بترسيب هذه المواد المنقولة في أماكن أخرى ، عندما تبدأ سرعة الرياح بالتناقص ، وقد قامت الرياح بتكوين عدة أشكال رسوبية ، تمثلت في التجمعات الرملية وكثبان النيم والنبكة (صورة -١٧).

(صورة -١٧)

كثبان النباك منطقة الدراسة



المصدر: دراسة ميدانية ،التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨.

ثالثاً: الخصائص المورفومترية لفيضات منطقة الدراسة:

تشمل حدود الفيضة المساحة التي تتواجد في نهايات الأنهار أو عند تقاطع المراتب النهرية، حيث تصب في مرتبة أعلى، تنفصل الفيضات عن الأراضي المجاورة بواسطة حواف مرتفعة تعتبر أعلى نقطة فيها، وتشكل حدودها الخارجية.

تساعد الدراسات الجيومورفولوجية للفيضات في تحليل التغيرات البيئية التي تأثرت بها المنطقة المدروسة، بما في ذلك التغيرات المناخية والجيولوجية، على مدى فترات زمنية طويلة منذ العصر الرباعي وحتى الوقت الحاضر^(١)، تُعتبر مساحات الفيضات وشكلها أمثلة على هذه التغيرات، سواء كانت مستطيلة

(١) Sangita, D. and Dulal, G. Morphometric characterization of Gayung and Sipu Sub-Basins of the Subansiri River of the Eastern Himalayas. International Journal of Geometrics and Geosciences, ٢٠١٥. P;٢٧٦.

أو مثلثة أو دائرية. يجب ألا يتم فصل دراسة مساحة وشكل الفيضات التي تأثرت بها العمليات الجيومورفولوجية عن البيئة التي تشكلت فيها عبر الزمن. بناءً على ما سبق، سيتم دراسة وتحليل الخصائص المورفومترية المساحية والشكلية لفيضات المنطقة كما يأتي:

١ - الخصائص المساحية لفيضات منطقة الدراسة

ان مساحة الفيضات هي نتاج لتفاعل مجموعة من المتغيرات فهناك علاقة بين الزمن ومساحة الفيضة، حيث تحتاج الفيضات فترة طويلة لتزداد مساحتها بسبب تعرية سطح الأرض التدريجية والبطيئة. كما يؤثر نوع وكمية التساقط في كمية التصريف المائي وبالنتيجة زيادة الحت ومساحة الفيضات، بالإضافة إلى ذلك يؤدي زيادة كميات التبخر وسرعة الرياح وجفاف التربة ونقص الغطاء النباتي إلى زيادة مساحة الفيضات.

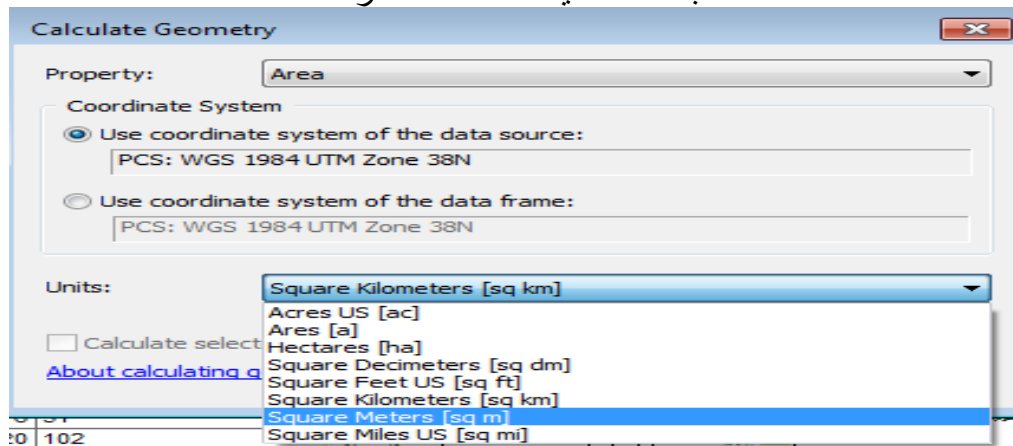
يمكن ربط عمليات الحت وزيادة مساحة الفيضات في منطقة الدراسة بين المناخ القديم خلال عصر البلايستوسين والمناخ الحالي. هناك أيضاً علاقة طردية بين مساحة الفيضة ونوع الصخور، حيث تزداد مساحة الفيضة في الصخور الضعيفة مثل الصخور الرملية والجيرية والطباشيرية.

أ- مساحة الفيضة:

وتم حساب مساحة الفيضات عن طريق برنامج (Arc GIS - ١٠,٥) من خلال الأداة (Calculate Geometry) (شكل - ١٠)، بلغ عدد الفيضات الكلي في منطقة الدراسة (١٢٨) فيضة (شكل - ١١)

(شكل - ١٠)

حساب مساحة فيضات منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS - ١٠,٥).

حيث بلغت مجموع مساحة فيضات منطقة الدراسة (٥٦٣,٧٨٧٥٤٨) كم^٢ (شكل - ١١)، وهي مساحة كبيرة قسمت على خمس فئات تتباين في مساحتها من فئة الأخرى، وهي كما يأتي:

-**الفئة الأولى:** تتضمن فيضات صغيرة جداً، حيث تتراوح مساحتها بين (٠,٠٢٤٠٢ - ١,٨٦٦٨٧) كيلومتر مربع، وعددها (٨٣) فيضة تتواجد في أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة

-**الفئة الثانية:** تتضمن فيضات صغيرة، حيث تتراوح مساحتها بين (١,٨٦٦٨٧ - ٥,٣٧٢٧٤٣) كيلومتر مربع، وعددها (٢٤) فيضة تتواجد في أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة.

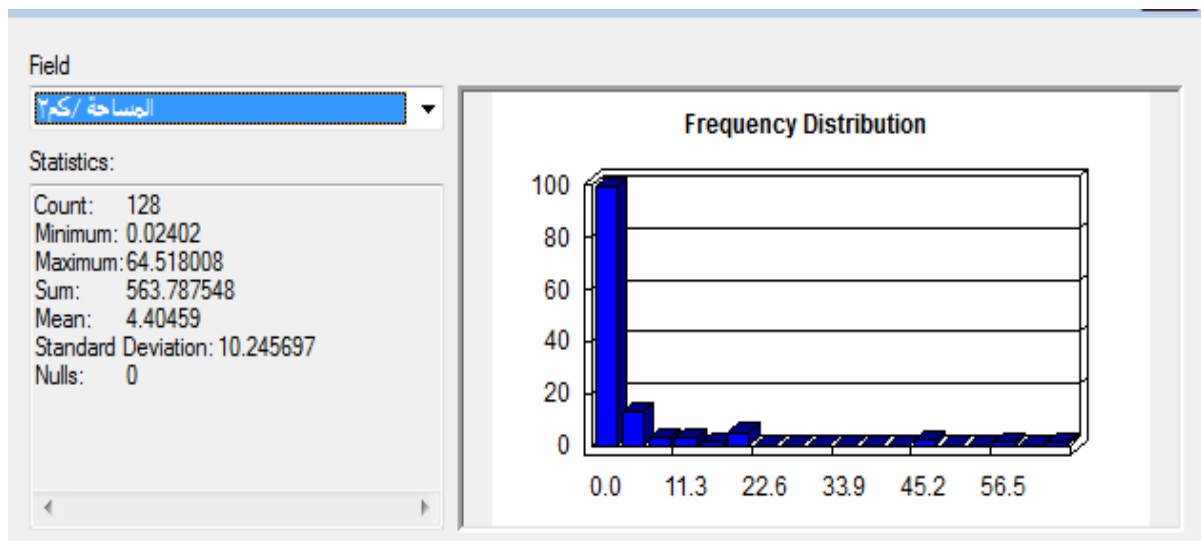
-**الفئة الثالثة:** تتضمن فيضات متوسطة الحجم، حيث تتراوح مساحتها بين (٥,٣٧٢٧٤٣ - ١١,٩٦٧٢٩) كيلومتر مربع، وعددها (٩) فيضة تنتشر في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة.

-**الفئة الرابعة:** تتضمن فيضات كبيرة، حيث تتراوح مساحتها بين (١١,٩٦٧٢٩ - ٢٢,٠٨٩٢٥٨) كيلومتر مربع، وعددها (٨) فيضة. ثلاث منها تقع في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة، والعدد الأكبر منها يتركز في وسط منطقة الدراسة.

-**الفئة الخامسة:** تتضمن فيضات كبيرة جداً، حيث تتراوح مساحتها بين (٢٢,٠٨٩٢٥٨ - ٦٤,٥١٨٠٠٨) كيلومتر مربع، وعددها (٤) فيضة تتواجد في وسط والشرق وفي الجنوب الغربي من منطقة الدراسة، (الخريطة - ١١) (جدول - ١٩).

(شكل - ١١)

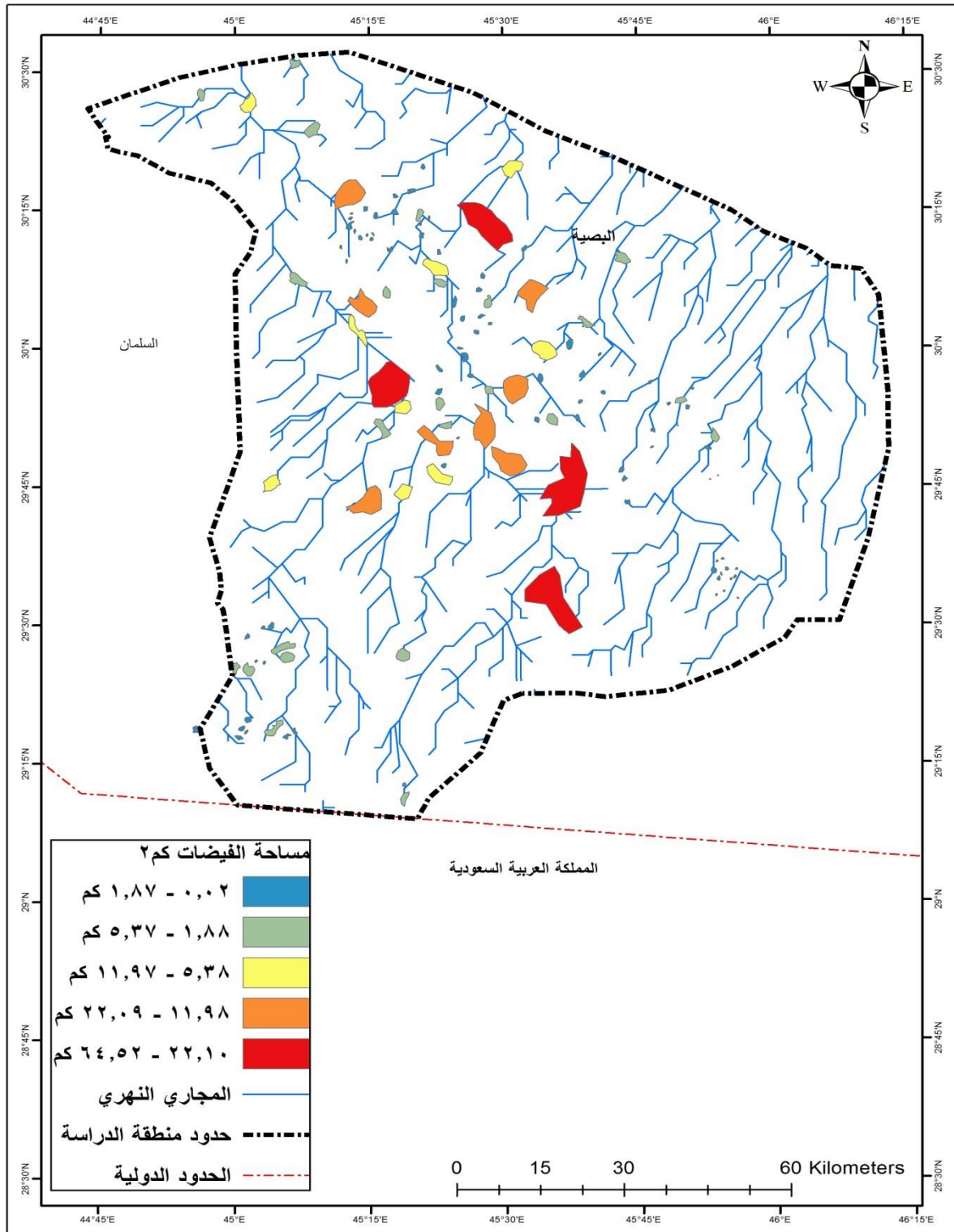
مساحة وعدد فيضات منطقة الدراسة



المصدر: نتاج برنامج (Arc GIS - ١٠,٥).

(خريطة - ١١)

توزيع فيضات منطقة الدراسة حسب مساحتها



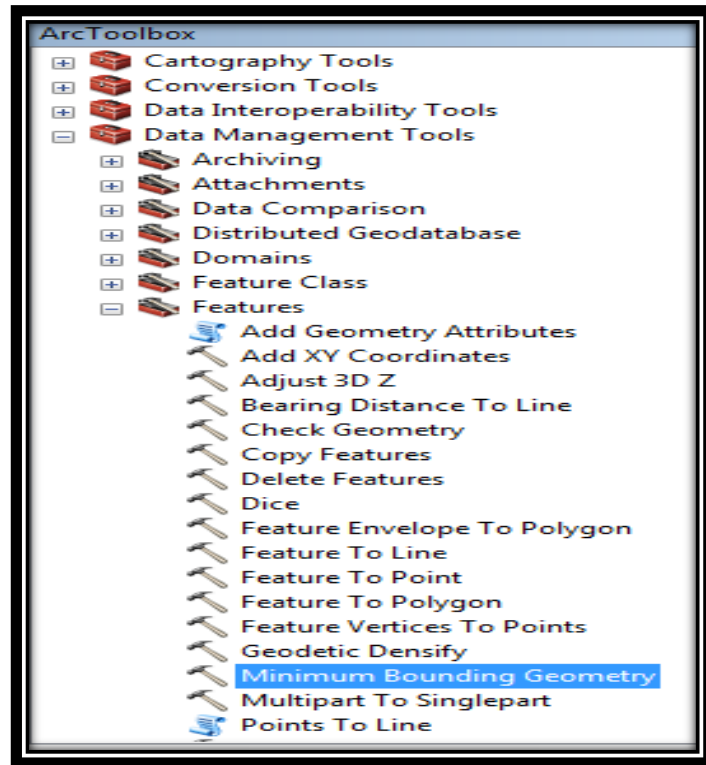
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١٩) وهو من مخرجات برنامج Arc Map ١٠,٥ .

ب- طول الفيضات:

تعد الخصائص المورفومترية التي لها علاقة بالخصائص الشكلية، من خلال استخدام طبقة الفيضات في برنامج (Arc GIS - ١٠,٥) ، وبواسطة استخدام صندوق الأدوات (Data Management Tools) الموجود في برنامج (ARC TOOLBOX) ، تم حساب طول وعرض وزاوية الفيضة عن طريق الأداة (Minimum Bounding) (شكل-١٢).

(شكل-١٢)

الأداة لحساب طول وعرض وزاوية الفيضات



• Data Management Tools. → Features. → Minimum Bounding Geometry.

ومن ثم تم تصنيف الفيضات في هذه الدراسة إلى خمس فئات مختلفة استناداً إلى طولها،

- الفئة الأولى: تشمل الفيضات القصيرة جداً التي يتراوح طولها بين (٢٢١,٨٦ و ١٥٧٥,٤٦) متر،

وكان عددها (٧٧) فيضة تتواجد في أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة

- الفئة الثانية: تشمل الفيضات القصيرة التي يتراوح طولها بين (١٥٧٥,٤٦ و ٢٩٦٤,٦٤٣) متر وكان

عددها (٢٣) فيضة، تنتشر هذه الفيضات في الأجزاء الشرقية والجنوبية من منطقة الدراسة.

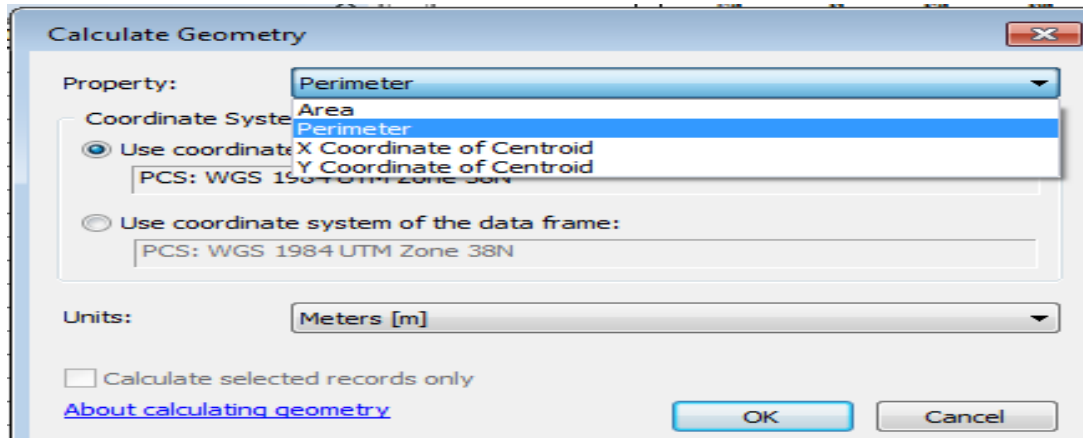
- الفئة الثالثة: تشمل الفيضانات متوسطة الطول التي يتراوح طولها بين (٤٦٧٠,٩٦ و ٢٩٦٤,٦٤٣) متر، وكان عددها (١٣) فيضة. توجد هذه الفيضات في الجزء الغربي والجنوبي من منطقة الدراسة.
 - الفئة الرابعة: تشمل الفيضانات الطويلة التي يتراوح طولها بين (٤٦٧٠,٩٦ و ٩٠٥٤,٣٣٥) متر، وكان عددها (١٢) فيضة. تنتشر هذه الفيضانات في أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة.
 - الفئة الخامسة: تشمل الفيضانات الطويلة جداً التي يتراوح طولها بين (٩٠٥٤,٣٣٥ و ١٥٥٤٠,١٧٢) متر، وكان عددها (٣) فيضات. توجد هذه الفئة في الجزء الشرقي و في وسط منطقة الدراسة. تم الإشارة إلى هذه الفئات في (جدول-١٩) (وخريطة -١٢) .
- ج- محيط الفيضات:

هو الخط الذي يمثل الحدود الخارجية للفيضة يُستخدم لتوضيح اتساع الفيضة. فزيادة اتساع المحيط، أو العكس، يُعدُّ دليلاً على تطورها الجيومورفولوجي.

وتم حساب مساحة المحيط عن طريق برنامج (Arc GIS - ١٠,٥) من خلال الأداة (Calculate Geometry) (شكل-١٣)، وقسمة الى خمسة فئات.

(شكل-١٣)

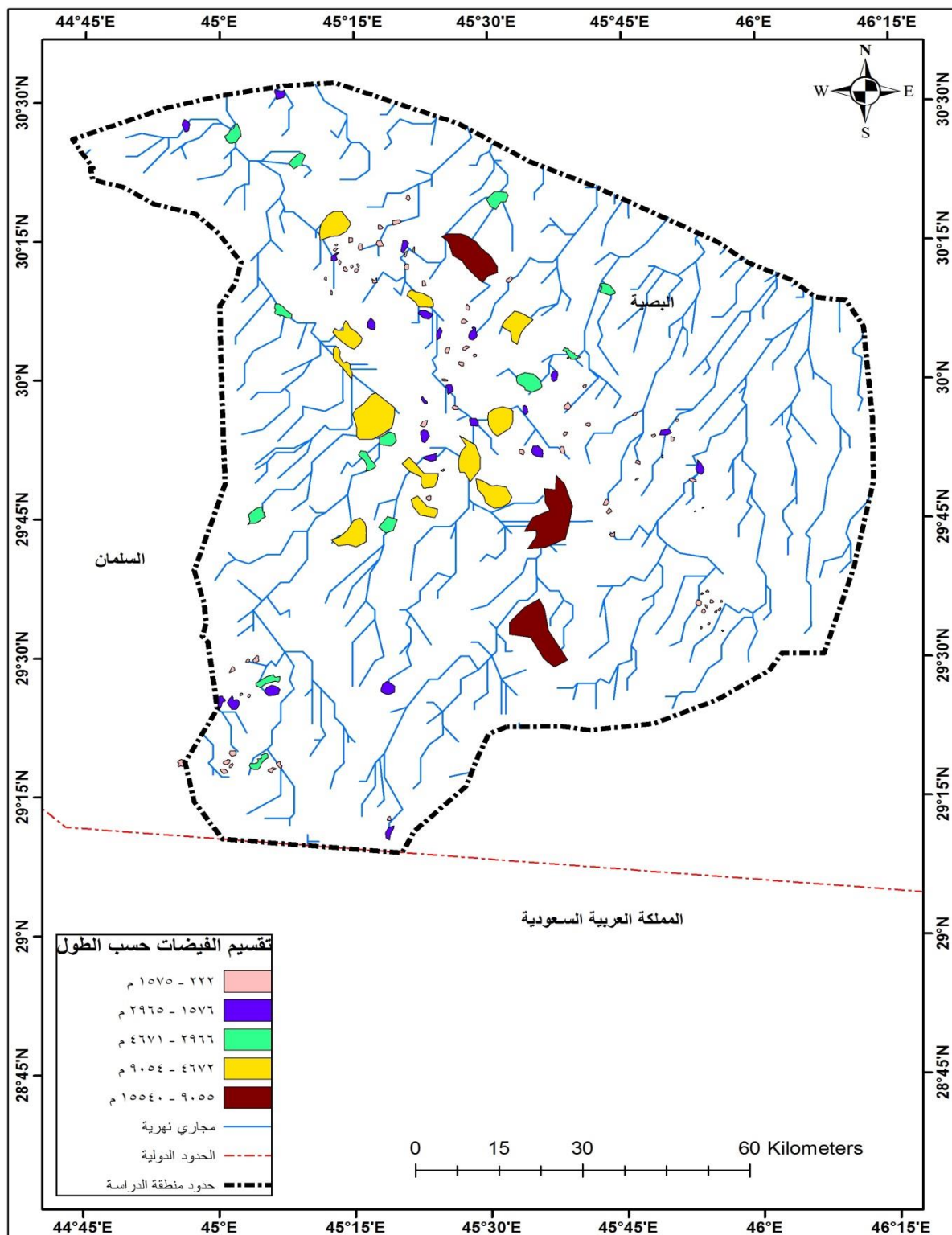
الأداة المستخدمة لحساب مساحة المحيط



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS - ١٠,٥).

(خريطة - ١٢)

توزيع فيضات منطقة الدراسة حسب الطول



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١٩) وهو من مخرجات برنامج Arc Map ١٠.٥ .

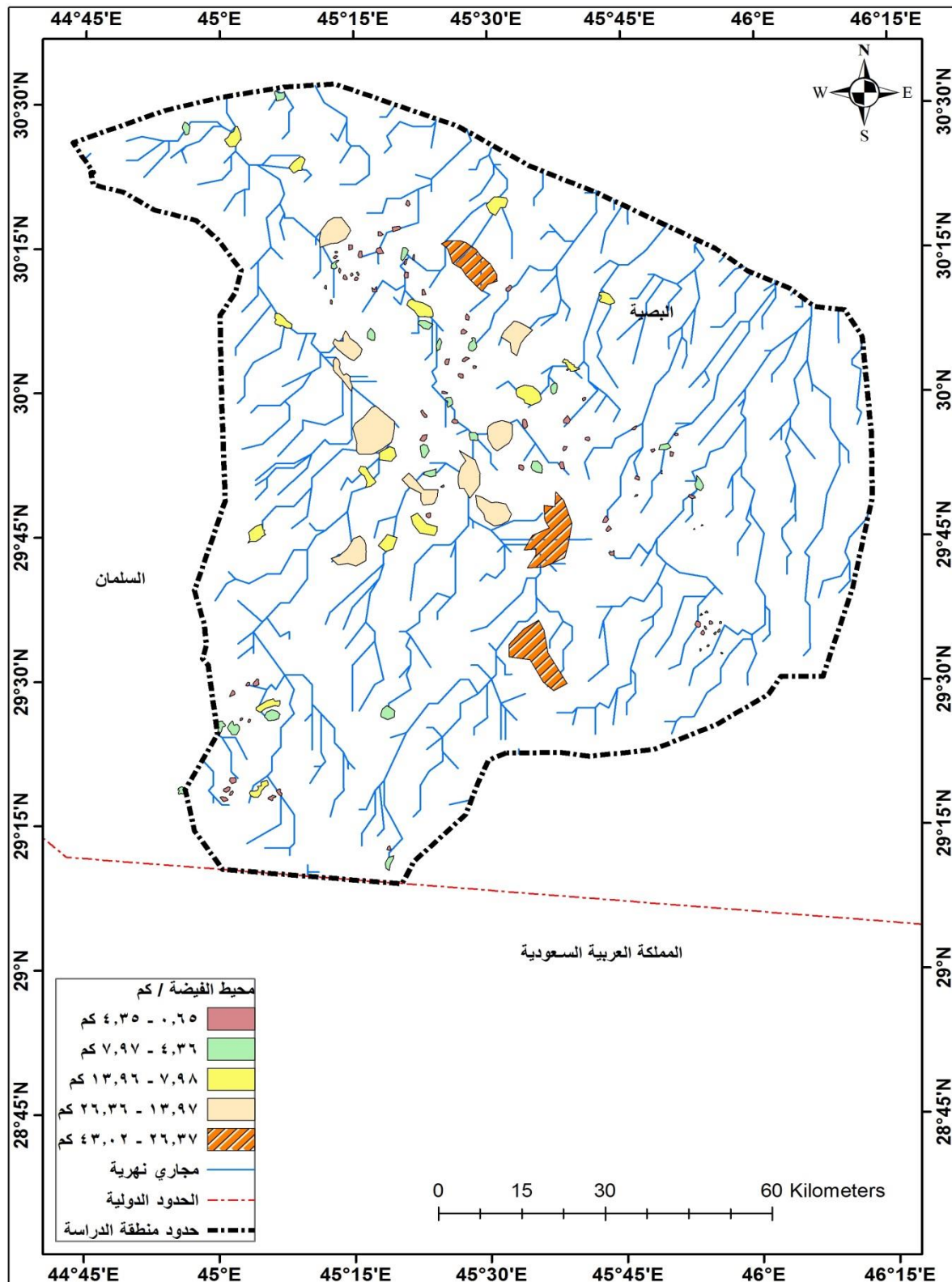
- الفئة الأولى:** تشمل الفيضات ذات المحيط الصغير جدًا، حيث يتراوح محيطها ما بين (٠,٦٥ و ٤,٣٥) كيلو متر. عددها (٧٨) فيضة ، تتواجد في أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة
- الفئة الثانية:** تشمل الفيضات ذات المحيط الصغير، حيث يتراوح محيطها ما بين (٤,٣٥ و ٧,٩٧) كيلومتر ، عددها (٢٢) فيضة تتواجد في أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة .
- الفئة الثالثة:** تشمل الفيضات ذات المحيط المتوسط، حيث يتراوح محيطها ما بين (٧,٩٧ و ١٣,٩٦) كيلو متر . عددها (١٥) توجد مجموعة من هذه الفئة في الاجزاء الوسطى والشرقية من منطقة الدراسة.
- الفئة الرابعة:** تشمل الفيضات ذات المحيط الكبير، حيث يتراوح محيطها ما بين (١٣,٩٦ و ٢٦,٣٦) كيلومتر. وعددها (١٠) وتوجد ٨ فيضات من هذه الفئة في الجزء الشرقي وجنوب الغربي و أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة.
- **الفئة الخامسة:** تشمل الفيضات ذات المحيط الكبير جدًا، حيث يتراوح محيطها ما بين (٢٦,٣٦ و ٤٣,٠٢) كيلومتر. عددها (٣) تتواجد في وسط وشمال منطقة الدراسة، يرجى الاطلاع على (الجدول -١٩) والخريطة-١٣) .

٢- الخصائص الشكلية لفيضات منطقة الدراسة

تأثير شكل الفيضة على التصريف المائي وبالنتيجة على الترسيب والتعرية الريحية والمائية هو أمر مهم، يمكننا معرفة شكل الفيضة من خلال ملاحظة الخريطة ، ولكن إجراء القياسات المورفومترية يمكن أن يساعدنا في تحديد شكلها بدقة عالية، تتشكل الفيضات بأشكال مختلفة، مما يؤثر بشكل واضح على كمية الأمطار التي تتجمع في هذه المناطق، والتصريف المائي وكمية الرواسب العالقة أو القاعية التي تتكون نتيجة لهذه الفيضات، الفيضات المستطيلة تتصرف بشكل أفضل وتترسب بها كميات أقل من الرواسب بالمقارنة مع الفيضات المستديرة، حيث يتأخر التصريف المائي في الفيضات المستديرة لفترة أطول نظرًا لانتشار المياه على مساحة أوسع، كما لها تأثير لمعرفة نشأة الفيضة فكلما كانت اقرب الى الاستدارة دلت على انها ذات نشأة كارستية او اذابة، وكلما كانت اقرب للاستطالة كانت ذات نشأة صدفية.

(خريطة - ١٣)

توزيع فيضات منطقة الدراسة حسب المحيط



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١٩) وهو من مخرجات برنامج Arc Map ١٠,٥ .

ان دراسة الخصائص الشكلية هامة لفهم التطور الجيومورفولوجي للفيضات، وتختلف هذه الخصائص من فيضة إلى أخرى بناءً على التكوينات الصخرية والمسافة والقرب من المصادر المائية في المنطقة^(١)، بالإضافة إلى تأثير التعرية. لذا، سيتم تحديد الخصائص الشكلية لفيضات منطقة الدراسة باستخدام مجموعة من المعادلات الرياضية المناسبة.

أ- **معدل الاستدارة** : يقصد بمعدل الاستدارة اقتراب الفيضة من الشكل الدائري أو العكس ، ويتراوح معدلها ما بين الصفر والواحد الصحيح وإن ابتعاد هذه النسبة من العدد واحد صحيح يدل على اقتراب الفيضة من الشكل المستطيل، أما عند اقترابها من الواحد يدل ذلك على إن شكل الفيضة دائري، وتم استخراج نسبة الاستدارة للفيضات بالاعتماد على المعادلة التالية.

$$RC = \frac{A \times 12.75}{(P)^2}$$

RC- نسبة استدارة الفيضة

A- مساحة الفيضة كم^٢

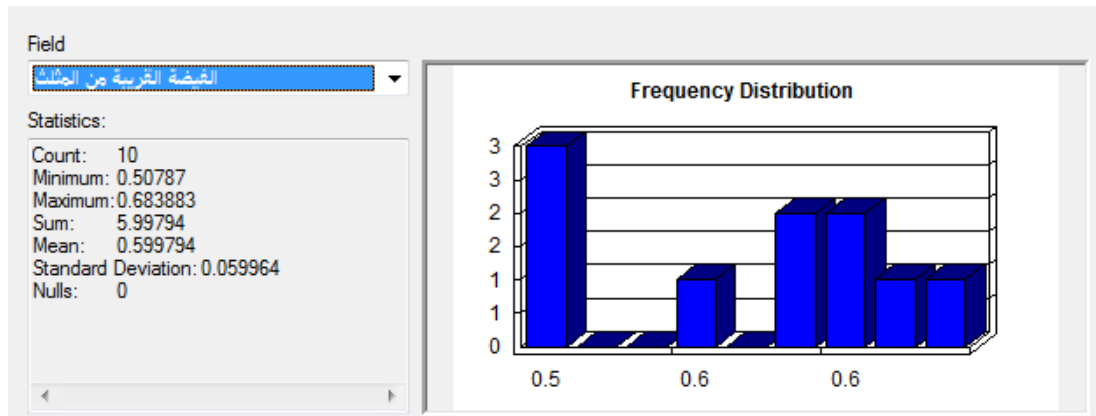
P- محيط الفيضة

ومن ناتج المعادلة السابقة وعند النظر إلى (جدول - ١٩)، تبين ان هناك فئتان الفئة الأولى تتراوح قيمتها ما بين (٠,٥٥ - ٠,٦٩) وهي تشمل الفيضات القريبة من الشكل المثلث وعددها (٤٧) فيضة (شكل - ١٥)، اما الفئة الثانية تراوحت نسبتها ما بين (٠,٦٩ - ٠,٨٤) هذه الفئة تشمل الفيضات التي تقترب من الشكل الدائري ويكون عددها (٨١) فيضة، (جدول - ١٩) (وخريطة - ١٤) . وكانت أعلى نسبة استدارة (٠,٨٤) أما أقل نسبة فكانت (٠,٥٥) في حين كان متوسط نسبة الاستدارة (٠,٧٢٠٠٧٨١٢٥) بانحراف معياري (٠,١٠٩٠٢٤) ، (شكل - ١٦).

(1)Horton, R.E Erosional Developments of Stream and their Drainage Basins, Hydro physical Approach to Quant itative Morphology Geoloc. Am Bull, vol. 56 1945.

(شكل -١٥)

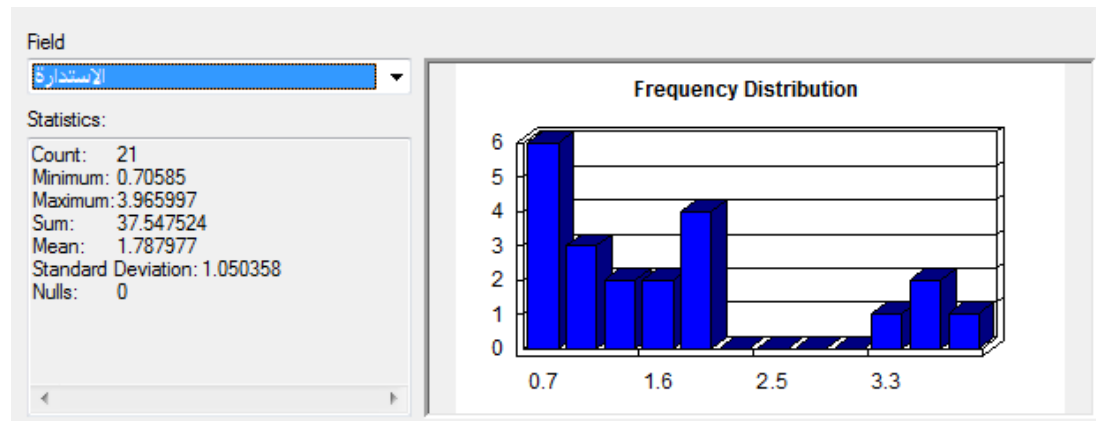
نسبة الفيضات القريبة من المثلث منطقة الدراسة



المصدر: جدول (١٩) وباستخدام برنامج (Arc GIS - ١٠,٥).

(شكل -١٦)

نسبة استدارة فيضات منطقة الدراسة



المصدر: جدول (١٩) وباستخدام برنامج (Arc GIS - ١٠,٥).

(جدول - ١٩)

الخصائص المورفومترية لفيضات منطقة الدراسة

ت	X	Y	المساحة /كم	المحيط /كم	عرض الفيضة/م	طول الفيضة/م	الاستد رة	العمق / م
١	٤٥° ٤٩' ١٩,٤٧١" E	٢٩° ٥١' ٤٨,٤٦٠" N	٠,٠٢٤٠٢	٠,٦٥	١٥٣,٨٢٣	٢٢١,٨٦	٠,٧٢	٢
٢	٤٥° ٥٢' ٥٦,٦٦١" E	٢٩° ٤٥' ٤٥,٢٤١" N	٠,٠٣٧٥٧٨	٠,٧٩	١٩٨,٣٣٣	٢٣٨,٦٨٦	٠,٧٦	٤
٣	٤٥° ٥٣' ٤٩,١٥٠" E	٢٩° ٤٦' ٨,٧٢٧" N	٠,٠٣٧٧٣٧	٠,٩١	٢١٣,٦٣١	٣١٢,٥٢٣	٠,٥٨	٥
٤	٤٥° ٤٩' ٢١,٠٥٦" E	٢٩° ٥١' ٣٤,٧٤٤" N	٠,٠٣٨٨٦٧	٠,٩٢	٢٤٨,٧٢٨	٣٥١,٨٠٧	٠,٥٨	٣
٥	٤٥° ٥٥' ٥٣,٦٦٥" E	٢٩° ٣٢' ٥٠,٧٣٠" N	٠,٠٧٧٠٤٩	١,١٦	٢٥٩,٥٢٣	٣٧٣,٨١٥	٠,٧٣	٤
٦	٤٥° ٥٤' ٢٣,١٩٤" E	٢٩° ٣٣' ٣٧,١٤٠" N	٠,٠٩٦٤٧٥	١,٢٣	٢٧٤,٤٦٧	٤٤٠,٧٩٦	٠,٨١	٧
٧	٤٥° ٥٣' ٣٧,٩٢٦" E	٢٩° ٣٦' ٥١,١٤٤" N	٠,١٠٤٦٧١	١,٣٧	٢٧٦,٦١٧	٤٤٩,٧٢٢	٠,٧١	٨
٨	٤٥° ٥٣' ٣٢,٠٣٩" E	٢٩° ٣٣' ١٢,٥٦٠" N	٠,١١٢١٨٢	١,٤	٢٩٥,٦٠٨	٤٥٨,٦٨٩	٠,٧٢	٩
٩	٤٥° ٤٦' ٢٩,٦٥٣" E	٢٩° ٤٩' ١٧,٣٥١" N	٠,١٢٥٦٢٢	١,٤٤	٣٠١,٤١	٤٧٨,١٧٧	٠,٧٧	٦
١٠	٤٥° ٥٤' ١٥,٤٨١" E	٢٩° ٣٧' ٦,٧٩٤" N	٠,١٤٠٢٣٣	١,٤٩	٣١٤,٦٣٦	٤٩٣,٥٣٢	٠,٨٠	٣
١١	٤٥° ٥٤' ٥,٥٢٨" E	٢٩° ٣٥' ٢٨,٦٩٥" N	٠,١٤١٤٧٥	١,٥١	٣٢٠,٥٧	٥٠٧,٢٥	٠,٧٩	٤
١٢	٤٥° ٢٤' ٥٣,٣٣٤" E	٢٩° ٥٠' ٢٠,٥٠٢" N	٠,١٤٢٣٠٦	١,٦	٣٢٢,٥٧٥	٥٧٧,٠٠٨	٠,٧٠	٦
١٣	٤٥° ٥٥' ٤٦,٧٤٩" E	٢٩° ٣٦' ٠,٨٠١" N	٠,١٤٤٢٠٩	١,٦٥	٣٢٣,٥٩٥	٦٠٩,٨٣٦	٠,٦٧	٧
١٤	٤٥° ٥٥' ٩,٩٤٣" E	٢٩° ٣٤' ٥٤,٠٥١" N	٠,١٤٥٥٢٢	١,٦٧	٣٣٨,٥٧٢	٦١٦,٧١٩	٠,٦٦	٥
١٥	٤٥° ١٣' ٢,٨٦٥" E	٣٠° ١٤' ٤١,١٢٩" N	٠,١٤٩٦٥	١,٦٨	٣٤٨,٠١٥	٦٢٣,٤٨٢	٠,٦٧	٦
١٦	٤٥° ١٥' ٢٨,١١٦" E	٣٠° ١٢' ٢٧,٩٠٧" N	٠,١٧١٢٩	١,٧٣	٣٥٠,٧٦٨	٦٣٦,٨٣١	٠,٧٢	٤
١٧	٤٥° ١٢' ٢٩,٥٢٦" E	٣٠° ٩' ٣٢,١٢٧" N	٠,١٩٢٠٧٥	١,٧٤	٣٧٩,٥١٢	٦٤٣,٤٠١	٠,٨٠	٩

١٠	٠,٧٦	٦٥٣,٧٠٧	٣٨٠,٣٩٣	١,٨	٠,١٩٤١٣٢	٣٠° ١١' ٤,٣٢٢" N	٤٥° ١١' ٥٠,٨٩٠" E	١٨
١٣	٠,٧٧	٦٥٤,٦٨	٣٨٣,٩٨	١,٨	٠,١٩٨١٢٨	٢٩° ٥٥' ٣٦,٦٣٠" N	٤٥° ٥١' ١,٥١٨" E	١٩
١٥	٠,٧٣	٦٦٣,٧٤	٣٨٨,٣٠٥	١,٨٦	٠,١٩٩٨١٤	٢٩° ٢٦' ١٠,٢٧٧" N	٤٥° ٢' ٢٢,٧٥٢" E	٢٠
١٣	٠,٦٧	٦٧٥,٣١٤	٣٩١,٥٥٩	١,٩٥	٠,٢٠١٢١٩	٣٠° ١٢' ٢١,٨٩٨" N	٤٥° ١٤' ٤٦,٧٠٦" E	٢١
١٢	٠,٧٠	٧٠٢,٨١١	٣٩٩,٢٧٩	١,٩٥	٠,٢١٠١٠١	٢٩° ٣٥' ١٠,٠٥٧" N	٤٥° ٥٥' ٣٥,٧٠٥" E	٢٢
١٨	٠,٦٨	٧١٠,٧٩٣	٤٠٨,٥٢٥	٢,٠١	٠,٢١٨٥٦٨	٣٠° ١٢' ٤٧,٦٧٩" N	٤٥° ١٣' ٢٥,٢٨٤" E	٢٣
١٩	٠,٧٠	٧٣٢,٢٦٦	٤٠٨,٧٤٨	٢,٠٨	٠,٢٣٨٤٥٦	٢٩° ٢٥' ٥٩,٥٢٦" N	٤٥° ٣' ١٦,٣٣٥" E	٢٤
١٧	٠,٧٧	٧٧٣,٥١١	٤١٩,٨٢٥	٢,٠٨	٠,٢٦٣٣٣٨	٣٠° ١٤' ٨,٤٠٢" N	٤٥° ٢١' ٤٣,٦٣١" E	٢٥
١٥	٠,٨١	٧٧٦,٦٠٩	٤٤٤,٥٤٢	٢,٠٩	٠,٢٧٩٨٦٤	٢٩° ٥٩' ٢١,٧٩٤" N	٤٥° ٤٠' ٤٤,١٤١" E	٢٦
١٠	٠,٧٧	٧٨٥,٢٥٢	٤٤٧,٦٠٥	٢,١٥	٠,٢٨٠٠٤٩	٢٩° ٥٣' ٥٧,٨٥٥" N	٤٥° ٤٨' ٢٣,٢٣٠" E	٢٧
١١	٠,٧٥	٨٠٨,٠٤٦	٤٥٤,٧٢٥	٢,١٩	٠,٢٨٢٧١٩	٣٠° ١٤' ١١,٨٠٧" N	٤٥° ١٢' ٥٧,٠٠٦" E	٢٨
٣٣	٠,٧٨	٨١٦,٧٢٨	٤٥٦,٠٣	٢,٢	٠,٢٩٦٤٩	٣٠° ١٣' ٤٠,٤٦٧" N	٤٥° ٢٠' ٤٨,٧٤٥" E	٢٩
٢٠	٠,٨٠	٨٢٩,٥٠٤	٤٧٣,٢١٢	٢,٢١	٠,٣٠٦٧٧٣	٣٠° ٠' ٤,٢٠٣" N	٤٥° ٢٥' ٨,٣٢٦" E	٣٠
٢٨	٠,٧٦	٨٣٠,٢٠٨	٥٠١,١٥٤	٢,٢٧	٠,٣٠٧١٧٧	٣٠° ٢' ٤٣,٨٤٤" N	٤٥° ٢٨' ٣٠,٥٤٠" E	٣١
٤	٠,٦٥	٨٦٧,٥٤٧	٥٢٥,٨٥٣	٢,٤٧	٠,٣١٥٠٣٨	٢٩° ٣٦' ٠,٨٢١" N	٤٥° ٥٤' ٤٢,١١٦" E	٣٢
١٢	٠,٦٨	٨٨٢,٧٩٣	٥٥٨,٠١٨	٢,٤٩	٠,٣٣٣٧٤٧	٢٩° ١٨' ٢٨,٥٤٣" N	٤٥° ١' ١٦,٤٤٢" E	٣٣
١٨	٠,٦٧	٨٨٥,١٥٣	٥٧٨,٩٠٩	٢,٥١	٠,٣٣٥٢٧٢	٢٩° ٢٩' ٤٨,٦٩٧" N	٤٥° ٣' ٨,٦٩٣" E	٣٤
١٦	٠,٦٦	٨٩٣,٤٢٩	٥٨٠,٧٣٦	٢,٥٥	٠,٣٣٧٥١	٣٠° ١١' ٥٥,٤٥٠" N	٤٥° ١٥' ١٧,١٥٩" E	٣٥
١٢	٠,٧٤	٩٠٦,٩٥٢	٥٩٥,٦٢٥	٢,٥٦	٠,٣٨٢٤٨٨	٢٩° ٥٦' ١٨,٠٣٤" N	٤٥° ٤٦' ٢٠,٤٧٢" E	٣٦
١٣	٠,٧٧	٩١٣,٢	٥٩٨,٣٨٣	٢,٥٧	٠,٣٩٩٠٦٨	٢٩° ٣٤' ٥٧,٩٨٩" N	٤٥° ٥٣' ٤٨,٠٢٩" E	٣٧

٢٥	٠,٧٦	٩٢١,٠٠٢	٦٢١,٠٨٢	٢,٥٨	٠,٤٠١٩٣٦	٢٩° ١٢' ٤٢,٨٢١" N	٤٥° ١٨' ٤٦,٨٠٨" E	٣٨
٣	٠,٧٤	٩٤٤,٢٣٧	٦٢٦,٤٠٨	٢,٦٥	٠,٤٠٩٧٢٣	٢٩° ٥٤' ١٤,٠٠٨" N	٤٥° ٣٨' ٣١,٧١٣" E	٣٩
٧	٠,٨٠	٩٤٩,٢٥٧	٦٣٢,١١٤	٢,٦٥	٠,٤٤٢٦٢٧	٢٩° ٥١' ٦,٧٦٨" N	٤٥° ٤٦' ٣٧,٠١٣" E	٤٠
٩	٠,٨٠	٩٥١,١٤٤	٦٣٢,٣١٥	٢,٦٦	٠,٤٤٨٢٤٧	٣٠° ١٠' ٤٦,٨٨٥" N	٤٥° ١٧' ٢٠,٣٧١" E	٤١
٣	٠,٧٧	٩٧٤,٣٤	٦٣٨,٩٧٣	٢,٧٥	٠,٤٦١١٩	٣٠° ١٢' ٤,٠١٧" N	٤٥° ١٤' ٢,٢١٩" E	٤٢
٥	٠,٧٦	٩٩٦,٢٤٩	٦٤٨,٧٤٣	٢,٩	٠,٥٠٦٧٠٢	٢٩° ٥٥' ١٢,٩٣٦" N	٤٥° ٤١' ٦,٠٩٨" E	٤٣
٩	٠,٧٨	٩٩٦,٩٤٦	٦٤٨,٧٦٣	٢,٩١	٠,٥١٨٧٣٤	٢٩° ٥٣' ٣٥,٣٥١" N	٤٥° ٥٠' ٢٩,٣٣٩" E	٤٤
١١	٠,٧٨	١٠١١,٢٧٨	٦٥٢,٣٩٨	٢,٩٣	٠,٥٣٠٦٣٥	٣٠° ١٦' ٣٥,٥٩٢" N	٤٥° ١٧' ٥٧,٧١٢" E	٤٥
١٥	٠,٨٠	١٠١٣,٢٤٧	٦٧٧,٩٤	٢,٩٥	٠,٥٤٧٤٥٨	٣٠° ١٠' ٣٠,٤٢٦" N	٤٥° ٢٢' ٤٩,٦١٥" E	٤٦
١٩	٠,٨٠	١٠١٨,٩٩١	٧٠١,٥٨٤	٢,٩٥	٠,٥٥١٥٢٧	٣٠° ١٩' ٤٥,٨٣٢" N	٤٥° ٢١' ٥,٨٥١" E	٤٧
٢٠	٠,٧٥	١٠٣٤,٤٦٥	٧١٤,٠٠٨	٣,٠٦	٠,٥٥١٦٣٦	٣٠° ٣' ٣٢,١٠٩" N	٤٥° ٢٧' ٢٩,٩٣٤" E	٤٨
٢٧	٠,٧٤	١٠٤٢,٣٤	٧٢٨,٤٢٨	٣,١١	٠,٥٦٤١٧١	٢٩° ٤٣' ١٧,٩٢٨" N	٤٥° ٤٣' ٤٣,٨٦٣" E	٤٩
٢٦	٠,٧٤	١٠٤٥,٣٥١	٧٣٨,٢٢	٣,١١	٠,٥٦٤٦٧٥	٣٠° ١٥' ١٢,٧١٧" N	٤٥° ١٤' ٣٨,٣٣٦" E	٥٠
٢٨	٠,٧٦	١٠٦٤,٦١	٧٤٦,٥٦٢	٣,١٢	٠,٥٨٤٨٠١	٢٩° ٢٨' ٤٩,٩٣٧" N	٤٥° ١' ٢٤,١٦١" E	٥١
٢٤	٠,٧٥	١٠٧٢,٢٩٩	٧٥٧,٨٨٨	٣,١٤	٠,٥٨٧٣٣٩	٢٩° ٤٥' ٥٠,٨٠٤" N	٤٥° ٤٣' ٢٢,٧٧١" E	٥٢
٢١	٠,٧٤	١٠٧٣,٠٢٨	٧٥٧,٨٩٧	٣,١٩	٠,٥٩١٧٩٨	٢٩° ٤٩' ٨,٧٥٧" N	٤٥° ٥٢' ٤١,٨٢٦" E	٥٣
١١	٠,٧٢	١٠٧٥,٥٠١	٧٦٢,٨٦٦	٣,٢٤	٠,٥٩٩٢٩٦	٣٠° ١' ٤٩,٠٦٢" N	٤٥° ٢٦' ٥٨,٤٣٣" E	٥٤
١٠	٠,٧٣	١٠٩١,٦٣١	٧٧١,٠٠٩	٣,٢٦	٠,٦١٣٦٣٥	٢٩° ٤٧' ٢٠,٥٥٦" N	٤٥° ٢٣' ١٧,٧٦١" E	٥٥
٧	٠,٧٣	١١٠٠,٥٠٤	٧٨٥,٢٨٣	٣,٢٨	٠,٦٢٢٣٨٥	٣٠° ٧' ٥٣,٩٣٩" N	٤٥° ٢٧' ٤٣,١٤٩" E	٥٦
٢	٠,٧٥	١١٤٧,١٤٧	٧٨٥,٤٢١	٣,٣	٠,٦٤٨٥٠٥	٢٩° ١٨' ٣٢,٨٩٧" N	٤٥° ٦' ٣٧,١٧٧" E	٥٧

٦	٠,٧٧	١١٦٦,٦٦٥	٧٩٦,٧٤٥	٣,٣٤	٠,٦٧٥٩.٩	٢٩° ١٧' ٥٩,٦٧٢" N	٤٥° ٥' ٤٥,٥٠.٠" E	٥٨
٢	٠,٨٠	١٢١٦,٦٥٧	٨٠٤,٧	٣,٣٥	٠,٧٠٧٤٨٤	٢٩° ٥٧' ٤,٩١٧" N	٤٥° ٢٦' ١٧,٥٤٨" E	٥٩
٥	٠,٧٩	١٢٦٠,٧٧٤	٨٠٦,٧٤١	٣,٣٦	٠,٧٠٧٥٣٧	٣٠° ٦' ٢٢,٩٨٩" N	٤٥° ٢٧' ١٧,٢٤١" E	٦٠
٩	٠,٧٩	١٢٦٣,٤٦٩	٨٠٧,٣١٣	٣,٤١	٠,٧٢٩٥٦١	٢٩° ٥٧' ٥١,٩٣١" N	٤٥° ٢٢' ٤٨,٢١.٠" E	٦١
١٧	٠,٧٩	١٢٨٤,٢٩١	٨١٣,٨٣٧	٣,٤٣	٠,٧٣٠٢٨٨	٣٠° ٣' ١٧,٧٣.٠" N	٤٥° ٢٥' ٢٦,١٠٢" E	٦٢
٢٠	٠,٧٦	١٣١٢,٢٤٨	٨٢٣,٣٧٩	٣,٥	٠,٧٣٦٣٦١	٣٠° ١٤' ٢٦,٥٠٦" N	٤٥° ١٥' ٤٥,٥٩٥" E	٦٣
٢٧	٠,٧٤	١٣٣١,٨٨٩	٨٢٧,٩٧٢	٣,٥٦	٠,٧٣٩.٩٦	٣٠° ١٠' ٥٢,٤.٣" N	٤٥° ٣٢' ٢٣,٤٦٢" E	٦٤
٢٩	٠,٧٥	١٣٣٦,٠٣٩	٨٣٦,٢٨٣	٣,٥٦	٠,٧٤٨٥٢٤	٣٠° ١٢' ١٨,٣٤٢" N	٤٥° ٢٠' ٥٤,٢٨٧" E	٦٥
٢	٠,٧٢	١٣٦١,٤٠١	٨٣٨,١٥٦	٣,٦٦	٠,٧٦٢٧٨٨	٢٩° ٥٢' ١٦,٧٩.٠" N	٤٥° ٣٣' ٤١,٢٨٤" E	٦٦
٥	٠,٧٠	١٣٦١,٥٠٧	٨٥٣,٢٥٧	٣,٧٣	٠,٧٦٧٦.١	٢٩° ٤٦' ٤٨,٣٥٢" N	٤٥° ٤٣' ٣,٧٣٣" E	٦٧
٩	٠,٦٥	١٣٦٢,٣٧٣	٨٥٩,١١٣	٣,٩٣	٠,٧٨٧٥٥٢	٢٩° ١٧' ٥٢,٠٢٩" N	٤٥° ٠' ٢٨,٦.٥" E	٦٨
٧	٠,٦٩	١٣٦٨,٦٣٧	٨٧٥,٠٣	٣,٩٤	٠,٨٤١٨.٦	٢٩° ١٨' ٥١,١٨١" N	٤٥° ٠' ٤٦,٦٣٧" E	٦٩
١٢	٠,٧٣	١٣٩٣,٨١٣	٨٨٧,٣٦٢	٣,٩٤	٠,٩٠.٥٣٩	٢٩° ٥٢' ٢٦,٧٨.٠" N	٤٥° ٣٨' ١٣,٢٦٦" E	٧٠
١٣	٠,٧١	١٤٢٢,٥٠٤	٩١١,٧٧٩	٤	٠,٩٠١٩٨٨	٢٩° ٣٥' ٥٢,١٨٧" N	٤٥° ٥٣' ١٥,٩١١" E	٧١
٦	٠,٧٩	١٤٦٤,٠٩٩	٩١٩,٢٩٩	٤,٠٤	١,٠١٥.٦٧	٣٠° ١٧' ٨,٤١١" N	٤٥° ١٩' ٤٧,٢٩٣" E	٧٢
٩	٠,٧٨	١٥٠٠,٣٣٤	٩٢٦,١٧٨	٤,٠٨	١,٠٢٦٢٦٨	٢٩° ٥٥' ٢١,٩٣٩" N	٤٥° ٢٢' ٤٧,٠٢٨" E	٧٣
١١	٠,٧٩	١٥٠٧,٢٢٩	٩٢٩,١٠٧	٤,١	١,٠٤٧٩٦٩	٢٩° ٢٩' ٥٦,٨٦٦" N	٤٥° ٤' ٢,٩٨١" E	٧٤
١٦	٠,٨١	١٥٤٢,٦٥٦	٩٣٨,٩٢٥	٤,١٣	١,٠٨٧٦.٩	٣٠° ١٣' ٢١,١٨.٠" N	٤٥° ١٢' ٥٠,١١٤" E	٧٥
١٨	٠,٧٦	١٥٥٣,٧٣٩	١٠٥١,٠٧٥	٤,٢٥	١,٠٨٩٣٥٩	٣٠° ١٤' ٥٠,١٦٩" N	٤٥° ١٧' ٥٤,٠٨٥" E	٧٦
٢٢	٠,٧٨	١٥٧٥,٤٦٣	١٠٥٦,٥٠٧	٤,٣٣	١,١٤٧٠.٩	٢٩° ١٩' ٤٨,٤٧٣" N	٤٥° ١' ٢٨,٠.٥" E	٧٧

٢١	٠,٨٠	١٦٤٨,٥١٣	١٠٩٦,١٨	٤,٣٥	١,١٩٠,٧٧٩	٢٩° ٥٧' ٩,٤٦٠" N	٤٥° ٣٨' ٤٨,٩٨١" E	٧٨
٤٠	٠,٦٤	١٧١٦,١٥٤	١١٠٩,٤٧٩	٤,٨٩	١,٢١٧١٨٤	٢٩° ٥٦' ٤٨,٧٤٠" N	٤٥° ٣٤' ٥,٢٦٨" E	٧٩
٩	٠,٦٤	١٧٦٨,٣٩٣	١١٠٩,٦٤٥	٥,١٥	١,٣٤٨٤٥٧	٣٠° ٥' ٣,٩٣٢" N	٤٥° ٢٤' ٣١,٤٢٠" E	٨٠
٣	٠,٦١	١٨٠٩,٥٢٥	١١٣١,٨٢١	٥,٣٧	١,٤٠١٧١٦	٢٩° ١٨' ٤٤,٩٧٣" N	٤٤° ٥٥' ٤٤,٨٩٧" E	٨١
٥	٠,٦٩	١٨٤٥,٠٧	١١٥٢,٤٣٦	٥,٤٩	١,٦٣٤٨٤٢	٢٩° ٥٩' ٨,٣٦٨" N	٤٥° ٢٥' ٤٠,٠٩٦" E	٨٢
٩	٠,٧٥	١٩٤١,٥٦١	١١٨٠,٦١٨	٥,٦٣	١,٨٦٦٨٧	٣٠° ١٤' ٣٣,٥٧٠" N	٤٥° ٢٠' ٤٠,٩٧٥" E	٨٣
١١	٠,٧٨	٢١٢١,٣٥٤	١١٨٠,٨٨٦	٥,٦٤	١,٩٤٦٩٩٥	٣٠° ٠' ٢٨,٣٦٠" N	٤٥° ٣٧' ٢٣,١٣١" E	٨٤
١٥	٠,٧٦	٢١٨٥,٢٨	١٢١٦,٤٦٣	٥,٧	١,٩٥٧٠٦٧	٢٩° ٥٤' ١٨,٩٦١" N	٤٥° ٤٩' ٤٣,١٨٩" E	٨٥
١٢	٠,٦٩	٢٢٥٦,٧٢١	١٢٢٧,٧٢٥	٦,٠٨	٢,٠١٩٤٣٧	٢٩° ١١' ١٤,٨٦٧" N	٤٥° ١٨' ٤٦,٨٢٩" E	٨٦
٨	٠,٧٣	٢٢٦٩,١٥١	١٣٣١,٨	٦,١١	٢,١٥٧١٩٢	٢٩° ٢٥' ٢٤,٨٧٣" N	٤٥° ٠' ٣,٨١٢" E	٨٧
٦	٠,٧٢	٢٣٠٧,٠٨٦	١٣٧٤,٢٩٤	٦,١٧	٢,١٦٢٠٤٩	٢٩° ٥١' ٤٢,٠٢٣" N	٤٥° ٢٣' ٣٤,٦٢٨" E	٨٨
١١	٠,٦٩	٢٣٩١,٤٢٩	١٣٩٤,٠٣٨	٦,٣٩	٢,٢٤١٣٨	٢٩° ٥٥' ٣٠,٤٩٣" N	٤٥° ٢٨' ٢٢,٢٤٢" E	٨٩
٣	٠,٦٨	٢٤٣٢,٣٠٧	١٤٠٠,٩٦٢	٦,٥٣	٢,٣٠٥٣١٨	٣٠° ٢' ٤٧,٧٥٥" N	٤٥° ٣٩' ١٢,٩٢٠" E	٩٠
٢	٠,٦٦	٢٤٥٧,١٠٥	١٤٣٩,٨٩	٦,٧٢	٢,٣٥٥٩٦٣	٣٠° ٣٠' ٥٧,٤٣٤" N	٤٥° ٦' ٤٤,١٠١" E	٩١
١٠	٠,٦٧	٢٤٨٤,٢٤٤	١٤٨٨,٤٤١	٦,٧٣	٢,٣٩٥٩٣	٣٠° ٢٧' ٣٤,٥٥٠" N	٤٤° ٥٦' ١٢,٨٤٠" E	٩٢
٥	٠,٦٧	٢٥٠٨,٤٩	١٤٩٥,٨٥٦	٦,٧٦	٢,٤٣٥٣٦٣	٣٠° ٥' ٠,٩٦٠" N	٤٥° ٢٨' ١٨,٤٥٨" E	٩٣
١١	٠,٦٩	٢٥٢٢,٥٥٤	١٥٢٥,٧٣٢	٦,٨	٢,٥٢٠٧٢٤	٢٩° ٥٠' ٢٥,٣٤٩" N	٤٥° ٥٣' ٣١,١١٧" E	٩٤
١٦	٠,٧٥	٢٥٧٤,٧	١٥٣٦,٨٢٦	٦,٩١	٢,٨١٠٧	٣٠° ٦' ٥,٩٠٥" N	٤٥° ١٦' ٥٧,٣١٥" E	٩٥
٢٣	٠,٧٤	٢٥٩٠,٥٢	١٦٦٣,٤٤٦	٧,٠٢	٢,٨٩٨٠٨٢	٣٠° ٧' ٩,٥١٨" N	٤٥° ٢٢' ٥٩,٥٧٩" E	٩٦
٩	٠,٧٣	٢٥٩٢,٢١٣	١٦٩٩,٠١١	٧,١	٢,٩٠١٣٤١	٢٩° ٥٤' ٣,٩٤٧" N	٤٥° ٢٢' ٥١,٨٦١" E	٩٧

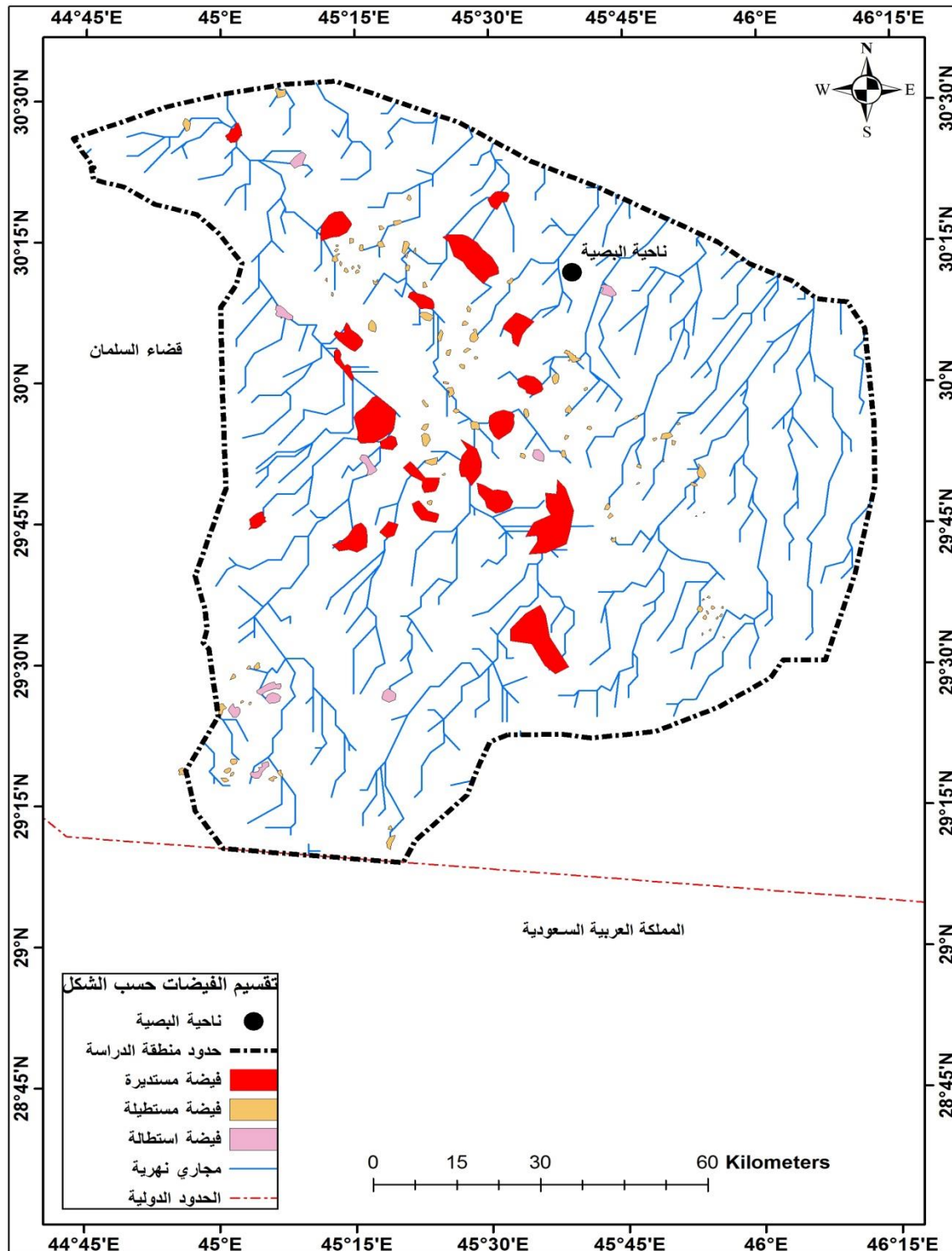
١١	٠,٧٤	٢٦٥٦,٥٧٩	١٧٨٤,١٨٦	٧,٦٥	٣,٤٢٧٦٥	٢٩° ١٨' ٤٩,٥٠" N	٤٥° ٤' ٢١,٩٦٢" E	٩٨
١٧	٠,٧٦	٢٨٨٦,٠٠٢	١٧٩٤,٧٧١	٧,٧٥	٣,٦١٣٩٨٩	٢٩° ٥٢' ١٨,٨٨٩" N	٤٥° ٣٥' ٢٤,٩٨٧" E	٩٩
٢٢	٠,٨٤	٢٩٦٤,٦٤٣	١٨٢٩,٥٢٣	٧,٩٧	٤,٢٠٨٣٥٦	٢٩° ٢٥' ١١,٠٩٣" N	٤٥° ١' ٣١,٩٩٩" E	١٠٠
١٠	٠,٦٩	٣١٠٥,١٧١	١٩٩٤,٦٥٣	٨,٧٨	٤,٢٢٥١٢٩	٣٠° ٩' ٤٦,٩٩٠" N	٤٥° ٤٣' ١٨,٣٠٦" E	١٠١
٧	٠,٦٥	٣١٦٥,١٥٢	٢٠٦٤,٧٦٢	٩,١٦	٤,٣٣٠٣٣٦	٢٩° ٢٦' ٣٣,٥٦٣" N	٤٥° ٥' ٤٩,٢٦١" E	١٠٢
٤٠	٠,٦٥	٣٢٧٨,٠٠٩	٢٠٨٢,٣٤٨	٩,٤٦	٤,٦١٦٧٣٩	٢٩° ٢٧' ٣٧,٨٨٠" N	٤٥° ٥' ٢٠,٥٤٣" E	١٠٣
٦	٠,٦٨	٣٣٤٧,٢٢٤	٢٠٨٩,٢٤٤	٩,٦١	٤,٩٨٤٩٢	٣٠° ٧' ٣١,١٢٦" N	٤٥° ٦' ٥٩,٣٢٧" E	١٠٤
٣	٠,٦٧	٣٤٢٦,٢٥٤	٢١٦٦,٣١٩	٩,٨١	٥,١٠١٨٤٩	٢٩° ٥١' ٢٣,٨١١" N	٤٥° ١٦' ٢٧,٣٩٣" E	١٠٥
٩	٠,٦٤	٣٧٠٨,٤٧٢	٢٢٠٨,٣٨٣	١٠,٠٧	٥,١٣٢٩٧٤	٢٩° ٢٦' ٤٧,٤٣٨" N	٤٥° ١٨' ٤٠,٩٦٢" E	١٠٦
٢	٠,٥٥	٣٩١٣,٠٥٥	٢٢٥٤,٣٥٨	١١,١٤	٥,٣٧٢٧٤٣	٣٠° ٢٣' ٤٧,١٤٧" N	٤٥° ٨' ٤٢,٥٦٧" E	١٠٧
١٤	٠,٦٣	٤٠٤٨,٣٥١	٢٣٤٨,٨١٤	١١,٢	٦,٢٢٧٢٦١	٣٠° ٢' ٢,٥١٤" N	٤٥° ١٣' ٤٠,٥٥٩" E	١٠٨
٨	٠,٦٦	٤١٢٥,٤٢٢	٢٣٥٥,٨٩٦	١١,٢١	٦,٥٧٩٧٠٦	٢٩° ٤٥' ٢٧,٥٣١" N	٤٥° ٤' ٥,٨٤٠" E	١٠٩
٤	٠,٦٦	٤١٩٨,٨٧٨	٢٤١٤,٦٨٨	١١,٢٤	٦,٦٠٠١٢٣	٣٠° ٢٦' ٣٤,٦٠١" N	٤٥° ١' ٣٤,٦٦٣" E	١١٠
٩	٠,٦٧	٤٢١٠,٩٢٥	٢٥٣٦,٥٧٧	١١,٢٥	٦,٦٧٠٩٣٦	٢٩° ٥٣' ٣٩,٩١٦" N	٤٥° ١٨' ٤٦,٤٤٢" E	١١١
١٠	٠,٦٨	٤٦٠٩,٧٧٧	٢٦٦٥,٨٢٩	١١,٤٤	٧,٠١٠٠٩٥	٢٩° ٤٤' ٢٧,٥٥٧" N	٤٥° ١٨' ٤٧,٦٠٤" E	١١٢
٣	٠,٦٣	٤٦٧٠,٩٦	٢٧٥٦,١٩٩	١٢,٩٣	٨,٢٧٨٨٧٢	٣٠° ١٩' ٣٥,٩٤٨" N	٤٥° ٣١' ٤,٧٧٦" E	١١٣
١١	٠,٧١	٥٢٦٩,٨٧٤	٢٧٦٣,٦١	١٣,١	٩,٦٨٢٧٤٣	٣٠° ٨' ٤٨,٤٠٧" N	٤٥° ٢٢' ٢٩,٦٦٠" E	١١٤
٦	٠,٦٦	٥٣٨١,٢٢٥	٢٧٩٣,٧٨٨	١٣,٩٦	١٠,٢١٢١٨٦	٢٩° ٤٦' ١٤,٩٤٤" N	٤٥° ٢٢' ٤٣,١٥٣" E	١١٥
٩	٠,٥٩	٥٤٠٣,٢١١	٣٣٢٣,١٣٢	١٦,٠٣	١١,٩٦٧٢٩	٢٩° ٤٩' ٥٤,٥٢٦" N	٤٥° ٢٢' ٣٠,٤٨٨" E	١١٦
١٢	٠,٦٦	٥٥٥٤,٨١١	٣٣٨١,٨٠٦	١٦,٤٢	١٤,١٤٤٤٣٣	٢٩° ٥٩' ٤٩,٦٦٩" N	٤٥° ٣٤' ٣٤,٢٠٧" E	١١٧

٤	٠,٦٠	٥٧٨٠,٧٨٢	٣٩٣١,٢٧٩	١٧,٣٤	١٤,٣٠٥٠٩٤	٣٠° ٤' ٤٨,٥٠٢" N	٤٥° ١٤' ٢٣,٩٠٨" E	١١٨
٨	٠,٧٠	٦٤٢٥,٦٨٤	٣٩٤٣,٥٦٥	١٧,٨٧	١٧,٧٥١٨٢٧	٣٠° ٥' ٥٩,٦٥٠" N	٤٥° ٣٣' ١١,٣٢٦" E	١١٩
١٢	٠,٧٣	٦٧٦٧,٤٨٧	٤٣١٤,١٦٦	١٨,٣٧	١٩,٤٩٣٦٨٩	٢٩° ٤٣' ٢٣,٢٣٧" N	٤٥° ١٤' ٥٣,١١٣" E	١٢٠
٢	٠,٦٨	٦٩٧٧,٩٤٧	٤٦٠٨,٦٦٤	١٩,٣٧	٢٠,٢٨٥٦٥٩	٢٩° ٥١' ٢٥,٥٠٣" N	٤٥° ٢٧' ٥١,٠٢٤" E	١٢١
٩	٠,٧٢	٧٢٧٥,٦٩٧	٤٦٢٦,٨٣٢	١٩,٤٤	٢١,٤١٠٢١٣	٢٩° ٥٥' ٤٣,٧٠٧" N	٤٥° ٣١' ١٩,٢٣٣" E	١٢٢
١٩	٠,٦٨	٧٣٢٥,٣٧٧	٤٦٤٨,٤٠٩	٢٠,٠٥	٢١,٦٨٠٤٣١	٢٩° ٤٧' ٤٢,١٤٦" N	٤٥° ٣٠' ٣٤,٧٩٢" E	١٢٣
٣	٠,٥٦	٨٩٥٢,٠٧٩	٤٨٢٣,١٢٩	٢٢,٣٣	٢٢,٠٨٩٢٥٨	٣٠° ١٦' ٤٨,٢٧٣" N	٤٥° ١٢' ٤٩,٢٥٦" E	١٢٤
١٦	٠,٨٣	٩٠٥٤,٣٣٥	٤٨٦٠,٨٩٢	٢٦,٣٦	٤٥,٣٣٩٤٧٢	٣٠° ١٣' ٢٩,١٢١" N	٤٥° ٢٨' ١٣,٢٠٠" E	١٢٥
٩	٠,٦٩	١٢١٧٧,٤٧ ٧	٧١٧٨,٨٢٤	٢٩,٧	٤٨,٤٢٦٦٣٤	٢٩° ٥٦' ١,١١٩" N	٤٥° ١٧' ١١,٩٣٠" E	١٢٦
١٧	٠,٥٥	١٣٥٠٦,٧٣ ٨	٧٢٧٧,٦٤٢	٣٦,٧٨	٥٨,٩٧٣٢٩٢	٢٩° ٣٢' ٤٨,١٤٢" N	٤٥° ٣٥' ٢٠,٣٨٠" E	١٢٧
٨	٠,٤٤	١٥٥٤٠,١٧ ٢	٧٧٥٧,٣٢٧	٤٣,٠٢	٦٤,٥١٨٠٠٨	٢٩° ٤٥' ٨,٤٤١" N	٤٥° ٣٧' ٣,٧٧٢" E	١٢٨

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc Map ١٠,٥.

(خريطة - ١٤)

فئات نسب الاستدارة والاستطالة والقربية من الشكل المثلث لفيضات منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١٩) وهو من مخرجات برنامج Arc Map ١٠,٥.

ب- العمق:

اتضح من خلال خطوط الارتفاعات المتساوية التي استخرجت من خرائط الارتفاع الرقمي (DEM) أن أعلى قيمة لعمق فيضات المنطقة (٤٠) م، فوق مستوى سطح البحر في حين سجلت أقل قيمة (٢) م (جدول -١٩)، حيث قسمت على اثنان فئات الأولى الذي يبلغ عددها (٤٠) فيضة تراوحت أعماقها ما بين (٢) - (٦) م في حين الفئة الثانية بلغ عددها (٧٤) فيضة تراوحت أعماقها ما بين (٧) (٢٠) م وسجلت الفئة الثالثة أعماق تراوحت ما بين (٢٠) (٤٠) م بلغ عددها (١٤) فيضة .

ج - المقاطع الطولية والعرضية لفيضات منطقة الدراسة:

ان لدراسة المقاطع العرضية للفيضات أهمية كبيرة من الناحية الجيومورفولوجية، حيث يمكن من خلالها استخلاص المعرفة حول التاريخ الجيومورفولوجي للفيضات، بالإضافة إلى إمكانية التعرف على الضوابط الجيولوجية والهيدرولوجية والمناخية المحلية التي تحكم في تطور هذه الفيضات المقطع الطولي يشير إلى الانحدار التدريجي غير المنتظم والمتعرج للمجاري المائية من المنبع إلى المصب، ويتأثر شكل هذا المقطع الطولي للمجرى النهري بعدة عوامل، مثل نوع الصخور والحركات التكتونية والتراكيب الخطية، فضلاً عن المناخ السائد والنشاط الجيومورفولوجي للمياه الجارية من تآكل وترسيب، حيث تعمل المياه الجارية على نحت الأجزاء الوعرة وتساويتها وترسيبها في المناطق المنبسطة، مما يقلل الفارق بين أعلى وأدنى منطقة في الفيضة، مؤدياً إلى تشكيل مقطع طولي انسيابي ذو معدلات انحدارية بسيطة (١).

كما يوضح القطاع العرضي للفيضة اتساع وعمق، والذي يتغير من مكان لآخر تحت تأثير عوامل متنوعة، فالتعرية على ضفاف المنعطفات والالتواءات تؤدي إلى تشكيل أجراف مرتفعة وشديدة الانحدار، كما أن اختلاف صلابة التكوينات الجيولوجية يتسبب في اتساع الفيضة في المناطق الضعيفة وضيقه في المناطق الصلبة، وتتسم الفيضات ذات الصخور الجيرية والطباشيرية باتساعها بسبب نشاط التجوية التعرية، وتعد دراسة المقاطع العرضية مهمة لفهم الخصائص الانحدارية للجوانب وعلاقتها بالعمليات الجيومورفولوجية، حيث تختلف طبيعة المقطع (V أو U) باختلاف المرحلة التطورية للفيضة (٢)، ولعل أهم أسباب عدم انتظام المقاطع العرضية للفيضات في منطقة الدراسة هو تعاقب طبقات الصخور

(١) صلاح الدين بحيري، إشكال الأرض، الطبعة الأولى دار الفكر بدمشق، ١٩٧٩، ص ٢٧٣.

(٢) خلف حسين الدليمي علم شكل الأرض التطبيقي الجيومورفولوجيا التطبيقية، ط ١، الأهلية للنشر، عمان، الاردن ٢٠١٠، ص ٣٥.

الصلبة والهشة التي تمتد في وضع أفقي، مما أدى إلى تكون المصاطب الصخرية، ومن أجل دراسة المقاطع العرضية والطولية للفيضات منطقة الدراسة ، فقد تم الاعتماد على قياس عينات من الفيضات البالغ عددها (١٢) ، فيضة مختلفة الحجم من صغيرة ومتوسطة وكبيرة باستخدام برنامج (Arc Map ١٠,٥) ، بالاعتماد على خرائط الارتفاعات الرقمية (dem) ، باستخدام الأداة (3D Analyst) ، حيث تم أخذ فيضات متفرقة من اتجاهات منطقة الدراسة من الشمال والشرق والجنوب والغرب .

عند النظر الى الخرائط والاشكال للمقاطع الطولية والعرضية للعينات من الفيضات المختلفة في الحجم من صغيرة ومتوسطة وكبيرة التي تقع في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة ، تبين إن معدل الانحدار الطولي العام للفيضة الصغيرة هو (٠,٠٠١٤)/م، حيث تم استخراجها من الفارق بين اعلى نقطة و اخفض نقطة ومن ثم تقسيمة على المسافة الافقية ، وهو معدل انحدار بطئ جدا لاسيما إذا ما كان طول الفيضة (٢,٥٠٠)/م، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٢١٣,٥)/م و اخفض نقطة (٢١٠)/م والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع هو (٣,٥)/م، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٢٨)/م لاسيما إذا كان عرض الفيضة (١,٤٠٠)/م أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٢١٤)/م و اخفض نقطة (٢١٠)/م والفاصل الراسي بين اعلى نقطة و اخفض نقطة هو (٤)/م، (جدول -٢٠)، و (خريطة -١٥).

اما في الفيضات المتوسطة يبلغ الانحدار العام في المقطع الطولي هو (٠,٠٠٣)/م، اذ يبلغ طول الفيضة (٥٠٠٠)/م ، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٢١٥)/م، و اخفض نقطة (٢٠٠)/م، والفاصل الراسي هو (١٥)/م، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٢٥)/م لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٤٠٠٠)/م، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٢١٠)/م، و اخفض نقطة (٢٠٠)/م ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة و اخفض نقطة هو (١٠)/م، (جدول - ٢٠)، و (خريطة -١٦).

اما في الفيضات الكبيرة يبلغ الانحدار العام في المقطع الطولي هو (٠,٠٠٢)/م، اذ يبلغ طول الفيضة (١٠,٠٠٠)/م ، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (١٩٠)/م، و اخفض نقطة (١٧٠)/م والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع هو (٢٠)/م، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٤)/م، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٦٠٠٠)/م، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (١٩٥)/م، و اخفض نقطة (١٧٠)/م ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة و اخفض نقطة هو (٢٥)/م، (جدول -٢٠)، و (خريطة-١٧).

(جدول - ٢٠)

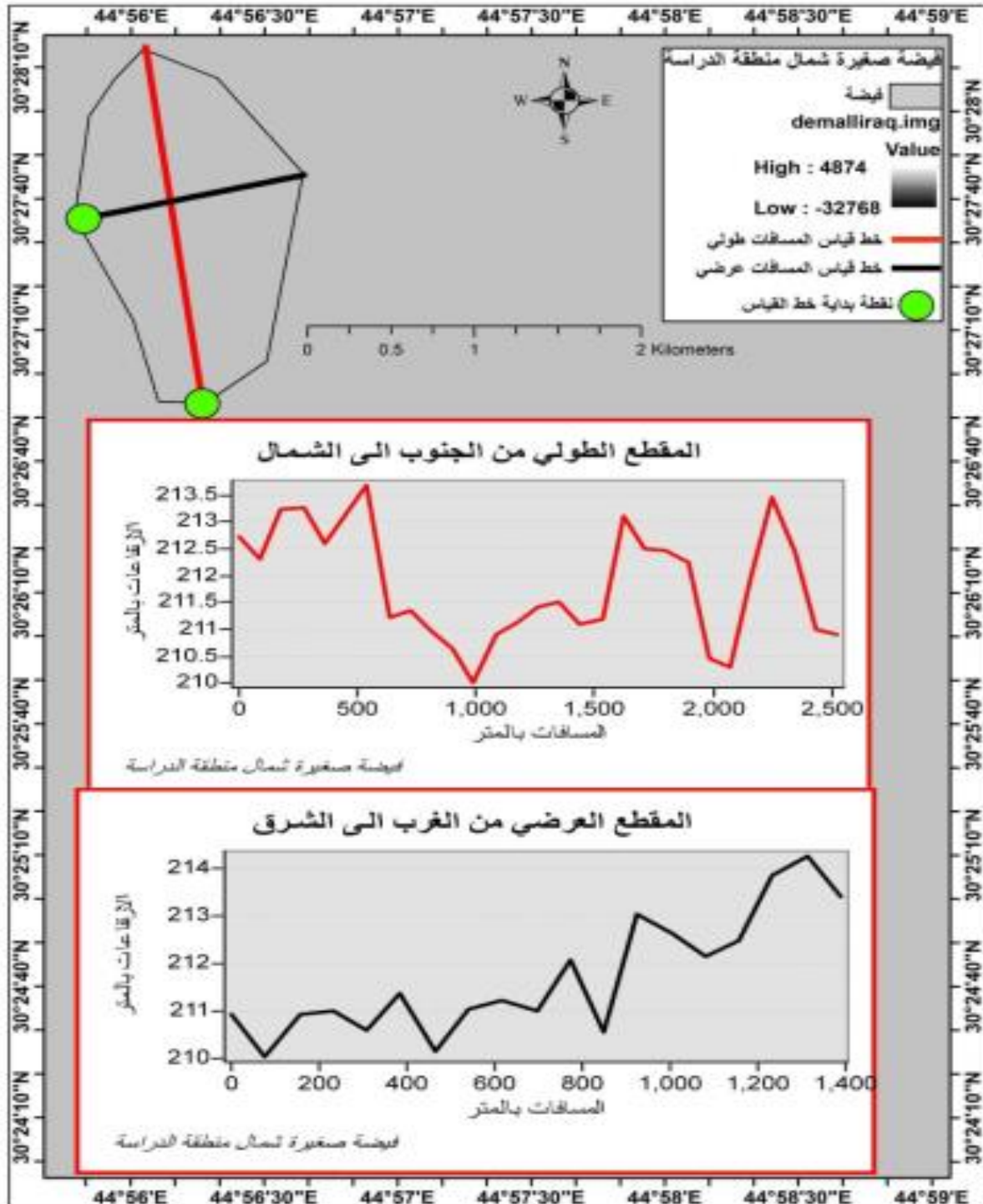
المقاطع الطولية والعرضية لفيضات الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة

ت	الحجم	طول الفيضة/م	عرض الفيضة/ م	X	Y	معدل الانحدار العام الطولي	معدل الانحدار العام العرضي	الفاصل الرأسي الطولي/ م	الفاصل الرأسي العرضي/ م
١	صغيرة	٢,٥٠٠	١,٤٠٠	٤٤° ٥٦' ١٢,٨٤٠" E	٣٠° ٢٧' ٣٤,٥٥٠" N	٠,٠٠١٤	٠,٠٠٢٨	٣,٥	٤
٢	متوسطة	٥٠٠٠	٤٠٠٠	٤٥° ١٢' ٤٩,٢٥٦" E	٣٠° ١٦' ٤٨,٢٧٣" N	٠,٠٠٠٣	٠,٠٠٢٥	١٥	١٠
٣	كبيرة	١٠,٠٠٠	٦,٠٠٠	٤٥° ٢٨' ١٣,٢٠٠" E	٣٠° ١٣' ٢٩,١٢١" N	٠,٠٠٠٢	٠,٠٠٠٤	٢٠	٢٥

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة-١٥)

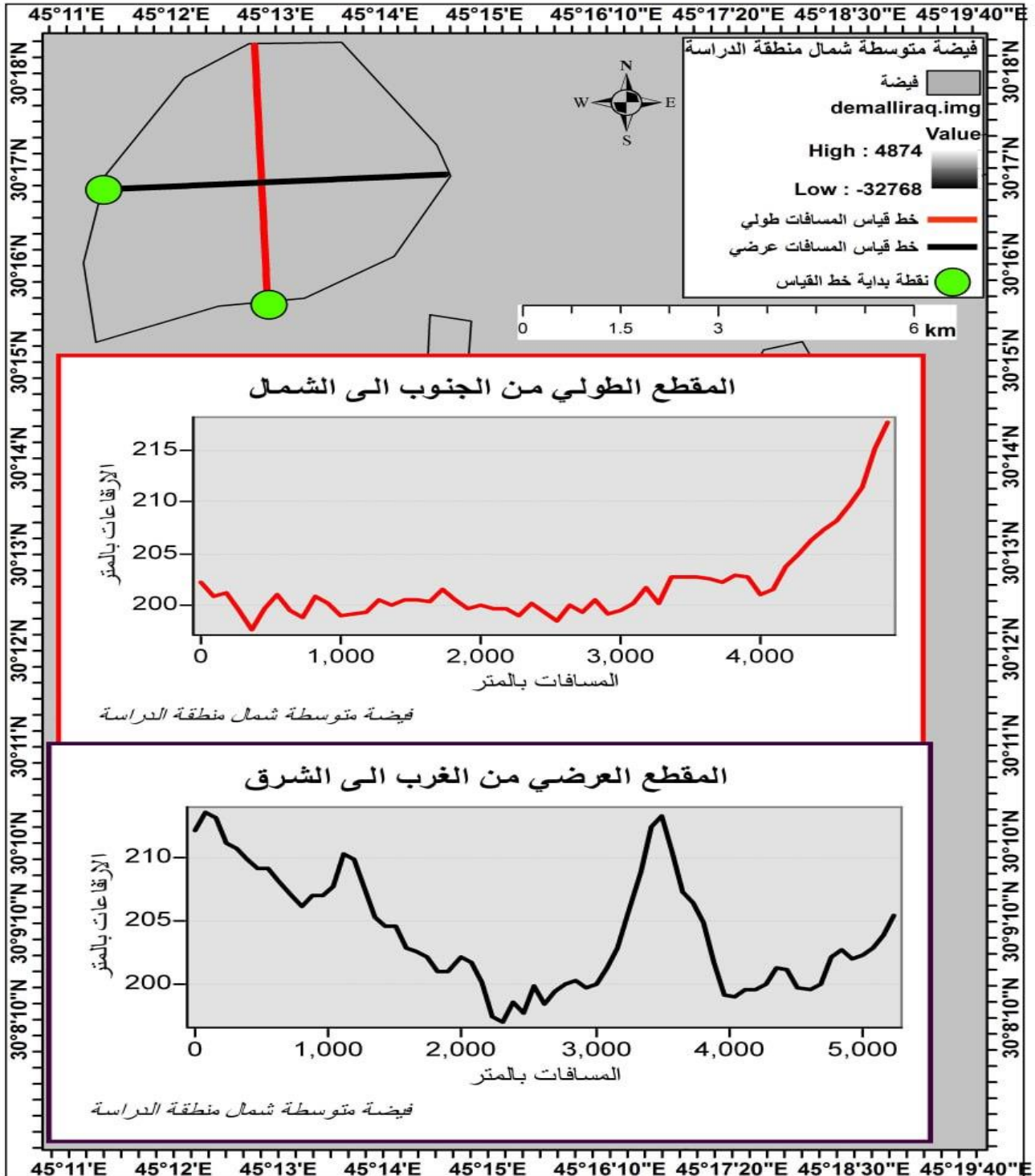
مقطع طولي وعرضي لفيضة صغيرة الحجم في الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وباعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ١٦)

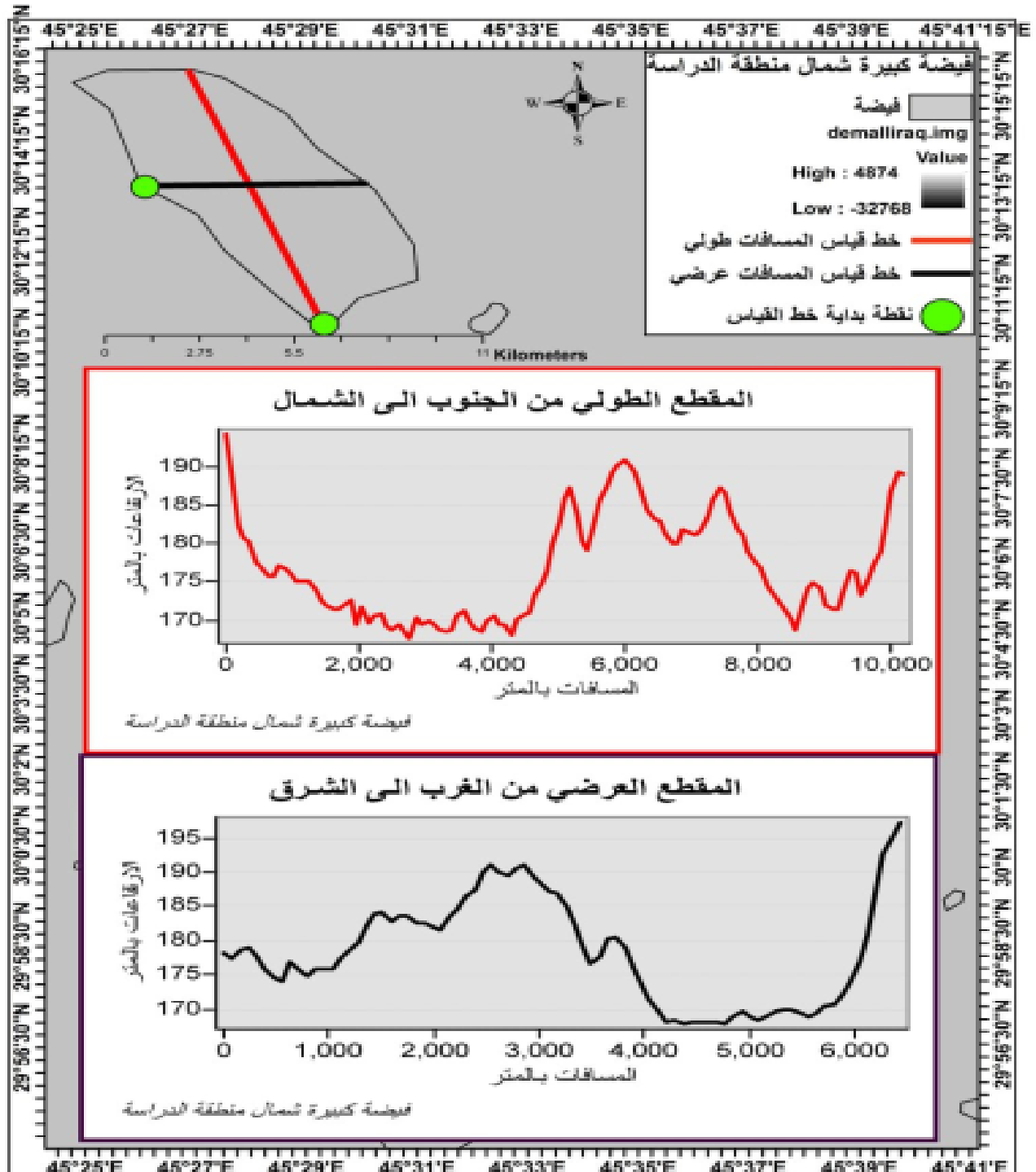
مقطع طولي وعرضي لفيضة متوسطة الحجم في الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وبالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة -١٧)

مقطع طولي وعرضي لفيضة كبيرة الحجم في الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وباعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

أما من الاتجاه الشرقي لمنطقة الدراسة عند النظر الى الخرائط والمقاطع الطولية والعرضية للعينات من الفيضات المختلفة في الحجم من صغيرة ومتوسطة وكبيرة التي تقع في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة ، تبين إن معدل الانحدار الطولي العام للفيضة الصغيرة هو (٠,٠٠٤) م/، لاسيما إذا ما كان طول الفيضة (١,٢٠٠) م/ ، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٢٢١)م/، وخفض نقطة (٢١٦)م/ والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع هو (٥)م/، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٦)م/، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٦٠٠)م/، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٢٢١)م/، وخفض نقطة (٢١٧)م/ ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (٤)م/ ، (جدول -٢١) ، و (خريطة -١٨).

اما في الفيضات المتوسطة يبلغ الانحدار العام هو (٠,٠٠٢) م/ ، اذ يبلغ طول الفيضة (٢٥٠٠)م/، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٢١٧)م/، وخفض نقطة (٢١٢)م/ والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع هو (٥)م/، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٢)م/، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (١٤٠٠)م/، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٢١٥)م/، وخفض نقطة (٢١١)م/ ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (٤)م/ ، (جدول -٢١) ، و (خريطة -١٩).

اما في الفيضات الكبيرة يبلغ الانحدار العام هو (٠,٠٠٣) م/ ، اذ يبلغ طول الفيضة (١٢٠٠٠) م/ ، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٢٤٠)م/، وخفض نقطة (٢٠٠)م/ والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع هو (٤٠)م/، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٢)م/، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٦٠٠٠)م/، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٢٢٠)م/، وخفض نقطة (٢٠٦)م/ ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (١٤)م/ ، (جدول -٢١) ، و (خريطة -٢٠).

(جدول - ٢١)

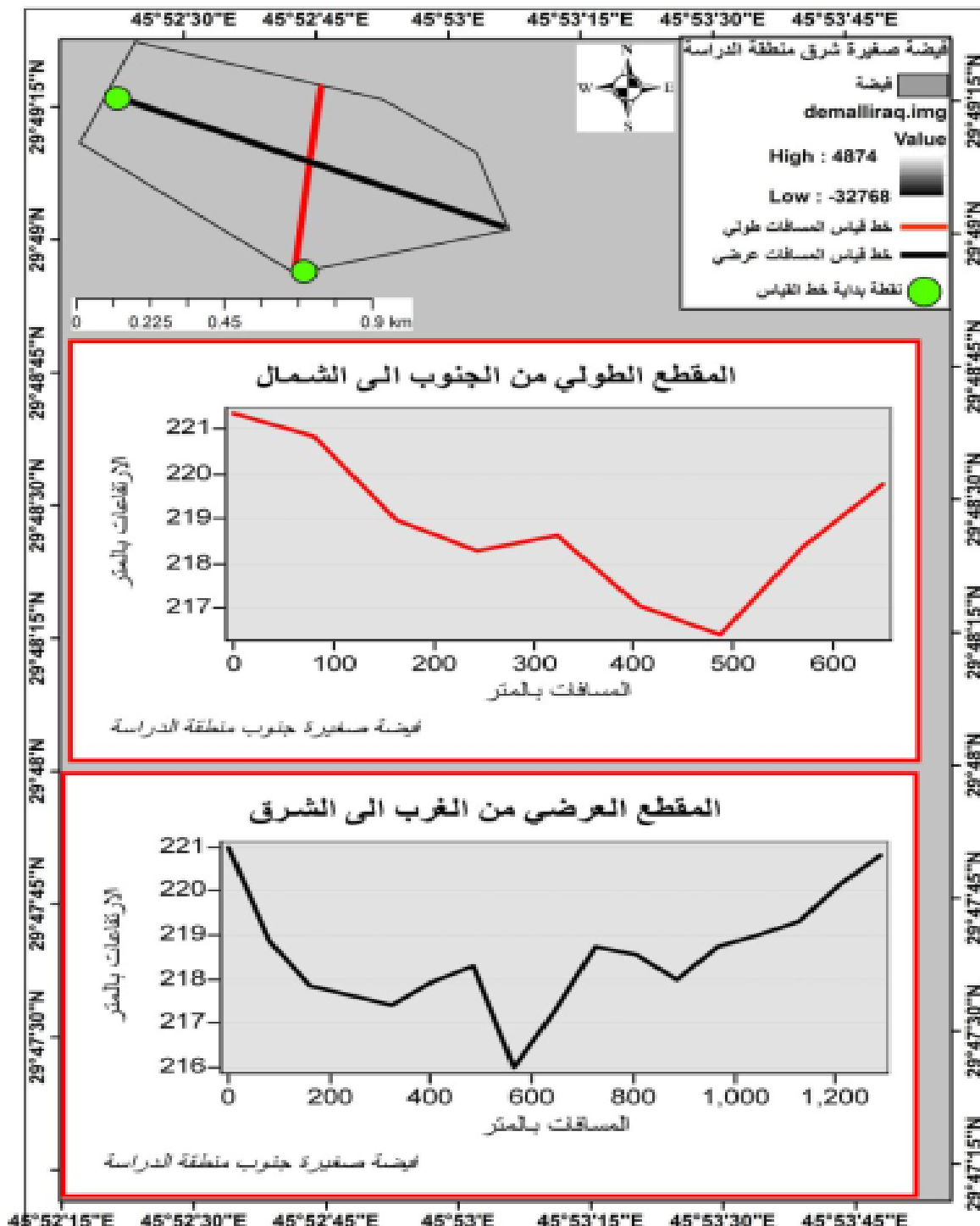
المقاطع الطولية والعرضية لفيضات الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة

ت	الحجم	طول الفيضة/م	عرض الفيضة/م	X	Y	معدل الانحدار العام الطولي	معدل الانحدار العام العرضي	الفاصل الرأسي الطولي م/	الفاصل الرأسي العرضي م/
١	صغيرة	١٢٠٠	٦٠٠	٤٥° ٥٢' ٤١,٨٢٦" E	٢٩° ٤٩' ٨,٧٥٧" N	٠,٠٠٤	٠,٠٠٦	٥	٤
٢	متوسطة	٢٥٠٠	١٤٠٠	٤٥° ٥٣' ٣١,١١٧" E	٢٩° ٥٠' ٢٥,٣٤٩" N	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢	٥	٤
٣	كبيرة	١٢,٠٠٠	٦,٠٠٠	٤٥° ٣٧' ٣,٧٧٢" E	٢٩° ٤٥' ٨,٤٤١" N	٠,٠٠٣	٠,٠٠٢	٤٠	١٤

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة -١٨)

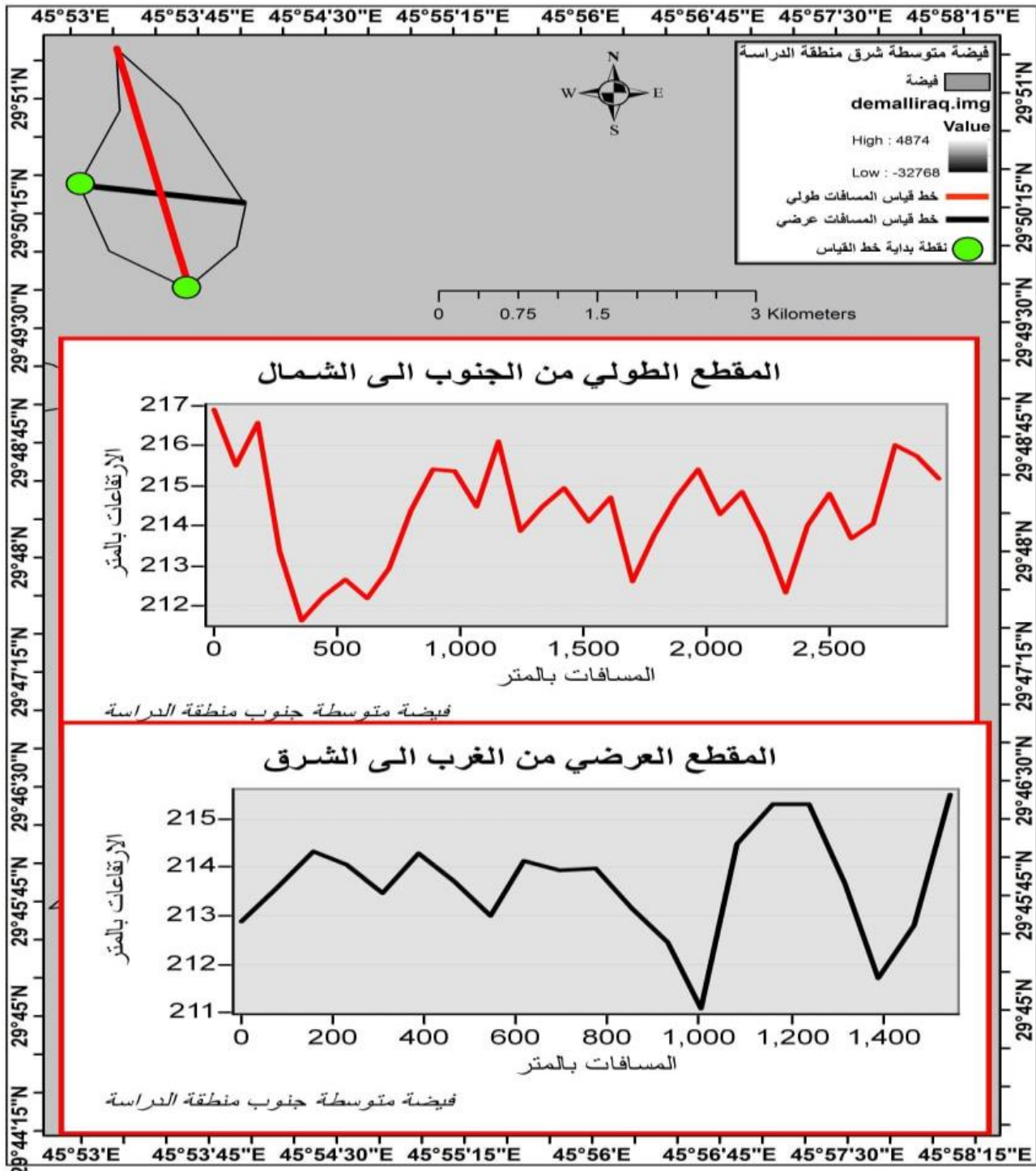
مقطع طولي وعرضي لفيضة صغيرة الحجم في الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وباعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ١٩)

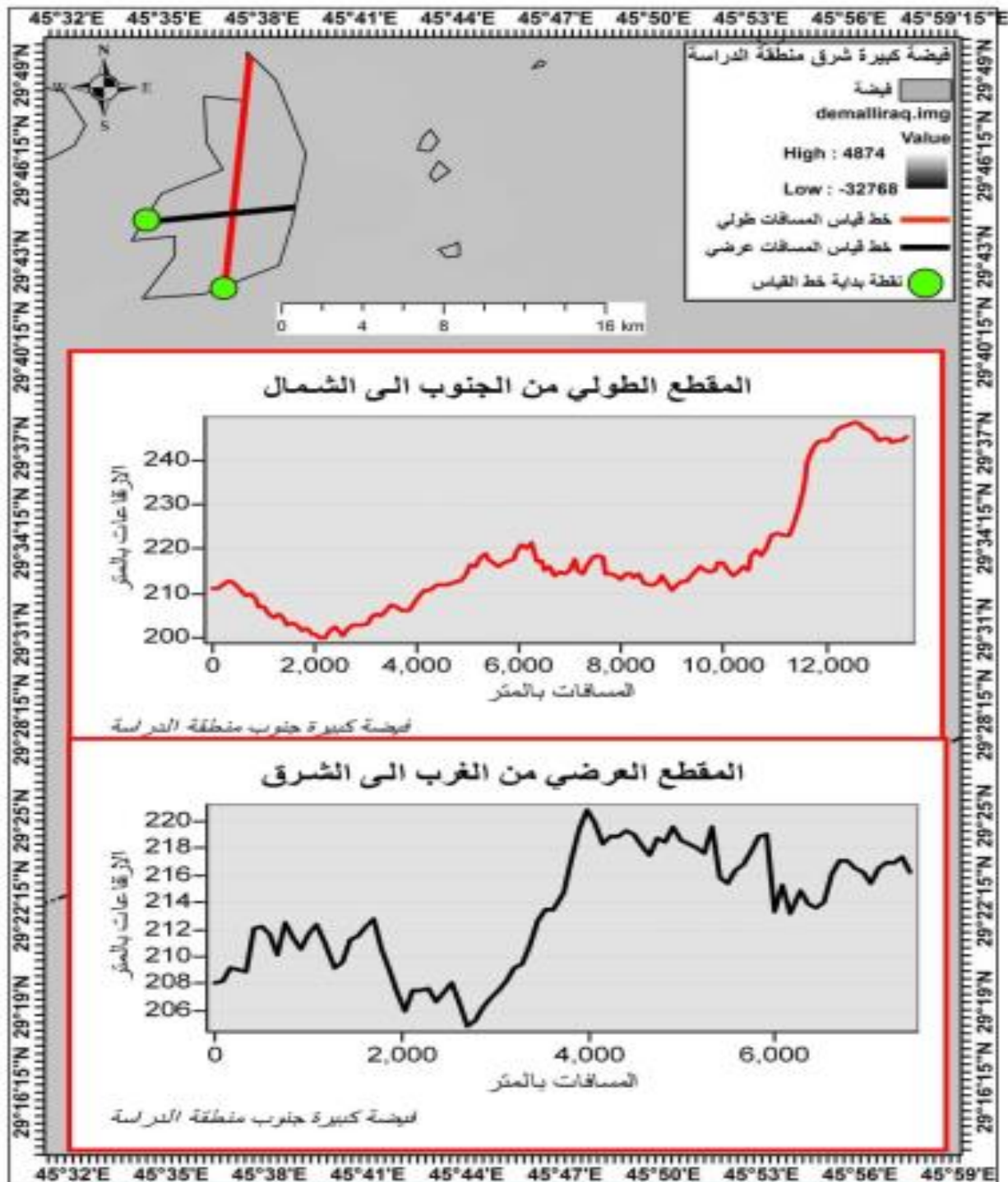
مقطع طولي وعرضي لفيضة متوسطة الحجم في الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وباعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ٢٠)

مقطع طولي وعرضي لفيضة كبيرة الحجم في الجهة الشرقية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وبالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

أما من الاتجاه الجنوبي لمنطقة الدراسة عند النظر الى الخرائط والمقاطع الطولية والعرضية للعينات من الفيضات المختلفة في الحجم من صغيرة ومتوسطة وكبيرة التي تقع في الجزء الجنوبية من منطقة الدراسة ، تبين أنَّ معدل الانحدار الطولي العام للفيضة الصغيرة هو (٠,٠٠٢٨)م/، لاسيما إذا ما كان طول الفيضة (٢٥٠٠) م/ ، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٣٥٠)م/، وخفض نقطة (٣٤٣)م/ والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع هو (٧)م/، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٣)م/، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (١٠٠٠)م/، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٣٤٧,٥)م/، وخفض نقطة (٣٤٤,٥)م/ ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (٣)م/ ، (جدول -٢٢)، و (خريطة -٢١).

اما في الفيضات المتوسطة يبلغ الانحدار الطولي العام هو (٠,٠٠٢٨) م/ ، اذ يبلغ طول الفيضة (٢٥٠٠) م/ ، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٣٢٤)م/، وخفض نقطة (٣١٧)م/ والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع هو (٧)م/، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٢)م/، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٢٥٠٠)م/، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٣٢٣)م/، وخفض نقطة (٣١٨)م/ ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (٥)م/ ، (جدول -٢٢)، و (خريطة -٢٢).

اما في الفيضات الكبيرة يبلغ الانحدار العام هو (٠,٠٠٠٥) م/ ، اذ يبلغ طول الفيضة (١٢٠٠٠) م/ ، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٢٨٢)م/، وخفض نقطة (٢٧٦)م/ والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع هو (٥)م/، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠١٦)م/، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٦٠٠٠)م/، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٢٨٤)م/، وخفض نقطة (٢٧٤)م/ ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (٧)م/ ، (جدول -٢٢)، و (خريطة -٢٣).

(جدول - ٢٢)

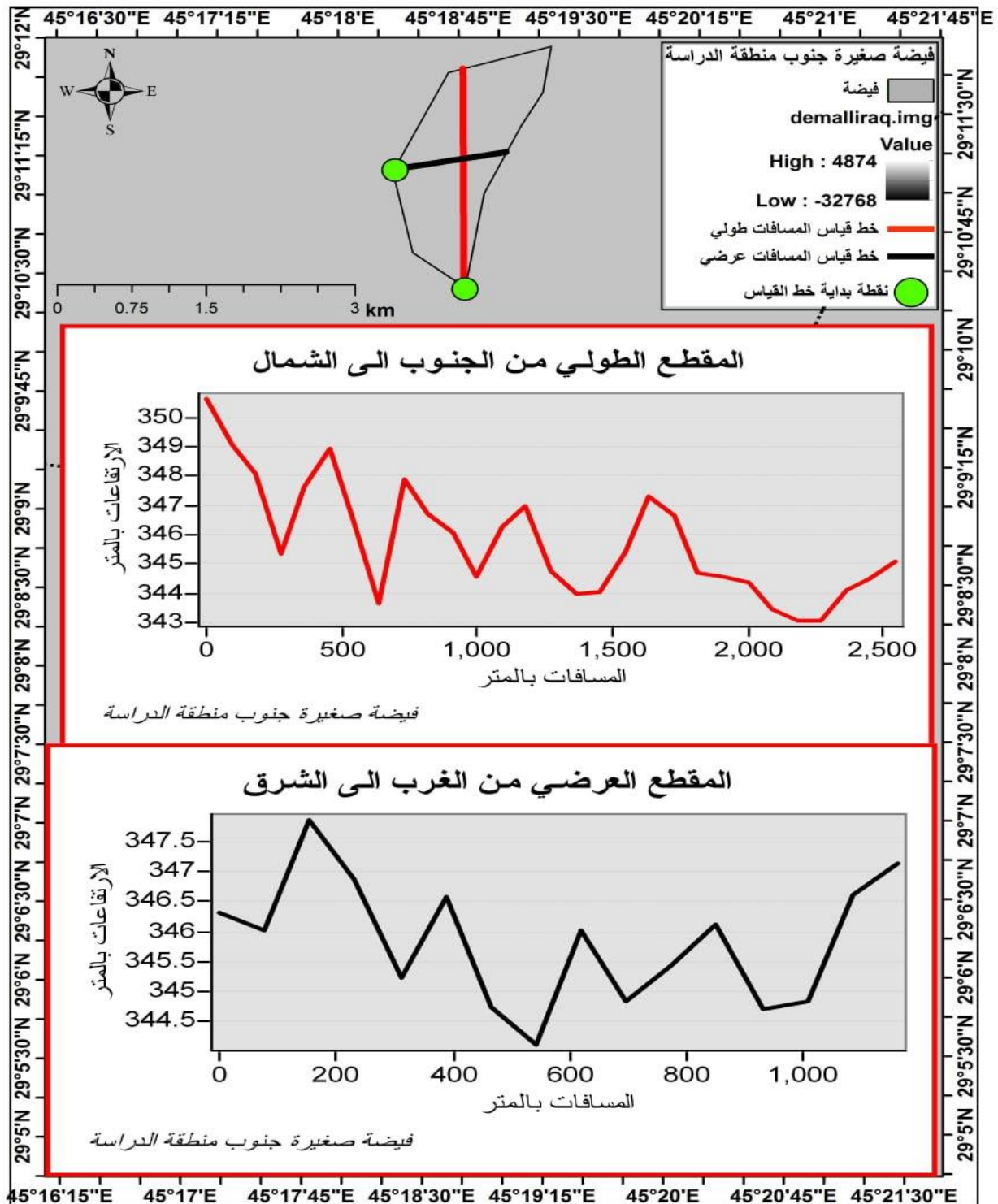
المقاطع الطولية والعرضية لفيضات الجهة الجنوبية لمنطقة الدراسة

ت	الحجم	طول الفيضة/م	عرض الفيضة/ م	X	Y	معدل الانحدار العام الطولي	معدل الانحدار العام العرضي	الفاصل الرأسي الطولي/ م	الفاصل الرأسي العرضي م/
١	صغيرة	٢,٥٠٠	١,٠٠٠	٤٥° ١٨' ٤٦,٨٢٩" E	٢٩° ١١' ١٤,٨٦٧" N	٠,٠٠٢٨	٠,٠٠٠٣	٧	٣
٢	متوسطة	٢,٥٠٠	٢,٥٠٠	٤٥° ١٨' ٤٠,٩٦٢" E	٢٩° ٢٦' ٤٧,٤٣٨" N	٠,٠٠٢٨	٠,٠٠٠٢		٥
٣	كبيرة	١٢,٠٠٠	٦,٠٠٠	٤٥° ٣٥' ٢٠,٣٨٠" E	٢٩° ٣٢' ٤٨,١٤٢" N	٠,٠٠٠٥	٠,٠٠١٦	٦	١٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ٢١)

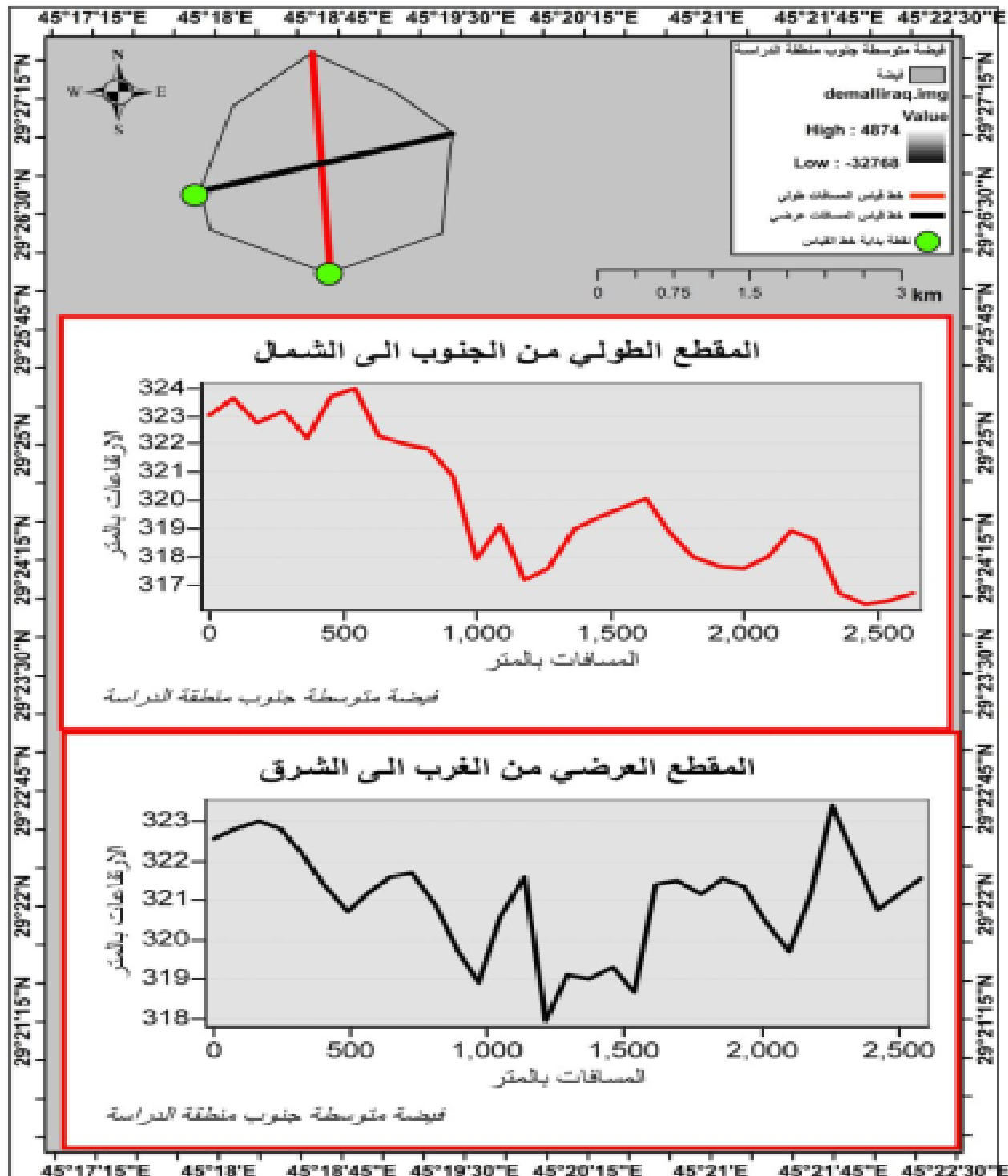
مقطع طولي وعرضي لفيضة صغيرة الحجم في الجهة الجنوبية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، و بالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ٢٢)

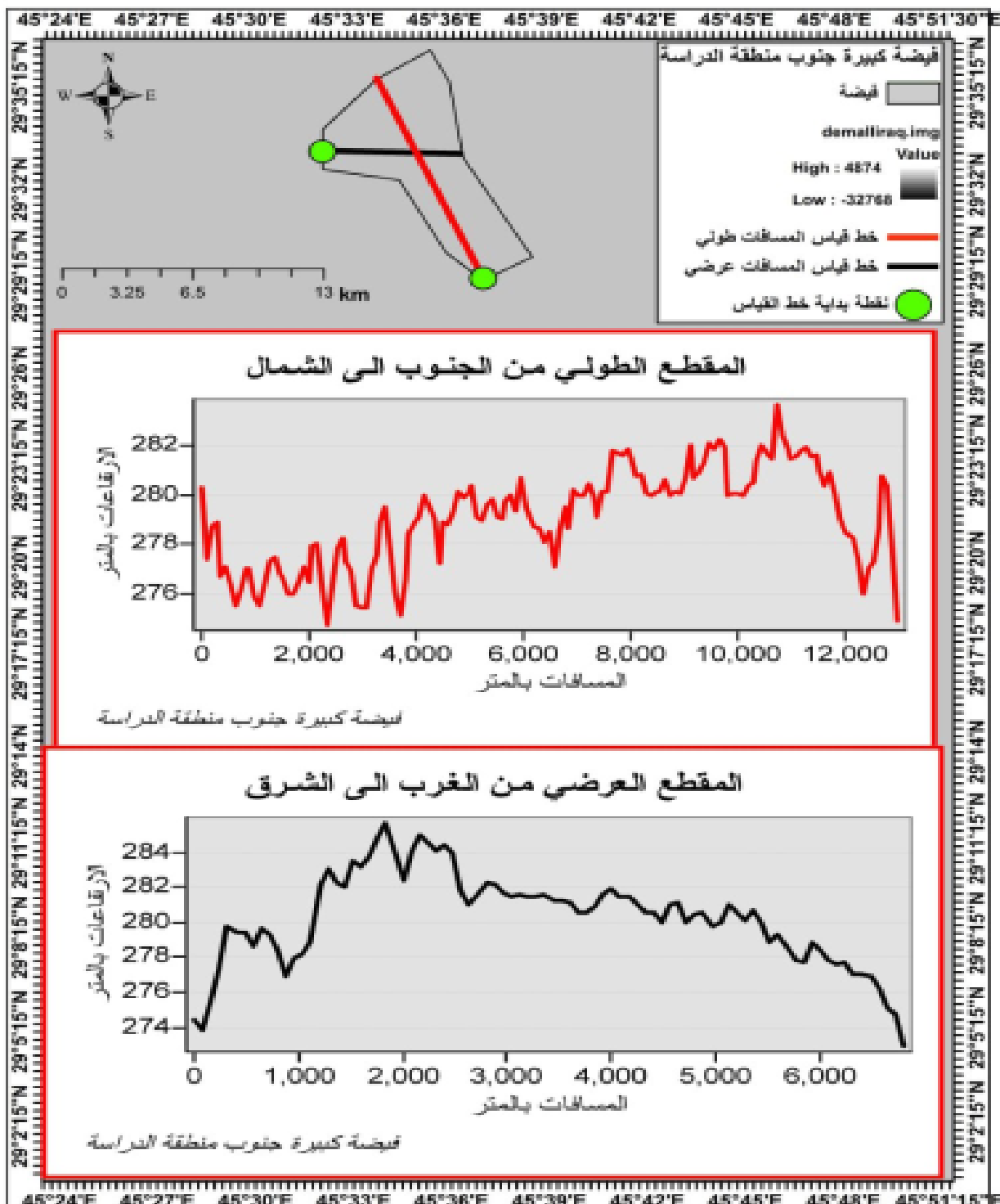
مقطع طولي وعرضي لفيضة متوسطة الحجم في الجهة الجنوبية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وبالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ٢٣)

مقطع طولي وعرضي لفيضة كبيرة الحجم في الجهة الجنوبية لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وبالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

أما من الاتجاه الغربي لمنطقة الدراسة عند النظر الى للمقطع الطولي للعينات من الفيضات المختلفة في الحجم من صغيرة ومتوسطة وكبيرة التي تقع في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة ، تبين إن معدل الانحدار الطولي العام للفيضة الصغيرة هو (٠,٠٠١٣) م/ وهو معدل انحدار بطئ جدا لاسيما إذا ما كان طول الفيضة (٣٠٠٠) م، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٣١٣) م، وخفض نقطة (٣٠٩) م والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع (٤)، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٠٢) م، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٣٠٠٠) م، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٣١٦) م، وخفض نقطة (٣٠٨) م ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (٨) م ، (جدول -٢٣)، و (خريطة -٢٤).

كما تبين إن معدل الانحدار الطولي العام للفيضة المتوسطة هو (٠,٠٠٠٢) م/، لاسيما إذا ما كان طول الفيضة (٦٠٠٠) م، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٢٩٢) م، وخفض نقطة (٢٨٠) م، والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع (١٢)، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٠٣) م، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٥٠٠٠) م، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٢٨٥) م، وخفض نقطة (٢٧٠) م ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (١٥) م ، (جدول -٢٣)، و (خريطة -٢٥).

أما الفيضة الكبيرة تبين إن معدل الانحدار الطولي العام هو (٠,٠٠٠٣) م/ ، لاسيما إذا ما كان طول الفيضة (٨٠٠٠) م، أما اعلى نقطة ارتفاع سجلت (٢٦٠) م، وخفض نقطة (٢٣٠) م، والفاصل الراسي الفرق بين أعلى وأدنى ارتفاع (٣٠)، أما معدل الانحدار العرضي للفيضة هو (٠,٠٠٠٦) م، لاسيما إذا كان عرض الفيضة (٦٠٠٠) م، أما اعلى نقطة في الفيضة هي (٢٦٠) م، وخفض نقطة (٢٢٠) م ، والفاصل الراسي بين اعلى نقطة وخفض نقطة هو (٤٠) م ، (جدول -٢٣)، و (خريطة -٢٦).

(جدول -٢٣)

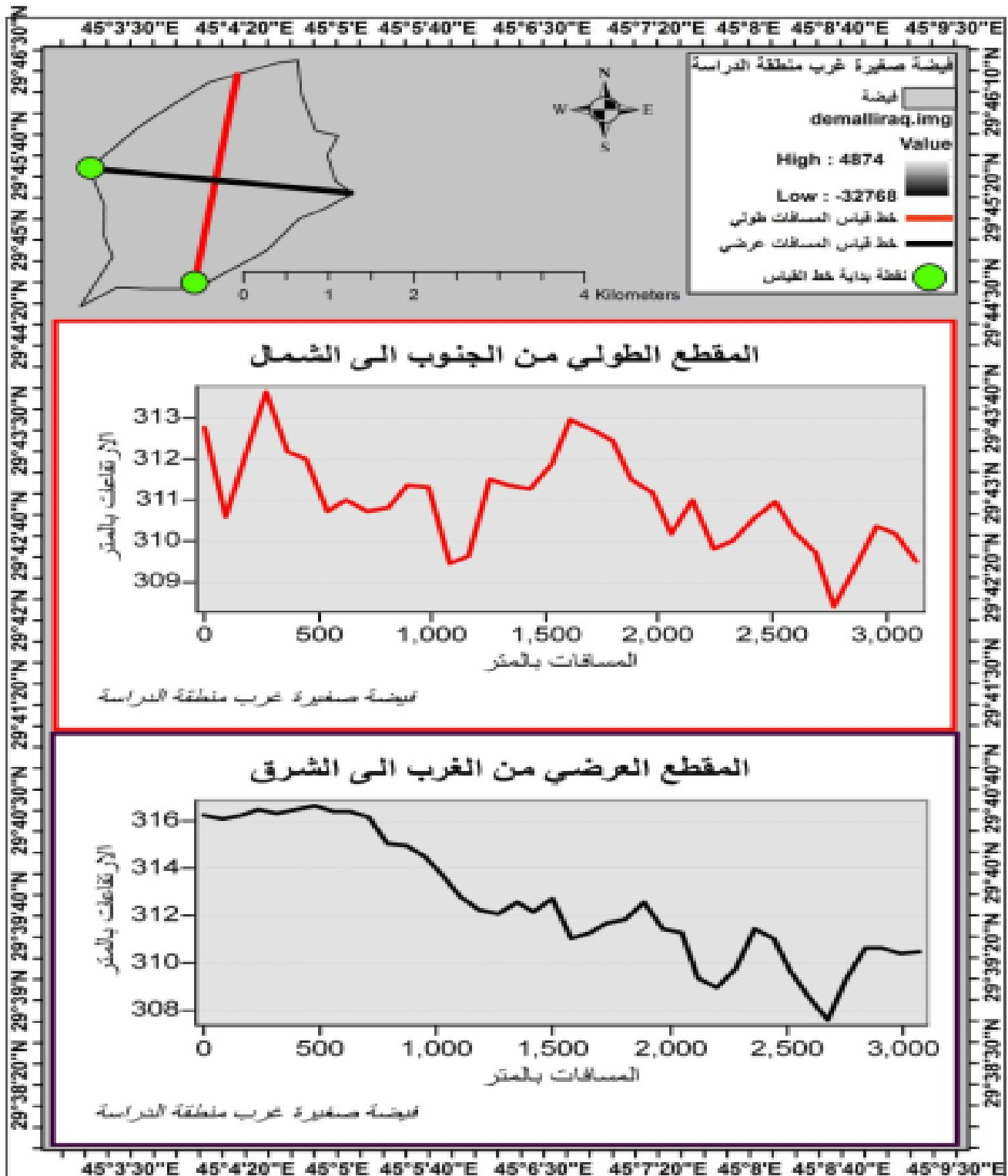
المقاطع الطولية والعرضية لفيضات الجهة الغربية لمنطقة الدراسة

ت	الحجم	طول الفيضة/م	عرض الفيضة/ م	X	Y	معدل الانحدار العام الطولي	معدل الانحدار العام العرضي	الفاصل الرأسي الطولي/ م	الفاصل الرأسي العرضي م/
١	صغيرة	٣,٠٠٠	٣,٠٠٠	٤٥° ٤' ٥,٨٤٠" E	٢٩° ٤٥' ٢٧,٥٣١" N	٠,٠٠١٣	٠,٠٠٠٢	٤	٦
٢	متوسطة	٦,٠٠٠	٥,٠٠٠	٤٥° ١٤' ٥٣,١١٣" E	٢٩° ٤٣' ٢٣,٢٣٧" N	٠,٠٠٠٢	٠,٠٠٠٣	١٢	١٥
٣	كبيرة	٨,٠٠٠	٦,٠٠٠	٤٥° ١٧' ١١,٩٣٠" E	٢٩° ٥٦' ١,١١٩" N	٠,٠٠٠٣	٠,٠٠٠٦	٣٠	٤٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ٢٤)

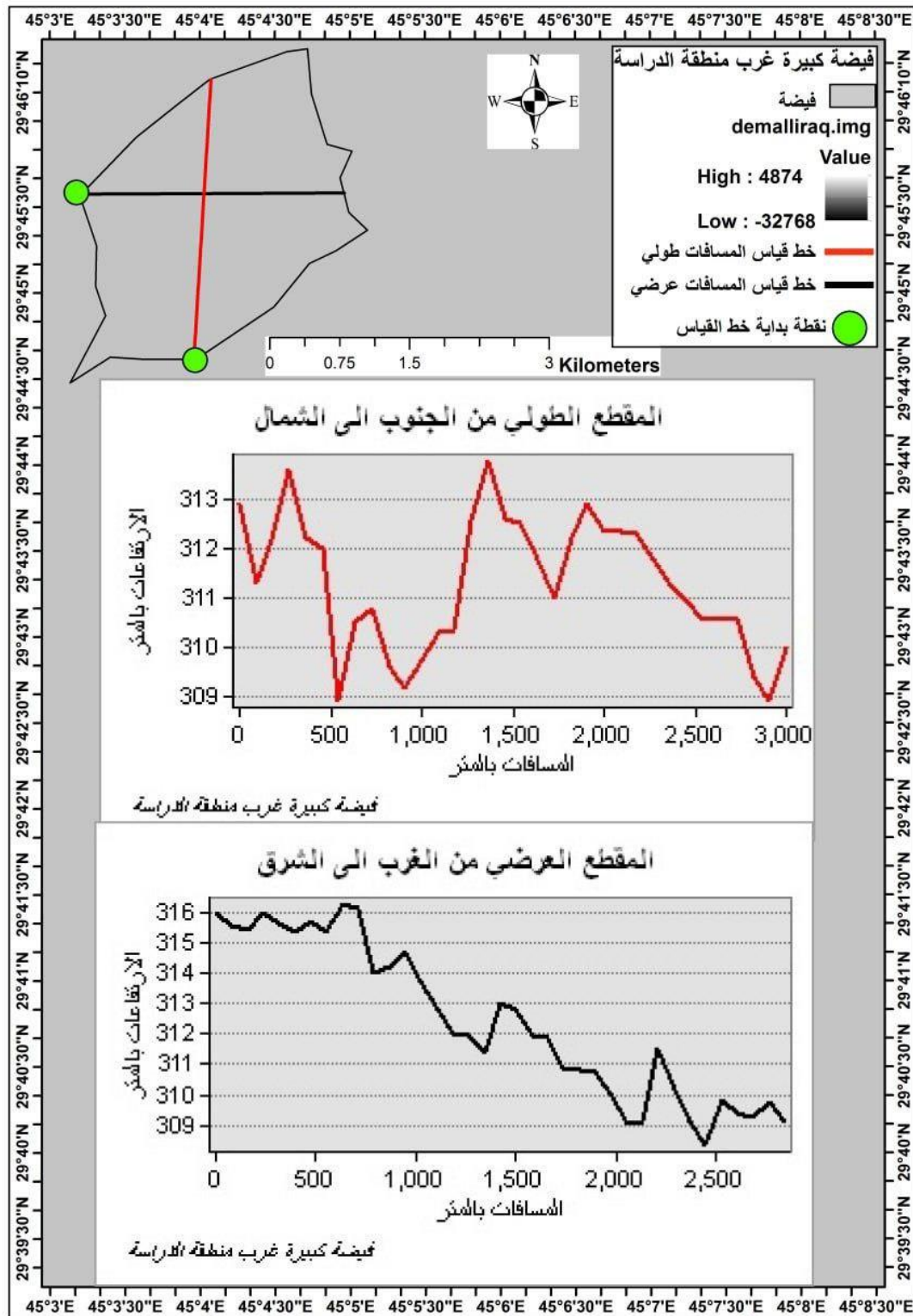
مقطع طولي وعرضي لفيضة صغيرة الحجم في الجهة الغربي لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، بالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ٢٥)

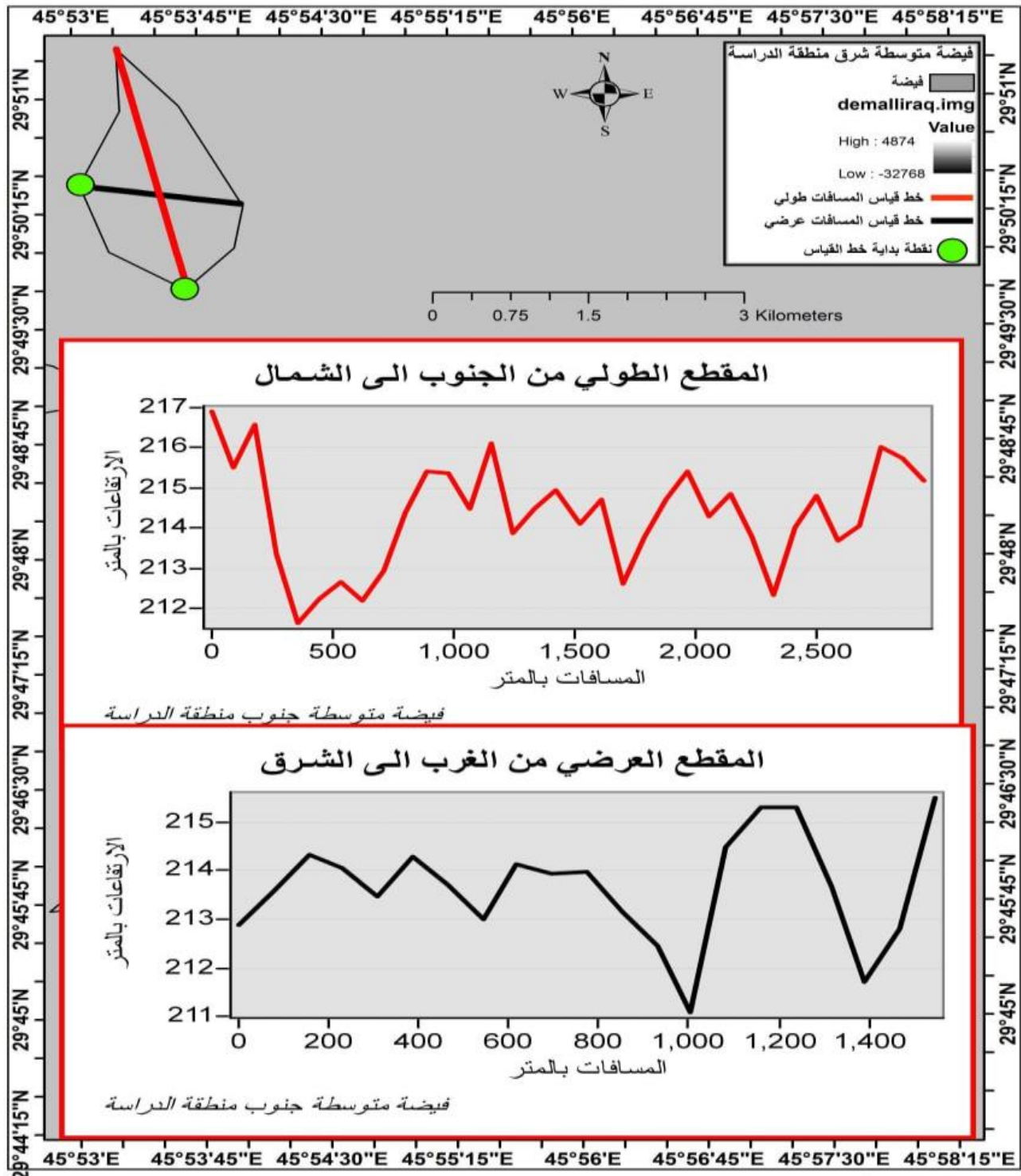
مقطع طولي وعرضي لفيضة متوسطة الحجم في الجهة الغربي لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وبالاعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

(خريطة - ٢٦)

مقطع طولي وعرضي لفيضة كبيرة الحجم في الجهة الغربي لمنطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية، ذات مقياس ١:١٠٠٠٠٠، لسنة ١٩٨٦ ، القوات المسلحة العراقية المساحة العسكرية، وباعتماد على خرائط الارتفاع الرقمي (Dem) وبرنامج (Arc Map ١٠,٥) .

يفسر هذا الاختلاف في الانحدارات العامة، بسبب أن منطقة الدراسة ذات انحدار تدرجي بطيء الآن سطح المنطقة هضبي شبة مستوي ويمكن إرجاع هذا الاختلاف أيضاً في هذه الأجزاء الأسباب تكتونية أو مناخية، كما يدل هذا على كون هذه النقاط تكون فوق تكوينات صخرية مختلفة .

رابعاً: توزيع الفيضات في منطقة الدراسة:

بعد تحويل الفيضات من ظاهره مساحية الى نقطية تم استخدام الاداة Average Nearest Neighbor Summary الموجودة في صندوق الادوات spatial statistics tools لغرض معرفة نمط التوزيع للفيضات فقد كانت النتيجة كالآتي بحسب التقرير الناتج الذي تم ترجمته :

متوسط المسافة المرصودة: ٣٩٠٧,٧٧٤٦ متر

متوسط المسافة المتوقعة: ٥٢٧٦,٩٦٣٣ متر

أقرب نسبة جار: ٠,٧٤٠٥٣٥

النتيجة - : ٥,٦١٥٨٤٥Z

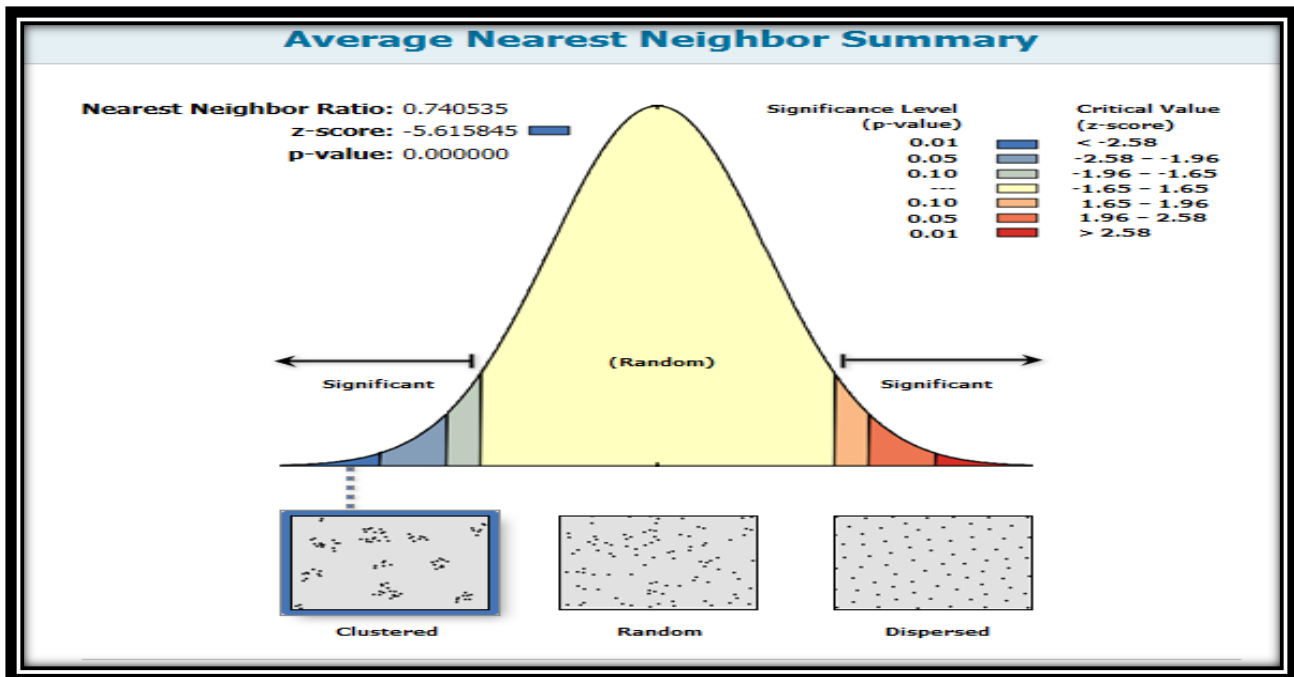
القيمة الاحتمالية: ٠,٠٠٠٠٠٠

النتيجة

بالنظر إلى درجة Z التي تبلغ -٥,٦١٥٨٤٥٠٣٠٧٧، هناك احتمال أقل من ١% أن يكون هذا النمط العشوائي (متجمع) كما في (الشكل-١٧) التالي :

(شكل-١٧)

نمط التوزيع الفيضات في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS ١٠,٥).

ويعتبر أسلوب الجار الأقرب من الأساليب الإحصائية الكمية المستخدمة في الجغرافيا لقياس تشتت النقاط حول بعضها وتحديد النمط العام لانتشار التوزيعات المكانية، إذ إن تلك التوزيعات يمكن أن تكون متجمعة Clustered او منتظمة Random أو مشتتة Dispersed،

(جدول-٢٤)

قيم معامل الجار الأقرب

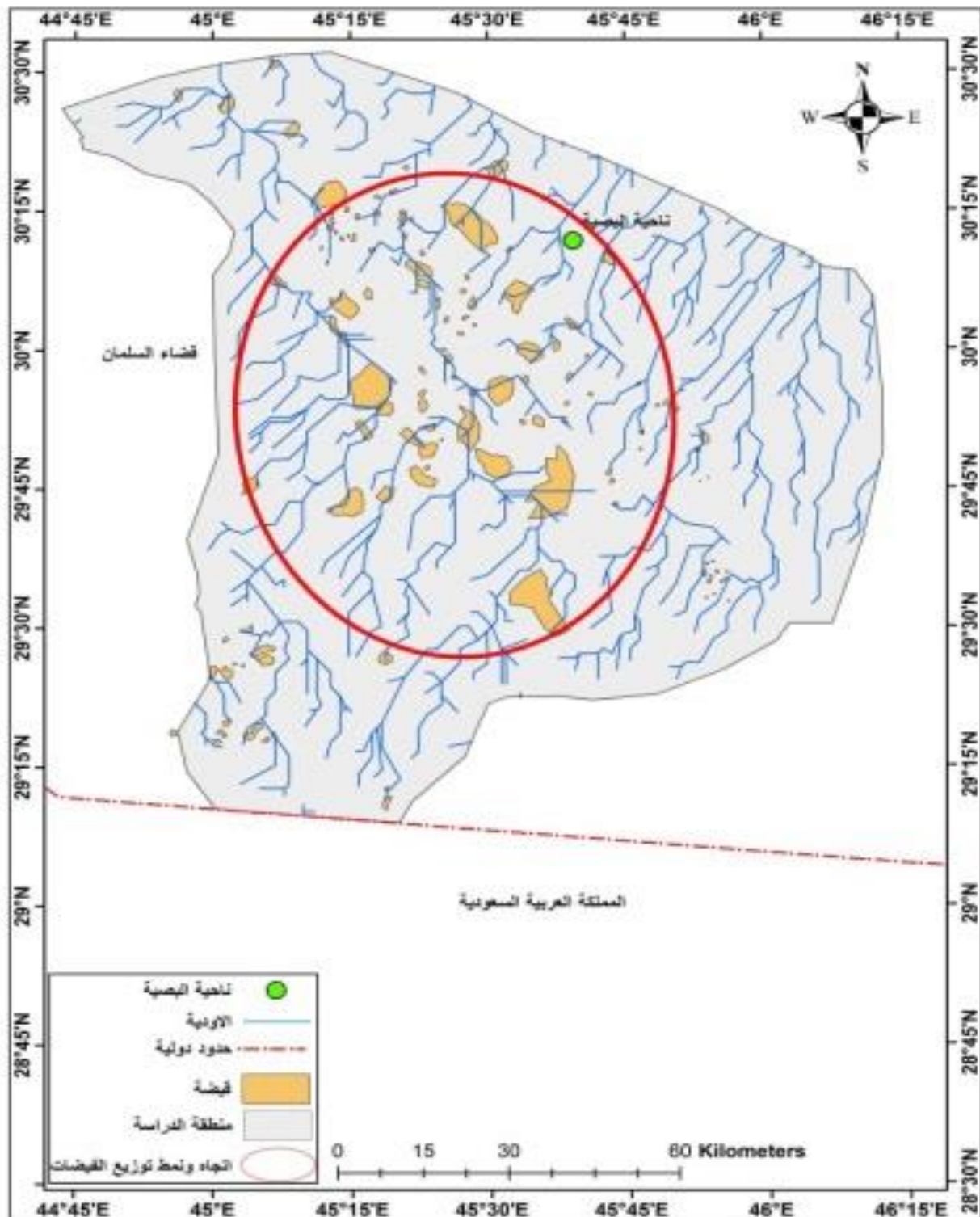
النمط	قيمة معامل الجار الأقرب	النمط الفرعي	قيمة معامل الجار الأقرب
المتقارب/ المتجمع	أقل من ١,٠	متجمع تماماً	صفر
		متقارب لكن غير منتظم	من صفر إلى ٠,٥
		متقارب يتجه ناحية العشوائي	من ٠,٥ إلى ١,٠
العشوائي	١,٠		
المتباعد/ المنتظم	أكبر من ١,٠	المتباعد في المسافات	من ١,٠ إلى ٢,٠
		المنتظم (شكل المربع)	٢,٠
		المنتظم (الشكل السداسي)	أكبر من ٢,٠

المصدر : من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS ١٠,٥).

فقد أظهرت الأداة (Directional Distribution (Standard Deviation Ellipse) التي تم استخدامها في برنامج (Arc GIS ١٠,٥) أن مقدار الزاوية Rotation بلغت (١٧٥,٨٥٨٣٦٨) وهذا يعني أن اتجاه توزيع الفيضات في منطقة الدراسة هو باتجاه شمالي شرقي، (خريطة-٢٧)، وعن النظر إلى (الشكل-١٧)، نمط التوزيع الفيضات في منطقة الدراسة هو نمط متجمعة (Clustered) .

(خريطة - ٢٧)

مقدار الزاوية الفيضات في منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS ١٠,٥).



الفصل الثالث

الاستثمار الاقتصادي لفيضات منطقة الدراسة

التمهيد:

سيتناول هذا الفصل الموارد المائية بأنواعها، بما في ذلك المياه السطحية والمياه الجوفية، وسنتطرق إلى التربة النشاط الزراعي، و دراسة المحميات الطبيعية وتربية الأغنام وسائل النقل، وأخيراً المستوطنات البشرية .

تمثل دراسة الفيضات بوصفها صالحة للزراعة أهمية كبيرة في تلبية احتياجات العراق من المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية، وتزداد هذه الأهمية يوماً بعد يوم نظراً للزيادة المستمرة في السكان، والتي تفوق نمو الموارد الطبيعية، فضلاً عن ذلك ، يتم استبعاد مساحات واسعة من الأراضي الزراعية عن الاستخدام، ومن الممكن استغلالها من خلال زراعة مناطق الفيضات في منطقة الدراسة، سنناقش موارد منطقة الدراسة بالتسلسل كما ذكر اعلاه وكما يلي:

أولاً: الموارد المائية:

يؤدي الماء دوراً أساسياً في حياة الكائنات الحية ، إذ يعد المصدر الأساسي للإنتاج الزراعي فيما يتعلق بالنباتات والحيوانات، بالإضافة إلى ذلك، يرتبط بقاء جميع الكائنات الحية بوجود الماء، ودونه تنعدم جميع أشكال الحياة ومظاهرها، وتتمثل الموارد المائية في منطقة الدراسة بنوعين هما :

١ - المياه السطحية:

في الفصل الثاني، تم ذكر وجود تباين في كمية الأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة التي تقع ضمن المناطق الجافة، تتساقط الأمطار في شكل زخات، وسرعان ما تتحول إلى سيول جارفة تؤدي إلى تشكل مجاري مائية في الوديان، فضلاً عن ذلك، قلة كمية الأمطار وتركزها في فترة زمنية قصيرة تؤدي إلى انخفاض مساهمتها في المياه الجوفية والسطحية، باستثناء المناطق المنخفضة حيث تتجمع مياه الأمطار. ويحدث ذلك أيضاً في المناطق المنحدرة في الجنوب الغربي، حيث يتعرض الجريان السطحي للعراقيل، مما يسهم في تعزيز منسوب المياه الجوفية، وتتحد السيول باتجاه المنخفضات والفيضات، وبالتالي يتم تجمع مياه الأمطار^(١).

في بداية موسم الشتاء، شهدت منطقة الدراسة ندرة في سقوط الأمطار وفي نهاية الموسم الشتوي، سقطت كميات جيدة من الأمطار وبالإضافة إلى ذلك، تم تغذية خزانات المياه الجوفية التي يمكن الاعتماد عليها في مختلف استعمالات منطقة الدراسة، مثل الزراعة وإرواء الحيوانات وغيرها، في البيئات الصحراوية الجافة، تُعد المنخفضات أماكنًا مناسبة لتخزين المياه عندما يحدث تدفق المياه في الأودية والوديان في

(١) أسامة فالح عبد الحسن المكتوب، المقومات الجيومورفولوجية للتنمية المستدامة في بادية المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مصدر سابق، ص ٢٢٩.

المنطقة، وبسبب عدم وجود محطات هيدرولوجية لقياسه، تم استخدام معادلة بير كلي كأداة للتقدير، تعتمد معادلة بير كلي على متغيرين رئيسيين وهما المناخ والتضاريس، تم تطبيق معادلة بير كلي بالشكل التالي^(١):-

$$R = (CIS)^{1/2} (W/L)^{0.45}$$

حيث ان

R = حجم الجريان السنوي المتوقع مليار / م^٣

C = معامل الجريان وهو معامل ثابت قدر في المناطق الجافة وشبه الجافة (٠,١٠، ٠,٠٠)

I = حجم التساقط السنوي المتوقع مليار / م^٣. (وتم حسابه من خلال ضرب مجموع المطر

السنوي بالملم × مساحة الحوض كم^٢ ومن ثم قسم الناتج على ١٠٠٠٠٠٠٠)

الفاصل الرأسى

S = الانحدار =

المسافة الأفقية

W = عرض المجرى

L = طول المجرى

اتضح من ناتج المعادلة السابقة إنَّ حجم الإيراد المائي لمنطقة الدراسة بلغ (٠,٧٣٥٢١٠١١١) مليار متر مكعب في(جدول -٢٥)، من الممكن الاستفادة من الإيراد المائي خلال العام الرطب لزراعة المحاصيل الزراعية وتربية الحيوانات، ولذا، يُقترح استخدام طريقة حصاد المياه كوسيلة للاستفادة من هذا الإيراد المائي.

(١) احمد عبد الله أحمد حمادي، دور العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي الجزيرة سقطرى ،اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٣، ص ١٢٥.

(جدول -٢٥)

الايارد المائي المتوقع لمنطقة الدراسة لمعدل الامطار في محطة المثنى المناخية للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)

الايارد المائي المتوقع لمنطقة الدراسة لمعدل الامطار في محطة المثنى المناخية للمدة (١٩٩٣-٢٠٢٣)							
مساحة منطقة الدراسة كم ^٢	طول منطقة الدراسة كم ^٢	عرض منطقة الدراسة كم ^٢	معدل المطر السنوي ملم	معدل الانحدار م/كم	كمية المطر مليار م ^٣	الايارد السنوي المتوقع مليار م ^٣	
١٣,٩٢٤	١٥١,٢٣٠,٥٧٨	١١٦,٨٤٦,٦٩٨	١١٤,٣	٢	٠,١٢٨١,٠٠٨	٠,٧٣٥٢١,١١١	
الايارد المائي المتوقع لمنطقة الدراسة لمعدل الامطار في محطة المثنى المناخية للمدة (٢٠٢٣)							
مساحة منطقة الدراسة كم ^٢	طول منطقة الدراسة كم ^٢	عرض منطقة الدراسة كم ^٢	معدل المطر السنوي ملم	معدل الانحدار م/كم	كمية المطر مليار م ^٣	الايارد السنوي المتوقع مليار م ^٣	
١٣,٩٢٤	١٥١,٢٣٠,٥٧٨	١١٦,٨٤٦,٦٩٨	١١٤,٣	٢	٢,٤٤٧٣	٠,٧٣٥٢١,١١١	

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (٧) واستخدام معادلة بير كلي.

وقد تم تقدير كمية المياه التي يمكن تخزينها في فيضات منطقة الدراسة بحوالي (٢٢,٥٦٠,٠٠٠) اثنان وعشرون مليوناً وخمسمائة وستون ألفاً متر مكعب من الماء، وتختلف هذه الكمية من منخفض لآخر بناءً على البنية الصخرية والتضاريسية للمنطقة، بالإضافة إلى طبيعة ترسبات قاع المنخفض. تحتفظ المنخفضات بالمياه بشكل خاص إذا كانت التربة بها طينية. ولذلك، فمن الضروري تحسين نوعية التربة لتمكينها من الاحتفاظ بالمياه عند استخدامها كخزانات للمياه السطحية، من خلال الدراسة الميدانية، وتبين أن معظم المنخفضات تجمع كميات الأمطار التي تسقط على منابع الأحواض أو مناطق التغذية لتلك المنخفضات، ونظرًا لأن القطاع الزراعي يعتبر الركيزة الأساسية للأنشطة البشرية، بالإضافة إلى أهميته في تقليل التصحر وتآكل التربة، يجب التعامل بحكمة مع الموارد المتاحة والاستفادة منها بشكل فعال^(١) ، وينبغي اتخاذ خطوات للاستثمار في المياه السطحية والمياه الجوفية من خلال تقدير حجم التصريف السطحي وإنشاء السدود وتوجيه تدفقات السيول نحو الأودية والحفر الجوفية لاستغلال المياه في عمليات الري، بالإضافة إلى ذلك، يجب توفير مصادر مياه نقية وصالحة للشرب من خلال إنشاء

(1)Ayers R.S, and Westcot D. W, quality for agriculture Irrigation and Drainage paper 29, Rev 1, FAO, Rome, Italy, 1989, p;174.

محطات تصفية المياه. استنادًا إلى هذا المنطلق، تقترح الدراسة تعزيز دور الموارد المائية في تقليل التصحر وتحقيق التنمية المستدامة من خلال اتباع طرائق الحصاد المائي:

أ- الفيضات الطبيعية:

تعتبر المنخفضات الطبيعية واحدة من أهم الخزانات الطبيعية التي يمكن استغلالها في تخزين المياه للاستخدام المستقبلي، وتتميز هذه المنخفضات بتكلفتها المنخفضة وسهولة توجيه مياه السيول إليها، بالإضافة إلى ذلك، فإنها تتميز بجودة الرواسب الطينية التي تنقلها مياه السيول.

من بين هذه المنخفضات الطبيعية، يمكن ذكر بعض الأمثلة مثل (الجوار، وغدير صفاوي، و أمّ غليبة، والزهرة، والكليب، والرفاعية، مشككة، و الرحاب، تكيد، الهيشة وأبو غوير). بالطبع، هناك العديد من المنخفضات الأخرى التي يمكن ذكرها أيضًا.

باستخدام هذه المنخفضات الطبيعية كخزانات للمياه، يمكن تلبية احتياجات المجتمع في المستقبل والحد من المشكلات المتعلقة بنقص المياه، وتعد هذه الاستراتيجية أحد الحلول المستدامة والفعالة لإدارة الموارد المائية، ويتضح من (خريطة-٢٨). توفر منخفضات طبيعية يمكن الاستفادة منها لأغراض الحصاد المائي كخزانات طبيعية وبمساحات تتراوح من (١٧,١) كم ٢ .

ب- السواتر الترابية :

تعد السواتر الترابية واحدة من الأساليب المستخدمة لتركيز المياه والرواسب المحمولة بهدف الاستفادة منها للأغراض الزراعية، وتتخذ السواتر الترابية أشكالًا دائرية أو شبه دائرية وتُقام في أماكن منخفضة مثل بطون الوديان أو المناطق المنخفضة الأخرى، ويتراوح ارتفاع هذه السواتر عادةً بين ٢ إلى ٥ أمتار. ويكون الهدف الرئيس من إنشاء السواتر الترابية هو تجميع المياه والرواسب المحمولة بها، وذلك للاستفادة منها في وقت لاحق في الأغراض الزراعية، وتُنشئ هذه السواتر في المناطق القريبة من الأراضي الزراعية، وذلك لتقليل فقدان المياه الزراعية عن طريق التبخر والتسرب. يتم توجيه المياه المتجمعة بفعل هذه السواتر نحو الأراضي الزراعية لترويتها وتزويدها بالماء اللازم للنباتات، بالإضافة إلى ذلك، تلعب السواتر الترابية دورًا في تقليل التآكل الأرضي وحماية التربة من الانجراف والتعرية. وتعد هذه السواتر أيضًا من الطرق الفعالة في إدارة وتحسين جودة المياه في المناطق الزراعية وبالنتيجة، يُمكن القول إن السواتر الترابية تعد أداة هامة في تركيز المياه والرواسب المحمولة وتحويلها إلى مورد زراعي قيم للأراضي الزراعية، كما تساهم في حماية الأراضي الزراعية وتحسين إدارة الموارد المائية.

ج- المتون الهلالية:

هي حواجز طبيعية مكونة من صخور وأتربة ومواد أخرى متاحة في المنطقة، وتتخذ شكل هلال يواجه المنحدرات مباشرة على مسافة مناسبة لجمع مياه السيول، ويتم استخدام المواد المحلية المتاحة لبناء هذه الحواجز، وتتراوح المسافة بين طرفي الحاجز من حوالي ١ إلى ٨ أمتار، ويبلغ ارتفاع الحاجز حوالي ٣٠-٥٠ سم^(١).

د- حواجز تغذية المياه الجوفية: تُستخدم حواجز تغذية المياه الجوفية كوسيلة لزيادة مستوى المياه الجوفية. تتم هذه العملية عن طريق إنشاء حواجز تُوجّه مياه السيول نحو الآبار والعيون المائية أو التشققات في الأرض.

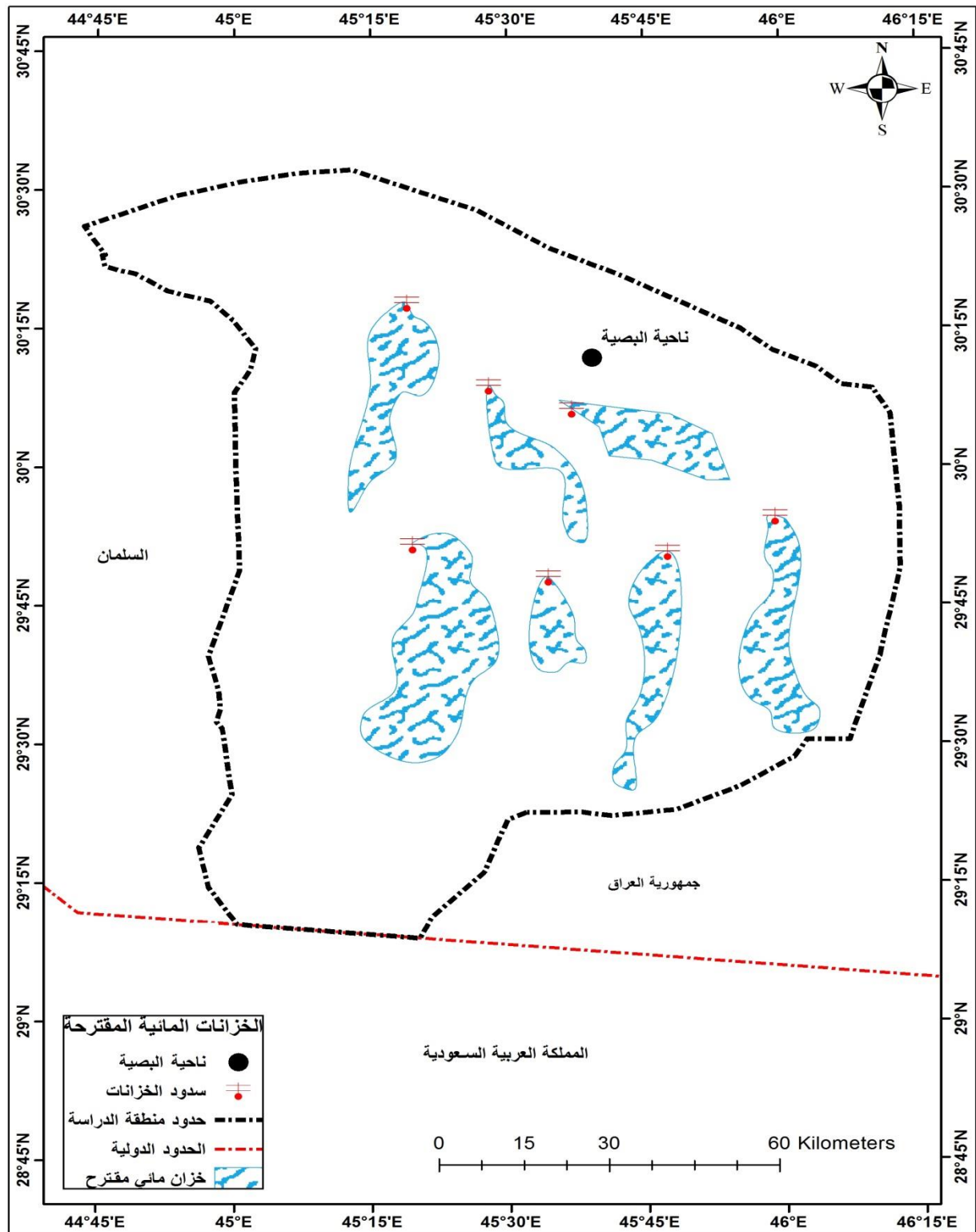
تعمل هذه الحواجز على استغلال تدفق المياه السطحية التي تتجمع من الأمطار أو الوديان وتوجيهها نحو الجيوب المائية الجوفية، يتم بناء الحواجز عن طريق إنشاء أسوار أو حواجز من السدود أو الحواجز الطبيعية^(٢)، مثل الأودية أو الوادي الضيق، لتوجيه تدفق المياه نحو المناطق التي يمكن استغلالها لإعادة تعبئة الجيوب المائية الجوفية، عندما تصل المياه السطحية إلى الحاجز، يتم تجميعها وتوجيهها عبر الآبار الموجودة في الحواجز أو عبر التشققات الطبيعية في الأرض. هذا يساعد في زيادة كمية المياه المخزنة في الطبقات الجوفية ويعزز استدامة المصادر المائية. تعد حواجز تغذية المياه الجوفية أحد الأساليب المهمة لإدارة المياه والحفاظ على استدامة المصادر المائية في المناطق التي تعتمد بشكل كبير على المياه الجوفية كمصدر رئيس للمياه.

(١) ذيب عويس وآخرون ، حصاد المياه، تقانات تقليدية لتطوير البيئات الأكثر جفافاً، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ٢٠٠٢، ص ١١.

(1)Awawdeh M., (2010): Mapping Potential Sites for Rainwater Harvesting (Dams) in the Pan-Handle of Jordan Using Geographic Information Systems, 4th International Conference on Water Resources and Arid Environments, Riyadh, Saudi Arabia et, al.

(خريطة - ٢٨)

التوزيع المكاني للخزانات المائية المقترحة في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥).

هـ- شرائط الجريان السطحي:

تُقسم الأراضي إلى قسمين باستخدام شرائط الجريان السطحي، ويُستثمر القسم العلوي في جمع المياه، في حين يُخصص الجزء السفلي لزراعة المحاصيل الحقلية. يتم استخدام خطوط الكنتور في هذه التقنية لتحديد مواقع الشرائط. لا يتجاوز عرض الشريط المزروع ٢ متر، حيث يتم إنشاء أخاديد عمودية داخل الشريط المزروع لتحسين تدفق المياه السطحية. يتم ضمان توزيع مائي عادل داخل المساحة المستثمرة^(١).

و- مدرجات المصاطب:

يتم تطبيق نظام المصاطب في بطون الأودية القليلة الانحدار ذات التربة العميقة لحجز المياه في منطقة محدودة. وتتمثل فكرة هذا النظام في إنشاء مدرجات على شكل حواجز ترابية تمتد على طول خط الكنتور في المنطقة المراد استصلاحها. تستخدم الأجزاء العلوية من المدرجات للزراعة بارتفاع يتراوح بين ١ إلى ٢ متر، في حين تترك باقي المسافة كمستجمع للمياه.

يمكن استغلال الحجارة المتوفرة لتعزيز خطوط الكفاف وتقويتها للحد من تدفق المياه التي قد تتسبب في انجراف المدرجات الموجودة أسفل المنحدر. يتم بناء المدرجات بشكل متعامد على مجرى الوادي لتجميع رواسب السيل الغنية بالطمي والمواد العضوية والرطوبة. ومع مرور الوقت، تتراكم هذه الترسبات وتزداد قيمتها، ويمكن استخدامها في المستقبل لأغراض الزراعة. وبهذه الطريقة، يتم تحقيق استفادة فعالة من تدفق المياه والرواسب الطبيعية في المنطقة، مما يسهم في توفير موارد مائية محدودة وتحسين إنتاجية الأراضي الزراعية.

ح- الحفائر (الأحواض الصغيرة):

تعد الحفائر الأحواض الصغيرة طريقة فعالة واقتصادية لتجميع مياه الأمطار وزيادة رطوبة التربة. تتميز هذه الطريقة بتكلفة منخفضة واحتياجها لمساحة صغيرة، مما يقلل من فاقد المياه بالتبخر. تتكون الحفائر من حوض أو خزان يتم استخدامه لتجميع مياه الأمطار، ويتم اختيار موقعها بعناية ضمن مسار تدفق المياه في الوادي. وبشكل عام، تعد استخدام الحفائر الأحواض الصغيرة استراتيجية فعالة في إدارة الموارد المائية والمحافظة على البيئة.

(١) (نيب عويس وآخرون ، حصاد المياه، مصدر سابق، ص ١١ .

ط- السدود الترابية:

تُعد السدود الترابية هي هياكل تُقام على عرض الأودية وفي المناطق الضيقة، وتُستخدم مواد مثل الأسمنت والتربة والحجر في بنائها في منطقة الدراسة، هناك العديد من الأودية الجافة التي تتحول خلال فترة الهطول إلى مجاري مياه السيول، والتي يمكن أن تتسبب في دمار الزراعة والمنشآت الحيوية إذا لم يتم التعامل معها بحكمة وتوجيهها بشكل صحيح للاستفادة منها، وتُفكر الدراسة تنظيم وتوجيه وتقليل مخاطر السيول عن طريق بناء سدود على هذه الأودية، ويتم اعتبار المعايير الجيولوجية والجيومورفولوجية وطبيعة التضاريس وتربة الأودية عند إقامة السدود، واحدة من الأودية الكبيرة في المنطقة هي وادي أبو حضير، حيث يُمكن بناء سدّين في المنخفضين الواقعين ضمن حدود الوادي. وادي الكصير هو أيضًا منطقة زراعية هامة في بادية المثني، ولذا تُفكر الدراسة بناء سدود في هذه المنطقة للحفاظ على مياه السيول واستغلالها في مرحلة لاحقة لأغراض متنوعة. فضلاً عن ذلك، تُفكر الدراسة بناء سدود في وادي أبو غار مع الاحتفاظ بمواقع الآبار النفطية من التأثيرات الناجمة عن السيول، وتوجد أيضًا اقتراحات لبناء سدود في وادي السدير كما موضح في (الخريطة-٢٩)، (جدول -٢٦).

(جدول -٢٦)

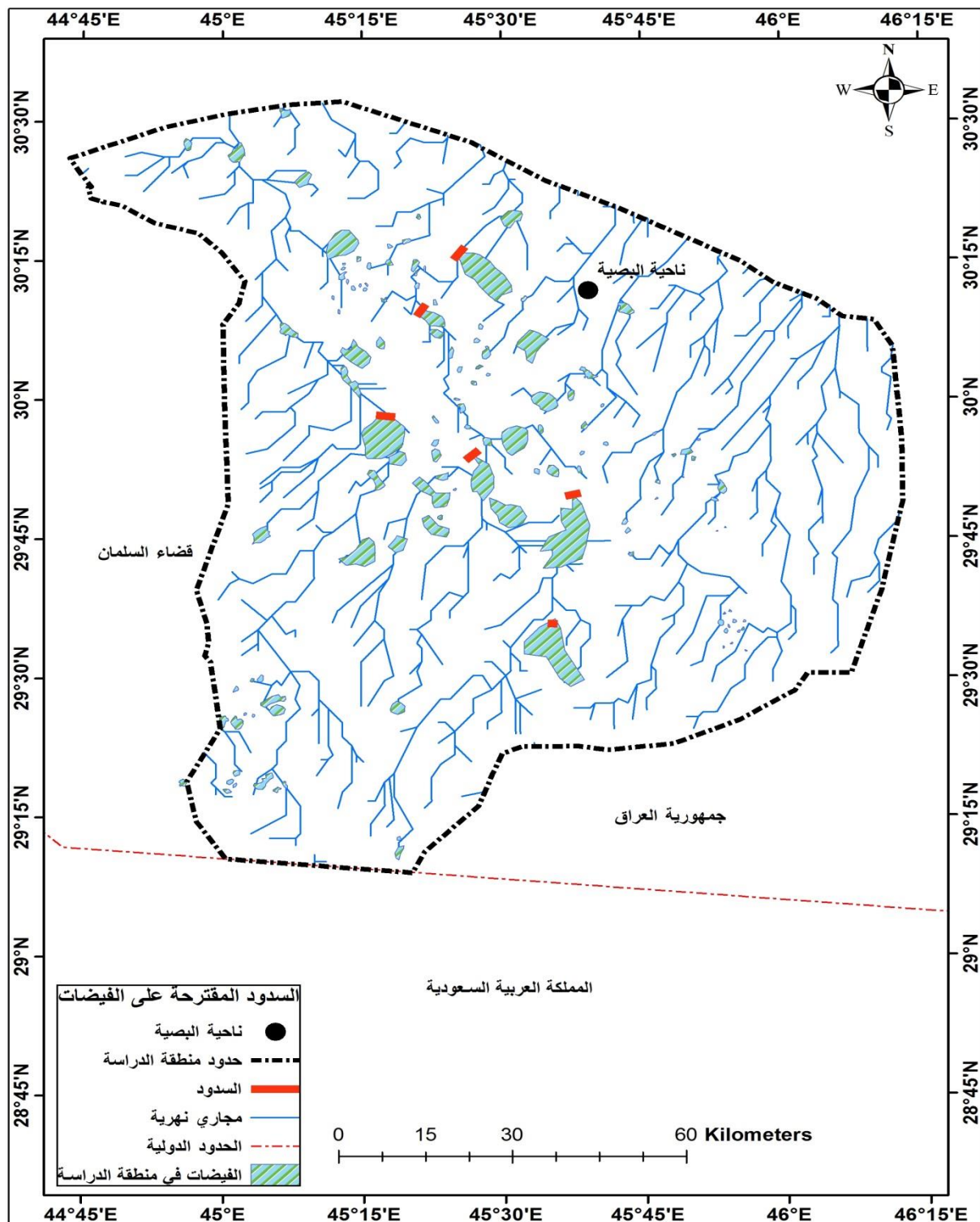
مواضع السدود المقترحة على الوديان الرئيسة في منطقة الدراسة

اسم الوادي	عدد السدود المقترحة	الطول /م	الإحداثيات	
			x	y
أبو حضير	٢	٢٠١١	٤٥° ٥٢' ٣٨,٤٧٦" E	٢٩° ٥١' ١٩,٨٨٠" N
		٣٢٦٥	٤٥° ٢٤' ٤٩,٦٤٧" E	٣٠° ١٥' ٧,٨٣٧" N
الكصير	٢	٢٧٢١	٤٥° ٣٦' ٤١,٧٧٦" E	٢٩° ٤٩' ٣٤,٤٢٠" N
		٣٠٧٦	٤٥° ٢٧' ٢٩,١٠٦" E	٢٩° ٥٤' ٣٥,٧٩٨" N
أبو غار	١	٣٣٢٤	٤٥° ١٦' ٢٧,٨٥٧" E	٢٩° ٥٨' ٢١,٣٠٢" N
السدير	١	٢٨٦٢	٤٥° ٢١' ٤٩,٣٧٩" E	٣٠° ١٠' ١٩,١٣٠" N
المجموع	٦			

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥).

(خريطة - ٢٩)

موضع السدود المقترح في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥).

٢: المياه الجوفية:

يتم الاعتماد بشكل رئيس على الموارد المائية المتاحة في منطقة الدراسة، وخاصة مياه الأمطار والمياه الجوفية، وعلى الرغم من أن مياه الأمطار تعتبر غير مستمرة، إلا أنها تلعب دوراً مهماً في توفير المياه للمنطقة خلال فصل الشتاء، ومن أجل تعزيز استدامة الموارد المائية، ينبغي الاستفادة من مخزون المياه الجوفية المتاحة في منطقة الدراسة، إذ تم التطرق لها في الفصل الأول مثل خزان جوف تكوين الدمام وخزان جوف تكوين أم رضمة وخزان جوف تكوين الفرات، بالإضافة إلى مياه خزان الترسيبات الحديثة المتوفرة .

تلعب هذه الموارد المائية دوراً حاسماً في توفير المياه للاستخدام البشري والحيواني، وتلعب أيضاً دوراً مهماً في زراعة المحاصيل الزراعية المستدامة المنتشرة في المنطقة. لذلك، فإن معرفة خصائص مياه الآبار المنتشرة في مناطق مختلفة من المنطقة الدراسية تشجع على استثمار المنطقة اقتصادياً في قطاعات الرعي والزراعة المستدامة.

ثانياً: التربة:

تشغل الترب قيعان الوديان الرئيسة والفرعية وترب الفيضات التي ترسبت، وتمتاز بنسجة مزيجية وتتكون من الحصى ، والرمل ، والمواد الجبسية، والكلسية المختلطة مع الغرين والطين، ويمكن استثمارها زراعياً بسبب اعتدال ملوحتها وعمقها المناسب، فضلاً عن توفر المواد العضوية إذ تم التطرق لها في الفصل الأول بشكل مفصل ويمكن استغلالها لزراعة المحاصيل الاستراتيجية

ثالثاً: النشاط الزراعي :

تزداد أهمية الأمن الغذائي نتيجة لسياسات بعض الدول التي تحولت المحاصيل الاستراتيجية مثل القمح والأرز إلى أدوات تستخدمها لخدمة مصالحها ولذلك، ينبغي توفير محصول القمح وكذلك محصول الشعير من خلال زراعة المساحات الواسعة المتاحة في منطقة الدراسة، والتي يقدر مساحتها بحوالي (٥٦٣,٧٨٧٥) كم^٢ أو ما يعادل (٢٢٥,٥١٥) دونم. يتأثر نوع التربة بشكل مباشر بالتكوين الجيولوجي ونوع المناخ في المنطقة التي يتم دراستها، ومن خلال دراسة التكوينات الجيولوجية، تم التوصل إلى أن التكوينات الجيرية والرملية والحصوية والطينية هي الأكثر انتشاراً في المنطقة، تعتبر مناطق الفيضات والأحواض الأكثر انخفاضاً من بين المناطق المهمة والتي يمكن تطويرها لأغراض زراعية، بالإضافة إلى ذلك، تلعب النباتات دوراً هاماً في تثبيت التربة.

لهذا السبب، قامت مديرية الزراعة ومديرية حفر الآبار في محافظة المثنى بتنظيم عقود مع المزارعين، ووفقاً لقانون العقود المعمول به، تم تأجير هذه المناطق للمزارعين مع إعادة تجديد العقود كل خمس سنوات، ولكي يتم تطوير بادية المثنى زراعياً، يجب زيادة عمليات حفر الآبار. كما يمكن الاستفادة من جمع مياه الأمطار للحصاد المائي، نظراً لوجود مياه جوفية ذات مواصفات جيدة تصلح لزراعة

محاصيل الحنطة، الشعير، النخيل، الذرة، البصل، الخيار، البطاطس، الجزر، الطماطا، الخس وزهرة عباد الشمس^(١).

إن نشر طرائق الري الحديثة لم يكن مجرد معالجة آنية لمشكلة شحة المياه بل كان أيضاً مواكبة للتطور العلمي والحقائق العلمية التي تؤكد المزايا الكثيرة لهذه التقنيات من بينها الاقتصاد في استخدام المياه والسيطرة على التجهيز مما يقلل الضائعات المائية وتقليل أعمال التسوية والتعديل وخفض الأيدي العاملة ورفع كفاءة الري واستثمار كامل الأراضي الزراعية دون ضياع وتقليل حجم المنشآت الحقلية مثل قنوات الري والبزل مما لا يعيق العمليات الزراعية بالمقابل فإن طرائق الري السطحي تتطلب كميات كبيرة من المياه وتؤدي إلى ضائعات مائية كثيرة مما يسهم في رفع المناسيب الأرضية وتملح التربة^(٢)، وهذا ما أثبتته الدراسات الميدانية في منطقة الدراسة (صوره -١٨).

(صورة-١٨)

زراعة محصول الحنطة والشعير في فيضة الجوار



التقطت بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨.

(١)N. HATIBU, M.D.B. YOUNG, DEVELOPING IMPROVED DRYLAND CROPPING SYSTEMS FOR MAIZE IN SEMI-ARID TANZANIA. PART ١:EXPERIMENTAL EVIDENCE FOR THE BENEFITS OF RAINWATER HARVESTING, Cambridge University Press, Expl Agric. (٢٠٠٣), volume ٣٩, ٢٠٠٣.

(٢)شهلة ذاكر توفيق، العلاقات المكانية لأثر استخدام طرائق الري الحديثة في إنتاج محصول القمح في محافظة كربلاء المقدسة، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، مجلة أبحاث ميسان ، المجلد ١٦، العدد ٣٢، كانون الأول السنة، ٢٠٢٠، ص ١٩٣.

لذلك، يُقترح زراعة محصولي القمح والشعير بسبب انتشارهما الواسع وقدرتهما على النمو والنضج بسرعة، وذلك في تربة فقيرة ومتنوعة في الخصائص، وبالإضافة إلى ذلك، يتحمل محصول الشعير الملوحة ويحتاج إلى كميات محدودة نسبياً من الماء تصل إلى (٢١٤٣) متر مكعب للدونم الواحد، أي ما يعادل ٣٥٧,٢ متر مكعب لكل رية^(١)، فضلاً عن أهميته كغذاء للإنسان والحيوان ويستخدم في المجال الطبي وفقاً للأبحاث الطبية الحديثة، يُعتبر الشعير مصدراً غنياً بالألياف الغذائية والسيلينيوم، وهو نوعٌ من المضادات الأكسدة. وقد أظهرت هذه الدراسات أن استخدام الشعير في النظام الغذائي يمكن أن يساهم في خفض مستويات الكوليسترول في الدم وتحسين استقرار مستويات السكر في الدم، وهو أمر مفيد للأشخاص المصابين بالسكري، يمكن استخدام الشعير في تغذية الحيوانات بطرق متعددة، يتم استخدام حبوب الشعير في صناعة العلائق الحيوانية. كما يمكن حصاد النبات في مراحل معينة للحصول على العلف الأخضر، أو يمكن رعي الحيوانات المحاصيل المزروعة من الشعير مباشرة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تجفيف النباتات واستخدامها في صنع السايلاج.

يمكن أيضاً استخدام الشعير كسماد أخضر في فصل الربيع عن طريق حراثة النباتات في التربة. كما يمكن زراعة الشعير كمحصول تغطية مع محاصيل أخرى مثل البرسيم، مما يساعد في تقليل احتمالات تضرر المحصول بسبب الصقيع، ويستخدم الشعير أيضاً في استصلاح التربة المالحة^(٢). علماً أن متوسط إنتاجية مياه البئر في منطقة الدراسة (٩,٥) لتر / ثانية أي ما يعادل (٣٤,٢٠٠) لتر لكل ساعة اذ يمكن ري دونم واحد في الساعة من البئر الواحد تحتاج فيضات منطقة الدراسة والبالغة مساحتها (٢٢٥,٥١٥) دونم إلى (٧,٧١٢,٦١٣) متر مكعب تم ضرب ٢٢٥,٥١٥ دونم مساحة فيضات منطقة الدراسة في (٣٤,٢٠٠) لتر ما يحتاجه الدونم الواحد .

ويحتاج محصول الشعير درجة حرارة عظمى بين (٢٨-٣٠) والصغرى بين (٣-٤) م° و درجة الحرارة المثالية للإنبات فهي (٢٠) م°. أما محصول القمح يحتاج درجات حرارة عظمى بين (٣٠-٢٣) والصغرى بين (٤) م° و درجة الحرارة المثالية للإنبات فهي (٢٥) م° وهي متوفرة في منطقة الدراسة خلال أشهر الشتاء^(٣).

(١) وزارة الري ، تقييم استغلال الموارد المائية للأغراض الزراعية في العراق ، دراسة رقم (٢٤) بغداد، ٢٠٠٠، ص ٧.
(٢) وزارة الزراعة دائرة البحوث الزراعية، محطة أبحاث أبو غريب الشعير من الزراعة وحتى الحصاد، أعداد المهندس الزراعي عمار جاسم غني و خضير عباس سلمان الهيئة العامة للبحوث الزراعية، ٢٠١١، ص ١٢.
(٣) ستار جابر هريبد، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية المحافظة النجف وإمكانية استثمارها ، مصدر سابق، ص ٢٠١.

وبشكل عام، يتحمل هذان المحصولان البرودة والصقيع بشكل جيد، خاصة الأصناف المحسنة ذات الاستخدام المزدوج، حيث يتم استخدامها لإنتاج العلف الأخضر والحبوب، وتُعتبر هذه الأصناف من أرخص المستلزمات الزراعية وأكثرها أهمية في زيادة الإنتاج. بعض أصناف الشعير، على سبيل المثال، تعطي حاصلًا جيدًا وعاليًا من الحبوب حتى بعد حشها لمرتين متتاليتين أو أكثر.

في المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق، توجد عدة أصناف هامة لهذا الغرض، أحدها هو صنف إباء (٩٩) ، الذي يعطي حاصل علف بمعدل ٢٢٥٠ كغم/دونم وحاصل حبوب ما بمعدل ٩٥٠ كغم/دونم بعد الحشة، يتم حصاد الحشة الأولى عندما يكون ارتفاع النبات بين ٣٢-٣٦ سم، ويتم حصاد الحشة الثانية بنفس الطريقة، عندما يكون ارتفاع النبات ٥-٧ سم فوق سطح التربة.

الصنف الآخر هو (بحوث ٢٤٤) ، والذي يتحمل أربع حشات، يتم بدء حصاد الحشات من هذا الصنف عندما يكون ارتفاع النبات ٢٨ سم، ويعطي حاصلًا من الحبوب بمعدل طن/هكتار. كما يمكن أيضًا رعاية الحقول المزروعة بالشعير ذو الاستخدام المزدوج مباشرة بواسطة الأغنام، سواء كانت جافة أو ذات رطوبة واطنة. بعد هذه العملية، يتم نثر السماد النيتروجيني، ويجب التوقف عن حصاد الحقول أو رعيها قبل حلول شهر آذار إذا كنت ترغب في الحصول على حاصل حبوب^(١).

وعلى وفق للتحليل السابق، يبلغ إنتاج المحصول ٩٥٠ كيلوغرامًا لكل دونم، مما يعني أن إجمالي الإنتاج في منطقة الدراسة يبلغ ٢١٤,٢٣٩٢٥ طن، يشجع هذا المستوى العالي من الإنتاج على تربية قطعان كبيرة من الأغنام، والتي بدورها ستسهم في تعزيز الاقتصاد الوطني العراقي لذلك، يُقترح تطوير قطاع تربية الأغنام في هذه المنطقة الواسعة من الأراضي الفيضات.

رابعاً : انشاء المناطق المحمية (المحميات الطبيعية).

تشكل المحميات الطبيعية إطارًا علميًا وعمليًا للحفاظ على التنوع الحيوي والتراث الطبيعي للإنسانية. إنها جزء أساسي من استدامة الموارد الطبيعية والحفاظ على البيئة من التدهور والتلوث الذي يؤثر في النظم البيئية ومواردها التي تعتمد عليها برامج التنمية الشاملة. يتم تحقيق ذلك من خلال إدارة علمية للمناطق البيئية التي توجد فيها المحميات.

ظهر مفهوم المحميات الطبيعية كمفهوم حديث في عام ١٩٦٨ في مؤتمر المحيط الحيوي الذي عقد في باريس. وكانت من أهم توجهاته الحفاظ على الأنظمة البيئية للسلاسل النباتية والحيوانية البرية

(١) وزارة الزراعة دائرة البحوث الزراعية، محطة أبحاث أبو غريب الشعير من الزراعة وحتى الحصاد، أعداد المهندسين الزراعي عمار جاسم غني و خضير عباس سلمان مصدر سابق، ص ١٠.

النادرة، بهدف ضمان استمرارية وجودها كموروث طبيعي استراتيجي للتنوع الوراثي. في عام ١٩٧٢، أكد مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية البشرية في استكهولم على ضرورة إنشاء شبكة عالمية من المحميات الحيوية للحفاظ على نماذج مختارة من الأنظمة البيئية الحيوية العالمية.

تعرف المحميات الطبيعية بأنها مواقع محددة في البيئات البرية أو المائية، يتم تحديدها واختيارها لحمايتها بشكل كامل أو جزئي وإدارتها بطريقة مناسبة لتحقيق أهداف محددة^(١). وتتوفر في المنطقة التي يتم اختيارها كمحمية طبيعية مجموعة من الشروط التي تجعلها مؤهلة لذلك، مثل وجود تنوع في الأنماط الحيوية ووفرة الموارد المائية السطحية والجوفية، وأهمية المنطقة للسياحة البيئية واحتوائها على مواقع أثرية.

بالنتيجة، يكون الهدف من إنشاء محميات في منطقة الدراسة هو الحفاظ على التنوع الحيوي، خاصة نظرًا للتدهور الكبير الذي يشهده الغطاء النباتي والحيوانات البرية نتيجة للاستغلال البشري غير المستدام. تعاني المنطقة من عمليات القطع والتحطيب والرعي الجائر، مما يهدد العديد من النباتات الطبيعية مثل الغضا والشيخ وغيرها، ويؤدي إلى فقدان النباتات الطبيعية في مناطق واسعة. بالإضافة لتلك العوامل، تتعرض منطقة الدراسة أيضًا لصيد الحيوانات البرية بشكل عشوائي وجائر، مما يؤدي إلى انقراض العديد من الأنواع البرية.

من خلال إنشاء المحميات الطبيعية في المنطقة، يتم تحقيق هدف الحفاظ على التنوع الحيوي، وخاصة في ظل التهديدات التي تواجهها. تحتوي منطقة الدراسة على ١٢٨ منخفضًا تتراوح مساحاتها بين ٠,٠٢٤٠٢ كيلومترًا ٦٤,٥١٨٠٠٨ كيلومترًا، مما يوفر مساحة مناسبة لإنشاء المحميات الطبيعية. وتتعرض منطقة الدراسة لعمليات القطع والتحطيب والرعي الجائر، مما يهدد العديد من الموارد النباتية ويؤدي إلى انقراض العديد من الأنواع البرية.

بالنتيجة، يعد إنشاء المحميات الطبيعية في المنطقة ضرورة ملحة للحفاظ على التنوع الحيوي واستدامة الموارد الطبيعية، يتطلب ذلك إدارة علمية ومستدامة للمحيط الحيوي، وتعزيز الوعي بأهمية هذه المحميات والاستفادة منها في حياة البشر.

(١) على كريم محمود وآخرون المحميات في العراق، نشرة ارشادية رقم (٧) وزارة الزراعة، الهيئة العامة للأرصاد والتعاون الزراعي، ٢٠٠٤، ص ٧.

خامساً : تربية الاغنام

تلعب تربية الأغنام دوراً حيوياً في الاقتصاد العراقي، نظراً لأهميتها في ضمان الأمن الغذائي، فعلى الرغم من إنتاجية القطاع المنخفضة، فإن إنتاج الأغنام يسهم بنسبة تقدر بحوالي ٤٨% من إجمالي إنتاج اللحوم الحمراء، وبحسب الإحصاءات المقدمة من الجهاز المركزي للإحصاء، فإن إنتاج اللحوم الحمراء من الأغنام كان يبلغ ٥٤٩,٠٠٠ طن وإنتاج الحليب كان ٩٣٨,٨٠٠٠ طن في عام ١٩٩٩، ولكن خلال السنوات اللاحقة، انخفضت هذه الأرقام إلى ٢١٣,٠٠٠ طن و ٢٤٩,٠٠٠ طن على التوالي في عام ٢٠٠٣، ويُعزى هذا الانخفاض إلى نقص التغذية الملائمة للحيوانات. ونتيجة لانخفاض عدد الحيوانات، تراجعت حصة الفرد الواحد من البروتين المستمد من اللحوم الحمراء والحليب إلى ٨,٠ كيلوجرام سنة و ٩,٤ كيلوجرام سنة على التوالي في عام ٢٠٠٣^(١).

تم تحديد منظمة الغذاء والزراعة الدولية (FAO) كميات استهلاك اللحوم الحمراء والحليب للفرد الواحد سنوياً بما يصل إلى ١٧ كغم / السنة من اللحوم الحمراء و ١٢٠ كغم السنة من الحليب على الأقل، يشير هذا الانخفاض في أعداد الحيوانات، وخاصة الأغنام، إلى أن عدد الأغنام كان يبلغ ٩٦,٠٠٠,٠٠٠ رأس في عام ١٩٩٠ وانخفض إلى ٦٠,٤٥٠,٠٠٠ رأس في عام ٢٠٠١^(٢). حسب التحليل السابق يمكن لمنطقة الدراسة إنتاج (٢١٤,٢٣٩٢٥) طن من الشعير و القمح يستعملان علفاً للأغنام، إذ يحتوي الشعير على (١٣٩) بروتين و (٨٩) مادة جافة ويولد (١,٩١) ميكا كالوري كغم طاقة للأغنام، أما محصول القمح فهو يحتوي على (١١,٥) بروتين و (٧٠) %، سكريات و (٢) % زيت^(٣)، وتم تحسين الميزات السابقة لكلا المنتجين مما جعلهما يدخلان في صناعة الأعلاف المركزة للأغنام، كما ذكر سابقاً، يُمكن أن يتحمل كل من المحصولين أربعة حشات كأعلاف مألئة للاستهلاك الحيواني، بالإضافة إلى ذلك، يُمكن استخدام تبين المحصول كأعلاف مألئة جافة، وخاصةً إذا علمنا أن تبين القمح يحتوي على ١٣,٩ بروتيناً خاماً و ٨٩ % مادة جافة، ويولد ١,٩١ ميكاكالوري/كيلوغرام كطاقة، يُمكن للإنتاجية السابقة، بناءً على ميزات كل من المحصولين، توفير أعلاف لما يصل إلى ١٨٦٩٧٢ رأس غنم، بالنسبة لاحتياجات رأس الغنم، يحتاج كل رأس منها إلى ٥٠٠ غم في اليوم من الشعير، مخلوطة مع التبن، أو

(١) الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية ٢٠٠٤، جدول ١٥/٣ ص ٦٩.

(٢) نفس المصدر.

(٣) محمد السنوسي بن عامر وزميله، إنتاج ماشية اللبن ورعايتها، منشورات جامعة عمر المختار ، طبعة (١) ١٩٩٦، ص ٨٦.

٢٥٠ غرام من الشعير مع ٢٥٠ غرام من التمر الغير صالح للاستخدام البشري، مخلوطة مع التبن، هذا النظام الغذائي يؤدي إلى معدل نمو يبلغ ١٦٢ غراماً في اليوم، وهذا ينطبق على خرفان التسمين، أما بالنسبة للأغنام الحلوب، فإن حاجتها الغذائية تتراوح بين ٥٠٠ و ٧٥٠ غم من العلف المركز، مخلوطة مع التبن^(١).

سادساً: طرق النقل:

تلعب طرق النقل دوراً حاسماً في عملية الاستثمار الزراعي، حيث يرتبط الإنتاج الزراعي، سواء النباتي أو الحيواني، بشكل وثيق بوسائل النقل. فعن طريق توفير طرق النقل الفعالة، يتم نقل المنتجات الزراعية من مناطق الإنتاج إلى مناطق التصنيع ومن ثم إلى المستهلك. وبالتالي، تعد البنية النقلية الجيدة ضرورية لتعزيز التنمية الزراعية في المنطقة المعنية.

تعمل طرق النقل الكفؤة على تسهيل عمليات التسويق للمنتجات الزراعية وتوفير فرص عمل كبيرة، كما تساهم في توفير المستلزمات الأساسية للإنتاج الزراعي، مثل الأسمدة والوقود ومعدات ري المحاصيل الزراعية، بالإضافة إلى توفير الرعاية الصحية للحيوانات المربية، وتسهم أيضاً في تنمية المستقرات البشرية في المنطقة، حيث تعزز التطور الاقتصادي وتؤثر بشكل مباشر على سهولة الوصول وتنظيم التنظيم المكاني للمستقرات، توجد في منطقة الدراسة طرق قصيرة ترابية حصوية تربط القرى، وتتأثر هذه الطرق بتضاريس المنطقة وتكويناتها الجيولوجية، مما يجعل التنقل عبرها صعباً باستثناء بعض أنواع السيارات المناسبة للتضاريس الصعبة، يُلاحظ في (الصورة - ١٩) وجود هذه الظروف، ومن جدول(٢٧) يلاحظ أهم هذه الطرق البرية الرئيسة التي تسلكها السيارات .

(١) الجمهورية التونسية، وزارة الفلاحة والموارد المائية وكالة الإرشاد والتكوين الفلاحي، تربية الأغنام، مطبعة وكالة الإرشاد والتكوين، ٢٠٠٥، ص ٢٢.

(جدول-٢٧)

أهم الطرق الرئيسية و البرية في منطقة الدراسة

ت	الاسم	x	y	الطول /كم
١	طريق بصيه - السلطان	٤٦° ٦' ٥٩,٠٧٨" E	٣٠° ٦' ٧,٢٨٣" N	٢٠٠
٢	طريق بصيه - الزبير	٤٥° ١' ٢١,٩٧٩" E	٣٠° ٠' ٣٧,١٠٣" N	١٩٥
٣	طريق بصيه - أور	٤٦° ٧' ١٣,٧٦٨" E	٣٠° ٧' ٢٦,١٠١" N	١٠٠
٤	طريق بصيه - تكيد - السلطان	٤٥° ٥٩' ٥٩,٨٢٥" E	٢٩° ٣٨' ٥٧,٨٥٣" N	٢٤٥
٥	طريق بصيه - الرخيمة	٤٦° ٦' ٢٦,٨٩٤" E	٣٠° ٧' ١٣,٦١٣" N	١٢٤
٦	طريق بصيه- الوكبة	٤٦° ٧' ٢٩,٣١٤" E	٣٠° ٨' ٤٢,٤٧٥" N	١٢٤
٧	طريق بصيه - عادن	٤٦° ١١' ٤١,٤٢٤" E	٣٠° ١' ٢٦,٣٧٥" N	٥٥
٨	طريق بصيه - الجليبية	٤٥° ٢٠' ٢٠,٥٦٤" E	٢٩° ٩' ١٨,٥٢٣" N	٧٥
٩	طريق بصيه - الناصرية	٤٦° ٨' ٤٩,٠٠٩" E	٣٠° ٤' ٣,٣٥٣" N	١٠٦
١٠	طريق بصيه - العظامي	٤٦° ٦' ٢٩,٩٤٧" E	٣٠° ٦' ٥٠,٦٥٦" N	٧٠
١١	طريق بصيه - خرائج	٤٦° ٦' ٢٩,٩٥٤" E	٣٠° ٦' ٥٢,٢٠٧" N	٨٩
١٢	طريق بصيه - الركابا	٤٦° ٦' ٢٨,٠٢١" E	٣٠° ٧' ٨,٣٦٨" N	٩٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد ، وزارة الإسكان والتعمير الهيئة العامة للطرق والجسور المثنى، خارطة طرق العراق، قسم الصيانة وشعبة الحاسب.

هناك طرق أخرى تربط الناحية بمناطق أخرى، ويعتقد الباحث أنه من الضروري تطوير شبكة من الطرق المعبدة لتسهيل الاتصال بالمناطق المجاورة وجعل المنطقة جاذبة للسكان. ينبغي أن تُبنى هذه الطرق في المناطق ذات التكوينات الجيولوجية الصلبة، وينبغي أيضاً أخذ حركة الكثبان الرملية في الاعتبار بشكل مناسب، تشير الدراسة الميدانية إلى أن المنطقة تعاني من نقص في وسائل النقل، ومعظم الطرق المتاحة هي طرق ترابية تعرضت للتلف في حالة هطول الأمطار الغزيرة وحدوث السيول (خريطة-٣٠). وبشكل عام، تتميز تكوينات المنطقة الجيولوجية بصلابتها، باستثناء بعض الترسبات الرملية والترسبات الطينية في المنخفضات والكثبان الرملية والسهول الفيضية والمستنقعات الضحلة التي قد تتطلب معالجات خاصة عند مرور الطرق عبرها.

باختصار، يمكن القول إن طرق النقل تعد عاملاً حيوياً في تعزيز الاستثمار الزراعي، حيث تسهم في تحسين الوصول إلى الأسواق وتعزيز التنمية الاقتصادية والاستدامة في المنطقة.

(صورة - ١٩)

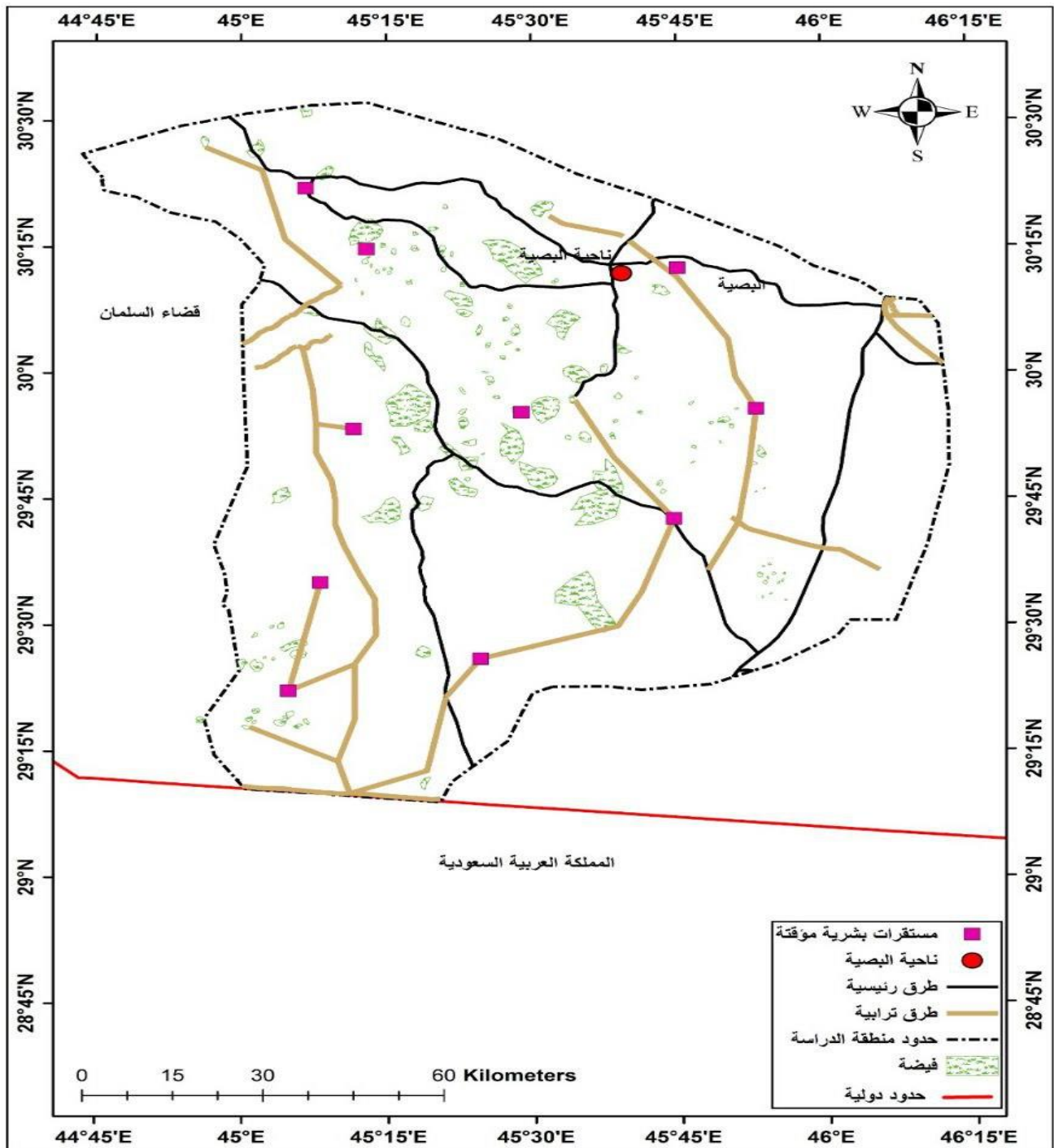
الاراضي التي يصعب التنقل فيها



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٨

(خريطة - ٣٠)

مواقع طرق النقل الرئيسة والفرعية في منطقة الدراسة



المصدر: ١- وزارة الإسكان والتعمير الهيئة العامة للطرق والجسور المثنى، خارطة طرق العراق، قسم الصيانة وشعبة الحاسب.

٢- من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥) .

سابعاً: المستقرات البشرية:

تم استعمال منطقة بصيه في بداية الاستيطان السكاني كمستوطنة سكنية اعتباراً من عام ١٩٢٧م، وذلك بسبب أسباب سياسية ودينية وأمنية. قدم (كلوب باشا) ^(١) اقتراحاً لإقامة مخفر شرطة حدودي في منطقة آبار بصيه بهدف تقليل الهجمات على الأراضي العراقية. كان بناء المخفر الحدودي له تأثير كبير في ظهور التوطن السكاني في بصيه. تحولت آبار بصيه القديمة، التي كانت تستخدم كمحطة استراحة للقوافل، إلى مستوطنة يقطنها رجال شرطة الحدود وعائلاتهم، بالإضافة إلى العمال الذين كانوا يأتون بعوائلهم. ظهرت العديد من المنازل، بما في ذلك بيوت الشعر والمنازل المبنية من اللبن. كما استقرت بعض القبائل الرعوية بالقرب من المستوطنة للتخلص من خطر الغزوات.

توزيع المستوطنات البشرية في منطقة الدراسة يأخذ أشكالاً مختلفة، سواء كانت توزيعاً خطياً أو مبعثراً. يتوقف هذا التوزيع بشكل رئيسي على طبيعة الاستيطان البشري في المنطقة وعلى وجود الموارد المائية مثل الآبار والينابيع، وذلك بسبب سيطرة ظروف الجفاف، وبناءً على ذلك، يتم تجميع معظم سكان المنطقة حول هذه المصادر المائية لضمان توفر مصدر مستدام للمياه، بالإضافة إلى ذلك، يتم تموضع التجمعات السكانية في المناطق المتاخمة للمنخفضات والفيضات، وذلك لضمان تلقي الفوائد المرتبطة بتوفر المياه بشكل مستمر، ولا سيما المياه التي يستخدمها السكان للاستخدامات المنزلية وسقي الحيوانات. وقد تشكل هذه النواة الأولية أساساً للاستيطان الفعلي في المنطقة.

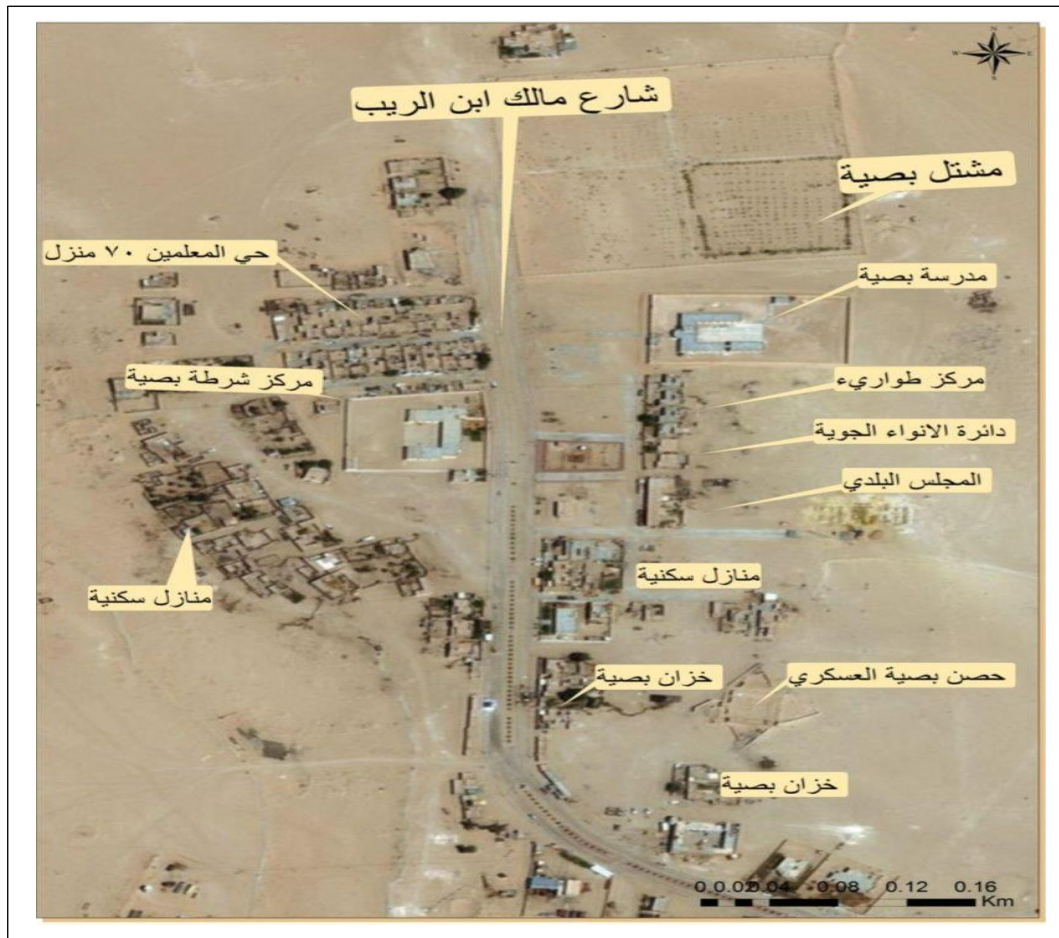
ومن هنا بدأت الجهود الحكومية لتوفير المرافق الأساسية لهذه التجمعات السكنية، مثل المركز الصحي والمدرسة. وقد استدعى بناء هذه المنشآت توظيف بعض سكان المنطقة الذين يتمتعون بمعرفة تفصيلية بطبيعة المنطقة، ويتوزع سكان منطقة الدراسة في مناطق متفرقة تشمل مركز ناحية بصيه وبعض القرى التابعة لها، يسكن غالبية السكان في ناحية بصيه (الخريطة-٣١)، (الفضائية-٢٠ الصورة ٢١). وهم من قبائل الجشعم وبني حجيم والرفيع أما سكان قرية عادن التي تبعد عن الناحية بمسافة ٥٨ كم إلى الجنوب الغربي فيقطنها بعض الأفراد من قبائل العلوين والتوبة والفرطوس وال غليظ فيما يقطن قرية الركابا الزراعية عشيرة ال زياد وال غليظ في حين يسكن منطقة ابو غار قبيلة ال رفيع ، فضلا عن وجود مجموعات صغيره من السكان في مناطق متفرقة من البادية تبعا لتوفر المراعي والآبار^(٢).

(*) جون باغوث باشا الملقب بأبي حنيج، ضابط انكليزي، تم تكليفه من قبل الملك فيصل الأول، بإدارة شؤون الحدود العراقية، في المنطقة الجنوبية ، الجشعمي ، ٢٠١٠، ص ١٢.

(٢) (الدراسة الميدانية ٢٠٢٣/١٢/٨.

(صورة - ٢٠)

المستقرات البشرية في ناحية بصية



المصدر: ١- الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩

٢- المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة (١٠,٥ Arc Map)

(صور-٢١)

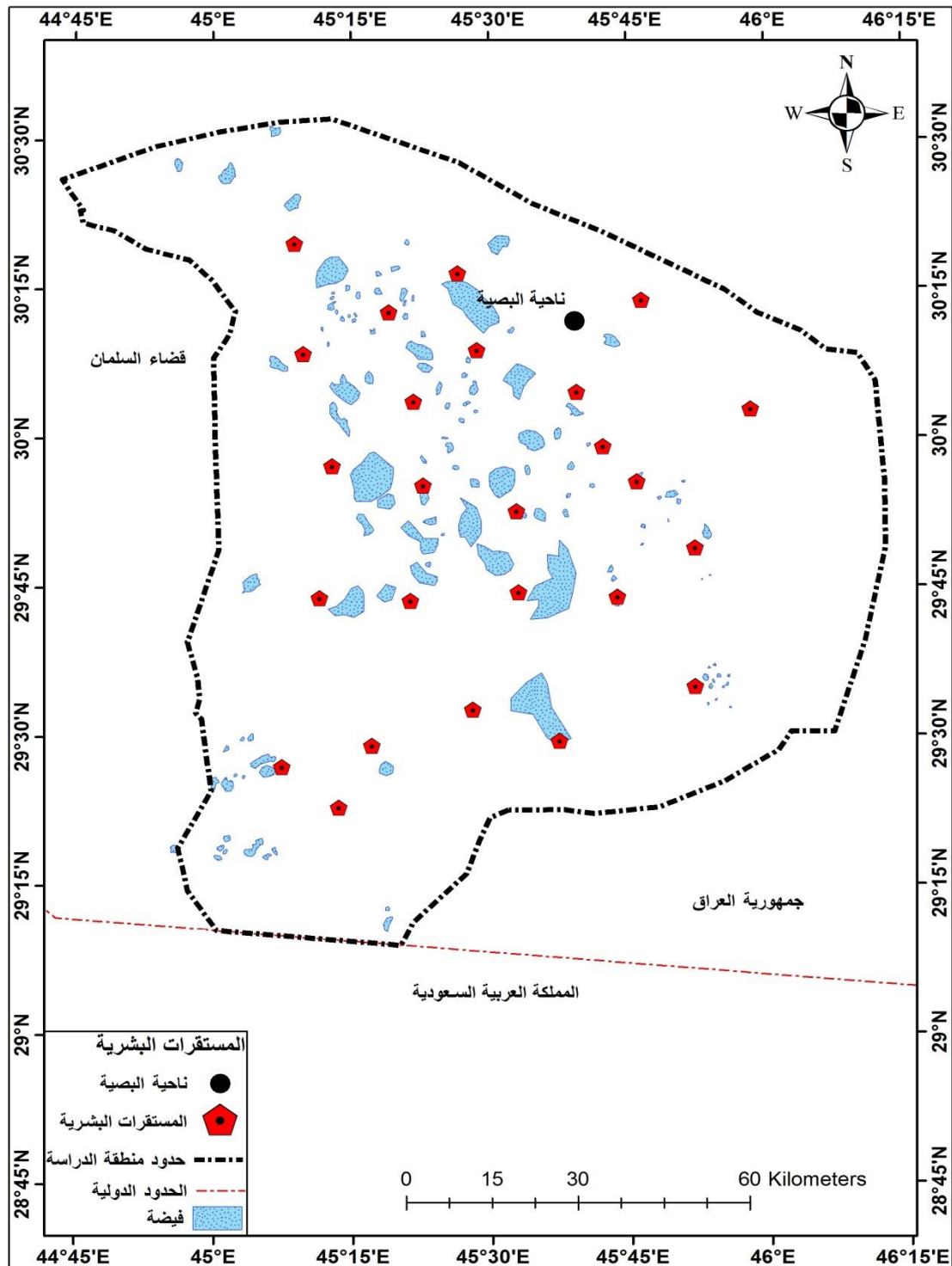
المستقرات البشرية في ناحية بصية



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩.

(خريطة - ٣١)

المستقرات البشرية في منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية لمنطقة بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/٩ بالاعتماد على برنامج (Arc Map ١٠,٥).

تأثر حجم السكان ونموهم في منطقة الدراسة بواسطة عدة عوامل، بما في ذلك الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية السائدة في تلك المنطقة. كما يؤثر نوعية الخدمات المقدمة من قبل الحكومات المتعاقبة ومدى الاهتمام الذي تظهره الحكومة بالمناطق الحدودية.

من الناحية السياسية، قد تشهد المناطق التي تعاني من صراعات سياسية أو توترات أمنية اضطرابات في حجم السكان ونموهم. يمكن أن يؤدي النزاع المسلح أو التوترات السياسية إلى نزوح السكان وترحيلهم، مما يؤثر على توزيع السكان في المنطقة.

من الناحية الاقتصادية، يمكن أن تؤثر الأزمات الاقتصادية وسوء الأوضاع المالية على حجم السكان ونموهم. قد يتجه الأفراد إلى الهجرة إلى مناطق أخرى توفر فرص عمل وظروف اقتصادية أفضل، مما يقلل من عدد السكان في المنطقة الأصلية.

من الناحية الاجتماعية، تلعب العوامل الاجتماعية المتعلقة بجودة الحياة والخدمات العامة دوراً في جذب واحتفاظ السكان في المنطقة. إذا كانت المنطقة توفر خدمات صحية وتعليمية جيدة، وبنية تحتية قوية، وفرصاً للترفيه والثقافة، فمن المحتمل أن تجذب مزيداً من السكان وتساهم في نموها.

علاوة على ذلك، تلعب الحكومات المتعاقبة دوراً في توفير الخدمات والاهتمام بالمناطق الحدودية، قد تكون هناك تحديات فريدة تواجه المناطق الحدودية، مثل الأمن والتجارة الحدودية والهجرة، إذا كانت الحكومة تولي اهتماماً خاصاً بتلك المناطق وتعمل على تحسين البنية التحتية وتوفير الفرص الاقتصادية، فقد يتم تشجيع السكان على البقاء والعيش في تلك المناطق الحدودية، بشكل عام، يتأثر حجم السكان ونموهم بتفاعل مجموعة من العوامل السياسية والاقتصادية والاجتماعية، بما في ذلك نوعية الخدمات المقدمة والاهتمام المبدئي من قبل الحكومات المتعاقبة بالمنطقة، ينصح بإنشاء مجموعة من المستقرات التي تساهم في تعزيز التطور الزراعي، ويفضل أن تكون قريبة من الطرق التي تم شرحها سابقاً وبناءً على ذلك، يُوصى بإقامة منشآت زراعية متقدمة قرب أكبر تجمع للفيضانات.

يُنصح بتأسيس مراكز بحثية متخصصة في التطور الزراعي وتكنولوجيا الزراعة المستدامة. ويُفضّل أن تكون هذه المراكز موجودة قرب أكبر تجمع للفيضات، لتحقيق تكامل بين استغلال المياه وتطوير الزراعة الحديثة.

يُوصى بتعزيز التعاون بين المزارعين، والمهندسين الزراعيين، والباحثين لتبادل المعرفة والخبرات في مجال التطور الزراعي، ويجب تشجيع هذا التعاون في محيط قريب من أكبر تجمع للفيضات، لتحقيق تأثير إيجابي على المجتمع الزراعي المحلي.

يُنصَح بتعزيز التدريب والتثقيف الزراعي في منطقة الدراسة . يمكن تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية قرب أكبر تجمع للفيضات لتزويد المزارعين بالمعرفة والمهارات اللازمة للتعامل مع التحديات الزراعية في تلك المناطق .

توضح المناقشة والتحليل للفصل أن منطقة الدراسة تحتوي على مجموعة متنوعة من الموارد الطبيعية والبشرية،تتضمن الموارد الطبيعية الاستيطان البشري، والمحاصيل الزراعية، والثروة الحيوانية، والصخور المستخدمة في الصناعات الإنشائية، يمكن استثمار هذه الموارد في الصناعات المختلفة، ومن بينها الكلس والجبس والدولوميت ورواسب الحصى والرمل، بالإضافة إلى ذلك، تحمل المنطقة الدراسة قيمة أثرية وسياحية مهمة، ويمكن إنشاء العديد من السدود والخزانات على الوادي لتخزين مياه الأمطار. يمكن استثمار هذه المياه لتوفير فرص اقتصادية في الجوانب الزراعية والرعية والسياحية والسكنية والخدمية، وبالإضافة إلى ذلك هناك إمكانية للاستفادة من أنواع الرواسب المعدنية المهمة للصناعات الإنشائية، والتي يمكن أن تساهم في تطوير المنطقة اقتصادياً.

باختصار، يتضح من النقاش والتحليل أن المنطقة الدراسية تحمل إمكانات اقتصادية كبيرة في مجالات متعددة، بما في ذلك الزراعة والسياحة والصناعات الإنشائية والمعدنية.

من خلال ما تقدم يتضح صحة الفرضية الثالثة تحتوي فيضات منطقة الدراسة على العديد من الموارد التي يمكن استثمارها اقتصادياً في مجالات متعددة كالصناعة والزراعة والسياحة والرعي والمياه.

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: - الاستنتاجات

١- بلغ عدد فيضات منطقة الدراسة (١٢٨) فيضة، وبمساحة (٥٦٣,٧٨٧٥٤٨) كم^٢ ونسبة

(١,٠٥١) % من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة والبالغة (١٣٩٢٤) كم^٢ .

٢- تعد منطقة الدراسة جزءاً من نطاق الرصيف المستقر ، لذلك ارتبط التطور التكتوني لها مع التطور

التكتوني للرصيف المستقر، إذ تأثرت المنطقة بشكل كبير بالحركات التكتونية ، وتركت هذه

الحركات آثارها في صخور وكان لها دور مهم في تكوين وتشكيل العديد من أشكال سطح الأرض،

كالهضاب والمنخفضات التكتونية .

٣- إنَّ أغلب الفيضات توجد باتجاه شمالي شرقي من منطقة الدراسة كما ان بعض الفيضات تقع إلى

الحدود مع المملكة العربية السعودية، فضلاً عن أنها تقع عند نهايات الوديان أو التقاء المراتب

النهرية التي تصب في مرتبة أعلى.

٤- تقع (٤٩) فيضة ضمن تكوين الدبدبة، وتقع (٢٩) فيضة ضمن تكوين الزهرة، حيث تقع (٢٧)

فيضة ضمن تكوين الفرات اما تكوين الغار يضم (٢٣) فيضة.

٥- عمليات الاذابة تلعب دوراً في تشكيل الفيضات في منطقة الدراسة، حيث تحدث في الصخور

الكلسية والجبسية المتواجدة في التكوينات مثل الدبدبة ، الزهرة، الدمام والفرات، هذه الصخور قابلة

للذوبان وتتفاعل مع الماء والمواد الكيميائية، مما يؤدي إلى تحللها وتشكيل فجوات وقنوات فيها،

عندما تمتلئ هذه الفجوات بالماء وتتجاوز سعتها، تحدث الفيضات لذا، يمكن اعتبار العمليات

الاذابة عاملاً مهماً في تكوين ظروف تسبب الفيضات في تلك المنطقة.

٦- للتعرية المائية دور في تخفيض الفيضات، اذ استخرجت التعرية الأخدودية بواسطة معادلة

(Bergsma, ١٩٨٢) و اتضح إن نتائج المعادلة أن هناك تبايناً في معدلات الحت الأخدودي ،

وتبين أنها تقع ضمن نطاق الحت الخفيف، وأظهر حوض السدير أعلى درجات الحت الأخدودي

لتأثر هذه العملية بدرجة انحدار السطح، وضعف تركيب التربة، وطبيعة تركيب الصخور فضلا عن ندرة النبات الطبيعي .

٧- تبين أن المناخ الحالي في الحوض يتصف بالتطرف الواضح من خلال تباين المديات الحرارية الشهرية والسنوية في المنطقة والتباين في عدد ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية بين أشهر الصيف وأشهر الشتاء ، وبأمطاره الفجائية ولمدة قصيرة وبكميات كبيرة ، هذه الصفة لها آثار كبيرة، إذ تسهم في تشكيل بعض الأشكال الأرضية وإن معدلات الرطوبة النسبية ترتفع خلال أشهر فصل الشتاء، وتقل في أشهر الصيف، مما ساعد ذلك على زيادة فعالية التعرية الريحية، فالرياح الهابة على منطقة الدراسة رياح شمالية غربية وغربية هي الرياح السائدة خلال أشهر السنة، ويعد شهر حزيران و تموز من أكثر الأشهر نشاطا للتعرية الريحية.

٨- إن مقدار الزاوية بلغت (١٧٥,٨٥٨٣٦٨) وهذا يعني ان اتجاه توزيع الفيضات في منطقة الدراسة هو باتجاه شمالي الشرقي وهو الاتجاه السائد، وبنسبة تقارب ٠,٧٤٠٥٣٥ % وهو أحد الأنماط المتقاربة ذات النمط المتجمع .

٩- تبين إنَّ الفيضات الصغيرة تظهر عند المراتب العليا والكبيرة تظهر عند المراتب الدنيا ،

١٠- الجيولوجية ساعد ذلك على تباين عمليات الحت التراجعي بالإضافة إلى ذلك، يؤثر المناخ والغطاء النباتي أيضًا على تشكل الفيضات وتوسعها في المنطقة، وبالتالي تباينت مساحة الفيضات .

١١- أما فيما يخص شكل الفيضات، فقد تباين ما بين الفيضات المستطيلة الشكل والفيضات ذات الشكل القريب من الشكل الدائري، ان منطقة الدراسة تقع ضمن تكوينات صخرية غير متجانسة من حيث نوعيتها ودرجة صلابتها و بسبب تباين كمية الأمطار ساعدت على تباين عمليات الحت التراجعي التي حددت شكل الفيضات ، مما أدى إلى ظهور (٩٧) فيضة مستطيلة الشكل، وبلغ

عدد الفيضات التي تقترب من الشكل المثلث (١٠)، كما بلغ عدد الفيضات التي تقترب من الشكل الدائري (٢١) فيضة.

١٢- تم تقييم إمكانية استثمار الموارد المتاحة اقتصاديًا في منطقة الدراسة، تم التركيز في التقييم على النشاط الزراعي السائد وتوزيع المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية، بالإضافة إلى الاستيطان البشري في المنطقة، تم أيضًا التطرق إلى شبكة الطرق وأنواعها، والإمكانات الاقتصادية غير المستثمرة التي تتمثل في الصخور المتنوعة الموجودة في المنطقة، تم تحديد أنواع مختلفة من الصخور في المنطقة، مثل الكلس والجبس والدولوميت، ورواسب الحصى والرمل، يُعتقد أنه يمكن استثمار هذه الموارد في مجالات صناعية وإنشائية مختلفة، بالإضافة إلى ذلك، هناك جوانب أثرية وسياحية يمكن استثمارها اقتصاديًا، بناءً على التقييم الذي تم إجراؤه، يمكن اتخاذ قرارات استثمارية استنادًا إلى الفرص المتاحة في المنطقة، سواء في مجال الزراعة، التجارة، الصناعة، أو السياحة.

ثانيًا- التوصيات

- ١- استثمار المياه السطحية في منطقة الدراسة للزراعة والأغراض المنزلية التي قدرت بـ (٠,٧٣٥٢١٠١١١) مليار م^٣.
- ٢- استخدام طريقة حصاد المياه لخزن ماء مقداره (٢٢,٥٦٠,٠٠٠) اثنان وعشرون مليونًا وخمسمائة وستون ألفًا متر مكعب من الماء عن طريق إنشاء عدد من السدود خلفها البحيرات الخزنية .
- ٣- الاعتماد بشكل رئيس على مصادر المياه الجوفية في منطقة الدراسة، الموجودة في خزان المياه الجوفية لتكوين الدمام، وفي خزان المياه الجوفية لتكوين الدبدبة، وفي خزان المياه الجوفية لتكوين الفرات، بالإضافة إلى ذلك، هناك مياه متاحة في خزان الترسبات الحديثة، والتي تتوافق مع الحدود المسموح بها في جميع فيضات المنطقة، وتعتبر هذه المياه صالحة للزراعة وتروية مختلف الأصناف الزراعية مثل الحنطة، الشعير، النخيل، الذرة، البصل، الخيار، البطاطا، الجزر، الطماطا، الخس وزهرة عباد الشمس.

- ٤- زراعة محصول القمح والشعير لكون زراعتهما أوسع انتشاراً لقدرتهما على النمو والنضج بسرعة، وفي درجات متباينة وفي الترب الفقيرة، كما أنهما يتحملان الملوحة ويحتاجان لمياه قليلة نسبياً تصل إلى (٢١٤٣) م^٣ للدونم الواحد أي ما يعادل (٣٥٧،٢) م^٣ لكل رية .
- ٥- تربية الأغنام للمساهمة في الاقتصاد الوطني، من خلال بناء مصانع للنسيج لاستثمار صوف الأغنام، إقامة مصانع حديثة للتصنيع ، يتم في هذه المصانع استخراج مشتقات الحليب المختلفة، مثل الزيت والزبد واللبن الخاثر والجبن، تلك المصانع الحديثة تهدف إلى زيادة الإنتاجية وتحسين جودة المنتجات، وتوفير فرص عمل في المنطقة وتعزيز قطاع صناعة الألبان
- ٦- العمل على انشاء شبكة من الطرق المعبدة الحديثة التي توفر فرصة اكبر للاستثمار الموارد المتاحة في منطقة الدراسة وتهيئة عامل جذب سكاني يساعد على زيادة التوسع العمراني والسكاني والزراعي في المنطقة، فضلاً عن توفير فرصة استثمار في ميدان السياحة الصحراوية والآثارية.
- ٧- دعم المزارعين في بادية بصرية من خلال تقديم القروض والمكننة الزراعية ومضخات رفع المياه والاسمدة لغرض احياء هذه المنطقة المهمة والعمل على إنشاء قرى زراعية نموذجية وتشجيعهم على استثمار الأراضي الزراعية،
- ٨- إقامة السدود، حيث اقترح الباحث اقامة السدود على الاحواض والوديان الرئيسية والبالغ عددها (٦) سدود في منطقة الدراسة والاستفادة منها في ري الأراضي الزراعية حاضراً ومستقبلاً، سيما وان الوديان تتساقط عليها كميات مناسبة من الامطار في بعض ايام فصل الشتاء مسببة فيضانات استثنائية من جهة ودرء خطر السيول الوقتية من جهة أخرى.
- ٩- العمل على تثبيت الكثبان الرملية والرمال المتحركة وتقليل اثر الرياح كعامل من عوامل التعرية من خلال عملية تشجير تلك المناطق بأشجار الأثل والكالبتوز والكارس التي تتميز بكونها مقاومة للظروف الصحراوية القاسية التي تسود في منطقة الدراسة .
- ١٠ - إمكانية استثمار هذه الأراضي الشاسعة في السياحة الصحراوية كما هو الحال مع دول الخليج العربية الأغراض الصيد أو إقامة السباقات المختلفة مستقبلاً.
- ١١ - ضرورة توجيه الباحثين وحثهم للقيام بدراسات مشابهة ومكملة لهذه الدراسة والدراسات السابقة التي أنجزت في هذا المجال ، وذلك من اجل تغطية جميع مناطق العراق لكي يتسنى إقامة نظام معلومات جغرافي متكامل عن الفيضات ، حتى يتمكن أصحاب القرار من اتخاذ القرارات المناسبة في سبيل تخطيط واستثمار الموارد المتاحة ووضع الحلول للعديد من المشاكل التي تقف عائق أمام استثمار هذه الموارد .

المصادر

المصادر

• القرآن الكريم

أولاً: الكتب

- ١- باسهل، أحمد ناصر ، الجيولوجيا علم الأرض المتغير، مطبعة القاهرة.
- ٢- بحيري، صلاح الدين ، إشكال الأرض، الطبعة الأولى دار الفكر بدمشق، ١٩٧٩.
- ٣- جودة، جودة حسنين ، معالم سطح الأرض ، دار المعرفة الجامعية الاسكندرية ، ٢٠٠٨.
- ٤- حديد، احمد سعيد وآخرون ، جغرافية الطقس مطبعة جامعة بغداد، ١٩٧٩ .
- ٥- حنتوش، عبد العالي عبد الحسين، وشهلة نجم الدين ، عبد الله الخشاب ، هيدروكيميائية لمنطقة السلطان اللوحة - ٣-٦ (NH) مقياس ١:٢٥٠٠٠٠٠، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين قسم التحري المعدني، بغداد ، ٢٠٠١.
- ٦- الدراجي، سعد عجيل ، بحوث في الجغرافية الطبيعية، دار كنوز المعرفة، ط ١ ٢٠٠٧٠ .
- ٧- درادكة ، خليفة عبد الحافظ، المياه السطحية وهيدروكيميا الجوفية، ط ١، دار الحنين للنشر، عمان - الاردن، ٢٠٠٦.
- ٨- هيدروكيميا المياه الجوفية، عمان الاردن، ١٩٨٨.
- ٩- الدليمي، خلف حسين، علم شكل الأرض التطبيقي الجيومورفولوجيا التطبيقية، ط ١، الأهلية للنشر ، عمان، الاردن ٢٠٠١٠.
- ١٠- ديكران، دريد بهجت، التقرير الجيولوجي عن لوحة سوق الشيوخ مقياس (١/٢٥٠٠٠٠). المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم المسح الجيولوجي، بغداد، ١٩٩٧.
- ١١- السنوسي، محمد بن عامر وزميله، إنتاج ماشية اللبن ورعايتها، منشورات جامعة عمر المختار ، طبعة (١) ، ١٩٩٦.
- ١٢- السياب، عبدا لله وآخرون ، جيولوجيا العراق الموصل ،مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٨٢
- ١٣- السيد، نورة عبد التواب، مبادئ الجيومورفولوجيا ، مكتبة الانجلو المصرية ، ٢٠٠٨.
- ١٤- شحادة، نعمان ، علم المناخ ، ط ١، دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان، ٢٠٠٩.
- ١٥- العاني، عبد الله نجم ، مبادئ علم التربة ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ، ١٩٨١ .

- ١٦- عباوي، سعاد عبد، ومحمد سليمان حسن ١٩٩٠ الهندسة العملية للبيئة (فحوصات الماء). مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر.
- ١٧- عويس، ذيب واخرون ، حصاد المياه، تقانات تقليدية لتطوير البيئات الأكثر جفافاً، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ٢٠٠٢.
- ١٨- العيسوي، فايز محمد، أسس الجغرافية العامة الطبيعية والبشرية، دار المعرفة الاسكندرية ، ٢٠٠٥.
- ١٩- ابو العينين، حسن سيد أحمد ، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط ١١، مؤسسة الثقافة الجامعية، الاسكندرية، ١٩٩٥.
- ٢٠- حسن سيد أحمد، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط ١، مؤسس الثقافة الجامعية الإسكندرية ، ١٩٦٦.
- ٢١- غانم، على احمد ،الجغرافيا المناخية، ط ٣ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ٢٠١١ .
- ٢٢- محسوب، محمد صبري ، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، ١٩٩٧ .
- ٢٣- مصطفى، أحمد أحمد، سطح الأرض ، دار المعرفة الجامعي الإسكندرية ، ٢٠٠٣.
- ٢٤- مهدي، عبد الخالق صالح ، الخليوي، عبد الوالي أحمد، الجغرافية النباتية، ط ١، دار صفاء عمان، ١٩٩٩ .
- ٢٥- الموسوي، علي صاحب، أبو رحيل عبد الحسن، مدفون مناخ العراق، الطبعة الأولى، مطبعة الميزان، كلية التربية ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٣.
- ٢٦- الياسين، عدنان إسماعيل، التغير الزراعي في محافظة نينوى دراسة تحليلية في الجغرافية الزراعية، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥.

ثانياً: الرسائل والأطاريح

- ١- آل بو علي، علي مجيد ياسين، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي السدير في هضبة العراق الجنوبية، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١٦.
- ٢- الجوهري، جاسب كاظم عبد الحسين، الأشكال الأرضية لأحواض الوديان الجافة في منطقة بصرية اطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة البصرة، كلية الآداب، ٢٠١١.
- ٣- الجياشي، صادق نعيم جاسم، الإمكانيات التنموية الطبيعية في بادية محافظة المثنى ، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة القادسية ، ٢٠٢٠.
- ٤- حسين، يحيى عباس ، المياه الجوفية في الهضبة الغربية، رسالة ماجستير، كلية الأدب، جامعة بغداد، ١٩٨٣.
- ٥- حمادي، احمد عبد الله أحمد ، دور العمليات الجيومورفولوجية في تشكيل المظهر الأرضي الجزيرة سقطرى ،اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، ٢٠٠٣.
- ٦- الخفاجي، سري باسم كاظم، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن المياه الجوفية في هضبة العراق الجنوبية بين الصفاوي ومملحة السماوة، اطروحة دكتوراه ، جامعة ذي قار ، كلية الآداب ، ٢٠٢١م.
- ٧- الخفاجي، سيف مجيد حسين، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في منطقة الرحاب - محافظة المثنى، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٦.
- ٨- الزامل، عايد جاسم حسين ، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي ساوه وأثارها على النشاط البشري، أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ،جامعة بغداد، ٢٠٠٧.
- ٩- الزامل، عايد جاسم حسين الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي ساوه واثارها على النشاط البشري، اطروحة دكتوراه كلية الآداب جامعة بغداد، ٢٠٠٧.
- ١٠- الزبيدي، حسن قاسم اوحيد، الإشكال الأرضية في حوض وادي الأشعلي، رسالة ماجستير ،جامعة المستنصرية ، كلية التربية، ٢٠١٤.
- ١١- السعدي، محمود عبد الأمير سلمان ، التقييم البيئي للمياه الجوفية في منطقة الرحالية / الانبار رسالة ماجستير، كلية العلوم ،جامعة بغداد ، ٢٠٠٤.
- ١٢- شديفات، طارق محمد ارشيد ، دراسة هيدروجيولوجية ونمذجة الجريان المياه الجوفية في منطقة الكوبر ، جنوب الموصل، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل ، ٢٠٠٣.
- ١٣- الشمري، علاء ناصر، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية منطقة الرحاب جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة، رسالة ماجستير (غ.م). كلية العلوم جامعة بغداد ، ٢٠٠٦.

- ١٤- الظالمي، سعيد عبد الحسين شعلان حرجان ،النمذجة الخرائطية للصناعات الغذائية في محافظة المثنى باستخدام GIS ،رسالة ماجستير، جامعة ذي قار ، كلية الآداب، ٢٠٢٢.
- ١٥- العاني، رقية احمد محمد أمين ، جيومورفولوجية سهل السندي، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية، جامعة الموصل ، ٢٠١٠.
- ١٦- العبدان، رحيم حميد عبد ثامر، الأشكال الأرضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية الآداب ، ٢٠٠٤.
- ١٧- العجيلي، عبد الله صبار عبود ، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها دراسة في الجغرافية الطبيعية، أطروحة دكتوراه ،(غير منشورة) كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥.
- ١٨- عزيز، تحسين عبد الرحيم ، التباين المكاني المياه البنابيع في محافظة السليمانية ،أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المستنصرية ٢٠٠٧.
- ١٩- العلي، ديلان جبار نعمه، الخصائص المناخية وعلاقتها بآفات أشجار النخيل في محافظة المثنى ،رسالة ماجستير ،جامعة المثنى ،كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٢٠.
- ٢٠- قطريب، حسين إبراهيم، حوض وادي الحسينيه أشكال سطحه ومجالات استعمالها دراسة في جغرافيه الأراضي الجافة، أطروحة دكتوراه غير منشوره)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩٥.
- ٢١- المشعلوي، أصيل صالح عبد المحسن، جيومورفولوجية احواض اودية ام الخيلان في ناحية بصيه باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، رسالة ماجستير، جامعة المثنى ، كلية التربية للعلوم الانسانية، ٢٠٢٢م.
- ٢٢- المقدادي، سامح وسام حربي ، هيدرولوجية المياه الجوفية لمنطقة الشنافية جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٣.
- ٢٣- المكتوب، أسامة فالح عبد الحسن، المقومات الجيومورفولوجية للتنمية المستدامة في بادية المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار، أطروحة دكتوراه، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٢٣.
- ٢٤- المنمي، ديارى على محمد أمين، دراسة كيميائية وبيئية للمياه الجوفية المدينة السليمانية وضواحيها ، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد ، ٢٠٢٠.
- ٢٥- هريد، ستار جابر، الخصائص الجيومورفولوجية للفيضات في الهضبة الغربية لمحافظة النجف وإمكانية استثمارها، أطروحة دكتوراه، جامعة الكوفة ، كلية الآداب.
- ٢٦- الهرود، حسين عذاب خليف ، دراسة اشكال سطح الأرض في منطقة سلمان جنوبي غربي العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٦.

- ٢٧- واجد، زينب صالح جابر، هيدرولوجية وجيومورفولوجية حوض وادي أبو غار في محافظة المثنى، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية الآداب، ٢٠١٧.
- ٢٨- الياسري، أميرة مسلم جخيم ، أثر الخصائص المناخية على النبات الطبيعي في مركز قضاء السلمان، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠٢١.

ثالثاً: البحوث والمجلات

- ١- توفيق ، شهلة ذاكراً، العلاقات المكانية لأثر استخدام طرائق الري الحديثة في إنتاج محصول القمح في محافظة كربلاء المقدسة، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، مجلة أبحاث ميسان ، المجلد ١٦، العدد ٣٢، كانون الأول السنة، ٢٠٢٠.
- ٢- خضير، سالار على، بشرى احمد جواد صالح، خصائص العواصف الغبارية الشديدة (الهبوب) في العراق، مجلة ،كلية الآداب العدد ١٠٠ .
- ٣- سلامة ، حسن رمضان، مظاهر الضعف الصخري وأثرها الجيومورفولوجية، بحث منشور ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٥٣ ، ١٩٨٣ .
- ٤- العطية، موسى جعفر ، محمد عبد الأمير مهدي، أصل وظروف نشوء ترسبات اليورانيوم في منطقة أبو صخير وسط العراق، مجلة الجيولوجيا والتعدين العراقية، المجلد (١) عدد (١) ٢٠٠٥.
- ٥- القصاب، نافع ناصر ، المسرح الجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية من الفرات ومؤهلاتها التنموية ، مجلة الجامعة الجغرافية العراقية، عدد ١، مجلد ١٦ ، ١٩٨٦.

رابعاً: المصادر الحكومية

- ١- وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمياه الجوفية ، فرع المثنى.
- ٢- على كريم محمود وآخرون المحميات في العراق، نشرة ارشادية رقم (٧) وزارة الزراعة، الهيئة العامة للأرشاد والتعاون الزراعي، ٢٠٠٤.
- ٣- الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية ٢٠٠٤ .
- ٤- وزارة الري ، تقييم استغلال الموارد المائية للأغراض الزراعية في العراق ، دراسة رقم (٢٤) بغداد، ٢٠٠٠.
- ٥- صادق باقر الجواد وآخرون، دراسة تحديد مناطق استثمار المياه الجوفية للأغراض الزراعية في القطر العراقي، وزارة الري، تقرير داخلي.
- ٦- وزارة الزراعة دائرة البحوث الزراعية، محطة أبحاث أبو غريب الشعير من الزراعة وحتى الحصاد، أعداد المهندس الزراعي عمار جاسم غني و خضير عباس سلمان الهيئة العامة للبحوث الزراعية، ٢٠١١.

خامسا: المصادر الأجنبية

- ١- A.K.Lobeck "Geomorphology", McGraw-Hill Book Company, New York 1939
- ٢- Abu-Azizeh, W. & Tarawneh, M. (2015). "Out of the harra: desert kites in southeastern Jordan. New results from the South Eastern Badia Archaeological Project". Arabian Archaeology and Epigraphy
- ٣- Al-Mubarak, M.A., 1983, Report on the Geological Mapping of the Eastern Part of the Western Desert. and the Western Part of Southern Desert, GEOSURV, Report No. 1380, Baghdad
- ٤- Awawdeh M., (2010): Mapping Potential Sites for Rainwater Harvesting (Dams) in the Pan-Handle of Jordan Using Geographic Information Systems, 4th International Conference on Water Resources and Arid Environments, Riyadh, Saudi Arabia et, al.
- ٥- Ayers R.S, and Westcot D. W, quality for agriculture Irrigation and Drainage) paper 29, Rev 1, FAO, Rome, Italy, 1989
- ٦- Barwary, A. M., Slewa, N. A., 1995, The Geology of AL- Najaf Quadrangle sheet NH-38-2, GM 32, scale 1: 250000, SOM Lab. Rep.
- ٧- D.k. Todd. Ground water hydrology, 2nd edition, John wiely and sons, Inc. Toppon printing company, Ltd. Newyork, 1980
- ٨- Horton, R.E Erosional Developments of Stream and their Drainage Basins, Hydro physical Approach to Quant itative Morphology Geoloc. Am Bull, vol.
- ٩- klimentove,p , General Hydrology, mir.publ. Moscow
- ١٠- N. HATIBU, M.D.B. YOUNG, DEVELOPING IMPROVED DRYLAND CROPPING SYSTEMS FOR MAIZE IN SEMI-ARID TANZANIA. PART 1:EXPERIMENTAL EVIDENCE FOR THE BENEFITS OF RAINWATER HARVESTING, Cambridge University Press, Expl Agric. (2003)

- ١١- Nautiyal MD, Morphometric analysis of drainage basin, district Dehradun, Uttar Pradesh, Journal Indian Soc Remote Sens, 1994
- ١٢- Saad Jassim Z & Jeremy C. Goff (2006) Geology of IRAQ
- ١٣- Sangita, D. and Dulal, G. Morphometric characterization of Gayung and Sipu Sub-Basins of the Subansiri River of the Eastern Himalayas. International Journal of Geometrics and Geosciences, 2015.
- ١٤- W.S, Chapil and F.H Siddoway, Climate Factor For Estimating wind Erodibility of Farm Field, j, Soil and water conser vation, Iowa, 1962.

Abstract

The study addressed the geomorphological characteristics of the plateaus floods in the southern Basra and the possibility of investing them. The study was carried out using the descriptive analytical approach and the quantitative method, where geographic information systems were used and field visits were made to the study area. The number of floods in the study area reached (128) floods with an area of (563.7875) km², most of the floods in the study area are in the northeastern direction. Some floods occur at the ends of the valleys or at the points of confluence of the waterways that flow into a higher watercourse. The floods appear within the Dammam, Euphrates, Al-Gar and Zuhair formations and the Dibdibba formation. Dissolution processes play a role in the formation of floods as they occur in the calcareous and gypsum rocks, which are available in the study area in the Dammam and Zuhair formations. The study proved that wind erosion plays a role in reducing the floods, as the study proved that the climatic susceptibility to wind erosion reached a value of 1730, which led the winds to do their work, represented by the processes of corrosion and deflation, forming several landforms, including floods. The study also proved that water erosion plays a role in reducing the floods in the flood plains area. The flood plains area was divided into five categories that vary in their area from one category to another. The first category includes very small floods, which numbered 83 floods. The second category includes small floods, which numbered 24 floods. The third category includes medium-sized floods, which numbered 9 floods. The fourth category includes large floods, which numbered 8 floods. The fifth category includes very large floods, which numbered 4 floods. The flood lengths were also divided into five categories. The first category includes very short floods, which numbered 77 floods. The second category includes short floods, which numbered 23 floods. The third category includes medium-length floods, which numbered 13 floods. The fourth category includes long floods, which numbered 12 floods. The fifth category includes very long floods, which numbered 3 floods. The flood perimeter in the study area was also divided into five categories. The first category includes floods with a very small perimeter, which numbered 78 floods. The second category includes floods with a small perimeter, which numbered 22 floods. The third category includes floods with a medium perimeter, which numbered 15 floods. The fourth category includes floods with a large perimeter, which numbered 10

floods. The fifth category includes floods with a very large perimeter, which numbered 3 floods. Through the shape characteristics, it was found that there are 97 floods that are close to the rectangular shape, 10 floods that are close to the triangular shape, and 21 floods that are close to the circular shape. The study proved that it is possible to store water in the flood plains of the study area by about 12,230,000,000 (twelve billion two hundred and thirty million) cubic meters of water through the construction of a number of dams behind storage lakes. The study showed that the cultivation of the barley crop provides farmers with the opportunity to raise large herds of sheep. The study also proved that the use of modern methods plays an important role in achieving maximum benefit from sheep products and agricultural products, which in turn will contribute to strengthening the Iraqi national economy.

Ministry of Higher Education and
Scientific Research

Dhi Qar University - College of Arts

Department of Geography



Hydrogeomorphology of floods in South Busayya and planning for its economic investments

A Thesis submitted by:

Sajjad Mnaathar Enad Al-Zayadi

To the Council of the College of Arts - University
which is part of the requirements for 'of Dhi Qar
obtaining a Master of Arts degree in Geography

Supervised by

Prof. Dr. Raheem Hamid Al.Abdan

2024 A.D

A.H1446