جمهوريـــة العـــراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـــة ديالـــى
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قســـم الجغرافية

مشكلة التصحر في محافظة ديالى

وأبعادها البيئية

رسالة قدمها

صالح حسن علي خلف الجوهر

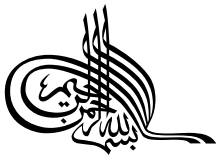
إلى مجلس كُلية التربية للعلوم الإنسانية في جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية

بإشراف

الأستاذ الدكتور

عبد الأمير عباس عبد الحيالي

١٤٣٤هـ ٢٠١٣ م



﴿وَآيَةٌ لَّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ۞ وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ ۞ لِيَأْكُلُوا مِن ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ ۖ أَفَلَا يَشْكُرُونَ ۞ ﴾

صدق الله العظيم

سورة يس

الآيات(٣٣-٣٤-٣٥)

الإهداء

إلى الرحمة المهدات والمبعوث رحمة للعالمين نبينا الأكرم محمد(ﷺ)..

إلى بلدي العراق...مهد الحضارات...صبرا ووفاءا..

إلى روح والدتي رحمها الله...منبع الحنان....إلى والدي أطال الله في عمره...رمز العطاء..

إلى إخوتي وأخواتي...حبا واعتزازا..

إلى زوجتي... التي آزرتني ومهدت لي السبيل...رحمة ومودة..

إلى فرحتي وسروري..بناتي(رحمه وكوثر وجنات)..

أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع..

صالح

شكر وثناء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد (صلى الله عليه وسلم) وعلى آله وصحبه ومن اهتدى بهديه وسار على نهجه إلى يوم الدين .

من دواعي سروري وفخري واعتزازي وعرفانا بالجميل وأنا أقدم جهدي المتواضع أن أقدم شكري وامتناني إلى أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور عبد الأمير عباس الحيالي المشرف على الرسالة ، الذي كان لجهده الكبير وتوجيهاته السديدة الأثر الكبير في انجاز هذه الرسالة وإخراجها بصورتها النهائية .

كما أقدم شكري وامتناني إلى عمادة كلية التربية للعلوم الإنسانية والى السيد رئيس قسم الجغرافية الدكتور منعم نصيف المزروعي وأستاذة قسم الجغرافية لما أبدوه من مساعدة وتوجيهات خلال مدة الدراسة والبحث وأقدم شكري واعتزازي العالي إلى الأستاذ الدكتور علي مخلف سبع والدكتورة رقية احمد العاني من جامعة تكريت لما أبدوه من مساعدة وتوجيه ، كما أقدم شكري إلى الدكتور يعرب ألّلهيبي وإلى جميع أساتذة وموظفي الدراسات العليا والأستاذ المساعد الدكتور خالد خليل إبراهيم معاون العميد للشؤون العلمية لما أبدوه من تعاون .

وختاما يفرض علي الواجب أن أقدم شكري لجميع أفراد أسرتي ولا يفوتني أيضا أن أتوجه بالشكر لكل من ساهم من قريب أو بعيد في تقديم العون والمساعدة على إكمال الرسالة إلى ما هي عليه آلان فجزآهم الله عني خير الجزاء . واسأل الله أن يعين كل من يقدر على تقديم العون اللهم آمين والله ولي التوفيق ..

صائح

المستخلص

تعد مشكلة التصحر(Desertification)من المشاكل البيئية المعاصرة الخطيرة التي تمس حياة الإنسان بشكل مباشر وهي بحاجة إلى معالجة سريعة لخلق بيئة متوازنة من أجل تحقيق الأمن الغذائي للإنسان،لذلك فإن هذه المشكلة بدأت تترك نتائج بيئية خطيرة أصبحت تهدد محافظة ديالى بشكل خاص والعراق بشكل عام، فهي تتمثل في تدهور الحياة النباتية والحيوانية وفي تدهور التربة والمراعي وتقليص مساحة الأرض الزراعية ونقص الثروة المائية وتدهور نوعيتها، وخاصة ما تشهده من ارتفاع نسبة الملوحة، وهذا يرجع إلى الاستعمال غير الكفوء لمصادر المياه وسوء استعمال أساليب وطرائق الري القديمة،لذا تم اختيار هذا الموضوع ليسهم مع غيره من الدراسات حول إمكانية الحد من هذه المشكلة ومما تسببه من مخاطر على واقع منطقة الدراسة حاليا ومستقبلا.

تضمنت الدراسة مفهوم البيئة والتصحر وأهم العوامل الجغرافية التي ساهمت في قيام المشكلة المتمثلة بالعوامل الطبيعية والبشرية ذات الصلة بمنطقة الدراسة،نظرا لما تتميز بة منطقة الدراسة من خصائص مناخية جافة،وما يرافقها من مشاكل متعددة لخصائص التربة وفي مقدمتها ملوحة التربة التي أدت إلى تدني الإنتاج الزراعي وتقلص المساحات المزروعة في منطقة الدراسة،فضلا عما تشهده من الخصائص البشرية التي تتمثل في زيادة أعداد السكان وما يترتب عليها من توسع على حساب المساحات الزراعية المستغلة نتيجة الزحف العمراني وكذلك توسع الصناعات الاستخراجية ،كما إن زيادة أعداد الوحدات الحيوانية الكبيرة التي تفوق طاقة الحمل المثلى للمراعي وممارسة الرعي الجائر أدى إلى تدهور المراعي الطبيعية،كذلك ممارسة نظام التبوير وترك مساحات واسعة من الأراضي الزراعية ساهم في زيادة التعرية الريحية، كل هذه العوامل كان لها دور في تنوع وتوسع مظاهر التصحر في منطقة الدراسة.

أيضا تم تسليط الضوء على التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر مثل تعرية الطبقة السطحية للتربة والكثبان الرملية وملوحة التربة، ومن ثم إتباع الوسائل والسبل الكفيلة التي يمكن أن تجابه توسع التصحر ومن ثم السيطرة عليه ومعالجته، اعتمادا على بعض التجارب العربية التي تم تطبيقها لمعالجة المشكلة والحد من تأثيراتها البيئية، وتحقيقا لهذا الهدف اعتمدت الدراسة على التقنيات الجغرافية الحديثة ونظم المعلومات الجغرافية(GIS) والإحصاءات والبيانات المتوافرة واستعمال الخرائط والصور الفضائية في التحليل والتفسير لأجل بناء قاعدة معلومات مكانية للمنطقة وإنشاء قاعدة معلومات قابلة للتحديث؛ ولغرض الوصول إلى إثبات فرضية الدراسة،والوصول إلى النتائج المرجوة منها فقد تم الاعتماد على المنهج التحليلي العلمي الذي يعتمد على تحليل المرئيات الفضائية،فضلا عن المنهج الكمي الذي يستعمل الرقم في تحليل الظواهر واتجاهاتها لغرض الوصول إلى النتائج الدقيقة والدراسة والملاحظات

الميدانية واستعمال استمارة الاستبانة. وقد توصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات والتوصيات كان أبرزها إن منطقة الدراسة تعاني من مخاطر التصحر وشهدت تغيرات بيئية في الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض وهذا ما تبين من خلال تفسير المرئيات الفضائية للمدة من (١٩٨٠- ٢٠١٠).ولغرض مجابهة هذه المخاطر ومن ثم السيطرة عليها وإيقاف تأثيراتها البيئية المختلفة، فقد أوصت الدراسة بضرورة استعمال التقنيات الحديثة ولاسيما المرئيات الفضائية ذات الدقة التميزية العالية في دراسة ومراقبة التصحر؛ لأنها تضمن الدقة في تحديد الحدود المكانية لتلك المظاهر ورسم الخرائط التوضيحية لها على مستوى واضح، ويمكن أن تكون هذه الخرائط والمعلومات مصدرا للباحثين في مؤسسات الدولة المختلفة والتي تعنى بموضوع مخاطر التصحر على الأراضي الزراعية.

فهرست المحتويات

الموضوع		رقم الصفحة
الآية القرآنية		أ
الإهداء		ب
شكر وثناء		ت
المستخلص		ث - ج
فهرست المحتويات		ح - ذ
فهرست الجداول		ر – س
فهرست الخرائط		ش
فهرست الأشكال		ص
فهرست الصور		ض-ط
فهرست الملاحق		ظ
المقدمة		١-٢
١	**الفصل الأول :الإطار النظري ومفهوم البيئة والتصحر ومظاهره وحالاته وأبعاده البيئية ودرجة خطورته**	١-٣٠
١-١	**المبحث الأول:** الإطار النظري	٣-١٤
١-١-١	مشكلة الدراسة	٤
١-١-٢	فرضية الدراسة	٤
١-١-٣	حدود منطقة الدراسة	٤-٥
١-١-٤	أهداف الدراسة	٦
١-١-٥	أهمية الدراسة	٦-٧
١-١-٦	مبررات الدراسة	٧
١-١-٧	منهجية وتنظيم محتوى الدراسة	٨-٩
١-١-٨	الدراسات السابقة	٩
١-١-٨-١	الدراسات المحلية	١٠-١١
١-١-٨-٢	الدراسات العربية	١٢-١٣
١-١-٨-٣	الدراسات العالمية	١٣-١٤
١-٢	**المبحث الثاني :** مفهوم البيئة والتصحر ومظاهره وحالاته وأبعاده البيئية وخطورته	١٥-٣٠
١-٢-١	مفهوم البيئة	١٥-١٦
١-٢-٢	مفهوم التصحر	١٦-١٩
١-٢-٣	مظاهر التصحر	٢٠-٢٢
١-٢-٤	حالات التصحر	٢٣
١-٢-٥	درجة خطورة التصحر	٢٤
١-٢-٦	أنواع التصحر	٢٤-٢٦
١-٢-٧	التصحر وأبعاده البيئية	٢٦-٣٠

٢	**الفصل الثاني:العوامل الجغرافية وأثرها على التصحر في محافظة ديالى**	١٠٦-٣١
٢-١	**المبحث الأول :** العوامل الطبيعية وأثرها على التصحر في محافظة ديالى	٨١-٣٢
٢-١-١	نبذه تاريخية عن محافظة ديالى	٣٣-٣٢
٢-١-٢	العوامل الطبيعية وأثرها على التصحر في منطقة الدراسة	٣٤
٢-١-٢-١	الموقع والمساحة	٣٧-٣٤
٢-١-٢-٢	البنية والتكوين الجيولوجي	٣٩-٣٧
٢-١-٢-٣	المظاهر التضاريسية (السطح أقسامة)	٣٩
٢-١-٢-٣-١	منطقة السهل الفيضي	٤١-٣٩
٢-١-٢-٣-٢	المنطقة شبة الجبلية (المتموجة)	٤٣-٤١
٢-١-٢-٤	المناخ	٤٤-٤٣
٢-١-٢-٤-١	الإشعاع الشمسي	٤٦-٤٤
٢-١-٢-٤-٢	درجات الحرارة	٥١-٤٦
٢-١-٢-٤-٣	الأمطار	٥٤-٥١
٢-١-٢-٤-٤	سرعة الرياح واتجاهاتها	٥٦-٥٤
٢-١-٢-٤-٥	الرطوبة النسبية والتبخر	٦٠-٥٦
٢-١-٢-٤-٦	بعض الظواهر المناخية المؤثرة في ظاهرة التصحر	٦٠
٢-١-٢-٤-٦-١	الجفاف	٦٣-٦٠
٢-١-٢-٤-٦-٢	العواصف الترابية	٦٦-٦٤
٢-١-٢-٥	النبات الطبيعي	٧٠-٦٦
٢-١-٢-٦	التربة	٧٤-٧٠
٢-١-٢-٧	الموارد المائية	٨١-٧٤
٢-٢	**المبحث الثاني :**العوامل البشرية وأثرها على التصحر في محافظة ديالى	١٠٦-٨٢
٢-٢-١	النمو السكاني	٨٧-٨٣
٢-٢-٢	التوسع العمراني	٩٢-٨٨
٢-٢-٣	الرعي الجائر	٩٥-٩٢
٢-٢-٤	الصناعات الاستخراجية	٩٧-٩٥
٢-٢-٥	المشاريع الاروائية (الري والبزل)	١٠٤-٩٧
٢-٢-٦	الأساليب المتبعة في الزراعة	١٠٥-١٠٤
٢-٢-٧	إزالة الغطاء النباتي	١٠٦-١٠٥

٣	**الفصل الثالث : الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والتوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في منطقة الدراسة وتوزيع درجات مخاطر التصحر**	**١٦٤-١٠٧**
٣-١	**المبحث الأول:** الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والتوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في منطقة الدراسة	١٥٩-١٠٨
٣-١-١	الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة	١١١-١٠٨
٣-١-٢	تحديد مناطق التصحر باستعمال تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية	١١٢
٣-١-٢-١	التصنيف الموجة	١١٣-١١٢
٣-١-٢-٢	التصنيف غير الموجه	١١٩-١١٣
٣-١-٣	التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر	١٢٠
٣-١-٣-١	التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب التوسع العمراني	١٢٤-١٢٠
٣-١-٣-٢	التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب الصناعات الاستخراجية	١٢٧-١٢٤
٣-١-٣-٣	التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب الرعي الجائر	١٣٣-١٢٧
٣-١-٣-٤	التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب الكثبان الرملية	١٣٧-١٣٣
٣-١-٣-٥	التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب ملوحة التربة	١٤٣-١٣٧
٣-١-٣-٦	التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب التعرية	١٥٠-١٤٣
٣-١-٤	الآثار البيئية لظاهرة التصحر في منطقة الدراسة	١٥٢-١٥٠
٣-١-٥	المناطق المتصحرة في منطقة الدراسة	١٥٩-١٥٢
٣-٢	**المبحث الثاني:** توزيع درجات مخاطر التصحر	١٦٤-١٦٠
٣-٢-١	الأراضي الخالية من التصحر	١٦٢-١٦٠
٣-٢-٢	الأراضي القليلة التصحر	١٦٢
٣-٢-٣	الأراضي المتوسطة التصحر	١٦٣-١٦٢
٣-٢-٤	الأراضي الشديدة التصحر	١٦٣
٣-٢-٥	الأراضي المعرضة للتصحر الشديد جدا	١٦٤

٤	**الفصل الرابع: وسائل الحد من مخاطر التصحر في منطقة الدراسة**	٢٠١-١٦٥
٤-١	**المبحث الاول:** تجارب عربية مختارة في مكافحة التصحر	١٧٢-١٦٦
٤-٢	**المبحث الثاني:** آلية الحد من مخاطر التصحر في منطقة الدراسة	٢٠١-١٧٣
٤-٢-١	معالجة مشكلة الزحف العمراني	١٧٥-١٧٣
٤-٢-٢	تنظيم الصناعات الاستخراجية	١٧٦-١٧٥
٤-٢-٣	معالجة مشكلة الرعي الجائر وتدهور المراعي الطبيعية	١٧٩-١٧٦
٤-٢-٤	تنظيم الزراعة الهامشية	١٨٠-١٧٩
٤-٢-٥	معالجة مشكلة الكثبان الرملية	١٨١
٤-٢-٥-١	طرائق التثبيت المؤقتة(التثبيت الميكانيكي)	١٨١
٤-٢-٥-١-١	عمل الاسيجة من المواد النباتية	١٨١
٤-٢-٥-١-٢	عمل السداد الترابية أو السواتر الترابية	١٨٢-١٨١
٤-٢-٥-١-٣	تغطية الكثبان الرملية بالترب الطينية	١٨٤-١٨٣
٤-٢-٥-١-٤	رش الكثبان الرملية بالمواد النفطية	١٨٤
٤-٢-٥-١-٥	استعمال المواد الكيمياوية	١٨٥
٤-٢-٥-٢	طرائق التثبيت الدائمة(التثبيت البيولوجي)	١٨٥
٤-٢-٥-٢-١	التشجير وزراعة الأعشاب الملائمة(تنمية الغطاء النباتي)	١٨٨-١٨٥
٤-٢-٦	وسائل واساليب معالجة مشكلة تملح التربة	١٨٩
٤-٢-٦-١	استخدام الوسائل الاروائية الحديثة	١٩١-١٨٩
٤-٢-٦-٢	إنشاء وصيانة شبكة المبازل ومدى كفاءتها	١٩٢-١٩١
٤-٢-٦-٣	عمليات غسل التربة واستزراعها بالنباتات الملائمة	١٩٥-١٩٢
٤-٢-٦-٤	إتباع أسلوب الدورات الزراعية المنتظمة	١٩٧-١٩٥
٤-٢-٧	معالجة مشكلة تعرية التربة	١٩٨
٤-٢-٧-١	زراعة مصدات الرياح	٢٠٠-١٩٨
٤-٢-٧-٢	الوسائل التقنية لزيادة موارد المياه	٢٠١-٢٠٠
	الاستنتاجات والتوصيات	٢٠٨-٢٠٢
	المصادر	٢٢٥-٢٠٩
	الملاحق	٢٤٩-٢٢٦
	Abstract	I-II

فهرست الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
١.	قيم خزين المياه الجوفية المتجدد والثابت في منطقة الدراسة	٢٦
٢.	نسبة الاراضي الجافة وشبة الجافة في العراق من المساحة الكلية للاراضي لسنة١٩٩٠	٢٧
٣.	نوع وشدة مظاهر التصحر السائده ومساحتها (دونم)ونسبتها في العراق	٢٨
٤.	مساحة الاراضي المتاثره بالملوحة في العراق	٢٩
٥.	مستوى التصحر في العراق لسنة١٩٩٠	٢٩
٦.	اطوال حدود محافظة ديالى	٣٥
٧.	الوحدات الادارية التابعة لمحافظة ديالى	٣٥
٨.	المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات الاشعاع الشمسي ساعه/يوم لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمده١٩٨٠ - ٢٠١٠	٤٥
٩.	المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل العام لمحطات بغداد وخانقين والخالص لمنطقة الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٠	٤٩
١٠.	معدل درجات الحراره الشهري والسنوي (مْ)لمحطات بغداد وخانقين والخالص لمنطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠	٥٠
١١.	المعدلات الشهرية والسنوية للامطار الساقطة(ملم)في محطات بغداد وخانقين والخالص للمدة ١٩٨٠ – ٢٠١٠ في منطقة الدراسة	٥٢
١٢.	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثانية لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة ١٩٨٠ -٢٠١٠ في منطقة الدراسة	٥٥
١٣.	المعدلات الشهرية والسنوية لقيم التبخر(ملم) المقاسة من احواض التبخر صنفA في محطات بغداد وخانقين والخالص للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠ في منطقة الدراسة	٥٧
١٤.	المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية(%) لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة ١٩٨٠ -٢٠١٠ في منطقة الدراسة	٥٨
١٥.	العلاقة بين معدلات درجات الحرارة وكمية التبخر	٦٠
١٦.	معامل الجفاف ونوع المناخ للأشهر المطيرة في محطات بغداد وخانقين والخالص حسب معادلة (دي مارتون*) في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٠).	٦٣
١٧.	نوع المناخ حسب معادلة (دي مارتون).	٦٣
١٨.	المعدل الشهري والسنوي لعدد أيام العواصف الترابية لمحطات بغداد وخانقين والخالص للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠في منطقة الدراسة .	٦٦
١٩.	النباتات الحولية في منطقة الدراسة.	٦٧

٢٠.	النباتات المعمرة في منطقة الدراسة .	٦٨
٢١.	معدل التصريف والإيراد السنوي لنهر ديالى في محطة مقدم سد حمرين للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٠ .	٧٧
٢٢.	معطيات المياه السطحية في محافظة ديالى	٧٩
٢٣.	تصنيف مياه الري بالنسبة لمخاطر الملوحة حسب مختبر الملوحة في المتحدة الأمريكية.	٨١
٢٤.	الكثافة السكانية والتغير النسبي لعدد سكان محافظة ديالى حسب المساحة والبيئة والوحدات الإدارية للأعوام (١٩٨٧ـ ١٩٩٧ـ ٢٠١٠).	٨٤
٢٥.	عدد السكان والزيادة السكانية ومعدل النمو للمدة (١٩٨٧ـ ٢٠١٠) في منطقة الدراسة.	٨٦
٢٦.	أعداد الثروة الحيوانية حسب النوع في منطقة الدراسة للأعوام ١٩٧١ـ ١٩٨٦ـ ١٩٩٧ ـ ٢٠١٠.	٩٤
٢٧.	التوزيع النسبي لمساحة الأراضي المروية ضمن أنماط الري في محافظة ديالى.	٩٨
٢٨.	المشاريع الاروائية ومعدل التصريف والمساحات التي ترويها في منطقة الدراسة	١٠٠
٢٩.	أطوال المبازل /كم في محافظة ديالى.	١٠٢
٣٠.	أطوال الجداول الرئيسية والفرعية والقنوات(كم) في محافظة ديالى .	١٠٤
٣١.	مساحات الأراضي المروية بالواسطة في محافظة ديالى .	١٠٥
٣٢.	أصناف الترب الجبسية	١٠٩
٣٣.	يوضح قوام التربة .	١١
٣٤.	المعلومات المتعلقة بالمرئيات الفضائية .	١١٤
٣٥.	التوزيع النسبي لمساحات الوحدات المعزولة بالتصنيف غير الموجة للمرئية الفضائية لعام(١٩٨٣) لمنطقة الدراسة .	١١٧
٣٦.	التوزيع النسبي لمساحات الوحدات المعزولة بالتصنيف غير الموجة للمرئية الفضائية لعام (٢٠١٠) لمنطقة الدراسة.	١١٧
٣٧.	يمثل الوحدات السكنية وعدد الأسر ومدى الاحتياج السكني حسب البيئة والوحدة الإدارية في محافظة ديالى للأعوام (١٩٨٧ـ١٩٩٧ـ٢٠١٠*)	١٢٣
٣٨.	المساحة(كم^{٢})والنسبة المئوية للمنشآت والصناعات الاستخراجية لعامين(١٩٨٣و٢٠١٠) في منطقة الدراسة.	١٢٧
٣٩.	المساحة(كم^{٢})والنسبة المئوية للرعي الجائر وأراضي الغطاء النباتي غير الكثيف للعامين (١٩٨٣و٢٠١٠) في منطقة الدراسة.	١٢٩
٤٠.	يبين مساحة أراضي المراعي والمروج الدائمة والمؤقتة والغابات والأحراش(دونم) حسب الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة .	١٣١
٤١.	حركة الكثبان الرملية اعتمادا على مسافة تحركها السنوية .	١٣٥

٤٢.	تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A) للترب .	١٤٠
٤٣.	نسبة تركز PH و E .C في ترب محافظة ديالى لعام ٢٠١٢.	١٤١
٤٤.	استجابة المحصول لمستويات الملوحة المختلفة .	١٤٣
٤٥.	مساحة الأراضي المعرضة للتعرية (دونم) ونسبتها من المساحة الكلية للعراق .	١٤٤
٤٦.	يبين معيار شدة التعرية .	١٤٥
٤٧.	يبين تصنيف التعرية المائية (الصفائحية) والتعرية الريحية (التذرية) حسب شدة إزالة التربة	١٤٥
٤٨.	المساحة(كم^{٢})والنسبة المئوية للتعرية والأراضي الجرداء (المنكشفات الصخرية) للعامين (١٩٨٣و٢٠١٠) في منطقة الدراسة.	١٤٧
٤٩.	المساحة(كم^{٢})والنسبة المئوية لدرجات مخاطر التصحر في منطقة الدراسة.	١٦٠
٥٠.	بعض أنواع الأشجار والشجيرات المستخدمة في تثبيت الكثبان الرملية .	١٨٨
٥١.	بعض أنواع الأشجار والشجيرات المستخدمة في تثبيت الكثبان الرملية.	١٨٨
٥٢.	عدد ونوع منظومات الري الحديثة والمساحة المروية(دونم) في منطقة الدراسة لعام٢٠١٢.	١٩٠
٥٣.	دورة زراعية مقترحة في منطقة الدراسة.	١٩٦
٥٤.	تقدير التكاليف السنوية للتدابير الوقائية والتصحيحية لدرجة تدهور الأرض لمختلف الأراضي بالدولار الأمريكي للهكتار الواحد.	٢٠١

فهرست الخرائط

رقم الخريطة	العنوان	رقم الصفحة
١.	موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق.	٥
٢.	الوحدات الادارية لمحافظة ديالى	٣٦
٣.	التكوينات الجيولوجية لمحافظة ديالى.	٣٨
٤.	طوبوغرافية السطح لمحافظة ديالى.	٤٠
٥.	خطوط الارتفاع المتساوية في محافظة ديالى.	٤٢
٦.	خطوط الحرارة المتساوية في محافظة ديالى	٤٧
٧.	خطوط المطر المتساوية(ملم) في محافظة ديالى.	٥٣
٨.	النبات الطبيعي في محافظة ديالى .	٦٩
٩.	أصناف الترب في محافظة ديالى	٧٢
١٠.	الموارد المائية في محافظة ديالى.	٧٥
١١.	سكان الحضر والريف للأعوام (١٩٨٧-١٩٩٧- ٢٠١٠) في محافظة ديالى.	٩٠
١٢.	المشاريع الاروائية في محافظة ديالى.	١٠١
١٣.	مشاريع البزل في محافظة ديالى.	١٠٣
١٤.	التصنيف غير الموجه للمرئية الفضائية (Land sat 5 TM) لعام ١٩٨٣.	١١٥
١٥.	التصنيف غير الموجه للمرئية الفضائية (Land sat 5 ETM+) لعام ٢٠١٠ .	١١٦
١٦.	الغطاء الأرضي لعام ١٩٨٣ لمنطقة الدراسة .	١١٨
١٧.	الغطاء الأرضي لعام ٢٠١٠ لمنطقة الدراسة .	١١٩
١٨.	الأراضي المتصحرة في منطقة الدراسة لعام١٩٨٣.	١٢١
١٩.	الأراضي المتصحرة في منطقة الدراسة لعام ٢٠١٠.	١٢٢
٢٠.	التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب الصناعات الاستخراجية قي منطقة الدراسة لعام٢٠١٠ .	١٢٦
٢١.	التوزيع الجغرافي للمناطق المتأثرة بالرعي الجائر في منطقة الدراسة.	١٣٠
٢٢.	التوزيع الجغرافي لمظاهر التعرية في منطقة الدراسة.	١٤٦
٢٣.	المناطق المتصحرة في محافظة ديالى .	١٥٤
٢٤.	درجات مخاطر التصحر في منطقة الدراسة.	١٦١

فهرست الاشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
١.	معدلات ساعات سطوع الاشعاع الشمسي الفعلي لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠ ـ ٢٠١٠).	٤٦
٢.	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل العام (مْ) في محطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠ .	٤٩
٣.	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة(مْ) لمحطات منطقة الدراسة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٠ .	٥٠
٤.	المعدلات الشهرية والسنوية لكميات الإمطار الساقطة(ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٠.	٥٢
٥.	معدلات سرعة الرياح(م/ثا) لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠ .	٥٦
٦.	المعدلات الشهرية والسنوية لقيم التبخر (ملم) المقاسة من أحواض التبخر لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠	٥٨
٧.	المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠.	٥٩
٨.	المعدلات الشهرية والسنوية لعدد الأيام التي تحدث فيها العواصف الغبارية لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠ .	٦٦
٩.	تذبب وقلة الإيراد المائي لنهر ديالى للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٠ في منطقة الدراسة.	٧٨
١٠.	الزيادة السكانية المتوقعة في منطقة الدراسة	٨٧
١١.	التوزيع النسبي لأنماط الري في محافظة ديالى.	٩٩
١٢.	مثلث توزيع الكثبان الرملية	١٣٤

فهرست الصور

ت	الصورة	رقم الصفحة
١.	صورة (١) تبين ظهور طبقة ملحية تغطي سطح التربة في ناحية كنعان بفعل المياه الجوفية	٨١
٢.	صورة(٢)توضح تجمع الأملاح على سطح التربة في ناحية مندلي	٨١
٣.	صورة(٣)و(٤) تبين هلاك ودمار بستان احد المزارعين نتيجة الجفاف وقلة المياه في منطقة الدراسة.٢٠١٣/٣/١٣.	٩١
٤.	صورة(٥)و(٦) تبين الرعي المبكر للأغنام في أحد المراعي الطبيعية في منطقة الدراسة بتاريخ٢٠١٣/٢/٢٨	٩٣
٥.	صورة(٧) تبين تجريف تربة احد البساتين في منطقة الدراسة واستغلالها لإنتاج الطابوق بتاريخ ١٠ / ٢ / ٢٠١٣.	٩٧
٦.	صورة(٨) تبين احد المقالع في منصورية الجبل بتاريخ ٢٠١٣/٣/٧.	٩٧
٧.	صورة(٩)إزالة الغطاء النباتي وحرق الشجيرات والأشجار في بستان ضمن منطقة الدراسة	١٠٦
٨.	صورة(١٠)إزالة الغطاء النباتي عن طريق تجريف احد البساتين في منطقة الدراسة.	١٠٦
٩.	صورة(١١) مقالع الحصى في تلال حمرين	١٢٥
١٠.	(١٢) معامل الرمل والحصى على أكتاف نهر ديالى في منصورية الجبل تبين مدى التخريب الناتج عنها للأراضي الزراعية.بتاريخ٢٠١٣/٣/٣٠.	١٢٥
١١.	الصورتان(١٣)و(١٤) توضحان حجم التلوث الذي تخلفه الصناعات الاستخراجية في منطقة الدراسة بتاريخ ٢٠١٣/٤/١٦.	١٢٥
١٢.	صورة(١٥)تبين الكثبان الرملية المتواجدة في منطقة الرميلات في ناحية المنصورية	١٣٧
١٣.	وصورة(١٦)تبين ندرة وقلة النبات الطبيعي في منطقة وادي الاباعر في ناحية العظيم بفعل الجفاف.	١٣٧
١٤.	صورة(١٧)تبين اصطدام الكثبان الرملية بعارض طبيعي،.	١٣٧
١٥.	وصورة(١٨)تبين تعرض احد المزروعات إلى الدفن والتغطية بالكثبان الرملية بفعل حركة الرياح وتعرضه للهلاك في منطقة الدراسة.التقطت الصور بتاريخ٢٠١٣/٢/١٠	١٣٧
١٦.	صورة(١٩) تبين ظاهرة التغدق في ناحية هبهب التقطت الصوربتاريخ٢٠١٣/٢/٢٧.	١٣٩
١٧.	صورة(٢٠)تبين مشكلة تملح وتغدق التربة في ناحية مندلي بتاريخ ٢٠١٣/٣/١	١٣٩
١٨.	صورة(٢١)تبين السقي من احد المبازل في ناحية المنصورية.	١٤١
١٩.	وصورة(٢٢)تبين نمو نباتات القصب والبردي في احد المبازل بلدروز.	١٤١
٢٠.	صورة(٢٣)و(٢٤)تبين آثار التعرية الريحية في منطقة العظيم التقطت الصور بتاريخ ٢٠١٣/٣/١٠.	١٤٨
٢١.	صورة (٢٥)و(٢٦) تبين آثار التعرية المائية في منطقة خانقين التقطت الصور بتاريخ ٢٠١٣/٢/٢٣	١٥٠

٢٢.	صورة(٢٧)تبين تعرض احد السواقي للطمر بالكثبان الرملية مما يتطلب أعادة شقها بين فترة وأخرى في احد مناطق الدراسة .	١٥٢
٢٣.	صورة(٢٨) منطقة البكعة وعمروك شرق قضاء بلدروز	١٥٣
٢٤.	وصورة(٢٩) نمو بعض النباتات التي كيفت نفسها مع فصل الجفاف ، بتاريخ ٢٠١٢/١٢/٢٣.	١٥٣
٢٥.	الصورة(٣٠) نمو بعض النبات الطبيعي مع فصل تساقط الأمطار.	١٥٥
٢٦.	والصورة(٣١)بعض الأشجار المزروعة قديما قرب القرى المهجورة في منطقة دحلة والطحماية شرق ناحية مندلي،بتاريخ ٢٠١٢/١٢/٢٣	١٥٥
٢٧.	الصورة(٣٢) منطقة العيثة جنوب قضاء المقدادية في منطقة الدراسة.	١٥٦
٢٨.	والصورة(٣٣)نمو بعض النباتات الطبيعية فوق الكثبان الرملية في منطقة الدراسة،بتاريخ ٢٠١٣/٢/١٨	١٥٦
٢٩.	الصورة (٣٤) قطيع من الأغنام يرعى بعض النباتات الطبيعية التي نمت في موسم تساقط الأمطار في هضاب حمرين	١٥٧
٣٠.	والصورة(٣٥) أراضي جرداء خالية من الغطاء النباتي إثناء مواسم الجفاف في هضاب حمرين في منطقة الدراسة ، بتاريخ ٢٠١٣/٤/١٠.	١٥٧
٣١.	الصورة(٣٦) وجود الكثبان الرملية الثابتة والمتحركة مع غطاء نباتي خفيف في منطقة وادي الاباعر الصورة(٣٧) نمو بعض النباتات الطبيعية التي كيفت نفسها مع موسم تساقط الأمطار في منطقة مخفر انجانة في ناحية العظيم المحاذية لتلال حمرين ، بتاريخ ٢٠١٣/٢/٢٧ .	١٥٧
٣٢.	الصورة(٣٨) توضح المراعي الطبيعية إثناء سقوط الأمطار في ناحية جبارة.	١٥٨
٣٣.	الصورة (٣٩) أراضي زراعية تترك بورا لرعي الأغنام لعدم توفر الموارد المائية الكافية للزراعة ، بتاريخ ٢٠١٣/٣/١٤	١٥٨
٣٤.	الصورة(٤٠) و(٤١)أنواع النباتات المزروعة في محطة الدكة في قضاء خانقين(نبات الرغل الأمريكي ونبات الرغل العراقي) بتاريخ ٢٠١٣/١/١٥.	١٥٩
٣٥.	الصورة(٤٢) توضح محطة مراعي دكة والصورة(٤٣) توضح محطة مراعي ناودومان في قضاء خانقين بتاريخ ٢٠١٣/١/١٥.	١٥٩
٣٦.	الصورة (٤٤) و(٤٥) توضح محطة نخيل ناحية مندلي تسقى بواسطة مياه الآبار عن طريق منظومة الري بالتنقيط ، بتاريخ ٢٠١٢/١٢/٢٣.	١٥٩
٣٧.	صورة(٤٦)تبين مرعى للأبقار في الأراضي المروية في احد مناطق الدراسة	١٦٢
٣٨.	الصورة(٤٧)توضح البدو والزراعة المحمية في المناطق الغربية من السودان	١٧١
٣٩.	الصورة(٤٨) توضح حماية المراعي الطبيعية في ليبيا .	١٧٢
٤٠.	الصورة(٤٩) توضح استعمال طرق الري الحديثة في ليبيا	١٧٢
٤١.	الصورة(٥٠)نبات الرغل في محمية مراعي الدكه في قضاء خانقين بتاريخ٢٠١٣/٣/٧.	١٧٨
٤٢.	الصورة(٥١) نمو بعض النباتات الطبيعية في محمية مراعي ناودومان في قضاء خانقين.	١٧٨
٤٣.	الصورة(٥٢) توضح تثبيت الكثبان الرملية بطريقة عمل الاسيجة من المواد النباتية.	١٨٢

فهرست الملاحق

الملحق	الملحق	رقم الصفحة
١.	استمارة استبيان	٢٢٧-٢٢٩
٢.	ملحق (٢)	٢٣٠
٣.	الكثافة ألعامه والكثافة الزراعية والكثافة الإنتاجية حسب الوحدات الإدارية في محافظة ديالى لعام٢٠١٠	٢٣١
٤.	التوزيع النسبي لطريقة الإرواء في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٣٢
٥.	التوزيع النسبي لتاريخ ظهور مشكلة التصحر في منطقة الدراسة	٢٣٣
٦.	التوزيع النسبي للتحصيل الدراسي للمزارعين والفلاحين في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٣٤
٧.	التوزيع النسبي للمشكلات التي تعاني منها الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٣٥
٨.	التوزيع النسبي لاستعمالات الأسمدة ونظام الدورة الزراعية في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٣٦
٩.	التوزيع النسبي لمحلات السكن للمزارعين والفلاحين في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٣٧
١٠.	التوزيع النسبي لمتوسط المساحة التي يملكها المزارعون في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٣٨
١١.	التوزيع النسبي لأنواع الحيازة الزراعية في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٣٩
١٢.	التوزيع النسبي للمشكلات التي تواجه الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٤٠
١٣.	التوزيع النسبي لأثر انقطاع التيار الكهربائي وارتفاع أسعار الوقود في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٤١
١٤.	التوزيع النسبي لتربية الأسماك والدواجن ونحل العسل في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣	٢٤٢
١٥.	التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة الأدغال في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢	٢٤٣
١٦.	التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة التعرية في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ١٢٠١٢	٢٤٤
١٧.	التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة الرعي الجائر في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢	٢٤٥
١٨.	التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة الملوحة في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢	٢٤٦
١٩.	التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة زحف الرمال في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢	٢٤٧
٢٠.	التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة تغدق التربة في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢	٢٤٨
٢١.	الحدود والمعايير المسموحة لنوعية المياه المستخدمة في الري التي أعدت من قبل وزارة الموارد المائية ومنظمةالأغذية والزراعة الدولية (FAO).	٢٤٩

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

نشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ{**مشكلة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية**} المقدمة من قبل الطالب(**صالح حسن علي خلف جوهر الجبوري**) قد جرى بإشرافي في كلية التربية للعلوم الإنسانية/ جامعة ديالى ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير آداب في الجغرافية .

التوقيع :

المشرف : **الأستاذ الدكتور عبد الامير عباس الحيالي**

التاريخ : / / ٢٠١٣ م

بناءً على التوصيات المتوافرة ، أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع :

أ . م الدكتور منعم نصيف جاسم المزروعي

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ : / /٢٠١٣ م

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير اللغوي

أشهد أن الرسالة الموسومة بـ{**مشكلة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية**}المقدمة من قبل الطالب(**صالح حسن علي خلف جوهر الجبوري**) في آداب الجغرافية ، قد تم تقويمها لغوياً من قبلي ، وعليهِ أُرشح هذهِ الرسالة للمناقشة من الناحية اللغوية .

التوقيع :

الاسم : **الدكتور محمد بشير حسن**

التاريخ : / /**٢٠١٣ م**

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير العلمي

أشهد أن الرسالة الموسومة بـ{**مشكلة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية**} المقدمة من قبل الطالب(**صالح حسن علي خلف جوهر الجبوري**) في آداب الجغرافية ، قد تم تقويمها علمياً من قبلي ، وعليهِ أُرشح هذهِ الرسالة للمناقشة من الناحية العلمية .

التوقيع :

الاسم : **أ.م.د علي مخلف سبع**

التاريخ : / /٢٠١٣ م

إقرار لجنة المناقشة

نشهد أننا أعضاء لجنة المناقشة أطلعنا على الرسالة الموسومة بـ{**مشكلة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية**} ، وقد ناقشنا الطالب(**صالح حسن علي خلف جوهر الجبوري**) في محتوياتها ، وفي ما له علاقة بها ، ونعتقد أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في آداب الجغرافية بتقدير ( ) .

التوقيع :

الاسم : **أ.د منذر علي طه**

التاريخ : / /**٢٠١٤ م**

عضواً

التوقيع :

الاسم : **أ.م.د منعم نصيف جاسم**

التاريخ : / /**٢٠١٤ م**

عضواً

التوقيع :

الاسم: **أ.د عبد الامير عباس عبد**

التاريخ: / /**٢٠١٤ م**

عضواً ومشرفاً

التوقيع:

الاسم: **أ.د بدر جدوع احمد**

التاريخ : / /**٢٠١٤ م**

رئيساً

صادق مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية– جامعة ديالى على إقرار لجنة المناقشة .

التوقيع :

أ.م.د نصيف جاسم محمد

عميد كلية التربية للعلوم الإنسانية- جامعة ديالى/وكالة.

التاريخ : / /**٢٠١٤ م**

المستخلص

تعد مشكلة التصحر(Desertification)من المشاكل البيئية المعاصرة الخطيرة التي تمس حياة الإنسان بشكل مباشر وهي بحاجة إلى معالجة سريعة لخلق بيئة متوازنة من أجل تحقيق الأمن الغذائي للإنسان،لذلك فإن هذه المشكلة بدأت تترك نتائج بيئية خطيرة أصبحت تهدد محافظة ديالى بشكل خاص والعراق بشكل عام، فهي تتمثل في تدهور الحياة النباتية والحيوانية وفي تدهور التربة والمراعي وتقليص مساحة الأرض الزراعية ونقص الثروة المائية وتدهور نوعيتها، وخاصة ما تشهده من ارتفاع نسبة الملوحة، وهذا يرجع إلى الاستعمال غير الكفوء لمصادر المياه وسوء استعمال أساليب وطرائق الري القديمة،لذا تم اختيار هذا الموضوع ليسهم مع غيره من الدراسات حول إمكانية الحد من هذه المشكلة ومما تسببه من مخاطر على واقع منطقة الدراسة حاليا ومستقبلا.

تضمنت الدراسة مفهوم البيئة والتصحر وأهم العوامل الجغرافية التي ساهمت في قيام المشكلة المتمثلة بالعوامل الطبيعية والبشرية ذات الصلة بمنطقة الدراسة،نظرا لما تتميز بة منطقة الدراسة من خصائص مناخية جافة،وما يرافقها من مشاكل متعددة لخصائص التربة وفي مقدمتها ملوحة التربة التي أدت إلى تدني الإنتاج الزراعي وتقلص المساحات المزروعة في منطقة الدراسة،فضلا عما تشهده من الخصائص البشرية التي تتمثل في زيادة أعداد السكان وما يترتب عليها من توسع على حساب المساحات الزراعية المستغلة نتيجة الزحف العمراني وكذلك توسع الصناعات الاستخراجية ،كما إن زيادة أعداد الوحدات الحيوانية الكبيرة التي تفوق طاقة الحمل المثلى للمراعي وممارسة الرعي الجائر أدى إلى تدهور المراعي الطبيعية،كذلك ممارسة نظام التبوير وترك مساحات واسعة من الأراضي الزراعية ساهم في زيادة التعرية الريحية، كل هذه العوامل كان لها دور في تنوع وتوسع مظاهر التصحر في منطقة الدراسة.

أيضا تم تسليط الضوء على التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر مثل تعرية الطبقة السطحية للتربة والكثبان الرملية وملوحة التربة، ومن ثم إتباع الوسائل والسبل الكفيلة التي يمكن أن تجابه توسع التصحر ومن ثم السيطرة عليه ومعالجته، اعتمادا على بعض التجارب العربية التي تم تطبيقها لمعالجة المشكلة والحد من تأثيراتها البيئية، وتحقيقا لهذا الهدف اعتمدت الدراسة على التقنيات الجغرافية الحديثة ونظم المعلومات الجغرافية(GIS) والإحصاءات والبيانات المتوافرة واستعمال الخرائط والصور الفضائية في التحليل والتفسير لأجل بناء قاعدة معلومات مكانية للمنطقة وإنشاء قاعدة معلومات قابلة للتحديث؛ ولغرض الوصول إلى إثبات فرضية الدراسة،والوصول إلى النتائج المرجوة منها فقد تم الاعتماد على المنهج التحليلي العلمي الذي يعتمد على تحليل المرئيات الفضائية،فضلا عن المنهج الكمي الذي يستعمل الرقم في تحليل الظواهر واتجاهاتها لغرض الوصول إلى النتائج الدقيقة والدراسة والملاحظات الميدانية واستعمال استمارة الاستبانة. وقد بينت النتائج إن هناك تغير في مساحة مظاهر التصحر المحسوبة من المرئيتين الفضائيتين ١٩٨٣ و٢٠١٠ بطريقة التفسير البصري من خلال عزل وحدات الخارطة بوساطة برنامج Arc view10 ولكلتا المرئيتين والمقارنة بين المساحات.وأن هذا التغير يبدو واضحا في هذه المدة ، فقد تراجعت مساحة الكثبان الرملية وبلغت(١٤١١) كم٢ وبنسبة(٨%) للمرئية الفضائية لعام٢٠١٠، بعد إن كانت مساحتها تبلغ(٣٣٦٤) كم٢ وبنسبة(١٧,٥%) من مجموع المساحة الإجمالية حسب نتائج المرئية الفضائية لعام١٩٨٣.- ويعود سبب ذلك إلى اختلاف مدة الجفاف التي تنتاب المنطقة واثر الرياح الشمالية الغربية السائدة التي أدت إلى تواجدها في أجزاء معينة من منطقة الدراسة. وازدادت مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة إذ بلغت(٢٤٨٣) كم٢ وبنسبة(١٤%) للمرئية الفضائية لعام٢٠١٠، في حين سجلت مساحة تبلغ(٢٣٤٠) كم٢

لمرئية عام١٩٨٣وبنسبة(١٢,٢%). كما ازدادت مساحات الأراضي المتأثرة بفعل الرعي الجائر ومدد الجفاف (مناطق الغطاء النباتي غير الكثيف) فبلغت (٢٩٧٠) كم٢ للمرئية الفضائية لعام ٢٠١٠ وبنسبة (١٦,٨%)، أما المرئية الفضائية لعام ١٩٨٣ فقد جاءت بمساحة بلغت(١٩٥٨) كم٢ للأسباب المذكورة في مظاهر التصحر وتوضح من إن هناك تدهور في الغطاء النباتي.أما الأراضي الزراعية والتي تمثلت بزراعة المحاصيل الحقلية والمحاصيل الصيفية والشتوية فقد تركزت في وحدة السهول الفيضية، إذ بلغت مساحتها(٢١٩٣) كم٢ حسب المرئية الفضائية لعام١٩٨٣ وبنسبة(١١,٤%)،وعلى الرغم من زيادة الطلب على الغذاء في تسعينيات القرن الماضي وتطور القطاع الزراعي وإدخال الأساليب الحديثة في الزراعة وإنشاء شبكة من القنوات الاروائية من اجل زيادة الإنتاج.فقد تراجعت مساحة الأراضي الزراعية وبلغت(٢١٧٤) كم٢ حسب المرئية الفضائية لعام ٢٠١٠ وبنسبة (١٢,٣%) من أجمالي المساحة الكلية لمنطقة الدراسة. بينما بلغت مساحة البساتين(٢٢٥٨) كم٢ وأصبحت(٢٤٧٣) كم٢ للمرئيتين الفضائيتين١٩٨٣و٢٠١٠ على التوالي وبنسبة قدرها(١١,٨%) و(١٤%)، أما الصناعات الاستخراجية والمتمثلة بالمقالع فقد شغلت مساحة قدرها(١٨٤٦)كم٢وتوسعت المساحة لتبلغ(٢١٣٥)كم٢للمرئيتين الفضائيتين١٩٨٣و٢٠١٠على التوالي وبنسبة بلغت (٩,٦%) و(١٢,١%). في حين شكلت المياه في منطقة الدراسة مساحة قدرها(١٣٣٢) كم٢ وبنسبة(٦,٩%) من المساحة الكلية للمرئية الفضائية لعام ١٩٨٣،أما المرئية الفضائية لعام٢٠١٠ فقد تراجعت مساحتها فبلغت (١٢٩٣) كم٢ وبنسبة(٧,٣%)، وقد زادت مساحة والمستنقعات المائية نتيجة الإهمال الكبير في شبكة المبازل مما أدى إلى تجمع المياه في المنخفضات،

وقد توصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات والتوصيات كان أبرزها إن منطقة الدراسة تعاني من مخاطر التصحر وشهدت تغيرات بيئية في الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض وهذا ما تبين من خلال تفسير المرئيات الفضائية للمدة من (١٩٨٠- ٢٠١٠).ولغرض مجابهة هذه المخاطر ومن ثم السيطرة عليها وإيقاف تأثيراتها البيئية المختلفة، فقد أوصت الدراسة بضرورة استعمال التقنيات الحديثة ولاسيما المرئيات الفضائية ذات الدقة التميزية العالية في دراسة ومراقبة التصحر؛ لأنها تضمن الدقة في تحديد الحدود المكانية لتلك المظاهر ورسم الخرائط التوضيحية لها على مستوى واضح، ويمكن أن تكون هذه الخرائط والمعلومات مصدرا للباحثين في مؤسسات الدولة المختلفة والتي تعنى بموضوع مخاطر التصحر على الأراضي الزراعية.

المقدمة:

عرّفت اتفاقية الأمم المتحدة التصحر بأنة تدني إنتاجية الأراضي الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة الناتج عن عوامل متعددة تتضمن التغيرات المناخية والأنشطة البشرية لذا فإن التصحر يعني تناقص القدرة البيولوجية للبيئة وتدميرها،وقد اجتهد الكثير من الباحثين ومنهم الجغرافيون في وضع مفهوم محدد لمعنى التصحر وأبعاده البيئية المختلفة، إذ إن التغيرات البيئية وتكرار مدد الجفاف هي التي تؤدي إلى تدهور مساحات واسعة من الأراضي الزراعية وتدني إنتاجيتها في المناطق ذوات الخصائص المناخية الجافة وشبه الجافة وحتى شبه الرطبة والتي يقع قطرنا ومنطقة الدراسة في ضمنها،وهذا مما جعل هذه المشكلة تشكل تهديدا خطيرا للأمن الغذائي وتؤدي إلى تدني المستوى المعيشي في دول العالم إذ انتشر الفقر والمجاعات وبالأخص في أفريقيا التي تأتي في مقدمة قارات العالم من حيث التأثر بالتصحر.

وتحدث ظاهرة التصحر نتيجة تدهور النظام البيئي الذي يؤدي إلى انخفاض إنتاجية الموارد الطبيعية بسبب تعرية التربة وتملح الأرض والتغدق في الأراضي المروية وإزالة الغطاء النباتي والتلوث وقد يعجل الإنسان أو يبطئ من عملية التصحر، فكلما كانت الظروف الطبيعية السائدة متطرفة كان تأثير الإنسان أكثر ضررا، لذا فان الأنظمة الايكولوجية تتسم بنظم بيئية هشة وسريعة الحساسية وتفقد مواردها الطبيعية بسهولة لكونها عرضة للتقلبات المناخية وتدخل الإنسان غير الأمثل من خلال إقامة نظم اجتماعية وتقنية،كذلك استغلال الإنسان غير العقلاني لموارد البيئة بالشكل الذي لاينسجم والظروف الطبيعية كالرعي الجائر والضغط السكاني المتزايد على الأرض والأساليب الخاطئة التي تستعمل في العمليات الزراعية.

إن تسارع حدوث ظاهرة التصحر في النصف الثاني من القرن الحالي ناتج عن الانفجار السكاني الذي أدى إلى زيادة الحاجة إلى الغذاء ومن ثم زيادة الحاجة إلى الأراضي المزروعة ونظرا لقلة رؤوس الأموال لدى المزارعين في المناطق الحرجة مما يضطرهم إلى الإفراط في استغلال مساحات واسعة من الأراضي الهامشية مما يقلل من فترات راحة الأرض وعدم إعطاء فرصة للتربة في استعادة خصوبتها والمحافظة على قوامها.

ويعد العراق أحد دول العالم التي تعاني من مشكلة التصحر التي أخذت تتفاقم بشكل واضح وكبير بعد الاحتلال الأمريكي للعراق في عام ٢٠٠٣ وما أحدثه من تغيرات سلبية في النظم الاجتماعية والاقتصادية على النشاط الزراعي؛ وتقدر المساحة المهددة بالتصحر في العراق حوالي (١١٥,٢٣٠كم^2) ويرجع سببها إلى الاستغلال الكبير للموارد الطبيعية بما يفوق قدرتها على التحمل وتدمير الغابات وممارسة الرعي الجائر في مناطق المراعي الطبيعية، وتعرض أراضي الزراعة المطرية للتعرية، وقصور أعمال صيانة التربة وحمايتها من التدهور وفقدان الخصوبة.

أما منطقة الدراسة فتعد إحدى مناطق العراق التي تتضافر فيها مجموعة عوامل أسهمت في ظهور التصحر وتوسعة، فالمناخ شبة الجاف الذي يتميز بارتفاع معدلات درجات الحرارة على مدى أشهر الصيف الطويل وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية وارتفاع معدلات التبخر وقلة الأمطار وتذبذب كميات تساقطها وعدم كفايتها لإعالة الغطاء النباتي،فضلا عن سرعة زيادة معدلات سرعة الرياح وجفافها،انعكس ذلك على قلة وندرة الغطاء النباتي الطبيعي وجفاف وتفكك جزيئات التربة الضحلة في أجزاء واسعة من منطقة الدراسة،أدت هذه العوامل بمجموعها إلى وجود بيئة تربة ضحلة قابلة لفعل التصحر.

كما تسهم العوامل البشرية هي الأخرى في توسع هذه الظاهرة مثل الأساليب الخاطئة المتبعة في الزراعة والنمو السكاني والزحف العمراني والصناعات الاستخراجية وقلة المبازل والإهمال الذي أصابها وعمليات الإرواء المتبعة في ري المحاصيل الزراعية، إذ بلغت مساحة الأراضي التي تصحرت خلال العقد الأخير في محافظة ديالى(٣٩٤,٠٠٠) دونم من أصل مساحة الأراضي الصالحة للزراعة البالغة (٥,٣٧٣,٥٣٩) دونم، كما إن وجود الكثبان الرملية وارتفاع معدلات الأملاح في التربة فضلا عن تعرض مساحات واسعة من منطقة الدراسة إلى التعرية بنوعيها الريحية والمائية. لذا جاءت الدراسة بهدف الكشف عن أسباب ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة وتوزيعها الجغرافي وتحليل المقومات الطبيعية والبشرية وتحديد مخاطر التصحر وسبل معالجتها من خلال محاولة وضع الحلول المناسبة لهذه المشكلة والتي جاءت متزامنة مع العديد من الدراسات التي أجريت في بعض محافظات القطر،نظرا لما تعانيه الأراضي الزراعية من مخاطر تلك المشكلة.

الفصل الأول

الإطار النظري

المبحث الأول
الإطار النظري

المبحث الثاني
مفهوم البيئة
مفهوم التصحر ومظاهره وحالاته
ودرجة خطورة التصحر وأنواعه وأبعاده البيئية

المبحث الأول

١ـ ١الإطـــار النظـــري:

١ـ١ـ١ مشكلة الدراسة :

تركز الدراسة على ظاهرة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية من الناحية الجغرافية من حيث أسبابها وتوزيعها الجغرافي وأثرها الكبير على النشاط الزراعي والرعي من خلال التربة وموارد المياه والنبات الطبيعي التي تتأثر تأثيرا مباشرا بظاهرة التصحر، لذا فالدراسة تدور حول مشكله رئيسية هي:

هل تعاني محافظة ديالى من مظاهر التصحر؟ وما هي أبعادها البيئية ؟

١ـ١ـ٢ فرضية الدراسة :

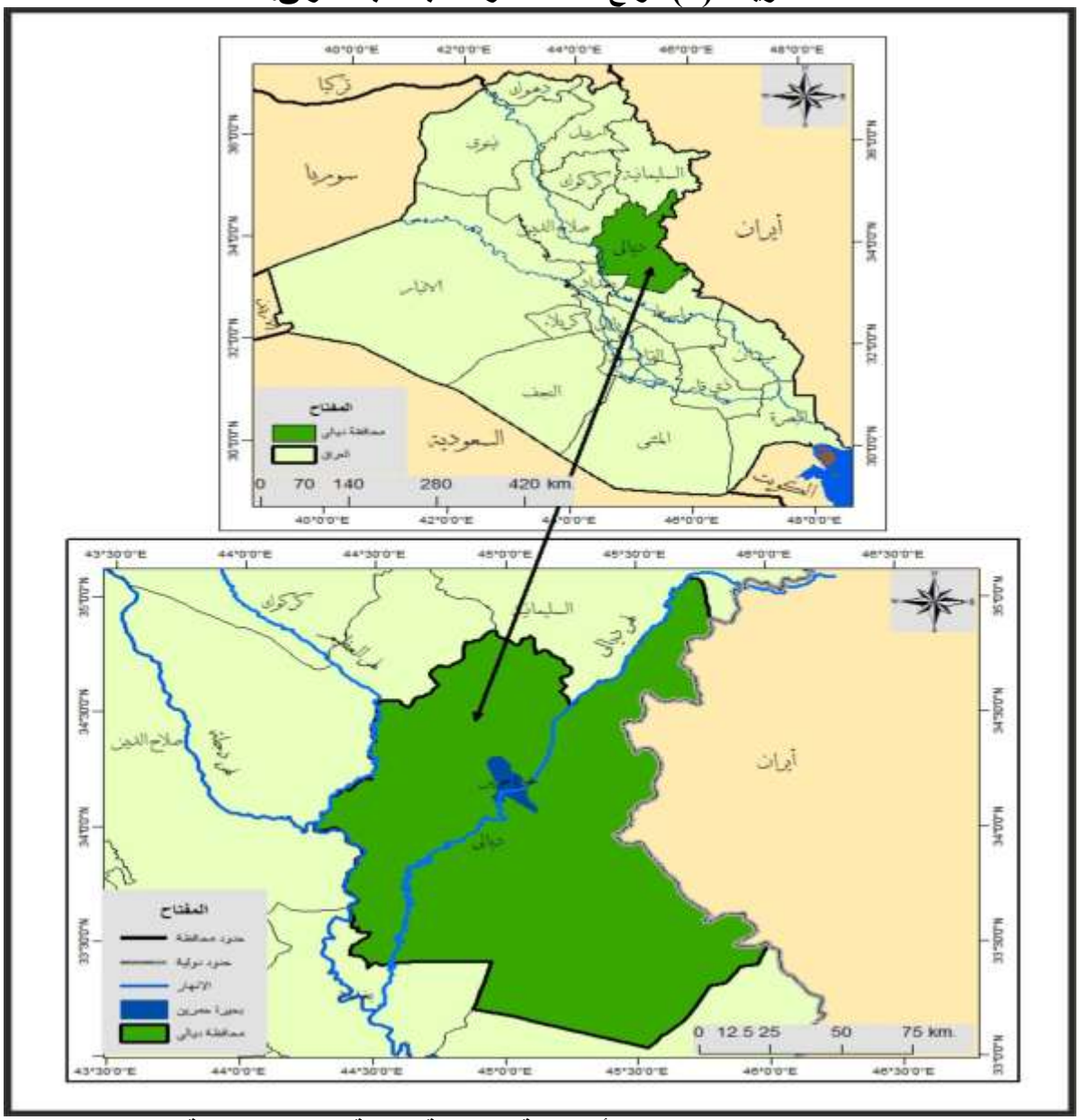
تتحدد فرضية الدراسة في حل المشكلة التي تحتاج صياغة فرضية تعد أولية غير مبرهن عليها والغرض منها الوصول إلى النتائج التي تؤدي إلى صياغة الفرضية الآتية: (أن للعوامل الطبيعية ومنها التضاريس والمناخ والموارد المائية، وفعل الإنسان وتدخله السلبي له الأثر الكبير في بروز مشكلة بيئية تهدد منطقة الدراسة).

١ـ١ـ٣ حدود منطقة الدراسة :

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالحدود الإدارية لمحافظة ديالى التي تقع ضمن نطاق العروض شبه المدارية في نصف الأرض الشمالي ، في المنطقة الوسطى من العراق والى الشرق من حوض نهر دجلة وتبعد عن مدينة بغداد مسافة ٥٧كم ، تقع فلكيا بين دائرتي عرض ($^{-}$ ٣- ٣٣^{o} و$^{-}$٦-٣٥^{o}) شمالا وخطي طول ($^{-}$ ٢٢-٤٤^{o} و $^{-}$٥٦- ٤٥^{o}) شرقا، أما الموقع الجغرافي يحدها من الشمال محافظتا السليمانية وصلاح الدين، ومن الجنوب محافظة واسط ومن الشرق إيران، ومن الغرب محافظتا صلاح الدين وبغداد يلاحظ خريطة (١) .

أما مساحة منطقة الدراسة فتبلغ (١٧,٦٨٥) ألف كم مربع وتشكل نسبة (٤,١%) من مجموع مساحة العراق البالغة (٤٣٥,٠٥٢) كم مربع[١]، وتضم المحافظة (١٩) وحدة إدارية، عدد الاقضية (٦) من ضمنها قضاء بعقوبة وعدد النواحي (١٣) ناحية، وتتباين في مساحتها وطبيعة امتدادها الجغرافي، في حين تتحد مدة الدراسة بالحدود الزمانية بين عامي (١٩٨٠ ــ ٢٠١٠).

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الهيأة العامة للمساحة،خريطة العراق الإدارية ، ٢٠٠٧ ، مقياس الرسم ١: ٥٠٠,٠٠٠، باستخدام برنامج(Arc gis 10).

[١] **جاسم محمد الخلف، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، معهد الدراسات العربية العالي، القاهرة،١٩٥٩،ص٢٧.**

١ـ١ـ٤ أهداف الدراسة :

١. تهدف الدراسة إلى التحليل الجغرافي للعوامل الطبيعية والبشرية التي أسهمت في نشوء وتفاقم مظاهر التصحر ومحاولة الكشف عن التأثيرات البيئية في منطقة الدراسة .

٢. ترمي الدراسة معرفة امتداد وحجم التصحر في منطقة الدراسة .

٣. وضع الخطط المناسبة لتنمية الغطاء النباتي في محاولة لمعالجة وإيقاف التصحر(التملحي و الجفافي) والحد منه.

٤. توضيح الأضرار التي تسببها الكثبان الرملية الزاحفة (زحف التصحر) نحو الأراضي الزراعية ومشاريع الري والبزل .

٥. الكشف عن الآثار السلبية التي تؤدي إلى القضاء على النباتات الطبيعية وتردي الغطاء النباتي وأثر ذلك على حجم وطبيعة حركة الكثبان الرملية والمدة الزمنية التي تستغرقها والخسائر التي تسببها في منطقة الدراسة .

٦. التوصل إلى أفضل الوسائل والمشاريع للحد من مظاهر التصحر في المنطقة .

١ـ١ـ٥ أهمية الدراسة :

تتجلى أهمية الدراسة من خلال إبراز خطورة ظاهرة التصحر في محافظة ديالى والتأكيد على الوتيرة السريعة التي أصبحت تنتشر بها ، ومن ثم وضع استراتيجيه جديدة لمكافحتها حتى نضمن إعادة التوازن للوسط البيئي بكل أبعاده وعناصره البيئية وضمان الاستغلال الأمثل لمواردها المادية والاجتماعية المتاحة ، والحفاظ عليها ، وصولا إلى تلبية حاجات الإنسان وتطلعاته بالمنطقة ، ولتوضيح أهمية هذه الدراسة ضرورة التعرف على مدى خطورة ظاهرة التصحر والآثار السلبية التي أصبحت تهدد النشاط الزراعي.إن اختلاف الخصائص الحيوية المتعددة لمنطقة الدراسة خلال الفترات الزمنية الماضية وحتى الوقت الحاضر إذ كان غطائها النباتي متنوعا وشهدت ازدهارا وتطورا وكما إن المناطق الصحراوية الموجودة حاليا والتي هي تحت وطأة التصحر كانت خلال فترات زمنية غابرة تتمتع بخصائص مناخية رطبة ذات حياة حيوانية ونباتية متطورة،ألا أن التغيرات المناخية وما صاحبها من جفاف أثرت على

طبيعة التوازن الحيوي في البيئة فضلا عن العوامل الطبيعية وتفاعلها مع العوامل البشرية الأخرى في بروز وتعدد مظاهر التصحر في منطقة الدراسة.

١-١-٦ مبررات الدراسة :

١- تتمتع منطقة الدراسة بموقع جغرافي يمتاز بصفات المناخ الانتقالي مابين المناطق الجافة والمناطق شبة الجافة. ومن أهم صفات المناخ في المناطق الانتقالية هو التذبذب في العناصر المناخية والظواهر الجوية القاسية التي تعتمد على العوامل المناخية المتحكمة في مناخه.

٢- خطورة مشكلة التصحر في منطقة الدراسة(محافظة ديالى)،التي تنجم عنها تناقص مساحات واسعة من الأراضي الزراعية الخصبة وتدني إنتاجيتها، نتيجة لانتشار مظاهر تملح التربة والتوسع العمراني والصناعات الاستخراجية . فضلا عن اختفاء اغلب أنواع النبات الطبيعي .

٣- تأثير مشكلة التصحر على إنتاجية الأراضي الزراعية مما انعكس ذلك سلبا على الأمن الغذائي في منطقة الدراسة والذي يرافقه زيادة في أعداد السكان.

٤- إن الاستغلال غير الأمثل للموارد المائية وعدم الاستفادة من مياه الامطار التي تنحدر من الوديان الإيرانية باتجاه نهر ديالى بالشكل الذي يوافق وصول هذه المياه إلى الأراضي الخصبة؛ لذا فإن ما تتعرض له منطقة الدراسة من صور الجفاف المختلفة التي تؤدي إلى انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة ومن ثم تفككها وزيادة مظاهر التعرية الريحية في منطقة الدراسة. الأمر الذي يتطلب دراسة مركزة لتحديد مسببات هذه المشكلة واتخاذ الحلول والمعالجات اللازمة بضرورة وضع خطط مستقبلية طويلة الأمد لتعمل على التقليل أو الحد من ما تتعرض له منطقة الدراسة من تأثيرات بيئية.

١ـ١ـ٧ منهجية وتنظيم محتوى الدراسة :

تسعى الدراسة لإلقاء الضوء على ظاهرة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية من الناحية الجغرافية من حيث أسبابها وتوزيعها الجغرافي وأثرها الكبير على النشاط الزراعي والرعي من خلال التربة وموارد المياه والنبات الطبيعي التي تتأثر تأثيرا مباشرا بظاهرة التصحر، لذ ا أعتمد الباحث المنهج الوصفي، والمنهج التحليلي لإظهار العلاقات والترابط بين الخصائص الطبيعية والبشرية وتفاعلها معا في تكوين مشكلة التصحر في منطقة الدراسة .

وقد تضمنت الدراسة أربعة فصول، إذ يتكون الفصل الأول من الإطار النظري للدراسة ويتضمن مبحثين حيث تناول المبحث الأول مقدمه عن موضوع الدراسة ومشكلة وفرضية وأهمية ومبررات الدراسة والحدود المكانية والزمانية لمنطقة الدراسة ومنهجية ومحتوى الدراسة وتنظيمها والدراسات السابقة. أما المبحث الثاني فيعرض مفهوم البيئة والتصحر ومظاهره وأبعاده البيئية ودرجة خطورة التصحر.

أما الفصل الثاني فقد تم فيه دراسة العوامل الجغرافية المسببة للتصحر في منطقة الدراسة وتضمن مبحثين ، الأول تناول آلية الخصائص الطبيعية المسببة للتصحر والتي تضمنت خصائص السطح، الخصائص المناخية، الظواهر المناخية المتمثلة بخصائص التبخر والجفاف والعواصف الترابية والكثبان الرملية وتأثير كل منها فضلا عن خصائص التربة ، الموارد المائية ، والنبات الطبيعي . أما المبحث الثاني فقد تناول الخصائص البشرية المسببة للتصحر ، وقد تضمن النمو السكاني والزحف العمراني وإبراز تأثيراتها في زيادة وتوسع المناطق المتصحرة، والتركيز على إبراز الأساليب الخاطئة المتبعة في الزراعة من طرائق الري وأساليب الحراثة غير الصحيحة وزراعة المناطق الهامشية ، وكذلك تناول الرعي الجائر ، وقطع الأخشاب المفرط .

ويتكون الفصل الثالث من مبحثين ركز المبحث الأول على تصنيف مظاهر التصحر وتوزيعها الجغرافي في منطقة الدراسة وطبيعة امتداداتها المكانية ومدى الترابط القائم فيما بين هذه الظواهر وتوقيع تلك الظواهر على خرائط وإشكال توضيحية من خلال الاستفادة من الدراسة الميدانية والخرائط المفسرة من الأقمار الصناعية . أما المبحث الثاني اهتم بالتأثيرات البيئية لمشكلة التصحر في منطقة الدراسة

مبينا اثر الملوحة على خصوبة التربة ، والتعرية الريحية والمائية وقدرتها في أضعاف إنتاجية التربة وتحويلها إلى ارض متصحرة .

في حين اهتم الفصل الرابع بوسائل الحد من مخاطر التصحر في منطقة الدراسة ويتكون من مبحثين ويتضمن المبحث الأول بعض التجارب في الدول العربية لمكافحة التصحر وتناول المبحث الثاني آلية الحد من مخاطر التصحر. وتضمنت الدراسة أيضا الخاتمة التي جاءت بعدد من الاستنتاجات والتوصيات التي يمكن أن تسهم في حل ومعالجة مشكلات التصحر والحد من تأثيرها مستقبلا.

١ـ١ـ٨ الدراسات السابقة :

شغل مفهوم التصحر تفكير كثير من الباحثين ولاسيما المشتغلين منهم في هيئات ومنظمات الأمم المتحدة ذات الصلة، أما بعض الباحثين المهتمين بالموضوع ومنهم الجغرافيون، وعلى الرغم من اتفاق هؤلاء على أن التصحر مشكلة ذات أبعاد بيئيه متعددة، ألا أنهم اختلفوا في تحديدالاسباب الكامنة وراء تلك الظاهرة وتحديد أشكالها (مورفولوجيا التصحر) ونتائجها[١]، لذا تعددت الرؤى وتباينت كثيرا في تحديد المفهوم العلمي للتصحر ولعل السبب في ذلك يكمن في جانين: الأول، كون التصحر ظاهرة بيئية معقدة وذات أسباب عديدة ومختلفة ومركبة، وان هذا التعقيد قد ولد إرباكا في تحديد جوهر الظاهرة وتعريفها.

والجانب الثاني: هو تعدد الأهداف والرؤى والخلفيات للباحثين الذين خاضوا بهذا الشأن ، فضلا عن كون مصطلح التصحر مصطلحا حديثا في ميدان التداول العلمي لذا سيتم استعراض بعض الدراسات التي اهتمت بموضوع التصحر.

---

[١] **علي غليس ناهي ألسعيدي ،المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر،مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، مجلد٨، العدد ١٥،جامعة ميسان ،٢٠٠٩،ص١٦٦ .**

١ـ١ـ٨ـ١ الدراسات المحلية :

أشارت الدراسات أن ظاهرة التصحر من المشاكل البيئية البارزة في العصر الحديث ،ذات الانتشار الواسع والآثار الخطرة التي لا تشمل البيئة فحسب ،بل تمتد الي صحة ونشاط الإنسان، فضلا عن تأثيراتها السلبية على الاقتصاد المحلي والعالمي المتأتية من ارتفاع تكاليف أعاده تأهيل البيئة المتأثرة بالتصحر من جهة وانخفاض إنتاجية مساحات واسعة من الأراضي كانت تعد صالحة لأنواع الإنتاج النباتي والحيواني لمختلف الأنشطة؛ يشهد العراق ومنطقة الدراسة موجات تصحر كبيرة ومتسارعة نتيجة تداخل عدة عوامل طبيعية وبشرية في نشوئها وتوسعها وتأثيراتها المتشابهة . لذا سيتم استعراض بعض الدراسات المحلية التي اهتمت بموضوع التصحر في هذا المجال .

تناول(نجيب خروفه وآخرون) موضوع التصحر في كتاب مؤلف بعنوان الري والبزل في العراق والوطن العربي ، فقد خصصوا فصلا بعنوان الري والتصحر، وأشاروا إلى مشكلة الملوحة في الترب الجافة وشبه الجافة وعدم صلاحيتها للإنتاج الزراعي وتحولها إلى صحراء ، من خلال الكثبان الرملية المتحركة وجرف الطبقات العليا للتربة بفعل إزالة الغطاء النباتي[١].

وقدم (الريحاني) دراسة عن ظاهرة التصحر في العراق فقد ذكر فيها الآثار والأسباب التي ادت إلى توسع هذه الظاهرة وتوزيعها الجغرافي، من خلال رسم خريطة للأ را ضي المتصحرة ودرجات التصحر كما أشار إلى الحلول والسبل لمواجهة ظاهرة التصحر[٢] .

واسهم (الجبوري) في دراسة ظاهرة التصحر مبينا أسبابها وتوزيعها الجغرافي وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين فقد أوضح أن التصحر ظاهرة ديناميكية متحركة تخضع لعوامل طبيعية وبشرية مؤكدا على أن ظاهرة التصحر تأخذ أشكالا متعددة في المنطقة وعلى ضرورة اتخاذ الوسائل الواجب أتباعها لمعالجة هذه الظاهرة [٣] .

---

[١] نجيب خروفة ، مهدي الصحاف ،وفيق الخشاب،الري والبزل في العراق والوطن العربي،المنشأة العامة للمساحة ، بغداد، ١٩٨٤.

[٢] عبد مخور نجم الريحاني ، ظاهرة التصحر في العراق وأثارها في استثمار الموارد الطبيعية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب،جامعة بغداد، ١٩٨٦. (غير منشورة).

[٣] محمود حمادة صالح الجبوري ،ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين، أطروحة دكتوراه،كلية الآداب،جامعة بغداد، ٢٠٠٠. (غير منشورة)

وهناك دراسة (إقبال أبو جري) التباين المكاني لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية مؤكده على ضرورة تحديد مظاهر التصحر وسبل الحد منها ومعالجتها[١] .

وكذلك دراسة (علي مخلف الصبيحي) التي ذكر فيها مدى تأثير ظاهرة التصحر على الأراضي الزراعية في محافظة الانبار وهي دراسة شاملة إذ وزع فيها مظاهر التصحر المختلفة ودرجات التصحر بحسب الأسباب مشيرا إلى اثر العوامل الطبيعية والبشرية في توسع هذه الظاهرة ووسائل الحد منها والتقليل من أثرها على الأراضي الزراعية[٢].

أما دراسة (عتاب أللهيبي) فتناولت فيها مشكلة التصحر في منطقة الفرات الأوسط والعوامل الطبيعية والبشرية التي أدت إلى أتساع هذه الظاهرة ومعرفة أسبابها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS كذلك معرفة الآثار البيئية المترتبة عن ظاهرة التصحر[٣]. كما قدم (الموسوي) دراسة بعنوان ظاهرة التصحر مشكلة بيئية خطيرة دراسة جغرافية لأسبابها وأبعادها عالميا"وقطريا" مبينا"بأنها من المشاكل الإنسانية التي أصبحت تسهم في تقليص مساحات الأراضي الزراعية، وتدني أنتاجها في المناطق ذات الخصائص المناخية الجافة وشبه الجافة، والتي يقع العراق من ضمنها. مشيرا" إلى أنها أصبحت تهدد أمنه الغذائي لتفاقم مشاكل تملح وتغد ق الترب، وتدهور الغطاء النباتي، زحف الكثبان الرملية المتحركة من خلال نشاط العواصف الغبارية والتي أثرت على المشاريع الزراعية والاروائيه فضلا"عما تسببه هذه الظاهرة من تلوث للبيئة[٤].

---

[١] إقبال عبد الحسين أبو جري، التباين المكاني لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GI S،رسالة ماجستير،كلية التربية،ابن رشد،جامعة بغداد،٢٠٠١. (غير منشورة).

[٢] علي مخلف سبع الصبيحي،التصحر في محافظة الانبار وأثره في الأراضي الزراعية،أطروحة دكتوراه ،كلية التربية، بن رشد،جامعة بغداد،٢٠٠٢. (غير منشورة).

[٣] عتاب يوسف كريم اللهيبي ،مشكلة التصحر في منطقة الفرات الأوسط وأثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS،رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة،٢٠٠٨. (غير منشورة).

[٤] علي صاحب الموسوي، ظاهرة التصحر مشكلة بيئية خطيرة دراسة جغرافية لأسبابها وأبعادها عالميا وقطريا، مجلة البحوث الجغرافية،العدد(٩)،كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة،٢٠٠٨.

وأوضح (عدنان نعمه حمادي) التصحر وأثره على النشاط الزراعي في ريف قضاء الفلوجة مقاطعة (٥) النساف فقد عدها من المشاكل الخطيرة التي يعاني منها النشاط الزراعي في منطقة الدراسة بسبب تضافر العوامل الطبيعية والبشرية، والتي من مظاهرها اتساع ظاهرة الملوحة[١].

١ـ١ـ٨ـ٢ الدراسات العربية :

نشرت عدد من الدراسات العربية، التي تناولت موضوع التصحر لذا سيتم تناول بعض هذه الدراسات. من هذه الدراسات ما قدمه (غنيمي) عن مشكلة التصحر في العالم الإسلامي، والتي ذكر فيها أن التصحر يحدث نتيجة التعامل غير العقلاني بين الإنسان والبيئة وخاصة البيئة الجافة التي تتسم بنظم بيئية هشة ، كما أوضحت الدراسة أبعاد مشكلة التصحر وأسبابها وضرورة وضع الحلول المناسبة لوقف انتشار هذه الظاهرة [٢].

وكذلك دراسة (خولي) قدم فيها دراسة شاملة لظاهرة التصحر في الوطن العربي مبينا " أسباب التصحر ونتائجه وطرق مكافحته ، مشيرا" إلى المشروعات العربية القائمة على دراسة التصحر[٣]؛ وتناول (إبراهيم نحال) التصحر في الوطن العربي مبينا" العوامل الطبيعية والبشرية في حدوث ظاهرة التصحر وطرق مكافحتها وأثارها السلبية في تدهور إنتاجية الأراضي الزراعية. مشيرا" إلى أسلوب الحراثة وبالتالي ضياع التربة وتحول المنطقة إلى كثبان رملية [٤].

وهناك دراسة (الحدادين) بعنوان التصحر في محافظة مأدبا مشيرا"إلى مفهوم التصحر ومعرفة الظروف البيئية التي كانت سائدة قبل حدوث مشكلة التصحر والى دور الانشطه البشرية في حدوث مشكلة التصحر مؤكدا" على دور الآثار البيئية الطبيعية وبخاصة العوامل المناخية والجيمورفولوجية

---

[١] عدنان نعمة حسين المحمدي، التصحر وأثره على النشاط الزراعي في ريف قضاء الفلوجه مقاطعة(٥) النساف، رسالة ماجستير،كلية الآداب ،جامعة الانبار،٢٠١١. (غير منشورة).

[٢] زين الدين عبد المقصود غنيمي ،مشكلة التصحر في العالم الإسلامي ،نشرة قسم الجغرافية ،الجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد٢١،الكويت،١٩٨٠ .

[٣] محمد رضوان خولي، التصحر في الوطن العربي، ط٢، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ١٩٩٠.

[٤] إبراهيم نحال، التصحر في الوطن العربي، معهد الإنماء العربي، بيروت، ١٩٨٧.

واقترح الحلول والأساليب المناسبة في تنمية المنطقة اقتصاديا" بما في ذلك استعمالات الأراضي دون إخلال في التوازن البيئي[١].

ودراسة (البلوشي) الذي تناول فيها التصحر في سهل الباطنة – سلطنة عمان إذ يرى أن الخلل الذي يصيب أحد الأنظمة الايكو لوجية نتيجة تضافر العمليات الطبيعية وضغوطات الأنشطة البشرية، مما يؤدي إلى الأضرار بكافة الأنظمة الايكلولوجية الأخرى و ذلك من خلال التأثيرات المتبادلة بين هذه الأنظمة [٢] ؛ ودراسة (الدراجي دباش) بعنوان الأوساط الفيزيائية في المناطق الجافة في مواجهة التصحر نحو إستراتجية جديدة في المكافحة دراسة حالة منطقة بيطام ومدو كال وتتجلى أهمية الدراسة من خلال أبراز خطورة التصحر والتأكيد على الوتيرة السريعة التي أصبحت تنتشر بها ومن ثم ضرورة وضع إستراتيجية جديدة لمكافحتها وإعادة التوازن للوسط بكل أبعادة وعناصره البيئية والاستغلال الأمثل لمواردها المادية والاجتماعية والمناخية والحفاظ عليها[٣] .

ايضا دراسة جامعة الدول العربية المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (إكساد) مراقبة التصحر ومكافحته في البادية الأردنية صبحا والصرة وتناولت الدراسة عمليات صيانة التربة وإعادة تأهيل الغطاء النباتي ومناطق المراعي الطبيعية المتدهورة والاستفادة من مياه الأمطار ومكافحه الانجراف المائي والريحي للتربة[٤] ، وهناك دراسة (محمد سعيد زيدان) التصحر وأثاره في التنمية البشرية والاقتصادية في سهل الجفارة الجماهيرية الليبية ويتناول فيه مفهوم التصحر والتنمية البشرية والاقتصادية ودور العوامل الجغرافية المؤثرة في التصحر وأثرة على التنمية البشرية والاقتصادية وآفاقها المستقبلية [٥].

---

[١] وضاح جليل إبراهيم الحدادين ، التصحر في محافظة مؤدبا، رسالة ماجستير ،كلية الدراسات العليا،الجامعة الأردنية، الأردن ،١٩٩٦. (غير منشورة).

[٢] علي بن سعيد بن سالم البلوشي ، التصحر في سهل الباطنة- سلطنة عمان، أطروحة دكتوراه، كلية الدراسات العليا ، الجامعة الأردنية ، الأردن ، ٢٠٠٣ . (غير منشورة).

[٣] الدراجي دباش،الأوساط الفيزيائية في المناطق الجافة في مواجهة التصحر نحو إستراتيجية جديدة في المكافحة دراسة حالة منطقة بيطام ومدو كال،رسالة ماجستير،كلية العلوم،جامعة الحاج لخضر- باتنة ،الجزائر، ٢٠٠٦. (غير منشورة).

[٤] جامعة الدول العربية، مراقبة التصحر ومكافحته في البادية الأردنية(صبحا والصرة) ،المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد)، دمشق، ٢٠٠٧.

[٥] محمد سعيد علي زيدان، التصحر وآثاره في التنمية البشرية والاقتصادية في سهل الجفارة- الجماهيرية الليبية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية ، دمشق ، ٢٠٠٨

١ ـ١ـ ٨ـ ٣ الدراسات العالمية:

من الدراسات العالمية التي حظيت باهتمام مشكلة التصحر دراسة (مابوت) التي أوضح فيها المساحات المتأثرة بالتصحر كما تظهره الخرائط التي أعدها والعوامل البيئية المساهمة في بروز هذه المشكلة[١]. كذلك أوضح (تقرير مؤتمر الأمم المتحدة) عن التصحر في نيروبي أن سكان العالم الذين ينتشرون بصفة خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة بل و شبه الرطبة يهددهم خطر التصحر نتيجة انخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية بفعل عمليات التصحر الجارية في تلك الأراضي [٢].

ومن الدراسات العالمية الأخرى التي تناولت التصحر دراسة (كنث هير) الذي أشار فيها إلى أثر عامل المناخ والاختلافات المناخية في حدوث هذه المشكلة، وعد العناصر الثلاثة المناخ والإنسان والبيئة هي التي تصنع التصحر[٣].

أما (ثوماس) فقد أكد على أن العامل البشري هو الأساس في حدوث ظاهرة التصحر، وأن تأثير الإنسان يكون أخطر من العوامل الطبيعية إذ حولت الكثير من المناطق غير الجافة إلى مناطق تغلب عليها صفة التصحر،مشيرا" إلى عنصر المناخ في تحديد صفة الجفاف[٤].

بينما دراسة (جرينجر) تشير إلى مشكلة التصحر تمثل نتاجا" لكل مـن الظروف البيئية الحادة والتدخلات البشرية، فضلا" عن تأثير الأمطار التي تتسم بالقلـة والفجائية، الأمر الذي يجعل مشكلة التصحر واضحة ومقلقة في آن واحد [٥]. ومن الدراسات الأخرى التي اهتمت بموضوع التصحر وآثاره السلبية في الأراضي الزراعية ووقف زحفها في البيئة مجلة مكافحة التصحر التي تصدر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) [٦].

---

1) Mabbutt .J .A, ''The Impact of Desertification as revealed by Mapping'', Environmental Conservation Mag, vol.5.1978.

٢) منظمة الأمم المتحدة، تقرير مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر، كينيا، نيروبي، ١٩٧٧.

3) Kenneth Hare, f 'Climate variations Drought and Desertification world Meteorologic, switzer land, 1985. Organization (WMO), No 653 Geneva.

4) Thomas, Darid, SG 'Arid zone Geomorphology ' BeLhawen press, London, 1989.

٥) ألان جرينجر، التصحر التهديد والمجابهة ،ترجمة:عاطف معتمد وآمال شاور، المشروع القومي للترجمة ، العدد ٣٦١، ط١،القاهرة ،٢٠٠٢.

6) UNEP, 1996, (d): United Nations Convention to Combat Desertification , United Nations Environmental Program me, Nairobi, Kenya.

المبحث الثاني

١-٢ مفهوم البيئة والتصحر ومظاهره وحالاته وأبعاده البيئية وخطورته:

١ـ٢ـ١ مفهوم البيئة:

هي المجال الذي يمارس فيه الانسان حياته ونشاطه بكل ما فيها من مكونات كالهواء والماء والأرض وما يوجد من نبات وحيوان وأحياء مجهرية مختلفة ، ليشكلوا بذلك حلقات متتالية تشكل منها سلسلة من الحلقات المترابطة بعضها ببعض بشكل أو بآخر إذ لا يمكن فصل أي منها عن بعضها الأخر؛ وتقف ظاهرة التصحر في مقدمة تلك الظواهر البيئية السلبية الناجمة عن التأثر والتأثير والاختلال في جزءاً أو مجموعة من أجزاء ومكونات وعناصر تلك النظم . لان البيئة هي وحدة متجانسة في العالم المادي والإنسان الذي يعيش في هذا العالم،يتأثر ويؤثر فيه ويغيره ويطوره عن طريق النشاط الإنساني بدون توقف وعبر مراحل حياته كلياً [١]. والتوازن البيئي يمكن تعريفه بأنه تفاعل وترابط عناصر ومعطيات بيئية سواء كانت حية أم غير حية ، بعضها مع بعضها الآخر في تناسق دقيق يتيح لها أداء دورها بشكله العادي في ديمومة الحياة على وجه الأرض،وان أي اختلال في ذلك التوازن سوف يؤدي إلى التدهور البيئي وما يترتب عليه من مشكلات كبيرة ومعقدة تهدد الإنسان في بيئته وتضر بالكائنات الحية الأخرى[٢] .

مما يترتب عليه حدوث آثار ونتائج سلبية على بيئة الحياة وفي مقدمتها زيادة حدة التصحر في العالم، ولاسيما المناطق الجافة وشبه الجافة ،والقارية وما يجاورها من أقاليم وما ينعكس من مخاطر جدية على الأمن الغذائي العالمي، فالتصحر يعكس أي مرحلة من مراحل الاختلال البيئي المختلفة والمتمثلة في حدوث تغير سلبي، أي اختلال محدد في مكونات النظام البيئي اوعلى الأقل في عنصر من عناصره وأهمها التربة ، الماء ، الغطاء النباتي، فانجراف التربة قد يؤدي إلى انكماش الغطاء النباتي ذلك أن التربة والنبات يرتبطان بشكل مباشر بالماء في كونه وفيراً أو نادراً. والعلماء يتوقعون زيادة ثاني

---

[١] **عماد محمد ذياب الحفيظ ،البيئة حمايتها تلوثها مخاطرها ،ط١،دار صفاء للنشر والتوزيع ،عمان،الأردن،٢٠١١، ص١٧.**

[٢] **ماجد مطر عبد الكريم،الاختلال في النظام البيئي وظاهرة التصحر،مجلة كلية المأمون الجامعه،العدد١٩،بغداد،٢٠١٠، ص٢٣.**

أوكسيد الكاربون وغازات الندرة الأخرى خلال القرن الحالي إلى المستوى الذي يبعث على القلق والتي ستكون أثارها واضحة على سطح الأرض، أن زيادة حدة ظاهرة التصحر وأتساعها في العالم وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة التي يقع العراق ومنطقة الدراسة ضمن نطاقها. ومن الجدير بالذكر أن تأثير التصحر يتعدى المناطق المتصحرة نفسها إلى المناطق الأخرى ، وما يجدر التنبيه إليه أيضا هو أن التصحر لا يصيب المناطق البعيدة غير المزروعة وغير الأهلة بالسكان كما هو شائع بل على العكس من ذلك فأنه ظاهرة قريبة جداً من الإنسان وتحيط به. وظاهرة التصحر تمثل واحده من أخطر المشاكل البيئية الناجمة من خلل في نظام البيئة المتسبب عن تفاعل المناخ، وسوء أدارة الموارد الطبيعية، وتغيير استعمالات الأرض لأغراض مختلفة[١].

١-٢-٢ مفهوم التصحر:

يعد عالم النبات الفرنسي اوبرفيل (Aubreville) أول من استخدم مصطلح التصحر (Desertification) وذلك عام ١٩٤٩ للإشارة إلى عملية التدهور الايكولوجي التي بدأت بإزالة الغطاء النباتي وانتهت بتحول الأرض إلى صحراء،وهو بذلك يؤكد على دور المؤثرات البشرية أكثر من المناخ[٢]. ثم بدأ مفهوم التصحر يأخذ أهمية كبيرة منذ فترة السبعينيات من القرن العشرين، إذ أصبح محور اهتمام الهيئات والمنظمات الدولية وخاصة بعد انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة حول التصحر عام ١٩٧٧ في نيروبي، فقد وضعت أول خريطة للتصحر من قبل الهيئات التابعة للأمم المتحدة في العام ذاته والتي ميزت بين التصحر والصحراء[٣]. وضع مصطلح التصحر تصوراً مختلفاً هو أن الأرض المنتجة خارج الحدود الطبيعية للصحراء تتدهور وتفقد قدرتها على الإنتاج ، أي أن التصحر يصيب أراضي منتجة في المناطق الجافة وشبه الجافة ويكون التدهور في أول الأمر بقعا متباعدة، ما تزال تكبر وتصبح كالرقع المتنامية حتى تلتقي وتندمج ويشُكل منها نطاق قاحل يضاف إلى صحاري المناطق المتاخمة إذ أصبح أشبه بها[٤] .

---

[١] ماجد مطر عبد الكريم الخطيب ،مصدر سابق، ص٢٣.

[٢] علي علي البناء، المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية، ط١، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠٠٠ ،ص٦٢.

[٣] محمد سعيد علي زيدان ، مصدر سابق،ص١٢.

[٤] عايدة العلي سرى الدين، التصحر ومشاكل المياه في دول شبه الجزيرة العربية آفاق وحلول ، ط١ ، دار الهادي للطباعة والنشر والتوزيع ، لبنان ، ٢٠٠٦ ، ص٧-١٥ .

ولقد دلت الدراسات التاريخية، أن التصحر كان من أهم أسباب اضمحلال الحضارات القديمة التدمرية والانباطية والبابلية وغيرها من الحضارات التي نشأت في المناطق الجافة وشبه الجافة وعلى حدودها؛ وعلى الرغم من الحقائق التاريخية التي تظهر أن التصحر بمظاهره المعرفة من تعرية وتملح وتغدق قديم قدم الأرض نفسها، ولكن دراسته العلمية وطرق مكافحته والتنبيه إلى خطورته جاءت حديثاً؛ لذلك تعددت آراء الباحثين حول تحديد مفهوم التصحر إلا إنه لا يبتعد عن كونه انتقال البيئة الصحراوية وظروفها الجافة باتجاه الأراضي الرطبة،فمنهم من عرفه بأنه ظاهرة التناقص في إنتاجية الأراضي تحت البيئات الجافة وشبه الجافة بسبب العوامل الطبيعية والبشرية، أو هو ظاهرة تحول الأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية إلى صحراء غير منتجة في المناطق شبه الجافة بسبب الجفاف المستمر أو الاستغلال غير المنظم والمفرط وتكون الكثبان الرملية وتراكم الأملاح[١].

أما التعريف الذي حدده مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر الذي عقد في نيروبي عام ١٩٧٧ بأنه تدهور أو تدمير القدرة البيولوجية الكامنة للأرض بما يؤدي في النهاية إلى ظروف شبيهه بالصحراء، وعُّد التصحر حالة تدهور واسعة الانتشار للنظم الايكولوجية تحت ظروف مشتركة من تذبذب المناخ والاستخدام الجائر للأرض[٢].

أما كينيث هار(Hare) يرى أن التصحر هو(إفقار للنظام البيئي Eco – System poverish ment)،نتيجة الإخلال بالتوازن البيئي ويحدث في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة. نتيجة للجفاف المصحوب بممارسات الإنسان الخاطئة أثناء استعماله للأرض. ويعرف جرينجر(Grainger) التصحر بأنه تدهور الأرض الزراعية بفعل الإنسان لدرجة فقدانها لخصوبتها وعدم مقدرتها على إعطاء مردودا اقتصادياً في ظل الزراعة أو الرعي ويفرق جرينجر بين الجفاف والتصحر، فهو يرى أن الجفاف(Drought) نتيجة لنظم الطقس، في حين أن التصحر (Desertification)هو نتيجة عمل الإنسان.ويتفق كثير من العلماء أن التغيرات في المناخ ليست

---

[١] **علي مخلف سبع نهار الصبيحي ، مصدر سابق ،ص١٣ .**

[٢] **فليح حسن هادي ، واقع التصحر في جمهورية العراق وطرق مكافحته ، الندوة العربية الأولى لتثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر ، بغداد ، ١٩٨٤ ، ص٤١-٤٢ .**

المسؤول الأول عن المناطق الشاسعة التي تفقد خصوبتها كل سنة. ويؤيده في ذلك هويرو (Houerou)الذي يرى أيضاً أن الإنسان هو الذي يصنع التصحر وعلى حد تعبيره (Desertification is man– made)، وأن المناخ يقدم الظروف الملائمة وهو يعزو الأسباب الرئيسة للتصحر إلى:الرعي الجائر،الإفراط في زراعة الأرض،قطع الغابات،الري غير الكفء .

أما مابوت (Mabbut) فيعرف التصحر بالتحول في خصائص الأرض إلى ظروف أكثر صحراوية بما ينطوي على إفقار النظم البيئية ممثلة في انخفاض الإنتاجية البيولوجية والتدهور المستمر في التربة وما يرتبط بذلك من إفقار لنظم الإعاشة البشرية التي تعتمد عليها .غير أن هارد دريجن(Hariod Dregne) عرف التصحر بأنه تدهور الأنظمة البيئية البرية (Terrestrial) في ظل تأثير العامل البشري . وهي العملية التي تصيب تلك الأنظمة بالتدهور الذي يمكن تحديده بأنه ذلك التناقص في النباتات الصالحة للإنسان مع أحلال لتجمعات حيوية أخرى غير مرغوب في وجودها ، وحدوث تغير في الحياة النباتية والحيوانية سواء على المستوى العام أو التفصيلي ، فضلاً عن تفاقم في تدهور التربة وزيادة في المخاطر التي تهدد السكنى البشرية[١] .

أما (صبري فارس الهيتي) فإنه يرى أن التصحر يعني مشكلة تناقص وتدهور القدرة البيولوجية للبيئة[٢]؛ ويعرف أيضاً على أنه عملية سلب قوة وخصوبة النظام البيئي الذي يحدثه الإنسان في الأراضي المستقلة ، مما يؤدي إلى تدني إنتاجية الأرض ونمو نباتات غير مرغوب فيها وزيادة التعرية، من ثم يؤدي إلى زيادة الأخطار على الناس الساكنين في المناطق التي تتعرض إلى هذا التدهور الخطير[٣].

ويعرف أيضا بأنه تعرض الأراضي الخصبة إلى التعرية الشديدة مما يجعل مظهرها لا يختلف عن الصحراء الحقيقية في شيء ، إذ تظهر المساحات الصخرية والرملية والسبخات حتى في أماكن بعيدة عن حدود الصحراء نفسها ، وبناءاً على ذلك فإن التصحر ظاهرة ليست مقصورة على المناطق

---

[١] **علي علي البنا ، مصدر سابق ، ص٦٤ .**

[٢] **صبري فارس الهيتي، التصحر- أسبابه- مخاطره- مكافحته،ط١،دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،٢٠١١،ص١٣.**

[٣] **حسون جدوع عبد الله ،التصحر تدهور النظام البيئي، دار دجلة للنشر والتوزيع ،ط١،الأردن،٢٠١٠،ص١٤-١٥.**

الجافة وشبه الجافة فحسب ، بل تحدث في أي مكان يتعرض إلى جور الاستغلال من قبل الإنسان بغض النظر عن القرب والبعد من حدود الصحراء الحقيقية [١]. وهناك من يعرف التصحر بأنه تغير في العوامل الطبيعية لرقعه من الأرض محدثاً أضرارا بيئية ،تجعلها أقل ملائمة للحياة البشرية ، وكذلك تعبير عن امتداد العوامل البيئية الصحراوية إلى مساحات جديدة من الأرض المعمورة ، بسبب التغيرات المناخية أو بسبب تصرفات الإنسان الخاطئة اتجاه موارد البيئة أو كليهما معاً[٢].

وضمن اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر عام ١٩٩٤ . أُقِرَ احدث تعريف للتصحر بأنه تدهور الأرض في المناطق القاحلة وشبه القاحلة وفي المناطق الجافة وشبه الرطبة الذي ينتج من عوامل مختلفة تشمل التغيرات المناخية والنشاطات البشرية[٣].

والخلاصة يمكن القول وفق ما ورد من تعريفات متعددة أن التصحر هو نوع من اختلال التوازن البيئي في مكونات الأنظمة البيئية، وتدهور خصائصها الحيوية ، وانخفاض قدرتها الإنتاجية ، وذلك من خلال إكسابها خصائص جديدة لم تكن موجودة في السابق إذ تؤدي إلى تدني الإنتاج وجدب الأرض، ومن ثم العجز عن توفير المتطلبات الدنيا لقيام الحياة بمختلف مظاهرها ، بسبب العوامل الطبيعية والبشرية ، والتي لايمكن إسنادها إلى أي منها بصفة أحادية فهي ظاهرة يشترك فيها العاملان معاً.

---

[١] **محمد عياد مقيلي،مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما،ط١،دار شموع الثقافة،الزاوية،ليبيا، ٢٠٠٩،ص١٠٥ .**

[٢] **علي سالم أحميدان الشواورة،التصحر ومخاطره ،ط١،دار صفاء للنشر والتوزيع،عمان،الأردن،٢٠١٢، ص٣٠-٣١ .**

[٣] **هاشم نعمة،مشكلة التصحر وأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في العراق،الحوار المتمدن،العدد٢٧٦٩، ٢٠٠٩،ص١ .**

١ـ ٢ـ ٣ مظاهر التصحر:

للتصحر مظاهر عدة، يمكن من خلال هذه المظاهر التعرف عما إذا كانت البيئة تعاني من مشكلة التصحر أم لا، وما درجة حدة المشكلة ويمكن إجمال هذه المظاهر بما يلي:

١ـ إنجراف التربة :

يعد من أخطر مظاهر التصحر خاصة عندما تجرف الطبقة العلوية تماماً لأن هذه الطبقة تحتوي على معظم العناصر الغذائية اللازمة للنبات وذات قدرات عالية على شرب المياه والاحتفاظ بها، ومن ثم عندما تقل قدرات التربة البيولوجية وتصاب بدرجة من درجات التصحر، وتنشط ظاهرة انجراف التربة، عندما يتدهور الغطاء النباتي الواقي للتربة ، خاصة في تربات مناطق سفوح الجبال والمناطق المنحدرة التي تساعد على تزايد حدة نشاط التعرية المائية والريحية التي تجرف التربة وتشير تقارير منظمة الفاو أن العالم يفقد كل سنة الكثير من إنتاجية الأراضي الزراعية بسبب تعرض تربتها للجرف الشديد وقدرت تلك المساحة بحوالي (٦٤) مليون دونم، ويقدر أن(٢٠ %) من الأراضي الزراعية في شمال العراق تتعرض للتعرية، ولهذا كثير ما يؤدي جرف الطبقة العلوية إلى مايمكن أن نسميه (الجفاف الفيزيولوجي Physiological drought) وبالتالي فقدان التربة لأهميتها الزراعية وانتشار التصحر[١].

٢ـ عودة نشاط الكثبان الرملية :

يعد عودة نشاط الكثبان الرملية الثابتة أو تكوين كثبان رملية نشطة في بيئات لم تكن ظروفها البيولوجية مؤهلة لتكوين مثل هذه الكثبان من مظاهر التصحر الخطرة ، وتأتي خطورة عودة تحرك الكثبان الرملية الثابتة في أنها تتسبب في تدمير الأراضي ألزراعيه والرعوية مما يحيل المنطقة المتأثرة بحركة الكثبان إلى حالة من التصحر الشديد مثل المناطق الزراعية الواقعة غرب نهر الفرات ، وكذلك المناطق الشرقية في المغرب وموريتانيا، وكذلك الحال بالنسبة إلى وادي النيل ، إضافة لما هو موجود بالنسبة إلى المنطقة الشرقية من السعودية (منطقة الإحساء . الهفوف وبقيق والمبرز) وتظهر الظاهرة نفسها في إيران (القسم الشمالي من حوض نهر زنده) اذ عملت الرمال على تغطية الأراضي الزراعية وأخذت تدفن القرى جزئياً[٢] .

---

[١] صبري فارس الهيتي ، مصدر سابق ،ص٢٢ ـ ٢٣ .
[٢] نجيب خروفة واخرون، مصدر سابق، ص٢٧٣ .

٣ـ تدهور الغطاء النباتي :

يعد تناقص مساحة وكثافة الغطاء النباتي وتدهور نوعيته احد مظاهر التصحر التي لا تقل أهمية عن المظاهر الأخرى؛ لأنه سيكون سبباً في الوقت نفسه لبروز مظاهر أخرى، وفيه تقل النباتات ألمفضله وتسود الأنواع الأقل قيمة وغير المستساغة، وهذا التناقص والتدهور، يعني أن القدرة البيولوجية للبيئة قد تدهورت وبدأت تدفع هذه المناطق نحو الظروف الجافة الصحراوية، وإذا أستمر هذا التدهور سنصل في النتيجة إلى بيئة خالية تماماً من أي نوع من النباتات الطبيعية، أما العوامل التي أسهمت في تفاقم هذه المشكلة فتتمثل في الرعي الجائر وقطع الأخشاب وقلعها وحرق النباتات وانتشار وسائط النقل والمنشآت الأخرى،فضلا عن زراعة المحاصيل الديمية في المناطق الحدية مما يسبب خسارة كبيرة في النباتات الطبيعية [١].

٤ـ تملح الترب الزراعية وتغدقها(زيادة قلويتها) :

تعد ظاهرة تملح التربة احد ألأسباب الرئيسة والأساسية للتصحر الذي يحدث في المناطق الزراعية المروية . وتظهر ظاهرة التصحر نتيجة لتملح الأرض وانخفاض قدرتها الإنتاجية كما هو الحال في وسط وجنوب العراق وفي المنطقة الشرقية من السعودية في إقليم الإحساء والقطيف وفي الجزائر بالقرب من وهران (سهل ماكتو) وفي الأراضي الزراعية من دلتا نهر النيل في شمال مصر وغيرها من المناطق الزراعية المروية إذا ما تجاوزت كمية مياه الري عن الحد المعقول ، وكانت غير صالحة من حيث النوعية مثل استعمال مياه المبازل في ري المحاصيل، وان كثير من تربة المناطق الجافة وشبه الجافة تواجه مشكلة الملوحة التي تعد الأساس في عدم صلاحيتها للزراعة، وذلك لانخفاض كمية الإنتاج ورداءة نوعيته قد تؤدي إلى وقف الإنتاج الزراعي، إذ أن نقص الماء في التربة يؤدي إلى الجفاف، والإفراط فيه يؤدي للتغدق وكلاهما خطر على النبات ومضر به. كما أن الأرض المزروعة قد ترتفع فيها نسبة الأملاح عاماً بعد أخر لسوء نظام الري المتبع، وارتفاع مستوى الماء الأرضي وسوء الصرف مع ارتفاع درجة الحرارة والجفاف صيفاً، الأمر الذي يزيد التبخر وتراكم الأملاح على السطح[٢].

---

[١] علي مخلف سبع، مصدر سابق، ص١٩.

[٢] المنظمة العربية للتنمية الزراعية،دراسة حول رصد مؤثرات التصحر في الوطن العربي،الخرطوم،٢٠٠٣، ص٢٥ـ ٢٨.

٥ـ زيادة كمية ذرات التراب العالقة في الهواء:

تمثل احد مظاهر تدهور النظام البيئي وتعرض التربة لعملية جرف وتذرية شديدتين. إن ارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الأمطار وارتفاع معدلات التبخر وزيادة سرعة الرياح تعد من العوامل الطبيعة والمهمة التي إذا ما تزامنت في وقت معين كانت وراء ارتفاع نسبة الغبار في الجو ، ولاسيما إذا زادت سرعة الرياح عن (٢٥) كم في الساعة وفي حالة وجود المتغيرين الأخيرين تتشكل العواصف الترابية ويزداد هذا المظهر في حالة انبساط السطح وخلوه من الغطاء النباتي[١] .

٦ـ هبوط منسوب المياه الجوفية وتردي نوعيتها:

تتعرض المياه الجوفية إلى الاستنزاف وسوء الاستغلال والتخطيط،مما يؤدي إلى انخفاض مستواها وبالتالي تردي نوعيتها بسبب تناقص تغذيتها بمياه الأمطار من جهة وزيادة تركيز الأملاح أو المواد القلوية والكبريتية من جهة أخرى، مما يؤدي إلى ترك الأراضي التي تعتمد على المياه الجوفية وتعرض غطائها النباتي إلى التعرية [٢].

٧ـ تبدل أنواع الحيوانات في المراعي :

تشغل أراضي المراعي الوفيرة في رعي الأبقار لكونها أكثر إنتاجية من الأنواع الأخرى ، وعندما تضعف القدرة الاستيعابية للمراعي تستبدل الأبقار بالأغنام ، ومع زيادة التدهور تستبدل الأغنام بالماعز لأنها أقدر على الاستفادة من مخلفات البيئة وبإمكانها تسلق الأشجار للتغذي على أوراقها أو أغصانها الطرية وعليه فأن وجود الماعز كحيوان أساسي في الأقاليم الجافة وشبه الجافة يعني أن الأرض في مراحلها النهائية من التدهور والتصحر، وهكذا تتباين مظاهر التصحر من منطقة إلى أخرى تبعاً للأسباب العديدة والمختلفة التي تسهم في خلق هذه المشكلة في المناطق الجافة وشبه الجافة بل وحتى شبه الرطبة [٣].

---

[١] ماجد السيد ولي محمد، العواصف الترابية في العراق وأحوالها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، مجلد١٣، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٨٢ ،ص ٧٠.

[٢] زين الدين عبد المقصود غنيمي ، البيئة والإنسان ، دراسة في مشكلات الإنسان مع البيئة ، ط٢ ،دار المعارف، الاسكندريه، مصر،١٩٩٧،ص ١٣٩ .

[٣] صبري فارس إلهيتي ، مصدر سابق ، ص٢٩ـ ٣٠ .

١ـ ٢ـ ٤ حالات التصحر :

تختلف حالات التصحر ودرجة خطورته من منطقة إلى أخرى، وذلك حسب اختلاف نوعية العلاقة بين البيئة الطبيعية من ناحية وأسلوب استخدام الإنسان لمواردها من ناحية ثانية وتتبلور عملية التصحر في جملة مؤشرات تتخذ كمعيار لتحديد حالة التصحر ودرجة خطورته ، فقد حدد مؤتمر الأمم المتحدة الذي عقد في نيروبي عام ١٩٧٧ . أربع حالات للتصحر وهي[١]:

١- تصحر خفيف slight Desertification :

من مؤشرات هذه الحالة حدوث تلف أو تدمير طفيف وموضعي لمكونات الغطاء النباتي والتربة بما لا يؤثر بشكل واضح على القدرة الحيوية للبيئة وتعد هذه الحالة شائعة في المناطق الصحراوية.

٢- تصحر معتدل Moderate Desertification :

يؤشر لهذه الحالة حدوث تلف بدرجة متوسطة للغطاء النباتي وتكون كثبان رملية صغيرة أو أخاديد صغيرة ، وتملح التربة بما يقلل عائد الإنتاج بنسبة تتراوح بين (١٠ – ٥٠ %) وتعد هذه الحالة من المراحل الحرجة التي يجب فيها مكافحة التصحر.

٣- تصحر شديد Severe Desertification :

يتسم بمؤشرات عدة أهمها زيادة انتشار الحشائش والشجيرات غير المستحبة على حساب الأنواع المرغوبة والمستحبة، كذلك بزيادة نشاط التعرية المائية والريحية بما يؤدي إلى تجريد الأرض من غطائها النباتي ، وتكوين الأخاديد الكبيرة ، إضافة إلى ارتفاع ملوحة التربة لدرجة تقلل من عائد الإنتاج بنسبة تتجاوز (٥٠ %).

٤ـ تصحر شديد جداً Very Severe Desertification :

ابرز مؤشرات هذه الحالة هو زيادة خطورة تدهور النباتات الطبيعية حتى تصبح خالية منها إلى حد كبير وتكوين كثبان رملية كبيرة، وتتعرض التربة إلى الانجراف الشديد إلى إن تزول معظم آفاقها ويظهر الصخر الأم وتكون العديد من الأخاديد أو الأودية العميقة والكبيرة؛ أضافه إلى تعرض التربة للتملح الشديد وتفقد قدرتها الإنتاجية ،ويصبح استصلاحها عملية صعبة، وغالباً ما تكون غير اقتصادية وهذا ما يؤكد ضرورة مكافحة التصحر في مهده وتعد هذه الحالة من أخطر حالات التصحر .

---

[١] علي احمد غانم ،المناخ التطبيقي ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ط١ ،الأردن ، ٢٠١٠ ،ص١٨٣ .

١ـ ٢ ـ ٥ درجة خطورة التصحر Degree of Hazard Desertification :

أما درجة خطورة التصحر فأنها تحدد على أساس درجة حساسية البيئة الهامشية الهشة للتصحر من جهة ، وعلى مقدار الضغط الذي يمارسه الإنسان والحيوان على الموارد البيئية من جهة ثانية ، وتكون التربة غير المستقرة أكثر عرضة لأخطار التصحر من الترب المستقرة . وقد حددت الأمم المتحدة خطورة التصحر في ثلاث فئات هي[١]:

١- تصحر خطير جدا Very Danger Desertification :

ويكون التصحر خطير جداً عندما تكون المنطقة هدفاً للتصحر السريع جداً ، اذ تتدهور أوضاع البيئة خلال فترة قصيرة جداً .

٢- تصحر خطير Danger Desertification :

ويكون التصحر خطيراً إذا حدث أخلال كبير بالتوازن البيئي خلال فترة قصيرة ، حتى تصبح البيئة متدهورة وذات أوضاع سيئة .

٣- تصحر متوسط الخطورة Moderate Danger Desertification :

يتكون عندما يحدث تدهور بطيء نسبياً للنظام البيئي والجدير بالذكر ان مكافحة هذا النوع من أسهل بكثير من النوع الأول والثاني .والتعرف على درجة خطورة التصحر مهم جداً لأنه يكشف عن سرعة التدهور والتدني في النظم البيئية مما يساعدنا على وضوح الرؤية في وضع الحلول المناسبة نوعياً وزمنياً.

١ـ٢ـ٦ أنواع التصحر:

يمكن تحديد وتوضيح أنواع التصحر وأطواره كما يلي:

١. التصحر في أراضي المراعي :

تكتسب المراعي أهمية بيئية واقتصادية واجتماعية كبيره ومعروفة ، إلا أن قلة الأمطار وموسميتها ونوعية التربة والغطاء النباتي تلعب دوراً في تعرضها للتصحر، اذ يبدأ تدهورها في فترات الجفاف، أو

---

[١] **حسن عبدالقادر ومنصور حمدي ابو علي، الاساس الجغرافي لمشكلة التصحر، دار الشرق للنشر والتوزيع، عمان، الادرن، ١٩٨٩، ص٣٠ .**

نتيجة قلة الأمطار،ونقص النباتات التي تستسيغها الحيوانات ،وزيادة النباتات الحولية غير المستساغة ، ونقص النباتات وموتها في المواسم الجافة والتي تسهم في استنزاف الغطاء النباتي وتدهور سطح التربة وتصحرها. وتؤدي عوامل الرعي الجائر والاحتطاب وفلاحة أراضي المراعي الطبيعية، إلى خلخلة الطبقة السطحية للتربة وتفكيكها والإخلال بالتوازن البيئي وتدمير الغطاء النباتي في معظم الحالات وبالتالي زيادة عوامل التعرية مما يعرضها إلى ظاهرة التصحر[1].

٢- التصحر في أراضي الزراعة المطرية :

تعتمد أراضي هذه الزراعة على الأمطار بشكل أساسي،اذ يتوقف عليها طبيعة واستقرار الإنتاج الزراعي .وتتعرض هذه الأراضي إلى التصحر للعديد من الأسباب ، أبرزها عدم تكيف هذه الزراعة مع التقنية الحديثة للري والخاصة بالتخزين والحماية وأسلوب الري في العديد من الدول النامية. إضافة إلى ما تسببه الحراثة الآلية في البادية غير المهيأة لذلك مما يعرضها للإخلال بتوازن أنظمة البيئة الجافة . كذلك قيام المزارعين بإزالة الغطاء النباتي لسبب أو أخر مما يعرضها إلى الانجراف. إضافة إلى الاعتماد على أسلوب زراعة أحادية المحصول لفترات طويلة في الأراضي غير المروية ، وبخاصة في المناطق شبه الجافة مما يسبب في أنهاك وتعرية التربة، أما العامل السكاني فهو الأخر سبب مهم نتيجة الضغط على المياه للاستعمالات المنزلية أو الري ، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى المياه الأرضية . ناهيك عن ضياع مياه الأمطار نتيجة الجريان السطحي .وقد قدرت المساحات التي تعرضت إلى تدني خصوبتها بنحو(٨٦٤) مليون دونم من الأراضي الزراعية المطرية أو ما يقارب (٤٧%) من مساحتها الكلية في الأراضي الجافة من العالم.

٣. تصحر الأراضي المروية :

أن العديد من الأراضي الزراعية تتعرض الى التملح وتصبح غير صالحة للزراعة وبالتالي يهجرها سكانها ، نتيجة أنظمة الري غير المصحوبة بنظام صرف وفق أسس تقنية دقيقة وحديثة، وهذا مما يؤدي إلى تجمع الماء في باطن الأرض واقترابه من السطح وبالتالي تلف التربة . وقد أكد المدير

---

[1] **سعد جاسم محمد حسن ومحمد سالم ضو ،جغرافية التصحر دراسة لأبرز أقاليم التصحر بالعالم ، ط١ ،دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ، الزاوية ، ليبيا ،٢٠٠٨ ،ص١٣٩ .**

التنفيذي للأمم المتحدة ، في تقديره لحالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة أن التدهور يظهر في (١٧٢) مليون دونم من الأراضي الزراعية المروية ، وهو ما يقارب (٣٠%) من مساحتها الكلية في الأراضي الجافة في العالم والبالغة (٦٨٠) مليون دونم[١].

١-٢-٧ التصحر وآثاره البيئية :

يؤدي زحف الظروف الصحراوية من جفاف إلى المناطق الرطبة وشبه الرطبة بشكل تدريجي الى انخفاض الموارد المائية والقدرة الإنتاجية البايولوجية للتربة وبالتالي تدهور في القدرة البيئية للإقليم وبالتالي في إمكاناته البيئية ، والتصحر قد يمتد لفترات قصيرة ويسمى بموسم الجفاف (كموسم الصيف في منطقة الدراسة) أو قد يصل لعشرات ومئات السنين يسمى في هذه الحالة بالتصحر .

ومشكلة التصحر تتفاقم وتتعاظم أثارها ونتائجها السلبية لتنعكس على البيئات الاقتصادية والاجتماعية. فهي تهدد حياة (١,٢٠٠) مليون نسمة في العالم وما يترتب عليه من خطر ونقص في أنتاجهم الغذائي وتأثيره على إعالة الوجود البشري وإذا كانت قلة الأمطار أو انعدامها من بين العوامل الطبيعية التي تساعد على نشؤ ظاهرة التصحر ، إلا إن المياه الجوفية قد أثبتت دورها المهم في بعض مناطق العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة التي تعتمد زراعتها على المياه الجوفية يلاحظ جدول(١)، ويقدر كمية المياه الجوفية في المنطقة الشمالية بين(٢٠,٠٠٠ - ٣٠,٠٠٠) م^{٣} من المياه في الكيلو متر الواحد[٢] .

الجدول (١) قيم خزين المياه الجوفية المتجدد والثابت(م٣) في منطقة الدراسة.

منطقة الدراسة	خزين المياه الجوفية		
	الثابت	المتجدد/سنة	النسبة المئوية
حوض ديالى الأعلى	٢٤٥٥,٥٦	٥٠١,٢٤	٢٠,٤
حوض ديالى الأوسط	٩٠٩٩,٨١	٣٦٦,٩٤	٤,١
حوض ديالى الأسفل	٩٨٠٦,٧	١٨	٠,١٨
المجموع	**٢١٣٦٢,٠٧**	**٨٨٦,١٨**	**٤,١**

المصدر:عمر صباح إبراهيم التميمي ، تقييم الموارد المائية في حوض نهر ديالى الجزء الأوسط ،أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ،٢٠٠٧،ص١١٢،(غير منشورة) .

[١] برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ، حالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، نيروبي، ١٩٩٣ ،ص٥ .

[٢] زين الدين عبد المقصود غنيمي، مصدر سابق، ص١٦٢.

ومشكلة أخرى تتمثل بازدياد حجم وسمك الملوثات الهوائية في مناطق عدة من العالم والتي تحدثها العديد من الأنشطة البشرية كالصناعات المختلفة وحفر القنوات ووسائل المواصلات،وما تقذفه من الأدخنة والأبخرة والنفايات فتترشح عنها غازات ومركبات كيمياوية خطيرة في مقدمتها الهيدروكاربونات وهي عنصر هام في تكوين(الضبخان الكيميائي*) والذي تسبب في موت واختناق العشرات من الأشخاص كما في كارثه لندن عام ١٩٥٣ . أن أضرار هذه الملوثات الضارة والخطيرة لم تقف عند حدوث التأثير بأرواح وصحة البشر بل أن التركيبة الطبيعية لطبقة (التروبوسفير)، بدأت تتأثر ويختل توازنها بصورة أو بأخرى ، يتضح من ذلك أن الأثر البيئي لأية مشكلة بيئية لا يقتصر على ما هو قائم فعلاً من أثار وتداعيات، وإنما يمتد لما يمكن أن يحدث أو يترتب حدوثه في المستقبل[١].

أما في العراق فأن واقعه الجغرافي القاري ومناخه الصحراوي الذي يغطي (٧٠%) من أراضيه وخاصة في السهل الرسوبي والهضبة الغربية، قد انعكس تأثيره على منطقة الدراسة، اذ تتراوح الأمطار مابين(٥٠- ٢٠٠)ملم سنويا، فضلا عن المواسم الجافة التي تحدث من سنه إلى أخرى،والتي تساهم في إشاعة ظروف التصحر، وهو ما حدث خلال السنوات القليلة الماضية في العراق[٢]. والجدول(٢) يوضح نسبة الأراضي الجافة وشبه الجافة في العراق من المساحة الكلية للأراضي.

الجدول (٢) نسبة الأراضي الجافة وشبة الجافة في العراق من المساحة الكلية للأراضي لسنة ١٩٩٠

الأراضي الجافة	الأراضي شبة الجافة	المجموع
%٧٣	%٩	%٨٢

المصدر:نوار خليل هاشم،وضع آلية مستقبلية لمكافحة التصحر في العراق ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي، الجامعة المستنصرية ،٢٠٠٤ ،ص٦ .

*** الضبخان الكيميائي يقصد بة ضباب المدن الصناعية الكبيرة الذي ينتج عن اختلاط قطرات الماء وبخار الماء مع الدخان والمواد الكيماوية الصادرة من المصانع والسيارات بالدرجة الأولى .**

[١] ماجد مطر عبد الكريم الخطيب، مصدر سابق ، ص٣٣-٣٤ .

[٢] علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ،مصدر سابق،ص٣١٧ .

أما عمليات التعرية التي تتعرض لها التربة والتي يقصد بها إزالة الطبقة الخصبة الحاوية على المواد العضوية والمعدنية،فهي نشطة في التربة العراقية ومنطقة الدراسة مما يجعلها معرضة للتلف والتدهور بصورة مستمرة لتأثير التعرية المائية والريحية التي تدهور الأراضي المنخفضة، والجدول(٣) يوضح مظاهر التصحر الناتجة عن التعرية في العراق.

الجدول (٣) نوع وشدة مظاهر التصحر السائدة ومساحتها بـ(الدونم) ونسبها من مجموع مساحة العراق

نوع وشدة التصحر	المساحة (دونم)	النسبة المئوية%
تعرية ريحية ضئيلة	٥١٣٨٦٠٠	٤
تعرية ريحية متوسطة	٥٥٢٨٧٦٠٠	٤٣
تعرية ريحية شديدة	٢٨١٧٨٨٠٠	٢١,٩
تعرية ريحية شديدة وغطاء رملي	٤٢٣٢٠٠٠	٣,٣
تعرية ريحية شديدة	١٦٤٠٠٠	٠,١
تعرية ريحية شديدة جدا وكثبان شبة رملية	٢٢٠٠٠٠٠	١,٧
كثبان رملية	٩٦٨٠٠٠	٠,٨
أراضي ملحية	٢٨٣٠٠٤٠٠	٢٢
أراضي ملحية غدقة	٢٦١٣٦٠٠	٢,٠
أراضي غدقة	١٥٠٤٠٠٠	١,٢
المجموع	**١٢٨٥٨٧٠٠٠**	**١٠٠**

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مركز بحوث ودراسات الصحراء، جامعة الانبار،٢٠٠٦،ص٦،(بيانات غير منشورة)

إذ باتت الكثبان الرملية تهدد أراضي العراق الزراعية وأنهاره بالطمى؛ إذ تقدر مساحة الكثبان الرملية والمسطحات الرملية بحوالي(٦) مليون دونم مما جعل بيئة العراق ومنطقة الدراسة ،معرضة لإمداد وتفاقم مشكلة التصحر التي تعد واحدة من أخطر الظواهر البيئية المنتشرة في القسم الجنوبي من العراق، والذي يمثل تدميرا بيئيا حقيقيا لمساحات واسعة من الأراضي ألصالحة للزراعة والمراعي الطبيعية.

خسر العراق بسب هذه الظاهرة، مساحة كبيرة من أراضيه تجاوزت المليون دونم خلال المدة الممتدة بين عامي (١٩٥٦–١٩٦٥)، وتراجعت الأراضي الصالحة للزراعة من(٢٣١٢) مليون دونم عام ١٩٩٤والى(٢٢١٦) مليون دونم عام ٢٠٠٢، يوضح الجدول (٤) مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة في العراق.

الجدول (٤) مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة في العراق .

درجة التملح	المساحة (١٠٠٠) دونم	النسبة المئوية %
أراضي شديدة الملوحة	١٨٠٠	٣,٩
أراضي مالحة وقلوية	٢٣٢٠٠	٥٠,٥
أراضي متوسطة إلى قليلة الملوحة	٨٩٠٠	١٩,٥
أراضي غير مالحة	١٢٠٠٠	٢٦,١
المجموع	**٤٥٩٠٠**	**%١٠٠**

المصدر : فاضل علي هلال الفراجي، دراسة مكافحة التصحر في العراق ، اليوم العالمي لمكافحة التصحر والجفاف ، الندوة العلمية حول مكافحة التصحر في العراق ، وزارة الزراعة ، بغداد ، ١٩٩٦، ص٤.

وكانت أعلى نسبة من الأراضي الزراعية المتدهورة بسبب مشكلة الملوحة وارتفاع نسبتها هي أراضي وسط وجنوب العراق اذ بلغت (٦٥%) من مجموع الأراضي، كما بلغت نسبتها على عموم العراق (٥٠%) من نسبة الأراضي الزراعية؛ أن الملوحة لا تؤدي إلى فقدان المزيد من الأراضي الزراعية فحسب، بل التأثير على إنتاجية الأرض أيضا، كما بلغت مساحة الأراضي المتصحرة في العراق(١٦٧)ألف كم٢، والتي تشكل نسبة (٣٨,١%) من مساحة العراق البالغة(٤٣٥,٠٥٢)ألف كم مربع[١]، وأن المساحة المهددة بالتصحر تبلغ(٢٣٨) ألف كم مربع وتشكل نسبة (٥٤,٣ %) من مساحة العراق الكلية[٢]، يلاحظ الجدول(٥).

الجدول (٥) مستوى التصحر في العراق لسنة ١٩٩٠

المساحة الكلية ألف كم^2	المساحة المتصحرة		المساحة المهددة	
	ألف كم^2	%	ألف كم٢	%
٤٣٥,٠٥٢	**١٦٧**	**٣٨,١**	**٢٣٨**	**٥٤,٣**

المصدر:نوار خليل هاشم، وضع آلية مستقبلية لمكافحة التصحر في العراق ، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٤،ص٦.

وعليه يمكن أن ينجم التصحر عن تدهور النظام البيئي لذلك من الضروري معرفة العلاقة بين التدهور وطاقة الحمل التي تعني قدرة الموارد على تحمل استغلالها من قبل الإنسان

[١] صادق صالح العاني،الأطلس الجغرافي العام ، ط١،مطبعة الرصافي ، بغداد،١٩٨٩،ص٦٥،
[٢] قاسم شاكر محمود، العراق والتصحر الجغرافي،مركز دراسات وبحوث الوطن العربي،الجامعة المستنصرية ،بغداد، ٢٠٠٤ ،ص٧.

والحيوان أي قدرتها على إعالة عدد معين من السكان أو الحيوانات لكل وحدة مساحية معينة وإذا زاد استغلال الإنسان للموارد عن طاقة حملها فان البيئة تتعرض إلى التدهور وبالتالي تصبح متصحرة ولتطبيق مفهوم طاقة الحمل استخدم برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة معادلة الآن Allan 's Formula وهي كما يأتي[1]:

$$K = \frac{Cp}{١٠٠ \times Ca \times L}$$

اذ أن:

K = طاقة الحمل

Cp = النسبة المئوية للأرض القابلة للزراعة

Ca = متطلب الأرض لكل رأس/ فرد

L = عامل استخدام الأرض

في هذه المعادلة نجد أن : $L = R / U+1$

R = عدد السنوات المتعاقبة لراحة الأرض أو تبويرها،

U = عدد السنوات المتعاقبة لاستغلال الأرض الزراعية،

ومن هنا نستنتج من المعادلة بان طاقة الحمل ، تكون كبيرة بالنسبة لأي مساحة ما من الأرض عندما تكون Cp كبيرة في الوقت الذي تكون فيه Ca وL صغيرة وغالبا ما تكون قيمة Cp صغيرة في المناطق الجافة والجبلية والشديدة الانحدار والمستنقعات،أي أن طاقة الحمل تكون ضعيفة في تلك المناطق كما أن ارتفاع الكثافة السكانية يؤدي إلى زيادة الضغط على الموارد خصوصا في الدول النامية وبالتالي تتعرض البيئة إلى التدهور ومن ثم شيوع ظاهرة التصحر.

[1] **حسن عبد القادر صالح ومنصور حمدي أبو علي، مصدر سابق، ص٢٠-٢١.**

الفصل الثانـي

العوامل الجغرافية وأثرها في التصحر في محافظة ديالى

المبحث الأول
العوامل الطبيعية وأثرها في التصحر في محافظة ديالى

المبحث الثاني
العوامل البشرية وأثرها في التصحر في محافظة ديالى

المبحث الأول

٢-١ العوامل الطبيعية وأثرها في التصحر في محافظة ديالى:

٢-١-١ نبذه تاريخية عن محافظة ديالى:

تعد محافظة ديالى من المحافظات ذات الأهمية الخاصة في الزراعة والصناعة والموقع الجغرافي،وقد سميت بهذا الاسم نسبة إلى نهر ديالى الخالد الذي كان يسمى نهر (تآمرا) ، وهو احد روافد نهر دجلة الذي ينبع من الأراضي الإيرانية العراقية ويمر بمحافظة السليمانية وديالى ويصب في دجلة جنوب بغداد على مسافة (٣٢كم). ومحافظة ديالى محافظة تاريخية قديمة اكتسبت أهميتها من موقعها الجغرافي المميز اذ تقع على طريق الحرير وقد ساعد الموقع وطبيعة الأرض ووفرة المياه على نشوء الحضارات القديمة وقامت على أرضها دول عتيدة ذات قوة وهيبة، وإمبراطوريات عريقة حكمتها (السومرية والأكدية والآشورية والبابلية). وفي العهد الساساني شهدت منطقة ديالى أزهى مرحلة تاريخية عمرانية سادها الرخاء لتقدم نظم الري[١]، وفي عهد الفتوحات الإسلامية وقعت في منطقة ديالى موقعة جلولاء الشهيرة أنتصر فيها المسلمون وانطلقوا من معبر خانقين إلى بلاد فارس وخراسان لنشر الإسلام.

كما أن لمحافظة ديالى أهمية وذلك بسبب موقعها على طريق القوافل الذي يسير من سهول العراق إلى جبال فارس . وهو الطريق المعروف عند الجغرافيين العرب(طريق خراسان) الذي أبدت السلطات العثمانية اهتماما بالغاً به، فأنشأت فرعاً لخط التلغراف بين بعقوبة وبغداد في عهد الوالي مدحت باشا. وفي أواخر العهد العثماني أصاب محافظة ديالى كما أصاب بغداد والمدن العراقية الأخرى كثير من المصائب والمحن، كالفيضانات ، وانتشار الأوبئة والأمراض، كالطاعون والكوليرا ، والجوع ، فقد تدهورت الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وما ترتب عليها من أضرار جسيمة على سكان المحافظة واستمرت على هذا الحال حتى أوائل القرن العشرين ، اذ امتدت إليها يد الأعمار ، فاسست محافظة ديالى(لواء ديالى) في بداية تشكيل الحكومة العراقية سنة ١٩٢٠م فقد أصبحت احد الألوية العراقية الأربع عشره وكان يسمى(قضاء بعقوبة) تابع إلى الحكومة العثمانية يديرها قائم مقام تركي ومدير شرطة تركي ايضاً . كان لمحافظة ديالى أهمية تاريخية خاصة لأنها من المحافظات التي تمتاز بكثرة المواقع الاثرية والتراثية التي مازالت أثارها قائمة إلى يومنا هذا[٢]، فأنشأت فيها عدة مباني

---

[١] أحمد سوسة، الدليل الجغرافي العراقي، مطبعة التمدن ، بغداد، ١٩٦٠، ص٤٣ .

[٢] جمال بابان ،أصول أسماء المدن والمواقع العراقية ، ط ١، الجزء الأول ، بغداد ،١٩٨٩، ص٢٢ .

سكنية ودينية ومدنية وحكومية وخدمية[١].وشريعة اشنونا التي تم الكشف عنها عام ١٩٤٥وهي تسبق شريعة حمو رابي بقرن ونصف[٢].

وقد جمعت قراها كطساسيج بإدارة الخلافة العباسية وأدارها العثمانيين بسنجق ولواء،وأخيرا صفت كمحافظة بأقضية ونواحي على نسق محافظات العراق في العهد الملكي والجمهوري[٣]. وفي العصور المتأخرة أخذت قراها ذات الطابع النهري الريفي بسحب المظاهر المدنية فأصبح ريفها متمدن وبالمقابل سحب الأهالي الطابع الريفي إلى مدنهم فأصبحت مدن ريفية فهي عموما تشترك بميزة زارعة البساتين وحدائق الفاكهة والتي كانت مرتعا لملوك الفرس والخلفاء العباسين وللسلاطين العثمانيين وملوك العراق في العصر الحديث. وقد وفرت طبيعتها الفياضة المتعة لكل من زارها من الرحالة، وزارها المسافرون قديما عبر الطريق العالمي المار بها من روما إلى الصين والذي عرف بطريق الحرير، فضلا عن طرقها المحلية من والى الشرق ولعل من أبرز المظاهر المرافقة لهذه الطرق هي انتشار الخانات والتي أدت بدورها إلى نشوء قرى ألحقت بها،في حين آخر كانت طرقها المحلية السبب بخراب بعض قراها وتحولها من موضعها لكثرة مرور الحملات العسكرية من جيوش السلاجقة والمغول من بعدهم[٤]؛ وفي عام ١٩٢٦ ازدادت أهمية المحافظة بعد اكتشاف النفط وإنشاء مصفى الوند ومد سكة حديد بغداد–كركوك اربيل كما تتميز محافظة ديالى بمقومات طبيعية التي تشتمل على مساحات مائية ممثلة بموقع الصدور وسد حمرين ونهر خريسان ونهر ديالى وفروعه فضلا عن وجود العيون الطبيعية في الحاج يوسف لمعالجة بعض الأمراض الجلدية والساحات الخضراء الواسعة وامتداد بساتينها[٥]. وبسبب الموقع الفلكي لمحافظة ديالى تتعرض إلى موجات البرد والحر والعواصف الترابية المتكررة ولشحه الأمطار أثرت هذه العوامل على الحياة الاقتصادية ومنها الزراعية وأصبحت الزراعة تعتمد على مياه الري والمحافظة حاليا تعاني من مشكلة الجفاف ونقص المياه.

---

[١] حميد محمود حسن ،المباني التراثية في محافظة ديالى وخصوصيتها ،المؤتمر العلمي الأول لجامعة ديالى، ٢٠٠٩،ص٤٩.

[٢] طه باقر ،قانون مملكة أشنونا، دار الشؤون الثقافية، وزارة الثقافة والأعلام ،بغداد ،١٩٨٧ ،ص٣٧ .

[٣] ندى موسى عباس، لمحات من تاريخ ديالى دراسة إدارية واقتصادية واجتماعية وسياسية،المؤتمر العلمي الأول لجامعة ديالى ،٢٠٠٩ ،ص٥٣ .

[٤] تقي الدباغ ،العراق في التاريخ ،دار الحرية للطباعة ،بغداد ،١٩٨٢ ،ص٣٧ .

[٥] عبد الله حسون محمد ، الموقع الجغرافي والفلكي لمحافظة ديالى وأثاره التاريخية والسياسية والبيئية ، المؤتمر العلمي الأول لجامعة ديالى ، ٢٠٠٩ ، ص٣٦-٣٧ .

٢-١-٢ العوامل الطبيعية وأثرها على التصحر في منطقة الدراسة:

من خلال ما كتب من تعاريف للتصحر وتوضيح المفاهيم الخاصة به يتضح أن التصحر ينشأ من التفاعل بين بيئة قاسية وغير مأمونة وحساسة في الأرضي الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة وبين استغلال الإنسان للأرض من أجل تأمين معيشته ، ويعد هذا التفاعل عاملا أساسياً في الإخلال بالنظام البيئي ويؤدي بمرور الزمن إلى تراجع في مساحات الأراضي الزراعية، وانخفاض الإنتاجية وزيادة مساحة الأراضي غير المنتجة أو المتصحرة ، وهذا يعود إلى أثر العوامل الجغرافية ومنها الطبيعية التي تمتاز بثباتها النسبي على العكس من العوامل البشرية التي يمكن توجيهها بحسب الرغبة وبما يتلائم وطبيعة الوسط البيئي ، والتفاعل المتبادل فيما بينها . وأن منطقة الدراسة لها خصائصها الطبيعية المتمثلة بالسطح والمناخ والتربة والموارد المائية لذا ستناول أهم العوامل الطبيعية التي تجعل مشكلة التصحر بارزة في أراضيها بشكل واسع وعلى النحو الأتي:

٢-١-٢-١ الموقع والمساحة Location and Area:

تقع محافظة ديالى في الجزء الأوسط من شرقي العراق والى الشرق من حوض نهر دجلة وتمتد بين دائرتي عرض(٣ ، ٣٣° – ٦ ،٣٥°) شمالاً وخطي طول(٢٢ ،٤٤° –٥٦ ،٤٥°) شرقاً وهذا يعني أنها تقع ضمن نطاق العروض المعتدلة الدفيئة في نصف الكرة الأرضية الشمالي،أما موقع الجوار يتمثل بالحدود الإدارية الداخلية،من الشمال والشمال الغربي محافظتا السليمانية وصلاح الدين ومن الغرب والجنوب الغربي محافظة بغداد ومن جهة الجنوب فتحدها محافظة واسط ،أما حدودها الخارجية الدولية تتمثل بحدود العراق الشرقية مع إيران، فقد بلغت أطوال الحدود الشرقية لمحافظة ديالى مع إيران(٤٠٠) كم وبنسبة(٣٢,٥ %) من طول الحدود العراقية الإيرانية البالغة(١٣٠٠)كم ثم تليها الحدود مع محافظة صلاح الدين والبالغة (٢٤٦) كم أما مع بغداد فتبلغ حدودها (١٨٠) كم ومحافظة واسط (١٩٢) كم [1]، يلاحظ الجدول(٦).

---

[1] **عمار خليل الزبيدي ، استعمالات الأرض الصناعية لمحافظة ديالى،أطروحة دكتوراه، معهد التخطيط الحضري والإقليمي ،جامعة بغداد،٢٠٠٤، ص٥١،(غير منشورة).**

الجدول (٦) أطوال حدود محافظة ديالى .

موقع الحدود	طول الحدود / كم	النسبة %
ديالى - السليمانية	٢٢٢	١٧، ٩
ديالى - صلاح الدين	٢٤٦	١٩، ٨
ديالى - بغداد	١٨٠	١٤، ٥
ديالى - واسط	١٩٢	١٥، ٥
ديالى - إيران	٤٠٠	٣٢، ٣
المجموع	١٢٤٠	١٠٠

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على خريطة موقع محافظة ديالى .

تبلغ مساحة محافظة ديالى (٦٨٥ ، ١٧ كم٢) وتمثل نسبة قدرها (٤,١%) من مجموع مساحة القطر البالغة(٤٣٥,٠٥٢كم٢) لسنة ١٩٩٧، وهي تمتد طولياً مسافة قدرها (٢٠٠كم) وعرضياً مسافة قدرها(١٢٥كم)[١]،تضم المحافظة ستة أقضية مركز المحافظة قضاء بعقوبة وثلاث عشرة ناحية . يلاحظ الجدول (٧) والخريطة (٢).

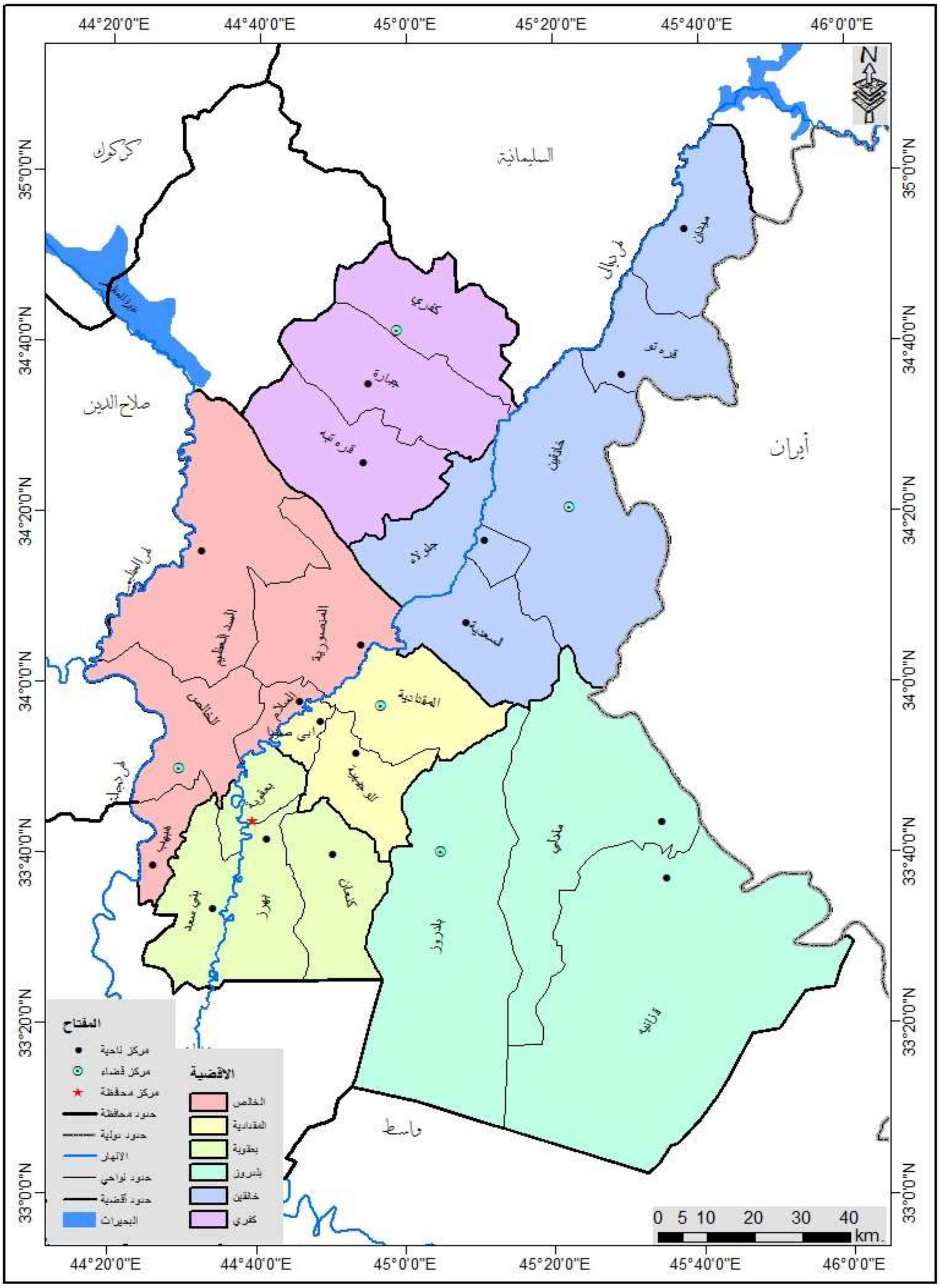
الجدول (٧) الوحدات الإدارية التابعة لمحافظة ديالى حسب المساحة.

الوحدات الإدارية	المساحة / كم٢	النسبة المئوية %
قضاء بلدروز	٦٢٨٠	٣٥,٥
قضاء خانقين	٣٥١٢	١٩,٩
قضاء الخالص	٢٩٩٤	١٦,٩
قضاء كفري	٢٢٣٦	١٢,٦
قضاء بعقوبة	١٦٣٠	٩,٣
قضاء المقدادية	١٠٣٣	٥,٨
مجموع المحافظة	١٧,٦٨٥	١٠٠

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على :-هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية للعام ٢٠٠٧، مطبعة الجهاز ، بغداد، ١٩٩٨،ص١١-١٢.

[١] مسلم كاظم حميد ألشمري،التحليل المكاني والامتداد الحضري للمراكز الحضرية الرئيسة في محافظة ديالى،أطروحة دكتوراه ، كلية التربية - ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥، ص٥٨ ،(غير منشورة).

الخريطة (٢) الوحدات الادارية لمحافظة ديالى.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة ، أطلس محافظة ديالى، ٢٠٠٧، مقياس الرسم ١: ٥٠٠٠٠٠ ، باستخدام برنامج (Arc gis10).

٢-١-٢-٢ البنية والتكوين الجيولوجي Structure and Geological Setting :

تتميز جيولوجية المنطقة بوجود خمسة تكوينات رئيسة من الأقدم هي :

١- تكوين الفتحة Fatha formation :

يتميز هذا التكوين بوجود الصخور الجبسية والانهيدراتية والصخور الكلسية مع وجود الصخور الطينية والغرينية[١]،ويصل سمك التكوين إلى (٣١٢)متراً،وتعتبر طبقة الجبس السميكة هي الحد الفاصل بين هذا التكوين والتكوين الذي يليه(تكوين انجانة)، وتمثل رسوبيات هذا التكوين عمر المايوسين الأوسط .

٢- تكوين انجانه Injanah Formation :

الذي يتميز بوجود الحجر الرملي والحجر الغريني والحجر الطيني مع وجود طبقة رقيقه من حجر الكلس،حيث توجد أسطح عدم توافق بين هذا التكوين والتكوين الذي يعلوه(تكوين المقدادية)بينما يكون في حالة توافق مع (تكوين الفتحة) الذي يقع تحته، ويصل أقصى سمك له (٧٠٠) متراً في المنطقة الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة،وتظهر صخور هذا التكوين على طول الطيات المحدبة في الجبال المتواجدة في منطقة الدراسة .

٣- تكوين المقدادية Mugdadiyah Formation :

يظهر هذا التكوين في مناطق واسعة ويمتد إلى مسافات بعيدة عن موقع منطقة الدراسة ويتميز بتتابع الحجر الرملي المستدير والحجر الغريني والحجر الطيني وتكون على شكل كتل كبيرة الحجم من المدملكات،وبصورة عامة يظهر على شكل طبقات رقيقه من الحصى الخشن في الأجزاء العليا،ويقل حجم الحصى كلما اتجهنا بالعمق ،أما الجزء الأسفل من التكوين فيتميز بوجود طبقات من الحجر الرملي الحصوي والحجر الطيني.ويتراوح سمك هذا التكوين مابين(٣٠٠-١٢٠٠)متراً.

٤- تكوين باي حسن Bai Hassan Formation :

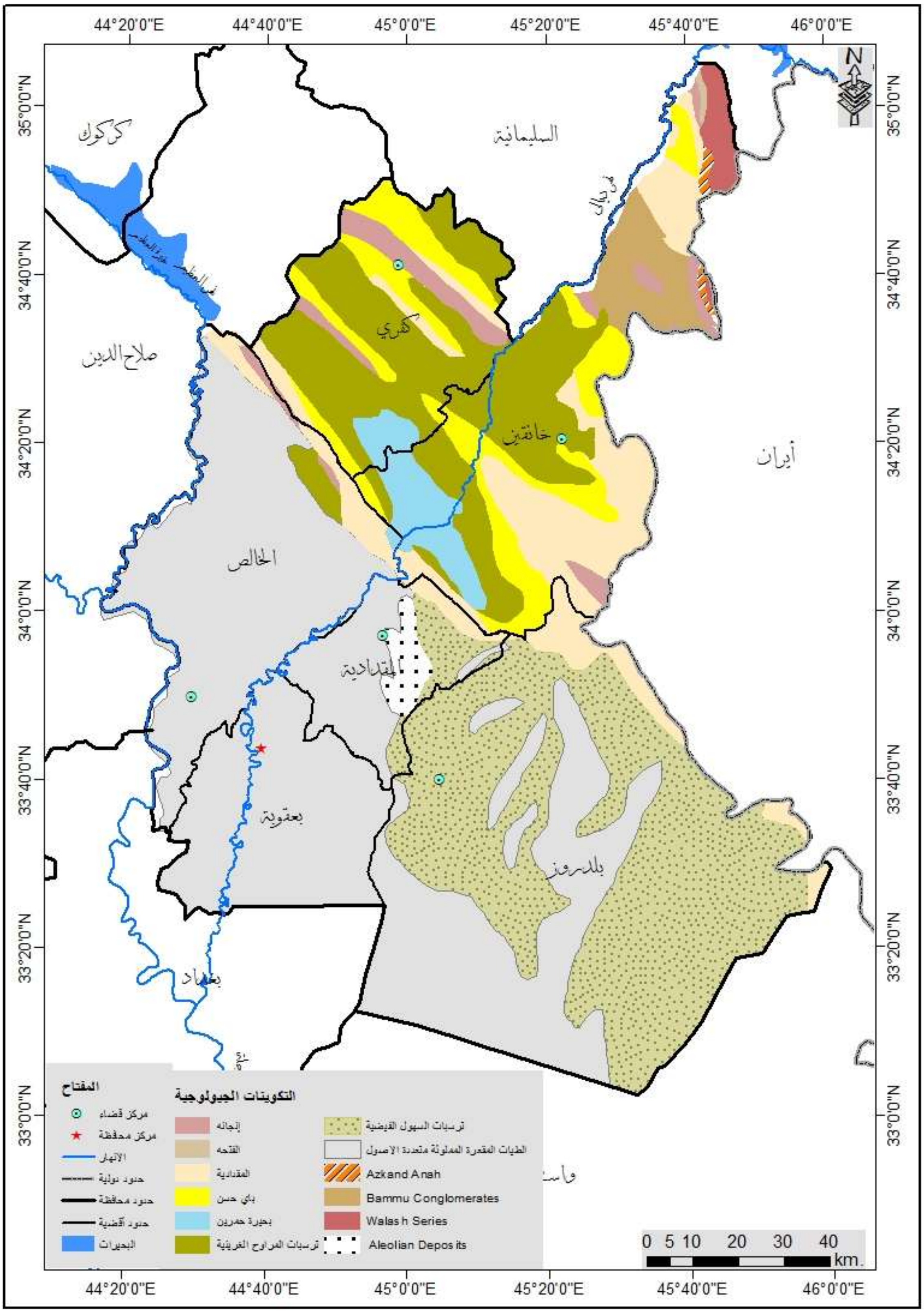
ويمتاز هذا التكوين بوجود ترسبات الحجر الرملي والحجر الرملي الحصوي والحجر الطيني،وتكون كاملة التطور في السفح الغربي لمنطقة جلولاء ويتراوح سمك هذا التكوين مابين(٣٠٠-١٩٠٠)متراً،ويعد تكويني المقدادية وباي حسن[٢] من التكوينات المتميزة في منطقة الدراسة لمساميتها ونفاديتها الجيدة بالإضافة إلى كونها تنتشر على مسافات كبيرة وواسعة في المنطقة . خريطة (٣) توضح التكوينات الجيولوجية في ديالى.

---

[١] كوردن هستد،الأسس الطبيعية لجغرافية العراق،تعريب جاسم محمد الخلف،ط١، المطبعة العربية،بغداد،١٩٤٨، ص٤٦-٤٧.

[٢] عبد الله السياب،وآخرون،جيولوجيا العراق،دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٨٢، ص١٣٦.

الخريطة (٣) التكوينات الجيولوجية لمحافظة ديالى.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة والمسح الجيولوجي، أطلس محافظة ديالى، ٢٠٠٧
مقياس الرسم ١ : ٥٠٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis10).

٥- ترسبات العصر الرباعي(الترسبات الحديثة)Quaternary Deposits :

فهي ترسبات ذات أنواع مختلفة وتنتشر في معظم منطقة الدراسة خصوصا في مناطق الوديان والمناطق المستوية التي تقع بين الطيات المحدبة والجبال؛ في حين تتميز المنطقة تركيبيا بوجودها ضمن منطقة الطيات العالية خصوصا في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية منها من جهة،كما وان وجود الفوالق والصدوع الحاصلة نتيجة الحركات،أدت إلى حدوث تأثير واضح على حركة المياه من جهة وحصرها ضمن الطيات المصغرة مسببة زيادة في الضغط البيزومتري من جهة أخرى[١].وكذلك تتميز منطقة الدراسة بوجود نظامين هيدرولوجيين ، الأول نظام الطبقة المحصورة والذي يمثله تكوين باي حسن، والثاني نظام الطبقة الحرة وتمثله ترسبات العصر الرباعي[٢]، و يتغذى النظامين بصورة رئيسه من الأمطار ومن الأنهار المتواجدة في المنطقة.

٢-١-٢-٣ المظاهر التضاريسية (السطح أقسامه) Topography :

يقصد بمظاهر السطح الاختلاف في شكل التضاريس ، ودرجة انحدارها ومقدار ارتفاع وانخفاض الأرض عن مستوى سطح البحر ، وتعد مظاهر السطح من العوامل الطبيعية المؤثرة في نشوء وإبراز ظاهرة التصحر . إذ تتصف مظاهر السطح في محافظة ديالى بالتباين الواضح بين منطقة وأخرى،ومن خلال ملاحظة الخريطة(٤) طوبوغرافية أقسام السطح الطبيعية، نجد أن السطح في محافظة ديالى يقسم على الأقسام الطبيعية الآتية:

٢-١-٢-٣-١ منطقة السهل الفيضي :

تشمل هذه المنطقة مساحة مقدارها(١٣٩٧٣)كم٢من مساحة محافظة ديالى البالغة (١٧٦٨٥)كم٢ فهي تشكل نسبة (٨٥ %) وتمثل القسم الأعظم من مساحة المحافظة، وتمتد هذه المنطقة بين نهر دجلة غرباً والحدود العراقية الإيرانية شرقاً وتلال حمرين شمالا والحدود الإدارية مع محافظة بغداد وواسط جنوباً،ويتراوح ارتفاعها ما بين (٤٩ ــ ٥٦) متراً فوق مستوى سطح البحر وهذا السهل يشكل جزءاً من سهل العراق الرسوبي الذي ساهم في تكوينه كل من نهر ديالى والوديان والسيول المنحدرة من المرتفعات الشرقية .

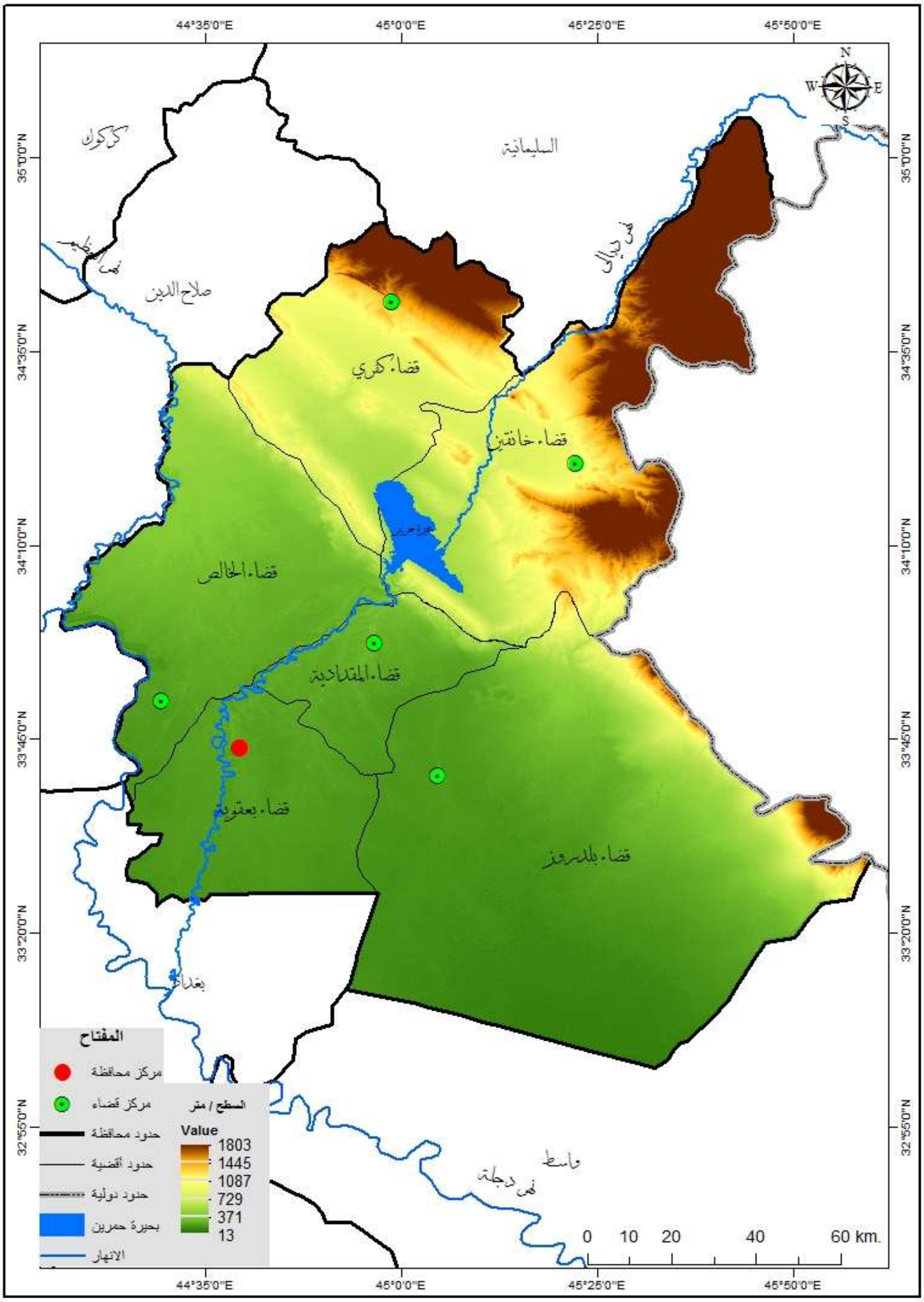
أن نهر ديالى يقسم المنطقة على قسمين رئيسين، أيمن وأيسر النهر ،وتغلب صفة الإنسباط على الجانب الأيمن أكثر من الجانب الأيسر. إذ إن الأخير تتخلله بعض المرتفعات والهضاب الواطئة وهذه المرتفعات تزداد ارتفاعاً كلما أتجهنا نحو الشمال الشـــــرقي وعلى هذا الأساس فأن سطح الأرض

---

(١) **حاتم خضير صالح الجبوري ، دراسة هيدرولوجية وهيدركيميائية لمنطقة لوح مندلي ،الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٦-٧.**

(٢) **محمد إبراهيم عبد الرزاق وآخرون ، دراسة هيدرولوجية لمنطقة أعالي حوض نهر ديالى ، وزارة الموارد المائية، مركز دراسات المياه الجوفية ، بغداد ، ٢٠٠٥ ، ص٢١-٢٢ .**

الخريطة (٤) طوبوغرافية السطح لمحافظة ديالى.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة،أطلس محافظة ديالى، ٢٠٠٧، مقياس الرسم١:٠٠٠٠٠٠٥ باستخدام برنامج (Arc gis10).

ينحدر تدريجاً من الشمال نحو الجنوب إلا إن هذا الانحدار العام يتباين إذ يكون الانحدار في شماله من الشمال الشرقي باتجاه الجنوب الغربي،وأن المناطق المحيطة بضفتي النهر يتميز سطحها بالانبساط والتصريف الجيد وبعمق مستوى المياه الجوفية. و يعد نهر ديالى المصرف الطبيعي لها لذلك فأن هذه المناطق أكثر ملائمة للنشاط الزراعي ذات الكثافة الزراعية والإنتاجية العالية مقارنة مع المناطق البعيدة عنها والتي تسمى بحوض النهر[١]، و يساعد استواء السطح في هذه المناطق على أنشاء قنوات الري والصرف وإنشاء طرق النقل والمواصلات، أما بالنسبة للمناطق البعيدة عن النهر والتي تسمى بحوض النهر،فتتميز بانخفاض مستواها من (٢-٣) متر عن مستوى ضفة النهر،لذلك أصبح مستوى المياه الجوفية فيها أقرب إلى السطح منها في مناطق كتف النهر ويكون تصريفها قليلا ومن ثم اثر على طبيعة النشاط الزراعي فيها . والى الشرق من السهل الرسوبي تمتد السهول المعروفة بالحافة الشرقية للسهل الرسوبي التي كونها ترسبات الوديان والسيول المنحدرة من المرتفعات الشرقية ويكون انحدارها نحو الجنوب الغربي[٢]. خريطة(٥) خطوط الارتفاع المتساوية.والى الشرق من الحافات الشرقية وبالقرب من الحدود الشرقية تمتد الدالات المروحية التي ماهي الأ دلتا صغيرة ووديان كونتها الأنهار الصغيرة المنحدرة من جهة الشرق،وهي تشبه المروحة في شكلها وتمتد من جنوب خانقين إلى مندلي ومن أهم هذه المراوح، مروحة مندلي التي كونها وادي حران والتي تعد من أفضل المناطق الزراعية في محافظة ديالى ومن مظاهر السطح الأخرى التي تسود منطقة السهل الفيضي هي وجود بعض المناطق التي تغطيها الكثبان الرملية ، كما هو الحال في أراضي المقدادية والمعروفة باسم (العيث)، والكثبان الواقعة في مشروع الصدور المشترك، وكثبان صغيرة متناثرة قرب خان بني سعد وفي منطقة بلدروز فضلاً عن بعض التلال الصغيرة في أعالي مشروع الخالص الأعلى وهي مناطق غير ملائمة للنشاط الزراعي إذ يغلب على سطحها صفة التضرس مما يجعل من الصعوبة إيصال مياه الري إليها ، خاصة وأنها تتصف بقلة سقوط الأمطار ، فضلا عن أنها منطقة مفتوحة أمام الرياح الشمالية الغربية الباردة شتاءاً والحارة صيفاً والمحملة بذرات الغبار الخشنة[٣] .

٢-١-٢-٣-٢ المنطقة شبه الجبلية (المتموجة) :

وتشكل نسبة ١٥% من أقسام السطح وبمساحة مقدارها (٣٧١٢)كم^{٢} تقع هذه المنطقة ضمن الحوض الأوسط لنهر ديالى، وهي تشكل جزءا من المحافظة الواقع شمال تلال حمرين حتى حدودها الشمالية ، مكونة الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة المتموجة فـــي العراق، وهي منطقة انتقالية تتجلى

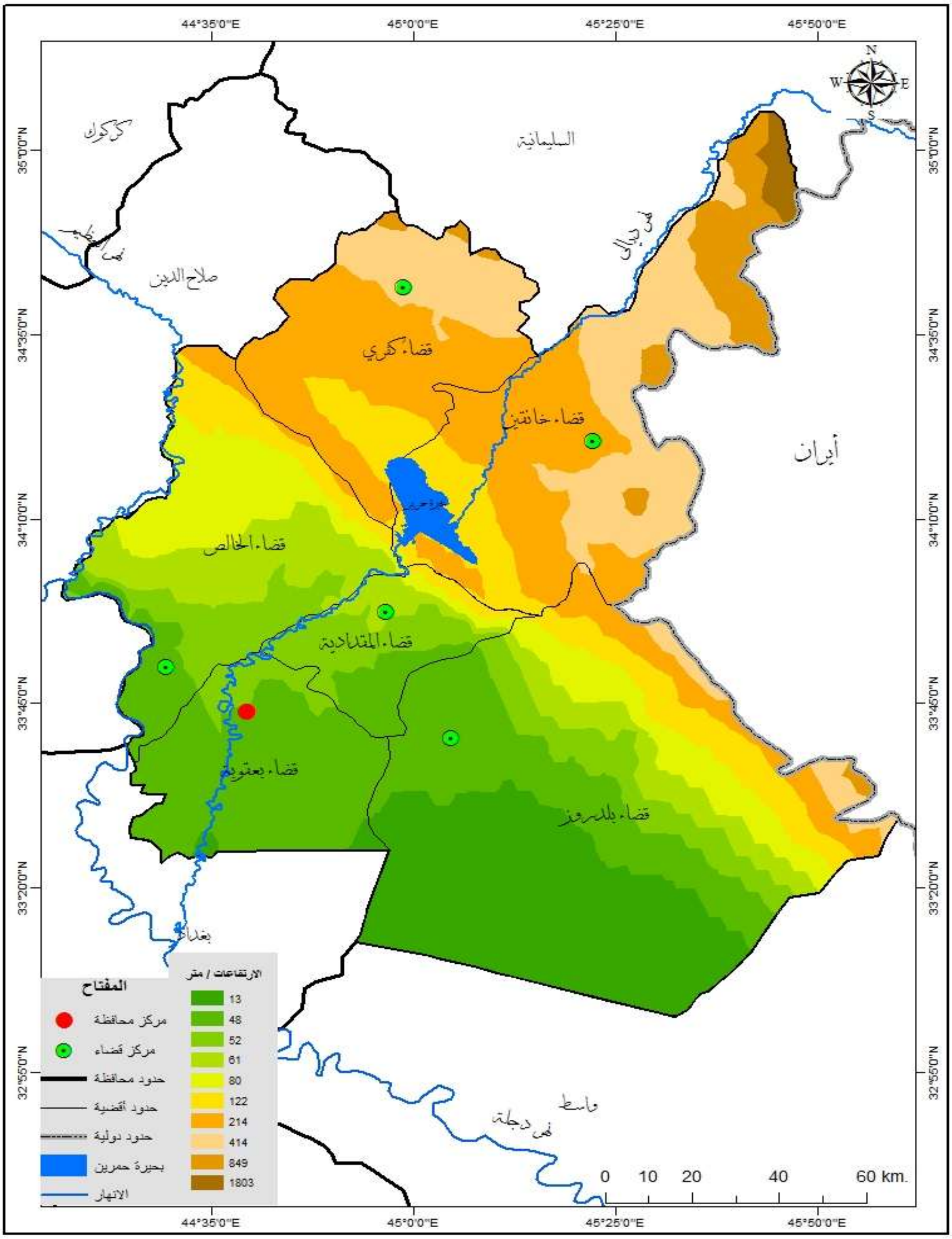
---

(١) رعد رحيم حمود العزاوي،التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وأثاره البيئية في محافظة ديالى،أطروحة دكتوراه، كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ،ص٢٦ ،(غير منشورة).

(٢) شاكر خصباك ،العراق الشمالي،دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية،ط١ ،مطبعة شفيق،بغداد،١٩٧٣، ص٤٧.

(٣) عبد الأمير احمد عبد الله التميمي ،التباين المكاني الزراعة وإنتاج أشجار الفاكهة في محافظة ديالى ،رسالة ماجستير، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢ ، ص٤٥-٤٦، (غير منشورة).

الخريطة (٥)خطوط الارتفاع المتساوية في محافظة ديالى.



المصدر:الخريطة من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة،أطلس محافظة ديالى،٢٠٠٧، مقياس الرسم ١: ٢,٠٠٠,٠٠٠ باستخدام برنامج(Arc gis10).

فيها مظاهر السهول والجبال. تعد تلال حمرين من أهم المرتفعات في المحافظة والتي يبلغ طولها (١٥٠كم) ولا يتجاوز ارتفاعها (٢٥٠ م) وتمتد من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي من شرق ناحية المنصورية حتى منصورية الجبل ويقطعها نهر ديالى والى شمال غرب مندلي. ومن مرتفعات هذه المنطقة ايضاً هي سلسلة قزلرباط والتي تمتد موازية لسلسلة تلال حمرين والى الشرق منها مرتفعات دراويشكه التي تقع جنوب غرب مدينة خانقين ويصل ارتفاعها عند قمة جار باغ إلى (٧٠٠) متراً فوق مستوى سطح البحر وتظهر في ناحية قره تو هضبة يصل ارتفاعها إلى (٦٠٠) متراً ، ثم تتدرج بالارتفاع شمال هذه الهضبة حتى يصل أقصى ارتفاع لها(١٧٦٠) متراً عند قمة جبل بمو اذ تمر فيه حدود محافظة ديالى والسليمانية ، ويشكل الجزء الشرقي لهذا الجبل الحدود الدولية بين العراق وإيران[١]. تتصف المنطقة شبه الجبلية بأنها غير ملائمة للنشاط الزراعي وذلك لأن التضاريس السائدة في المنطقة تعيق القيام بالعمليات الزراعية مما يجعل من الصعوبة إيصال المياه لها خاصة أنها تعتمد على سقوط الأمطار المتذبذبة ، ووجود الحصى والصخور في أراضيها ، ولكن هذا لايمنع من القيام بالزراعة في بعض المناطق والسهول الموجودة فيها مثل سهل حمرين وقره تبة والسهل الفيضي شمال جلولاء فقد تكونت هذه السهول من الترسبات الرملية والطينية التي جلبتها الأنهار والوديان المنحدرة من الهضاب والمرتفعات والتي تمتاز بتربتها الخصبة الملائمة للزراعة[٢].كما تمتد سلسلة جبال زاكروس بمحاذاة الحدود الشرقية لإيران وهي تشرف على الأراضي العراقية؛ بعدها تأخذ بالانخفاض من الشرق نحو الغرب، ويعد عامل الارتفاع مهماً ومؤثراً في المناخ من حيث توزيع الحرارة والتساقط في المنطقة ، إذ يسجل في المناطق ذوات الارتفاع العالي معدلات منخفضة في درجة الحرارة مصحوبة بكميات غزيرة من التساقط ،أما المناطق المنخفضة ترتفع فيها درجات الحرارة كما يكون التباين قليلاً في توزيع الأمطار فوق مثل هذه الأقاليم المنبسطة[٣].

٢-١-٢-٤ المناخ Climate :

يعد المناخ من العوامل الرئيسة المؤثرة في مظاهر التصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة وحتى المناطق شبه الرطبة وذلك من خلال عناصره المختلفة المتمثلة بدرجات الحرارة والإشعاع الشمسي والتساقط والرياح والأمطار والتي لها دور مهم وفعال في بروز ظاهرة التصحر.وأن العامل الفلكي والبعد

---

(١) **خليل إسماعيل محمد ، قضاء خانقين دراسة في جغرافية السكان ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب، جامعة بغداد،١٩٧٣، ص٣٦ ،(غير منشورة).**

(٢) **مسلم كاظم حميد ،مصدر سابق ، ص٢٤ .**

(٣) **كوردن هستد ، مصدر سابق ، ص٢٥ .**

عن المسطحات المائية لأية منطقة لها تأثير كبير في عناصر المناخ إضافة إلى تباين السطح وقلة الغطاء النباتي. إذ أدت التغيرات المناخية نحو الجفاف تأثيراً مهماً في نشؤ الأنظمة البيئية الهـــــشة في المناطق الجافة وشبه الجافة . وتمتاز الخصائص المناخية في العراق بكونها مرتفعه المعدلات مقابل تناقص كميات الأمطار الساقطة بالاتجاه من الشتاء الى الصيف ومن المنطقة الجبلية الى السهل الرسوبي وبسبب ذلك شهد العراق وفي ضمنه محافظة ديالى في الأونة الأخيرة تدني كثافة الغطاء النباتي وتقليص المساحات المزروعة وانتشار ظاهرة التصحر[١].

إن موقع محافظة ديالى ضمن نطاق العروض المعتدلة الدفيئة في النصف الشمالي،يجعل مناخها انتقالي بين مناخ الصحراء ومناخ البحر المتوسط وهو مناخ قاري يتصف بالجفاف وارتفاع درجات الحرارة صيفا وانخفاضها مع قلة الأمطار شتاءا[٢]، ومدى حراري كبير بين الليل والنهار وبين الصيف والشتاء ورطوبة نسبية منخفضة صيفاً ومرتفعة شتاءاً وبمطر فصلي قليل والرياح السائدة شمالية غربية في معظم أيام السنة، وكذلك يتصف المناخ بالتطرف الكبير إذ يصل الفرق بين معدل درجة الحرارة الصغرى والعظمى(٣٩مْ) وكذلك قصر الفصول الانتقالية الربيع والخريف[٣]، أن توضيح مدى مساهمة عناصر المناخ في انتشار التصحر في منطقة الدراسة سيكون فكرة عامة عن تلك العناصر اولاً، ومدى التأثير الذي تحدثه ثانياً، ومن ثم تسهل عملية التفاعل معها من لدن الإنسان بشكل يحد من أثرها في بيئة منطقة الدراسة ومن ثم الوصول إلى المحصلة النهائية وهي كيف يمكن لنا مجابهة التصحر .وفيما يأتي أهم عناصر المناخ المؤثرة في التصحر:

٢-١-٢-٤-١ الإشعاع الشمسي Sun Shine Duration :

يعد الإشعاع الشمسي الواسطة التي يمكن عن طريقها نقل حرارة الشمس إلى الأرض وما لهذه الحرارة من تأثيرا على التربة اذ يعمل على تسخينها بدرجات متفاوتة تبعاً لكثافة الغطاء النباتي ولون التربة،ويساهم الإشعاع الشمسي بـ(٩٩,٩٧%) من الطاقة المستلمة عبر الغلاف الجوي ويعد الإشعاع الشمسي من العناصر المناخية المسؤولة عن حدوث التقلبات في الظواهر الجوية،ويتوقف مقدار وشدة الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض على زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وطول ساعات الليل والنهار واقترانها بعدد ساعات السطوع الفعلية وكذلك صفاء الجو وتغيم السماء واتجاه السفوح الجبلية ودرجة انحدارها. إذ تؤدي هذه العوامل إلى قلة عدد الأيام الصافية والخالية من الغيوم وتقليص مدة الإشعاع

---

١) **علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص٢٣ .**
٢) **عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، الدار الجامعية ، جامعة بغداد ،٢٠٠٩ ، ص٧.**
٣) **فليح حسن كاظم الأموي ،اثر المناخ في إنتاجية المحاصيل والخضراوات في محافظة ديالى،أطروحة دكتوراه ، كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ ، ص٢٤ ، (غير منشورة) .**

وبالعكس[1]. أن طول مدة الإشعاع الشمسي يعني زيادة مدة الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض، وبذلك يزداد مقدار اكتساب سطح الأرض للحرارة التي تشعها إلى الغلاف الجوي المحيط بها، وبذلك ترتفع درجات الحرارة ويزداد مقدار التبخر على الرغم من قلته أو عدم وجوده بسبب سيادة فصل الجفاف ويؤدي في النهاية إلى زيادة جفاف التربة[2]. وبالنسبة لمنطقة الدراسة فمن خلال ملاحظة الجدول(٨) والشكل(١) توضح أنها تتمتع بكميات كبيرة من ساعات السطوع الشمسي الفعلي ولاسيما في فصل الصيف إذ يظهر لنا المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الفعلي في منطقة الدراسة لمحطات بغداد وخانقين والخالص قد بلغ(٩,١ ، ٧,٩ ، ٨,٦) ساعة / يوم على التوالي، فقد سجلت أعلى ساعات السطوع الشمسي خلال أشهر الصيف(حزيران وتموز و آب) المعدلات(١٢,٢ ، ١٠,٨، ١١,٨) ساعة / يوم للمحطات على التوالي وفي الشهور نفسها، في حين ينخفض في فصل الشتاء حتى يصل في شهر كانون الثاني إلى (٦,١ ، ٥,٦ ، ٥,٧) ساعة/ يوم على التوالي، إذ تكون أشعة الشمس عمودية على مدار السرطان وصفاء الجو ، وخلوه من الغيوم وطول ساعات النهار خلال فصل الصيف، وتقل ساعات السطوع الشمسي في فصل الشتاء لابتعاد الشمس نتيجة حركتها الظاهرية خلال هذا الفصل عن خط الاستواء، إذ تصل مائلة إلى منطقة الدراسة ، وكذلك ارتفاع نسبة التغيم وقصر النهار خلال فصل الشتاء. ويمكن القول أن طول ساعات الإشعاع الشمسي تساعد على زيادة نسبة الملوحة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وزيادة فعالية التبخر، وكذلك فأن طول ساعات الإشعاع الشمسي ستؤدي إلى جفاف التربة ومن ثم تفتتها مما يسهل نقلها بواسطة الرياح وتعريتها وهي أحد مظاهر التصحر.

الجدول (٨) المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات الإشعاع الشمسي الفعلي(ساعة/يوم) في محطات بغداد وخانقين والخالص* للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٠ في منطقة الدراسة .

الأشهر المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
بغداد	٦,١	٧,٢	٧,٩	١٠,٩	١٠	١١,٩	١٢,٢	١١,٥	١٠,١	٧,٩	٦,٩	٦,٩	٩,١
خانقين	٥,٦	٥,٩	٦,٨	٥,٧	٨,٨	١٠,٨	١٠,٧	١٠,٤	٩,٤	٧,٧	٦,٦	٦,٣	٧,٩
الخالص	٥,٧	٦,٥	٨,٠	٨,٢	٩,٥	١١,٤	١١,٣	١١,٨	١٠,٠	٨,٥	٧,٠	٦,٥	٨,٦

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، ٢٠١٢، (بيانات غير منشورة).
*** محطة الخالص : بيانات١٩٩١ـ٢٠١٠.**

[1] **نعمان شحادة ، علم المناخ ، ط1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٩ ، ص٦١ .**
[2] **جوده حسنين جوده ، الجغرافية المناخية والنباتية ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، مصر ، ١٩٨٩،ص٧٢ .**

الشكل (١) معدلات ساعات سطوع الاشعاع الشمسي الفعلي لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠ ـ ٢٠١٠).

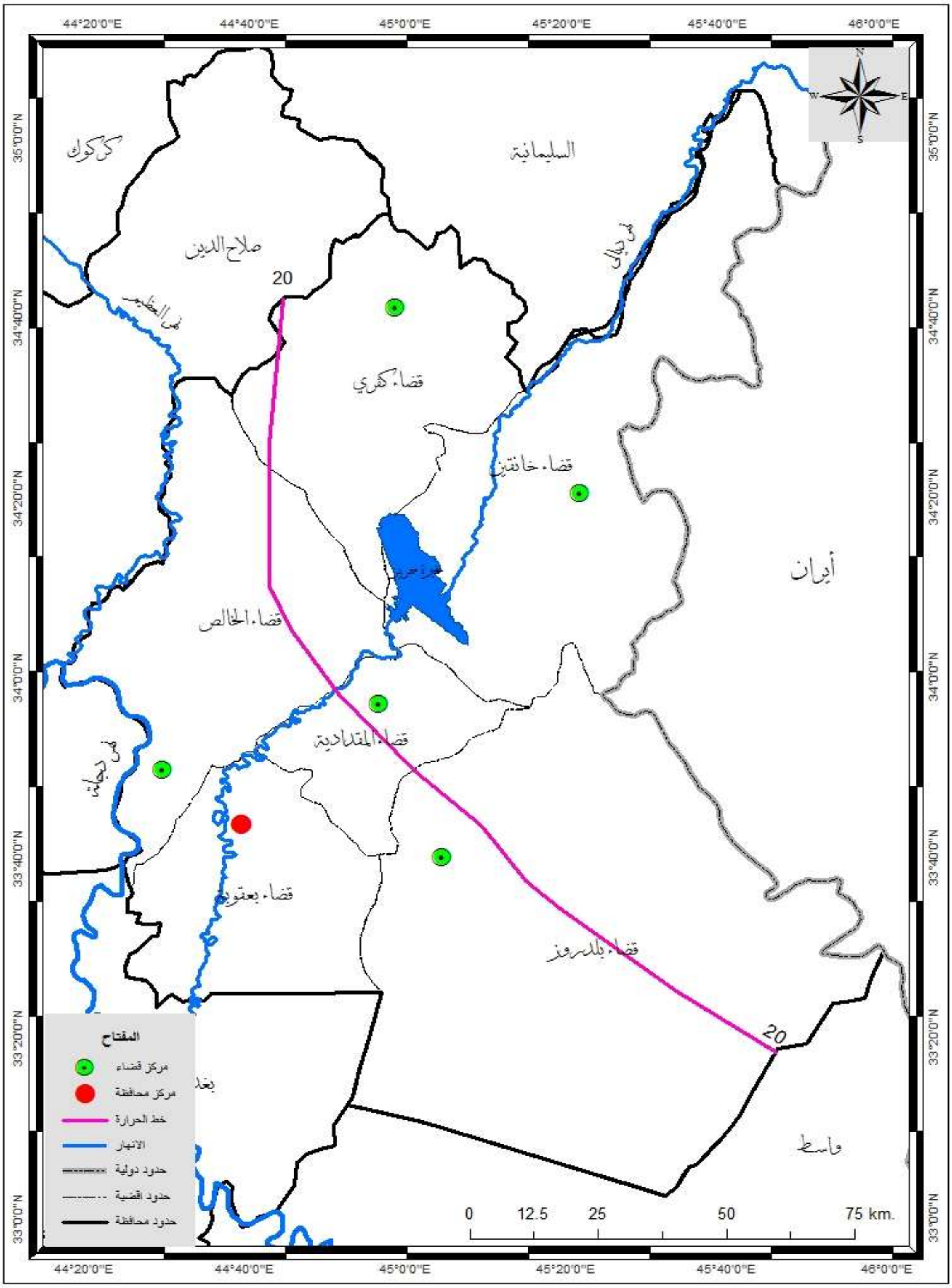
المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (٨).

٢-١-٢-٤-٢ درجات الحرارة Temperature :

تعد درجة الحرارة من العوامل المؤثرة بشكل فعال في البيئة وهي المقوم الأساس في الزراعة ونمو النباتات وانعدامها لأن هناك حدا أدنى لا يجب أن تقل عنده درجة حرارة التربة لكي ينمو النبات ويستمر وهي (٦م°) لذلك تأتي أهمية دراسة درجات الحرارة لان لها علاقة بتكوين الغطاء النباتي ومقدار التبخر وعلاقتها بالجفاف ومدى تأثيرها على تكوين مظاهر التصحر[١]، أن أهم ما يميز درجات الحرارة في منطقة الدراسة هو الارتفاع في فصل الصيف والانخفاض في فصل الشتاء ومن خلال خريطة(٦) والجدول (٩) والشكل(٢) يمكن ملاحظة معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى للمدة (١٩٨٠ـ٢٠١٠) ومن خلال تحليل الخصائص الحرارية للجدول المذكور لمنطقة الدراسة يتضح أن هناك ارتفاعا في درجات الحرارة العظمى في أربعة أشهر الصيف وهي (حزيران ، تموز ، أب ، أيلول) إذ بلغت المعدلات الشهرية في محطة بغداد ولنفس الشهور(٤٢,١م° ،٤٤,٩م° ،٤٤,٧م°، ٤٠,٤م°) على التوالي، واقل درجة حرارة سجلت في شهر كانون الثاني اذ بلغت (٤,٨م°)،وبلغ المعدل العام(٢٣,٤م°) ، في حين أن محطة خانقين سجلت درجات حرارة وللشهور نفسها (٤٠,٧م° ، ٤٣م° ، ٤٢,٩م° ، ٣٨,٩م°) وبشكل متوال، بينما كانت اقل درجة حرارة في شهر كانون الثاني(٤,١ م°). وأن المعدل العام كان(٢٢ م°) أما محطة الخالص فقد سجلت وللأشهر نفسها (٤١,٦م° ، ٤٤,٢م° ، ٤٣,٧م° ، ٤٠,١م°) على التوالي ،وأن أقل درجة حرارة سجلت في شهر كانون الثاني إذ بلغت(٣,٩م°) وكان المعدل العام (٢٢,٥ مْ).

[١] ١ـ محمود حمادة صالح الجبوري ، مصدر سابق ، ص٤٨ .

الخريطة(٦) خط الحرارة المتساوية في محافظة ديالى.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية،قسم المناخ ،بغداد ،٢٠١٢ ،مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

اذ تظهر خطوط الحرارة المتساوية في محافظة ديالى أن درجات الحرارة تأخذ اختلافات مكانية واضحة إذ تسجل أعلى درجات الحرارة في الأقسام الجنوبية الغربية والجنوبية وذلك بسبب قربها من السهل الفيضي الذي يتميز بحرارته اذ يمر في خط الحرارة المتساوي(٢١مْ). أما الأقسام الوسطى تأخذ درجات الحرارة بالانخفاض وذلك لارتفاع المنطقة تضاريسيا وتكون أقرب إلى المنطقة شبه الجبلية اذ يمر خط تساوي الحرارة (٢٠مْ) أما اقل الأجزاء انخفاضاً هي الأقسام الشمالية بسبب ارتفاعها تضاريسيا اذ يمر خط تساوي الحرارة (١٩مْ) وعلى هذا الأساس نستنتج أن الاجزاء الوسطى والجنوبية تكون أكثر عرضه للتصحر إذ أن ارتفاع درجات الحراره يؤدي إلى زيادة التبخر ومن ثم تعرض المنطقة للجفاف . كما أن هذا الارتفاع يؤثر في بعض خصائص التربة ، منها فقدان رطوبة الطبقة السطحية من التربة ورفع درجة حرارتها بسبب ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس لها أو القريب من الطبقة السطحية منه فضلاً عن صعود الماء الأرضي عن طريق الخاصية الشعرية بسبب جفاف التربة فيؤدي إلى تراكم الأملاح فوق سطح التربة والتي تؤثر بشكل سلبي في تفتيت مجاميع التربة أو زيادة تصلب الطبقة السطحية ، مما ينجم عن ذلك رداءة تركيب التربة ، كما تعمل درجات الحرارة المرتفعة على زيادة تحلل المادة العضوية ، فضلا عن زيادة حدة المادة العضوية وتحويلها إلى مواد لا يستفيد منها النبات[١] .

كما يؤدي الارتفاع في درجات الحرارة أيضا إلى تعجيل العمليات الكيمائية للتربة،إذ كلما ارتفعت درجة الحرارة بمقدار(١٥مْ) ينجم عنها زيادة سرعة التفاعلات الكيمائية داخل التربة بمقدار(٢-٣ مرات). وان ارتفاع درجات الحرارة مع قلة سقوط الأمطار سوف يزيد من عملية التبخر[٢]، والذي يؤدي إلى زيادة ترسيب الأملاح على سطح التربة ومن ثم تحول الأرض إلى ارض قليلة الإنتاجية وهو أحد مؤشرات التصحر .وهذا يعني تسارع في نشاط العمليات المورفومناخية كالتجوية الطبيعية بسبب جفاف المكونات السطحية وقلة الغطاء النباتي مما يقود إلى تزايد مستمر في نشاط التعرية الريحية ولاسيما في الأراضي الهشة[٣]. ومن خلال ملاحظة الجدول(١٠) والشكل(٣) نجد إن معدلات درجات حرارة محافظة ديالى تتباين حيث أنها تتصف بالزيادة التدريجية بداء من شهر آذار لتصل إلى أقصى درجاتها خلال الأشهر(حزيران، تموز، آب، أيلول) اذ بلغت في محطة بغداد (٣٢,٨م°، ٣٥,١م°، ٣٤,٤م°، ٣٠,٦م°)

---

[١] **نهرين حسن عبود ، ظاهرة التصحر في محافظة كركوك ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد، ٢٠١١ ، ص٢٥ ،(غير منشورة).**

[٢] **عبد الغني جميل السلطان ، الجو عناصره وتقلباته دار الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ،١٩٨٥ ، ص٥٣ .**

[٣] **ماجد السيد ولي محمد ، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد١٣، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٨٢ ،ص٧٤ .**

على التوالي، في حين سجلت محطة خانقين وللاشهر نفسها (٣٣,٧م°، ٣٦,١م°، ٣٥,٤م°، ٣١م°) على التوالي.

الجدول (٩) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل العام (مئوي) في منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠ـ ٢٠١٠ .

المحطة	بغداد ١٩٨٠ـ ٢٠١٠			خانقين ١٩٨٠ـ ٢٠١٠			الخالص ١٩٩١ـ ٢٠١٠		
الأشهر	العظمى	الصغرى	المعدل	العظمى	الصغرى	المعدل	العظمى	الصغرى	المعدل
كانون الثاني	١٥,٥	٤,٨	١٠,١	١٥,٤	٤,١	٩,٧	١٥,٥	٣,٩	٩,٧
شباط	١٧,٧	٦,٩	١٢,٣	١٨,٢	٥,٥	١١,٨	١٨,٦	٥,٧	١٢,١
آذار	٢٢,٤	٩,٦	١٦	٢٣,٢	٩,١	١٦,١	٢٣,٧	٩,٩	١٦,٨
نيسان	٢٨,٩	١٤,٩	٢١,٩	٢٩,١	١٤,٢	٢١,٦	٣٠,١	١٥,٤	٢٢,٧
مايس	٣٦,٤	٢١,٤	٢٨,٩	٣٥,٥	١٨,٩	٢٧,٢	٣٦,٧	٢٠,٤	٢٨,٥
حزيران	٤٢,١	٢٤,٨	٣٣,٤	٤٠,٧	٢٢,٤	٣١,٥	٤١,٦	٢٣,٧	٣٢,٦
تموز	٤٤,٩	٢٧,١	٣٦	٤٣,٠	٢٤,٧	٣٣,٨	٤٤,٢	٢٥,٩	٣٥,٠
أب	٤٤,٧	٢٦,٥	٣٥,٦	٤٢,٩	٢٤,١	٣٣,٥	٤٣,٧	٢٥,١	٣٤,٤
أيلول	٤٠,٤	٢٢,٣	٣١,٣	٣٨,٩	١٩,٩	٢٩,٤	٤٠,١	٢١,٠	٣٠,٥
تشرين الأول	٣٣,٨	١٧,٨	٢٥,٨	٣٢,٩	١٥,٨	٢٤,٣	٣٣,٤	١٦,٤	٢٤,٩
تشرين الثاني	٢٤,٣	١٠,٧	١٧,٥	٢٣,٤	٨,٨	١٦,١	٢٣,٦	٩,٨	١٦,٧
كانون الأول	١٧,٨	٦,٤	١٢,١	١٧,٣	٤,٩	١١,١	١٧,٥	٥,٥	١١,٥
المعدل العام	٣٠,٧	١٦,١	٢٣,٤	٣٠,٠	١٤,٣	٢٢,٠	٢٩,٨	١٥,٢	٢٢,٥

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي،قسم المناخ، بغداد ،٢٠١٢، (بيانات غير منشورة) .

أما محطة الخالص فقد سجلت (٣٣,٤م° ، ٣٣,٨م° ، ٣٣,٢م° ، ٢٩,١م°) على التوالي ولنفس الشهور، وبعد شهر أيلول تتناقص معدلات درجات الحرارة تناقصا تدريجيا لتصل إلى أدنى قيمها في شهر كانون الثاني لتبلغ(٩,٨م°) ولجميع محطات منطقة الدراسة .

الشكل (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى(م°) في محطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠ـ ٢٠١٠ .

المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على جدول (٩).

الجدول(١٠) معدل درجات الحرارة الشهري والسنوي (مئوي) لمحطات بغداد ، خانقين ، الخالص*

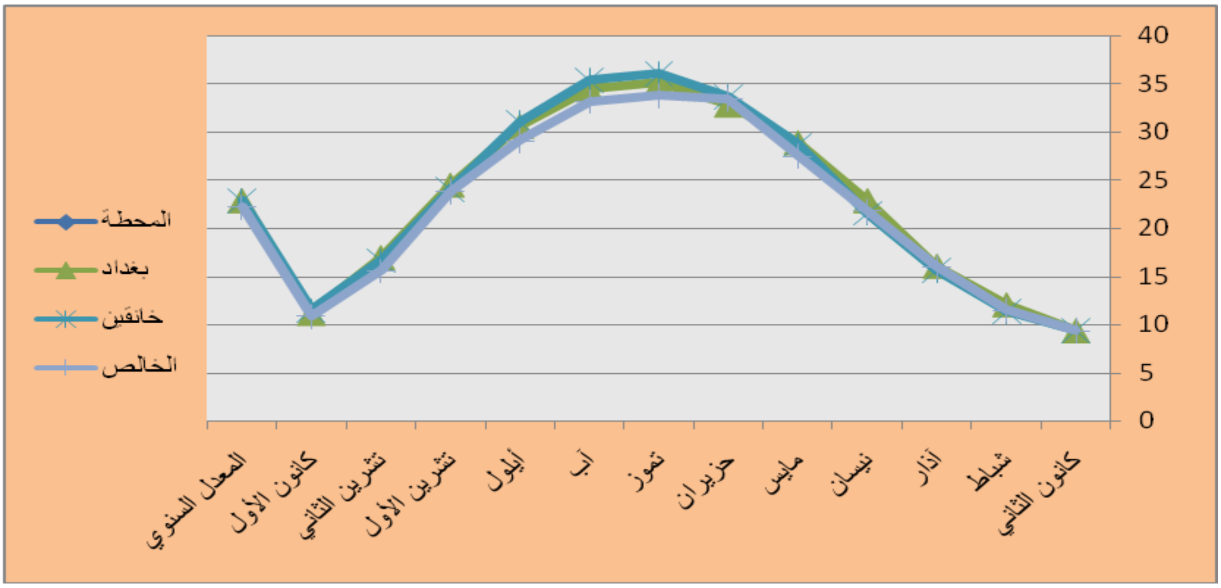
للمدة ١٩٨٠ـ ٢٠١٠في منطقة الدراسة.

الأشهر المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
بغداد	٩,٤	١٢,١	١٦,١	٢٢,٩	٢٨,٩	٣٢,٨	٣٥,١	٣٤,٤	٣٠,٦	٢٤,٥	١٧	١١,٢	٢٢,٩
خانقين	٩,٤	١١,٤	١٥,٧	٢١,٦	٢٨,٧	٣٣,٧	٣٦,١	٣٥,٤	٣١,٠	٢٤,١	١٦,٧	١١,٥	٢٢,٩
الخالص	٩,٤	١١,٥	١٦	٢١,٨	٢٧,٥	٣٣,٤	٣٣,٨	٣٣,٢	٢٩,١	٢٣,٨	١٥,٦	١٠,٩	٢٢,٢

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠١٢، ((بيانات غير منشورة)).
*محطة الخالص : بيانات١٩٩١-٢٠١٠.

الشكل (٣) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة(مْ) لمحطات منطقة الدراسة

للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٠ .



المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على جدول (١٠).

٢-١-٢-٤-٣ الأمطار Rains :

يبدأ موسم المطر في العراق ومنطقة الدراسة ابتداءاً من الخريف مع بداية وصول المنخفضات الجوية المتوسطية، ثم تأخذ كمية الأمطار بالتزايد في الشتاء وبالتناقص في الربيع بسبب قلة عدد وفاعلية تلك الانخفاضات،وبسبب تقهقر الجبهة القطبية التي تخترق البحر المتوسط إلى دائرة عرض (٥٠° ـ ٦٠°) شمالا وتعد هذه المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط العامل الرئيس والمسبب للتساقط في العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة، وأن الإمطار الساقطة في محافظة ديالى قليلة جداً تتباين من منطقة إلى أخرى وان المناطق الشمالية والشرقية أغزر أمطارا من المناطق الجنوبية الغربية في المحافظة اذ يمر خط المطر المتساوي(٣٠٠ ـ ٧٠٠ ملم) في هذه المناطق أما المناطق الجنوبية الغربية فتمر خطوط المطر المتساوي (١٠٠ــ٢٠٠ ملم) وهذه الكميات لايمكن الأعتماد عليها في الزراعة الديمية، ألا في المناطق مضمونه الأمطار في كل من كفري وخانقين ومندلي[١]. ومن خلال ملاحظة الجدول(١١) والشكل(٤) يوضح لنا أن سقوط الأمطار في منطقة الدراسة يبدأ في شهر تشرين الأول بكميات قليلة ومتفاوتة بين أقسام منطقة الدراسة فتكون كميتها كبيرة في المناطق الشمالية،وكان أدنى معدل لسقوط الامطارفي شهر تشرين الأول إذ بلغ(١٣ ملم) في محطة خانقين وينخفض كلما اتجهنا جنوب المحافظة لتصل إلى(٣ ،٤ ملم) و (١ ،٨ ملم) في محطة بغداد والخالص وللشهر نفسه.

ثم تزداد معدلات سقوط الأمطار لتصل ذروتها في شهر كانون الثاني إذ بلغت في محطة خانقين (٥ ،٥٤ملم) وهو أعلى من معدل محطتي بغداد والخالص الذي وصل إلى (٨ ،٢٥ ملم) و(٣٠,٩ ملم) على التوالي ثم تتناقص كمية الأمطار بعد ذلك في شهر نيسان ومايس إلى أن ينعدم سقوطها في أشهر حزيران وتموز وأب، أي أن هناك مدة جفاف تتجاوز ثلاثة أشهر من حزيران إلى أيلول لا تسقط فيها الأمطار ولايمكن زراعتها من دون ري تكميلي، يلاحظ خريطة(٧).

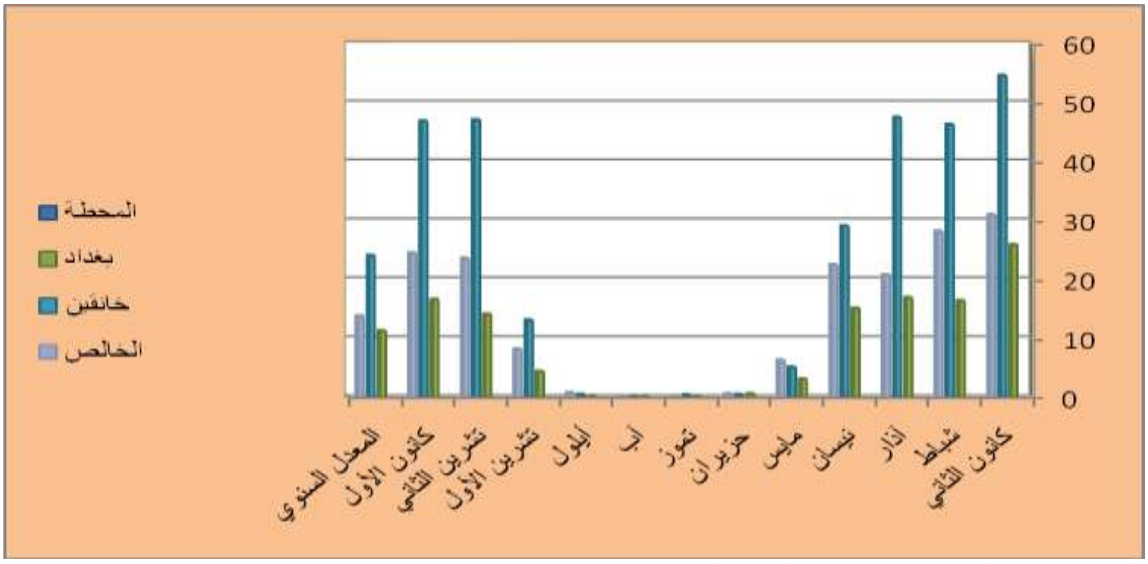
[١] ليث محمود محمد الزنكنة، أثرالعناصرالمناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق،أطروحة دكتوراه، كلية الآداب،جامعة بغداد،٢٠٠٥،ص١٥٤،(غير منشورة).

الجدول(١١)المعدلات الشهرية والسنوية للإمطار الساقطة (ملم) في محطات بغداد وخانقين والخالص*للمدة١٩٨٠-٢٠١٠في منطقة الدراسة .

الأشهر المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
بغداد	٢٥,٩	١٦,٣	١٦,٨	١٥	٣,١	٠,٥	_	_	٠,١	٤,٣	١٤,٥	١٦,٥	١١,٢
خانقين	٥٤,٥	٤٦,٢	٤٧,٤	٢٩,١	٥,١	٠,٤	_	_	٠,٤	١٣,٠	٤٧,٠	٤٦,٨	٢٤,٢
الخالص	٣٠,٩	٢٨,١	٢٠,٧	٢٢,٤	٦,٢	٠,٥	_	_	٠,٧	٨,١	٢٣,٥	٢٤,٤	١٣,٧

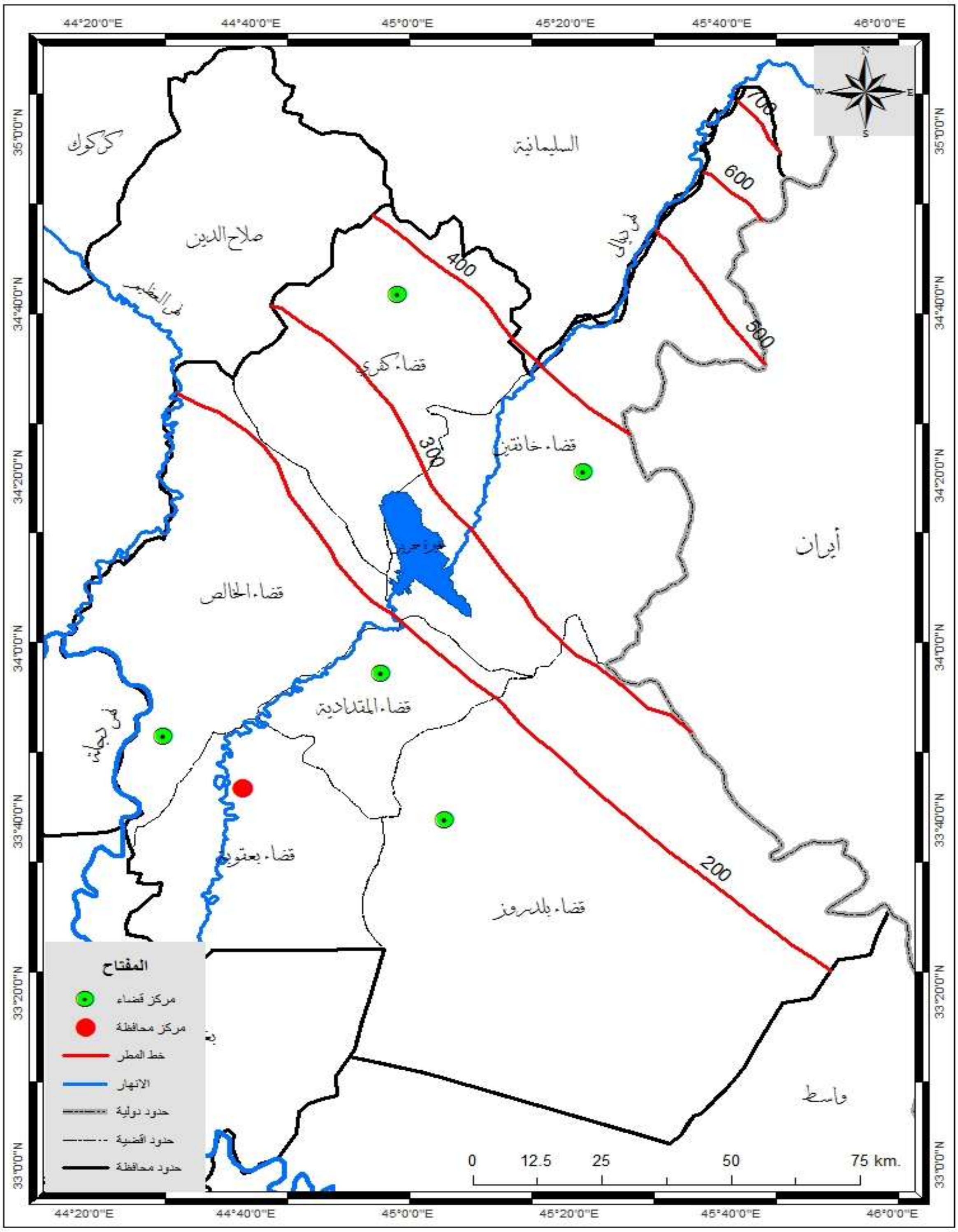
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بغداد ، ٢٠١٢ ، (بيانات غير منشورة) .
***محطة الخالص:بيانات ١٩٩١-٢٠١٠ .**

الشكل (٤) المعدلات الشهرية والسنوية لكميات الإمطار الساقطة(ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة١٩٨٠- ٢٠١٠.



المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على جدول(١١).

الخريطة (٧) خطوط المطر المتساوية(ملم) في محافظة ديالى.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية،قسم المناخ،بغداد،٢٠١٢، مقياس الرسم ١ : ١٠٠٠٠٠٠سم ، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

لذلك فأن كمية الأمطار الساقطة غير كافية لسد حاجة النبات بسبب حدوث عمليات تذبذب كبيرة في سقوط الأمطار،كما حدث في عام (٢٠٠٧- ٢٠٠٨) إذ عانت محافظة ديالى من موسم جفاف اثر كثيراً في الغطاء النباتي وخاصة البساتين نتيجة شحة المياه في هذه السنوات مما أدى إلى تعرض الكثير من هذه البساتين والمزروعات إلى الهلاك.كما أن تذبب الأمطار في منطقة الدراسة أثر تأثيرا كبيراً على تباين مظاهر التصحر مما ينجم عنها قلة كثافة الغطاء النباتي الطبيعي الواقي للتربة وخاصة في تربة الأراضي المتروكة وتعرضها إلى درجات الحرارة المرتفعة ومن ثم تؤدي إلى تفتت التربة وتهيئتها للتعرية.

٢-١-٢-٤-٤ سرعة الرياح واتجاهاتها Winds speed and Direction :

الرياح هي حركة الهواء بصورة أفقية على سطح الأرض والناتجة عن تسخين سطح الأرض بفعل ارتفاع درجات حرارة السطح التي تجعل الهواء القريب من سطح الأرض ساخناً خفيفاً يتصاعد نحو الأعلى ليحمل محله هواء أقل حرارة يأتي من الطبقات الجوية الواقعة فوقه ناقلاً معه قوة دفع كبيرة تجعل الرياح السطحية أكثر نشاطاً[١]، أو تكون ناتجة عن الاختلافات المكانية للضغط الجوي اذ تتحرك الرياح من مناطق الضغط العالي باتجاه مناطق الضغط الواطئ بسرعة تحددها شدة ذلك الضغط[٢]؛ تتميز الرياح في العراق بشكل عام بانخفاض سرعتها على مدار السنة ، وذلك لموقعة ضمن الحزام شبه المداري الواقع تحت تأثير الضغط المرتفع شتاءاً أو المنخفض الحراري صيفاً ، واللذين لا يساعدان على هبوب رياح شديدة السرعة باستثناء بعض الحالات التي تحدث فيها اضطرابات جوية ترافق المنخفضات الجوية المتوسطة أو ترافق زيادة التسخين[٣] .

أن الرياح السائدة في منطقة الدراسة تتبع عموماً نظام الرياح السائدة في العراق وهي الرياح الشمالية الغربية في الغالب، وتهب الرياح الجنوبية الشرقية في مقدمة المنخفضات الجوية شتاءاً وتسمى هذه الرياح محلياً بالشرجي. ولأبراز دور الرياح كعامل طبيعي يؤثر على الغطاء النباتي بصورة عامة وتحديد أثاره في محافظة ديالى بصورة خاصة ، يلاحظ الجدول (١٢) الذي يوضح معدلات سرعة الرياح (م/ثا) المسجلة لمحطات بغداد وخانقين والخالص. إذ أن سرعة الرياح تبلغ ذروتها في شهر نيسان ومايس وهذه الأشهر تمثل بداية تكوين ونمو المزروعات والنبات الطبيعي الذي يظهر اثر الرياح

---

[١] علي حسن موسى ، موسوعة الطقس المناخ ، ط١، دار نور للطباعة والنشر والتوزيع ، دمشق،٢٠٠٦،ص٢٩٣.
[2] Griffiths , J . F;" Applied climatology'' . oxford University press.1970. p.18.
[٣] احمد سعيد حديد وآخرون ، المناخ المحلي،مطبعة جامعة الموصل ،الموصل، ١٩٨٢، ص١٤٨.

عليها واضحا؛ إذ سجلت المحطات بغداد وخانقين والخالص سرعة الرياح في شهر نيسان بمقدار (٣,٢ ، ٢,١، ٣) م/ثا على التوالي يلاحظ شكل(٥) .كذلك فأن المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطة بغداد يبلغ (٣) م/ثا وفي محطة خانقين(١,٧) م/ثا ، أما محطة الخالص فسجلت(٢,٤) م/ثا ،وتأخذ سرعة الرياح بالزيـــــــادة التدريجية من شهر شباط وحتى شهر أب في محطتي بغداد والخالص ومن شهر شباط حتى شهر تموز لمحطة خانقين، أما أعلى معدل لسرعة الرياح سجل في شهري حزيران وتموز (٣,٩ ، ٤,٠)م/ثا و(٣,١ ، ٣,٣)م/ثا على التوالي، في محطتي بغداد والخالص،وفي شهري نيسان ومايس (٢,١ ، ٢,٠) م/ثا على التوالي لمحطة خانقين، وهي أعلى من المعدل العام. أما اقل معدل لسرعة الرياح سجل في شهر تشرين الثاني وكانون الأول(٢,٥ ، ٢,٤) م/ثا على التوالي لمحطة بغداد ،أما محطة خانقين فسجلت أقل سرعة للرياح في شهري تشرين الثاني وكانون الأول(١,٥ ، ١,٣) م/ثا على التوالي،في حين سجلت محطة الخالص أقل سرعة للرياح في شهري تشرين الثاني وكانون الأول (١,٦ ، ١,٥) م/ثا على التوالي .لذلك فأن أعلى سرعة للرياح تسجل في فصل الصيف.وهي رياح جافة وذات أثار سلبية إذ تقوم بنقل الرمل والأتربة والأملاح من المناطق المجاورة إلى الأراضي الزراعية خلال حركتها .

الجدول (١٢)المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات بغداد وخانقين والخالص* للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠في منطقة الدراسة .

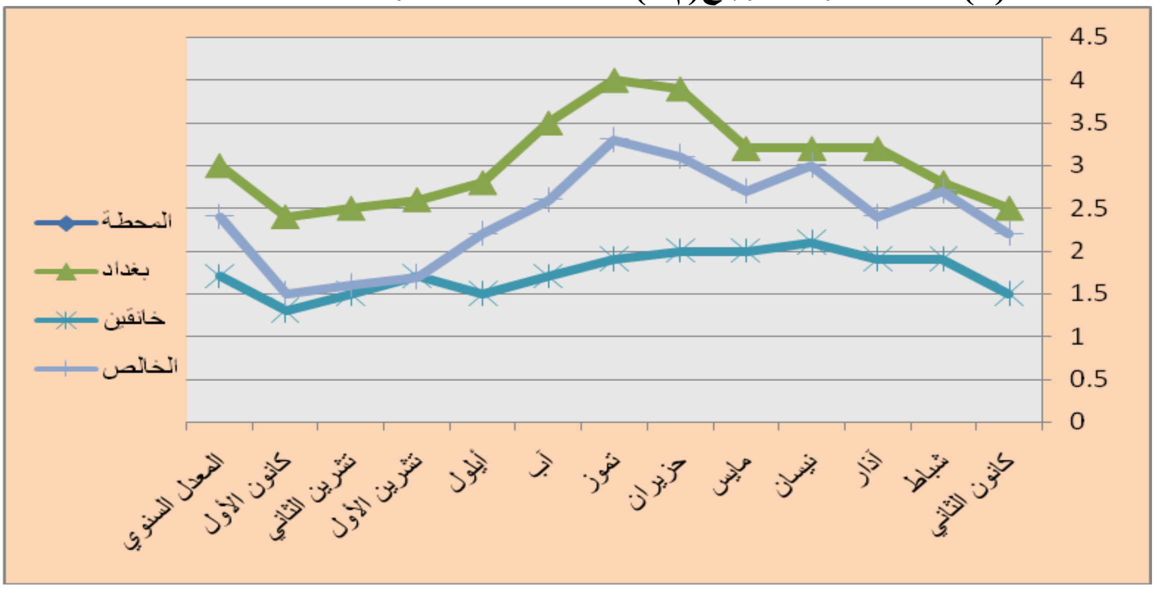
الأشهر المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
بغداد	٢,٥	٢,٨	٣,٢	٣,٢	٣,٢	٣,٩	٤,٠	٣,٥	٢,٨	٢,٦	٢,٥	٢,٤	٣,٠
خانقين	١,٥	١,٩	١,٩	٢,١	٢,٠	٢,٠	١,٩	١,٧	١,٥	١,٧	١,٥	١,٣	١,٧
الخالص	٢,٢	٢,٧	٢,٤	٣	٢,٧	٣,١	٣,٣	٢,٦	٢,٢	١,٧	١,٦	١,٥	٢,٤

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي،قسم المناخ ، ٢٠١٢ ، (بيانات غير منشورة).
***محطة الخالص :بيانات ١٩٩١- ٢٠١٠ .**

فقد أثبتت الدراسات بوجود صلة وثيقة بين سرعة الرياح وبداية انفكاك ذرات التربة من سطح الأرض. إذ وجد أن انفصال ذرات من سطح الأرض حينما تكون سرعة الرياح بين(٥ – ٥,٥)م/ثا وعند ارتفاع

(١٥) سم من سطح الأرض [١] ، فضلاً عن كون هذه الرياح الجافة صيفاً تعمل على زيادة التبخر من التربة والنبات مما يزيد من نشاط الخاصية الشعرية ومن ثم تؤدي إلى زيادة ملوحة التربة وتحولها إلى ارض متصحرة ، ومن المعروف أن كميات كبيرة من التربة قد تزال بفعل سرعة الرياح وخاصة الجزيئات الصغيرة المغذية للتربة والتي لها القابلية للاحتفاظ بالرطوبة [٢].

الشكل (٥) معدلات سرعة الرياح(م/ثا) لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠ـ ٢٠١٠ .



المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على الجدول(١٢).

لذلك يكمن القول بأن الرياح الشديدة تحدث أضرار في التربة بشكل عام والأرض الزراعية بشكل خاص وخاصة في المناطق التي تعتمد على سقوط الأمطار فإنها سوف تجرف جزء من سطح التربة وتكشف المجموعة الجذرية للنبات مما يلحق اضراراً كبيرة إضافة إلى أن هذه الرياح تسبب كسر الأغصان والأفرع الجديدة وإسقاط الأوراق وقد تصل إلى إقتلاع الأشجار من جذورها في الأراضي الرملية الهشة.

٢-١-٢-٤-٥الرطوبة النسبية والتبخر Relative Humidity and Evaporation:

الرطوبة النسبية (Relative Humidity)هي النسبة المئوية بين كمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء في درجة حرارة معينة مقارنة بما يستطيع الهواء حملة من بخار الماء في درجة الحرارة نفسها، وتتأثر بعوامل منها كمية الأمطار الساقطة ودرجة الحرارة وسرعة الرياح ونوعية التربة[٣].

[١] ماجد السيد ولي محمد ، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مجلد ١٣ ، مطبعة العاني، بغداد ، ١٩٨٢ ، ص٦٩ .

[٢] عدنان هزاع رشيد البياتي ، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية الرقيقية المنتجة من التربة ، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، العدد (١٣) ، مصر،١٩٩٦ ، ص٤٩ .

[٣] احمد سعيد حديد، فاضل باقر الحسني ،علم المناخ التطبيقي ،مطبعة دار الحكمة ، بغداد ،١٩٩٠ ،ص١٤٨.

أما التبخر (Evaporation) فهو تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية التي يستطيع فيها الهواء حمل بخار الماء؛ ويعد الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية وكمية الأمطار كلها عوامل جغرافية تعد المصدر الرئيس لعلمية التبخر[1] ؛ وتأتي أهمية دراسة هذين العنصرين لأنهما من العناصر المناخية المؤثرة في ظاهرة التصحر فضلاً عن كونهما المحددان الأساسيان في تحديد المناطق الجافة وعليه فأن منطقة الدراسة تعاني من زيادة الفاقد المائي وكلما زاد الفاقد المائي اشتد الجفاف وزادت حاجة المحاصيل الزراعية لمياه الري وذلك لسد النقص الحاصل في كمية المياه.

ويتضح من الجدول(١٣) والشكل (٦) أن معدلات التبخر ترتفع في أشهر الصيف إذ تبلغ أعلى قيمة للتبخر في شهري (تموز وأب) نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدل الرطوبة وقلة الغيوم وحركة الرياح فمن خلال ملاحظة محطات بغداد وخانقين والخالص في شهر تموز إذ تصل معدلات التبخر إلى (٥٤٨ ، ٥٢٩,١ ، ٣٨٤,٣) ملم على التوالي ، بينما تنخفض معدلات التبخر في أشهر الشتاء حتى تبلغ أوطأ معدل للتبخر في شهر كانون الثاني إذ تصل إلى(٢ ،٦٩ ، ٨ ،٥٦ ، ٩ ،٥٢) ملم في محطات بغداد وخانقين والخالص على التوالي .

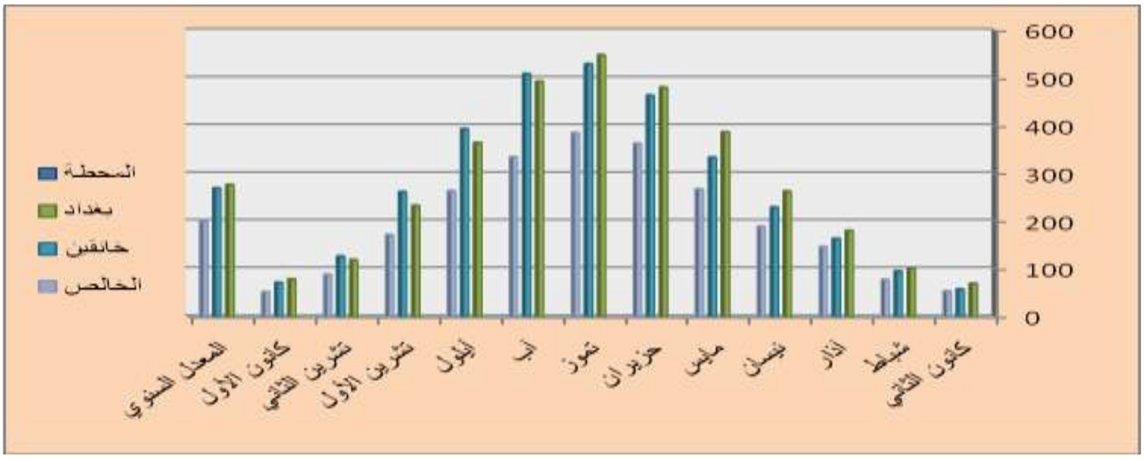
الجدول(١٣) المعدلات الشهرية والسنوية لقيم التبخر (ملم) المقاسة من أحواض التبخر صنف (A) في محطات بغداد وخانقين والخالص* للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠في منطقة الدراسة.

الأشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
بغداد	٦٩,٢	١٠٠,٤	١٧٩,٥	٢٦٢,٣	٣٨٦,٤	٤٨٠	٥٤٨	٤٩٢,٥	٣٦٤	٢٣٢	١١٨,٥	٧٨	٢٧٥,٩
خانقين	٥٦,٨	٩٤,٩	١٦٢,٩	٢٢٨,٨	٣٣٣,٢	٤٦٣,٤	٥٢٩,١	٥٠٨,٦	٣٩٢,٧	٢٦١	١٢٦	٧٠,٨	٢٦٨,٩
الخالص	٥٢,٩	٧٧	١٤٦	١٨٨,٢	٢٦٦,٥	٣٦٢,٣	٣٨٤,٣	٣٣٤,١	٢٦٣	١٧١,٢	٨٧,٨	٥١,٢	١٩٨,٧

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، ٢٠١٢، (بيانات غير منشورة).
***محطة الخالص : بيانات١٩٩١-٢٠١٠.**

[1] **قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور الريحاني ، جغرافية الأراضي الجافة ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ، ١٩٩٠، ص٧٠ .**

الشكل (٦) المعدلات الشهرية والسنوية لقيم التبخر (ملم) المقاسة من أحواض التبخر لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠- ٢٠١٠ .



المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (١٣).

أما الرطوبة النسبية فمن خلال ملاحظة الجدول(١٤) والشكل (٧) يتضح لنا أن الرطوبة النسبية تبدأ بالانخفاض خلال أشهر الصيف أبتداءاً من شهر مايس وحتى شهر أيلول ، إذ بلغت اقل قيمة لها في شهر تموز إلى (٦ ،٢٤ ، ٨ ،٢٥ ، ٣٤)% على التوالي في محطات بغداد وخانقين والخالص ،أما في أشهر الشتاء فأن معدلات الرطوبة النسبية تصل أقصى معدل لها في شهر كانون الثاني أبتداءاً من الفترة الممتدة بين شهر تشرين الأول وحتى شهر نيسان إذ بلغت(١ ،٧١ ، ٤ ،٧٧ ، ٨ ،٧٦) % على التوالي في محطات بغداد وخانقين والخالص وبذلك فأن معدلات الرطوبة النسبية السنوية في منطقة الدراسة في انخفاض ولا تزيد عن (٣ ،٤٤ ، ٤٨,٣ ، ٥١,٣) % ومن ثم فأن قلة الرطوبة النسبية تنعكس أثارها من خلال زيادة التبخر وخصوصاً في أشهر الصيف مما يزيد من حاجة المحاصيل الزراعية لمياه الري وذلك لسد كمية المياه المفقودة.

الجدول (١٤)المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) لمحطات بغداد وخانقين والخالص* للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠في منطقة الدراسة .

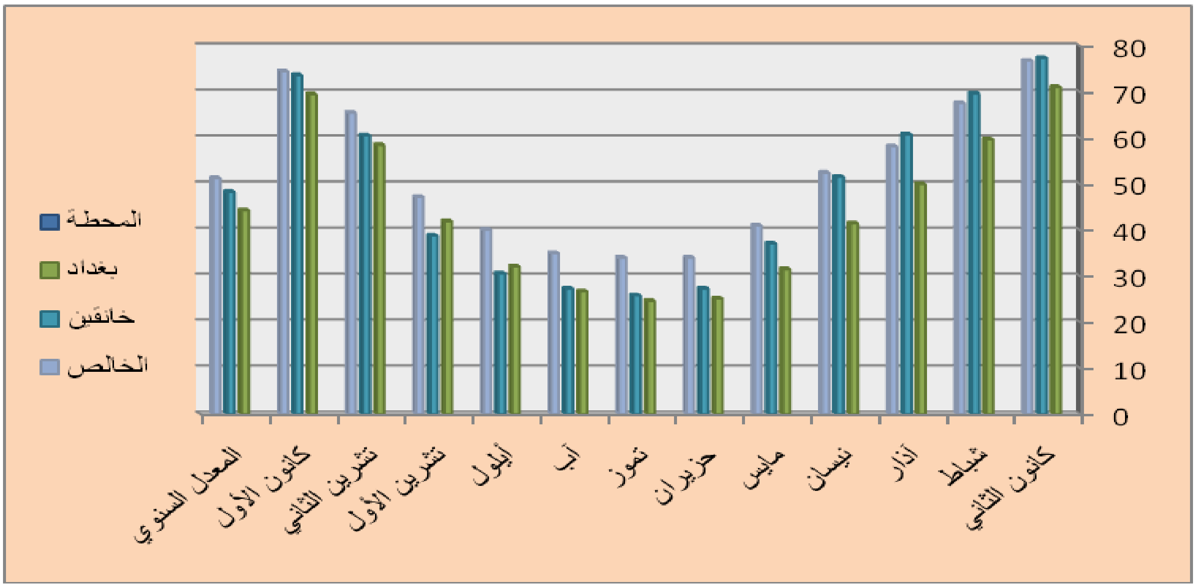
الأشهر المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
بغداد	٧١,١	٥٩,٧	٥٠	٤١,٥	٣١,٥	٢٥,١	٢٤,٦	٢٦,٧	٣٢,١	٤١,٩	٥٨,٥	٦٩,٥	٤٤,٣
خانقين	٧٧,٤	٦٩,٧	٦٠,٨	٥١,٦	٣٧,١	٢٧,٣	٢٥,٨	٢٧,٣	٣٠,٦	٣٨,٨	٦٠,٦	٧٣,٧	٤٨,٣
الخالص	٧٦,٨	٦٧,٦	٥٨,٥	٥٢,٥	٤١	٣٤	٣٤	٣٥	٤٠,١	٤٧,٢	٦٥,٥	٧٤,٥	٥١,٣

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، ٢٠١٢، (بيانات غير منشورة).

***محطة الخالص : بيانات١٩٩١-٢٠١٠.**

ويعد معرفة ما يضيع من مياه الأمطار بواسطة عمليتي التبخر والنتح أمرا ضرورياً لعلاقته المباشرة بالإنتاج الزراعي وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة[١].ومنها منطقة الدراسة التي تعتمد فيها الزراعة على مياه الأمطار في كثير من مناطقها.وكذلك تزويد الحقول الزراعية بكميات تزيد عن حاجتها فتستقر فوق التربة وتتعرض للتبخر الشديد فتترسب الأملاح على سطح التربة، وكذلك زيادة مياه الري يؤدي الى رفع الماء الباطني الى سطح التربة بوساطة الخاصية الشعرية ، مما يؤدي الى زيادة كميات الأملاح في التربة ويسهم في زيادة تدهور الأراضي وتحولها الى ارض متصحرة بفعل الأملاح وتزداد هذه الحالة خصوصاً في فصل الصيف دون الأخذ بعين الاعتبار ارتفاع درجات الحرارة وزيادة فعالية التبخر[٢] .

الشكل (٧) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠ـ ٢٠١٠.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (١٤) .

وترتبط كل من درجة الحرارة والتبخر بعلاقة طردية إذ تزداد معدلات التبخر بازدياد معدلات درجات الحرارة والجدول (١٥) يوضح طبيعة هذه العلاقة. في حين تكون العلاقة عكسية بين التبخر والرطوبة النسبية ويرتبط التبخر بعلاقة طردية مع الرياح فكلما زادت سرعة الرياح زادت كمية التبخر وسرعته ،

[١] عدنان هزاع رشيد البياتي ،مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية ،رسالة ماجستير ، كلية الآداب ،جامعة بغداد، ١٩٨٥ ، ص١١٢ـ١١٣ ، (غير منشورة) .

[٢] عدنان نعمة حسين حمادي المحمدي،التصحر وأثره على النشاط الزراعي في قضاء الفلوجة مقاطعة (٥) النساف ، رسالة ماجستير ، كلية الأدب ، جامعة الانبار ، ٢٠١١ ، ص٤٢ ، (غير منشورة).

أما نوعية المياه فيرتبط الأمر بنسبة الأملاح الموجودة في المياه إذ تقل عملية التبخر بازدياد نسبة الأملاح الموجودة في الماء والعكس صحيح بذلك تكون العلاقة عكسية بينهما وكذلك الحال بالنسبة للضغط الجوي والتبخر[١] .

الجدول (١٥)العلاقة بين معدلات درجات الحرارة وبين كمية التبخر

درجة الحرارة /م°	صفر	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠
كمية التبخرغم/م^{3}	٤,٨٥	٦,٨٢	٩,٤١	١٢,٧٨	١٧,٣١	٢٣,٣٠	٣٠,٤٠	٣٩,٣٠	٥١,٢	٦٥,٦	٨٣
القابلية على التبخر/غم	١,٩٧	٢,٤٦	٢,٥٩	٤,٤٤	٥,٩٩	٧,١٠	٨,٩٠	١١,٩	١٤,٤	١٧,٤	٢٠,٤

المصدر : إبراهيم إبراهيم شريف ، جغرافية الطقس ، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد ، ١٩٩١ ، ص٢٤١ .

٢-١-٢-٤-٦ بعض الظواهر المناخية المؤثرة في ظاهرة التصحر :

٢-١-٢-٤-٦-١ الجفاف Drought :

الجفاف بمفهومه العام ظاهرة طبيعية تصاحب انخفاض التساقط الجوي مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر،فالعلاقة بين الأمطار الساقطة وارتفاع درجات الحرارة هي التي تحدد التبخر والأخير هو الذي يحدد الجفاف الذي يعد عاملاً مهماً في نشوء ظاهرة التصحر[٢] .

وهناك ثلاثة أنماط من الجفاف هي الجفاف المترولوجي وفيه تكون كمية المطر دون متوسطها العام خلال سنه أو أكثر ، والجفاف الزراعي وفيه تكون الأمطار لاتفي بحاجات نمو النبات من الماء، أما الجفاف الهيدرولوجي ففيه تكون كميات تصريف الأنهار قليلة لدرجة تعجز فيها عن تلبيه احتياجات المزروعات أو توفير مياه الشرب للإنسان[٣].ويعد المناخ العامل الرئيس والمؤثر في تحديد خصائص البيئة الجافة فهو الذي يتحكم في معالم السطح وخصائص النبات وملامح الحيوان وتركيب التربة[٤].

ويقصد بتعبير الجفاف بأن النقص الحاصل في الماء المتيسر في التربة الذي ينتج عنه نقص في الماء الذي يحتاجه النبات بشكل يؤثر على نموه ، وأن الجفاف المتسبب من انخفاض رطوبة التربة في اغلب الأحيان سطحي ويعجل من حدوثه العوامل الجوية كالرطوبة النسبية المنخفضة وارتفاع درجات

---

(١) عبد العزيز طريح شرف،الجغرافية المناخية والنباتية ، ج١ ، دار المعارف ، مصر ، ١٩٦١ ، ص١٤٢.
(٢) قصي عبد المجيد السامرائي ، وعبد مخور الريحاني ، مصدر سابق، ص٢٧ .
(٣) خلف حسين علي الدليمي ، الكوارث الطبيعية والحد من أثارها ، ط١،دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٩ ، ص٤٢٩ .
(٤) مثنى فاضل علي ، تحليل جغرافي لواقع الجفاف والعجز المائي المناخي والإمكانات المقترحة لمعالجتها ،مجلة آداب الكوفة ، العدد (٢) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٦ ، ص٢١٤-٢١٥ .

الحرارة وهبوب الرياح الحارة الجافة[1]،وتختلف طبيعة الجفاف وتأثيراته باختلاف المدة والمنطقة التي يسود فيها وهو يأتي :

١- الجفاف الدائم permanent Drought : وهو النوع الذي تمثله الصحراء اذ لايوجد فصل ممطر يساوي كمية المياه اللازمة للإنبات ولا يوجد في مثل هذه المناطق من النباتات إلا الأنواع الشديدة التكيف ولا تقوم الزراعة إلا بعملية الإرواء.

٢- الجفاف الفصلي Seasonal Drought : ويكون الجفاف خلال فصل الصيف من السنة ويتميز بتركز الأمطار في فصل وانقطاعها في فصل أخر ويسود في أقاليم البحر المتوسط ، وتقوم الزراعة على الفصل الممطر كما تقوم في الفصول الأخرى معتمدة على الري .

٣- الجفاف الطارئ أو غير المتوقع unexpected Drought: ويكون حدوثه غير متوقع وينتج عن عدم انتظام أو تقلب الأمطار ويقتصر على المناطق الرطبة،وشبه الرطبة وهو أخطر أنواع الجفاف لأنه غير ممكن التنبؤ به إذ لايمكن التعويض عن المطر بالإرواء قد يمتد فتـــــرات طويلة من دون سقوط الأمطار مما يؤدي إلى هلاك النباتات والمزروعات أوهبوط الإنتاج إلى أدنى حد له في المناطق التي تعتمد على التساقط في الزراعة [2].

٤- الجفاف غير المنظور Invisible Drought:وفيه تقل الرطوبة الجوية أو رطوبة التربة عن حاجة النباتات وان انخفاض الرطوبة اليومية أو الشهرية عن الحد الذي يحتاج إليه النبات يؤدي إلى موت النبات أو قلة كثافته وقد يؤدي إلى نشوب الحرائق ومن ثم يحول مساحات واسعة إلى ارض متصحرة وهذا النوع من الجفاف يقتصر على المناطق الرطبة ويكون على شكل موجات غير محددة الزمن أو الموقع. عموماً فأن مناخ منطقة الدراسة يتصف بقلة سقوط الأمطار وبكميات متفاوتة خلال فصل الشتاء وانعدامها خلال فصل الصيف مقارنه بارتفاع درجات الحرارة وقد استخدم (دي مارتون*) معادلة لاستخراج معامل الجفاف والتي بالإمكان تطبيقها على مناخ منطقة الدراسة باستعمال المعطيات الواردة في الجدولين (١٠) و(١١) وعند ملاحظة الجدول(١٦) الذي يوضح معامل الجفاف في منطقة الدراسة وللأشهر المطيرة من السنة لمحطات بغداد وخانقين والخالص يتضح أن نوع المناخ فيها يتراوح بين الجاف وشبه الجاف ماعدا أشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط الذي كان نوع المناخ فيها هو

---

[1] علي حسين الشلش ،الأقاليم المناخية ، ط١ ، البصرة ، ١٩٨١ ، ص٢٨٤ .

[2] علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، مصدر سابق ، ص١٩ .

* للمزيد ينظر: كينث والطون ، ترجمة عبد الوهاب شاهين ، الأراضي الجافة ، ط١ ،منشأة المعارف الإسكندرية ، مصر، ١٩٩٠ ، ص١٨-٣٠ .

من نوع الشبه رطب ، وحتى هذه الكمية من الأمطار لاتسقط بالتساوي في جميع أيام الشهر فقد تسقط جميعها في يوم واحد أو عدة أيام فقط من الشهر فقد تكون غير مجدية للحياة النباتية بل من الممكن أن يكون تأثيرها سلبياً على التربة من خلال سقوطها على شكل زخات سريعة تعمل على تشكيل سيول جارفة للتربة لها أثار سلبية على البيئة بصورة عامة ولاسيما الحياة النباتية كما أن كمية التبخر تفوق كمية الأمطار وهذا له أثاره السلبية في جفاف التربة وتفككها وسهولة نقلها بفعل التعرية الريحية فضلاً عن الآثار السلبية للجفاف الذي يسببها في منطقة الدراسة والمتمثلة بظهور الأملاح جراء الري المفرط .

من خلال الدراسة الميدانية تبين أن نسبة المزارعين الذين يعانون من مشكلة الجفاف(٢١,٢%) نتيجة قلة مياه الري السيحي يلاحظ ملحق (٧) وأن كثير من المزارعين يستعملون مياه المبازل والمياه الجوفية في عملية الري دون الأخذ بنظر الاعتبار درجة ملوحتها وبهذا فقد تحولت مساحات واسعة من الأراضي الصالحة للزراعة إلى ارض متروكة وغير مستقلة بالنشاط الزراعي وذلك لارتفاع ملوحتها وعلية يمكن القول أن للجفاف دوراً فعالاً ومؤثراً في زيادة ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة.وليست العوامل الطبيعية وحدها تحدد الجفاف الذي يعد واحد من العوامل التي تساهم في زيادة ظاهرة التصحر ، بل أن للعوامل البشرية دوراً في ذلك فالممارسات الخاطئة مثل: الرعي الجائر وقطع الأشجار والشجيرات تساعد على إزالة الغطاء النباتي من الأرض ومن ثم تعريض تربتها إلى الأشعة الشمسية لتزيد من درجة حرارتها،وتبخر محتواها الرطوبي وبمرور الزمن تحولها إلى ارض جافة فضلاً عن زيادة أثار التعرية الريحية والتعرية المائية ، وعدم أعطاء فرصة للماء في التوغل إلى أعماق التربة بعد إزالة الغطاء النباتي مما يصبح عرضه للجفاف والانجراف وتحرك الأتربة والرمال وهذه واحدة من مخاطر التصحر في الأراضي الزراعية .

الجدول (١٦) معامل الجفاف ونوع المناخ للأشهر المطيرة في محطات بغداد وخانقين والخالص حسب معادلة (دي مارتون*) في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٠).

المحطة	الأشهر	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس
بغداد	معدل الأمطار/ملم	٠,١	٤,٣	١٤,٥	١٦,٥	٢٥,٩	١٦,٣	١٦,٨	١٥	٣,١
	معدل الحرارة/مْ	٣٠,٦	٢٤,٥	١٧	١١,٢	٩,٤	١٢,١	١٦,١	٢٢,٩	٢٨,٩
	معامل الجفاف	٠,٠٢	١,٤٩	٦,٤٤	٩,٣٣	١٦,٠٢	٨,٨٥	٧,٧٢	٥,٤٧	٠,٩٥
	نوع المناخ	جاف	جا ف	شبه جا ف	شبه جا ف	شبه رطب	شبه جا ف	شبه جا ف	شبه جا ف	جا ف
خانقين	معدل الأمطار/ملم	٠,٤	١٣	٤٧	٤٦,٨	٥٤,٥	٤٦,٢	٤٧,٤	٢٩,١	٥,١
	معدل الحرارة/مْ	٣١	٢٤,١	١٦,٧	١١,٥	٩,٤	١١,٤	١٥,٧	٢١,٧	٢٨,٧
	معامل الجفاف	٠,١١	٤,٥٧	٢١,١٢	٢٦,١	٣٣,٧١	٢٥,٩٠	٢٢,١٣	١٠,٩٧	١,٥٨
	نوع المناخ	جاف	جا ف	رطب	رطب	رطب جدا	رطب	رطب	شبه رطب	جا ف
الخالص	معدل الأمطار/ملم	٠,٧	٨,١	٢٣,٥	٢٤,٤	٣٠,٩	٢٨,١	٢٠,٧	٢٢,٤	٦,٢
	معدل الحرارة/مْ	٢٩,١	٢٣,٨	١٥,٦	١٠,٩	٩,٤	١١,٥	١٦	٢١,٨	٢٧,٥
	معامل الجفاف	٠,٢١	٢,٨٧	١١,٠١	١٤	١٩,١	١٥,٦٨	٩,٥٥	٨,٤٥	١,٩٨
	نوع المناخ	جاف	جا ف	شبه رطب	شبه رطب	شبة رطب	شبه رطب	شبه جا ف	شبه جا ف	جا ف

المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين (١٠ و ١١).

***معادلة دي مارتون لاستخراج قرينة الجفاف = التساقط السنوي للأمطار(ملم) / المعدل السنوي لدرجات الحرارة (مْ)+١٠ ، فإذا كا نت القيمة أقل من(٥) فأن المناخ جاف ، ومن(٥-١٠) شبه جاف ، ومن(١٠-٢٠) شبه رطب ، ومن (٢٠-٣٠) مناخ رطب ،كما إن المعادلة تستخدم لمعرفة معامل الجفاف(Index of Aridity) لشهر معين وحسب المعادلة التالية:**

$$\text{قرينة الجفاف لشهر معين} = \frac{\text{تساقط أمطار ذلك الشهر(ملم)}}{\text{معدل حرارة نفس الشهر(مْ)+١٠}} \times ١٢$$

ينظر الجدول (١٧) .

الجدول (١٧) نوع المناخ حسب معادلة (دي مارتون).

معامل الجفاف	نوع المناخ
اقل من ٥	مناخ جاف
٥-١٠	مناخ شبه جاف
١٠-٢٠	مناخ شبه رطب
٢٠-٣٠	مناخ رطب
اكثر من ٣٠	مناخ رطب جدا

المصدر : خلف حسين الدليمي ،التضاريس الأرضية دراسة جيمور فولوجية علمية تطبيقية ،دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط١ ،عمان ،الأردن ،٢٠١٢ ، ص٣٩١.

٢-١-٢-٤-٦-٢ العواصف الترابية Dust Strom :

تعد العواصف الترابية من الظواهر الطبيعية التي تحدث بكثرة في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تتصف بالجفاف وقلة سقوط الأمطار ويمكن تعريف العواصف الغبارية جغرافياً بأنها عبارة عن غيمة من الأتربة الكثيفة المتنقلة مع الهواء والتي يقل فيها مدى الرؤيا عن (١كم) مع سرعة رياح (٧) م/ثا أو أكثر.وتتباين هذه العواصف في شدتها وحجمها وكثافتها وارتفاعها الذي يتراوح بين (١- ٥٥٠٠) متر والمسافات التي تقطعها والتي تتراوح بين عشرات الكيلومترات إلى ألاف الكيلومترات ولها القابلية على حمل كميات كبيرة من الغبار وتصل نحو (٤٠٠) طن/ميل٣[١].والغبار هو جزيئات صلبة تنقل بالهواء بصورة طبيعة نتيجة العوامل الحتية وبصورة عامة فأن جزيئات الغبار تكون غير منتظمة الشكل والحجم ويتراوح حجمها بين(١-١,٥ميكرون) والغبار كظاهرة طبيعية يكثر حدوثها عند توافر الظروف التي تساعد على نشوء العواصف الغبارية في الأقاليم الجافة ضمن العروض المدارية وشبه المدارية التي تكون ذات حرارة مرتفعة وقليلة الأمطار مما يساعد على جفاف التربة وسهولة تفكيكها وتطاير أجزائها بفعل الرياح المنتظمة[٢].

وتتعرض منطقة الدراسة إلى العواصف الترابية ولاسيما في الفصل الحار الجاف الطويل الذي يزيد عن (٦) أشهر إذ ترتفع درجة حرارة سطح التربة والهواء السطحي الملامس لها فيحدث للطبقة الهوائية السطحية عدم الاستقرار مما يسبب تصاعد الغبار بفعل تيارات الحمل وحينما تشتد سرعة الرياح تتحول ظاهرة الغبار المتصاعد إلى عاصفة ترابية[٣].

كما أن الأحوال الطبيعية لمنطقة الدراسة تكون مساعدة لقيام العواصف الترابية والتي تتمثل بالموقع الجغرافي وانعدام الغطاء النباتي بسبب قلة الأمطار واستواء السطح لمسافات طويلة ساعدت على زيادة سرعة الرياح ، ومن خلال ملاحظة الجدول(١٨) والشكل (٨) نجد أن عدد الأيام التي تحدث فيها العواصف الغبارية لمحافظة ديالى تزداد في أشهر (نيسان وأيار وتموز) إذ بلغ (١,٣ ، ١,٧ ، ١,٥) يوم في محطة بغداد و(٠,٢ ، ٠,١ ، ٠) يوم في محطة خانقين و(٠,١ ، ٠,٨ ، ٠,٣) يوم في محطة الخالص على التوالي،ذلك لارتباط تكوين هذه العواصف الترابية بالمنخفضات الجوية القادمة من الغرب إلى الشرق حيث يتحرك الهواء فيها على رقعة واسعة فيثير الأتربة والغبار، وتتعرض منطقة

(١) نسرين عواد عبدون عبد الله ، الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق ،أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص١١٦ ، (غير منشورة).
(٢) وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،نشرة علمية ، رقم ١٦١ ، ١٩٨٢ ، ص٨ .
(٣) فاضل باقر الحسيني وزملائه ، المناخ المحلي ، الموصل ، ١٩٨٢ ، ص١٥٩.

الدراسة للعواصف الترابية التي تتسم بشكل فعال في تفاقم مشكلة التصحر وزيادة مساحتها إذ أنها تزداد خلال أشهر الصيف ولكنها تقل خلال أشهر الشتاء إذ لايتجاوز معدل عدد أيام العواصف في شهر كانون الثاني عن(٠,٤ ، ٠ ، ٠,٠٦) يوم في محطات بغداد وخانقين والخالص على التوالي بينما يرتفع هذا المعدل في شهر تموز ليصل إلى (١,٥ ، ٠ ، ٠,٣) يوم في المحطات نفسها على التوالي وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة وارتفاع معدلات التبخر والجفاف الشديد للرياح التي تعمل على تجفيف التربة والمواد الرسوبية الناعمة فتصبح عرضه للحمل والنقل بسبب زيادة سرعة الرياح مما تثير العواصف الترابية، إذ بوجود الغبار ترتفع درجة الحرارة وتقل الرطوبة في الهواء وتزداد سرعة الرياح بصورة مطلقة في كافة الفصول مما تسبب في ارتفاع معدلات التبخر وهذا يسبب تلفاً اقتصادياً ، من خلال تبخر المياه وتسخين الجو وأعاقه الرؤيا وكذلك للغبار أثار على النشاط الزراعي.

وأتضح من خلال الدراسة الميدانية أن للعواصف الترابية دوراً في تدمير المحاصيل الزراعية ، إذ أن الدقائق الناعمة المنقولة بفعل الرياح تترسب على أوراق وبراعم النبات فتسبب اختناق النبات وعرقلة عملية التمثيل الضوئي وعملية التنفس،ويرفع درجة الحرارة بما يمتصه النبات من حرارة وكذلك يكون وسط لنمو الفطريات والحشرات فوق النبات مما ينجم عن ذلك تدني أنتاج المحاصيل الزراعية واستعمال المبيدات الكيمائية للمعالجة[١] .ولاسيما النباتات التي تكون لديها القدرة لمقاومة تلك الأتربة ، أما النباتات التي لا تكون لديها القابلية على مقاومة هذه الأتربة فأنها تصاب بالهلاك والموت مثل أشجار التفاح والعنب والمشمش والتين، وكذلك بالنسبة للماشية فأنها تتعرض إلى كثير من الأمراض فقد وجد أن الأغنام تصاب بأمراض من نوع (K بغداد*) وأمراض الحمى مما انعكس على زيادة هلاكها وهذا يعود إلى فعل الأتربة التي تعمل على زيادة انتشار الأمراض وتفشيها بين الماشية . عموماً أن انتشار الغبار والعواصف الترابية يعد مظهراً من مظاهر التصحر في منطقة الدراسة إذ انه سيكون بمثابة دليل لأن تكون المنطقة مهددة بالتصحر بسبب ظهور العاصفة الغبارية ، وحمل الرياح للغبار دليل على أن المنطقة تشهد حالات تعرية تمكنت الرياح من تجريد الأرض من تربتها لتأثير عوامل عدة منها قلة الغطاء النباتي وانبساط السطح وكثرة تواجد وانتشار الكثبان الرملية فيها فضلا عن تأثير الكتل الهوائية والمنخفضات الجوية .

---

[١] **جاسم محمد الخلف ، مصدر سابق ، ص٢٠ .**

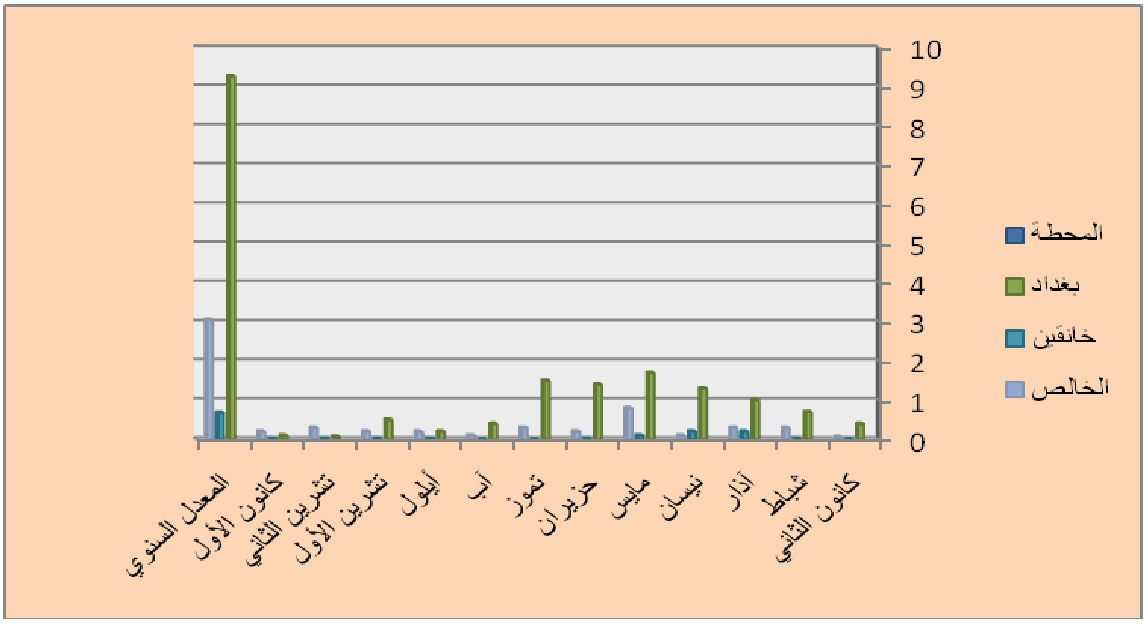
*** K بغداد نوع من الأمراض التي تصيب الأغنام فتؤدي إلى هلاكها والتي تنتقل عن طريق الغبار في الهواء.أوالمدمية المعوية(ENTIRO DLIMUA)وهي سبعة أنواع .**

الجدول (١٨) المعدل الشهري والسنوي لعدد أيام العواصف الترابية لمحطات بغداد وخانقين والخالص* للمدة ١٩٨٠-٢٠١٠ في منطقة الدراسة .

الأشهر المحطة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
بغداد	٠,٤	٠,٧	١	١,٣	١,٧	١,٤	١,٥	٠,٤	٠,٢	٠,٥	٠,٠٧	٠,١	٩,٢٧
خانقين	٠	٠,٠٣	٠,٢	٠,٢	٠,١	٠,٠٣	٠	٠	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,٦٨
الخالص	٠,٠٦	٠,٣	٠,٣	٠,١	٠,٨	٠,٢	٠,٣	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٣,٠٦

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي،قسم المناخ، ٢٠١٢،(بيانات غير منشورة).
***محطة الخالص : بيانات١٩٩١-٢٠١٠ .**

الشكل (٨) المعدلات الشهرية والسنوية لعدد الأيام التي تحدث فيها العواصف الغبارية لمحطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٠- ٢٠١٠ .



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (١٨) .

٢-١-٢-٥ النبات الطبيعي Natural Vegetation :

تظهر طبيعة وخصائص العناصر المناخية السائدة والمتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر وقلة الأمطار المتساقطة فضلاً عن تأثير نوعية التربة والتضاريس، تأثيرات على نوعية وكثافة الغطاء النباتي سواء في تربة السهول أو الوديان في المحافظة ونظرا لقلة تساقط الأمطار وطول فصل الجفاف وزيادة كمية التبخر في منطقة الدراسة بسبب ذلك شهدت محافظة ديالى في الأونه الأخيرة تدني كثافة ونوعية الغطاء النباتي وتقلص مساحته مقابل انتشار ظاهرة التصحر فضلا عن ذلك انتشار

الأملاح في الأراضي السهلية وارتفاع الأملاح الذائبة في مياه الأنهار والجداول . وتختلف كمية ونوعية الغطاء النباتي في منطقة الدراسة من مكان لأخر اعتماداً على الظروف الطبيعية لأراضيها المتروكة، إذ تتميز تلك الأراضي بضئآلة كثافة ونوعية النبات الطبيعي الذي يتكون من شجيرات وأعشاب قليلة ومبعثرة، بعضها نباتات حولية (annuals Ephemerais) تعيش موسماً أو عاماً واحداً وكما تمتاز بأنها تكمل دورة حياتها خلال سنة واحدة أو خلال فصل واحد أو حتى بضعة أسابيع مثل النباتات الصحراوية[١]، الجدول (١٩) يوضح أهم النباتات الحولية في منطقة الدراسة.

الجدول (١٩)النباتات الحولية في منطقة الدراسة ودرجة استساغتها من قبل الحيوانات.

الاسم المحلي	الاسم العلمي	درجة استساغتها * من قبل			موسم الرعي
		الأغنام	الماعز	الجمال	
عليج الغزال	Plantago Spp	+++	+++	-	الربيع
دوسر	Arenabarbata Pott	++	++	-	الربيع
شعير بري	Hordeum gloucum	++	++	-	الربيع
صمعه	Stipa Tortilis	+	+	-	الربيع
خباز	Malra l.mallow	++	++	++	الشتاء والربيع
بابونك	Matricaria auree	++	++	-	الربيع
عرط	Medicag . spp	++	++	-	الربيع و الصيف
عطب	Onobrychis Spp	++	++	-	الربيع
حلبة	Trigonella Arabia	+++	+++	-	الربيع
كلغان	Trigonella Stellata	+++	+++	++	الشتاء و الربيع
لسان الثور	Anchusataliea	++	++	-	الربيع
شفلح	Capparis spinosd	-	+	+	الربيع والصيف

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على : مهند حسن رهيف ، مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض التأثيرات البيئية ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٩ ، ص٧٥ ، (بيانات غير منشورة).
***درجة استساغتها للرعي وفق العلامات الآتية :-**
(-) لا تصلح للرعي (+) صالحة للرعي في الأدوار الأولى (++) صالحة للرعي لدرجة جيدة (+++) صالحة للرعي بدرجة جيدة جدا .

أما النباتات المعمرة (perennials Ephemerals) وهي نباتات عشبية تنمو بصورة دائمية كيفت نفسها لمقاومة فصل الجفاف الطويل وارتفاع درجات الحرارة ، من خلال جذورها الطويلة أو أوراقها الصغيرة أوالأبرية وتنمو تلك النباتات أو تعاود النمو مع بداية تساقط الأمطار مما يهيئ ذلك ظروف مناسبة للرعي المبكر[٢]، الجدول (٢٠) يوضح أهم النباتات المعمرة في منطقة الدراسة. إن

---

(١) حسن أبو سمور ، الجغرافية الحيوية والتربة ، ط٢ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٩ ، ص٦٥ .

(٢) مهند حسن رهيف ،مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض التأثيرات البيئية ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٩ ، ص٧٧ ،(غير منشورة).

التباين المكاني في النباتات الطبيعي من حيث الكثافة والنوعية في منطقة الدراسة ،يظهر تأثيراً واضحاً على التربة وخصائصها وتماسكها مما أدى إلى خلق تباين مكاني في نشوء مشكلة التصحر،يلاحظ الخريطة (٨) حيث أن كثافة النبات الطبيعي تساعد على التقليل من سرعة الرياح كونه يزيد من خشونة السطح ويؤدي إلى تماسك دقائق التربة مما يقلل بالتالي من قابلية التربة للتعرية الريحية والمائية وحركة الكثبان الرملية،ويعمل كغطاء واق لسطح التربة[1]. وبما أن منطقة الدراسة تميزت بصفة الجفاف مؤخرا لذا فأنها تتصف بقلة كثافة الغطاء النباتي الطبيعي فيها ، مما أدى ذلك إلى انخفاض نسبة المادة

الجدول (٢٠) النباتات المعمرة في منطقة الدراسة ودرجة استساغتها من قبل الحيوانات.

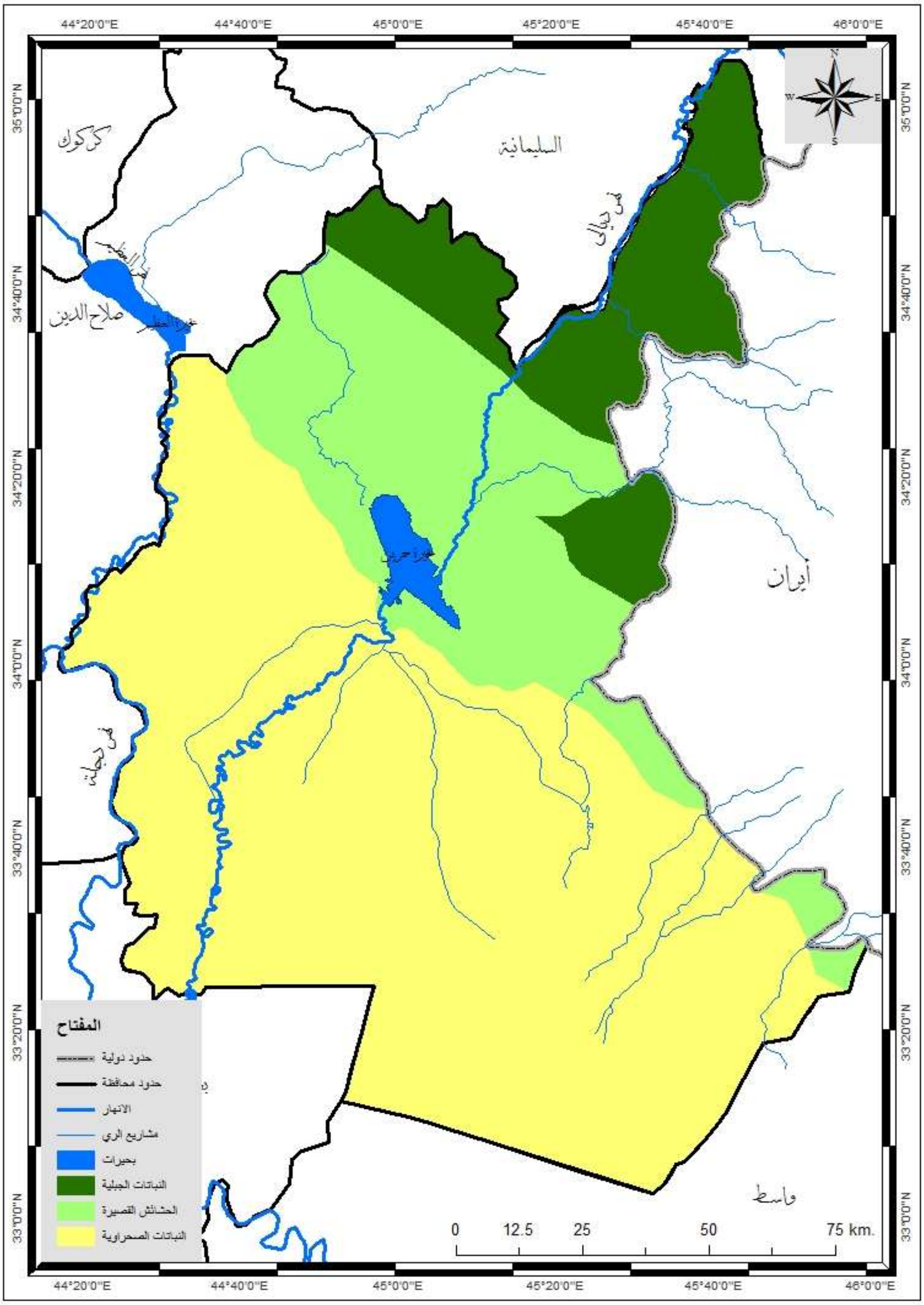
الاسم المحلي	الاسم العلمي	درجة استساغتها * من قبل			موسم الرعي
		الأغنام	الماعز	الجمال	
شيح	Artemisia Herb_alba	+	+++	++	جميع فصول السنة
رمث	Haloxylon Articuldum	-	++	+++	الصيف و الخريف
روثة	Salsola Rigido	+	++	+++	الشتاء و الربيع
نكد	Anvilldo Garcin	-	++	++	الربيع
اذان الفجلة	Plantago Iamceoeata	++	++	-	جميع فصول السنة
عرفج	Rhanterium Epap	+	+	+++	الربيع
الشوك	Lagunychium Farctum	+	++	+	جميع فصول السنة
مديد	Convolvulus Arvensis	+++	+++	+	جميع فصول السنة
طرطيع	Suaeda Spp	+	+	+++	الربيع والصيف
طرفة	Tamarix Mannifera	-	++	++	جميع فصول السنة
عاقول	Alhagi Maurorum	+	+	+	جميع فصول السنة
الشنان	Scidtiza Rasarinus	-	+	++	جميع فصول السنة
قصب	Phragmitis Sustralis	+	+	+	جميع فصول السنة
بردي	Typha Angustralis	++	++	++	جميع فصول السنة
حلفا	Imperata Cylindrica	+	+	++	جميع فصول السنة

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على : محمد محي الدين الخطيب ،المراعي الصحراوية في العراق ، ط١ ، مطبعة اوفسيت سرمد ، بغداد ،١٩٧٨، ص٣٧٧-٣٨٠ .

***درجة استساغتها للرعي وفق العلامات الآتية : (-) لا تصلح للرعي (+) صالحة للرعي في الأدوار الأولى (++) صالحة للرعي بدرجة جيدة (+++) صالحة للرعي بدرجة جيدة جدا .**

[1] يعرب محمد حميد محمود اللهيبي ،جيمورفولوجية الكثبان الرملية في منطقة العيثة قضاء المقدادية ، رسالة ماجستير،كلية التربة ،جامعة ديالى ، ٢٠٠٣ ، ص ٣٣، (غير منشورة).

الخريطة (٨) النبات الطبيعي في محافظة ديالى .



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة توزيع النبات الطبيعي في العراق ،أطلس محافظة ديالى، ٢٠٠٧ ، مقياس الرسم١:١٠٠٠٠٠٠باستخدام برنامج(Arc gis 10).

العضوية في تربتها إذ يعد وجود المادة العضوية من أهم المواد الرابطة لدقائق التربة ،مما يؤدي بالنتيجة إلى ضعف بناء التربة وقلة تماسكها،كما أن بعض الأدغال التي تشارك المحاصيل الزراعية بالماء والعناصر الغذائية، تكون عاملاً ومسبباً للأمراض النباتية مثل الفطريات والبكتريا وقسم من النباتات ينمو على ضفاف نهر ديالى في منطقة الدراسة مثل القصب والبردي والحلفا والصفصاف والشوفان، أما القسم الأخر من النباتات الطبيعية فينمو مع المحاصيل الزراعية مثل العجرش والطرطيع والخباز والشعير البري والطرفة وحنيطة والعاقول.

٢-١-٢-٦ التربة Soil :

التربة هي الطبقة السطحية التي يثبت النبات فيها جذوره،ويمتص منها الغذاء والماء،وهي عبارة عن طبقة من المفتتات الصخرية الصغيرة التي تغيرت خصائصها نتيجة تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي تعيش فيها[١]، وتعرف على إنها تكوين طبيعي في تطور مستمر بفعل عمليات فيزياوية وكيمياوية وحياتية بين الغلاف الصخري والغلاف الغازي وهيأت فيها الماء والهواء والغذاء اللازم للنبات[٢]، وتشكل التربة احد الضوابط الطبيعية الأربعة للإنتاج الزراعي (الحرارة، الرطوبة ، التربة ، التضاريس) فهي مورد مهم من موارد الثروة المتجددة[٣]، وتربة ديالى هي جزء من تربة السهل الرسوبي في العراق الذي يحتوي على نسبة عالية من التكوينات الجيدة التي تسهل عملية الزراعة ذات تصريف جيد يسهل عمليات غسل التربة عند استغلالها ،وهي عموما صالحة للزراعة[٤].

إن تربة سهول ديالى ترب منقولة ومكونة من فتات الصخور التي تسود حوض نهر ديالى فالأحجار الجيرية والرملية والطينية المكونة لجبال حمرين تمثل مصدر تلك الرواسب المنقولة بواسطة الأنهار[٥]، وتتصف ترب ديالى بكونها ترب رسوبية جيدة كونتها ترسبات نهر ديالى ودجلة. اذ أسهم نهر ديالى في إرساب يبلغ(٦٣٩٣) طنا في الكيلومتر المربع بسبب ارتفاع مقدار التعرية في حوض نهر ديالى الأعلى والأوسط ويتم إرساب معظمه في حوضه الأسفل[٦]. أن تركيب التربة في محافظة ديالى هي مزيج من المواد الصلصالية الرملية والجيرية وترتفع فيها نسبة الأملاح نتيجة الترسبات التي تتركها مياه نهري دجلة وديالى.

---

[١] **خالص حسني الأشعب، الحمضيات في لواء ديالى ،رسالة ماجستير، كلية الآداب ،جامعة بغداد ،١٩٦٦، ص٢٧، (غير منشورة) .**

[٢] **علي احمد هارون ،الجغرافية الزراعية ،دار الفكر العربي ، القاهرة ،٢٠٠٨، ص١٠٥.**

[٣] **محمد أزهر سعيد السماك ، الموارد الاقتصادية بمنظور القرن الحادي والعشرون ،دار أبن الأثير للطباعة النشر جامعة الموصل ، ٢٠١٢ ، ص٤٨ .**

[٤] **نوري خليل البرازي،التربة وأثرها في التطور الزراعي في سهل العراق الرسوبي،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الأول، العدد (١) ، ١٩٦٢ ، ص١١٥ .**

[٥] **رعد رحيم حمود سبهان العزاوي،مصدر سابق،ص٥٢.**

[٦] **نادر ميخائيل أسعد ،الرسوبيات وتصريف الرسوبيات في نهر ديالى ،رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،جامعة بغداد ، ١٩٧٨،ص١٤٥،(غير منشورة).**

وتصنف أراضي المحافظة إلى:

١. ارض ممتازة تصلح بدرجة كبيرة لإنتاج جميع الغلات الزراعية وهي الأراضي المجاورة للجداول والأنهار.
٢. ارض لا تصلح لإنتاج جميع الغلات الزراعية بدرجة ملحوظة .
٣. ارض قليلة الإنتاج بسبب ملوحتها إلا أنه يمكن السيطرة عليها عن طريق عمليات البزل[١] .
٤. أراضي المراعي والتي لا تصلح للزراعة ويتركز وجودها في المناطق الشمالية من المحافظة ولاسيما المناطق الحدودية .

أما أنواع الترب في محافظة ديالى فتقسم إلى :

١ـ تربة أكتاف الأنهار:وهي تربة الضفاف العالية والتي تأتي في المرتبة الأولى من حيث الجودة والخصوبة العالية لكونها تربة مزيجية متكونة من ترسبات أنهر دجلة وديالى أي أنها تربة منقولة تصلح للزراعة وتمتاز بالارتفاع عن مجرى النهر مما لايعرضها للفيضان أحيانا، كما تمتاز بانخفاض مستوى المياه الجوفية،والتصريف الجيد،وانخفاض نسبة الملوحة فيها،وهي ذات نسبة متوسطة النعومة في الطبقة السطحية، وتتكون من الغرين وبنسبة(٤٦–٧٦%) والصلصال وبنسبة (١١–٢٧%) والرمل وبنسبة (٦ – ٣٤ %) وهي تصلح لزراعة أشجار النخيل والفواكه والحمضيات وتتمثل بتربة اقضية بعقوبة والمقدادية والخالص[٢].

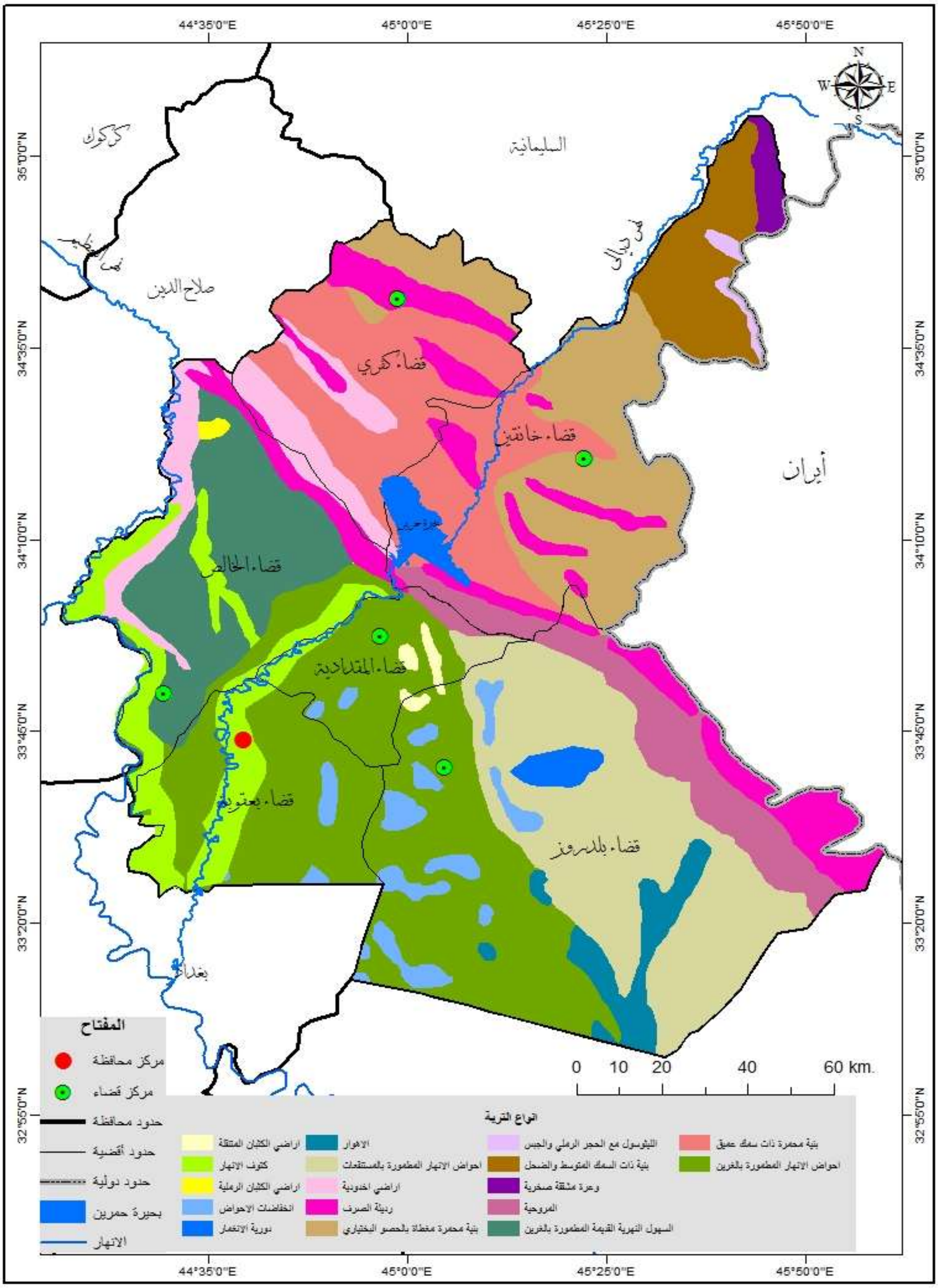
٢ـ تربة أحواض الأنهار: وتمتد بمحاذاة ترب كتوف الأنهار وتمتاز بأنها ذات نسجه ناعمة إلى متوسطة النعومة وتتكون من الجبس والكلس وبنسبة لابأس بها من المواد العضوية ، فضلاً عن أن هذا النوع يتسم بكونه ذا تصريف متوسط الجودة إلى رديء مما يساعد ذلك على تراكم الأملاح في حالة إهمالها مما يتطلب شبكات للري والبزل وقد تم استصلاح جزء كبير منها ونلاحظ وجودها في حوض ديالى الأسفل وبخاصة في قضاء بلدروز وكذلك ضمن حدود أقضية بعقوبة،الخالص،المقدادية كما أنها لاتبتعد في مواقعها عن مصادر المياه[3]. يلاحظ الخريطة (٩).

٣ـ تربة المنخفضات:ينتشر هذه النوع من الترب في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة ولاسيما في الأقسام الوسطى والجنوبية منها في نواحي بلدروز وناحية الوجيهية وكنعان ومركز قضاء بعقوبة،وتتصف هذه الترب بسوء التصريف المائي وبنسبة ملوحة عالية وذات نسجه ناعمة مما أدى إلى تحديد استغلالها زراعياً، وتتشكل مكونات هذه التربة من الجبس (٠,٣٧–٠,٥٢%) والكلس (٢٥,٢–٢٧,٢%) والمواد العضوية (١,٠٣%) وتعد صلاحيتها للزراعة أقل من الترب السابقة .

---

[١] **عمار خليل إبراهيم الزبيدي ، مصدر سابق ،ص٧٤ .**
[٢] **نوري خليل البرازي، مصدر سابق ، ص١٢٥.**
[3] **Dr.p. Burring, Soils Conditions In Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, 1960, p150**

الخريطة (٩) أصناف الترب في محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على:

Burring , Soils Conditions In Iraq ,Ministry of Agriculture, Baghdad,1960,

مقياس الرسم ١: ١٠٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

٤ـ تربة الأحواض والسهول النهرية المطمورة بالغرين : وهي الترب التي تكونت نتيجة الترسبات فوق ترب أحواض الأنهار خلال مواسم الفيضان ونلاحظ وجودها في الأقسام الغربية من المحافظة[١]، وتوصف هذه الترب بانها ذات نسجة متوسطة إلى ناعمة وتتكون من الجبس وتشكل نسبها (٠,٨- ٥,٧٥%) والكلس ونسبها(٢,٦ – ٣,٨%) والمادة العضوية نسبتها (٠,٩٩%) وتعد هذه الترب ملائمة لزراعة أشجار الفاكهة .

٥ـ تربة الأهوار المطمورة:تنتشر هذه التربة في الأقسام الجنوبية من المحافظة كما هي الحال في الأطراف الجنوبية من قضاء بلدروز، فقد تكونت هذه الترب نتيجة ترسبات السيول المنحدرة من جبال حمرين والمرتفعات الشرقية. وتتميز هذه الترب بارتفاع الملوحة لوجود المياه الجوفية إلى عمق(٥م) وتكون من الجبس وتشكل(١,١ ـ ٨,٥%) والكلس(٨، ٢١ ـ ٢ ،٢٧%) والمادة العضوية ونسبتها (٠,٧١ ـ ٣,٥%) وتعتبر هذه الترب غير صالحة للإنتاج الزراعي[٢].

٦ـ الترب المروحية : والمتمثلة بأراضي منطقة مندلي التي تظهر من جهة الشرق بجانبي الحائط الإيراني في مندلي وقزانية وتتميز هذه التربة بإمكانية حفظ المياه الجوفية والاستفادة منها على شكل عيون وأبار تصلح لإرواء مساحات زراعية واسعة وتركز بعض المستقرات الريفية المتناثرة[٣].وتكونت هذه الترب من السيول والأنهار القصيرة الآتية من المرتفعات الشرقية،إذ تنتشر هذه الترب في الجزء الشرقي والأوسط في المحافظة ، وتمتاز تربتها بصورة عامة بأنها ذات نسجه ناعمة إلى متوسطة، وبانخفاض نسبة الملوحة فيها نتيجة انحدار الأرض عدا بعض المناطق منها،وتتكون هذه التربة من الجبس وتشكل نسبة (٤,١ ـ١٧%) والكالسيوم بنسبة (٢٣,٣ ـ .٣٤,٥%) بينما تشكل المواد العضوية اقل من(١%).

٧ـ التربة البنية الحمراء : يوجد هذا النوع من الترب على شكل نطاق يمتد من الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية حتى أقسامها الوسطى من المحافظة،ويمتاز هذا النوع من الترب بأنه ذو سطح بني مائل للحمرة وبقلة نسبة المادة العضوية وقد تستعمل للزراعة الديمية ما عدا بعض المناطق المنحدرة الحصوية التي تستخدم كمراع، وهناك أنواع أخرى من الترب منتشرة في منطقة الدراسة ولكنها بنسب محدودة الانتشار قياساً مع الترب المذكورة سابقاً.

ومن هذا نستنتج أن ترب كتوف الأنهار وتربة الأحواض والسهول النهرية المطمورة بالغرين ترب خصبه وقليلة الملوحة وتنتشر الزراعة فيها بصورة واسعة ومن ثم زيادة تركز السكان فيها مما يعرضها للاستغلال والممارسات الخاطئة وسوء الإدارة بفعل الضغط الكبير عليها من قبل الإنسان وحيواناته والذي

---

[١] **نايف سعيد نايف جعاطة ، تطور شبكة المنظومة الحضرية في محافظة ديالى (١٩٧٧ـ ١٩٩٧)، رسالة ماجستير، كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ ، ص٢٢، (غير منشورة).**

[٢] **دانيال محسن بشار عبد خطاوي ، تغير سكان محافظة ديالى للمدة (١٩٧٧-١٩٩٧) ، رسالة ماجستير،كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ ، ص٧٩ـ٨٠ ، (غير منشورة).**

[٣] **نايف سعيد جعاطة، مصدر سابق ،ص٢٣.**

يؤدي إلى فقدان خواص التربة التي تحد من الإنتاجية ومن ثم إهمالها مما يسرع من عمليات التعرية وتملح التربة وتدهور خصوبة التربة وانخفاض منسوب المياه الجوفية مما يزيد من مخاطر الجفاف والتصحر .

٢-١-٢-٧ الموارد المائية Water Resources :

تشمل الموارد المائية في منطقة الدراسة جميع أشكال المياه الموجودة بغض النظر عن مصدر نشأتها وتتضمن الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية، وتعد المياه ذات ضرورة قصوى في المناطق الجافة وشبه الجافة لأنها تعد سر وجود الحياة وديمومتها وكذلك تعد عاملا مهما في مجال الزراعة،لذلك فأن قلتها أو انعدامها تعرض التربة لمختلف مظاهر التصحر، إذ أن ما تتميز به أمطار المحافظة من تباين زماني ومكاني في توزيعها جعل منها عائقا في وجه التطور الزراعي في المنطقة كما انه دفع السكان بالاعتماد على الزراعة الاروائية حتى في المناطق التي يمكن عدها مضمونة الأمطار في المحافظة(١)، وتتمثل الموارد المائية في منطقة الدراسة بما يأتي :

١. المياه السطحية Superficialty Water :

تعد المياه السطحية من أهم أنواع مصادر الموارد المائية في منطقة الدراسة لسيادة المناخ الصحراوي والتي تتمثل بالأنهار الجارية وتشمل نهر ديالى وأيسر نهر دجلة وروافدهما وفروعهما،حيث يعد نهر ديالى المورد الرئيس في منطقة الدراسة بالنظر لأهميته الكبيرة في حياة السكان في سد احتياجهم من مياه النهر وتعتبرها عصب الحياة الاقتصادية فضلا عن كونها قوة جذب لسكان المدن والقرى على حد سواء(٢) .

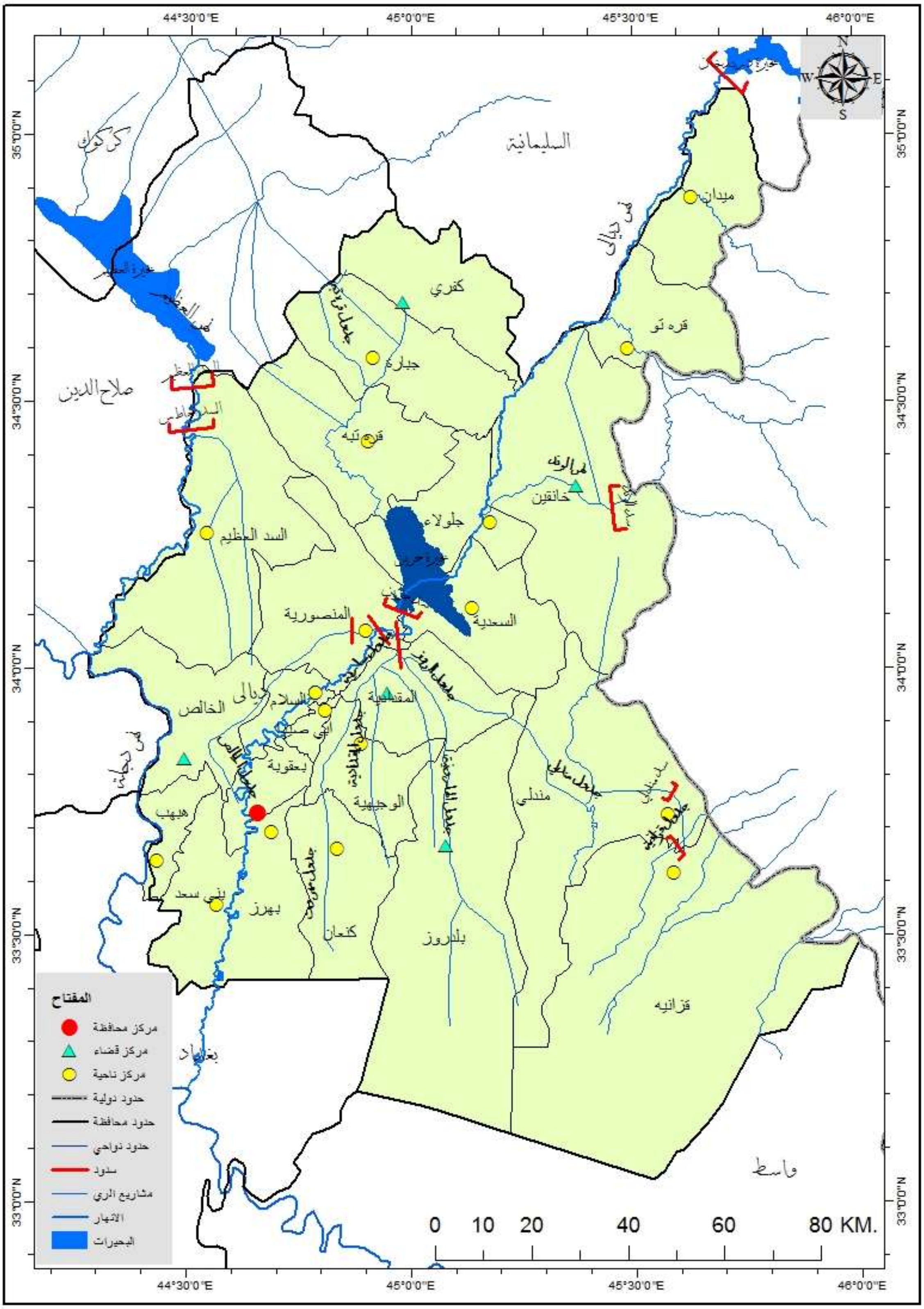
أن الاستعمال الزراعي يعد أكثر مستهلك للمياه من بين الأنشطة الاقتصادية التي يمارسها الإنسان في محافظة ديالى تستهلك الزراعة ما نسبته(٦٥%) من مياه نهر ديالى في حين تتوزع(٣٥%) من باقي النسبة على النشاطات الأخرى كالصناعة والاستهلاك المحلي والتبخر،ونظرا لأهمية نهر ديالى من الناحية الهيدروستراتيجية كونه يغطي(٨٥%) من حاجة المحافظة من التجهيز المائي فقد تم أنشاء السدود على مجرى النهر منذ ستينات القرن الماضي.يلاحظ الخريطة(١٠).

ينبع نهر ديالى من المرتفعات الغربية للأراضي الإيرانية وشرق العراق يبلغ طول هذا النهر (٣٨٦)كم ومساحة حوضه(٣١٨٩٦)كم٢ منها(٧٨٢٤)كم٢ داخل الأراضي الإيـــــرانية (٢٤٠٢٧) كم٢

(١) **حميد علوان محمد ألساعدي، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة بغداد، ١٩٨٧، ص٩٣، غير منشورة .**

(٢) **دانيال محسن بشار عبد خطاوي ،مصدر سابق ،ص٨١ .**

الخريطة (١٠)الموارد المائية في محافظة ديالى.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة الأساس للموارد المائية لمحافظة ديالى٢٠١٢،مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠،باستخدام برنامج(Arc gis 10).

داخل الأراضي العراقية. وقد أقيم على النهر عدد من السدود منها سد دربندخان وسد حمرين وسد ديالى الثابت، يصب في نهر دجلة جنوب مدينة بغداد بحوالي(٣٢) كم،يبلغ معدل التصريف السنوي للنهر(٤٥) م^3/ثا في حين يرتفع في موسم الفيضان إلى(٧٥٠) م^3/ ثا . ويمثل نهر ديالى شريان الحياة بالنسبة لمحافظة ديالى كونها محافظة زراعية تقع ضمن المناخ الجاف وشبه الجاف أضف إلى ذلك كونها تمثل أسفل الحوض مما زاد من تعقيد المشكلة وشدة تأثيرها خصوصا في السنوات الجافة والتي ينجم عنها شحه مائية كبيرة كما حصل عام(٢٠٠٠- ٢٠٠١)، ينظر جدول(٢١) الذي يبين إيراد نهر ديالى السنوي ومعدل التصريف مقدم سد حمرين للمدة (١٩٨٠-٢٠١٠) وشكل(٩) تذبذب وقلة الإيراد المائي لنهر ديالى، إذ يلاحظ أن المعدل العام لتصريف النهر بلغ(١٤٦,٣) م^3/ثا وبمعدل يتراوح بين(١٣٦-٣٢٨) م^3/ثا خلال فصلي الشتاء والربيع ،بينما يتراوح في فصلي الصيف والخريف بين (٩٥-١٣٣)م^3/ثا،في حين بلغ معدل الإيراد السنوي لنهر ديالى(٤,٥٨) مليار/م^3 وبمعدل يتراوح بين(٠,٤٣-٠,٨٦)مليار/م^3 خلال أشهر الشتاء والربيع،وبمعدل يتراوح بين(٠,٢٥-٠,٣٧)مليار/م^3 خلال أشهر الصيف والخريف.

ومن هذا يتضح لنا أن أعلى إيراد وتصريف للنهر كان في فصل الشتاء والربيع وذلك لغزارة الأمطار الساقطة في هذه المدة وذوبان الثلوج من المرتفعات التي ينبع منها النهر وترجع قلة الإيراد المائي لنهر ديالى إلى مجموعة من الأسباب منها طبيعية متمثلة بقلة التساقط المطري وارتفاع درجات الحرارة ومن ثم زيادة التبخر على حساب التساقط بجميع إشكاله، وأسباب بشرية متمثلة بالمشاريع الزراعية والسدود المقامة في أعالي الحوض فضلا عن عمليات المناقلة بين الأحواض المائية التي تقوم به إيران[1]. لذلك فقد أنشأ العراق السدود على هذا النهر مهمتها درء أخطار الفيضان*عن مدينة بغداد وكذلك توفير المياه في موسم الصيهود وسنوات الجفاف ولتوليد الطاقة الكهربائية. وتقدر الأراضي الزراعية الواقعة في حوض ديالى الأوسط بين سدي حمرين و دربندخان هي(٢٧٧,٠٠٠) دونم،أما الأراضي الزراعية في حوض ديالى الأسفل فهي تكون(٩٨٠,٠٠٠) دونم في الضفة اليسرى، بينما تكون(٥٦٠,٠٠٠) دونم في الضفة اليمنى،وتقدر احتياجاتها(٣,٣٤) مليار/م^3 سنويا[2].

---

[1] **رشيد سعدون محمد حسن ألعبادي،أدارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها دراسة في جغرافية الموارد المائية،أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ،جامعة بغداد ،٢٠١٢،ص٦٣،(غير منشورة).**

* **فقد وصف نهر ديالى بالنهر المجنون أو النهر الغاضب للتباين السريع في ارتفاع وانخفاض مناسيبه وتصاريفه الذي يعود لأسباب طبيعية تمثلها طبيعة تضاريس حوض النهر والخصائص المناخية السائدة فيه والتركيب الجيولوجي للصخور ونوع التربة وقصر المسافة بين مناطق التغذية والتصريف.**

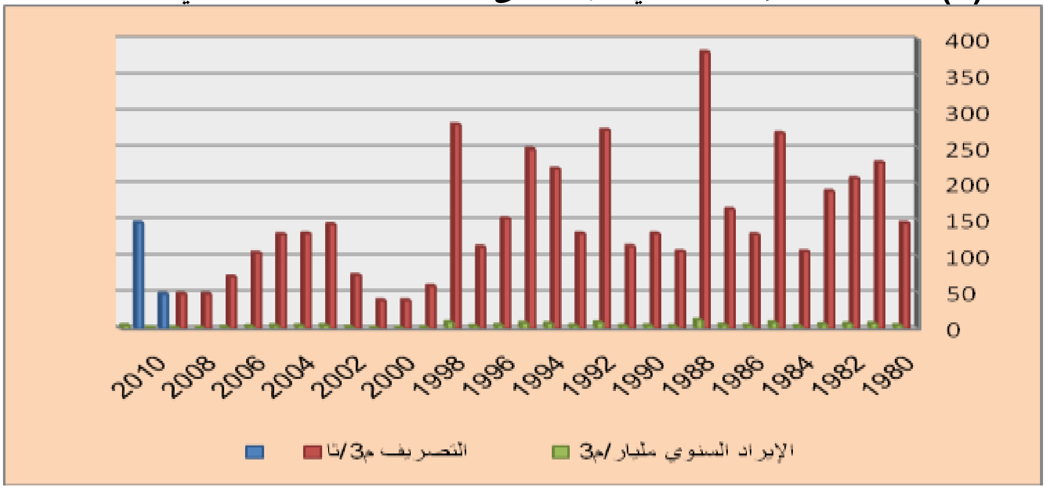
[2] **رشيد سعدون محمد ألعبادي،أدارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها، المجلة الدولية للبيئة والمياه، المنظمة الأورو عربية لأبحاث البيئة والمياه والصحراء ،العدد(١) ،٢٠١٢ ،ص١٣٧-١٤٠.**

الجدول (٢١) معدل التصريف والإيراد السنوي لنهر ديالى في محطة مقدم سد حمرين للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٠ .

السنة المائية	التصريف م٣/ثا	الإيراد السنوي مليار/م٣
١٩٨٠	١٤٦	٤,٦
١٩٨١	٢٣٠	٧,٢
١٩٨٢	٢٠٨	٦,٥
١٩٨٣	١٩٠	٥,٩
١٩٨٤	١٠٧	٣,٣
١٩٨٥	٢٧٠	٨,٥
١٩٨٦	١٣٠	٤,٠٩
١٩٨٧	١٦٥	٥,٢
١٩٨٨	٣٨٢	١٢
١٩٨٩	١٠٧	٣,٣
١٩٩٠	١٣١	٤,١
١٩٩١	١١٤	٣,٦
١٩٩٢	٢٧٤	٨,٦
١٩٩٣	١٣١	٤,١
١٩٩٤	٢٢١	٧,١
١٩٩٥	٢٤٨	٧,٨
١٩٩٦	١٥٢	٤,٨
١٩٩٧	١١٣	٣,٥
١٩٩٨	٢٨٢	٨,٨
١٩٩٩	٥٩	١,٨
٢٠٠٠	٣٩	١,٢
٢٠٠١	٣٩	١,٢
٢٠٠٢	٧٤	٢,٣
٢٠٠٣	١٤٤	٤,٥
٢٠٠٤	١٣١	٤,١
٢٠٠٥	١٣٠	٤,٠٩
٢٠٠٦	١٠٥	٣,٣
٢٠٠٧	٧٢	٢,٢
٢٠٠٨	٤٨	١,٥
٢٠٠٩	٤٨	١,٥
٢٠١٠	٤٨	١,٥
المعدل	١٤٦,٣	٤,٥٨

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على الموارد المائية ديالى،مشروع سد حمرين ،١٩٨٠ ـ ٢٠١٠ ،بيانات غير منشورة .

الشكل (٩) تذبذب وقلة الإيراد المائي لنهر ديالى للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠١٠ في منطقة الدراسة.



المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على جدول(٢١).

ومن الموارد المائية السطحية الأخرى نهر العظيم الذي يعد الرافد الوحيد من روافد نهر دجلة الذي تقع مصادر مياهه داخل العراق، ويصل معدل التصريف السنوي(٢٥)م^{3}/ثا وتقدر مساحة الأراضي التي يرويها(٢٣,٧٥٠) دونم ولهذا النهر اثر كبير في توفير المياه لمساحات واسعة من الأراضي الزراعية في المحافظة[١] .ويعد نهر دجلة من الموارد المائية التي تساهم في تغذية وتوفير المياه السطحية للأقسام الغربية من منطقة الدراسة، إذ يدخل نهر دجلة محافظة ديالى في قضاء الخالص عند ناحية هبهب شمال قرية منصورية الشط،ويشكل حدود الناحية الغربية ويبلغ طول النهر ضمن المحافظة(٨٨)كم، في حين تقدر مساحة الأراضي المروية من نهر دجلة في المحافظة(٤٠٧,٣٢٦) دونم ومساحة الأراضي المروية عن طريق المضخات هي(٢٩٣,٠٨١) دونم[٢].
أما نهر الوند الذي ينبع من المرتفعات الإيرانية ويدخل الأراضي العراقية في قضاء خانقين يصب في نهر ديالى قرب جلولاء ويبلغ طوله داخل الأراضي العراقية(٤٨)كم ويبلغ أعلى تصريف له(٥٠٠م^{3}/ثا) وأوطأ تصريف(٥م^{3}/ثا).

ويمتاز هذا النهر بأنه موسمي الجريان ومروره في أراضي سهلية وقد قامت على جانبيه أهم المقاطعات الزراعية في نواحي مركز قضاء خانقين، إلا أن هذا النهر وباقي الأنهر في المحافظة عانت كثيرا من المشاكل خصوصا التي تقع منابعها خارج الحدود العراقية ومن أهم هذه المشاكل هي مشكلة الجفاف مما أدى إلى إلحاق أضرار في الأراضي الزراعية[٣]، ومن ثم بروز مظاهر التصحر في

---

(١) ثاير حبيب عبد الله الجبوري ، هيدرلوجينة وجيولوجية نهر ديالى ، أطروحة دكتوراه ،كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ١٩٩١ ، ص٤٥ ، (غير منشورة).

(٢) كاظم موسى محمد ،الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها ،أطروحة دكتوراه،كلية الآداب ، جامعة بغداد ،١٩٨٦،ص١٥،(غير منشورة).

(٣) منى جاسم علوان العجيلي ، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول ،رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة ديالى،٢٠١٠ ، ص٤١،(غير منشورة) .

منطقة الدراسة. فقد بلغت كمية الإيرادات المائية لنهر ديالى(١٢٨) مليارم^{٣}/ثا عام ٢٠٠٨ وهي بذلك تشكل أقل نسبة إيرادات سجلت في النهر منذ عام ١٩٣٣ [1] . ينظر الجدول(٢٢).

الجدول (٢٢) معطيات المياه السطحية في محافظة ديالى

اسم النهر	الطول ضمن المحافظة/كم	أعلى تصريف م٣/ثا	أوطأ تصريف م٣/ثا	معدل التصريف م٣/ثا	أقصى منسوب	أوطأ منسوب
أيسر نهر دجلة	٨٨	٧١٢٠	١٦٣	٥٠٠	٣٦	٢٧,٥٧
ديالى	٢٩٠	٣٦٠٠	٢٥	٣٠	٤٤,٩٦	٣١,٥٠٠
الوند	٤٨	٥٠٠	٥	١٠	١٨,٦٥	١٧,٧
العظيم	٢٣٠	٢٨٥	٢	٢٥	٩٢,٧٠	٧٩,٦٥

المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على مديرية ري ديالى، الشعبة الفنية،كراس معلومات، ٢٠١٢،بيانات غير منشورة.

٢ ـ المياه الجوفية UnderGround Water :

وهي المياه المتواجدة تحت سطح الأرض في الفراغات والشقوق المتواجدة بين ذرات الصخور والطبقات الصخرية المختلفة الواقعة على مستويات متباينة من سطح الأرض سواء كانت هذه المياه راكدة أو جارية، وقد تظهر على السطح بشكل طبيعي أو اصطناعي وتتحكم عوامل المناخ والتضاريس ونوع الصخور في حجم ونوعية وتوزيع المياه الجوفية بين منطقة وأخرى[2]. وللمياه الجوفية أهمية كبيرة في حياة السكان وزراعتهم في المناطق الجافة التي لا تتوفر فيها مصادر المياه السطحية[3].وتبعا لصفات منطقة الدراسة الحالية من حيث المناخ والصخور الرسوبية الطينية المكونة لها ارتفعت نسبة الأملاح المذابة فيها اذ وصلت في المناطق السهول المروحية إلى (٦٠٠٠) جزء بالمليون، ولعمق يصل إلى (١٠٠م)[4]، بينما تتراوح كمية الأملاح المذابة في المياه الجوفية لسهل أسفل ديالى وما يجاورها من المنطقة المتموجة بين(٣٠٠٠-٦٠٠٠) جزء بالمليون حتى أصبح طعمها غير مستساغ ولا يمكن الاستفادة منها حتى في الإغراض الزراعية .مما ساهم في ظهور مشكلة التصحر واتساعها في منطقة الدراسة.وقد أثبتت الدراسات إن المياه الجوفية تضيف أكثر من (٢٠) ضعفا مما تضيفه مياه الري من الأملاح[5]، ومن خلال دراسة التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة يتضح إن معظم الترسبات المنتشرة فيها تعود إلى العصر الرباعي والمتمثلة بالترسبات النهرية من الغرين والطين والرمال والحصى التي تتميز بنفاذيتها الجيدة فضلا عن قلة انحدار السطح مما جعلها طبقات جيدة لخزن كميات كبيرة من

---

[1] وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات ،كراس المشاريع والسدود ،٢٠١١،ص٨٧، (بيانات غير منشورة).
[2] خطاب صكار العاني ،نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ،١٩٧٩ ،ص ١٨٣ .
[3] رعد رحيم محمود العزاوي ، مصدر سابق ،ص ٤٥ .
[4] وفيق الخشاب، وآخرون ، الموارد المائية في العراق ،مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٣ ،ص١٢٨.
[5] حميد علوان ألساعدي ، مصدر سابق ،ص٦٢ .

المياه[١]، إذ إن المياه الجوفية تحتوي على أنواع مختلفة من الأملاح .وبنسب وتراكيز مختلفة بسبب تنوع مصادر تلك المياه، فالمياه الجوفية لا توجد عادة بحالة نقية بل نجدها تحتوي على مواد عالقة وأخرى مذابة مما يحدد نوعيتها[٢]، وتعد جميع العمليات والتفاعلات التي أثرت على المياه منذ إن كانت في الجو وحتى خروجها عن طريق الينابيع أو ضخها من الآبار هي المسئولة عن الصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه الجوفية[٣].

لقد أدى استعمال المياه المالحة وعدم استعمال التقنيات الحديثة في الإرواء،الري بالرش والري بالتنقيط ،إلى تراكم الأملاح على سطح التربة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وقيم التبخر العالية مما زاد من مشكلة التصحر واتساعها في منطقة الدراسة، وتظهر على شكل أبار اعتيادية أو ارتوازية وعيون،إذ بلغ مجموع الآبار للنفع العام(١٧٦٨) بئرا" وتتوزع اغلبها على جميع أقضية ونواحي محافظة ديالى، في حين بلغ عدد أبار النفع الخاص (٣٣٩٨) بئرا"، وتبين إن قضاء خانقين يستحوذ على اكبر عدد من الآبار إذ يبلغ عددها(٨٤٥) بئرا" أي بنسبة(٢٤,٩%) من مجموع أبار المحافظة ، ويأتي بالدرجة الثانية قضاء المقدادية اذ بلغ عدد الآبار(٨٠٩) بئرا" أي بنسبة(٢٣,٨%)من مجموع أبار المحافظة، ثم يليها قضاء بلدروز بنسبة(١٦,٣%) من مجموع أبار المحافظة اذ بلغ عددها(٥٥٤) بئرا" أما قضاء الخالص كان بالمرتبة الرابعة فقد بلغ عدد الآبار الموجودة فيه (٥٣٨) بئرا" وبنسبة(١٥,٨%) من مجموع أبار المحافظة، بينما كان اقل عدد من الآبار في كل من قضاء بعقوبة إذ بلغت(٣٤٣) بئرا" أي بنسبة(١٠,١%) أما قضاء كفري فقد كانت نسبة عدد الآبار الموجودة(٩,١%) وبلغ عددها(٣٠٩) بئرا" من المجموع الكلي للآبار[٤].

وقد بلغت مساحة الأراضي المروية من هذه الآبار(١٤٩,١٧١) دونم للمحاصيل الزراعية و(١٦٣) دونم للبساتين.وتختلف أعماق المياه الجوفية في منطقة الدراسة وذلك تبعا لعامل الطبوغرافية وكذلك عامل البعد والقرب من مجاري الأنهار، فقد تتراوح أعماق الآبار بين(٥٠م–١٠٠م). أما إذا كانت المياه الجوفية تحتوي على نسبة عالية من الأملاح فهي غير صالحة للأغراض الزراعية ومن خلال تحليل عينات المياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة تبين أنها تحتوي على تركيز عال من الأملاح، إذ وصلت أحدى العينات (ds.m ١٣,٨) وتعد هذه النسبة عالية جدا ولا يجوز استعمالها في مياه السقي إلا في الحالات القصوى ولكن واقع الحال يشير إلى شيوع استخدام المياه الجوفية لأغراض السقي[٥]. ضمن

---

١) منى جاسم علوان العجيلي ، مصدر سابق ،ص٤٣ .

٢) لؤي عدنان حسون ألجميلي ، العلاقات المكانية لتلوث مياه نهر ديالى بالنشاطات البشرية بين سد ديالى ومصبه بنهر دجلة ،رسالة ماجستير،كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد ،٢٠٠٩ ،ص٦١ ، (غير منشورة).

٣) حسن أبو سمور وحامد الخطيب ،جغرافية الموارد المائية ، ط١، دار الصفاء للنشر والتوزيع ،عمان ، الأردن ، ١٩٩٩ ،ص١٢٥.

٤) مديرية الموارد المائية ديالى، شعبة المياه الجوفية، قسم الاحصاء والتخطيط، ٢٠١٢، (بيانات غير منشورة).

٥) نتائج التحليل المختبرية ، قسم التربة، مديرية زراعة ديالى،٢٠١٢، بيانات غير منشورة.

منطقة الدراسة من خلال عملية حفر الآبار، وكذلك تحتوي الآبار على أملاح بنسب مختلفة فقد بلغت نسبة الملوحة لأحدى الآبار الواقعة في مندلي (١٤,٥ ds.m) وتعد هذه النسبة ذات ملوحة عالية فمن خلال الدراسة الميدانية والمشاهدات العينية تم ملاحظة وجود طبقة ملحية تغطي التربة بسب الأملاح المضافة من مياه الري، والجدول (٢٣) يوضح تصنيف مياه الري بالنسبة لمخاطر الملوحة حسب مختبر الملوحة في الولايات المتحدة الأمريكية. يلاحظ الصورة (١)و(٢).

جدول (٢٣) تصنيف مياه الري بالنسبة لمخاطر الملوحة حسب مختبر الملوحة في الولايات المتحدة الأمريكية.

ت	صنف مياه الري	الرمز	التوصيل الكهربائي E-C	مدى صلاحية المياه
١	مياه ذات ملوحة واطئة	C1	اقل من ٠,٢٥	مياه صالحة لري المحاصيل كافة في معظم الترب
٢	مياه ذات ملوحة متوسطة	C2	٠,٧٥-٠,٢٥	مياه صالحة لري معظم المحاصيل المتوسطة التحمل للملوحة
٣	مياه ذات ملوحة عالية	C3	٢,٢٥-٠,٧٥	لا تستخدم هذه المياه إلا بوجود شبكة بزل فعالة ولمحاصيل عالية التحمل للملوحة
٤	مياه ذات ملوحة عالية جدا	C4	ا كبر من ٢,٢٥	مياه غير صالحة للري في الظروف الاعتيادية يمكن استخدامها فقط في حالات معينة: تربة ذات نفاذية عالية جدا وبزل كفوء ولمحاصيل عالية التحمل جدا للملوحة .

المصدر : احمد حيدر الزبيدي ،استصلاح الأراضي،الاسسس النظرية والتطبيقية ،بيت الحكمة ،جامعة بغداد، ١٩٨٩ ، ص٢٣٤.

صورة (١) تبين ظهور طبقة ملحية تغطي سطح التربة. في ناحية كنعان بفعل المياه الجوفية بتاريخ٢٠١٣/٣/١٧ .

وصورة(٢)توضح تجمع الأملاح على سطح التربة في ناحية مندلي بتاريخ٢٠١٣/٣/٣٠.

عموما يمكن القول أن أهمية المياه الجوفية لأغراض شرب السكان والمواشي واستعمال ما يفيض منها لأغراض الزراعة تنحصر في الجهات الشمالية الشرقية والشمالية الغربية من المحافظة في المناطق التي لا تشير فيها مياه الري السطحي ،أما الأجزاء الجنوبية والغربية والشرقية من المحافظة فقد خلفت المياه الجوفية فيها مشكلة لابد من التخلص منها بسبب ارتفاع مناسيبها وملوحتها عن طريق شبكات البزل تحت السطحي في هذه السهول ومن ثم يمكن التقليل من مخاطر التصحر الناتج عن تملح التربة.

المبحث الثاني

٢-٢ العوامل البشرية وأثرها في التصحر في محافظة ديالى:

لقد كان للسكان تأثيرات بيئية منذ البدايات الأولى لتكون المجتمعات الزراعية وظهور الدول إلا إن تلك التأثيرات لا تتسم بالسعة الجغرافية ولا بمستوى الخطورة كما هو عليه ألان لبرزوها كمشاكل عالمية. وابرز أسباب المشاكل البيئية التي يعاني منها المجتمع الإنساني . ومن بينها مشكلة التصحر هي التزايد المضطرد بإعداد السكان وحدوث ما اصطلح عليه بظاهرة الانفجار السكاني ، ولقد ولد ذلك سعيا حثيثا لاستغلال الموارد الطبيعية التي من أهمها (التربة ، الغطاء النباتي و المياه) وبكثافة عالية بالاعتماد على التقنيات الجديدة التي لم تكن معروفة سابقا والتي سهلت كثيرا من استغلال الموارد بشكل أدى إلى استنزافها بسرعة اكبر من أي مرحلة من مراحل عمر البشرية . فضلا عما سينجم من استعمال تلك التقنيات من مشاكل بسب سوء استعمالها . لقد أسهمت العوامل البشرية بشكل فعال في ظهور التصحر حتى أطلق على المناطق المتصحرة بـ (صحراء الإنسان)[١] .

وقد اثبتت الدراسات التي حاولت استقصاء مشكلة التصحر، وجود علاقة بين الظروف المناخية غير المنتظمة والتي يصعب التحكم بها وبين النمو السكاني السريع ، والذي كثيرا ما يفرض نوعا من الاستخدام الجائر وغير العاقل للموارد البيئية وبسبب الضغط السكاني الكبير والذي يمثل نقطة خطورة على الطريق نحو التصحر والذي سيؤدي إلى محاولة تكثيف استخدامات الأرض، زراعيا ورعويا وما يصاحبها من إفراط وإضرار بالغة بالنسبة للموارد البيئية الحيوية، ومن ثم سيدفع بالكثير من السكان إلى التحرك نحو مناطق هامشية تتزايد فيها معدلات التذبذب المناخي، وتشتد حساسية النظام البيئي لأي ضغط، لكن الهم الأول والأخير للسكان هو الحصول على الغذاء، بغض النظر عن أية تداعيات أخرى،عند ذلك سيسوء استخدام البيئة عن جهل وعوز حتى تصل في تدهورها إلى درجة تصبح فيها معادية للإنسان وهذا الافتراق هو اخطر حالات التصحر[٢].ومن هنا يمكن القول بان العوامل البشرية أسهمت وبشكل فعال في زيادة ظاهرة التصحر وتوسعها من خلال فعاليتها التي ساهمت في عمليات التصحر، ومنها الاستغلال الغير الصحيح للموارد البيئية الحيوية دون مبالاة للإضرار التي تصيب التربة بغية الحصول على المكاسب مثل الري غير المقنن والرعي الجائر وقطع الأشجار وإزالة الغابات والنمو السكاني المتزايد ونشاطات الإنسان الصناعية مثل حرفة التعدين والاستخراج كل هذه العوامل

---

(١) علي غليس ناهي ألسعيدي، المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر،مصدر سابق، ص١٧٤ .

(٢) ماجد مطر عبد الكريم الخطيب،الاختلال في النظام البيئي وظاهرة التصحر،مصدر سابق، ص٣٧ .

ساعدت على حدوث ظاهرة التصحر .وان من ابرز الفعاليات البشرية لنشؤ وتفاقم ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة هي ما يأتي :

٢-٢-١ النمو السكاني :

يعد تزايد السكان من العوامل البشرية والمسببة للتصحر ،وتشير الإحصاءات السكانية إلى أن معدلات النمو السكاني في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة،وخاصة في الدول النامية تتراوح بين(٢-٤%) سنويا إي بمعدل يبلغ في المتوسط (٢,٥%) وهو معدل نمو سكاني سريع يفرض نفسه بشدة على الموارد البيئية الحيوية والأراضي الزراعية مما يعمل على بروز الظاهرة وانتشارها وأشاعتها[١]، إذ يضطر السكان إلى التحرك نحو مناطق جديدة كثيرا ما تكون هامشية تشتد فيها درجة حساسة هذه النظم لأي ضغط استغلالي حتى لو كان محدودا على مواردها الحيوية مما يجعلها هدفا للتصحر السريع وخاصة مع أي ذبذبة مطرية[٢].

ويعد حجم السكان ونمط توزيعهم والنشاطات السائدة التي يمارسونها في منطقة الدراسة من العوامل المؤثرة تأثيرا مباشرا أو غير مباشر في وضعية الوسط البيئي لمنطقة الدراسة، من خلال التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية، والتعرية المتسارعة بفعل النشاطات المختلفة على أراضي المنطقة، إذ إن استقرار السكان المرتبط بالأراضي الخصبة والمنبسطة والقريبة من مصادر المياه،عند زيادتهم تسبب زيادة الضغط على البيئة بشكل أكثر مما تستطيع تحمله بل وان أكثر هذه الممارسات تكون غير مخططة وغير مبرمجة مما ينعكس ذلك سلبا على الأراضي الزراعية فيؤدي إلى ظهور بوادر التصحر وعند عدم التمسك في معالجتها سيكون من الصعب إعادتها إلى طبيعتها أو تقليل أثارها .

يتضح من الجدول (٢٤)إن الكثافة السكانية في محافظة ديالى تشهد زيادة سكانية على الرغم من ثبات مساحة الأراضي،إذ نلاحظ الزيادة السكانية لمنطقة الدراسة ترتفع بصورة متسارعة في الجانبين الحضري والريفي ، فقد بلغ عدد السكان حسب تقديرات ٢٠١٠ إلى (١,٤٠٦,٥٩٢) نسمة بعد إن كان عدد السكان حسب تعداد١٩٩٧ (١,١٣٥,٢٢٣) نسمة في حين كانت الكثافة السكانية للسنة نفسها (٦٤,١) نسمة لكل كم^{٢} واحد، وبلغ سكان الحضر فيها(٤٧٨,٩٠٣) نسمة أي بنسبة قدرها(٤٢,٢%) من مجموع السكان، ومن البديهي إن هذا النمو السكاني السريع والذي يمثل نقطة خطرة على الطريق

---

[١] منظمة الأمم المتحدة ، تقرير التنمية البشرية، ٢٠٠٦، ص١٣٧.

[٢] صبري فارس إلهيتي ، مصدر سابق ، ص٤٢.

نحو التصحر ،إذ سيؤدي إلى تكثيف استخدامات الأراضي الزراعية والتحرك نحو المناطق الهامشية ذات النظام البيئي الهش .

إن الكثافة السكانية تمتاز بالتباين بين أقضية ونواحي منطقة الدراسة فهي مرتفعة في مراكز الاقضية والنواحي، كما أن الزيادة السكانية تسير نحو النمو السريع ، بينما نجد مناطق أخرى يسير فيها النمو السكاني بصورة بطيئة كما هو الحال في قضاء بلدروز لارتفاع نسبة تملح الأراضي الزراعية في مساحة واسعة منها ، في حين شهدت مناطق أخرى تراجعا في نسبة النمو السكاني، إذ شكلت نسبة اقل من تعداد ١٩٩٧ كما هو الحال في بعض نواحي قضاء بلدروز وكفري ويرجع سبب هذا التباين في الكثافة السكانية إلى تأثير العوامل الطبيعية التي مر ذكرها ، وكذلك التباين في معدلات الولادات والوفيات والحركة المكانية للسكان(الهجرة) وتباين تركز الأنشطة الاقتصادية والخدمات في المحافظة وتغيرها .

جدول(٢٤) الكثافة السكانية والتغير النسبي لعدد سكان محافظة ديالى حسب المساحة والبيئة والوحدات الإدارية للأعوام (١٩٨٧ـ ١٩٩٧ـ ٢٠١٠).

الوحدات الإدارية	المساحة كم٢	البيئة	١٩٨٧			١٩٩٧			٢٠١٠		
			عدد السكان	%	كثافة السكان نسمه/ كم٢	عدد السكان	%	كثافة السكان نسمه / كم٢	عدد السكان	%	كثافة السكان نسمه / كم٢
قضاء بعقوبة	١٦٣٠	الحضر	١٦٤٨٩١	٥٢,٣	١٠١,١	٢٢٨٥٤٤	٤٩,٩	١٤٠,٢	٣٠٨٢٠٩	٦٠,١	١٨٩,٠
		الريف	١٥٠٣٧٠	٤٧,٧	٩٢,٣	٢٢٩٠٧٥	٥٠,١	١٤٠,٥	٢٠٤٨٤٨	٣٩,٩	١٢٥,٧
		المجموع	٣١٥٢٦١	١٠٠	١٩٣,٤	٤٥٧٦١٩	١٠٠	٢٨٠,٧	٥١٣٠٥٧	١٠٠	٣١٤,٧
قضاء المقدادية	١٠٣٣	الحضر	٥٥١٠٨	٤١,٢	٥٣,٣	٦٧٥٨٩	٣٧,٤	٦٥,٤	٨٦٨٣١	٣٩,٥	٨٤,٠
		الريف	٧٨٦٠١	٥٨,٨	٧٦,١	١١٢٩٣٧	٦٢,٦	١٠٩,٣	١٣٢٧٦٠	٦٠,٥	١٢٨,٥
		المجموع	١٣٣٧٠٩	١٠٠	١٢٩,٤	١٨٠٥٢٦	١٠٠	١٧٤,٧	٢١٩٥٩١	١٠٠	٢١٢,٥
قضاء الخالص	٢٩٩٤	الحضر	٥٧٣٠٩	٣٠,٧	١٩,١	٥٨٤٦٠	٢٥,٣	١٩,٥	٨٦٤٩٣	٢٨,٥	٢٨,٩
		الريف	١٢٩١٢١	٦٩,٣	٤٣,١	١٧٢٥١٧	٧٤,٧	٥٧,٦	٢١٧٠٩١	٧١,٥	٧٢,٥
		المجموع	١٨٦٤٣٠	١٠٠	٦٢,٢	٢٣٠٩٧٧	١٠٠	٧٧,١	٣٠٣٥٨٤	١٠٠	١٠١,٤
قضاء خانقين	٣٥١٢	الحضر	٥٤٠٥٦	٥٢,٨	١٥,٤	٧٠٧٦٩	٥٤,١	٢٠,١	١١١٢٦٤	٥٥,٩	٣١,٦
		الريف	٤٨٢٤٢	٤٧,٢	١٣,٧	٦٠١٠٨	٤٥,٩	١٧,١	٨٧٤٥٣	٤٤,١	٢٤,٩
		المجموع	١٠٢٢٩٨	١٠٠	٢٩,١	١٣٠٨٧٧	١٠٠	٣٧,٢	١٩٨٧١٧	١٠٠	٥٦,٥
قضاء بلدروز	٦٢٨٠	الحضر	٣٠٣٧١	٤٧,٨	٤,٨	٤٥٢٥١	٤٥,٩	٧,٢	٦٦٠٢٥	٥١,٩	١٠,٥
		الريف	٣٣١٠٩	٥٢,٢	٥,٢	٥٣٢٩٢	٥٤,١	٨,٤	٦١٠٢٧	٤٨,١	٩,٧
		المجموع	٦٣٤٨٠	١٠٠	١٠,١	٩٨٥٤٣	١٠٠	١٥,٦	١٢٧٠٥١	١٠٠	٢٠,٢
قضاء كفري	٢٢٣٦	الحضر	٢٨١٥٦	٦٠,٣	١٢,٦	٨٢٩٠	٢٢,٦	٣,٧	١٥٧٧٨	٣٥,٤	٧,٠
		الريف	١٨٥٠٨	٣٩,٧	٨,٢	٢٨٣٩١	٧٧,٤	١٢,٧	٢٨٨١٤	٦٤,٦	١٢,٩
		المجموع	٤٦٦٦٤	١٠٠	٢٠,٨	٣٦٦٨١	١٠٠	١٦,٤	٤٤٥٩٢	١٠٠	١٩,٩
مجموع المحافظة	١٧٦٨٥	الحضر	٤٤٣٥٧٧	٤٦,٢	٢٥,١	٤٧٨٩٠٣	٤٢,٢	٢٧,٠	٦٧٤٦٠٠	٤٧,٩	٣٨,١
		الريف	٥١٧٤٩٦	٥٣,٨	٢٩,٢	٦٥٦٣٢٠	٥٧,٨	٣٧,١	٧٣١٩٩٢	٥٢,١	٤١,٤
		المجموع	٩٦١٠٧٣	١٠٠	٥٤,٣	١١٣٥٢٢٣	١٠٠	٦٤,١	١٤٠٦٥٩٢	١٠٠	٧٩,٥

المصدر:من عمل الباحث اعتمادا على وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي،الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات،قسم الإحصاء السكاني،٢٠١٢، بيانات غير منشورة.

ونجد إن الكثافة السكانية في محافظة ديالى كانت تشكل (٥٤,٣) نسمة/كم٢ في تعداد عام ١٩٨٧ وتشكل (٦٤,١) نسمة/كم٢ حسب تعداد١٩٩٧ في حين بلغت (٧٩,٥) نسمة/كم٢ حسب تقديرات عام ٢٠١٠، يلاحظ ملحق (٣) لتوضيح الكثافة الزراعية والكثافة الإنتاجية لمحافظة ديالى، وبما إن الكثافة السكانية يقصد بها درجة ازدحام وتشبع بقعة ما بسكانها لذلك فهي تعد مقياسا لمدى استجابة الإنسان للبيئة التي يعيش فيها ومقدار التفاعل بينهما[١]، فأنها تتباين بين الوحدات الإدارية لمحافظة ديالى،وأعلى الوحدات الإدارية كثافة خلال الأعوام(١٩٨٧،١٩٩٧،٢٠١٠) في كل من قضاء بعقوبة والمقدادية والخالص، وذلك لصغر مساحتها وازدياد عدد سكانها،ثم تقل الكثافة كلما ابتعدنا من المركز باتجاه الأطراف،أما بالنسبة للوحدات الإدارية لمحافظة ديالى فان معدلات نموها السكاني للأعوام(١٩٨٧،١٩٩٧،٢٠١٠) تشير إلى أنها تختلف فيما بينها، ومن خلال ملاحظة الجدول(٢٥) نجد أن معدل نمو السكان يتراوح مابين(٢,٣%) و(٤,٤%) في كل من قضاء كفري وقضاء بلدروز أما في قضاء الخالص وبعقوبة بلغ(٣,٤%) و(٣,٧%) حسب تعداد١٩٨٧و١٩٩٧على التوالي.في حين انه يتراوح مابين (٠,٨%) و(٣,٢%) في قضاء بعقوبة وقضاء خانقين على التوالي حسب تعداد ١٩٩٧وتقديرات٢٠١٠. أما بالنسبة لمعدل النمو السكاني في منطقة الدراسة بلغ (٣,٢%)و(١,٦%)على التوالي، في حين ان النمو السكاني بحسب البيئة يشير إلى ارتفاع مستوياتها في المنطقة الريفية إلى (٤,٠%) مقابل (٢,٣%) لسكان الحضر[٢]. وهذه الوحدات الإدارية تتباين فيما بينها،منها ما يزيد معدلات نمو سكان الحضر على سكان الريف مثل ناحية كنعان ومركز قضاء المقدادية ، الوجيهية ومركز قضاء الخالص وخانقين ومندلي وقزانية بينما يلاحظ الوحدات الإدارية المتبقية منها تزيد معدلات الريف فيها على معدلات الحضر.وهذا يعكس مدى الضغط الذي تتعرض له الأراضي الزراعية في البيئات الريفية نتيجة استثمارها لأنها أصبحت مجدية اقتصاديا،ولها مردود مادي جيد.

وتسهم الكثافة السكانية على زيادة الضغط على الأراضي الزراعية أكثر مما تتحمله ومن ثم زيادة مخاطر تصحرها ، إذ إن هناك علاقة طرديه بين النمو السكاني السريع والتصحر، وحتى نقف على مستوى الوضع السكاني البيئي المتوازن ، فقد حدد مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر(١٩٧٧)أرقاما قياسية دليلة لحجم الكثافة السكانية،التي يمكن أن نسترشد بها كمؤشر سليم للتعرف على مدى الضغط السكاني غير المرغوب على الأرض ، فقد حدد وجود (٧) أشخاص في كل كيلومتر مربع في المناطق الجافة و (٢٠) شخصا في كل كيلو متر مربع في المناطق شبه الجافة بمثابة الحد الأقصى لحجم السكان الذي

---

(١) رعد مفيد احمد ألخزرجي ، الخصب السكاني وتحليله المكاني في محافظة ديالى ، أطروحة دكتوراه ،كلية التربية، الجامعة المستنصرية، بغداد ،٢٠٠٧،ص ٤٣ ،(غير منشورة).

(٢) وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي،المجموعة الإحصائية السنوية، الإحصاء الزراعي،٢٠٠٧،ص١١٣، بيانات غير منشورة.

يجب ألا تتعداه الكثافة في هذه المناطق[1] . وإذا قارنا معدل الكثافة السكانية في جميع الوحدات الإدارية لمحافظة ديالى مع الأرقام التي حددها مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر،لوجدنا ضغطا سكانيا كبيرا وهذا يوضح مقدار الضغط الذي تتعرض له الأراضي الزراعية،معظم السكان يتمركزون في مناطق ضيقة تحيط بنهر ديالى وروافده وجداوله حيث المصدر المائي.

الجدول(٢٥)عدد السكان والزيادة السكانية ومعدل النمو للمدة (١٩٨٧ـ ٢٠١٠) في منطقة الدراسة.

الوحدات الادارية	عدد السكان			مقدار الزيادة		معدل النمو*	
	**١٩٨٧	١٩٩٧	٢٠١٠	١٩٨٧ـ ١٩٩٧	١٩٩٧ـ ٢٠١٠	١٩٨٧ـ ١٩٩٧	١٩٩٧ـ ٢٠١٠
قضاء بعقوبة	٣١٥٢٦١	٤٥٧٦١٩	٥١٣٠٥٧	١٤٢٣٥٨	٥٥٤٣٨	٣,٧	٠,٨
قضاءالمقدادية	١٣٣٧٠٩	١٨٠٥٢٦	٢١٩٥٩١	٤٦٨١٧	٣٩٠٦٥	٣,٠	١,٥
قضاءالخالص	١٦٥٣٣٣	٢٣٠٩٧٧	٣٠٣٥٨٤	٦٥٦٤٤	٧٢٦٠٧	٣,٤	٢,١
قضاء خانقين	١٠٢٢٩٨	١٣٠٨٧٧	١٩٨٧١٧	٢٨٥٧٩	٦٧٨٤٠	٢,٥	٣,٢
قضاءبلدروز	٦٣٤٨٠	٩٨٥٤٣	١٢٧٠٥١	٣٥٠٦٣	٢٨٥٠٨	٤,٤	١,٩
قضاء كفري	٤٦٦٦٤	٣٦٦٨١	٤٤٥٩٢	٩٩٨٣	٧٩١١	٢,٣	١,٥
المجموع	٨٢٦٧٤٥	١١٣٥٢٢٣	١٤٠٦٥٩٢	٣٢٨٤٤٤	٢٧١٣٦٩	٣,٢	١,٦

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على :

١ـ وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء محافظة ديالى، نتائج التعداد للعام ١٩٨٧ – ١٩٩٧ .

٢ـ وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء محافظة ديالى،النتائج الأولية لعملية الحصر والترقيم للسكان والمباني، ٢٠١٠ .

تم استخراج معدل النمو[2] بالاتي:

$$R = \left(\sqrt[t]{\frac{pt}{po}} - 1 \right) \times 100$$

R = معدل النمو السكاني السنوي

Pt= عدد السكان في التعداد اللاحق

Po= عدد السكان في التعداد السابق

t= سنوات الفرق بين التعدادين

*** معدل النمو السكاني السنوي لمحافظة ديالى للأعوام(١٩٧٧-١٩٨٧-١٩٩٧) بلغ (٣,٣ ـ ٣,٥ ـ ٣,٢)أما بالنسبة للعراق بلغ (٣,٣ ـ ٣,١ ـ ٣,٠)على التوالي.في حين بلغ عدد سكان المحافظة لنفس الأعوام (٥٨٧,٧٥٤ ـ ٨٢٦,٧٤٥ ـ ١,١٣٥,٢٢٣)أما العراق فبلغ (١٢,٠٠٠,٤٩٨ ـ ١٦,٣٣٥,١٩٩ ـ ٢٢,٠٤٦,٢٤٤).**

****مجموع السكان لمحافظة ديالى في تعداد ١٩٨٧ لا يتضمن قضاء المدائن وناحية الراشدية.**

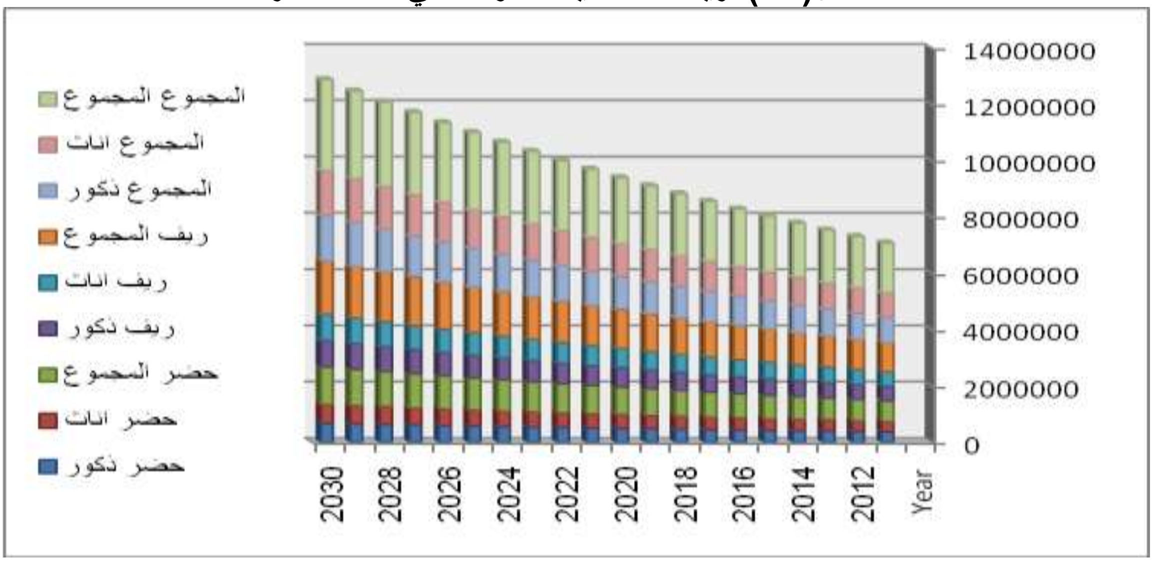
---

(١) علي علي ألبنا ،أثر التصحر كما تظهره الخرائط ،الجمعية الجغرافية الكويتية،العدد (٤)، الكويت، ١٩٧٩، ص١٣.

2) **U.N, Demographic year Book ,1984,36th Issue, New York, 1986,p.53.**

وكلما ابتعدنا عن المصدر المائي نجد أن هناك تخلخلا في تركيزهم وقلة أعدادهم،وان هذا الضغط السكاني على الأراضي الزراعية يؤدي إلى تدني إنتاجية الأرض وقلة صلاحيتها للزراعة ومن ثم تصحرها. وإذا ما وضعنا في الحسبان الزيادة السكانية المتوقعة في منطقة الدراسة حتى عام(٢٠٣٠) والتي ستبلغ بحسب التقديرات السكانية(٣,٢٢٠,٥٨١) نسمه بالاعتماد على معدل النمو السكاني في تعداد١٩٩٧الذي بلغ(٥,٧%)وهو أعلى من المعدل العام للقطر البالغ(٣,١%)عام ١٩٩٧[1]. يلاحظ الشكل(١٠)، وهذا يعني إن الضغط السكاني سيستمر عاملا حاسما في نشوء التصحر وتطوره ومساندته، ويتضح مما سبق أن للنمو السكاني أثارا سلبية في الأراضي الزراعية من خلال إسهامه في بروز مظهرين للتصحر الأول هو تحويل الأراضي الصالحة للزراعة إلى وحدات سكنية وما يرتبط بها من خدمات وهذا ما تمت ملاحظته في جميع مراكز الاقضية والنواحي في منطقة الدراسة يلاحظ ملحق (٩)، أما المظهر الثاني هو ممارسة العمليات الزراعية الخاطئة التي عرضت التربة إلى التعرية والتملح.

الشكل(١٠)الزيادة السكانية المتوقعة في منطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الجهاز المركزي للإحصاء،مديرية إحصاء ديالى،النتائج الأولية لعملية الحصر والترقيم للسكان،٢٠١٠ ،(بيانات غير منشورة).

[1] **وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء،نتائج التعداد العام للسكان في القطر لسنة١٩٩٧،بيانات غير منشورة.**

٢-٢-٢ التوسع العمراني :

أصبحت مشكلة التوسع العمراني ظاهرة تعاني منها جميع الدول وخاصة تلك التي تشهد زيادة سكانية سريعة كما أن لها اثرا سلبيا على النشاط الزراعي والتي تعد من ابرز المشكلات التي تواجه النشاط الزراعي،ويؤدي التوسع العمراني الناتج عن الزيادة السكانية المستمرة سواء كان الامتداد السكاني منتظما أو عشوائيا غير منتظم إلى زيادة الطلب على الأراضي الزراعية مما سيؤدي إلى الإخلال بالتوازن البيئي ومن ثم ظهور مشكلة التصحر[١]، إذ أصبحت مساحة المناطق الزراعية تتناقص بتزايد مساحة المراكز العمرانية الواقعة في وسطها أو في هامشها ، وتعد هذه مشكلة تكمن خطورتها في أن من يبني لا يعتقد في الوقت نفسه انه يهدم ، ونتيجة لذلك تعرضت الأراضي الزراعية لموجة من الاعتداءات لا نظير لها في تاريخنا المعاصر، إذ اقتطعت خلالها مئات الآلاف من دوانم الأراضي الزراعية لبناء المساكن ، وتعرضت الأراضي إلى عملية تجريف لأخصب الأراضي الزراعية وبالتالي إلى زيادة مساحة الأراضي المهددة بخطر التصحر[٢].

يعد القطر العراقي احد البلدان النامية التي تعاني من زيادة مساحات التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية وذلك بسبب زيادة معدل النمو السكاني بمقدار (٣,١%) سنويا ،وهذا يعني زيادة المساحات المخصصة لأغراض التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية ، إذ بلغت المساحة المضافة للتوسع العمراني خلال المدة (١٩٥٧-١٩٧٦) وهي ارض زراعية بنحو (٢,١٥٢,٤٠٠) دونم[٣].

وتشهد منطقة الدراسة زيادة في أعداد السكان سواء في الجانب الحضري أو الريفي وتباين أعداد سكان الحضر وأعداد سكان الريف فقد شهدت محافظة ديالى زيادة في عدد السكان بين تعدادي (١٩٨٧-١٩٩٧)، والتقديرات السكانية لعام(٢٠١٠)، إذ بلغ عدد السكان وفق تعداد (١٩٨٧)، (٩٦١,٠٧٣) نسمه أي بنسبه(٥,١%) من مجموع سكان القطر البالغ(١٦,٣٣٥,١٩٩)نسمه في حين ازداد العدد السكاني ليصبح (١,٣٣٥,٢٢٣) نسمة وفق تعداد (١٩٩٧) وبمعدل نمو سكاني بلغ (٥,٧%) أما تقديرات السكان لعام (٢٠١٠) تشير إلى أن عدد السكان قد بلغ(١,٤٠٦,٥٩٢) نسمة.

---

[١] محمود حمادة صالح الجبوري ، مصدر سابق ،ص ١٣٣.
[٢] عتاب يوسف كريم أللهيبي ، مصدر سابق ،ص ٦٧-٦٨.
[٣] علي مخلف سبع الصبيحي، مصدر سابق ،ص١٣٤-١٣٥.

فقد أظهرت نتائج إحصاءات السكان أن نسبة سكان الريف كانت أعلى من سكان الحضر ،يلاحظ الخريطة(١١) . وتتطلب هذه الزيادة في عدد السكان مساحات واسعة لبناء الوحدات السكنية والذي يكون هنا على حساب الأراضي الزراعية ، فتشير التقديرات التخطيطية إلى إن حاجة الفرد الواحد من الوحدات السكنية تصل إلى (١٠٠م^{2}) للعائلة الواحدة[1]،وبذلك فأن منطقة الدراسة تحتاج إلى حوالي (١٥٦,٠٦٢,١٠٠م^{2}).

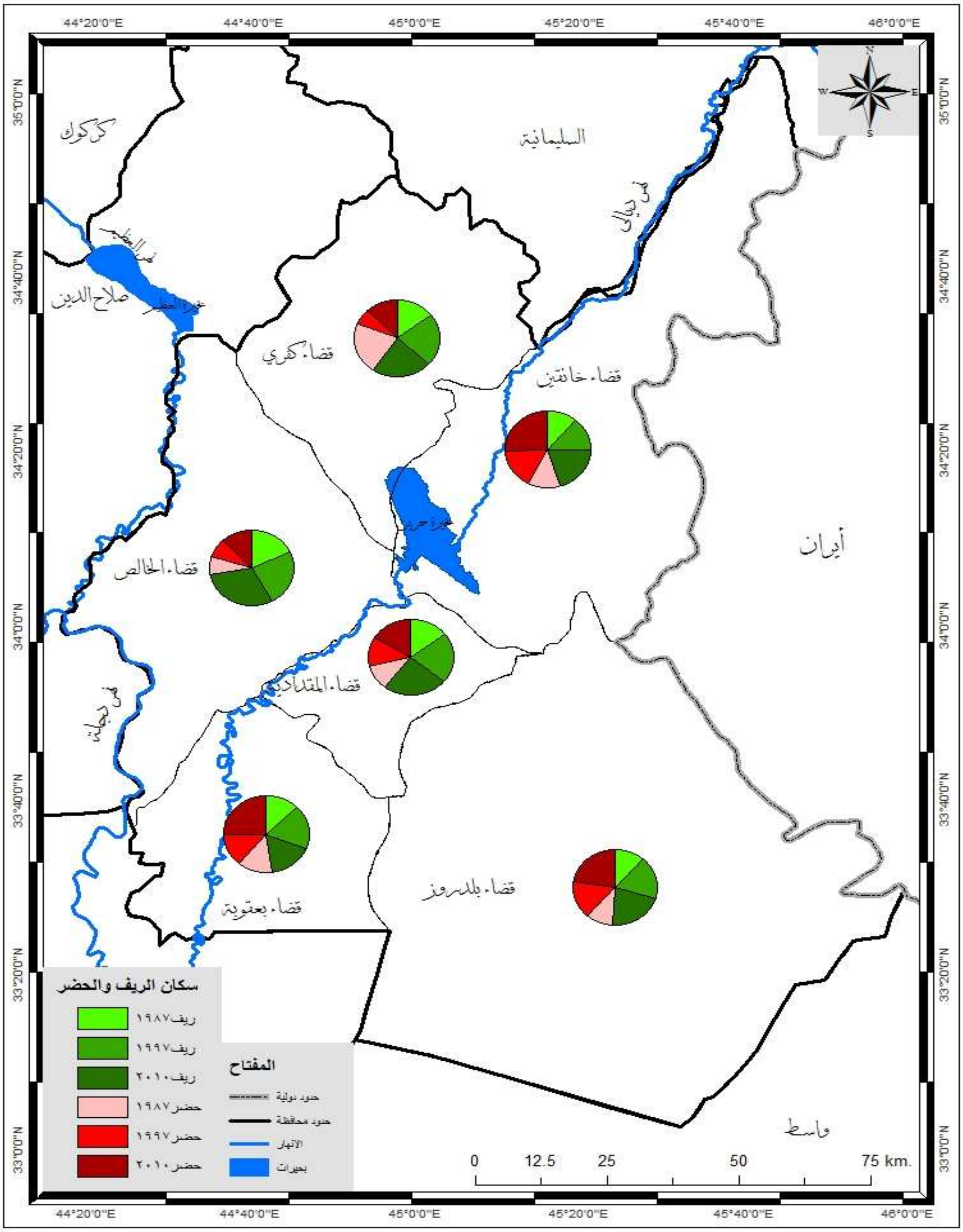
أما بالنسبة لما يتطلبه سكان الحضر من مساحات تبلغ حوالي(٦٤,٥٦٢,١٠٠م^{2}) يمتد على حساب الأراضي الزراعية. وتشير تقديرات السكان لمحافظة ديالى للأعوام(٢٠١٠-٢٠١١-٢٠١٢)هناك زيادة في عدد السكان اذ بلغت(١,٤٠٦,٥٩٢و١,٤٤٣,١٧٣و١,٤٧٧,٦٨٤) نسمة على التوالي وهذه الزيادة تتباين مابين البيئات الحضرية والريفية. واتضح من خلال الدراسة الميدانية أن منطقة الدراسة تعاني من مشكلة التوسع العمراني ويرجع السبب في ذلك تضافر مجموعة من العوامل فيما بينها مما أدى إلى تكوين هذه المشكلة ومن بين هذه العوامل هو زيادة عدد الوحدات السكنية ويرتبط مع الزيادة السكانية الطبيعية والزيادة غير الطبيعية التي تمثلت بالهجرة إلى منطقة الدراسة ولاسيما بعد تدهور الأوضاع الأمنية.

واتضح كذلك من خلال الدراسة الميدانية صورة الانشطار العائلي في منطقة الدراسة في ظل عوامل التحضر التي قللت من دور العوامل الاجتماعية في بقاء الأسرة الكبيرة في وحدة سكنية واحدة وهذا انعكس على زيادة عدد الوحدات السكنية فالعائلة المتكونة من أربع اسر تنشطر في ثلاث وحدات سكنية وهذا كله على حساب الأراضي الزراعية، ويعد عامل الإرث من احد العوامل الاجتماعية ذات الدور الكبير في التوسيع العمراني وذلك من خلال تفتت ملكية الأرض الزراعية وذلك من خلال تقسيم الأرض الزراعية وتوزيعها على الورثة لغرض تشييد الوحدات السكنية يلاحظ ملحق (١١)، ولاشك أن المساحة المتصحرة تعد من أخصب الأراضي الزراعية التي كانت تنتج حاصلات زراعية.

---

[1] **حسين علي خلف درويش،مخاطر التصحر في قضاء الدجيل ووسائل الحد منها،رسالة ماجستير،كلية التربية،جامعة تكريت،٢٠١١،ص٥٩، (غير منشورة).**

الخريطة (١١) سكان الحضر والريف للأعوام (١٩٨٧-١٩٩٧- ٢٠١٠) في محافظة ديالى.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان في العراق ،أطلس محافظة ديالى، مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠ باستخدام برنامج (Arc gis 10).

وهذا بحد ذاته يشكل خطرا كبيرا على النشاط الزراعي وذلك عن طريق إخلال التوازن البيئي. لذا يعد من اخطر مظاهر التصحر في منطقة الدراسة في الوقت الحاضر، فقد بيعت أجزاء غير قليلة من هذه الأراضي بوصفها قطعا سكنية نظرا لزيادة الحاجة والطلب على السكن من ناحية والارتفاع الكبير في أسعارها وبسبب موقعها الممتاز على نهر ديالى من جهة ثانية وعدم مبالاة أصحاب تلك البساتين بالآثار السلبية المترتبة من جراء تلك الممارسات الخاطئة يلاحظ ملحق (١٠)، اذ تغيرت استعمالات الأرض من بساتين مثمرة وأشجار ونخيل إلى استعمال سكني بعد عام (٢٠٠٣) بسبب ضعف تطبيق القانون وعدم تخوف أصحاب البساتين من المحاسبة. إضافة إلى ذلك إن اغلب هذه البساتين تعرضت إلى الهلاك والدمار والموت بشكل كامل تقريبا نتيجة لأعمال العنف والظروف الأمنية التي مرت بها محافظة ديالى عام(٢٠٠٦-٢٠٠٧) ومما زاد الأمر سوءا حالة الجفاف التي تلت تلك المرحلة عام(٢٠٠٧ـ٢٠٠٨) مما اضطر الفلاح إلى تغير نوع استعمال هذه الأرض وتحويلها إلى استعمال سكني لغرض الحصول على المردود المادي لتوفير سبل العيش وبسبب ارتفاع أسعار الأراضي السكنية مما شجع على التوسع الحضري لأكثر المدن والقرى على حساب الأراضي الزراعية والبساتين.يلاحظ الصورة(٣) و(٤).

صورة(٣) و(٤) تبين هلاك ودمار بستان احد المزارعين في منطقة الشوهاني نتيجة الجفاف وقلة المياه في منطقة الدراسة بتاريخ ٢٠١٣/٣/١٣

كما أن أغلب الفلاحين وأبنائهم نتيجة ما أصاب أراضيهم الزراعية من دمار وهلاك وانقطاع مصدر العيش والدخل فقد توجهوا إلى الحصول على الوظائف بصورة دائمة في الدوائر المختلفة، إضافة إلى ذلك انتشار الكثير من الأمراض والآفات الزراعية التي تصيب المحاصيل الزراعية ومن ثم تؤثر على إنتاجية الأرض الزراعية وكذلك فان الحرب الأخيرة عام (٢٠٠٣) وبعد الاحتلال الأمريكي للعراق أدت إلى تعرض الكثير من الأراضي الزراعية إلى الأعمال العسكرية التخريبية تمثلت بفتح الشوارع داخلها مما أدى إلى خسارة الكثير من الأراضي المزروعة بصورة عامة للبساتين.

وتعني هذه الزيادة في عدد الوحدات السكنية في منطقة الدراسة زيادة في المساحات المستعملة في النمو الحضري على حساب الأراضي الزراعية وهو يعني زيادة الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية وهو احد الأسباب الرئيسية في زيادة مشكلة التصحر في منطقة الدراسة.

٢-٢-٣ الرعي الجائر Over Grazing :

ينشأ الرعي الجائر عندما تفوق كثافة الحيوانات طاقة المراعي وهو ما يؤدي إلى تدهور في النبات وإصابة التربة بمشكلات التكتل والتعرية[١]، كما إن تزايد أعداد حيوانات الرعي عن طاقة الأرض يؤدي إلى إضعاف قدرة النبات على إعادة النمو وتدهور قوة النباتات المستساغة تدريجيا إلى أن ينعدم وجودها تقريبا في بعض المواقع كما هو الحال بالقرب من مصادر المياه وطرق الحركة[٢]، حول القرى اذ يكثر الرعي وتردد القطعان عليها ذهابا وإيابا، أن هذه الأماكن بالذات تتعرض للتصحر أكثر من غيرها اذ يلاحظ اختفاء الأشجار تماما[٣]، والرعي الجائر يمكن أن يؤدي إلى هبوط الإنتاج السنوي لنباتات المراعي وكذلك في أنواع العشب المرغوبة بالأخص المعمرة التي تدوم لأكثر من سنتين والتي هي ضرورية لتماسك التربة،كما تؤدي إلى زيادة سريعة لزوال النباتات التي تنبت فجأة مع بداية موسم الأمطار بدلا من أن يكون لها وجود دائم وبذلك تقلل من قدرة وكفاءة المراعي (الرعي المبكر*) يلاحظ صورة(٥) و(٦). فضلا عن ذلك تسبب تصلب التربة وأحكام غلق مساماتها بفعل عملية الرص الذي تمارسه القطعان قرب أبار المياه والرعي الجائر للمراعي في الموسم الرطب، وكذلك تدمير النباتات يؤدي إلى تذريه وسفي الكثبان الرملية التي كانت ثابتة في ما مضى وبذلك تتعرى الرمال وتبدأ بالتحرك ومن ثم تؤدي إلى تدهور الحالة الصحية للثروة الحيوانية وهبوط في إنتاج الألبان واللحوم[٤]،

---

[١] **إلان جير نجر ، مصدر سابق ، ص ١٠٨ .**

[٢] **حسوني جدوع عبد الله ، مصدر سابق ، ص ٦٦ .**

[٣] **محمد عياد مقيلي ، مصدر سابق ، ص ١٧٧ .**

***الرعي المبكر هو الرعي قبل بلوغ النباتات السائدة في المراعي مرحلة من النمو لذلك تتأثر النباتات ، ينظر : حسوني جدوع عبد الله ، التصحر تدهور النظام البيئي ، ص ٦٧ .**

[٤] **سعد جاسم محمد حسن ،محمد سالم ضو ، مصدر سابق ، ص ٤٣ .**

الصورة (٥) و (٦) تبين الرعي المبكر للأغنام في أحد المراعي الطبيعية في قضاء خانقين لمنطقة الدراسة بتاريخ٢٠١٣/٢/٢٨.

وبهذا العمل تتعرض التربة تدريجيا للتدهور وتصبح عرضة للعمليات المناخية،مما يسبب تغير في التركيب النباتي وزوال المادة الدباليه من التربة وفقدان تماسك التربة مع بعضها البعض فيسهل جرفها تحت تأثير المطر والرياح لزيادة قابلية تصحرها[١]، كما تؤدي إلى عرقلة تجديد الغطاء النباتي الطبيعي ومن ثم هدم بنية التربة ويتصف الغطاء النباتي في منطقة الدراسة بانخفاض الحيوية وقلة الكثافة وانخفاض التغطية النباتية وبساطة التركيب النوعي وكذلك قلة الأنواع المكونة للعائلة النباتية وانخفاض المعدل لإنتاجية النباتات لوحدة المساحة. ونهايتها مراعي فقيرة الإنتاجية الرعوية ، والحمولة الرعوية تتغير فيها من سنة إلى أخرى بحسب معدلات وكمية الأمطار ونظام سقوطها ، كما إن ارتفاع كلفة زراعة المحاصيل العلفية الشعير والذرة الصفراء أو عدم القدرة على زراعتها ، فضلا عن عدم القدرة الشرائية للأعلاف من قبل الرعاة ، وعدم كفايتها لمدة طويلة، الأمر الذي أدى إلى توجههم بصورة مكثفة إلى المراعي الطبيعية لمدة أطول للتعويض عن النقص الحاصل في المحاصيل العلفية، مما نتج عنه تجريد التربة من الغطاء النباتي وتعرضها للأشعة الشمسية المباشرة وجفافها ومن ثم تفقد تماسكها للتعرض للحركة بواسطة الرياح مما أدى إلى تحويل مساحات واسعة للتصحر.وقد أثبتت الدراسات التي أجريت على البوادي العراقية زيادة عدد الوحدات الحيوانية* في الدونم الواحد وما زالت تعاني من ذلك. ويرجع سبب ذلك إلى زيادة عدد الحيوانات وتقلص مساحة الأراضي المخصصة للمراعي الطبيعية واستغلالها للزراعة وللاستعمالات الأخرى،

[١] الدراجي دباش ، الأوساط الفيزيائية في المناطق الجافة في مواجهة التصحر ،مصدر سابق، ص ٩٤-٩٥.

*** وحدة حيوانية ، لكل (٤) دونم =١٠ أغنام أو ماعز = جمل واحد =بقرتين أو جاموستين في المناطق الجافة، ووحدة حيوانية لكل (٢٠) دونم في المناطق الجافة، ينظر: علي علي ألبنا ،اثر التصحر كما تظهره الخرائط ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٤،الكويت ،١٩٧٩ ، ص١٣-١٤.**

اذ بلغت مساحة الأراضي المزروعة في المناطق الهامشية (٣,٦٦٧,٠٠٠) دونم في عام ١٩٨٥[١]. ولقد أوضحت دراسات مديرية المراعي العامة أن معدل نسبة الغطاء الخضري في السنوات الممطرة يكون أكثر من ٦٠% في المراعي الطبيعية الاعتيادية وتهبط النسبة إلى اقل من ٣٠% في المراعي المعرضة للرعي الجائر مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة النباتات غير المستساغة ،وانخفاض النباتات المستساغة، الجدول(٢٦) يوضح أن مجموع أعداد الحيوانات من الماشية التي يمتلكها القطاع الخاص في منطقة الدراسة لسنة ٢٠١٠بلغ (٩٦١,٢٧١) رأس ، وتحتل الأغنام المرتبة الأولى من مجموع الثروة الحيوانية ،إذ بلغ عددها (٥٦٩,٨٦٠) رأسا، أو ما يعادل(٥٩,٢٨%) من مجموع الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة، وجاءت الماعز في المرتبة الثانية بمجموع مقداره (١٩٢,٦٤٠) رأسا، أو ما يعادل نسبة (٢٠,٠٤%)، في حين جاءت الأبقار في المرتبة الثالثة إذ بلغ عددها (١٩٠,٥٦٢) رأسا ،أو ما يعادل نسبة (١٩,٨٢%) من المجموع الكلي للثروة الحيوانية في منطقة الدراسة أما الجاموس والإبل فشكلت المرتبة الأخيرة وبمجموع (٧٨٥٩) و (٣٥٠) أي ما يعادل نسبة (٠,٨%) و(٠,٠٤%) كل منهم على التوالي من مجموع الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة. أما الأعوام ١٩٧١ و١٩٨٦ و ٢٠٠١ فقد تراوحت أعدادها(٥٦٩,٣٠٥ و ٩٤٢,٥٤١ و ٧٨٨,٣٦٥) رأسا وبالترتيب نفسه على التوالي، في حين احتلت الأبقار المرتبة الأولى في عام ١٩٩٧ حيث بلغت(١١٣١٢٤) رأس من المجموع الكلي للثروة الحيوانية البالغ(١٧١,٨٢١) رأسا وقلة بقية أعداد الحيوانات نتيجة شحه الأعلاف وارتفاع أسعارها بفعل الجفاف.وأن هذه الأعداد في تزايد مستمر بما يعني استمرارية الضغط الرعوي على المراعي الطبيعية لذا نجد أن (٥٦,٧%)من الذين تم استبياناتهم يعانون من قلة الأعلاف والمراعي الطبيعية يلاحظ الملحق(١٢).

الجدول (٢٦) أعداد الثروة الحيوانية حسب النوع في منطقة الدراسة للأعوام ١٩٧١ـ ١٩٨٦ـ ١٩٩٧ـ ٢٠١٠.

النوع	الاغنام	الابقار	الماعز	الجاموس	الإبل	المجموع
١٩٧١	٣٦٢٦٥٢	٨٢٠١٥	١٢١٥٤٥	٢١١٠	٩٨٣	٥٦٩٣٠٥
١٩٨٦	٦٨٠٤٠٣	١١٦٠٣٨	١٤٢٦٣٢	٣٤٦٨	-	٩٤٢٥٤١
١٩٩٧	٥٥٧٠٣	١١٣١٢٤	-	٢٩٩٤	-	١٧١٨٢١
٢٠٠١	٥٣٨٠٧٣	١١٣٣٢٨	١٣٠٣٤٧	٥٩٣٥	٦٨٢	٧٨٨٣٦٥
٢٠١٠	٥٦٩٨٦٠	١٩٠٥٦٢	١٩٢٦٤٠	٧٨٥٩	٣٥٠	٩٦١٢٧١

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية زراعة ديالى ، قسم الثروة الحيوانية ،جداول متفرقة ، ٢٠١٢ ، (بيانات غير منشورة).

[١] قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخمور نجم الريحاني ،مصدر سابق، ص ٢٩٩ـ٣٠٤.

مما ينجم عنه اتساع المساحات المتأثرة بالتعرية الريحية والذي هو احد مظاهر التصحر في منطقة الدراسة.لذلك يمكن القول أن مشكلة الرعي الجائر وتدهور المراعي الطبيعية ظاهرة أخذت بالتوسع والانتشار مخلفة أثارا بيئية سلبية متفاقمة مادامت أسبابها قائمة، وقد تركت هذه الآثار بصمات واضحة على سطح المنطقة من خلال قلة النبات الطبيعي ومن ثم أصبحت منطقة الدراسة مصدرا للعواصف الغبارية والرملية التي امتدت أثارها خارج منطقة الدراسة الواقعة مع اتجاهات هبوب الرياح.

٢-٢-٤ الصناعات الاستخراجية :

تعد الصناعات الاستخراجية من النشاطات البشرية التي تتعرض لها الأراضي وما تحدثه من أضرار وتشويه لمعالم سطح الأرض[١]، على انه نشاط تمهيدي وتخريبي وذلك أن استغلال بعض هذه المواد المستخرجة فانية وقابلة للنفاذ دون إضافة أو تعويض وما تنطوي عليه من تخريب في سطح الأرض وللاندسكيب الطبيعي[٢]، اذ أن إزاحة طبقة رقيقة من سطح التربة ولو كانت بحدود (٣٠) سم تسبب التصحر فكيف يكون الحال عندما يتم حفر الأرض ولأعماق كبيرة لاستخراج مواد البناء والصناعات الإنشائية مثل الحصى والرمل[٣]. بالإضافة إلى أنها تسبب تدهور التربة والغطاء النباتي وتصاعد الأتربة والغبار الناتج عن عمليات الاستخراج وتراكم كميات هائلة من مخلفات التعدين غير الصالحة للاستعمال في مجالات أخرى مما يجعل تلك المواقع غير صالحة للاستعمالات الزراعية، ولا يقتصر اثر هذه الصناعات السلبي في موقعها الجغرافي وإنما يتعداه إلى المناطق المجاورة بسبب ما تنقله من تلوث بيئي بواسطة مياه الأمطار والهواء[٤].

إذ أثبتت الدراسات أن (٩٠%) من احتياطي الصناعات من الحصى والرمل تتركز في موضعين هما الدجيل في محافظة صلاح الدين ومحافظة كربلاء،وبقية الاحتياطي موزع على أكثر من (٣٠) موقع في أنحاء العراق[٥]، وتعد الصناعات الاستخراجية في منطقة الدراسة من الصناعات التي أنشأت منذ مدة تمتد إلى أكثر من (٤٠) سنة وتنتشر على جانبي نهر ديالى وفي الأراضي الجبسية حيثما وجدت موادها إذ تقوم على استغلال مساحة واسعة من الأراضي التي كانت في الأصل أراضي زراعية تستغل في زراعة محاصيل البساتين والمحاصيل الحقلية،وهذه الصناعات ليست ثابتة في مكانها بل هي

---

١) **إقبال عبد الحسين ابوجري ، مصدر سابق ص٧٨.**
٢) **محمد أزهر سعيد السماك ، مرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر،دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،العراق ، ٢٠١٢، ص٢٦٤.**
٣) **حسين علي خلف درويش ،مصدر سابق، ص٧٠.**
٤) **علي مخلف سبع ، مصدر سابق ، ص١٦٨-١٦٩.**
٥) **محمود حمادة صالح الجبوري ، مصدر سابق ، ص١٣٨.**

متنقلة من مكان إلى أخر بحسب توفر خاماتها بشكل اقتصادي وعلى الرغم من أهمية هذه الصناعات الاستخراجية في منطقة الدراسة اذ أدت إلى تدهور الأراضي وتلفها من خلال عمليات الحفر والتنقيب. وأتلفت مساحات شاسعة من أراضي المراعي الطبيعية وأهلكت النباتات الطبيعية المجاورة بسبب ما تصدره من ملوثات وهذا ما نشاهده في معامل الطابوق في بعقوبة ومندلي ومعامل الحصو والرمل على كتوف نهر ديالى والمقالع في تلال حمرين.أما الصناعات الأخرى التي يبرز تأثيرها في تفشي ظاهرة التصحر وتعميقها في منطقة الدراسة،الصناعات الإنشائية وما تسببه من تلوث بيئي سواء في الهواء أو ما تسببه مقالعها من تشويه سطح الأرض كما إن تمركزها بالقرب من المناطق الزراعية مثل صناعة الطابوق التي تحتاج إلى مواد أولية مثل الترب الطينية الخالية من الأملاح. وهذا يعني استغلال ترب صالحة للزراعة لإنتاج الطابوق هذا من جهة،إضافة لما تسببه هذه المعامل من غازات وأتربة ودخان يؤثر على الغطاء النباتي.إذ بلغ عدد معامل الطابوق في منطقة الدراسة (٢٧) معملا للطابوق، كما أن إنشاء معامل لإنتاج المواد الإنشائية مثل معامل الإسفلت والكاشي والبلوك والاشتايكر في منطقة الدراسة نتيجة توفر المواد الأولية وبتكاليف منخفضة اذ تشير الإحصاءات أن عدد المقالع يبلغ (٣٠)،ولكن هي في حقيقة الأمر أكثر من (٦٠) * مقلع متنوعة الاستخدام،وتستثمر مساحات واسعة من الأراضي قدرها(٧٥٠٠٠م٢) لكل مقلع سنويا أي ما يعدل (٣٠) دونم، كما تبين أن توسع الصناعات الاستخراجية في منطقة الدراسة ومنها مقالع الحصى والرمل يتم عن طريق شراء الأراضي من أصحابها وبدون موافقات أصولية كما أن انتشار بعض الصناعات والحرف الصغيرة الأخرى في منطقة الدراسة والذي لا يقتصر تأثيرها على تفشي مظاهر التصحر مباشرة وإنما بسبب اعتمادها على المياه وإقامة الكثير منها بالقرب من نهر ديالى وقنوات الصرف الزراعي ، فأنها تلوث مياه نهر ديالى والمياه الجوفية ومن خلال ري المحاصيل الزراعية تبرز أثارها السلبية على تلك المحاصيل وهو نوع من أنواع التصحر. يلاحظ الصورة (٧) و(٨).

---

* الدراسة الميدانية بتاريخ ١٠/ ٢ / ٢٠١٣ .

الصورة(٧) توضح تجريف تربة احد البساتين في منطقة شفته واستغلالها لإنتاج الطابوق بتاريخ ١٠ / ٢ / ٢٠١٣.

الصورة(٨) توضح احد المقالع في منصورية الجبل. بتاريخ ٢٠١٣/٣/٧.

٢-٢-٥ المشاريع الاروائية (الري والبزل):

بما إن المحافظة تملك(٧٦%) من أراض صالحة للزراعة والتي تبلغ مساحتها (٥,٣٧٣,٥١٩) دونما من مجموع مساحة الأراضي الزراعية الكلية والبالغة (٧,٠٧٤,٠٠٠) دونم لذلك يوجد فيها مشاريع أروائية كثيرة تخدم النشاط الزراعي،واغلب الأراضي الزراعية في المحافظة تعتمد على الري بالواسطة يلاحظ ملحق (٤)، عدا المناطق الشمالية والشمالية الشرقية من المحافظة بسبب التضاريس التي تشكل عقبة كبيرة في مجال الري بالواسطة ولذلك اغلب زراعتها تقتصر على فصل الشتاء لاعتمادها على مياه الأمطار كليا،أما المناطق الوسطى من المحافظة فتعتمد على الري بالواسطة من نهر ديالى فضلا عن إن الأمطار الساقطة تكفي لقيام الزراعة عند عدم تذبذبها في موسم الشتاء.أما المناطق الجنوبية من منطقة الدراسة يعد اعتمادها الرئيس على مياه الأنهار لذلك تعتمد على الري بالواسطة ،جدول(٢٧) يوضح التوزيع النسبي لمساحة الأراضي ضمن أنماط الري في منطقة الدراسة،حيث بلغ مجموع مساحة الأراضي المروية حسب أنماط الري المتبعة(١,٩٦٤,٥٣٤) دونم، منها(١,٤٧٩,٠٩٧) دونما وبنسبة(٧٥,٣%) تروى سيحا،في حين بلغت مساحة الأراضي المروية بالواسطة(٣٢١,١٣٧) دونما ونسبتها(١٦,٣%)،أما مساحة الأراضي التي تعتمد على نمط الري الديمي بلغت (١٦٤,١٣٧) دونم أي ما يعادل(٨,٤%) من التوزيع النسبي لمساحة الأراضي المروية في منطقة الدراسة،يلاحظ شكل(١١). لقد كانت شبكة الري غير مسيطر عليها لان دور سد ديالى الثابت يقتصر على رفع مستوى الماء فقط،لذلك فقد كانت المنطقة خاضعة للتقلبات الفصلية ، ولكن بعد إنشاء سد دربندخان وسد حمرين

نظمت مياه الري وبذلك يمكن الاستفادة من المياه لسقي المزروعات الصيفية أيام الصهيود في حوض ديالى الأسفل المنطقة الجنوبية من المحافظة وتشمل كل من قضاء(بعقوبة،الخالص، بلدروز).

ويعرف الري بأنه إضافة الماء للأراضي الزراعية لإمدادها بالرطوبة اللازمة لنمو النبات وتامين نموه ضد مدد الجفاف وترطيب الهواء ومن ثم تهيئة ظروف مناخية أكثر ملائمة لنمو النباتات. فضلا عن تخفيفه لدرجة تركيز الأملاح وتقليل درجة تصلب قشرة التربة العليا(١) . ويعرف أيضا على انه علم التخطيط والتصميم وتنفيذ ومنشات الري ونقلها ودراسة طرق إضافة مياه الري وحساب الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المرتبطة بالخصائص المناخية(٢).

ويعد الري إحدى المقومات لقيام النشاط الزراعي غير إن أكثر ما تكون عملية الري معقدة ومكلفة من الناحية الفنية وتتطلب خبرة واسعة في كافة الجوانب البيئية الأمر الذي يترتب عليه أثار تؤدي في نهاية الأمر إلى التصحر وهذا يعود الى قلة خبرة الفلاح في الكمية التي يحتاجها كل محصول خلال فترة النمو خاصة في منطقة الدراسة،مما نجم عن ذلك استخدام كميات كبيرة من المياه في ري المحاصيل الزراعية دون الأخذ بنظر الاعتبار استواء السطح وانخفاض كفاءة التصريف الطبيعي وقلة المبازل وانخفاض كفاءتها وليس هذا فحسب بل إن الأساليب المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية لازالت تقليدية إذ يقوم المزارعون في منطقة الدراسة باستخدام الري بالأحواض والري بالمروز.

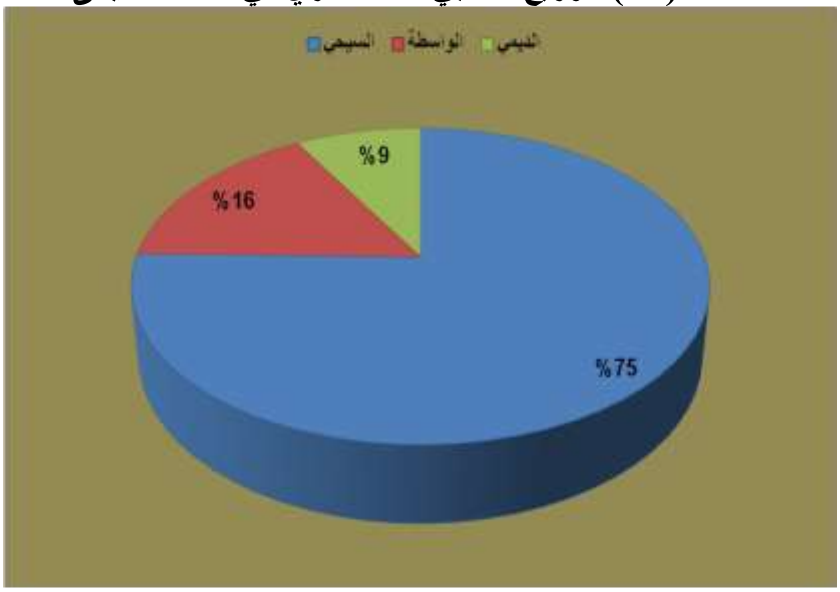
الجدول(٢٧) التوزيع النسبي لمساحة الأراضي المروية ضمن أنماط الري في محافظة ديالى.

نمط الري	مساحة الأراضي المروية/دونم	%
السيحي	١,٤٧٩,٠٩٧	٧٥,٣
الواسطة	٣٢١,١٣٧	١٦,٣
الديمي	١٦٤,٣٠٠	٨,٤
المجموع	١,٩٦٤,٥٣٤	١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية ديالى ، قسم الإحصاء والتخطيط ،٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة.

(١) أحمد يوسف حاجم، حقي إسماعيل ياسين،هندسة نظم الري الحقلي،دار الكتب للطباعه والنشر،الموصل،١٩٩٢،ص٤٣٣.
(٢) حنان هادي عباس، طرق الري الحديثة ودورها في ترشيد استهلاك المياه، مجلة عطاء الرافدين للموارد المائية، العدد٦٣ ، بغداد،٢٠١٢، ص٢٩.

الشكل(١١)التوزيع النسبي لأنماط الري في محافظة ديالى.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(٢٧).

مما يكون لذلك تأثير سلبيا في توزيع مياه الري وارتفاع معدل الضائعات المائية سواء أكان ذلك عن طريق التبخر أو عن طريق ارتفاع منسوب المياه الباطنية، مما ينجم عن ذلك زيادة الملوحة في التربة، أما نوعية المياه المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية لها دور في زيادة نسبة الملوحة ومن ثم زيادة المساحات المتصحرة إذ يقوم المزارعين في منطقة الدراسة باستخدام مياه المبازل والمياه الباطنية ذات الملوحة المرتفعة في ري المحاصيل الزراعية من دون الأخذ بعين الاعتبار ملوحتها المرتفعة وانعكاس تأثيرها السلبي على المحاصيل الزراعية وتدني إنتاجيتها. الجدول(٢٨) يبين أهم المشاريع الاروائية في المحافظة التي تروي مساحات زراعية تبلغ(٢,٤٩١,٥١٩) دونم في حين بلغت مساحة البساتين المروية(١٧٧,٩٦٨) دونم،أما معدل التصريف للمشاريع الاروائية بلغ(٤١٥,٤٧)م^{3}/ثا. يلاحظ الخريطة (١٢).

أما البزل فهو عملية التخلص من الأملاح والمياه الزائدة عن حاجة النبات والأراضي الزراعية لما لها من أثار سلبية على النبات والتربة[1]، وبما إن منطقة الدراسة تقع في مناخ جاف لذا فان المحاصيل الزراعية تحتاج الى كميات كبيرة من مياه الري وبخاصة في فصل الصيف لذا فان قلة المبازل وعدم الاهتمام بصيانتها يؤدي إلى زيادة منسوب المياه الباطنية وتغدق التربة وتبخر المياه وتراكم الأملاح وتحول الأراضي الزراعية إلى ارض متصحرة وتعاني منطقة الدراسة من إهمال المبازل يلاحظ ملحق(٢٠).

---

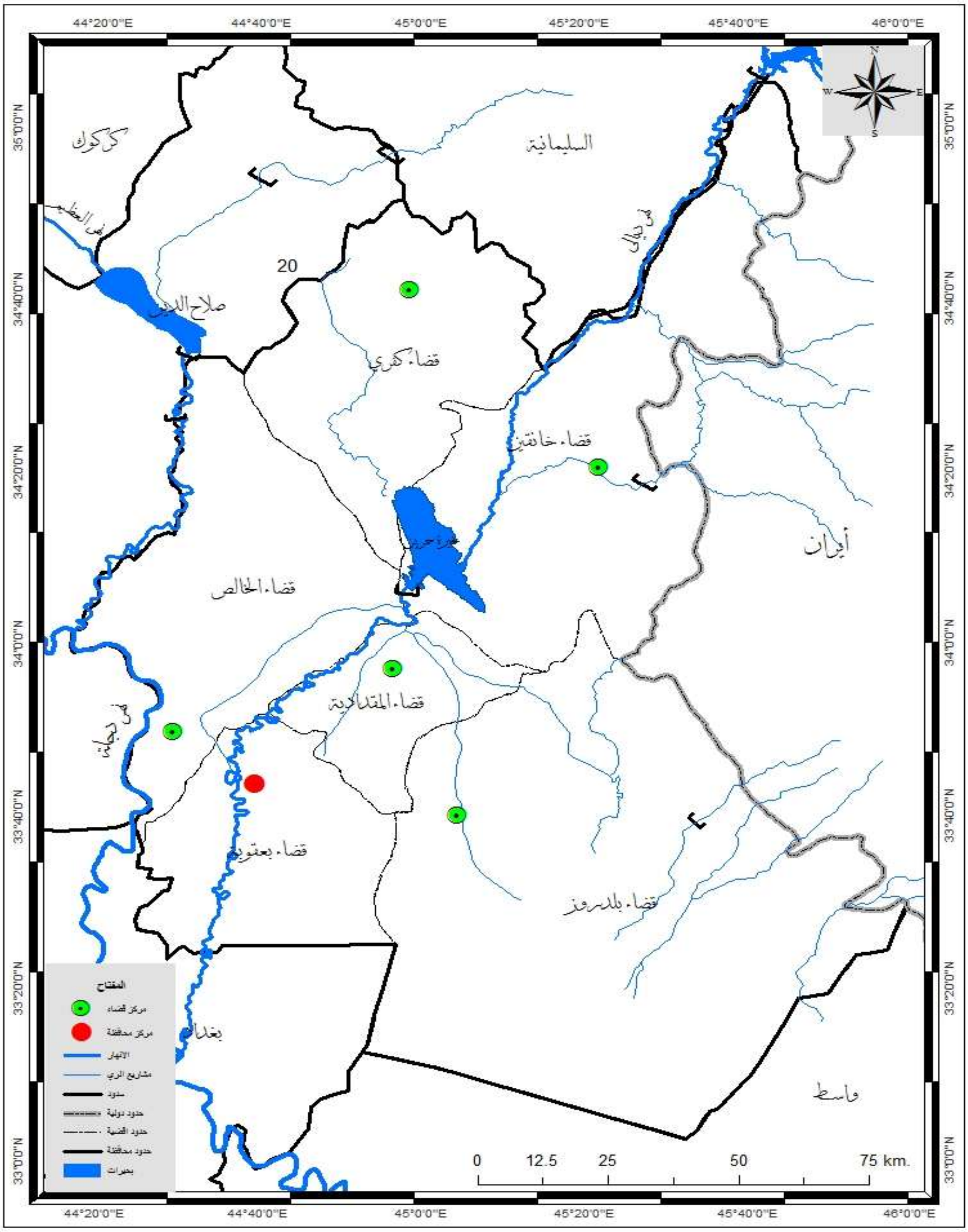
[1] **احمد سعيد حديد وآخرون ،التربة واستصلاح الأراضي ، ط٤ ،مطبعة حزيران ،بغداد، ١٩٨٤ ،ص٨٩.**

الجدول (٢٨) المشاريع الاروائية ومعدل التصريف والمساحات التي ترويها في منطقة الدراسة

ت	اسم المشروع	المساحة بالدونم		التصريف م٣/ثا
		زراعية	بسا تين	
١	مشروع أعلى الخالص	١٩٢٣٤٠	١٢٥١٢	٣٣,٧٧٥
٢	مشروع أسفل الخالص	١٤٨٦١٢	٥١١٦	٤٧,٦١٠
٣	مشروع الروز	٢٢٢٩٧٠	٣٣٢٢	٢٨
٤	مشروع المقدادية	٢٩٠٧٧	٢٥٠٠٠	١٣
٥	مشروع سارية	١٤٥٤٩٠	٣٤٧٧٢	٢٠
٦	مشروع مهروت	٣١١٥١٥	٢٥٥٤	٢٤
٧	مشروع ري متدلي	٥٢٣٨٦	٢٦٣٨	٨,٣٥٠
٨	مشروع جداول خانقين	٩٨٩٩٤	٢٣٩٠	١٧,٥
٩	مشروع جداول السعدية وجلولاء	١٧٤٤٥	١٦٠٠	٦,٥
١٠	مشروع جداول قره تبة	٧٨٢٥٠	٢١٥٠	١٣
١١	مشروع الناي	٢٥٣٦٥	----	٣
١٢	مشروع العظيم	٦٦٦٨٥	----	٢٦حصة ديالى منها ٩ م٣/ثا
	المجموع	٢,٤٩١,٥١٩	١٧٧,٩٦٨	٤١٥,٤٧

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية ديالى ، قسم الإحصاء والتخطيط ،٢٠١٢، (بيانات غير منشورة).

الخريطة(١٢) المشاريع الاروائية في محافظة ديالى.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة الأساس للموارد المائية لمحافظة ديالى،مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠،باستخدام برنامج (Arc gis 10).

إذ بلغ أطوال المبازل الرئيسية (٨٨٨كم) والمبازل الفرعية(١٣٠١كم) والمبازل المجمعة (١٧٣١كم) والمبازل الحقلية (٩٥٨٢كم)، يلاحظ جدول(٢٩) وخريطة(١٣)، وعلى الرغم من وجود المبازل في منطقة الدراسة لكنها غير كافية وتعاني من مشاكل ومنها تقسيم المبازل لا يستند على أسس علمية، إذ يبعد مبزل عن الأخر بنحو (٥٠٠م) في حين إن هناك مناطق تفتقر إلى المبازل وليس هذا فحسب ، بل إن هناك مشاكل ومعوقات قللت من كفاءة قلة المبازل ويرجع ذلك إلى التقصير الفني من جهة والتخلف الاجتماعي من جهة أخرى، إذ تعاني المبازل من عمليات الكري وتتعرض للدفن من قبل المزارعين وترمى فيها النفايات المنزلية ونمو نباتات القصب والبردي فيها ومن ثم انعكس ذلك على إعاقة مجرى مياه المبازل مما سبب ارتفاع مناسيبها في المبازل الفرعية منها ومن ثم أدى ذلك إلى رفع منسوب المياه الباطنية في الأراضي المجاورة وتبخر المياه وتراكم الأملاح .

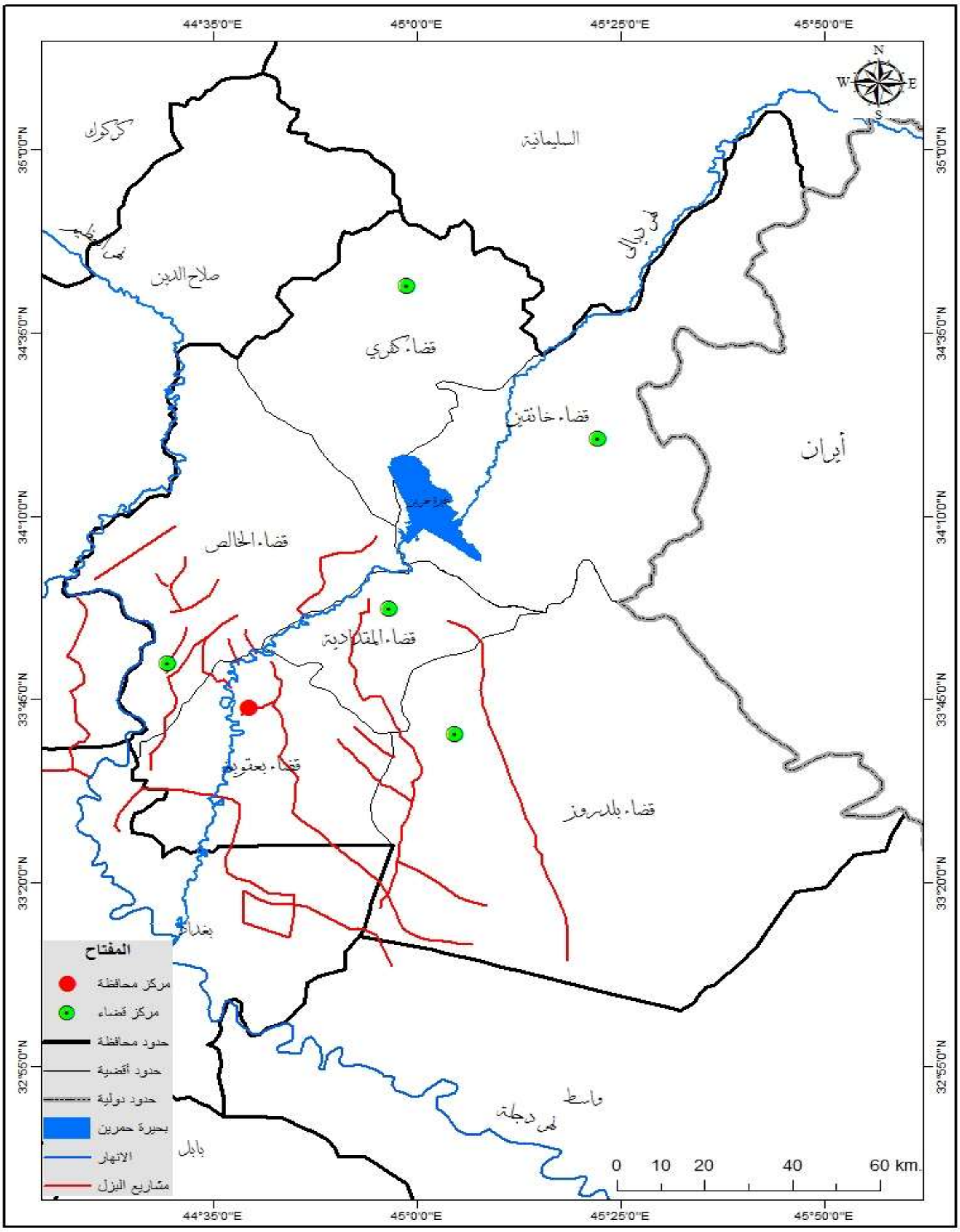
الجدول(٢٩) أطوال المبازل /كم في محافظة ديالى.

اسم المشروع	المبازل الرئيسة	المبازل الفرعية	المبازل المجمعة	المبازل الحقلية
مشروع ري الخالص	٤١٢	٧٩٩	٢٠٩	٣٩٦٠
مشروع ري الناي	٢١	-	١٠٣	-
مشروع ري الروز	١٩٧	٣٤٠	١١٠٠	٤٤١٠
مشروع ري المقدادية	٩٦	٥٩	٢٩٨	١٢١٢
مشروع ري سارية	٣٣	٥٦	٢١	-
مشروع ري مهروت	٨٣	٤٧	-	-
مشروع ري مندلي	٧	-	-	-
مشروع ري خانقين	١٦	-	-	-
مشروع ري السعدية وجلولاء	٣	-	-	-
مشروع قره تبة	٢٠	-	-	-
المجموع	٨٨٨	١٣٠١	١٧٣١	٩٥٨٢

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية الموارد المائية ديالى،قسم التخطيط والمتابعة،كراس مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى،٢٠١٢،(بيانات غير منشورة).

والجدول(٣٠) يبين أطوال الجداول الرئيسية والفرعية والقنوات المبطنة وغير المبطنة في منطقة الدراسة حيث بلغت أطوال الجداول المبطنة(٩٠,٠٠٠ كم) ،أما غير المبطنة بلغت (٣٧٢,٧٧٠ كم)، من إجمالي أطوال الجداول الرئيسية الكلية البالغة(٤٦٢,٧٧٠ كم). في حين بلغت أطوال الجداول الفرعية المبطنة (٢٢٤,١٨٣ كم) ، وغير المبطنة بلغت(٤٧٢,٧٣٤ كم)، من الإجمال الكلي لأطوال الجداول الفرعية البالغ(٦٩٦,٩١٧)كم، أما أطوال القنوات المبطنة بلغ(٣,٠٥٠,٣٩٨ كم)، وغير المبطنة(٥,٦٩٢,٨٥٠ كم)، من إجمالي الأطوال الكلية للقنوات البالغ (٨,٧٤٣,٢٤٨ كم).

الخريطة (١٣) مشاريع البزل في محافظة ديالى.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة الأساس لمشاريع الري والبزل لمحافظة ديالى،مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠ ، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

الجدول (٣٠) أطوال الجداول الرئيسية والفرعية والقنوات(كم) في محافظة ديالى .

الجداول الرئيسية			الجداول الفرعية			القنوات		
مبطن	ترابي	كلي	مبطن	ترابي	كلي	مبطن	ترابي	كلي
٩٠,٠٠٠	٣٧٢,٧٧٠	٤٦٢,٧٧٠	٢٢٤,١٨٣	٤٧٢,٧٣٤	٦٩٦,٩١٧	٣,٠٥٠,٣٩٨	٥,٦٩٢,٨٥٠	٨,٧٤٣,٢٤٨

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية الموارد المائية ديالى،قسم الإحصاء والتخطيط ،٢٠١٢،بيانات غير منشورة.

٢-٢-٦ الأساليب المتبعة في الزراعة :

إن الاستثمار غير الأمثل في الأرض الزراعية يؤدي الى تدهور التربة وخفض إنتاجية غلة الدونم فمن الأساليب المتبعة في الزراعة في منطقة الدراسة هو استخدام نظام التبوير الذي يعد إحدى العوامل المساهمة في زيادة الرقعة المتصحرة نتيجة زيادة ملوحة التربة . واتضح من الدراسة الميدانية إن السبب في استخدام هذا النظام وحسب رأي المزارعين إن الزراعة المستمرة تؤدي الى ضعف خصوبة التربة وان تركها موسما أو موسمين من دون زراعة ستتمكن من إعادة خصوبتها أما السبب الأخر يعود الى قلة الحصة المائية نتيجة انقطاع التيار الكهربائي وارتفاع أسعار الوقود يلاحظ ملحق(١٣) حيث أن (٧٧,٥%) من المزارعين يعاني من اثر هذا العامل، لذلك يضطر الفلاح إلى ترك قسم من أرضه بدون زراعة ليتمكن من زراعة القسم الأخر أو ترك نصف الأرض بدون زراعة لعدة سنوات والاستمرار على الزراعة للنصف الأخر ومن ثم تتعرض تربة تلك الأراضي الى جفاف لعدم ممارسة الري فيها وكذلك تصبح مكان لتصريف المياه الزائدة وعن طريق نشاط فعالية الخاصية الشعرية والتبخر وبخاصة في فصل الصيف تتراكم الأملاح ،ومن ثم تتحول الى ارض متصحرة ومن الأساليب المتبعة في نظام الزراعة وهو الحراثة غير الصحيحة إذ إن الحراثة تكون غير عميقة تؤدي الى تكوين طبقة صلدة لا تسمح بتغلغل المياه عبر مسامات التربة ،مما ينجم عن ذلك تجمع المياه على السطح تاركة الأملاح بعد ما تتبخر[١]، كما إن استخدام الآلات الزراعية ذات الحجم الكبير والتي تعمل على ضغط التربة وقلة مساحاتها ومن ثم تقليل نفاذيتها مما ينجم عن ذلك زيادة كميات المياه الراكدة في التربة ومن ثم تتحول الى تربة متغدقة. ومن الأساليب الأخرى هو التوسع في الزراعة الصيفية وبخاصة إن منطقة

[١] عمار عبد الرحيم حسين، واقع التصحر في أبي الخصيب ،مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية،المجلد(٣٦)، العدد (٢)،كلية التربية، جامعة البصرة،٢٠١١ ،ص٣٦٢.

الدراسة تقع في مناخ الجاف وكذالك استعمال كميات كبيرة من مياه الري غير المقنن فقد تزيد عن حاجة المحاصيل الزراعية تعويضا عن النقص الحاصل في الحصة المائية نتيجة انقطاع التيار الكهربائي وبذلك فان زيادة كميات المياه مع نشاط ظاهرة التبخر يؤدي الى تراكم الأملاح وزيادة المساحات المتصحرة، الجدول(٣١) يوضح مساحات الأراضي المروية بالواسطة في منطقة الدراسة وعدد المضخات.

الجدول (٣١) مساحات الأراضي المروية بالواسطة في محافظة ديالى .

اسم النهر	المساحة المروية/دونم		عدد المضخات
	زراعية	بساتين	
أيسر نهر دجلة	٣٧٩١٦	٣٨٤٥	٦٥٦
نهر ديالى	٤٧٢٤٢	١٥٠٥٦	١١٠٨
نهر الوند	٨١٣٢	١٣٧	١١١
أيسر نهر العظيم	٦١٩١٦	-	٢٦٣
الآبار الارتوازية (نفع خاص)	٢٤٠٠٠	١٦٣	٥٧٢
الجداول السيحية	١٥٢٥٣٧	٣٨٤٨	٤٥١٠
المجموع	٣٣١٧٤٣	٢٣٠٤٩	٧٢٢٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية الموارد المائية ديالى،قسم الإحصاء والتخطيط،٢٠١٢، بيانات غير منشورة.

٢-٢-٧ إزالة الغطاء النباتي Removal of Plant Cover :

أن الغطاء النباتي ذو أهمية حيوية للتربة ضد فعل سقوط الأمطار،يزيد من درجة غيض الماء في التربة، يحفظ خشونة سطح التربة، يقلل من سرعة السيح السطحي. يربط التربة ميكانيكيا،يقلل من تغيرات مناخ الموقع في الطبقات العليا ويحمي الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة(١). يلاحظ الصورة (٨) و(٩)، فقد أدى استغلال الإنسان للنبات الطبيعي في منطقة الدراسة والمتمثل بالقطع المفرط (غير المنظم) للغطاء النباتي والرعي المستمر في المراعي الطبيعية المتاحة وممارسة

(١) حسوني جدوع عبد الله ، مصدر سابق ،ص١٩.

التحطيب وجمع بعض أنواع النبات كوقود للتدفئة والطهي[1]،وعمل الأثاث وحرق الشجيرات والأشجار وازلة الغطاء النباتي نتيجة لوجود آفات وأمراض النباتات وكذلك ضرر الغطاء النباتي بواسطة الأبخرة الصناعية والمواد الملوثة غير المرغوبة بيئيا. وقد أدى إلى انخفاض الإنتاجية الرعوية للمنطقة وانقراض النباتات المرغوبة للحيوانات والى تدهور التربة وتعريتها وتفكك جزيئاتها وفقدان خواصها الانتاجية وتهيئتها لنشاط التعرية الريحية والمائية ومن ثم تعرضها لنشاط تقدم زحف الرمال المنقولة إليها بواسطة الرياح في منطقة الدراسة.

صورة(٩)إزالة الغطاء النباتي وحرق الشجيرات والأشجار في بستان ضمن منطقة الدراسة.

الصورة(١٠)إزالة الغطاء النباتي عن طريق تجريف احد البساتين في منطقة الدراسة.

---

[1] **عادل طه شلال ،ظاهرة التصحر وأثرها على طرق المواصلات في قضاء بيجي (منطقة الكثبان الرملية)، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد ١٦، العدد ٧ ، كلية التربية ،جامعة تكريت ،٢٠٠٩ ،ص٤٤٣ .**

الفصل الثالث

التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في منطقة الدراسة

المبحث الأول

الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة .

تحديد مناطق التصحر باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في منطقة الدراسة.

الآثار البيئية لظاهرة التصحر في منطقة الدراسة.

المبحث الثاني

توزيع درجات مخاطر التصحر .

المبحث الأول

٣-١ الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والتوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر في منطقة الدراسة:

٣-١-١ الخصائص الفيزيائية والكيميائية :

تعد الخواص الفيزيائية والكيميائية احد العوامل المهمة والمؤثرة في زيادة نسبة الأملاح في التربة، وتعتمد هذه الخواص على نسجه التربة وعمق الماء الجوفي وموقع التربة من النهر(القرب – البعد) فترب السهل الرسوبي ما هي إلا رواسب نهري دجلة والفرات والوديان القادمة من الشرق والغرب، اذ تتوزع المواد العالقة بمياه النهر بحسب ثقلها اذ تترسب المواد الخشنة بالقرب من النهر كالحصى والرمل مكونة تربة كتوف الأنهار إما المواد الخفيفة كالطين والغرين فأنها تترسب على مسافات بعيدة وبحسب حجم المواد العالقة ومستوى الانحدار [١]. ويتضح مما تقدم ان نسيج التربة يعد احد العوامل المهمة والمؤثرة في زيادة كميات الملوحة في التربة ، اذ إن التربة ذات النسيج الخشن تمتص الماء بسرعة ولكن لا تستطيع الاحتفاظ به لمدة طويلة وهذا له دور مهم في سهولة مروره فيها والتخلص من المياه الزائدة بعملية تصريف جيدة ، بينما الناعمة تكون على العكس من ذلك اذ تكون من الرمل والغرين والطين وبذلك فهي تكون ذات قدرة عالية في الاحتفاظ بالمياه وعليه فهي تساعد على تكوين الأملاح عن طريق الخاصية الشعرية أو عن طريق نشاط ظاهرة التبخر الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة [٢].

ويتضح من خلال دراسة خصائص التربة في منطقة الدراسة إن تربة كتوف الأنهار ذات نسجه خشنة تسمح بمرور الماء بسهولة وبذلك فهي تسهل عملية الغسل والتصريف للمياه الزائدة عن حاجة النبات ولاسيما وان نهر ديالى يعد المصدر الرئيس لتصريف هذه المياه، إما ترب حوض النهر فهي ترب ذات قدرة عالية في الاحتفاظ بالمياه؛ ذلك لأنها ترب ذات نفاذية قليلة، مما يساعد ذلك على تكوين البرك المائية وحدوث التغدق ومن خلال الخاصية الشعرية والتبخر ساعد ذلك على تكوين الأملاح وزيادة نسبة تركيزها في التربة وبمرور الزمن تحولت هذه إلى أراضي متصحرة. وعليه فان الترب التي تسمح بصعود الماء عن طريق الخاصية الشعرية إلى الارتفاع الذي يصل عنده يرتبط مع الماء المتسرب ، إي يسمح بنقل كمية من

---

[١] نوري خليل ألبرازي، التربة وأثرها في التطور الزراعي في السهل العراقي الرسوبي،مصدر سابق،ص١١٩ .
[٢] إبراهيم إبراهيم شريف و علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، مصدر سابق ، ص١٤١.

المياه الباطنية كافية لتغذية التبخر فتصبح التربة أكثر تعرضا للملوحة[١]. ويأتي دور كيمياء التربة في ملوحة التربة وذلك من خلال ما تحتويه التربة من كاربونات الكالسيوم بدرجة عالية وهذا ما يعرف عنه في تربة السهل الفيضي اذ تصل نسبة كاربونات الكالسيوم إلى (٢٠%-٣٠%)[٢]، وإن وجود مثل هذه النسب يؤدي إلى تغير الصفات الفيزيائية للتربة كتقليل النفاية في التربة وتكوين الطبقة الصماء وكذلك انتشار كاربونات الكالسيوم وزيادة الصوديوم المتبادل على سطح غرويات الطين مع مياه الري ذات الملوحة المنخفضة تعمل على تفتيت كتل الطين وتحويلها إلى حبيبات دقيقة جدا تملا الفراغات وتقلل من نفاذية التربة وتكوين عملية التغدق وانتشار الأملاح على سطح التربة بفعل الخاصية الشعرية ونشاط عملية التبخر[٣]. كما أن وجود الجبس بكميات قليلة يعطي للتربة صفات فيزياوية جيدة ولا يؤثر على نمو النبات،في حين أذا زادت نسبة الجبس عن ٢٥% فأنه يؤثر على نمو المحاصيل الزراعية[٤]،وقد أوضح بيورنك (Buringh) عام١٩٦٠ إن الجبس الموجود في الترب العراقية يكون على هيئة كبريتات الكالسيوم المائية أو كبريتات الكالسيوم ألالمائية ولا يؤثر على النبات بسبب ضعف قابليته على الذوبان[٥]، وقد تراوحت النسبة المئوية للجبس في ترب منطقة الدراسة بين(٠,٠٨%- ١٢%)[٦]، ويتفق الباحثون على أن التربة ذات المحتوى ألجبسي الواقع بين(٠,٣- ١٠%) هي أفضل حالة للتربة[٧].يلاحظ الجدول(٣٢).

الجدول (٣٢) أصناف الترب الجبسية

ت	صنف الجبسية	كبريتات الكالسيوم (الجبس) % CaSo4
١	غير جبسيه	٠-٣
٢	جبسيه قليلة	٣-١٠
٣	جبسيه متوسطة	١٠-٢٥
٤	جبسيه عالية	٢٥-٥٠
٥	مواد جبسيه	أكثر من ٥٠

المصدر : عبد العزيز البرنجي ، توزيع نسب الجبس في العراق ،أطروحة دكتوراه ،جامعة كنت، بلجيكا ، ١٩٧٩ ، ص٣٧.(غير منشورة).

[١] ياسين عبد النبي حماد محمود الدليمي ، مشكلة الملوحة وأثرها في التباين المكاني للإنتاج الزراعي في قضاء بلد، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٠ ، ص٧٣ ،(غير منشورة).

[٢] نسرين هادي رشيد الكرخي ،التحليل المكاني لتلوث مياه الجدول سارية(خريسان) في محافظة ديالى ،رسالة ماجستير، كلية التربية الأصمعي ، جامعة ديالى ، ٢٠١٠ ، ص٩٠ ، (غير منشورة).

[٣] أوغسطين يوحنا،مصادر تملح الأراضي المتملحة وكيفية التنبؤ بها ، ندوة دراسة مشاكل ما بعد الاستصلاح، مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ، بغداد ، ١٩٨٢ ، ص٨-٩ .

[٤] دي دبليو جيمز وآخرون ،الجديد عن الترب المروية ،ترجمة مهدي إبراهيم عوده ،جامعة البصرة،البصرة، ١٩٧٩، ص٢١٣.

[5] Buringh,P.Soil and Soil condition in Iraq, ministry of Agricultural, 1960,page.46.

[٦] سعد عجيل مبارك الدراجي ،الخصائص الطبيعية للتربة في قضاء المدائن وعلاقتها بالبيئة، رسالة ماجستير،كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد،١٩٩٤،ص٧٨،(غير منشورة).

[٧] كهرمان حسن حبيب الخزاعي،تأثير نوعية ومستويات مختلفة من الملوحة في ذوبانية الجبس في التربة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة ،جامعة بغداد ، ٢٠٠٥، ص١٦،(غير منشورة).

ومن المعروف إن نسجه التربة تكون ذات تأثير على نشاط الخاصية الشعرية اذ إن الترب الرملية لا تستطيع إن ترفع المياه الباطنية إلى مسافات كبيرة ، لذا فقد تنشط الخاصية الشعرية في هذه التربة أكثر مما هي عليه في الترب الطينية في حالة وجود المياه الباطنية بالقرب من سطح الأرض.

اذ يقل المعدل العام للتبخر مع انخفاض عمق الماء الباطني،كذلك نسجه التربة تعد عاملا محددا للارتفاع الذي يصل إليه الماء الصاعد شعريا ولقطر الأنابيب الشعرية ، ففي التربة الثقيلة يصل الماء الصاعد بالخاصية الشعرية إلى ارتفاع عال عن طريق الأنابيب الضيقة إما في الترب الخفيفة فارتفاع الماء الصاعد يكون لمسافات اقل ولكن بقنوات شعرية أوسع والماء في الترب الثقيلة تكون حركته ببطئ وكميته تكون اقل.إما بالنسبة لملوحة ترب منطقة الدراسة فقد صنفت الترب الملحية بموجب النظام الأمريكي إلى أصناف اعتمادا على درجة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المشبعة،كما إن غالبية ترب منطقة الدراسة تعاني من ارتفاع الأملاح وبدرجات متقاربة، وهذا يطابق ما أثبتته الدراسات من إن (٧٠-٨٠%) من تربة العراق تعاني من مشكلة الملوحة[١]. في حين يعكس لون التربة محتوياتها من المواد العضوية والمواد المعدنية ونسبة الأملاح ودرجة التصريف ، فالدبال ومركبات الحديد والألمنيوم يكسب التربة ألوانا مختلفة تتدرج بين الأحمر والأصفر والأسود ، عموما فان الألوان الداكنة تدل على وجود نسبة عالية من الدبال والنتروجين فهي خصبة في الغالب ، والألوان الفاتحة الرمادية والبيضاء إلى حد ما تعكس سيادة الأملاح وقلة المواد العضوية فهي قليلة الخصوبة . وأيضا التحولات الكيميائية ونوع المواد المعدنية الموجودة في التربة فاللون الأحمر دليل على وجود مركبات الحديد وخاصة أوكسيد الحديد واللون الأصفر دليل وجود الاكاسيد المائية وينتج اللون الأخضر من تواجد سيليكات البوتاسيوم والحديد المائية وتدل الألوان الرمادية أو الزرقاء على سوء عمليات التهوية وعلى تشبع التربة بالماء وارتفاع الرطوبة فيها[٢].وبشكل عام تمتاز ترب منطقة الدراسة بسيادة الألوان الفاتحة لقلة المواد العضوية بسبب قلة الغطاء النباتي وارتفاع درجات الحرارة ولاسيما في الجهات الجنوبية الشرقية. إذ إن اللون السائد لتربة المحافظة هو الأسمر (الرمادي) في حالة الجفاف والى الرمادي الأسمر الغامق في حالة الرطوبة [٣]، إما بالنسبة لقيمة لقيمة (PH) تفاعل التربة لترب منطقة الدراسة فهو قاعدي يتراوح بين(٧,٢ - ٨,٥) ويمتاز بقلة المادة

---

[١] **أزاد محمد أمين وتغلب جرجيس داود ، جغرافية الموارد الطبيعية ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨،ص١٤٣.**

[٢] **فلاح جمال معروف وآخرون، الأساس في جغرافية العراق الطبيعية والبشرية،مكتب زاكي للطباعة والنشر،بغداد ، ٢٠١٣،ص٨٧ .**

[٣] **فليح حسن كاظم الأموي، خصائص تربة محافظة ديالى (جنوب سلسلة حمرين)،مجلة الفتح،المجلد٢،العدد٣، ١٩٩٨ ص١٧٧.**

العضوية وارتفاع نسبة الملوحة وكثرة المسامات الدقيقة وتحتوي على الجبس[١]،ويتراوح محتوى التربة من المادة العضوية في منطقة الدراسة بين(٠,١% –٢,٤%)[٢]. إذ يلاحظ انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية مع زيادة العمق ولجميع ترب منطقة الدراسة ويرجع سبب ارتفاع المادة العضوية في الطبقة السطحية من التربة إلى كونها تستلم كميات كبيرة من الأسمدة العضوية فضلا عن بقايا النبات ومخلفات الأحياء الأخرى وهذا ما تم ملاحظته من خلال المشاهدة الحقلية اذ يستخدم المزارعون الأسمدة الحيوانية خاصة سماد الغنم والطيور يلاحظ الملحق(٨)، والأفق السطحي للتربة كان غنيا بالمادة العضوية مقارنة بالأفق الأخرى اذ بلغت نسبة المادة العضوية للأفق السطحي (٢,٤%) وهذا راجع إلى كثرة استعمال الأسمدة العضوية في المنطقة،التربة التي تحتوي على أكثر من(٢٠%) من المواد العضوية تربة عضوية بينما الترب التي تكون بها المادة العضوية اقل من(٢٠%) تربا معدنية لذلك فان تربة منطقة الدراسة من الترب المعدنية[٣]، ويرجع سبب انخفاض المادة العضوية في منطقة الدراسة إلى ارتفاع درجات الحرارة بسبب سيادة المناخ الجاف والذي لا يساعد على نشوء غطاء نباتي كثيف يزود التربة بالمخلفات النباتية والتي عند تحللها تزود التربة بالمادة العضوية،ولأجل توفير المادة العضوية اللازمة،يجب اختيار أنواع المحاصيل الملائمة والحراثة المناسبة والتسميد الوافر لتحقيق هذا الغرض. يمكن القول إن أفضل أنواع الترب هي التي تتراوح حجم ذراتها ما بين(٠,٠٠٢– ٠,٠٥) ملم وهي أحسن الترب وأفضلها للإنتاج الزراعي نسيجها المعتدل الذي يحتوي على عدد مناسب من المسامات التي تحتفظ بنسب معتدلة من الماء والهواء وإنها تربة سهلة العمل والحراثة لعدم تماسك نسيجها.يلاحظ الجدول(٣٣).

الجدول (٣٣) يوضح قوام التربة .

نوع النسيج (القوام)	حجم الذرات مليمتر لقطر الحبيبة
رملي خشن جدا	١,٠- ٢,٠
رملي خشن	٠,٥ - ١,٠
رملي متوسط	٠,٢٥- ٠,٥
رملي ناعم	٠,٠١ - ٠,٢٥
رملي ناعم جدا	٠,٠٥ - ٠,٠١
سليتي أو غرين	٠,٠٠٢ - ٠,٠٥
طيني	اقل من ٠,٠٠٢

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على محمد أزهر سعيد السماك،مرتكزات جغرافية الموارد المائية بمنظور معاصر،دار ابن الأثير للطباعة والنشر،جامعة الموصل،٢٠١٢،ص٦٠ .

[١] كاظم مشحوت عواد ،مبادئ كيمياء التربة، مطابع جامعة الموصل ، جامعة البصرة ، ١٩٨٧،ص٢٤١.
[٢] أزاد محمد أمين وتغلب جرجيس داود ، مصدر سابق،١٩٨٨،ص٥٦.
[٣] أحمد حيدر الزبيدي ،استصلاح الأراضي والأسس النظرية التطبيقية، مطبعة دار الحكمة، بغداد ،١٩٩٢،ص٢٢٥.

٣-١-٢ تحديد مناطق التصحر باستعمال تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية:

أجريت هذه الدراسة لتحديد مظاهر التصحر في محافظة ديالى باعتماد العمل الحقلي وتقنية الاستشعار عن بعد Remote sensing واستعمال برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) (Geographic Information System). وتمثلت منطقة الدراسة ضمن الحدود الإدارية لمحافظة ديالى ولمساحة تبلغ ١٧٦٨٥ كم٢ . وقد استخدمت مرئيتين فضائيتين أحداهما لعام (Land sat 5 TM١٩٨٣) والأخرى لعام(Land sat 5 ETM+ ٢٠١٠). ومن خلال أجراء عملية التصنيف غير الموجه لبيانات منطقة الدراسة وباستعمال برنامج(ERDAS IMAGINE 8.4)ومطابقة الأصناف المستنبطة منها مع تصنيف النظام الايكولوجي وذلك لأنه أكثر ملائمة مع طبيعة منطقة الدراسة.وان عملية تصنيف المرئية بحسب القيم الرقمية تبنى على نوعين من التصنيف:

٣-١-٢-١ التصنيف الموجه(Supervised Classification) لبيانات منطقة الدراسة:

هذه العملية يقوم بها الباحث وذلك بتحديد عدد الأصناف ونوع كل غطاء ارضي وفق المرجعية المكانية والخبرة ليتم بناء عدد من الأصناف بشكل جداول، وبعد ذلك تصدر إلى البرنامج كمرجع أساس لعملية التصنيف وبعد تحديد أنواع من الخوارزميات الحاسوبية والأوصاف العددية للأنماط المختلفة للغطاء الأرضي في الصورة[١].إذ يتم تميز مناطق متجانسة من خلال تحليل الصورة تمثل صنوفا مختلفة للغطاء الأرضي،وتكون معروفة من قبل المحلل مسبقا.اذ يتم تحديدها بشكل مناطق تدريب،ومن ثم يتم اختيارها على شكل صنوف معرفة للغطاء الأرضي،وتخزن في ملف يسمى ملف الصنوف(Signature fillies of Classes) إذ يتم إدخاله مع اسم الصورة المراد تصنيفها واختيار طريقة التصنيف المعتمد واسم الملف الناتج عن التصنيف،إذ يتم التصنيف على أساس عدد الحزم الطيفية للمرئية الأرضية لمنطقة الدراسة،ويعد هذا التصنيف مهما في الدراسات الجغرافية لما يمنحه من دقة في تصنيف الاستعمالات من خلال مرونة الباحث في التحكم بعملية التصنيف والذي يعتمد أسلوب اختيار العينات التدريبية[٢]، إذ يتم تطبيق ذلك من خلال برنامج(ERDAS Imagine2011) من خلال اخذ تلك العينات التي تمثل البصمة الطيفية لكل فئة

[1] **Wisam .E. Mohammed ,(2007)Image classification, sustainable Development Research center, WWW.Gis club.net. p70.**

[٢] **صفاء عدنان جاسم الحمداني،التقييم الجيومورفولوجي لمنطقة طوزخور ماتو باستعمال التقنيات الجغرافية الحديثة،رسالة ماجستير،كلية التربية،جامعة تكريت،٢٠٠٨،ص٩٨.(غير منشورة).**

من الاستعمالات إضافة إلى تحديد عدد الصنوف المراد عزلها وإعطاء عدد الأصناف ثم يتم إعطاء أمر لعزل مجموعة الصنوف . كما يتم تحديد نماذج منتخبة تأتي من خلال معرفة جغرافية المنطقة وخبرة المحلل لأصناف الغطاء الأرضي والانعكاسية الطيفية لكل صنف[١]، فتحدد الأصناف مقدما لتغذية الحاسبة بنماذج من كل صنف.ويمكن التوصل إلى الأصناف الأساسية من خلال التصنيف غير الموجه في التعرف على إمكانية الوصول إلى الأصناف الرئيسة لسطح المنطقة المدروسة، وتحديد عدد الأصناف ونماذجها واستعمالها في التصنيف الموجه،في حال عدم توفر بيانات مرجعية عن المنطقة.

٣-١-٢-٢ التصنيف غير الموجه Unsupervised Classification لبيانات منطقة الدراسة:

يعني تصنيف المرئية الفضائية بطريقة آلية تقوم على تقسيم المرئية إلى فئات معتمدة على تجميع الخلايا الصورية مع بعضها اعتمادا على طريقة التشابه والاختلاف في الإحصاء الرياضي، يتم تحديد الأصناف وفق مرحلة التصنيف التي يقوم بها الحاسب الآلي بواسطة البرنامج المستخدم،وهنا اعتمدت طريقة التصنيف غير الموجه لإجراء المقارنة ما بين الصور القديمة والحديثة للحصول على طبقة تمثل التغيرات وحساب الفرق بالمساحات بين وحدات الصور المختلفة[٢]. والخريطتان(١٤) و(١٥) للتصنيف غير الموجه لبيانات منطقة الدراسة للمرئيتين الفضائيتين لعام (١٩٨٣ Land sat 5 TM) والأخرى لعام(٢٠١٠+Land sat 5 ETM). وتعد مراقبة التغير الحاصل في الغطاء الأرضي من الوسائل المهمة التي تستخدم من اجل الحصول على البيانات الفضائية،والتي يتم من خلالها تحديد الاختلافات لظاهرة ما وفي أوقات مختلفة للمنطقة المدروسة نفسها،كما إنها تعد عملية مهمة لمراقبة الأنشطة البشرية في كيفية أدارة المصادر الطبيعية عن طريق التحليل الكمي ومن ثم التعرف على التوزيع المكاني للأنشطة البشرية[٣]؛ وقد بينت النتائج إن هناك تغير في مساحة مظاهر التصحر المحسوبة من المرئيتين الفضائيتين ١٩٨٣ و ٢٠١٠ بطريقة التفسير البصري من خلال عزل وحدات الخارطة بوساطة برنامج Arc view10 ولكلتا المرئيتين والمقارنة بين المساحات.وأن هذا التغير يبدو واضحا في هذه المدة من خلال المقارنة بين الخريطتين (١٦) و(١٧) والجدولين (٣٥) و(٣٦)، فقد تراجعت مساحة الكثبان الرملية وبلغت(١٤١١) كم٢ وبنسبة(٨%) للمرئية الفضائية لعام٢٠١٠، بعد إن كانت مساحتها تبلغ(٣٣٦٤) كم٢

---

[١] رقية أحمد محمد أمين العاني،دراسة تغيرات الغطاء الأرضي لمنطقة بلد باستعمال طرائق المعالجة الرقمية والتصنيف الآلي، رسالة ماجستير،كلية التربية ،جامعة تكريت، ٢٠٠٤،ص٧٢. (غير منشورة).

[٢] جميل طارش العلي وآخرون،تحديد مناطق التصحر باستعمال تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في محافظة المثنى،مجلة أوروك للأبحاث العلمية، المجلد ٣،العدد ٣ ، ٢٠١٠ ،ص٢١.

[٣] C.L. Steward and Clawson, Land use Information, Article Survey , U.S.A ,1975 .p 15.

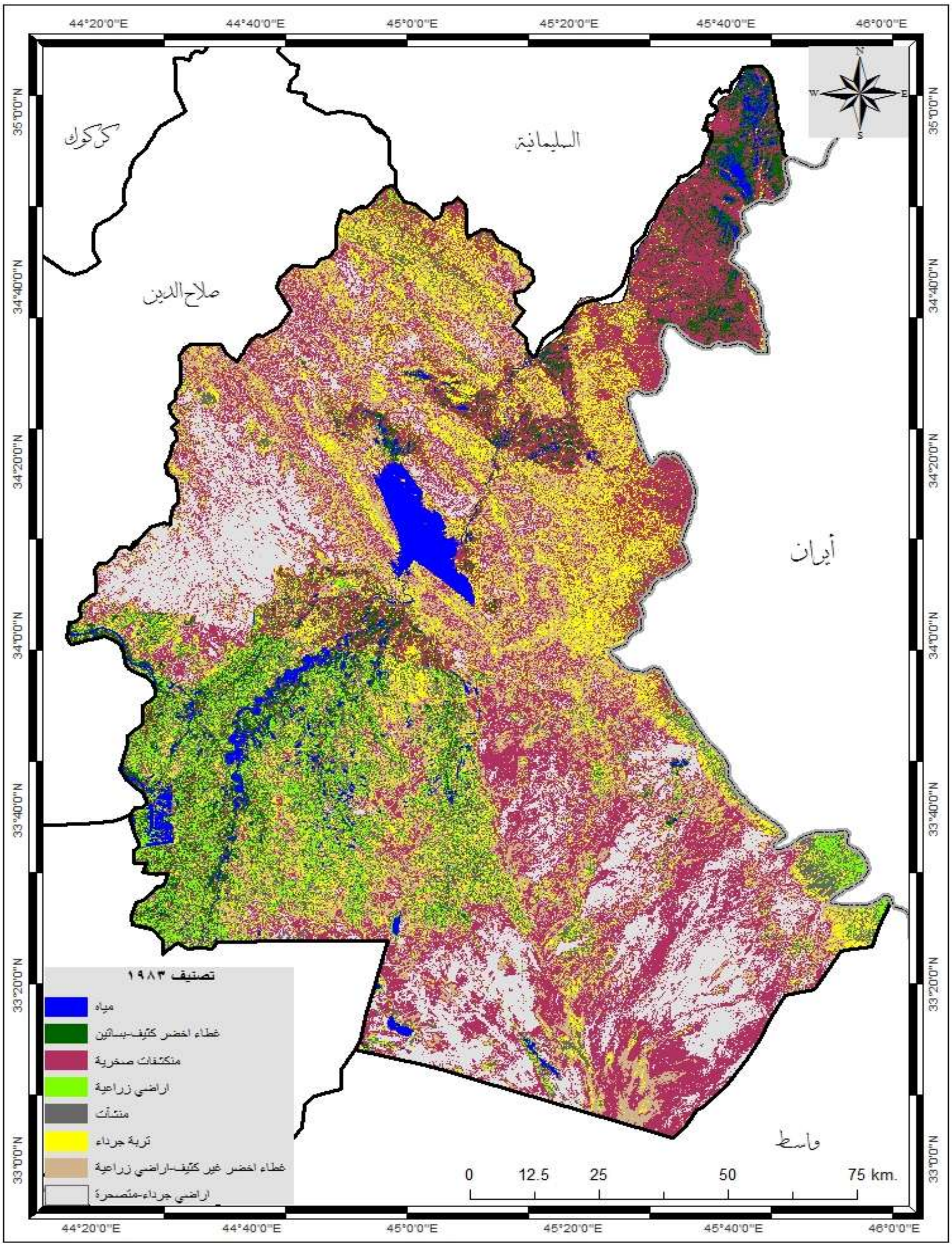
وبنسبة(١٧,٥%) من مجموع المساحة الإجمالية حسب نتائج المرئية الفضائية لعام١٩٨٣.. ويعود سبب ذلك إلى اختلاف مدة الجفاف التي تنتاب المنطقة واثر الرياح الشمالية الغربية السائدة التي أدت إلى تواجدها في أجزاء معينة من منطقة الدراسة. وازدادت مساحة الأراضي المتأثرة بالملوحة إذ بلغت(٢٤٨٣) كم٢ وبنسبة(١٤%) للمرئية الفضائية لعام٢٠١٠، في حين سجلت مساحة تبلغ(٢٣٤٠) كم٢ لمرئية عام١٩٨٣وبنسبة(١٢,٢%). كما ازدادت مساحات الأراضي المتأثرة بفعل الرعي الجائر ومدد الجفاف (مناطق الغطاء النباتي غير الكثيف) فبلغت (٢٩٧٠) كم٢ للمرئية الفضائية لعام ٢٠١٠ وبنسبة (١٦,٨%)، أما المرئية الفضائية لعام ١٩٨٣ فقد جاءت بمساحة بلغت(١٩٥٨) كم٢ للأسباب المذكورة في مظاهر التصحر وتوضح من إن هناك تدهور في الغطاء النباتي.أما الأراضي الزراعية والتي تمثلت بزراعة المحاصيل الحقلية والمحاصيل الصيفية والشتوية فقد تركزت في وحدة السهول الفيضية، إذ بلغت مساحتها(٢١٩٣) كم٢ حسب المرئية الفضائية لعام١٩٨٣ وبنسبة(١١,٤%)،وعلى الرغم من زيادة الطلب على الغذاء في تسعينيات القرن الماضي وتطور القطاع الزراعي وإدخال الأساليب الحديثة في الزراعة وإنشاء شبكة من القنوات الاروائية من اجل زيادة الإنتاج.فقد تراجعت مساحة الأراضي الزراعية وبلغت(٢١٧٤) كم٢ حسب المرئية الفضائية لعام ٢٠١٠ وبنسبة (١٢,٣%) من أجمالي المساحة الكلية لمنطقة الدراسة. بينما بلغت مساحة البساتين(٢٢٥٨) كم٢ وأصبحت(٢٤٧٣) كم٢ للمرئيتين الفضائيتين١٩٨٣و٢٠١٠ على التوالي وبنسبة قدرها(١١,٨%) و(١٤%)، أما الصناعات الاستخراجية والمتمثلة بالمقالع فقد شغلت مساحة قدرها(١٨٤٦) كم٢ وتوسعت المساحة لتبلغ(٢١٣٥) كم٢ للمرئيتين الفضائيتين١٩٨٣و٢٠١٠على التوالي وبنسبة بلغت (٩,٦%) و(١٢,١%). في حين شكلت مياه البحيرات في منطقة الدراسة مساحة قدرها(١٣٣٢) كم٢ وبنسبة(٦,٩%) من المساحة الكلية للمرئية الفضائية لعام ١٩٨٣،أما المرئية الفضائية لعام٢٠١٠ فقد تراجعت مساحتها فبلغت (١٢٩٣) كم٢ وبنسبة(٧,٣%)، وقد زادت مساحة والمستنقعات المائية نتيجة الإهمال الكبير في شبكة المبازل مما أدى إلى تجمع المياه في المنخفضات،الجدول(٣٤) يوضح المعلومات المتعلقة بالمرئيات الفضائية.

الجدول(٣٤) المعلومات المتعلقة بالمرئيات الفضائية .

اسم القمر الاصطناعي	نوع المتحسس	دقة التمييز	نوع المرئية	تاريخ الالتقاط
Land sat 5	TM	٣٠	3:R,4:G,5:B	١٩٨٣/٨/٣٠
Land sat 5	ETM	٣٠	1:R,2:G,3:B	٢٠١٠/٩/٨

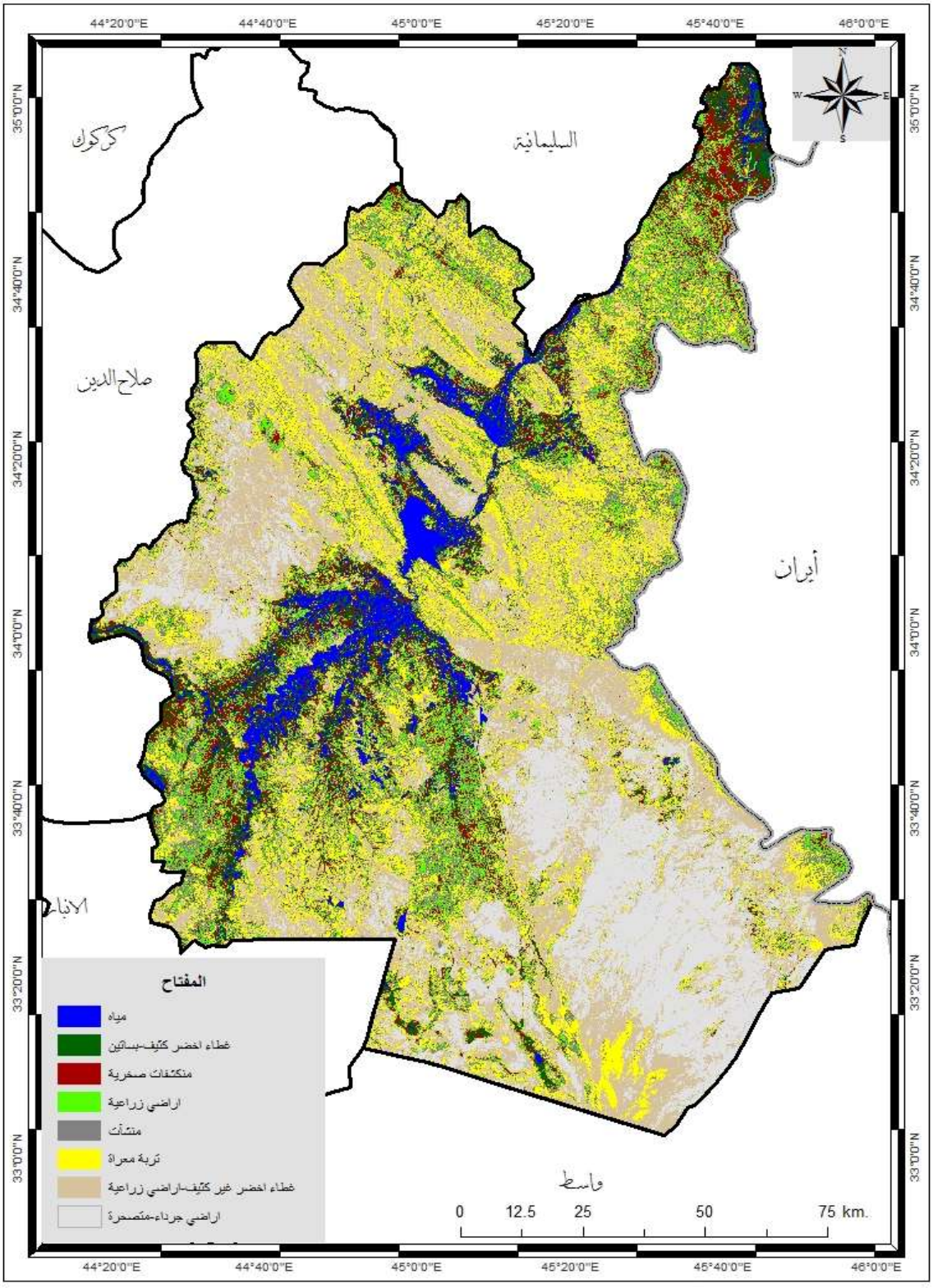
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة.

الخريطة (١٤) التصنيف غير الموجه للمرئية الفضائية (Land sat 5 TM) لعام ١٩٨٣.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Land sat 5 TM ١٩٨٣) باستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

الخريطة (١٥) التصنيف غير الموجه للمرئية الفضائية (Land sat 5 ETM+) لعام ٢٠١٠ .



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Land sat 5 ETM+٢٠١٠) باستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

الجدول(٣٥) التوزيع النسبي لمساحات الوحدات المعزولة بالتصنيف غير الموجه للمرئية الفضائية لعام(١٩٨٣) لمنطقة الدراسة .

السنة	الفئة	النوع	المساحة/كم٢	النسبة%
١٩٨٣	١	مياه	١٣٣٢	٦,٩
	٢	بساتين	٢٢٥٨	١١,٨
	٣	تعرية(أراضي جرداء منكشفة)	٣٩١٧	٢٠,٤
	٤	أراضي زراعية	٢١٩٣	١١,٤
	٥	منشآت صناعية	١٨٤٦	٩,٦
	٦	أراضي تملح	٢٣٤٠	١٢,٢
	٧	رعي جائر غطاءغير كثيف	١٩٥٨	١٠,٢
	٨	كثبان رملية	٣٣٦٤	١٧,٥
المجموع			١٩٢٠٨	١٠٠

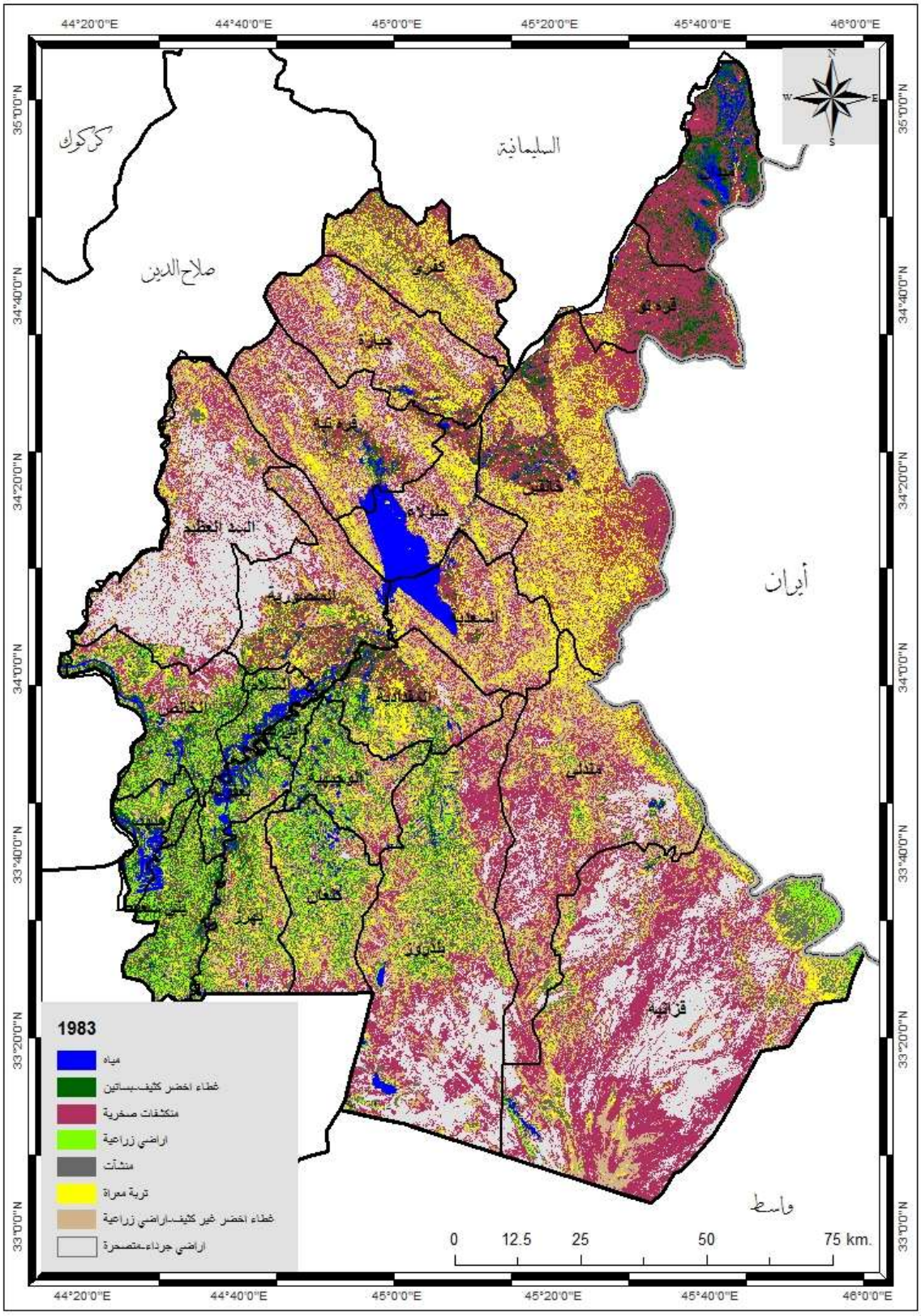
المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(١)لعام(١٩٨٣) بعد تصنيفها تصنيفا غير موجه إلى ثمانية أصناف باستعمال برنامج (ERDAS 8.4) لمنطقة الدراسة .

الجدول (٣٦)التوزيع النسبي لمساحات الوحدات المعزولة بالتصنيف غير الموجة للمرئية الفضائية لعام (٢٠١٠) لمنطقة الدراسة.

السنة	الفئة	النوع	المساحة/كم٢	النسبة%
٢٠١٠	١	مياه	١٢٩٣	٧,٣
	٢	بساتين	٢٤٧٤	١٤
	٣	تعرية(أراضي جرداء منكشفة)	٢٧٤٦	١٥,٥
	٤	أراضي زراعية	٢١٧٤	١٢,٣
	٥	منشآت صناعية	٢١٣٥	١٢,١
	٦	أراضي تملح	٢٤٨٣	١٤
	٧	رعي جائر غطاء غير كثيف	٢٩٧٠	١٦,٨
	٨	كثبان رملية	١٤١١	٨
المجموع			١٧٦٨٥	١٠٠

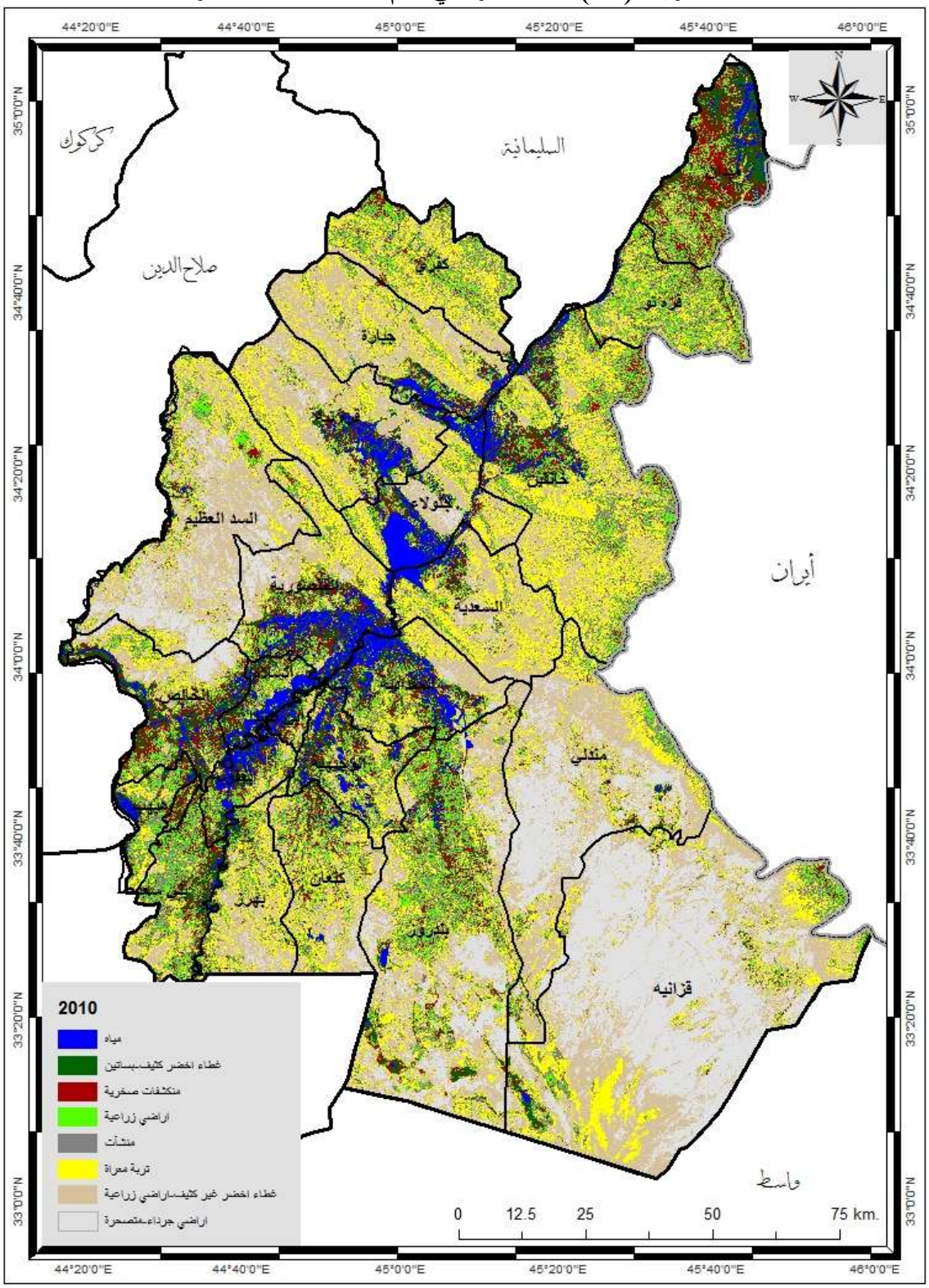
المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(٢)لعام (٢٠١٠) بعد تصنيفها تصنيفا غير موجه إلى ثمانية أصناف باستعمال برنامج (ERDAS 8.4) لمنطقة الدراسة .

الخريطة (١٦)الغطاء الأرضي لعام ١٩٨٣ لمنطقة الدراسة .



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(Land sat 5 TM) لعام ١٩٨٣وباستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

الخريطة(١٧)الغطاء الأرضي لعام ٢٠١٠ لمنطقة الدراسة .



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(Land sat 5 ETM+) لعام ٢٠١٠وباستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

٣-١-٣ التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر:

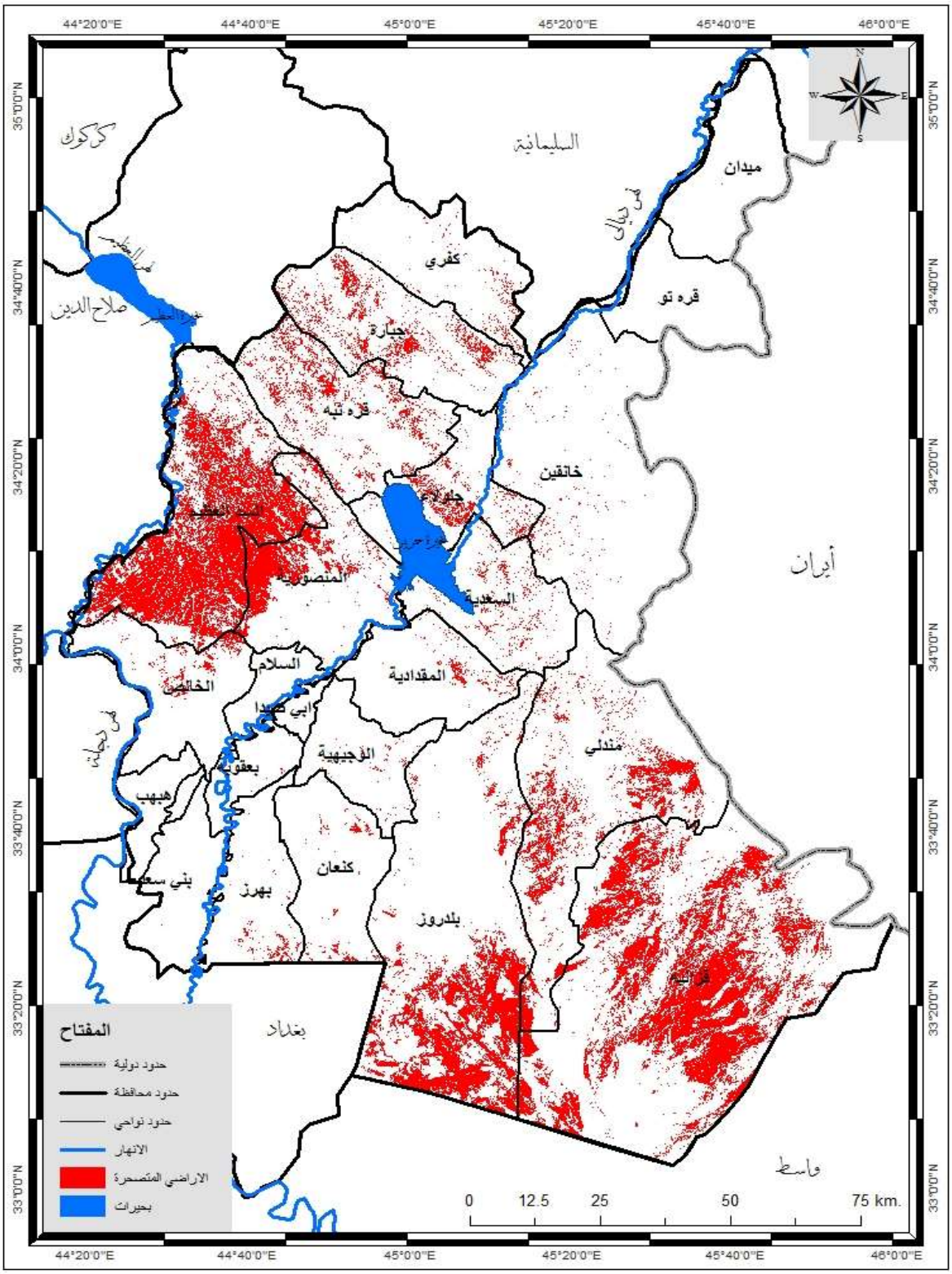
تعد منطقة الدراسة ضمن امتداد إقليم المناخ الجاف الذي يمتاز بقلة وتذبذب كمية الإمطار وارتفاع درجات الحرارة على مدى ستة أشهر متواصلة ، مما انعكس على مظاهر التصحر وتباينها في منطقة الدراسة من خلال التوزيع الجغرافي وحجم المساحة المتصحرة،ومن ثم إيجاد ظروف بيئية هشة سريعة التأثر، ولذلك أصبحت الترب قليلة السمك وقليلة المادة العضوية،والغطاء النباتي ضعيف الكثافة وقليل التنوع لا يشكل حاجزا في وجه الرياح التي تؤثر على الترب فتفقد حبيباتها وتتسبب في نقلها،مما انعكس ذلك على طبيعة استغلال هذا النوع من الترب ،واستعمال مياه الري وبطرائق مختلفة حتى يمكن زراعة تلك الترب واستثمارها ، فضلا عن ذلك فان منطقة الدراسة فيها زيادات سكانية مضطردة وحاجة هذه الزيادات الماسة إلى الغذاء ومختلف الخدمات الأخرى ، مما أدى إلى تنوع مظاهر التصحر المرتبط بنوع الفعاليات فيها، فقد بلغت مساحة الأراضي المتصحرة في منطقة الدراسة خلال العقد الأخير(٣٩٤,٠٠٠) دونم من أصل الأراضي الصالحة للزراعة البالغة(٥,٣٧٣,٥١٩) دونم يلاحظ الخريطة(١٨) و(١٩) وهذا ما يفسر نشوء وتنوع مظاهر التصحر في منطقة الدراسة وهي :

٣-١-٣-١ التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب التوسع العمراني في منطقة الدراسة:

من الواضح إن التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية مرتبط بظاهرة النمو السكاني المتسارع في حجوم المدن والقرى اذ إن زيادة أعداد السكان يؤدي إلى زيادة الطلب على الأراضي الزراعية[١]. ويتضح من الدراسة الميدانية امتداد الحيز الذي تقوم عليه التجمعات السكنية والعمرانية عموديا وأفقيا. كما إن التوسع العمراني العشوائي ذو اثر سيء في التخطيط المحلي والإقليمي ، ومن ثم على الموارد الطبيعية وأهمها التربة الزراعية التي تعد موردا استراتجيا هام ، وتتجلى مشكلة الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية بأحسن الصور في منطقة الدراسة باقتطاع مساحة من الأراضي المزروعة بأشجار الفاكهة وتحويلها إلى ساحات وقوف للسيارات ومحلات تجارية ودور سكنية كنتيجة للتوسع العمراني .كما إن رخص ثمن الأراضي البعيدة نسبيا عن المراكز الحضرية أدى إلى اقتطاع مساحات واسعة وتحويلها إلى استعمالات حضرية وبمختلف الخدمات الصناعية والتجارية وما إلى ذلك من استعمالات تزيد من مشكلة توسع المساحات الإسمنتية وتقلص محتوم للأراضي الزراعية ، وان هذا التوسع يميل في معظم الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة باتجاه أفقي مما زاد من هذه المشكلة وتفاقم أثارها،والتوسع العمراني يسير بمعدلات مرتفعة في منطقة الدراسة. اذ ازداد عدد الوحدات السكنية في عام ٢٠١٠ والبالغة(١٥٣,٨٥٨) وحدة سكنية بفعل زيادة عدد الأسر والبالغة(١٧٤,٣٠٦) أسرة فقد شغلت مساحة(١٨٢١٢) دونما، الجدول(٣٧) يوضح التوزيع العمراني لحجم مساحة الوحدات السكنية بحسب الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة لعام٢٠١٠.

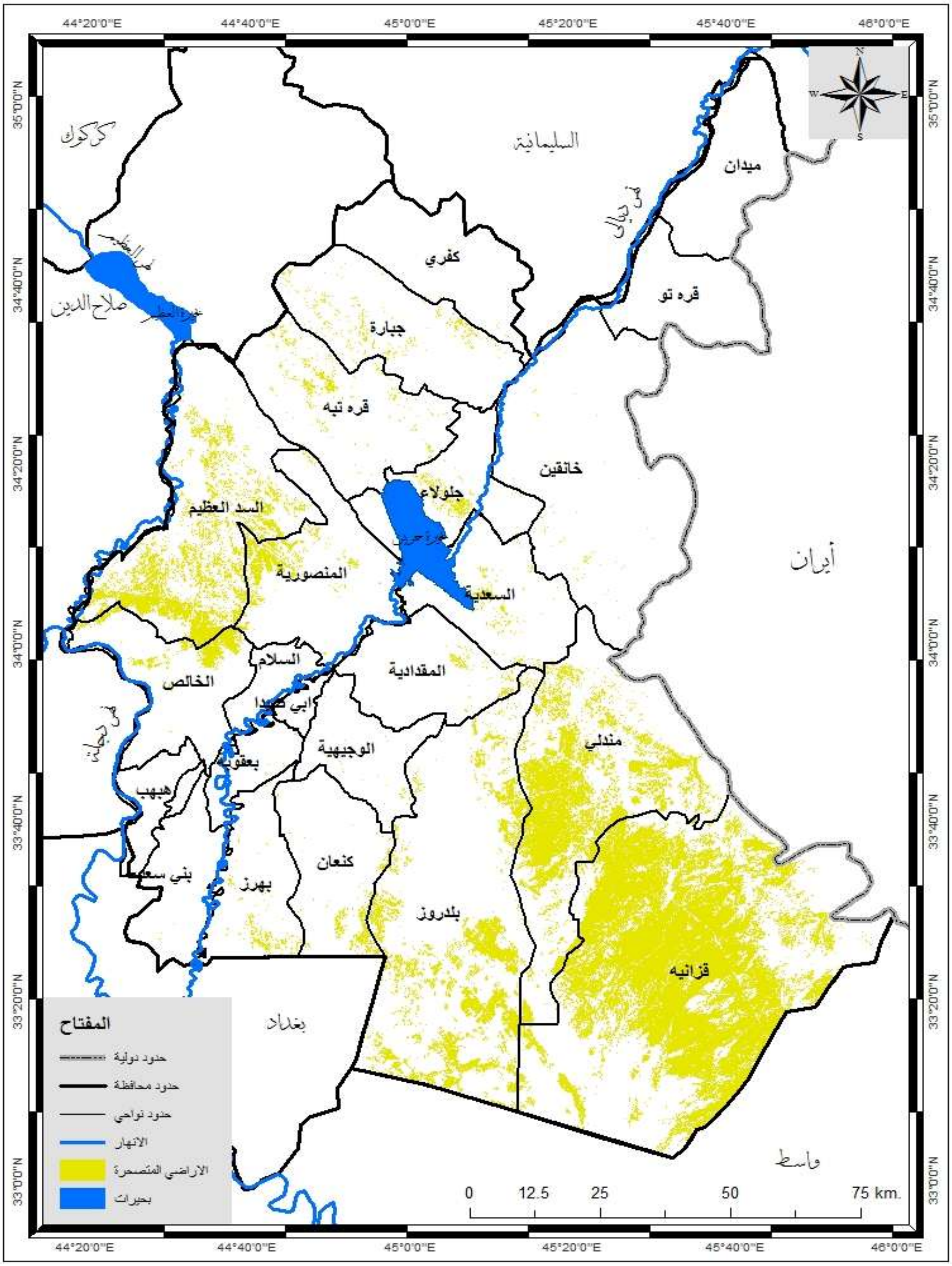
[١] علي بن سعيد بن سالم البلوشي ، التصحر في سهل الباطنة – سلطنة عمان ، مصدر سابق ، ص١٨٥ .

الخريطة (١٨) الأراضي المتصحرة في منطقة الدراسة لعام١٩٨٣.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(Land sat 5 TM ١٩٨٣) باستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

الخريطة (١٩) الأراضي المتصحرة في منطقة الدراسة لعام ٢٠١٠.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(Land sat 5 ETM+٢٠١٠) باستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

فقد اتضح حدوث توسع عمراني في مراكز الاقضية والنواحي وعند أطرافها بسبب زيادة عدد السكان نتيجة النمو الطبيعي،وحدوث ظاهرة الهجرة إلى المدينة مما أدى إلى زيادة التوسع المساحي على حساب الأراضي الزراعية المجاورة وبنسبة (٣٢,١%)إي ما يعادل(٥٦٧٦) كم٢او(١٤١٩٠) دونم تجاوز عمراني في مناطق بعقوبة، بلدروز، المقدادية وبهرز من مجموع منطقة الدراسة. كما اتضح بان المناطق القريبة من نهر ديالى وجداوله وطرق النقل الرئيسة هي أكثر المناطق تعرضا للتوسع العمراني بسبب توفر الموارد المائية وطرق النقل ، ويتضح من الدراسة الميدانية بان سكان الريف هم الأكثر من إذ اقتطاع مساحات واسعة من أراضيهم لإغراض السكن .

الجدول (٣٧) يمثل الوحدات السكنية وعدد الأسر ومدى الاحتياج السكني حسب البيئة والوحدة الإدارية في محافظة ديالى للأعوام (١٩٨٧-١٩٩٧-٢٠١٠*)

الوحدات الإدارية	البيئة	١٩٨٧			١٩٩٧			٢٠١٠		
		عدد الوحدات السكنية	عدد الأسر	مدى الاحتياج السكني	عدد الوحدات السكنية	عدد الأسر	مدى الاحتياج السكني	عدد الوحدات السكنية	عدد الأسر	مدى الاحتياج السكني
قضاء بعقوبة	الحضر	١٨٧٨٤	٢٠٨١٧	٢٠٣٣-	٢٧٥٣٥	٣١٥٩٦	٤٠٦١-	٣٦٤٣٥	٤٢٤٥٦	٦٠٢١-
	الريف	١٥١٥٠	١٧٩٢٤	٢٧٧٤-	٢٢٦٨٧	٢٥١٠٠	٢٤١٣-	٢٧٧٨٦	٣٠١٥٠	٢٣٦٤-
قضاء المقدادية	الحضر	٦٤٨٤	٧٢٠٠	٧١٦-	٨٤٣٤	٩٢٣٠	٧٩٦-	١٠٥٣٤	١١٤٠٢	٨٦٨-
	الريف	٧٦٧٣	٨٩٩٨	١٣٢٥-	١١٥٦٦	١٣١٨٨	١٦٢٢-	١٣١٩٨	١٥١٢٦	١٩٢٨-
قضاء الخالص	الحضر	٦٧٦٧	٧٢٢٢	٤٥٥-	٧٥٣٣	٨٣٢٧	٧٩٤-	٨٣٧٧	٩٥١٣	١١٣٦-
	الريف	١٣٣٨٠	١٤٨٨٦	١٥٠٦-	١٨١٢٥	٢٠٥٥٧	٢٤٣٢-	٢٠٢١٥	٢٣٥٧٤	٣٣٥٩-
قضاء خانقين	الحضر	٧٠٥٧	٨١٩٠	١١٣٣-	٩٦٩٢	١١٠٧٩	١٣٨٧-	١٠٥٤٢	١٢١٨٥	١٦٤٣-
	الريف	٥٦٣١	٦٩٧٦	١٣٤٥-	٦٢٨٢	٧٥٠٣	١٢٢١-	٧٢٢٣	٨٥٨٥	١٣٦٢-
قضاء بلدروز	الحضر	٣٩٩٢	٤٢٠٨	٢١٦-	٦٠٥١	٦٣٦١	٣١٠-	٨٦٥١	٩٠٦٥	٤١٤-
	الريف	٣١٥٤	٣٦٣٦	٤٨٢-	٤٨٧٨	٥٣٤٨	٥٠٦-	٥٩٦٧	٦٥٩٠	٦٢٣-
قضاء كفري	الحضر	٣٩٨١	٣٤٨٢	٤٠١-	٩٩٤	١١٢٤	١٣٠-	١١٢٥	١٣٢٨	٢٠٣-
	الريف	٢٠٦٩	٢٧١٥	٦٤٦-	٢٩٠٨	٣٤٣٣	٥٢٥-	٣٨٠٥	٤٣٣٢	٥٢٧-
مجموع المحافظة	الحضر	٥٢٧٥٢	٥٨٣٢٧	٥٥٧٥-	٦٠٢٣٩	٦٧٧١٧	٧٤٧٨-	٧٥٦٦٤	٨٥٩٤٩	١٠٢٨٥-
	الريف	٥٢٨٦٣	٣١٤٥٠	٨٥٨٧-	٦٦٤٤٦	٧٥١٦٥	٨٧١٩-	٧٨١٩٤	٨٨٣٥٧	١٠١٦٣-

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات،نتائج التعداد للسكان للسنوات(١٩٨٧- ١٩٩٧- ٢٠١٠*)،بيانات غير منشورة.

*** تقديرات ٢٠١٠.**

ويمكن ملاحظة حجم التوسع المساحي على حساب البساتين بوضوح من خلال المشاهدة سواء كان ذلك في الحضر أو الريف؛ ويلاحظ تجريف ما يقارب إلـ (١٠٦٢) دونما من بساتين قضاء بعقوبة والقرى المحيطة بها،في حين بلغ مجموع المساحة المجرفة في ناحية المنصورية(١٢٥,٠٤٢) دونما خلال الفترة الممتدة من عام(٢٠٠٣–٢٠١٠) كما إن ظاهرة التجريف تظهر على أشدها في البساتين القريبة أو التي تخترق الأحياء السكنية لمدينة بعقوبة وبقية مراكز الاقضية والنواحي في منطقة الدراسة على اعتبار أنها

تمثل مركز المدينة مما ضاعف من أهمية أراضيها بإذ وصل سعر المتر الواحد فيها إلى(٥٠٠) ألف دينار،إما المساحة التي دمرت بسبب سوء الأوضاع الأمنية أوشحة المياه فبلغت (٤٥١٠) دونما . إذ إن التدني المستمر والمتسارع لإنتاج البساتين للفترة الممتدة من(٢٠٠١-٢٠٠٧) فقد بلغت نسبة التغير السنوي في كميات الإنتاج (٠,٦%-١%) بينما كانت نسبة التغير (٧,٥%) للفترة الممتدة من (١٩٩٠-٢٠٠١)، وتعد هذه البساتين من أجود بساتين بعقوبة والقرى المحيطة وأغزرها إنتاجا وتحويل أرضها إلى استعمالات سكنية وتجارية وصناعية[١]، فضلا عن ضعف مكافحة الأمراض والآفات الزراعية وطبيعة السياسة الزراعية المتمثلة بجميع الإجراءات العلمية والاقتصادية والخدمية التي تقدمها الدولة للمزارع لأجل تحسين وضعه وتطوير إنتاجه .كما إن الزيادة العددية السريعة للسكان في مختلف أقضية ونواحي محافظة ديالى وغياب القوانين والقرارات الرادعة التي تحول دون عملية تجريف البساتين هي اخطر ما واجهته منطقة الدراسة ، وحتى في حالة وجودها فان تطبيقها يكون نسبيا ودليل ذلك ظاهرة اختفاء البساتين وظهور وحدات سكنية جديدة على حساب الأراضي الزراعية وما زالت مستمرة لحد ألان على الرغم من أدعاء دائرة التسجيل العقاري عند مراجعتها بامتناعها عن تسجيل هذه الأراضي فضلا عن عدم شمولها بالخدمات وإجراء عقوبات وغرامات لأي عملية تجريف.وبذلك فان التوسع العمراني يعد من اخطر مظاهر التصحر في منطقة الدراسة وذلك لما له من تأثير على النشاط الزراعي وكذلك يعد من المظاهر التي يصعب استصلاحها .

٣-١-٣-٢ التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب الصناعات الاستخراجية في منطقة الدراسة:

يعد التعدين من الصناعات الشائعة التي لاغنى عنها اذ يزداد الطلب على المواد الأولية وبشكل مستمر مع زيادة التطور الإنمائي وهو عامل له تأثيره المباشر على الأراضي الزراعية بسبب سوء الاستغلال. إن كيفية استعمال الإنسان للأرض ومواردها الطبيعية على المستوى المحلي أهم العناصر المسببة للتصحر[٢]. وتعد منطقة الدراسة من الأماكن التي تتميز بوجود هذا النوع من الفعاليات البشرية نظرا لوفرة المواد الأولية وبكميات كبيرة وخاصة للأغراض الإنشائية . ومن خلال الدراسة الميدانية يمكن ملاحظة مساحة الأراضي المعرضة للتشويه نتيجة النشاط ألاستخراجي . كما إن التصحر يمتد إلى مناطق تراكم مخلفات التعدين والصناعات المختلفة مما يجعل تلك المناطق غير صالحة للاستعمالات الزراعية بفعل التلال التي تخلفها تلك الصناعات والتي تتسع رقعتها عاما بعد عام ، كما أنها تكون مصدرا لتلوث المياه الجوفية بعد سقوط الإمطار فضلا عن كونها مصدرا لتلوث الهواء للمنطقة المجاورة والصورتان(١١) و(١٢)

---

[١] رعد رحيم حمود وتنزيه مجيد حميد ،التمثيل الكارتوكرافي لتغير الغطاء النباتي في مدينة بعقوبة والقرى المحيطة بها،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،المجلد ١ ، العدد ٦٥ ، ٢٠١١، ص٣٧٣-٣٧٥.

[٢] خالص حسني الاشعب،أنور مهدي صالح ، الموارد الطبيعية وصيانتها ، مطبعة جامعة بغداد ،بغداد،١٩٨٨، ص٥٣.

توضحان مقالع الحصى في تلال حمرين ومعامل الحصى والرمل على أكتاف نهر ديالى في منصورية الجبل ومدى التخريب الناتج عنها للأراضي الزراعية وهكذا الحال بالنسبة لمعامل الطابوق.

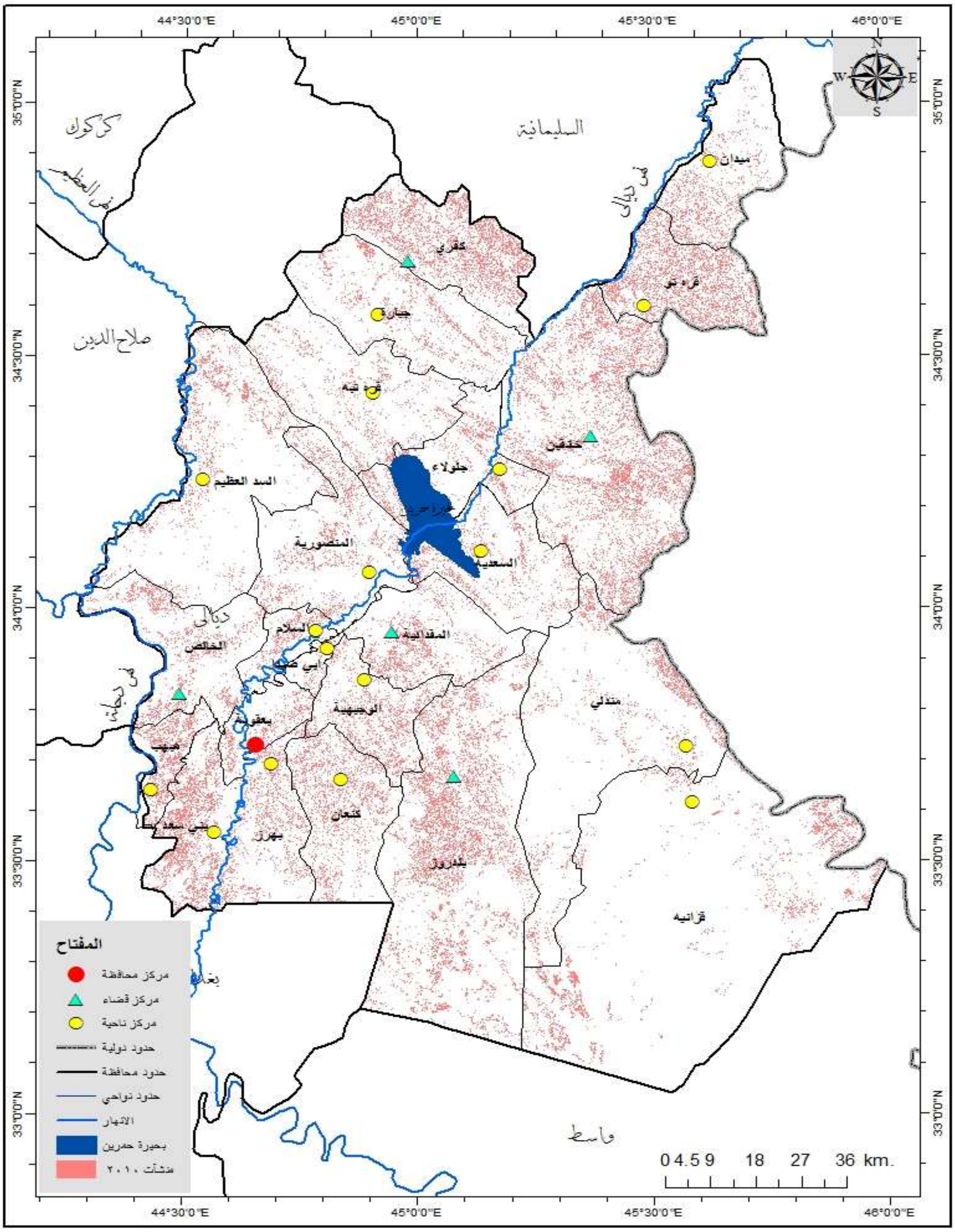
الصورة(١١) مقالع الحصى في تلال حمرين و(١٢) معامل الرمل والحصى على أكتاف نهر ديالى في منصورية الجبل توضح مدى التخريب الناتج عنها للأراضي الزراعية.بتاريخ ٢٠١٣/٣/٣٠.

وان الصناعات الاستخراجية تتركز في أجزاء متفرقة من منطقة الدراسة ويمثل التوزيع الجغرافي للصناعات الاستخراجية الأراضي المهددة بالتصحر حول مواضع هذه الصناعات.كما نجد إن اغلب المستثمرين يتركون هذه المقالع مفتوحة بعد الاستثمار دون مراعاة طمر تلك الحفر بعد استغلالها والتي تسبب حفر عمقها أكثر من (٥م) وليس هذا فحسب بل إن هذه المقالع قد تسبب تدمير الغطاء النباتي في الأراضي التي تغطيها طبقة الحصى والرمل ، كما إن إزالة القشرة الطينية المتماسكة إثناء العمليات استخراج الرمل وترك الترب ممرات غير متماسكة وقابلة للتطاير بفعل الرياح ومن ثم تعمل على تلوث البيئة الأرضية والمناطق الزراعية المحيطة بها . ولقد بلغت مساحة المناطق المتأثرة بهذا النوع من الصناعات الاستخراجية حوالي (٢١٣٥) كم٢، فمن خلال ألمشاهده الميدانية توضح إن اغلب معامل الطابوق تركزت في المناطق الزراعية وقد سببت هذه المعامل تشويه معالم سطح الأرض وتكوين حفر عميقة منتشرة مكونة مستنقعات وبرك تجمعت فيها المياه المالحة إضافة إلى ذلك ما تسببه هذه المعامل من تلوث بيئي على المناطق الزراعية بسبب الدخان المتطاير من المعامل،يلاحظ الصورة(١٣) و(١٤). والخريطة (٢٠) والجدول(٣٨).

الصورتان(١٣) و (١٤) توضحان حجم التلوث الذي تخلفه الصناعات الاستخراجية في قضاء خانقين لمنطقة الدراسة .

بتاريخ ٢٠١٣/٤/١٦.

الخريطة(٢٠) التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب الصناعات الاستخراجية في منطقة الدراسة لعام٢٠١٠ .



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(Land sat 5 ETM+٢٠١٠) باستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

الجدول(٣٨)المساحة (كم٢) والنسبة المئوية للمنشآت والصناعات الاستخراجية للعامين(١٩٨٣و٢٠١٠) في منطقة الدراسة.

الوحدات الإدارية	عام ١٩٨٣		عام٢٠١٠	
	المساحة /كم٢	النسبة المئوية%	المساحة /كم٢	النسبة المئوية%
بعقوبة	٤١٨	٢٤,٦	٣٢٧	١٤,١
المقدادية	١٩٥	١١,٥	١٣٦	٥,٩
الخالص	٢٥٦	١٥,١	٢٨٩	١٢,٥
خانقين	١٢٤	٧,٣	٦٨٦	٣٠
بلدروز	٥٤٦	٣٢,٢	٥٣٩	٢٣,٣
كفري	١٥٩	٩,٣	٣٢٩	١٤,٢
المجموع	١٦٩٨	١٠٠	٢٣٠٦	١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة(١٨) و(١٩)و(٢٠) للمناطق المتصحرة للعامين (١٩٨٣و٢٠١٠) في منطقة الدراسة.

ومن خلال ملاحظة الجدول المذكور يتضح حدوث زيادة في مساحة الصناعات الاستخراجية فقد بلغت(٢٣٠٦) كم٢ لعام ٢٠١٠ بعد أن كانت تبلغ (١٦٩٨) كم٢ لعام١٩٨٣ وتتوزع بالصورة متباينة بين أقضية منطقة الدراسة، فقد شغل قضاء بلدروز أعلى مساحة بلغت(٥٤٦) كم٢ وبنسبة(٣٢,٣%)،أما قضاء بعقوبة شغل مساحة قدرها(٤١٨) كم٢ وبنسبة(٢٤,٦%) من إجمالي المساحة المتأثرة بالصناعات الاستخراجية في منطقة الدراسة ،في حين شغلت أعلى مساحة لعام٢٠١٠ في قضاء خانقين بلغت(٦٨٦) كم٢ وبنسبة(٣٠%) ومن ثم قضاء بلدروز إذ بلغت (٥٣٩) كم٢ وبنسبة(٢٣,٣%) من إجمالي المساحة المتأثرة.

٣-١-٣-٣ التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب الرعي الجائز في منطقة الدراسة:

يؤدي الرعي الذي لا تتناسب فيه كثافة حيوانات الرعي مع الطاقة التحميلية للمراعي إلى تدهور الغطاء النباتي والى التغير في توازن النظام الايكولوجي للبيئة الجافة والى تدهور الحشائش القابلة للغذاء

بالنسبة للحيوانات والتي تعمل في الوقت نفسه على تماسك التربة[١]، كما إن الإفراط في الرعي يحدث إضرارا كبيرة في المراعي الطبيعية من خلال القضاء على الغطاء النباتي ومن ثم انكشاف التربة وتحولها إلى أراضي متصحرة[٢]؛ ولا يقتصر دور الرعاة في تصحر بيئتهم الرعوية عند حد الضغط بحيواناتهم وإنما يشمل دورهم أيضا في القيام بعملية التحطيب لتامين مصادر الوقود للطهي والدفء ولاسيما في فصل الشتاء[٣].أو في تكسير أغصانها لتتغذى عليها الحيوانات؛ وتعد منطقة الدراسة واحدة من المناطق التي تمتاز بوجود المراعي الطبيعية ضمن المساحات الزراعية التي لا تتوفر فيها الحصة المائية مما أدى ذلك إلى تدهور الغطاء النباتي في مواقع كثيرة في منطقة الدراسة ، وما ينجم عن ذلك من تعرية بواسطة الرياح الشديدة التي تعمل على نقل ذرات التربة من مواقعها وترك الأراضي المعرضة للتعرية إلى مواقع جديدة تدفن فيها الغطاء النباتي وخاصة في فصل الصيف الجاف لزيادة سرعة الرياح وجفاف التربة.

كما إن طبيعة التوزيع الجغرافي وانتشار هذه النباتات يتباين من منطقة لأخرى، تبعا لاختلاف وتباين التربة في منطقة الدراسة فبعض المناطق ذات التربة الجافة الضحلة والترب الصلبة التي تعرت أجزاؤها تكون عادة فقيرة بنباتها وان وجد فيكون مبعثرا أو يندر وجوده ، في حين نجده كثيفا في مناطق أخرى كما هو الحال في بطون الوديان وضفاف الأنهار وترب سيول مياه الفيضان والمناطق المنخفضة إذ ما توجد الرطوبة الكافية لنموه. وكذلك تتباين أنواع النباتات تبعا لتباين طبوغرافية المنطقة ومناخها وخاصة التفاوت الكبير في مقادير سقوط الإمطار من سنة إلى أخرى وهذه العوامل نفسها تؤدي أيضا إلى اختلاف كثافة النبات الطبيعي ونمط توزيعه في منطقة الدراسة. يلاحظ الجدول (٣٩) الذي يوضح حجم المساحات المتأثرة بالرعي الجائر وخصوصا في مناطق الغطاء النباتي غير الكثيف،إذ ازدادت المساحات المتأثرة بالرعي الجائر في عام٢٠١٠ وبلغت (٥٣٠٤) كم٢ بعد ان كانت في عام ١٩٨٣ تبلغ(٣١٤٠) كم٢. وشغل كل من قضاء وبلدروز وخانقين أعلى مساحة إذ بلغت (١٢٥٦) كم٢ و(٦٠٢) كم٢ وبنسبة(٤٠%) و(١٩,١%) في عام ١٩٨٣على التوالي، أما عام ٢٠١٠ فقد شغل كل من قضاء بلدروز والخالص أعلى مساحة متأثرة بلغت(٢٢٩٨) كم٢و(٨٩٩) كم٢ وبنسبة(٤٣,٣%)و(١٧%) على التوالي من إجمالي المساحة المتأثرة.

---

[١] **علي علي ألبنا،المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية،دارالفكرالعربي للطباعة والنشر،القاهرة ، ٢٠٠٠، ص٧٠.**

[٢] **زين الدين عبد المقصود، مشكلة التصحر في العالم الإسلامي ، مصدر سابق ،ص١٩ .**

[٣] **نوزاد عبد الرحمن إلهيتي وحسيب عبد الله ألشمري ،التصحر التحدي الاستجابة ، دار زهران للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن ، ٢٠٠٢،ص١٠٢**

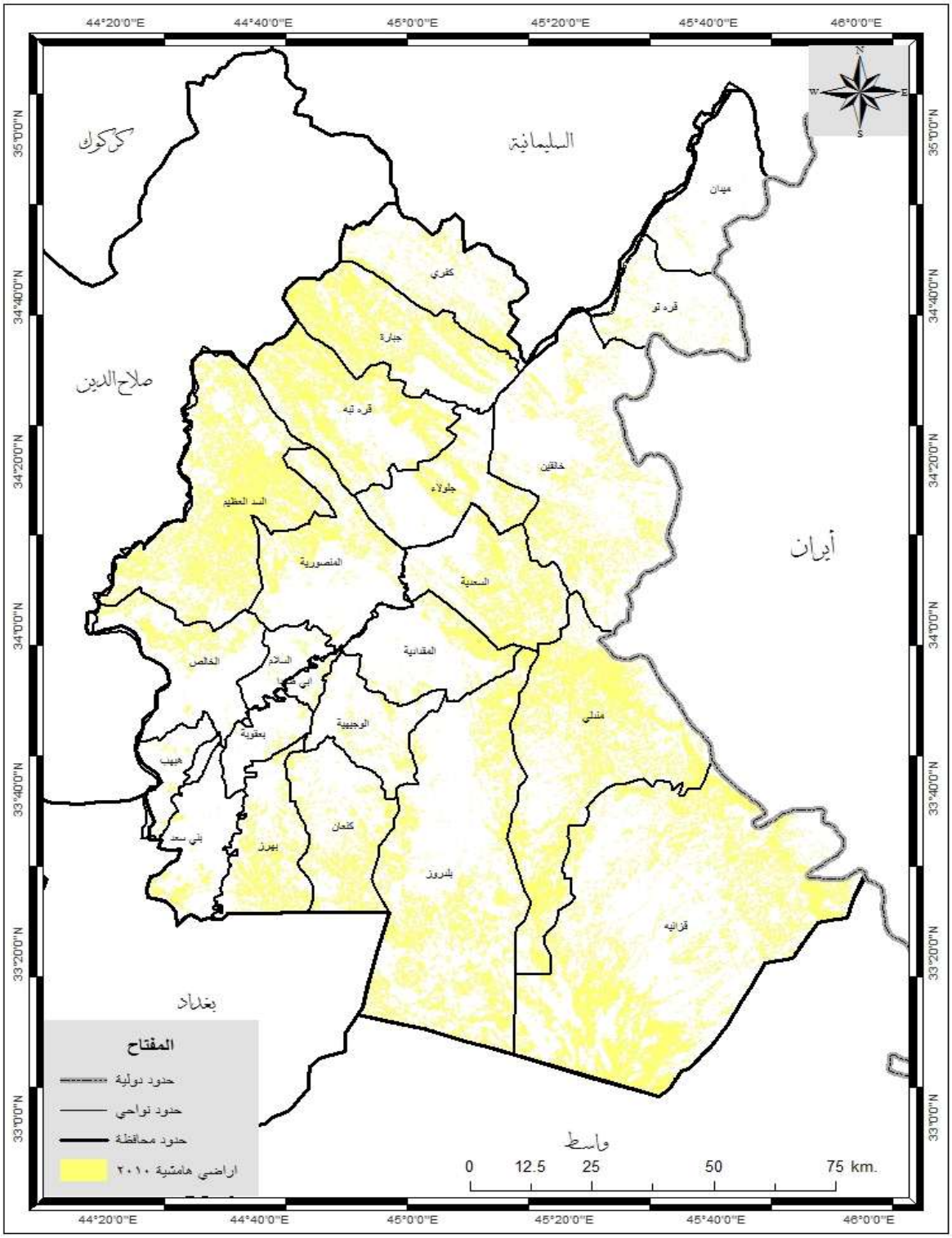
الجدول(٣٩)المساحة(كم٢)والنسبة المئوية للرعي الجائر وأراضي الغطاء النباتي غير الكثيف للعامين (١٩٨٣و٢٠١٠) في منطقة الدراسة.

الوحدات الإدارية	عام ١٩٨٣		عام٢٠١٠	
	المساحة /كم٢	النسبة المئوية%	المساحة/كم٢	النسبة المئوية%
بعقوبة	١٩٧	٦,٣	٣٧١	٧
المقدادية	١٤٧	٤,٧	١١١	٢,١
الخالص	٣٣٧	١٠,٨	٨٩٩	١٧
خانقين	٦٠٢	١٩,١	٧٣٣	١٣,٨
بلدروز	١٢٥٦	٤٠	٢٢٩٨	٤٣,٣
كفري	٦٠١	١٩,١	٨٩٢	١٦,٨
المجموع	٣١٤٠	١٠٠	٥٣٠٤	١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة(١٨) و(١٩) و(٢١)للمناطق المتصحرة للعامين (١٩٨٣و٢٠١٠) في منطقة الدراسة.

ويعد الرعي المبكر والمستمر احد أهم عوامل أضعاف المراعي الطبيعية وتدهورها نتيجة الانتقال من الإنتاج الحيواني غير الكثيف إلى إنتاج اشد كثافة ، في حين بقيت المراعي على حالها أو انحسرت المساحات التي تشغلها. وتتباين أعداد الماشية في منطقة الدراسة بحسب فصل النمو وكميات الإمطار الساقطة فهي تزداد في فصلي الشتاء والربيع وتقل في فصل الصيف وأوائل الخريف وفي السنوات الجافة وان أسلوب الرعي المتبع في هذه المراعي هو الرعي الحر، يلاحظ الخريطة(٢١).

الخريطة(٢١)التوزيع الجغرافي للمناطق المتأثرة بالرعي الجائر في منطقة الدراسة.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية(Land sat 5 ETM+٢٠١٠) باستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

وهذا الأسلوب من الرعي كان من الأسباب التي أدت إلى الرعي الجائر ومن ثم تدهور مساحات واسعة من المراعي فيها وأخذت بعض النباتات غير المستساغة من قبل الحيوانات بالنمو على حساب قلة أنواع النباتات المستساغة. وباستمرار الرعي الجائر والعشوائي غير المنظم على مدار السنة وما يرافق هذه الممارسات من عمليات تحطيب للأشجار والشجيرات لإغراض مختلفة،وقد حدث ذلك في منطقة الدراسة في الأعوام(٢٠٠٣و٢٠٠٤و٢٠٠٥) فقد أزيلت الغابات الحكومية جنوب بلدروز التي تبلغ مساحتها(١٢٠٠) دونما وتدار من قبل الشركة العامة للبستنة والغابات وهي متضررة بشكل كبير،وغابات الكاطون في بعقوبة مساحتها(١٣٥٨) دونما منها(٣٥٠) دونما مدينة رياضية وحاليا فيها جامعة ديالى، الغابة تدار من قبل مديرية بلدية بعقوبة وقد تعرضت للتخريب وقطعت معظم أشجارها، وغابة الشيخ بابا في ناحية جلولاء مساحتها(١٦١٥) دونما وهي مباعة إلى القطاع الخاص، عدا(٥٠) دونما مؤجرة من قبل مستثمر، كذلك غابة كنعان مساحتها(٦٥٤٣) دونما وتكون متابعتهما من قبل الشركة العامة للبستنة والغابات لأسباب منها شحه الوقود آنذاك وتجاوزات لإغراض سكنية وتجارية وغيرها .

وأشار التقرير الإحصائي لمديرية زراعة ديالى لسنة ٢٠٠١ أن مجموع مساحة أراضي المروج والمراعي الدائمة في منطقة الدراسة بلغ(١٢٨٧٨) دونم وأراضي الأحراش والغابات بلغ(٥٢٧) دونما أما أراضي المروج والمراعي المؤقتة بلغ(٧٢٥٨) دونم[١] وهي موزعه على أقضية منطقة الدراسة، يلاحظ الجدول(٤٠) إذ أدى ذلك إلى تعرض التربة لعوامل التعرية بفعل فقدان تلك الغابات التي كانت تعمل على تماسكها ومنعها من التعرية ، فضلا عما تسببه الحركة المستمرة للأعداد المتزايدة من الحيوانات من تفكك للتربة وتعرضها للتعرية الريحية لاسيما في السنوات الجافة والتعرية المائية في السنوات الممطرة .

الجدول(٤٠) مساحة أراضي المراعي والمروج الدائمة والمؤقتة والغابات والأحراش(دونم) حسب الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة .

الوحدات الإدارية	أراضي المراعي والمروج الدائمة	أراضي المراعي والمروج المؤقتة	أراضي الغابات والأحراش
بعقوبة	٤٦٧٠	١٢٥٧	٥٧
المقدادية	١٨٨٧	١٣٢٧	٥
الخالص	١١٦٣	٢٨٦٠	١٥
خانقين	٥١٥	٤١٤	١٠٤
بلدروز	٤٣٨١	١١٩٥	٣٢٨
كفري	٢٦٣	٢٠٥	١٨
المجموع	١٢٨٧٨	٧٢٥٨	٥٢٧

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على مديرية زراعة ديالى،قسم التخطيط والمتابعة،التقرير الإحصائي لسنة٢٠٠١، بيانات غير منشورة.

[١] مديرية زراعة ديالى، التقرير الزراعي الإحصائي ،قسم التخطيط والمتابعة ،شعبة البيئة،٢٠١١، ص٣٥- ٣٦.

كما إن استمرار الجفاف لسنوات عديدة بسبب ندرة وتذبذب سقوط الإمطار أدى إلى حدوث خللا في الموازنة المائية المناخية لارتفاع قيم التبخر الذي يجعل من الصعوبة نمو نباتات تكون قادرة على إعالة الأعداد المتزايدة من المواشي، وكذلك ارتفاع أسعار الأعلاف وتكاليف زراعة المحاصيل الحقلية جميعها عوامل ساعدت على زيادة مساحة الأراضي المعرضة للرعي الجائر،وتقليل كثافة الغطاء النباتي وإشاعة التصحر[١]. لذلك يعد الرعي الجائر احد أهم الأسباب البشرية التي تمثل تدخل الإنسان في بيئة مستقرة متوازنة لتصبح فيما بعد فاقدة لهذا الاستقرار وباتجاه سلبي والتي توضح حجم المساحات المتصحرة بفعل الرعي الجائر،اذ بلغت مساحة الأراضي المتصحرة بفعل الرعي الجائر في قضاء خانقين (١٧٥٧) دونما، وتشكل نسبة (٠,٣٨%)من مجموع مساحة المراعي الطبيعية في منطقة الدراسة والبالغة (٤٥٨,١٤٩) دونما[٢]، ويعزى سبب ذلك إلى إن هذه المناطق تشكل امتدادا جغرافيا لمناطق مركز القضاء والأراضي الزراعية مما أدى إلى استغلال مساحات واسعة منها لغرض الرعي، ولعدم المعرفة الكافية بعملية الرعي المثلى أو تنظيمه لا من حيث مواعيد الرعي ولا من حيث الأعداد التي تجوب تلك المراعي،مما انعكس ذلك سلبا على حدوث ضغط على المراعي الطبيعية ومن ثم حدوث تدمير للحياة النباتية[٣].

كما إن القيام بأعمال الحراثة والزراعة وعلى نطاق واسع في أراضي منطقة الدراسة،وتكاد تكون هذه العملية من اخطر العوامل المسببة للتصحر في منطقة الدراسة لما لها من اثر كبير في القضاء على المصادر العلفية ، خاصة وان تلك الأراضي تمتاز بضحالة تربتها، مما تكون استجابتها للتعرية سريعة فيما إذا استغلت لغير أغراض الرعي؛ ومن الأسباب التي أدت أيضا إلى تدهور المراعي الطبيعية في منطقة الدراسة هي قلة كفاءة استثمار الموارد المائية وخصوصا استثمار المياه الجوفية بصورة غير صحيحة من خلال حفر الآبار وتوزيعها غير المنتظم وتجمع الحيوانات حول هذه الآبار وحركتها الكثيفة مما يؤدي إلى تجريد الأرض من النباتات وتفتيت التربة وجعلها عرضة لعوامل التعرية ، وكذلك تعدد وسائط النقل ومنها السيارات الحوضية والساحبات التي تجوب المراعي الطبيعية لنقل الأعلاف والمياه والأغنام واتخاذها مسارات متعددة داخل تلك المناطق ، وصولا إلى المناطق النائية الغنية بالشجيرات الرعوية كما إن قلة

---

[١] الدراسة الميدانية في١٠/٢/٢٠١٣.

[٢] خضير عباس إبراهيم ، استعمالات الأرض الزراعية في قضاء خانقين ،أطروحة دكتوراه،كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد،٢٠٠٥،ص١١٧،غير منشورة.

[٣] محمود احمد معيوف ،مدخل البقوليات في العراق،مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٨٢، ص١٤١.

الأراضي المزروعة بمحاصيل الأعلاف الخضراء في المناطق الزراعية الاروائية ، الأمر الذي يزيد من الضغط والتوجه نحو المراعي الطبيعية في المناطق المجاورة .

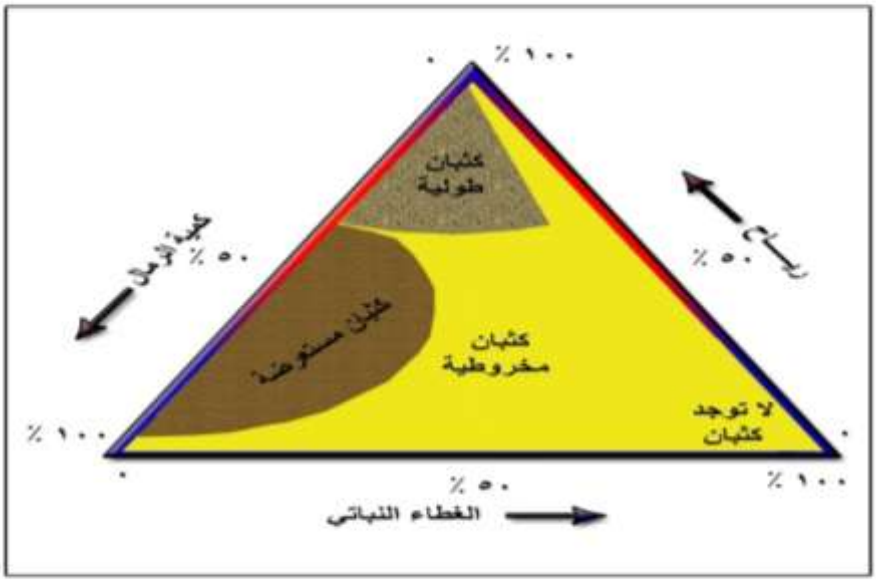
ومما تجدر الإشارة إليه من خلال المشاهدة الميدانية إن المناطق غير المروية ومنها المراعي الطبيعية (مثل العظيم ودحلة والعيثة والبكعة وعمورك وجبارة) أصبحت مناطق متصحرة فعلا بعد إن زال عنها الغطاء النباتي بفعل تعاقب سنوات الجفاف وقلة الإمطار الساقطة فقد كانت هذه المراعي قبل عقد من الزمن ذات غطاء نباتي كثيف بينما أصبحت حاليا أراضي جرداء متصحرة مسببة حدوث العواصف الترابية يلاحظ الملحق (٥).

٣-١-٣-٤ التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب الكثبان الرملية :

تتكون الكثبان الرملية نتيجة تراكم ما تلقيه الرياح من حمولة بعد انخفاض سرعتها وتتخذ أشكالا وأحجاما متعددة تبعا لعدة عوامل منها سرعة الرياح واتجاهها ومصدر الحبيبات المحمولة وصفاتها الطبيعية[١]، وتعد الكثبان الرملية إحدى مظاهر التصحر، وهي ظاهرة طبيعية تنتشر على مساحات متباينة من منطقة الدراسة لان نسبا كبيرة منها تتميز بظروف مناخية وتضاريسة ملائمة لتكوين الكثبان الرملية ونتيجة لتدهور الأرض من خلال تفاقم مشكلة تملح وتغدق التربة وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي، وتعد دليلا لحالات تصحر شديدة جدا لما تسببه من أثار وبشكل مباشر على الأراضي الزراعية ومشاريع الري والبزل،وأراضي المراعي الطبيعية ،اذ تعمل على زيادة كلف الإدارة والصيانة وتقلل من الكفاءة الإنتاجية والتشغيلية إضافة إلى ما تسببه من عواصف رملية تؤثر على البيئة ومن ثم صحة الإنسان[٢]، وتأخذ الكثبان الرملية عدة إشكال منها الكثبان الهلالية والمستعرضة والطولية وهي من انوع الكثبان الرملية المتحركة[٣]. يلاحظ الشكل(١٢).

[١] فلاح جمال معروف ، وآخرون ، مصدر سابق ، ص١١٠ .
[٢] سحر نافع شاكر ،جيمورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت والديوانية والناصرية، رسالة ماجستير، قسم علوم الأرض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ،١٩٨٥، ص٢٥ ، (غير منشورة).
[٣] عتاب يوسف كريم اللهيبي ، مصدر سابق ، ص٥٤-٥٥.

الشكل(١٢) مثلث توزيع الكثبان الرملية.



المصدر:1-Ritter , Dale ,Process Geomorphology ,W.M.C Brown Company pubugue, Lowe ,1982, p.333.

ومن ابرز الأشكال السائدة في منطقة الدراسة الكثبان الهلالية،وتشير معظم الدراسات على تضافر عدد من العوامل في تكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة منها سوء أدارة الأراضي الزراعية والإفراط في استعمال

مياه الري، والرعي الجائر وعدم وجود تخطيط للمراعي الطبيعية، وعمليات القطع والاحتطاب للنباتات والشجيرات النامية وارتفاع درجات الحرارة وزيادة قيم التبخر الذي يفوق معدلات سقوط الإمطار بعدة مرات وزيادة نشاط وسرعة الرياح وخاصة في فصل الصيف وعدم وجود برامج صيانة أو عمليات زراعية علمية للمحافظة على التربة والمياه والغطاء النباتي مما أدى إلى زيادة نشاط عملية التعرية الريحية وتطورها[1]، ومن ثم تسهم في عدم استقرار الأنظمة البيئية في منطقة الدراسة.

إما بالنسبة للتوزيع الجغرافي للكثبان الرملية في منطقة الدراسة فان توزيعها محدد في مناطق معينة وتبلغ مساحة الكثبان الرملية في محافظة ديالى (٢٩٠٠٠) دونما، وتتوزع في جنوب شرق مدينة المقدادية

[1] عبد الجبار جلوب حسن المالكي ، دراسة تثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد في العراق ،أطروحة دكتوراه ، قسم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥ ، ص١٠ ، (غير منشورة).
*العيث وهي الأراضي الرديئة غير الصالحة للزراعة.

والمعروفة باسم (العيث*) وتبلغ مساحتها(١٨٥,٧) كم٢ وتشكل نسبة(١٧,٧٥%)[1] من مجموع مساحة قضاء المقدادية البالغة (١٠٤٦) كم٢، إضافة إلى مناطق تواجد الكثبان الرملية في منطقة الرميلات في جنوب غرب ناحية المنصورية وتقدر مساحتها (١٢٠) دونما، وتوجد كثبان رملية ثابتة ومتحركة في منطقة وادي الاباعر في ناحية العظيم وتبلغ مساحتها (٤١٧٢٤) دونما، وكذلك الكثبان الرملية الواقعة في مشروع الصدر المشترك فضلا عن وجود كثبان صغيرة متناثرة غرب مدينة بعقوبة وخان بني سعد وتبلغ مساحتها(٤٧٧٥) كم٢، وتشكل نسبة(٢٧%)، كما توجد في الجزء الشرقي من قضاء بلدروز في منطقة دحلة وطحماية والتي هي عبارة عن صحراء تمتد إلى هور شويجة باتجاه الجنوب إلى داخل أراضي واسط. وتتحرك الرمال من مكان إلى آخر نتيجة لعامل الرياح الذي يعد من أهم وسائل نقل ذرات الرمال وتحريكها، كما إن لسرعة الرياح اثر مهم في درجة انتقال الرمال وان كمية الرمال المنقولة تتناسب طرديا مع سرعة الرياح وبمقدار(٣) مرات، يلاحظ الجدول (٤١).

الجدول(٤١) حركة الكثبان الرملية اعتمادا على مسافة تحركها السنوية .

مجموعة الكثبان الرملية	مسافة التحرك السنوية
الكثبان البطيئة	اقل من ١ م
الكثبان معتدلة السرعة	١-٥ أمتار
الكثبان السريعة	٦-٢٠متر
الكثبان السريعة جدا	أكثر من ٢٠متر

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : يعرب محمد حميد أللهيبي ، جيمورفولوجية الكثبان الرملية في منطقة العيثة قضاء المقدادية ، رسالة ماجستير ،كلية التربية ، جامعة ديالى ، ٢٠٠٣، ص٥١،(غير منشورة).

وللرطوبة تأثير كبير على سرعة حركة الرمال فوق التربة المبتلة[2] ، وتنتقل حبيبات الرمال بواسطة الرياح من خلال ثلاثة طرق هي التعلق(Suspension) والوثب(Salutation) والزحف[3] (Creeping)، وقد اتضح من خلال دراسة المناخ في منطقة الدراسة انه يمتاز بقلة سقوط الإمطار أو سقوطها بشكل

[1] يعرب محمد حميد أللهيبي ، جيمورفولوجية الكثبان الرملية في منطقة العيثة قضاء المقدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، ٢٠٠٣،ص٧،(غير منشورة).
[2] عبد الله سالم عبد الله المالكي ، وماجد السيد ولي ، استعمال أساليب كمية تقدير التعرية الريحية للتربة في قضاء الزبير، مجلة آداب البصرة ، العدد (٢٥) ،جامعة البصرة ،٢٠٠٢، ص١٨٥ .
[3] علي مخلف سبع ، مصدر سابق ، ص١٩٧ .

زخات شديدة ومفاجئة خلال فصلي الشتاء والربيع على تربة جافة ومفككة ، وانعدامها في فصل الصيف الحار الجاف إذ إن سرعة الرياح تزداد خلال الفصل الحار الجاف ، وبفعل جفاف تربة منطقة الدراسة وارتفاع درجات الحرارة والتباين الكبير في مدياتها اليومية والسنوية نشطت التجوية الفيزيائية مما هيأ ظرفا آخرا لفعل التعرية، ومن ثم تكون مصدرا آخرا للغبار والرمال التي تنقلها الرياح الشديدة في ضل الاستواء النسبي للسطح وقلة الغطاء النباتي والعوائق الطبيعية التي يمكن إن تحد من اثر التعرية وحركة الرمال.اذ يلعب الإنسان دورا أساسيا في هذه الظاهرة نتيجة التغيرات الذي يحدثها في ظروف الرطوبة،فمن خلال تجريد التربة من الغطاء النباتي بفعل الرعي الجائر والتحطيب وحراثة الأراضي الهامشية للزراعة الديمية غير المسموح بها والتي تؤدي إلى تفكك التربة. ساهم ذلك في زيادة سرعة جريان المياه فوق السطح بدلا من تسربها في التربة مما يؤدي إلى قلة المياه الجوفية اذ إن النبات الطبيعي يتعرض إلى التدمير المنظم بسبب الرعي الجائر وهو ما يعرض التربة إلى الانجراف أو التعرية الريحية ويمهد لعملية التصحر الواسعة[١].

وقد اتضح من خلال الدراسة الميدانية إن اغلب الكثبان الرملية المتواجدة في منطقة الدراسة التي أثرت على استعمالات الأرض الزراعية ومشاريع الري والبزل هي كثبان رملية قادمة من المناطق التي تعرضت للتصحر بفعل الجفاف ويتضح مما تقدم ان للكثبان الرملية تأثيرها واعتبارها مظهرا من مظاهر التصحر وكعامل يؤدي إلى زيادة المساحات المتصحرة ، ولكون سطح منطقة الدراسة تسوده صفة الاستواء النسبي ونباته الطبيعي قليل إلى نادر فقد ازدادت قابلية الرياح على حمل ذرات التربة وترسيبها عند انخفاض سرعتها أو اصطدامها بعوارض طبيعية واصطناعية وتكوين الكثبان الرملية التي تغمر الأغطية النباتية وتدفنها وتؤدي إلى هلاكها كما يظهر ذلك في الصور(١٥) و(١٦) و(١٧) و(١٨) التي توضح نقل الرمال باتجاه شمالي غربي مع حركة الرياح السائدة .

---

[١] **محمد صبري محسوب سليم ،الجغرافية الطبيعية أسس ومفاهيم حديثة،دار الفكر العربي للطباعة والنشر،القاهرة ، ١٩٩٦، ص١٠٤.**

الصورة(١٥)توضح الكثبان الرملية المتواجدة في منطقة الرميلات في ناحية المنصورية. ٢٠١٣/٢/١٢ .

والصورة(١٦)توضح ندرة وقلة النبات الطبيعي في منطقة وادي الاباعر في ناحية العظيم بفعل الجفاف.٢٠١٣/٣/٣.

الصورة(١٧)توضح اصطدام الكثبان الرملية بعارض طبيعي،والصورة(١٨)توضح تعرض احد المزروعات إلى الدفن والتغطية بالكثبان الرملية بفعل حركة الرياح وتعرضه للهلاك في منطقة الدراسة.التقطت الصور بتاريخ١٠/٢/٢٠١٣.

٣-١-٣-٥ التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب ملوحة التربة :

إن قلة الموارد المائية مع الاستغلال السيء لها وطرق الري التقليدية (الري سيحا) المتبعة في منطقة الدراسة بشكل أساسي يؤثر على خصوبة التربة وارتفاع أملاحها . ومن ثم تؤدي إلى تملح وتغدق التربة كما إن اعتماد عمليات السقي على المياه الجوفية أو على مياه الصرف الزراعي (المبازل) اثر كثيرا على خصوبة التربة وارتفاع نسبة الملوحة فيها وهذا ما حصل في عام (٢٠٠٧) نتيجة نقص أوشحة المياه من المصادر المائية الرئيسة كما إن الاستعمال المفرط للمبيدات والأسمدة الكيماوية مع انعدام استعمال الدورات الزراعية المريحة لطبقات الأرض (عدم زراعتها بالمحصول نفسه لسنوات متعاقبة) كل تلك الأسباب أدت إلى تدهور الأراضي الزراعية وانخفاض إنتاجيتها ومن ثم تصحرها . إضافة إلى ذلك

القضاء على الكائنات الحية مما يحدث في نهاية الأمر خللا في التوازن البيئي . وترتفع نسبة الأملاح الذائبة في مياه المبازل الزراعية في منطقة الدراسة فهي تبلغ نسبتها (٤١٩٨) ملغرام /لتر في مياه مبزل رافد ديالى.

نظرا لان كل ذلك يجري تحت ظروف مناخية ذوات درجات حرارية مرتفعة وما يرافقها من قيم عالية التبخر فان ذلك يؤدي إلى صعود المياه الجوفية بالخاصية الشعرية والتي تحمل معها الأملاح الذائبة التي تتجمع وتتراكم على سطح التربة أو في منطقة جذور النباتات قرب السطح [١].ويعد مظهر ملوحة التربة من اخطر مظاهر التصحر ليس في منطقة الدراسة فحسب بل في جميع تربة السهل الرسوبي في العراق وبشكل خاص في الأقسام الوسطى والجنوبية والتي جاءت كنتيجة حتمية لتفاعل الظروف الطبيعية المتمثلة بالسطح والمناخ والتربة ونوعية مياه الري مع ما يسهم به الإنسان من خلال سوء استثماره لموارد البيئية الطبيعية،عن طريق الري المفرط والتبوير وقلة المبازل أو انعدامها.اذ إن (٧٠-٨٠%) من أراضي وسط وجنوب العراق تقع ضمن الترب المتوسطة والشديدة الملوحة، وتقدر كمية الأملاح المخزونة في دلتا الرافدين بعمق خمسة أمتار وبمساحة (١٥٠٠٠٠) كم^{٢} إلى مليار طن.

ولا يقتصر دور الأملاح في التأثير على التربة أو النبات فقط بل إن لها تأثيرا على المصادر المائية من خلال زيادة تركيز الأملاح فيها عن طريق مشاريع البزل واستصلاح الأراضي الزراعية[٢].ويقدر مجموع الأراضي المتأثرة بالملوحة بدرجة أو أخرى ضمن السهل الرسوبي (٢٦,٩٠٤,٠٠٠) دونما وتشكل نسبة (٧٢,٣%)من مساحته البالغة (٣٧,٢٠٠,٠٠٠) دونما[٣]. في حين يقدر ما تحمله مياه أنهار العراق سنويا من أملاح بنحو(٢٢) مليون طن[٤] يضاف معظمها إلى التربة ، كما إن مشكلة الملوحة من المشكلات المهمة التي تواجهها الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة اذ يؤدي إلى تحول مساحات واسعة من الأراضي الصالحة للزراعة إلى أراضي غير صالحة للزراعة.

[١] ياسين خضير الحديثي ، وآخرون ، ملوحة التربة واستصلاح الأراضي ، مطابع وزارة التعليم العالي ، الموصل ، بدون سنة طبع ، ص٩٦ .
[٢] حسن احمد حسان ، التلوث البيئي وأثره على النظام الحيوي والحد من آثاره ، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع،عمان، الأردن ، ٢٠٠٠، ص٣٠ .
[٣] فتحي إبراهيم مسعود ، وآخرون ، "الأراضي المتأثرة بالملوحة وإدارتها " منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، سلسلة دراسات التربة رقم ٣٩،روما، ١٩٨٩، ص١٧ .
[٤] خطاب صكار العاني ، نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق، مصدر سابق،ص٢٤.

ونتيجة ما مرت به محافظة ديالى بصورة خاصة في موسم جفاف (٢٠٠٧-٢٠٠٨) وقلة المياه في اغلب الأنهار وجفافها في الجداول تعرضت اغلب أراضي المحافظة إلى زيادة نسبة الملوحة فيها ،مما أدى إلى تعرض الكثير من الأراضي الزراعية إلى الهلاك والدمار وخسارة الكثير من الأراضي الزراعية مما يتطلب إعادة تأهيلها في التربة،اذ إن التوسع في الزراعة الصيفية يضيف طنا واحدا من الأملاح سنويا فيما يضيف(٦,١) طن في الزراعة الشتوية[١]، وملوحة التربة يقصد بها زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة بنسبة أكثر من الأملاح اللازمة لنمو النبات ، إما التغدق فهو ارتفاع مستوى المياه الجوفية إلى سطح التربة على شكل برك مائية مختلفة المساحة وينمو في بعضها نباتات مائية ولاسيما نبات القصب والبردي والطرفا وبعض البرك تجف مياهها في إثناء فصل الصيف أو عند زوال العامل الذي يسبب ارتفاع مستوى المياه الجوفية فيها، اذ تظهر الأرض باللون الأبيض الذي يعبر عن ترسب نسبة عالية من الأملاح بعد تبخر المياه الحاوية لها. في الصورة(١٩) نلاحظ مشكلة التغدق في إحدى مقاطعات ناحية هبهب والصورة(٢٠) تظهر ظاهرة تملح التربة في ناحية مندلي.

الصورة(١٩) توضح ظاهرة التغدق في ناحية هبهب. التقطت الصوربتاريخ٢٠١٣/٢/٢٧

الصورة(٢٠)توضح مشكلة تملح وتغدق التربة في ناحية مندلي. وتاريخ ٢٠١٣/٣/١.

وتتباين نسبة الملوحة في أراضي المحافظة من مساحات محددة إلى مساحات واسعة جدا،وذلك بحسب طبيعة استعمال الأراضي أو تركها بورا وارتفاع مستوى الماء الأرضي وسوء استعمال مياه الري،اذ تكون نسبة الملوحة عالية جدا في الأرضي التي يكون فيها مستوى الماء الأرضي عاليا أو تترك بورا[٢]، وعن طريق الخاصية الشعرية للتربة وارتفاع كمية التبخر تتراكم الأملاح على سطح التربة وتبلغ مساحة

[١] **حميد علوان ألساعدي ، مصدر سابق ، ص٦٣ .**
[٢] **احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة،مطبعة دار الحكمة ، بغداد ،١٩٩٢ ، ص٢٣٥.**

الأراضي المتملحة في منطقة الدراسة(٥٤٦٠٣١) دونما[١]، إما الأراضي التي يكون فيها مستوى الماء الأرضي منخفضا، والتي تزرع وتسقى بشكل منتظم فان ملوحتها تكون قليلة أو قليلة جدا ، ومن خلال ملاحظة الجدول (٤٢) يتضح وفق تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A) في عام ١٩٥٤، إن مساحة الأراضي القليلة والمتوسطة الملوحة تشكل نسبا منخفضة مقارنة بمساحة الأراضي ذات الملوحة العالية جدا والتي تزيد نسبة الملوحة فيها على (١٥) مليموز/سم .

الجدول (٤٢) تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A) للترب .

صنف التربة	الرمز	درجة الملوحة
تربة قليلة الملوحة	SO	اقل من ٤ مليموز/سم
تربة متوسطة الملوحة	S1	من ٤-٨مليموز/سم
تربة شديدة الملوحة	S2	من ٨-١٥مليموز/سم
تربة شديدة الملوحة جدا	S3	أكثر من ١٥ مليموز/سم

المصدر : 1- F.A.O UNESCO Irrigation , Draing and Salinity an international source book , London, 1973,P.75 .

لقد بلغت مساحة الأراضي المتصحرة والمهددة بالتصحر بفعل الملوحة في أقضية المقدادية والخالص وبلدروز وبعقوبة (٢٧٨٥٣٤) دونم إما قضاء خانقين وكفري بلغ حجم المساحة (٧٥٦٥٢) دونم ،في حين بلغت في ناحية قزانية(٥١٩٢٥) دونما وتعرف عند الفلاحين بالشورة أو أراضي السبخة البيضاء وتعد من اقل الترب الملحية خطرا وأسهلها استصلاحا وتسمى بالقلوية البيضاء[٢] ،إما الأراضي التي تشهد توسعا في مشكلة الملوحة فهي تلك الأراضي التي غالبا ما تستعمل المياه المالحة في ري المحاصيل الزراعية مثل مياه الآبار المالحة ومياه المبازل والبحيرات وتلك الأراضي تتعرض للرشح من القنوات الاروائية والأراضي المنخفضة والأراضي التي تنعدم فيها المبازل أو التي تتعرض مبازلها للتخريب ، أو تلك التي تنمو فيها نباتات القصب والبردي وهذا ما يؤدي إلى إعاقة حركة البزل داخلها ومسببة ارتفاع مستوياتها إذ يطغى تأثيرها الملحي على الأراضي المجاورة وكذلك الأراضي التي تفتقر إلى الإدارة الصحيحة، يلاحظ الصور (٢١) و(٢٢).

[١] المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي،هيئة دراسة التربة والتصاميم، تقرير مسح التربة وتصنيف الأراضي شبة المفصل(مهروت)،١٩٧٨،ص٨٠.

[٢] فليح حسن كاظم الأموي، خصائص تربة ديالى (جنوب سلسة حمرين)،مجلة الفتح، المجلد٢،العدد ٣ ،١٩٩٨،ص١٧٨.

الصورة(٢١) توضح السقي من احد المبازل في ناحية المنصورية. والصورة(٢٢)توضح نمو نباتات القصب والبردي في احد المبازل بلدروز.بتاريخ ٢٠١٣/٤/٣.

اذ تحتوي مياه المبازل الزراعية على تراكيز عالية من الأملاح المذابة ما يقارب من (٢٠%-٢٥%) من الأملاح. بالنسبة لملوحة التربة في محافظة ديالى من خلال ملاحظة الجدول (٤٣) الذي توضح النسبة الحامضية PH والتوصيلة الكهربائية EC في الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة ، إذ إن تركيز ايون الهيدروجين في التربة يدل على حامضية أو قاعدية التربة ويعبر عنه بالأرقام من (٠-١٤) وتشير الأرقام الأقل من (٧) إلى تربة حامضية إما الأرقام الأكثر من (٧) فهي تربة قاعدية في حين يشير الرقم (٧)إلى إن التربة متعادلة. وهي درجة الحموضة المثلى للتربة [١].

الجدول (٤٣) نسبة تركز PH و E.C في ترب محافظة ديالى لعام ٢٠١٢.

الوحدة الإدارية	نسبة PH	نسبة E.C
بعقوبة المركز	٥,٢	٢,٨٧
كنعان	٨,٥	١٠,٣
بني سعد	٧,٨	١,٠٠
بهرز	٧,٧	١,٤١
المقدادية	٦,٨	١,٤٢
الوجيهية	٨,٠	٠,٤١
ابي صيدا	٧,٧	١,٤١
الخالص	٨,٢	٤,٦١
المنصورية	٧,٨	٠,٩٠
العظيم	٧,٦	١٠,٣٨
هبهب	٨,١	٣,١٥
السلام	٧,٧	١٤,٨٧
خانقين	٨,٠	١,٤٤
جلولاء	٧,٧	١,٤٠
السعدية	٧,٧	٢,٥٣
بلدروز	٨,٢	١,٢٧
مندلي	٨,٠	١,٩٨
قزانية	٧,٣	٣,٨٤
جباره	٧,٤	٢,٦٢
قرتبة	٧,٦	٢,٨٣

المصدر : مديرية زراعة ديالى ، قسم التربة ، التحليلات المختبرية ، ٢٠١٢، بيانات غير منشورة .

[١] عمر الريماوي ، أساسيات علم البيئة ، ط١، دار وائل للطباعة والنشر ،عمان ،الأردن ،٢٠٠٤، ص٢٠٥ .

وقد أظهرت نتائج الفحوصات والتحاليل التي قامت بها مديرية زراعة ديالى وبالتنسيق مع قسم التربة لمنطقة الدراسة اتضح إن أعلى نسبة من الترب الحامضية تركزت في مدينة بعقوبة المركز فقد بلغت نسبة (PH) (٥,٢) وهي بذلك تشكل مشكلة كبيرة في انتشار الترب الحامضية في هذه المنطقة ثم جاءت من بعدها مدينة المقدادية وبنسبة (٦,٨) بينما انحصرت باقي النسبة مابين (٧,٣-٨,٥) في بقية الوحدات الإدارية.

إما قيم التوصيل الكهربائي (E.C) بلغت ما بين (٠,٤١) في منطقة الوجيهية و(١٤,٨٧) في منطقة السلام إذ تتراوح درجة الملوحة بين ترب خالية من الملوحة وترب متوسطة الملوحة ، وبما إن المساحات المروية من نهر ديالى تشكل جزءا حيويا في الاقتصاد الزراعي لمحافظة ديالى لذا فان التعرف على مستويات الملوحة في هذا النهر ذو أثار بيئية متنوعة . ومن اجل حماية نوعية الأراضي من الملوحة التي تشكو منها غالبية الأراضي الزراعية فان مصادر تلوث نهر ديالى مختلفة منها مصادر زراعية ، وأخرى صناعية وأنشطة بلدية ، لذا تحظر العديد من التشريعات البيئية استعمال المواد الكيماوية والمبيدات لمقاومة الآفات الزراعية وتنظيم استعمالها بشكل لا يؤدي إلى حصول تلوث لمجاري المياه [1] . وبما إن نهر ديالى يعاني من وجود نسب كبيرة من التلوث في مياهه وعن الحاجة إلى معرفة مدى صلاحيته للزراعة من خلال الاعتماد على عدد من المتغيرات والضوابط التي توضح الحدود المقبولة وكما اعتمدتها منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) والمعايير التي أعدت من قبل وزارة الموارد المائية[2]، يلاحظ الملحق (٢١). ويشير التوزيع الجغرافي للمناطق المتصحرة بسبب ملوحة التربة في منطقة الدراسة ظهور المناطق التالية :

١ـ **ترب غير ملحية** : وهي الترب التي تتميز باحتوائها على نسبة قليلة من الأملاح الذائبة اذ لا يتجاوز درجة التوصيل الكهربائي فيها عن (٤) مليموز/سم ويوجد هذا الصنف في ترب كتوف الأنهار وبعض الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة ولاسيما الجهة التي تسود فيها ترب السهول النهرية القديمة الحصوية والقريبة من النهر. وبعض الأجزاء البعيدة عنها وتتداخل مع أصناف الملوحة للترب الأخرى وهي من الأنواع التي تمتاز باستعمال أسلوب الزراعة الكثيفة .

٢ـ **ترب قليلة الملوحة** : وهي الترب التي تحتوي على نسبة قليلة من الأملاح ولكن أكثر من النوع السابق وتتراوح درجة التوصيل الكهربائي في هذا النوع من الترب ما بين (٤-٨) مليموز/سم وتظهر ضمن نطاق

---

[1] **عماد محمد ذياب الحفيظ ، البيئة حمايتها،تلوثها، مخاطرها،ط١، دار صفاء للطباعة والنشر و التوزيع ، عمان ، الأردن، ٢٠١١، ص١٥٩ .**
[2] **لؤي عدنان الجميلي ، مصدر سابق ، ص١٧١.**

ترب الكثبان الرملية في منطقة الدراسة وتتوزع جغرافيا في الأجزاء الوسطى والشرقية من منطقة الدراسة وكذلك الأجزاء الجنوبية الغربية من امتداد سلسلة حمرين.

٣ـ ترب متوسطة الملوحة : وتتوزع جغرافيا في جميع أجزاء منطقة الدراسة وكذلك تظهر في ترب أحواض الأنهار إذ تتراوح فيها درجة التوصيل الكهربائي مابين (٨-١٦) مليموز/سم وتتداخل مع الترب غير الملحية والترب شديدة الملوحة في الأجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية ويمكن تخليص هذه الأراضي من الملوحة عن طريق استعمال تقنيات الري الحديثة فيها .

٤ـ ترب شديدة الملوحة : وتتمثل في نطاق ترب أحواض الأنهار والأجزاء الوسطى والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة وتتراوح درجة التوصيل الكهربائي فيها أكثر من (١٦) مليموز/سم وكذلك الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية اذ إن عملية استصلاحها تكون مكلفة جدا وتحتاج إلى وقت وجهد وأموال كبيرة لإعادة عملية استصلاحها. في مرحلة تصحر الأراضي الشديدة والشديدة جدا تؤدي الأملاح فيها إلى انخفاض إنتاج المحاصيل إلى أكثر من (٥٠%) وفي حالة التصحر الشديد جدا تظهر طبقة سميكة من الأملاح على سطح الأرض والترب تكون غير نافذة للماء تقريبا وغير صالحة للإنتاج النباتي[١]، يلاحظ الجدول(٤٤).

الجدول (٤٤) استجابة المحصول لمستويات الملوحة المختلفة .

التوصيل الكهربائي لراشح العجينة المشبعة(مليموز/سم) عند ٢٥م				
٠	٢	٤	٨	١٦
لايوجد تأثير للملوحة	تتأثر المحاصيل الحساسة للملوحة	يحد إنتاج كثير من المحاصيل الزراعية	فقط يكون إنتاج المحاصيل المقاومة للملوحة	إنتاج بعض المحاصيل المقاومة للملوحة

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على حسوني جدوع عبد الله ،التصحر تدهور النظام البيئي ،ط١، دار دجلة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠١٠،ص٣٩.

ويتضح مما سبق مدى خطورة مشكلة الملوحة في منطقة الدراسة وتهديدها للأراضي الزراعية لخطر التصحر واتساع مساحة الأراضي المتصحرة بفعل هذه المشكلة لذلك لابد من الحلول المناسبة والمدروسة بطرائق علمية دقيقة للحد من توسع هذه المشكلة مستقبلا ووقف تأثيرها في الأراضي الصالحة للزراعة .

٣-١-٣-٦ التوزيع الجغرافي لمظاهر التصحر بسبب التعرية :

تتعرض التربة إلى تعرية Erosion وهي عملية تفتيت أو تحطيم التربة بفعل التجوية weathering المختلفة ونقلها بواسطة عوامل النقل المختلفة (الماء او الهواء) وترسيب المواد المنقولة في غير مواقعها

[١] حسوني جدوع عبد الله ، مصدر سابق ، ص٣٩ .

الأصلية وقد تكون التعرية على هذا الأساس تعرية مائية (water Erosion) أو تعرية ريحية (wind Erosion) قد تكون تعرية اعتيادية نتيجة للجفاف غير الاعتيادي أو نتيجة للآفات وإمراض النبات

وغيرها أو قد تكون غير اعتيادية نتيجة لفعل الإنسان[1]، وتعد ظاهرة التعرية الريحية احد مظاهر التصحر التي تتعرض لها التربة كمورد طبيعي مهم ، ويزداد تأثيرها في المناطق الجافة وشبه الجافة بسبب قلة إمكانية تجدد التربة وبطيء تشكلها من جديد[2]. ويعد العراق احد الدول التي تعاني من مشكلة التعرية الريحية وبدرجاتها المختلفة اذ اوضحت عدد من الدراسات بان حوالي (٥٩%) من الأراضي في العراق معرضة إلى تأثيرات ضارة بسبب التعرية الريحية، والجدول(٤٥) يوضح مساحة الأراضي المعرضة للتعرية (دونم) ونسبتها من المساحة الكلية في العراق .

الجدول(٤٥) مساحة الأراضي المعرضة للتعرية (دونم) ونسبتها من المساحة الكلية للعراق .

الشدة	التعرية						المجموع	%
	بواسطة الماء		بواسطة الرياح		بواسطة الماء والرياح			
	المساحة	%	المساحة	%	المساحة	%		
طفيفة	٥,٨٥٨,٨٠٠	٣,٣	٢٧,١٩٩,٢٠٠	١٥,٧	٧,٦٠٠,٤٠٠	٤,٤	٤٠,٦٥٨,٤٠٠	٢٣,٤
معتدلة	١١,٢٤٢,٤٠٠	٦,٥	٦٧,٧٧٤,٨٠٠	٣٩,٠	٢٣,٦٥٤,٦٠٠	١٣,٦	١٠٢,٦٦٢,٨٠٠	٥٩,١
شديدة	١٦,٧٨٥,٢٠٠	٩,٨	٦,٧٨٤,٨٠٠	٣,٩	_	_	٢٣,٥٧٠,٠٠٠	١٣,٧
شديدة جدا	١,٩٥٧,٢٠٠	١,١	٧٥٠,٨٠٠	٠,٤	_	_	٢,٧٠٨,٠٠٠	١,٥
المجموع	٣٥,٨٤٣,٦٠٠	٢٠,٧	١٠٢,٥٠٦,٦٠٠	٥٩,٠	٣١,٢٤٦,٠٠٠	١٨,٠	١٦٩,٥٩٩,٢٠٠	٩٧,٧

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على حسوني جدوع عبد الله ، التصحر تدهور النظام البيئي ،ط١، دار دجلة للطباعة والنشر ، عمان ، الأردن ، ٢٠١٠ ،ص٣٥.

إذ بلغت نسبة المساحة الكلية المعرضة للتعرية في العراق حوالي (٩٧,٧%) إما التعرية المائية فقد بلغت نسبتها حوالي (٢٠,٧%) إما نسبة المساحة المعرضة للتعرية بواسطة الماء والرياح فقد بلغت حوالي(١٨,٠%)وبدرجاتها المختلفة وان هذه النسبة تشير الى مدى التأثير الذي تحدثه التعرية في التربة والتي تعد الكائن الحي والمصدر الرئيس للحياة النباتية التي يستمد منها الإنسان غذاءه وكساءه لذا فان ضياع طبقة التربة السطحية الأكثر تطورا والغنية بالمواد العضوية لا يمكن إن تعوض إلا بعد مدة طويلة تصل إلى آلاف السنين،ويمكن ملاحظة الجدول(٤٦)الذي يصنف شدة التعرية على أساس عدة معايير والجدول(٤٧)الذي يوضح تصنيف التعرية المائية والتعرية الريحية حسب شدة إزالة التربة.

[1] حسوني جدوع عبد الله ، مصدر سابق ، ص٢٥.

[2] عدنان هزاع البياتي ، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية المنتجة من التربة ،مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي،العدد(٣)،الخرطوم،١٩٩٦،ص٤٨.

الفصل الثالث ـــــــ

الجدول (٤٦)يبين معيار شدة التعرية .

شدة التعرية	معيار شدة التعرية
تعرية خفيفة	اقل من ٨,٢٤
تعرية متوسطة	من ٨,٢٥-٢٤,٨
تعرية شديدة	من ٢٤,٩-٨٢,٥
تعرية شديدة جدا	أكثر من ٨٢,٥

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على عبد الله سالم عبد الله ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ، دراسة جغرافية ، أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ، جامعة البصرة ،١٩٩٩،ص٩٥ .

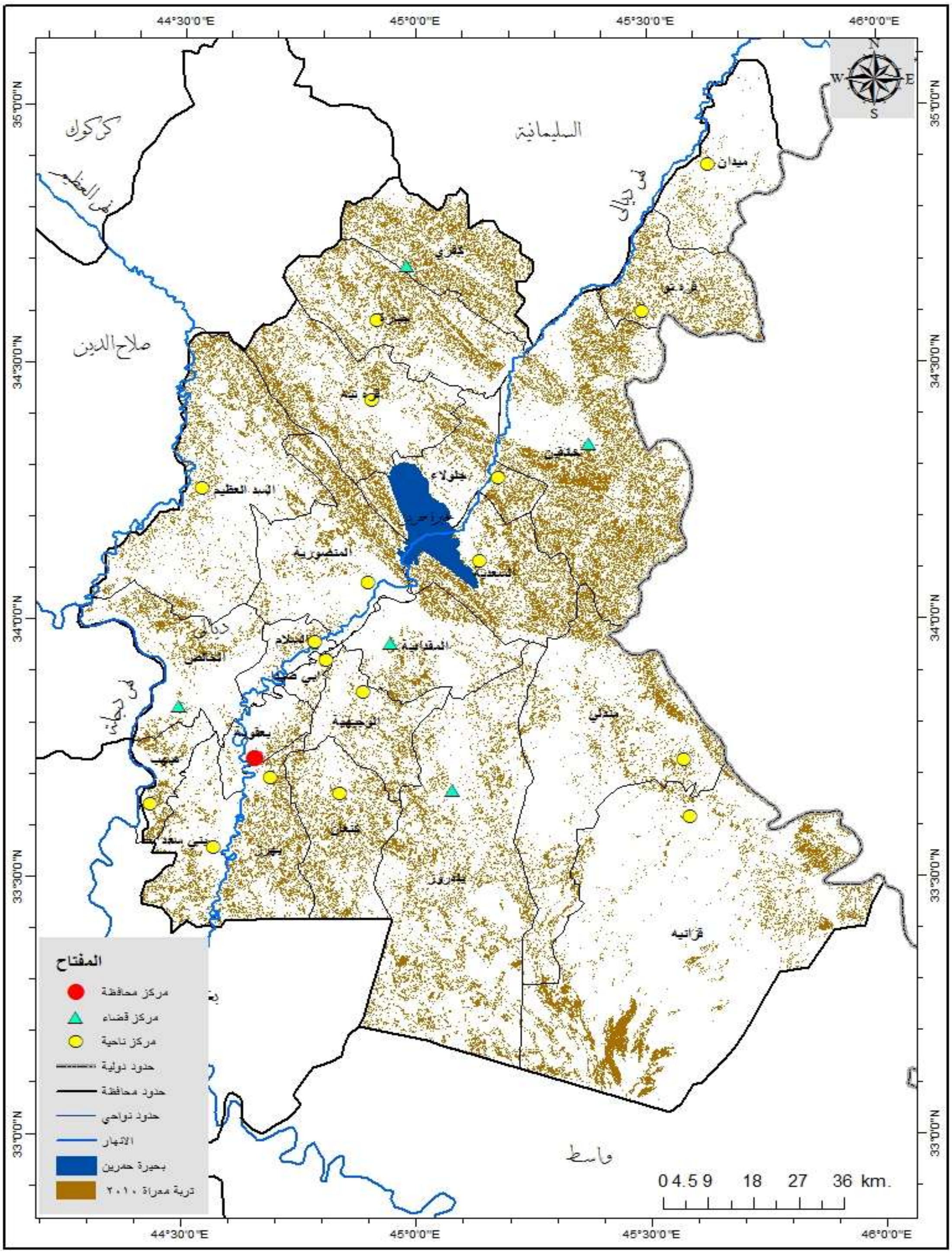
الجدول (٤٧) يوضح تصنيف التعرية المائية (الصفائحية) والتعرية الريحية (التذرية) حسب شدة إزالة التربة

الدرجة	شد إزالة التربة (م٣ \هكتار \سنة)	التقدير
١	< ٠,٥	التعرية غير معنوية
٢	٠,٥-٥	التعرية خفيفة
٣	٥-١٥	التعرية متوسطة
٤	١٥-٥٠	التعرية شديدة
٥	٥٠-٢٠٠	التعرية شديدة جدا
٦	>٢٠٠	التعرية كارثية

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على حسوني جدوع عبد الله ، التصحر تدهور النظام البيئي ، ط١، دار دجلة للطباعة والنشر ، عمان ، الأردن ، ٢٠١٠، ص٣٢ .

وفي منطقة الدراسة تشترك العوامل الطبيعية والبشرية في زيادة فعاليات التعرية المختلفة بنوعيها، وبصورة عامة فان منطقة الدراسة تخضع إلى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدلات الإمطار وزيادة معدلات التبخر وزيادة سرعة الرياح وسيادة الرياح الشمالية الغربية الجافة وقلة محتوى التربة من المادة العضوية بسبب إزالة الغطاء النباتي والتحطيب وترك ارض واسعة بإتباع أسلوب التبوير والتوسع في حراثة الأراضي الهامشية وعمليات الصناعة الاستخراجية التي تؤدي إلى زيادة حجم الأرض المعرضة للتعرية، فضلا عن الرعي الجائر في مناطق المراعي الطبيعية وزيادة أعداد الحيوانات بالإضافة إلى حركة الآليات المختلفة وجميع هذه العوامل ساعدت على تفكك وإزالة الطبقة السطحية الهشة من التربة وزيادة فاعلية عوامل التعرية ومن ثم توسع رقعة الأرض المتصحرة. ومن ملاحظة خريطة(٢٢) نجد إن الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة تسودها التعرية الريحية الشديد جدا اذ بلغت مساحة المنطقة المعراة حوالي (١٦٤٠) كم٢ ويرجع سبب ذلك إلى قلة الانحدار مع وجود التربة الجافة المفككة ومكوناتها الجبسية والكلسية وقلة الغطاء النباتي الذي يمكن إن يعيق ويحد من حركة الرياح وفاعليتها كما يظهر هذا

الخريطة(٢٢)التوزيع الجغرافي لمظاهر التعرية في منطقة الدراسة.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Land sat 5 ETM+٢٠١٠) باستعمال برنامج (ERDAS IMAGINE 8.4).

النوع من التعرية الريحية في الأجزاء الوسطى والجنوبية من محافظة ديالى في شرق مدينة المقدادية وشمال غرب قضاء الخالص والأجزاء الجنوبية من قضاء بلدروز ، هذا لانها تربة ذات سمك ضحل بسبب عوامل التعرية لذلك تكون قابليتها على الزراعة محددة وافتقارها للمواد العضوية والعناصر الغذائية الرئيسة ،إما العامل الأخر الذي ساعد على تفاقم المشكلة الرعي الجائر فقد أدى إلى زوال معظم النباتات السطحية الموجودة في المنطقة وتحولها إلى مناطق متصحرة .إما القسم الأوسط من منطقة الدراسة والذي يشمل قضاء بعقوبة فبلغت مساحة الأراضي التي تسودها التعرية الريحية الشديدة حوالي (١٤١٩) كم٢ فبسبب قلة الانحدار وانبساط الأرض وتملح التربة وظهور الأملاح بفعل الرشح والنزيز على سطح مساحات واسعة من الأراضي وهبوب الرياح الشمالية الغربية الجافة وبشكل مستمر مما جعل المنطقة تعاني من قلة الغطاء النباتي ومن ثم تفكك التربة وعدم تماسكها وتعرضها للتعرية الريحية الشديدة وكذلك هبوب العواصف الترابية من المناطق المجاورة وبشكل مستمر وخصوصا في فترات الجفاف التي تعرضت لها منطقة الدراسة مما اثر على المناطق الزراعية. والجدول(٤٨) يوضح آثار التعرية في منطقة الدراسة.

الجدول(٤٨)المساحات المتأثرة بالتعرية في منطقة الدراسة.

الوحدات الإدارية	عام ١٩٨٣		عام٢٠١٠	
	المساحة /كم٢	النسبة المئوية%	المساحة/كم٢	النسبة المئوية%
بعقوبة	٢٠٥	١٥,٤	٢٦١	٤,٢
المقدادية	١٤٨	١١,٢	١٩٣	٣,١
الخالص	٢٥١	١٨,٩	٧٠٢	١١,٥
خانقين	٤٢٠	٣١,٥	١٦٩١	٢٧,٥
بلدروز	٢٠٢	١٥,٢	٢٤٩٧	٤٠,٥
كفري	١٠٤	٧,٨	٨١٤	١٣,٢
المجموع	١٣٣٠	١٠٠	٦١٥٨	١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة(١٨) و(١٩) و(٢٢) للمناطق المتصحرة للعامين(١٩٨٣و٢٠١٠) في منطقة الدراسة.

فقد بلغت مساحة الأراضي الجرداء والمعرضة للتعرية(٦١٥٨) كم٢ في عام ٢٠١٠ بعد ان كانت تبلغ(١٣٣٠) كم٢ لعام١٩٨٣، وأصبحت عبارة عن منكشفات صخرية تتوزع بصورة متباينة في منطقة الدراسة،وجاءت بلدروز وخانقين بمساحة بلغت(٢٤٩٧) كم٢ و(١٦٩١) كم٢ وبنسبة(٤٠,٥%) و(٢٧,٥%) على التوالي من إجمالي المساحة المتأثرة بالتعرية لعام ٢٠١٠، في حين بلغت نسبتها في كل من خانقين والخالص(٣١,٥%) و(١٨,٩%) عن مساحة قدرها(٤٢٠) كم٢ و(٢٥١) كم٢ على التوالي لعام ١٩٨٣. إما التعرية الريحية المتوسطة فتوزعت على شكل أجزاء منتشرة في المحافظة فشملت المناطق الزراعية الواقعة جنوب سلسلة حمرين والمناطق القريبة من مجرى نهر ديالى في منطقة الوجيهية وبهرز وبني سعد وهبهب والعظيم والمنصورية وتكون مقاومتها للتعرية أكثر من التعرية الريحية الشديدة والشديدة جدا، لأنها مناطق منخفضة لذلك تكون سرعة الرياح فيها أيضا منخفضة ألا إن المناطق الزراعية فيها معرضة وباستمرار إلى عواصف ترابية مما تقلل من إنتاجيتها نتيجة لإزالة الجزء السطحي من التربة الأكثر خصوبة بسبب وجودها ضمن أراضي ذات ترب جافة ومفككة ولعدم وجود أحزمة واقية حولها. في حين تمثلت التعرية الريحية الخفيفة في القسم الشمالي والشمالي الشرقي من منطقة الدراسة فشملت قضاء خانقين وكفري وأجزاء من ناحية مندلي إذ تمتاز بوجود الغطاء النباتي فيها ونوعية التربة المزيجية الطينية إلا إن التعرية المائية تظهر فيها وبشكل واضح من خلال ميل الانحدار فتظهر فيها التعرية الإخدودية، يلاحظ الصورة(٢٣) و(٢٤).

الصورة(٢٣) و (٢٤) توضحان آثار التعرية الريحية في منطقة العظيم التقطت الصور بتاريخ ٢٠١٣/٣/١٠.

إما التعرية المائية نلاحظ التباين المكاني لدرجتها في القسم الشرقي من منطقة الدراسة والذي يتمثل بوجود الوديان المنحدرة من المرتفعات الإيرانية والذي تسوده التعرية المائية الشديدة والشديدة جدا بسبب

جفاف التربة وقلة الغطاء النباتي ونظرا لصلاحيتها المحدودة للزراعة كما إن تركز معظم الرعاة هناك ونوعية التربة الجبسية ذات السمك الضحل والتي تكون سهلة الذوبان في الماء وخاصة عند هطول المطر على شكل قطرات كبيرة وسريعة تسهل تفتيت التربة وذوبان الجبس مكونة فجوات صغيرة تتسع كلما ازدادت كمية المطر خاصة بعد مدة جفاف طويلة وكذلك ميل انحدار الوديان من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي قد ساعد على جريان الماء مع اتجاه المنحدر مسببة تعرية شديدة جدا وانجراف التربة على طول الأراضي المنحدرة ، اذ تزيل المياه الجارية الجزء الأعلى من التربة ثم تبدءا التعرية السطحية وبانعدام الغطاء النباتي الطبيعي الموجود في المنطقة وانعدام الحماية التي يوفرها فان الطبقة العليا من التربة تتأثر بتلك الزخات السريعة ويكون تأثيرها واضحا في جوانب الأودية لكل من وادي حران و وادي كنكير ووادي النفط ،إن الطول الكلي لوادي النفط من داخل الحدود العراقية (٦٧)كم إلى التقاءه بوادي حران في منطقة(علوان حلو) ومن ثم إلى هور شويجة ،إذ يبلغ معدل التساقط المطري بحدود(١١٨) ملم/سنويا وذلك من خلال المعلومات المتوفرة للسنوات العشرة الماضية إما معدل سرعة الرياح تبلغ (٢,٨)م/ثا ومعدل التبخر يبلغ(٦٩٠)ملم/سنويا ،إما وادي الوند وبسبب طبوغرافية المنطقة والتضاريس الموجودة أثرت وبشكل كبير في المساحات الزراعية المستغلة صيفا وشتاءا وهي بحدود(٨,٥٠٠)كم^{٢}[١]. إما نوعية الترب فتكون رملية غرينية طينية وهنالك أودية مثل وادي مويلح وحزام وليمه وطهلاوة ومعلا وترساق وسيابة وسوشرين وهشمية. أما الوديان التي تنحدر باتجاه بحيرة حمرين من الجهة اليسرى وادي كوردره ومن الجهة اليمنى وادي نارين فضلا عن الوديان التي تنحدر باتجاه مجرى نهر ديالى من المرتفعات في محافظة السليمانية إما من جهة الغرب فينحدر وادي أبو فراش من منطقة العظيم باتجاه ناحية المنصورية إذ تظهر أثار التعرية المائية واضحة وهي من التعرية المائية المتوسطة اذ بلغت مساحة الأراضي المتأثرة بهذه التعرية(١,٦٩٧,٠٧٦)كم^{٢}. فقد كان لعامل الانحدار دور بارز في زيادة حدة التعرية في المنطقة، فكلما ازداد ميل الانحدار كلما ازدادت قابلية التعرية على الانجراف وخاصة في المنطقة التي تتكون من ترب رملية جافة ومفككة ومع قلة الغطاء النباتي وانعدامه ،الذي ينمو في فصل الربيع وسرعان ما يختفي بسبب

[١] **مديرية زراعة ديالى ، التخطيط والمتابعة ، شعبة الأراضي والخرائط ،٢٠١٢ ،بيانات غير منشورة.**

الرعي الجائر مما يسهل عملية حدوث التعرية المائية في المنطقة وخاصة في الفصل الممطر من السنة. يلاحظ الصورة(٢٥) و(٢٦) إذ توضح أثار التعرية المائية[١]،

الصورة (٢٥)و(٢٦) توضحان آثار التعرية المائية في منطقة خانقين التقطت الصور بتاريخ ٢٠١٣/٢/٢٣.

إما التعرية المائية الخفيفة فيلاحظ حدوثها في قنوات الري في منطقة الدراسة التي تحدث بواسطتها المياه الجارية من جوانب المجرى الدائمي لنهر ديالى ،وتعتمد شدة التعرية هناك على سرعة حركة المياه في الجدول.اذ يقوم التيار المائي بالنحت في جهة من جهات النهر والترسيب من جهة أخرى إضافة إلى نحت القعر في الوقت نفسه ، كما إن جداول وقنوات الري هي في معظمها جداول ترابية غير مبطنة فعند انخفاض مناسيب المياه في قنوات الري وتعرض جوانب القنوات إلى أشعة الشمس المباشرة مما يسبب جفاف التربة وتفككها في جوانب المجرى وعند ارتفاع مناسيب المياه في قنوات الري كان عامل الابتلال والجفاف يسبب انتفاخ وتقليص التربة، ومع الانحدار البسيط قد سهل انفصال الحبيبات مع بعضها وظهور التعرية المائية الخفيفة .

٣-١-٤ الآثار البيئية لظاهرة التصحر في منطقة الدراسة :

إن تعرض ما يقارب (٢٢%) من مساحة العراق الكلية للتعرية المائية التي تتمثل في المنطقة الشمالية الشرقية من العراق ، فقد أزال الإنسان مساحات واسعة من الغابات مما أدى إلى زيادة فعالية نشاط التعرية المائية وان حوالي (٥٠%) من مساحة العراق تتعرض للتعرية الريحية في المناطق ذوات الخصائص المناخية الجافة وشبه الجافة التي تغطي أكثر من ثلثي مساحة العراق والتي تتركز بشكل

[١] **الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة٢٠١٣/٢/٢٣ .**

خاص في المنطقة الغربية من القطر[1]. وتشترك في وضع ظاهرة التصحر ،عوامل طبيعية وأخرى بشرية تتشابك وتتفاعل فيما بينها ومن ثم تؤدي إلى تدهور مكونات البيئة ومنها مشاكل التصحر التي أخذت أبعادها تهدد منطقة الدراسة، وقد توضح لنا من خلال الفصول التي تم مناقشتها لظاهرة التصحر وأسبابها وتوزيعها الجغرافي في منطقة الدراسة فان ذلك يتطلب توضيح الآثار التي رافقها وترافقها مستقبلا، ولان منطقة الدراسة تقع ضمن تلك التأثيرات وفقا للعوامل المسببة التي تم توضيحها فقد تم التركيز على أهم الآثار والنتائج البيئية التي تتركها ظاهرة التصحر التي أخذت تتفاقم سنة بعد أخرى في منطقة الدراسة والتي تمثلت في تدهور الحياة النباتية وتدمير الغطاء النباتي من خلال اختفاء مساحات واسعة من الغابات والشجيرات واكتساح المناطق الخضراء ومساحات من المراعي واضمحلال بعضها، فلا تجد الحيوانات غذاء يكفيها ومن ثم يؤدي إلى تقليص الثروة الحيوانية ، وتنخفض إنتاجيتها وتنتشر بينها الآفات والأمراض والضعف،وانقراض فصائل من النباتات والحيوانات المهمة وتغير أنواع وأصناف النباتات المفيدة إلى نباتات غير مرغوب فيها.كما أنها تؤثر على الخصائص المناخية للبيئة إذ إن تعدد مظاهر الطقس القاسي، من تزايد نسبة الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وقلة نسبة الرطوبة التي كانت النباتات تساعد على أشاعتها، ومن ثم زيادة ظاهرة البيدو * التي تؤدي إلى تناقص الإمطار وتذبذبها، ومن ثم تتعمق الظروف الجافة خاصة إثناء انحباس الإمطار.

إما الآثار البيئية الأخرى فتتمثل في تدهور التربة واختلال نظامها البيئي مما يترتب عليه تقليص المساحات الزراعية وتذبذب إنتاجها الغذائي وزيادة تملح التربة وانخفاض الخصوبة الإنتاجية لها ، وتعرضها للتعرية المائية والريحية وزوال الأغطية السطحية الحاوية على المواد العضوية والمعدنية وذلك إن انجراف جزء من الطبقة العليا للتربة يقلل من قدرتها البيولوجية،كما إن زيادة كمية الترب والغبار في الهواء يعد مؤشر على وجود شكل من إشكال التصحر ناجم عن تعرض التربة في منطقة الدراسة للانجراف والتذرية الشديدين . إما الأثر الأخر يتمثل في نشوء وتكوين الكثبان الرملية في منطقة الدراسة فمن خلال المشاهدة الميدانية يتضح ان هناك انتشارا واسعا وسريعا للكثبان الرملية التي تؤدي إلى تدمير الغطاء

[1] عماد الدين عدلي ، التنمية المستدامة للصحاري ، الشبكة العربية للبيئة والتنمية،المكتب العربي للشباب والبيئة، مصر،٢٠٠٧، ص٣٧.

***البيدو أو انعكاسية السطح ويقصد بها النسبة بين كمية الإشعاع الكلي المنعكس من السطح إلى كمية الإشعاع الساقط عليه،يضاف إلى ذلك أن كمية الإشعاع التي تمتصها وتبعثها وحدة السطح في درجة حرارة معينة تعتمد على الحرارة النوعية لمادة السطح. ينظر: عبد الغني جميل السلطان، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية للطباعة،بغداد،١٩٨٥،ص٤٠.**

النباتي وتغيير في قدرة الأرض الإنتاجية وارتفاع معدلات الجفاف كما إن زحف الكثبان الرملية على المناطق الزراعية يطمر مشاريع الري والبزل والطرق المعبدة والأراضي الصالحة للزراعة ، وسواء كانت مستغلة أم غير مستغلة ومن ثم جلب تربة مفككة غير صالحة للإنتاج الزراعي وتحويلها إلى أراضي جرداء مجدبة يلاحظ الصورة (٢٧) التي توضح تعرض إحدى السواقي للطمر بالكثبان الرملية مما يتطلب إعادة شقها بين فترة وأخرى. فضلا عن النقص الحاصل في الثروة المائية والذي يترتب عليه تناقص في حجم احتياطي المياه وعجز البيئة عن توفيره للأراضي الزراعية وخاصة في سنوات الجفاف وهلاك أعداد كبيرة من الثروة الحيوانية بسبب قلة المياه وكذلك السكان ومن ثم تؤدي إلى الهجرة وترك الأرض وتدهور نوعية المياه وتلوثها بنسب عالية من الأملاح ، نتيجة سوء استعمال الموارد المائية المتاحة السطحية والجوفية [١]

.

الصورة(٢٧) توضح تعرض احد السواقي للطمر بالكثبان الرملية مما يتطلب أعادة شقها بين فترة وأخرى في المقدادية احد مناطق الدراسة . بتارخ٣/٢/٢٠١٣

٣ـ ١ـ٥ المناطق المتصحرة في محافظة ديالى :

من خلال الدراسة الميدانية وملاحظة الخريطة(٢٣) يتضح أن هنالك مناطق متصحرة تتوزع بصورة متباينة بين أ قضية ونواحي محافظة ديالى وهي كما يلي:

١- البكعة وعمروك في(قضاء بلدروز)

٢- دحلة وطحماية في(ناحية مندلي)

---

[١] **جودة حسنين جودة ، الجغرافية الطبيعية والخرائط ،ط٦ ، منشاة الإسكندرية ، القاهرة ،١٩٩٩، ص١٥٧ .**

٣- العيثة في(قضاء المقدادية)

٤- حمرين في(ناحية السعدية)

٥- العظيم في(قضاء الخالص)

٦- جبارة في (ناحية جبارة)

١ـ البكعة وعمروك :

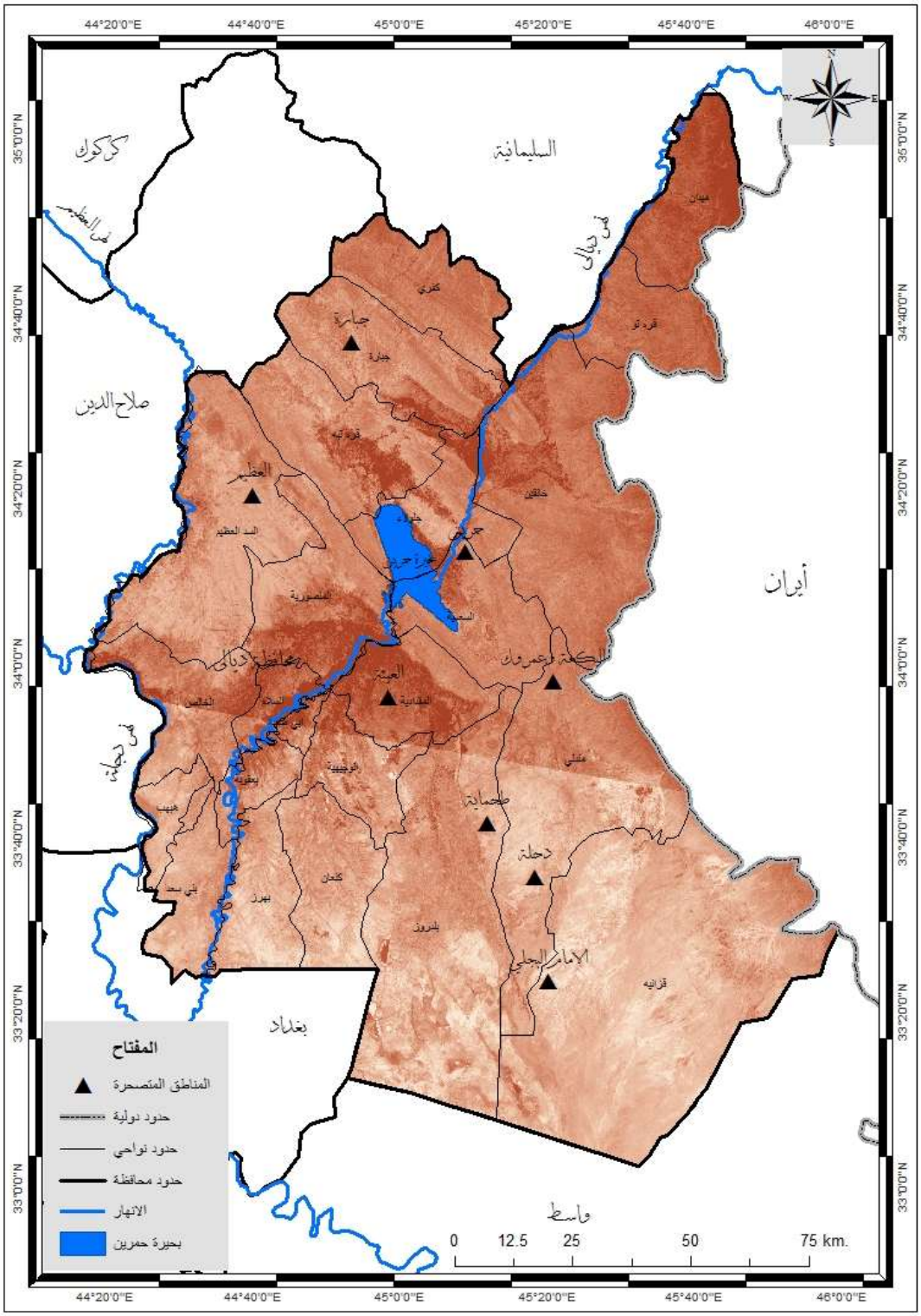
تقع منطقة البكعة وعمروك الى الشمال الشرقي من ناحية مندلي وبمساحة (٤٤٢٤٣) دونما وهي أرض منبسطة خالية من الهضاب والوديان والأخاديد فهي خالية من إي غطاء نباتي باستثناء بعض الأشواك المتناثرة على مسافات بعيدة ، أن هذه المراعي كانت قبل عقد من الزمن عبارة عن بساط أخضر وخصوصا في فصل الربيع* ، إذ ترعى فيها الآلاف من قطعان الماشية وكانت تزرع مساحات واسعة منها بالقمح والشعير بالاعتماد على مياه الأمطار كون تربتها صالحة للزراعة ولكن في السنوات الأخيرة ونتيجة الشحة في تساقط الأمطار تحولت إلى صحراء جرداء مثيرة للعواصف الترابية. وقد اتضح من خلال المشاهدة الميدانية أن المنطقة مهمله ولا يوجد فيها أي جهد حكومي أو أهلي مثل حفر الآبار أو إقامة مشاريع لإيصال المياه إلى هذه المراعي، يلاحظ الصورة(٢٨) و(٢٩).

الصورة(٢٨) منطقة البكعة وعمروك شرق قضاء بلدروز والصورة(٢٩) نمو بعض النباتات التي كيفت نفسها مع فصل الجفاف ، بتاريخ ٢٠١٢/١٢/٢٣.

*** مقابلة مع المواطن (إبراهيم حبيب خلف) من قرية (الشيخ سحاب) الواقعة على الأطراف الشرقية للمنطقة بتاريخ ٢٠١٢/١٢/٢٣.**

الفصل الثالث ـــــــ

الخريطة (٢٣) المناطق المتصحرة في محافظة ديالى .



المصدر: الخريطة من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة ، أطلس محافظة ديالى،٢٠٠٧، مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠ ، باستعمال برنامج (Arc gis10).

٢ـ دحلة والطحماية :

تقع دحلة جنوب ناحية مندلي و الطحماية تقع شرق بلدروز وتبلغ مساحتهما(١,٤٠٠,٠٠٠) دونم وهي عبارة عن أراض منبسطة يخترقها وادي حران ، وإن هذه الأراضي تمتد إلى محافظة واسط وكانت لغاية عام ٢٠٠٦ تزرع ديماً بالمحاصيل الإستراتيجية مثل القمح والشعير وهي من أفضل الأراضي لزراعة هذين المحصولين في محافظة ديالى ،تسقى بالدرجة الأساس من مياه الأمطار ومن السيول المتجمعة في وادي حران و كانت تسكنها عدة قرى منها الكرامة ، سلمان الضمد، الحاج محمود، مصيره ، زاير الصبر ، نصيف بربوتي ، الجمهورية الأولى ، الجمهورية الثانية ، طالب دعدوش ، عرابي ولكن هجرت جميع هذه القرى ورحل قاطنوها إلى مناطق مختلفة من المحافظة وان بداية الهجرة كانت عام ٢٠٠٩ أما القرى ميسلون ،حزام ،سلام، المعلة ،الإخلاص، مخيبر ،عبد الله سليم ، عاصفة،بسيتين فلا زالت موجودة وهي ممتدة بمحاذاة الشريط الحدودي مع إيران إذ تعتمد على مياه الآبار.من خلال ألمشاهده الميدانية توضح إن معظم هذه الأراضي متصحرة وخالية تقريباً من الغطاء النباتي إلا من بعض الأشجار المزروعة قديما قرب القرى المهجورة، يلاحظ الصورة(٣٠) و(٣١).

الصورة(٣٠) نمو بعض النبات الطبيعي مع فصل تساقط الأمطار والصورة(٣١)بعض الأشجار المزروعة قديما قرب القرى المهجورة في منطقة دحلة والطحماية شرق ناحية مندلي،بتاريخ ٢٠١٢/١٢/٢٣.

٣ـ العيثة :

تقع العيثة الى الجنوب الشرقي لقضاء المقدادية وهي منطقة رملية تبلغ مساحتها أكثر من (٢٠٠٠) دونما ومن النوع الهلالي، ذات غطاء نباتي خفيف جداً وهي غير مأهولة بالسكان وتحيط بها عدة قرى علماً إن المناطق المحاذية لها تم زراعتها بالقمح والشعير وكذلك تم زراعة بعض بساتين الفاكهة التي تسقى بواسطة الآبار المحفورة من قبل المزارعين. وقد تم سحب عينة من ماء احد الآبار وتم فحصها

مختبرياً في مديرية بيئة ديالى خلال المشاهدة الميدانية إذ وجد إن نسبة الأملاح الذائبة(T.D.S) هي(755 P.P.M).

مما يدل على إنها صالحة للسقي وكذلك للشرب بعد التعقيم[١] .كما أكد احد المزارعين* بأنه يسكن المنطقة منذ أكثر من(٥٠) سنة وأراضي العيثة على ما هي عليه لم تستغل أو تستثمر إلا بعض المناطق في الأطراف إذ تزرع تلك المناطق بمحصولي القمح والشعير والتي تسقى بالاعتماد على مياه الأمطار وبعض الآبار التي تم حفرها من قبل المزارعين أنفسهم،يلاحظ الصورة(٣٢) و(٣٣).

الصورة(٣٢) منطقة العيثة جنوب قضاء المقدادية في منطقة الدراسة والصورة(٣٣)نمو بعض النباتات الطبيعية فوق الكثبان الرملية في منطقة الدراسة،بتاريخ ٢٠١٣/٢/١٨.

٤ـ حمرين :

تقع هضاب حمرين شرق قضاء المقدادية وتمتد شرقاً باتجاه قضاء خانقين وبمساحة أكثر من (مليون دونم) وهي عبارة عن هضاب ومناطق منبسطة تصلح لإقامة الغابات ومشاريع حصاد المياه وتربتها خصبة حالياً شبه خالية من الغطاء النباتي .وقد أعدت مديرية زراعة ديالى مشروع استراتيجي لتشجير منطقة حمرين منذ عام ٢٠٠٧ ولم ينفذ لحد الآن لعدم وجود تخصيص مالي إذ إن الخطة تقضي بتشجير(٧٥٠) ألف دونم وعلى شكل مراحل في كل مرحلة (١٥٠) ألف دونم وبكلفة كلية مقدرة بـ (٣٣) مليار دينار[٢]. وهذا المشروع له فوائد عديدة تتمثل في تحسين البيئة وتثبيت التربة وتنقية الأجواء من الغبار كما يمكن الاستفادة منه كمرفق سياحي مهم في حمرين إذ يعد موقعاً سياحياً مهماً فضلاً عن أقامة

[١] وزارة البيئة ، دائرة حماية وتحسين البيئة في منطقة الوسط ، مديرية بيئة محافظة ديالى ، شعبة النظم الطبيعية،٢٠١٢، بيانات غير منشورة.
***مقابلة مع المزارع حميد حسن محمود الذي يسكن بالقرب من منطقة العيثة في قضاء المقدادية إذ قام بزراعة بستان فواكه بالقرب من بيته قبل عشر سنوات معتمدا على مياه الآبار ،في تاريخ ٢٠١٣/٢/١٨.**
[٢] مديرية زراعة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة ، ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة.

مشاريع تربية النحل وتقليل الضغط على المدن بإيجاد مناطق سكنية جديدة. ولقد اتضح من خلال ألمشاهده الميدانية نمو الأشجار المعمرة كالنخيل واليوكالبتوس في المنطقة ،يلاحظ الصور(٣٤) و(٣٥).

الصورة (٣٤) قطيع من الأغنام يرعى بعض النباتات الطبيعية التي نمت في موسم تساقط الأمطار في هضاب حمرين والصورة(٣٥) أراضي جرداء خالية من الغطاء النباتي إثناء مواسم الجفاف في هضاب حمرين في منطقة الدراسة ، بتاريخ ٢٠١٣/٤/١٠.

٥ـ العظيم :

تقع منطقة العظيم شمال قضاء الخالص وتقدر مساحتها(٤٨٥٠٠٠) دونما منها(٧٠٠٠٠) دونما مناطق زراعية تسقى سيحاً والمساحة الباقية ديمية وبسب قلة تساقط الأمطار لم يتم زراعتها مما جعلها من أكثر المناطق المعرضة للتصحر وخصوصا في مقاطعة (٣٤ مخفر انجانة) المحاذية لجبال حمرين إذ تبلغ مساحتها(٤٩٧٢٤) دونماً أما المقاطعة (٢٩ وادي الاباعر) توجد فيها كثبان رملية ثابتة ومتحركة . تصلح مناطق العظيم لإقامة واحات أو قرى عصرية ويوجد فيها حالياً(٣٢٠) بئراً في المنطقة منها(١٧٤) بئراً تم حفرها من خلال المبادرة الزراعية*،كما إن أراضي العظيم صالحة للزراعة في معظمها ولكن المشكلة الأساسية هي المياه إذ وضع مقترح مخطط لمشروع إروائي كبير يسمى مشروع أيسر العظيم يتكفل بإرواء الجزء الأكبر من هذه المساحات ولم يتم تنفيذه لحد الآن من قبل وزارة الموارد المائية[1] ، يلاحظ الصورة(٣٦) و(٣٧).

***مقابلة مع المهندس الزراعي قصي عصام كريم،مسؤول شعبة زراعة ناحية العظيم في تاريخ ٢٠١٣/٢/٢٧.**

[1] وزارة البيئة ، دائرة حماية وتحسين البيئة في منطقة الوسط ، مديرية بيئة محافظة ديالى ، شعبة النظم الطبيعية، ٢٠١٢، بيانات غير منشورة

الصورة(٣٦) وجود الكثبان الرملية الثابتة والمتحركة مع غطاء نباتي خفيف في منطقة وادي الاباعر الصورة(٣٧) نمو بعض النباتات الطبيعية التي كيفت نفسها مع موسم تساقط الأمطار في منطقة مخفر انجانة في ناحية العظيم المحاذية لتلال حمرين ، بتاريخ ٢٠١٣/٢/٢٧ .

٦- جبارة :

تقع مراعي جبارة في قضاء كفري في ناحية جبارة وتمتد إلى الشمال من ناحية قرة تبة وتقدر مساحتها بـ(١٢٩٧) دونما. كانت تزرع مساحات كبيرة من هذه المراعي بالقمح والشعير ديماً خلال تسعينات القرن الماضي وذلك لوفرة مياه الأمطار أما في السنوات الأخيرة فقد تأثرت الزراعة بشكل كبير نتيجة الجفاف وتكاد تختفي مساحات الأراضي المزروعة ديماً،علماً إن هذه الأراضي صالحة لإقامة قرى عصرية أو محطات مراعي،يلاحظ مراعي جبارة في منطقة الدراسة من خلال الصورة(٣٨) و(٣٩).

الصورة(٣٨) توضح المراعي الطبيعية إثناء سقوط الأمطار في ناحية جبارة والصورة (٣٩) أراضي زراعية تترك بورا لرعي الأغنام لعدم توفر الموارد المائية الكافية للزراعة ، بتاريخ ٢٠١٣/٣/١٤.

وقد نفذت الهيأة العامة لمكافحة التصحر عدة مشاريع بهذا الخصوص في محافظة ديالى منها غابات بلدروز، غابات كنعان، غابات الشيخ بابا ،محطة مراعي خانقين(دكة) ،محطة نخيل مندلي أما محطة مراعي الدكة في خانقين تم إنشاء هذه المحطة من قبل الهيأة العامة لمكافحة التصحر على بعد (٢٠) كم شمال قضاء خانقين وتبلغ مساحتها الكلية (١٧٥٧) دونما وقد بدأت زراعة البذور أوائل عام ٢٠١٠ واهم النباتات المزروعة في المحطة هي:

١ـ الرغل(A triplex Leucoclada) بنوعين (عراقي – أمريكي) .

٢ـ شوك الشام (Acacia Farnesiana) (رعوي ويعمل كمصدات للرياح كذلك) .

وقد تم نقل النباتات إلى حقل الأمهات في الشهر العاشر من عام٢٠١٠ إذ تم تخصيص مساحة (٥٠) دونما لحقل الأمهات والذي سيكون بدوره هو حقل لإنتاج البذور،والمحطة لها القدرة على إنتاج مليون شتلة في الموسم الواحد في حالة دعمها مالياً *،تسقى المحطة بواسطة منظومات الري بالتنقيط إذ تم إنشاء حوض كبير يغذى من نهر بلاجو القريب. علماً إن المحطة بحاجة إلى حفر آبار للاستغناء عن مياه الأنهار، كما تم أنشاء محطة أخرى في قضاء خانقين ضمن المقاطعة (١٠ ناودومان) وبمساحة (٤٤٦) دونما، يلاحظ الصور(٤٠) و(٤١) و(٤٢) و(٤٣) توضح محطة دكة وناودومان في قضاء خانقين.

الصورة(٤٠) و(٤١)أنواع النباتات المزروعة في محطة الدكة في قضاء خانقين(نبات الرغل الأمريكي ونبات الرغل العراقي) بتاريخ ٢٠١٣/١/١٥.

الصورة(٤٢) توضح محطة مراعي دكة والصورة(٤٣) توضح محطة مراعي ناودومان في قضاء خانقين بتاريخ ٢٠١٣/١/١٥.

كذلك تم إنشاء محطة نخيل في ناحية مندلي عام ٢٠٠٤ على مساحة (٥٩) دونما إذ تم زراعتها بـ (٩٠٠٠) فسيلة من النخيل تسقى بواسطة الآبار و تم نصب منظومات ري بالتنقيط لهذا الغرض علماً إن الفسائل المزروعة بحالة جيدة جداً وقد أثمر قسماً كبيراً منها ونسبة التلف قليلة لاتتجاوز (٥%)، يلاحظ الصورة (٤٤) و(٤٥). إذ توضح محطة نخيل مندلي في محافظة ديالى.

***مقابلة مع المهندس احمد علي مسؤول محطة الدكة ،قضاء خانقين بتاريخ ٢٠١٣/١/١٥.**

الصورة (٤٤) و(٤٥) توضح محطة نخيل ناحية مندلي تسقى بواسطة مياه الآبار عن طريق منظومة الري بالتنقيط ، بتاريخ ٢٠١٢/١٢/٢٣

المبحث الثاني

٣-٢ توزيع درجات مخاطر التصحر :

من خلال ما عرض في المبحث الأول يظهر إن تركز السكان واستيطانهم في الأراضي السهلية والمناطق القريبة من نهر ديالى وذلك لصلاحيتها في الاستثمار الزراعي مما أدى الى زيادة الضغط على تلك الأراضي وبذلك يتباين حجم الأراضي المتصحرة بحسب مظهر التصحر ومسبباته فوجد إن الأراضي المتصحرة بفعل التعرية الريحية والمائية تكون مساحتها كبيرة اذ شكلت (٣٠%) من مجموع المساحة منطقة الدراسة بينما نجدها واطئة في الأراضي المتصحرة بفعل الصناعات الاستخراجية إما المخاطر البيئية التي تنتج بفعل أنماط استعمال الأراضي غير المخطط الذي يؤدي الى وقف حدوث تنمية مستقبلية بفعل العمليات التي تمارس من قبل الإنسان والتي لا تتبع برامج تنموية مدروسة فتؤدي حدوث أثار بيئية سلبية في المنطقة وهنا يتم التركيز على تحليل ودراسة الآثار البيئية السلبية المتوقعة في منطقة الدراسة ومعالجتها والحد منها لأقصى حد ممكن وذلك من خلال تحديد المناطق التي تصحرت وبدرجات متفاوتة ويتضح من خلال الجدول(٤٩) والخريطة(٢٤)، عدة مؤشرات عن منطقة الدراسة وذلك بتوزيع المتغيرات الطبيعية والبشرية في خمس درجات متباينة في مساحاتها وتوزيعها المكاني وكما يأتي :

الجدول(٤٩)المساحة (كم٢) والنسبة المئوية لدرجات مخاطر التصحر في منطقة الدراسة.

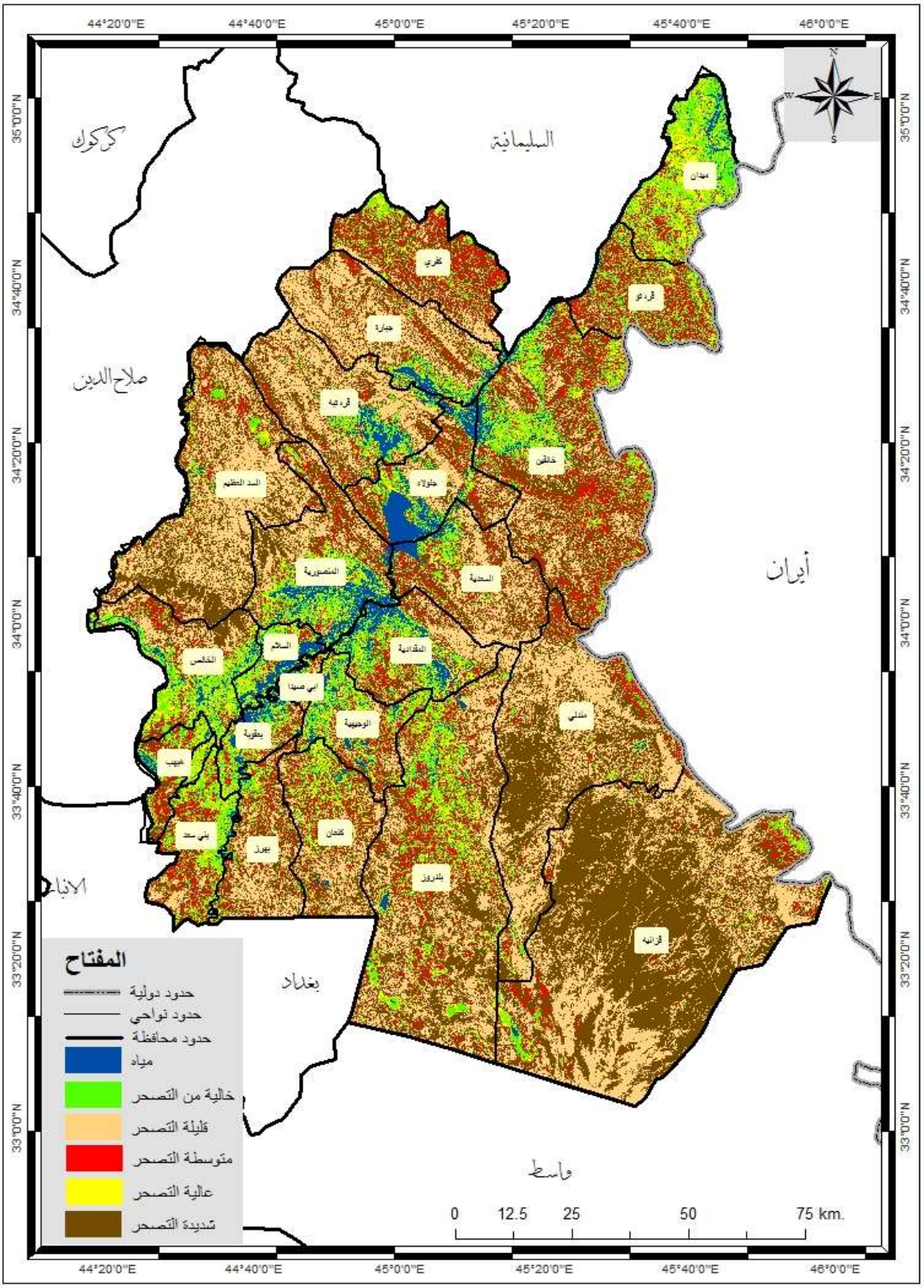
ت	درجات التصحر	المساحة/كم٢	النسبة المئوية%
١	خالية من التصحر	١٢٩٣	٧,٣
٢	قليلة التصحر	٤٦٤٧	٢٦,٣
٣	متوسطة التصحر	٢٩٧٠	١٦,٨
٤	شديدة التصحر	٤٨٨١	٢٧,٦
٥	شديدة جدا	٣٨٩٤	٢٢
المجموع		١٧٦٨٥	١٠٠

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (١٧)و(١٩)والجدول(٣٦).

٣-٢-١ الأراضي الخالية من التصحر :

وتتمثل بشكل واضح في تربة كتوف الأنهار التي تتميز بكونها أراضي صالحة لزراعة جميع أنواع المحاصيل الزراعية التي تتلائم مع سيادة نوع المناخ في المنطقة وطبيعة أراضيها ذات الانحدارات الطفيفة ولكون التربة ذات الصرف الجيد والسمك العميق والمتكونة من الرواسب الطينية والغرينية والرملية والتي استعملت فيها نظام الري بالواسطة لنقل المياه إلى الأراضي الزراعية القريبة ويعد نهر ديالى المصرف الطبيعي لمياهها ، كما إن تركز السكان على جانبي النهر أدى إلى زيادة الضغط على تلك الأراضي ومن

الخريطة (٢٤) درجات مخاطر التصحر في منطقة الدراسة.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول(٣٦) و(٤٩) والخريطة (١٧) و (١٩).

ثم تعرضت للزحف العمراني والصناعات الاستخراجية على حساب الأراضي الزراعية وهي شكل من إشكال التصحر، وشكلت مساحة قدرها(١٢٩٣) كم٢، إي بنسبة(٧,٣%)من مساحة منطقة الدراسة.

٣-٢-٢ الأراضي القليلة التصحر :

شكلت مساحة قدرها (٤٦٤٧) كم٢ إي بنسبة قدرها (٢٦,٣%) من مساحة منطقة الدراسة وتظهر بشكل واضح في مناطق السهول النهرية المغمورة بالغرين بعد أراضي كتوف الأنهار وتتصف أراضيها بصلاحيتها للاستثمار الزراعي وازدهار الزراعة فيها إذ تزرع بأنواع متعددة من المحاصيل الحقلية والخضراوات ومحاصيل البساتين التي تتوفر فيها المشاريع الاروائية فضلا عن الترب السائد والمتمثلة بترب مجاري الأنهار القديمة والتي تتصف ببعض الخصائص منها النسجة الناعمة والانحدار القليل وبنسبة قليلة من الملوحة ، إضافة إلى ذلك تزدهر بوجود النبات الطبيعي بدرجة اقل من المناطق السابقة ، لذلك تمارس فيها تربية الثروة الحيوانية ولاسيما الأبقار والصورة(٤٦)توضح ذلك، كما تمتاز تلك المناطق بتركز السكان فيها والذي يزيد من الضغط على الأراضي الزراعية فهذه الأراضي تساهم في إعالة السكان لمنطقة الدراسة.

الصورة(٤٦)توضح مرعى للأبقار في الأراضي المروية في جلولاء احد مناطق الدراسة.

٣-٢-٣ الأراضي المتوسطة التصحر :

وتظهر في مناطق متفرقة ضمن منطقة الدراسة تتماشى ومناطق الزراعة الهامشية غير المستقرة التي تتعرض تربتها إلى تعرية شديدة ، وأصابها تدهور بسيط في نباتاتها الطبيعية ومناطق المراعي التي تعرضت الى رعي جائر بضغط خفيف أدى إلى اختفاء بعض النباتات الطبيعية ، وتكوين كثبان رملية

صغيرة ووجود بقع ملحية متناثرة مما يؤدي إلى تقليل الإنتاجية بنسبة(١٠%-٥٠%) ولذا تعد هذه المرحلة حرجة وتحتاج إلى عناية مركزة وإدارة واعية عند استثمار بعض أجزائها وذلك لصعوبة استعادة مكوناتها البيئية التي أصابها التدهور بسبب النشاط البشري ومن خلال الممارسات غير الصحيحة في العمليات الزراعية.وبلغت مساحة الأراضي المتصحرة (٢٩٧٠) كم٢ اذ احتلت نسبة قدرها (١٦,٨%) من مساحة منطقة الدراسة، وعليه يصبح من اخطر درجات التصحر لذا يستوجب مكافحة هذا النوع من التصحر والحد من تطوره مستقبلا في منطقة الدراسة.

٣-٢-٤ الأراضي الشديدة التصحر :

من ابرز مؤشرات هذه المرحلة هو تدهور إنتاجية الأرض الزراعية بمقدار يزيد عن (٥٠%) وبذلك عدت المناطق ذات الملوحة العالية ومناطق التعدين والصناعات الاستخراجية والمناطق شديدة التعرية التي أدت إلى إزالة الغطاء النباتي وتكوين الأخاديد وإزالة التربة تماما في مواقع المنحدرات والأراضي المتموجة،واستبدال نباتاتها المستساغة بأخرى غير مستساغة للحيوانات نتيجة الرعي الجائر،عدت هذه المناطق ضمن المناطق التي تعرضت لدرجة شديدة من التصحر وتظهر في مناطق متفرقة ضمن الحدود الإدارية لقضاء بلدروز وتظهر في الأجزاء الشمالية الشرقية من قضاء خانقين كما أنها تسود في الجهة الشمالية الغربية من قضاء الخالص في ناحية العظيم ، في المناطق التي تعرضت للرعي الجائر والتعرية بنوعيها ووجود المسطحات الملحية ومناطق الصناعات الاستخراجية وعدد الوحدات السكنية.وشكلت مساحة قدرها (٤٨٨١) كم٢ من مساحة منطقة الدراسة،بنسبة قدرها(٢٧,٦%) وتصلح الأراضي المعرضة لمخاطر التصحر الشديدة للرعي ولاسيما الأغنام والماعز وتحتاج بيئتها إلى إعادة تأهيل وإصلاح ومن ثم واستغلالها في العمليات الزراعية وبتكاليف مناسبة ، كما أنها تحتاج إلى أدارة واعية لتحويلها إلى ارض زراعية عن طريق تزويدها بمصادر الطاقة الكافية من زيت الديزل والطاقة الكهربائية لتشغيل الآلات الزراعية واستعمال تقنيات الري الحديثة وضمان استمرارية زراعتها وإنشاء مصدات الرياح حول المناطق الزراعية والرعوية لذلك فان مكافحة التصحر في هذه المناطق يتطلب جهدا ووقتا وتكاليف اقتصادية لعملية الاستصلاح .

٣-٢-٥ الأراضي المعرضة للتصحر الشديد جدا :

تعد هذه المرحلة من اخطر المراحل السابقة الذكر، لان حالة التدهور تزداد اذ تصبح(٩٠%) حتى تفقد الأراضي الزراعية إنتاجيتها بشكل نهائي وتصبح ارض جرداء وعملية استصلاحها تكون أكثر صعوبة. ويظهر التصحر الشديد جدا في الأراضي المتملحة ضمن المناطق السهلية لذلك تظهر في الأجزاء الوسطى والجنوبية لمنطقة الدراسة كما إن له امتدادات مكانية متفرقة في جميع أنحاء منطقة الدراسة تتماشى ومواقع الصناعات الاستخراجية والتعدين ومناطق وجود الكثبان الرملية،والمناطق التي تعرضت للتعرية بنوعيها الريحية والمائية والرعي الجائر الذي سبب افتقار للنباتات الطبيعية ومن ثم اختفائها، وقد استحوذت على مساحة قدرها(٣٨٩٤) كم٢ أو ما يعادل (٢٢%)من مساحة منطقة الدراسة وتعد الزيادة السكانية من الأسباب المؤدية إلى تكوين المناطق المتصحرة ضمن هذا النطاق لذا فان زيادة عدد السكان يعني زيادة عدد المساكن ومن ثم زيادة مساحاتها. فهي تعد من اخطر درجات التصحر على النشاط الزراعي في منطقة الدراسة .

الفصل الرابع

وسائل الحد من مخاطر التصحر في منطقة الدراسة

المبحث الأول
تجارب عربية مختارة في مكافحة التصحر

المبحث الثاني
آلية الحد من مخاطر التصحر في منطقة الدراسة

المبحث الأول

٤-١ تجارب عربية مختارة في مكافحة التصحر :

على الرغم من اختلاف وسائل مكافحة التصحر من قطر عربي لأخر باختلاف مسببات وسرعة التصحر والرؤية لهذه المشكلة إلا إن هناك أوجه شبه فيما بينها لذا سنقوم بعرض سريع لبعض وسائل مكافحة التصحر لأقطار عربية مختارة كالآتي :

١- التجربة الفلسطينية :

بسبب ممارسات الاحتلال الإسرائيلي من قهر وتجريف ومصادرة الأراضي ومنع الفلاحين من تأهيل واستصلاح أراضيهم دفع عدد من الفلاحين الهجرة من الريف إلى المدن الرئيسة والى خارج الوطن مما أدى إلى إهمال الأراضي الزراعية حتى أصبح تأهيلها واستصلاحها مكلفا" جدا" ، لذا فأن معدلات تدهور وتصحر الأراضي الرعوية متسارعة وعالية جدا" ، أذا لم يتم تدارك الأمر ، لذلك وضعت خطة رعوية جيدة لوقفة وهذا يتطلب إجراءات عديدة يمكن تطبيقها ، ومن أهمها ما يلي[١] :

أ . وضع أنظمة وقوانين لإيقاف الرعي الجائر والمبكر للأراضي الرعوية .

ب . إيجاد محميات للرعي لفترة زمنية محددة ، ثم يسمح بالرعي فيها فيما بعد .

ج . العمل على تحسين الأراضي الرعوية عن طريق زيادة زراعتها بالأعشاب الرعوية مثل القطب (A triplex halimus) والشيح (Artemisia herb alba).

د . إدخال أصناف من الأعشاب الرعوية ذات الإنتاجية العالية والقليلة الاحتياجات المائية وتتحمل الملوحة مثل القطب (A triplex halimus) والكوخيا (Kochia indicia) والمليح (Salsola Vermiculata) (Ratama raetam).

هـ . تنظيم فترات محددة زمنياً للرعي ، في بعض المساحات الرعوية .

و . زراعة بعض الشجيرات الرعوية لتحسين المناخ البيئي وللتخفيف من عوامل تدهور التربة مثل الاكاسيا.

ي . العمل على إكثار بعض البذور الرعوية ونثرها في الأوقات المطرية الجيدة بالأراضي الرعوية الضعيفة.

---

[١] صبري فارس الهيتي ، مصدر سابق ،ص١٨٠.

٢ـ التجربة الأردنية:

وضعت الحكومة الأردنية خطة لمكافحة التصحر تضمنت مشروعات هي[١]:

أـ مشروع الزراعة الحراجية للمناطق التي تصلح لزراعة الأشجار ويستهدف تشجير(١٢)ألف دونم سنويا.

ب ـ مشروع لصيانة وتطوير الأراضي المرتفعة في المناطق الجبلية .

ج ـ تطوير المراعي ، ويستهدف تعمير وصيانة الأراضي ، وتم تنفيذ وصيانة (٢٠٠) ألف دونم وتنمية (٣٤٠٠٠) دونم.

د ـ مشروع استصلاح الأراضي الملحية في الأغوار والمناطق الشرقية ، والتي تتمثل في أنشاء شبكات ري بواسطة الأنابيب المضغوطة لري مساحة(٩٠) ألف دونم منها(١٠)آلاف دونم تم تحويلها من الري بالاقنية المفتوحة المبطنة بالاسمنت إلى شبكات الأنابيب كما تم تمديد القناة الرئيسة (١٨) كم أخرى فقد أصبح تصريف القناة عند طرفها الأخير(٧,٥) م^3/ ثا .

هـ ـ تم أنشاء أربعة مشاريع ريادية صغيرة في وادي عربة باستعمال المياه الجوفية بواسطة شبكات من الأنابيب المضغوطة لري مساحة (٢٠٠٠) دونم بالتنقيط .

وـ نفذ مشروع لإنشاء شبكات ري الأنابيب المضغوطة لري مساحة (٤) آلاف دونم في منطقة الأغوار الجنوبية لري الوحدات الزراعية في هذا المشروع بواسطة الري بالتنقيط .

زـ بدأ العمل في تنفيذ شبكات للري بواسطة الأنابيب المضغوطة من عام ١٩٨٣ لري مساحة(١٢٥٠٠) دونم من مياه سد وادي العرب .

ي ـ كما بدأت سلطة وادي الأردن في أنشاء شبكات للبزل ابتداءً من أواخر عام١٩٨١، وتقوم السلطة بإجراء الدراسات والتصاميم وإنشاء هذه الشبكات مباشرة بواسطة جهاز تابع لها مزود بالمعدات اللازمة للدراسات والتنفيذ وتم حتى الآن إنشاء شبكات بزل مغطاة على مساحة تصل إلى (٥٠٠٠) دونم .

٣ـ التجربة السورية:

اعتمدت سوريا في مكافحة التصحر أسلوب التنظيم الاجتماعي إذ بدأ تطوير التنظيم الاجتماعي بفكرة أحياء نظام الحمى التقليدي،وهو نظام قديم في شبه الجزيرة العربية إذ تخصص مساحات من الأرض للاستعمال الخاص(رعي دواب الحجيج ورعي دواب الجيش وقت السلم) ومن ثم إنشاء جمعيات تعاونية تقوم بتنظيم العلاقة بين الأرض والناس، ثم تطورت هذه التعاونيات إلى تعاونيات متخصصة لتسمين الأغنام لكل منها حظائر ومخازن للأعلاف، فقد انشئت المراكز الحكومية للمراعي والأغنام وصيانة

[١] **جامعة الدول العربية،مراقبة التصحر ومكافحته في البادية الاردنية (صبحا–الصرة)، مصدر سابق، ص٥٤ .**

المراعي وتنظيم الرعي فقد أصبحت المراعي السورية تؤمن الاحتياجات العلفية للأغنام التي بلغت(٣) مليون رأسا ثم تزايدت أعدادها لتصل حتى(١٥)مليون رأسا من الأغنام مما اثر في الحمولة الرعوية وتدهور المراعي بفعل الضغط الرعوي وفي العقود الأخيرة لاقت مراعي البادية اهتماما متزايدا من قبل الجهات الوصائية وقامت بتنفيذ العديد من المشاريع منها مشروع التنمية المستدامة لأكثر من(١٢)مليون دونم(١) .

٤- التجربة القطرية:

تعاني قطر من حركة الكثبان الرملية الهلالية والتي تحدث في النطاقات الشرقية والجنوبية الشرقية من البلاد وتساهم كثير من العوامل في حركة الرمال منها انبساط سطح الأرض وهبوب الرياح الشمالية الغربية السائدة وان هذه الكثبان الرملية وبالتحديد الكبيرة تتحرك بمعدل (٧,٥ م) في السنة أما الصغيرة فتتحرك بمعدل (٤٠ م) في السنة خلال الفترة ١٩٦٣-١٩٨٠وتحت تأثير الرياح المحلية السائدة ، وتعتمد مكافحة حركة الكثبان الرملية في قطر بدرجة كبيرة على التجارب الناجحة للمشاريع التي نفذت في دول مجلس التعاون الخليجي إذ تؤكد على أقامة مشاريع حيوية لتشجير المناطق المتضررة ، إذ استخدمت الرمال لزراعة أعلاف الحيوانات والأشجار، كان آخرها مشروع الماشية لزراعة أعلاف الحيوانات وأشجار النخيل . وهناك دراسات ومحاولات في الوقت نفسه لتثبيت الكثبان الرملية تشمل تأسيس وتصميم مصدات الرياح وإقامة أحزمة خضراء آخذين بنظر الاعتبار عامل الارتفاع وكثافة وطبيعة المواد المستخدمة في تثبيت الرمال (٢).

٥- التجربة الإماراتية :

إذ تقوم بحملة كبيرة للتوسع في التشجير الحراجي الوقائي بغية حماية البيئة وتحسينها وتثبيت الرمال وحماية الطرقات والمدن والبساتين ، وعلى الرغم من الظروف البيئية القاسية السائدة في البلاد وخاصة فيما يتعلق بشدة الجفاف وقلة المياه وعيوب التربة ابتدأت حملة التشجير منذ أكثر من عشرين سنة تقريبا" وشملت مساحات من الأراضي مهددة بالتصحر ومن خلال هذه الحملة تم أنشاء حزام اخضر واقي على الطرقات الرئيسة كافة ، كالحزام الذي يمتد مع الطريق الرئيس بين أبو ظبي والعين إذ تتعرض لسفي الرمال المستمر وخطر زحف الكثبان الرملية على النباتات . أما المناطق الزراعية وحول البساتين والحقول

---

(١) جامعة الدول العربية،المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد)،الصحارى العربية العطاء الدائم وتحدي التصحر، ط١،المركز الحديث للطباعة والنشر، دمشق،٢٠٠٧،ص٩٥.

(٢) ابراهيم نحال، مصدر سابق، ص٧٤.

فقد تم إنشاء كاسرات رياح للتخفيف من حدة الرياح والتقليل من ضياع الماء عن طريق التبخر، وتبعا" للظروف المحلية فقد تم استزراع أشجار الكازورينا(Casuarinas) والطرفاء(articulate) واليوكالبتوس(Eucalyptus Camaldulensis) الذي ينصح باستعماله في حماية البساتين. وفي الوقت الحاضر تلعب زراعة نخيل التمر دورا محوريا في استراتيجيات مكافحة التصحر بالأمارات، إذ يستفيد عدد كبير من المزارعين من نخيل التمر في توفير الحماية اللازمة للخضراوات التي يقومون بزراعتها إضافة إلى ذلك جهود الجهات المتخصصة بحماية البيئة من خلال إجراءات المحافظة على الطبيعة وتخفيف الحمولة الرعوية، إلى جانب إنشاء المتنزهات الكبيرة كوسيلة للمحافظة على البيئة وحماية الحياة البرية النباتية والحيوانية. مثل متنزهات مشرف والهباب وحديقة الغزلان في منطقة العين[١].

٦ـ التجربة السعودية :

في مجال حماية التربة من التملح بدأت بمشروع تحلية المياه الجوفية المستخدمة في الري وخاصة في البيوت المحمية من خلال وحدات تحلية صغيرة مما ساعد على تطوير وسيلة الري باستعمال الري بالتنقيط ومن ثم قلت كمية المياه المستخدمة وتضاءلت الخاصية الشعرية وقلت مشكلة التملح كما لجأت إلى إنشاء شبكات صرف في المناطق الزراعية التي تعتمد على الري التقليدي ، وتمثلت في شبكة الصرف في منطقة الإحساء التي أنهت مشكلة التملح في هذه المنطقة ،إما في مجال تثبيت الكثبان الرملية فقد تم زرع النباتات المثبتة للرمال والمقاومة للجفاف في مشروع تثبيت الكثبان الرملية في شمال واحة الإحساء فقد زرعت (٦) مليون شجرة من الأثل في خمسة صفوف متقاربة ، وقد نجح هذا المشروع في درء خطر التصحر عن الأراضي الزراعية في واحة الإحساء . فقد ساهمت الهيئة الوطنية لحماية البيئة وإنمائها جهود كبيرة لتنمية الغطاء النباتي والحد من مشكلة التصحر من خلال إنشاء المحميات الطبيعية وإجراء الكثير من الدراسات النباتية والعمل على إنشاء بنك للبذور والمضي قدما في عمليات التشجير واعادة تأهيل الغطاء النباتي والمحافظة على النظام البيئي[٢] .

٧ـ التجربة العمانية :

تعاني الأراضي والسهول والمناطق الجبلية، التي تعد من أهم الموارد البيئية في إقليم ظفار العماني من ظاهرة التصحر في السنوات الأخيرة نتيجة لعوامل متعددة منها عوامل طبيعية وعوامل بشرية، تعني

[١] حسوني عبد الله جدوع، مصدر سابق، ص٩٦.

[٢] عايدة العلي سري الدين،التصحر ومشاكل المياه في دول شبه الجزيرة العربية آفاق وحلول،ط١، دار الهادي للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت ، لبنان ،٢٠٠٦،ص٧٥.

الحكومة العمانية باستصلاح الأراضي والتوسع في حقول الزراعة وتوزيعها على المزارعين مما أدى إلى ارتفاع المساحات المزروعة ويشغل النخيل حوالي ٤٤% من المساحة المزروعة إضافة إلى محاصيل الفواكه والخضراوات والأعلاف ،

إذ تمكنت السلطنة من وضع خطة وطنية لمكافحة التصحر عام ١٩٩٣بمساعدة دولية فقد شرعت الحكومة في تنفيذ عدد من الأنشطة لتحسين موارد المياه والمحافظة على الأراضي الزراعية وتطوير الزراعة وإعادة تأهيل الأراضي الرعوية مع الاهتمام ببرامج التدريب والإرشاد الزراعي في تنمية قدرات الإدارات الحكومية المختصة بالإشراف على تنفيذ هذه الأنشطة، وكذلك تعني حكومة السلطنة بالمحافظة على الموارد الطبيعية والتنوع الإحيائي وإقامة المحميات الطبيعية[١] .

٨ ـ التجربة السودانية :

تعد السودان بحكم موقعها الجغرافي البعيد عن المسطحات المائية أكثر دول العالم تأثراً بالجفاف والتصحر، وتنعكس خصائص ذلك الموقع بالتغيرات السلبية التي تضر بالقطاع النباتي من غابات ومراعي، فضلا عن تدهور موارد المياه التقليدية وتدني الإنتاج الزراعي وتراجع الثروة الحيوانية وتردي الأوضاع السكانية والاجتماعية والاقتصادية ،الأمر الذي أدى إلى ارتفاع معدلات النزوح من الريف إلى المدن الكبرى ، بسبب نقص الغذاء وانعدام فرص العمل لذلك شرعت حكومة السودان (وزارة الزراعة والموارد الطبيعية والمجلس القومي للبحوث) بمساعدة من برنامج الأمم المتحدة للتنمية ومنظمة الأغذية والزراعة في وضع برنامج وطني للحد من زحف الصحاري وإعادة تأهيل الأراضي المتضررة واكتمل هذا البرنامج عام ١٩٧٦ قبل انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر عام ١٩٧٧ فقد تضمن عدد من المشروعات في مجال إعادة تأهيل المراعي لمكافحة التصحر وكذلك إنشاء وحدة أرصاد وتقييم وإعداد الخرائط البيئية للموارد الطبيعية والزحف الصحراوي ، وإنشاء وحدة مركزية لإدارة برنامج مكافحة التصحر وتولي مشرعات الأعمال والمساعدة على التدريب ونشر الوعي وتحفيز المشاركة الجماهيرية ، إضافة إلى إنشاء مجموعة من المشروعات الحقلية موزعة على خمس وحدات إقليمية ومشروعات إنشاء محميات طبيعية مع الاهتمام بتنمية المراعي والمحافظة على التربة وإعادة تأهيل نطاق إنتاج الصمغ العربي ، مع تثبت الكثبان الرملية خاصة في المناطق الغربية وإنشاء الأحزمة الخضراء حول المدن والقرى وتنمية الموارد المائية وتوطين البدو يلاحظ الصورة (٤٧).

---

[١] **عايدة العلي سر الدين، مصدر سابق، ص٧٧.**

الصورة(٤٧)توضح البدو والزراعة المحمية في المناطق الغربية من السودان .
المصدر:جامعة الدول العربية،المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد)،الصحارى العربية العطاء الدائم وتحدي التصحر، ط١،المركز الحديث للطباعة والنشر،دمشق،٢٠٠٧،ص١١٧.

٩- التجربة الليبية :

على الرغم من الوضع الراهن للمراعي الطبيعية فقد قررت الجماهيرية الليبية منذ عام ١٩٦٩ الحد من مظاهر التصحر ، ثم إعادة الغطاء النباتي إلى وضعه الطبيعي من خلال عمليات وتقنيات وضعت ضمن برنامج استصلاح واستثمار متكاملة حسب الظروف البيئية لكل منطقة ، إضافة إلى تثبيت الكثبان الرملية بمختلف الوسائل (زيوت النفط ومشتقاته ، زراعة الشجيرات الحراجية ، وضع كاسرات الرياح) . وتقنين استعمال الأراضي الزراعية حسب طاقاتها الإنتاجية وحساسيتها لعوامل التصحر ، أما في مجال استصلاح وتنمية المراعي تضمنت(١٧) مشروعا رعويا موزعة على مختلف النظم البيئية السائدة بالجماهيرية الليبية والتي تمثلت بالمناطق الرملية بمنطقة سهل الجفارة والمناطق الجبلية على امتداد سلسلة جبال نفوسه أو الجبل الغربي وكذلك الأراضي المنبسطة ذات التربة الرملية الغرينية الضحلة وتشمل مراعي وشتاته وجنوب زليطن ووادي ساسو والمناطق المالحة والجبسية مثل مشروع الهيشة الجديدة ومناطق الأودية الفسيحة الواقعة في المنطقة الوسطى[١]. وشملت التقنيات والأساليب المتبعة في هذا المجال الدراسات التفصيلية للغطاء النباتي والمناخ والتربة والتسيج الخارجي بهدف توفير الحماية لفترات زمنية متفاوتة وزراعة الشجيرات العلفية بعد اختيار الأنواع الأكثر ملائمة لظروف البيئة السائدة، واستصلاح أفضل المناطق بزراعتها حسب دورة تعاقبية بالحبوب، إضافة إلى التسميد والحراثة وإعادة بذر

[١] **علي سالم أحميدان الشواوره ، التصحر ومخاطره ، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ،٢٠١٢، ص٢٩٥.**

الأنواع المحلية المستساغة وقد وضعت لهذه المشاريع خطط استثمارية متكاملة روعيت فيها توفير الحد الأقصى من الإنتاج وتوفير جميع المعدات والمستلزمات الضرورية لانجاز المشروع.

لذلك يمكن القول ومع كل ما تقدم من إجراءات الأقطار العربية ، إلا أن وسائل المكافحة فيها لم ترق إلى مستوى التهديد الذي يمثله التصحر على شتى الأصعدة البيئية والاقتصادية والاجتماعية والحضارية والسياسية والأمنية، لذلك بات من الضروري إعطائها مكان الصدارة في خطط التنمية إلى جانب وضع خطط واضحة المعالم تتضمن أهداف مباشرة تتمثل وقف والتصحر واستصلاح الأراضي المتصحرة، وأخرى تشمل إحياء خصوبة التربة وصيانتها في المناطق المعرضة للتصحر، ويتطلب الأمر تقويم ومراجعة الخطط بالصورة مستمرة لتلافي الأخطاء ، ونظرة بعيدة المدى وإدارة رشيدة لموارد البيئة الطبيعية على جميع المستويات ، وتعاون عربي وإقليمي ودولي فعال مع الأخذ بعين الاعتبار عدم وجود حلول سريعة لهذه المشكلة. يلاحظ الصورة (٤٨) و(٤٩).

الصورة(٤٨) توضح حماية المراعي الطبيعية في ليبيا .

الصورة(٤٩) توضح استعمال طرق الري الحديثة في ليبيا .
المصدر: جامعة الدول العربية،المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد)،الصحارى العربية العطاء الدائم وتحدي التصحر، ط١،المركز الحديث للطباعة والنشر،دمشق،٢٠٠٧،ص١٠٦-١١٨

المبحث الثاني

٤ـ٢ آلية الحد من مخاطر التصحر في منطقة الدراسة :

لما كان التصحر مشكلة بيئية تهدد محافظة ديالى التي تتسم بنظام بيئي هش سريع التأثر لمسببات التصحر، وبعد إن تمت دراسة ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة وتوضيح الأسباب الطبيعية والبشرية التي ساهمت في نشوء الظاهرة وتحديد التباين المكاني لمظاهر التصحر. فان مكافحته تتطلب بالضرورة معاملة خاصة في أدارة البيئة واستغلالها وصيانتها لتحافظ على استمرارية العطاء والإنتاج دون إي تلف أو تدمير للطاقة الإنتاجية للبيئة ، لذا فان معالجة مشكلة التصحر ليست مستحيلة ولكن ليست سهلة اذ تتطلب وقت وجهدا وأموال كبيرة ، إن الهدف المباشر منها هو الحد من اتساع مظاهر التصحر والعمل على استصلاح الأراضي المتصحرة وإعادة إنتاجيتها ومن ثم زيادة الرقعة الزراعية وإنتاجية الدونم الواحد . ويتم معالجة مشكلة التصحر من خلال إتباع الوسائل والطرق الاتية:

١- معالجة مشكلة الزحف العمراني .

٢-تنظيم الصناعات الاستخراجية .

٣- معالجة مشكلة الرعي الجائر وتدهور المراعي الطبيعية.

٤- تنظيم الزراعة الهامشية .

٥- معالجة مشكلة الكثبان الرملية .

٦- وسائل وأساليب معالجة مشكلة تملح التربة .

٧- معالجة مشكلة تعرية التربة.

٤-٢-١معالجة مشكلة الزحف العمراني :

يعد الزحف العمراني احد مظاهر التصحر الخطرة بسبب صعوبة إصلاحه وإعادة الأرض إلى حالتها الطبيعية، ومن المعروف منذ القدم إن معظم المجتمعات البشرية تزحف باتجاه الأراضي التي تمتاز بخصوبتها ووفرة مياهها؛ وهذا الزحف مرتبط بالدرجة الأساس بالزيادة السكانية المتسارعة والتي بحاجة إلى المزيد من الوحدات السكنية . لذلك لابد من وضع أو اتخاذ الإجراءات التي تحد من عملية

الزحف العمراني غير المنظم (العشوائي) اتجاه الأراضي الزراعية الخصبة ذات الإنتاجية العالية وتوجيهه نحو الأراضي غير الصالحة للزراعة والمخطط لها من قبل المؤسسات الحكومية المختصة والمسئولة عن المدن باتخاذ الإجراءات الكفيلة التي تحد من تضخم المدن وامتدادها العمراني على حساب الأراضي الزراعية المجاورة لها . ولابد من اتخاذ الإجراءات الاتية :

١. سن القوانين والتشريعات التي تمنع استثمار الأراضي الزراعية للاستعمالات الحضرية وضرورة تطبيق هذه القوانين في منطقة الدراسة لوقف الزحف العمراني باتجاه أراضي البساتين والأراضي الزراعية المحاذية لنهر ديالى كما حدث في مدينة بعقوبة والمقدادية والخالص .
٢. وضع المخططات التي تحد قدر الإمكان من الامتداد الأفقي واللجوء إلى الامتداد العمودي وتحديد مساحة الوحدة السكنية في المدن وكذلك إضافة مدن جديدة تابعة للمدن الكبيرة التي تقلل من التوجه أو التوسع على حساب الأراضي الزراعية المجاورة وتوجيه توسع المدن نحو المناطق التي لا تصلح للنشاط الزراعي .
٣. قيام الدولة باختيار الأراضي المخصصة لإنشاء الوحدات السكنية خارج نطاق الأراضي الصالحة للزراعة وتوزيعها للسكان وتوفير عوامل الجذب لاستقطاب الوظيفة السكنية .
٤. تحديد مساحة المسكن الريفي على وفق المعايير المعتمدة من قبل هيأة التخطيط العمراني والمساحات التي أوصت بها دراسات الاستيطان الريفي .
٥. تنظيم السكن الريفي ومنع السكن المبعثر العشوائي الذي يتم حسب الرغبة والأهواء الشخصية ،وان يكون هناك دورا فاعلا لمؤسسات الدولة المعنية في تخطيط المستوطنات الريفية وتنفيذها وتوفير ما يرتبط بها من خدمات.
٦. تنظيم حدود المدن اذ تعين الحدود المناسبة لكل مدينة ومراعاة الفصل في هذه الحدود الأراضي الزراعية المحيطة بها . ويتم ذلك تحت إشراف حكومي مباشر[1].

ومن هنا يصبح التخطيط السليم الذي يستهدف حسن استعمال الأرض الطريق الأمثل لمكافحة التصحر .والحفاظ على الأراضي الزراعية من عملية الزحف العمراني وتوجيهه نحو المناطق الملائمة لإنشائها. وهذا يتطلب جهودا وطنية شاملة بتوحيد التكنولوجيا الحديثة وتشجيع الأبحاث العلمية في

[1] حسن عبد القادر ومنصور حمدي أبوعلي،الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر،ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،١٩٨٩،ص٢١٠.

المجالات المتعلقة بحماية وصيانة الموارد الطبيعية والاهتمام بالإرشاد ونشر وتعميق الوعي البيئي على مستوى المؤسسات الحكومية والسكان ومن ثم الإسهام بشكل فعال في معالجة هذه الظاهرة والحد منها يلاحظ ملحق (٦).

٤-٢-٢ تنظيم الصناعات الاستخراجية :

من الممارسات المباشرة للإنسان التي أثرت تأثيرا بالغا في التربة التي انعكست بدرجة كبيرة على مساحات كبيرة واسعة من الأراضي الزراعية التي تعرضت للانجراف والتعرية الريحية والمائية أصبحت من الصعوبة استعمالها وإعادتها كما كانت عليه إلا وهي حرفة التعدين والاستخراج، كما إن التوزيع العشوائي غير المنظم أو المخطط للصناعات الاستخراجية لارتباطها بأماكن توفر المادة الأولية ، تنتج عنه اثأرا سلبية أدت إلى زيادة حدة التصحر ومظاهره في منطقة الدراسة ، وللحد من هذه الظاهرة وعدم تفاقمها لابد من تنظيمها بشكل يقلل من أثارها السلبية في تفاقم مشكلة التصحر ، لذلك أصبح من الضروري معالجة هذه المشكلة التي تتطلب إتباع مجموعة من الخطوات الاتية:

١. إعادة استصلاح الأراضي بعد إجراء عمليات استخراج موارد الإنتاج وذلك بردم الحفر وزراعتها بالاعتماد على مياه الآبار باستعمال طريقة التنقيط .
٢. إلزام المزارعين بعدم تغيير نمط استعمال الأرض وتحويلها إلى ارض لإنشاء المشروعات الصناعية من قبل المقاولين والمستثمرين .
٣. إلزام مؤجري المقالع بردم الحفر بعد إكمال عملية استخراج المواد الإنشائية ومعاقبة المخالفين .
٤. توزيع الأراضي التي خربت من إجراء عملية التعدين والاستخراج بعد استصلاحها ومنح القروض وتوفير التسهيلات الممكنة لزراعة هذه الأراضي.
٥. تحديد ملكية الأراضي في منطقة الدراسة وعدم تركها مشاعة لتمارس فيها مختلف النشاطات ومحاسبة المتجاوزين .
٦. تحديد مواقع الصناعات من قبل المؤسسات الحكومية المختصة اذ تكون بعيدة عن المدن والأراضي الصالحة للزراعة .
٧. ضرورة تطبيق الوسائل التي تحد من اثر الملوثات الصناعية الصادرة عن تلك المعامل ومعالجة المخلفات الصناعية وتخصيص مواقع للنفايات الصناعية حتى لا تسبب ضررا بالأرض والبيئة معا.

٨. ترحيل جميع معامل الطابوق إلى خارج حدود الأراضي الزراعية مع مراعاة العامل المناخي اتجاه الرياح في اختيار مواقع هذه الصناعات وإلزام أصحابها ببناء مداخن عالية مع وضع مرشحات خاصة للغازات المنبعثة منها .

٤-٢-٣ معالجة مشكلة الرعي الجائر وتدهور المراعي الطبيعية :

تكون مكافحة تدهور الأراضي الرعوية وتصحرها في منطقة الدراسة على أساس حماية أراضي المراعي من التعرية، وإضافة موارد رعوية معمرة تتيح الكلأ في السنوات الجافة ، ولحماية أراضي المراعي من تضعضع غطائها النباتي وتدني قدرته الإنتاجية.وتعرض تربتها إلى التعرية وفقد الخصوبة باعتبارها مناطق شديدة الحساسية للتصحر، ينبغي العمل على إيقاف عملية التدهور المستمرة في أراضي المراعي الطبيعية،واتخاذ الإجراءات التي تأخذ على عاتقها وقف عملية التدهور ويمكن إن يتحقق هذا من خلال ما يأتي :

١. تهيئة المراعي وتنظيم استغلالها ويعتمد على أربعة أسس هي الرعي بنوع من الحيوانات،والرعي بالعدد الأمثل للحيوانات التي ترعى حسب طاقة المرعى، وكذلك الرعي في الموسم الأمثل إذ ينصح في هذا بتوافق مواسم الرعي مع مراحل وأطوار نمو النباتات لتفادي الرعي في بداية نمو النباتات وإثناء المدة الحرجة في حياتها[١]. كما يجب إن يراعي في المرعى توزيع الحيوانات من حيث نوع النبات والمكان الذي ترعى فيه الحيوانات فالأبقار تفضل الرعي مجتمعة في الأماكن المنخفضة ومجاري الوديان وحول نقاط شرب الماء بينما تفضل الأغنام الرعي في قطعان وقضاء ليلها في مكان واحد بعيدا عن التيارات الهوائية.

٢. ضرورة تنظيم الحيوانات في المرعى كي تحافظ على المراعي وإعطاء النباتات القدرة على إعادة دورتها الحياتية، وإتباع نظام الرعي الدوري وهو بمثابة نظام وسط بين الرعي المستمر الذي يعني استغلال المرعى أو وحدة منه لفترة محدودة ، قد تدوم موسما واحدا أو سنة واحدة وهذا يؤدي إلى إلحاق الضرر بالتربة وبالنباتات المستساغة، وبين نظام الرعي المؤجل الذي يتم فيه منع الرعي لفترة محددة قد تمتد إلى موسم أو سنة.

[١] **زين الدين عبد المقصود،البيئة والإنسان،دراسة في مشكلات الإنسان مع بيئته،مصدر سابق،ص١٦٨.**

٣. تحسين أحوال المراعي من خلال البذر الذاتي أو التجدد الطبيعي وتحسين عملية الإنبات وإعطائها وقتا كافيا كي تنمو وتنضج وزرع محاصيل علف جديدة .

٤. تقسيم المرعى إلى عدة وحدات رعوية ،ويتم الرعي بالانتقال من وحدة رعوية إلى أخرى بطريقة منتظمة،فيحدث رعي متجانس على مستوى الوحدة الرعوية الواحدة وهكذا من وحدة إلى أخرى،إلى إن يتم رعي كل المراعي.ومن ايجابيات هذا النوع من نظام الرعي الدوري، استغلال شامل ومتجانس للمرعى بفضل التوزيع الشامل للماشية داخل المرعى،وإعطاء فرصة إعادة الدورة الحياتية لكل النباتات ، وزيادة الإنتاج من الأعلاف من جراء فترة الراحة الدورية على مستوى الوحدات الرعوية والتقليل من أثآر وأضرار كبس التربة، وزيادة الإنتاج الحيواني، أما سلبياته فتتمثل بالتكلفة الزائدة من جراء وضع الاسيجة والتزويد بمياه الشرب،
وتجمع الحيوانات قد يزيد من احتمال انتقال الأمراض فيما بينها، وارتفاع احتمالية إصابة نباتات الوحدات الرعوية الموجودة في فترة راحة بعض الآفات والأمراض.

٥. أنشاء المحميات الرعوية التي تعد وسيلة فعالة لحماية وصيانة أراضي المراعي في منطقة الدراسة وإعادتها إلى حالة إنتاجها الطبيعي . وبهذا تضمن وقف تدهور الأراضي وتصحرها .

٦. تنظيم حركة الرعاة وتحديد حركة الماشية وبشكل خاص في السنوات الجافة عندما يكون حجم المراعي الطبيعية محدودا ولا يكفي لإعالة الماشية في منطقة الدراسة.

٧. تحديد مساحة المحمية الرعوية،على إن لا تزيد مساحة المحمية الرعوية الواحدة على (١٦٠٠) دونم لتسهيل إدارتها وحمايتها من الرعي الجائر وتسهيل تطبيق التقنيات المقترحة لإعادة تأهيلها.

٨. إنشاء نظام الاسيجة لحماية المراعي تحيط بالمحمية من جميع الجهات لحمايتها من دخول الحيوانات،وإعطاء فترة زمنية كافية للغطاء النباتي لاسترجاع عافيته نموا وكثافة وقد أجريت مثل هذه التجارب في محطات متعددة من منطقة الدراسة مثل محطة مراعي دكه ومحطة مراعي ناودومان في قضاء خانقين. وقد حققت هذه التجربة نتائج عالية بزيادة الكثافة النباتية فيها ثلاثة أضعاف مما كانت عليه قبل الحماية ، كما إن الطبقة السطحية من التربة أصبحت أكثر قابلية للاحتفاظ بالمياه نتيجة تراكم المواد العضوية [١]، وخصوصا في محطة مراعي الدكة.

٩. استزراع المناطق المتدهورة داخل المحميات اذ تشكل الشجيرات والأشجار المغروسة مورداً للعلف وهو بمثابة مخزون احتياطي للعلف يستفاد منه في فترات الجفاف وضرورة التخطيط لاستزراع البذور أو الشتول التي تتأقلم مع الوسط البيئي وذات إنتاجية عالية من المواد العلفية، لذلك فان

---

[١] **إقبال عبد الحسين أبو جري، مصدر سابق ، ص١٥٢.**

من المستحسن زرع الشتول في حفر وفي مناطق رطبة واختيار البذور المحلية التي أثبتت التجارب نجاحها. وتكثير أنواع النباتات التي تتحمل الملوحة واستعمالها للرعي ، واستغلال الأراضي ذات الملوحة العالية التي لا تصلح للإنتاج الزراعي وإنتاج أعشاب تتغذى عليها الحيوانات لتقليل الإجهاد الذي تعانيه المراعي الطبيعية[١]، وان تكون النباتات من النوع المعمر.

١٠- تطوير المراعي وتحسينها وحمايتها ومنع الحرث العشوائي لأراضي المراعي اذ يساهم الحرث العشوائي الذي طال المراعي في تدهور أراضيها وتقليص مساحة المراعي ،فهذه الأراضي هشة وحساسة ،وفقيرة إلى المادة العضوية ، ومردودها الإنتاجي ضعيف كما إن تعميق الحرث يؤدي إلى تعريض التربة إلى عوامل التعرية والانجراف بالرياح والمياه[٢].يلاحظ الصورة(٥٠)و(٥١).

الصورة(٥٠)نبات الرغل في محمية مراعي الدكه في قضاء خانقين بتاريخ٢٠١٣/٣/٧. الصورة(٥١) نمو بعض النباتات الطبيعية في محمية مراعي ناودومان في قضاء خانقين.

ونتيجة للتدهور الذي تعرضت له أراضي المراعي الطبيعية وتحول مساحات واسعة منها إلى أراضي متصحرة[٣] كان لابد من اتخاذ الإجراءات المناسبة لوقف هذا التدهور ومن بين هذه الإجراءات في العراق هي استحداث منشاة عامة للمراعي الطبيعية وهذه المنشاة حدد لها مهام تجاه حماية المراعي الطبيعية منها:

١- القيام بتطبيق قانون المراعي وحمايتها رقم (١٠٦) لسنة (١٩٦٥) .

٢- إيجاد الطرق الملائمة لإدارة واستثمار المراعي الطبيعية بالأساليب العلمية كي تزيد من إنتاجيتها وفقا لإنتاجية المراعي النموذجية .

٣- تنظيم الرعي وإتباع الدورات الرعوية لغرض زيادة إنتاجية المراعي وإيجاد توازن بين إنتاج العلف وعدد الحيوانات يلاحظ ملحق (١٧).

---

[١] **عبد مخور نجم الريحاني ، مصدر سابق، ص٢٣١.**

[٢] **الدراجي دباش ، مصدر سابق ،ص١٣٨ .**

[٣] **علي مخلف سبع ، مصدر سابق ، ص٢٩١.**

٤- توفير الأعلاف لمربي الأغنام لحماية الثروة الحيوانية من الهلاك في الظروف الحرجة كالبرد والجفاف.

٥- القيام بتوزيع المياه لأصحاب الماشية بالسيارات الحوضية في المناطق النائية والتي لا تتوفر فيها مياه الشرب.

٦- القيام بإنشاء السدود والحواجز المائية وصيانتها ، وذلك لحجز مياه الإمطار والاستفادة منها لإغراض الشرب والاستعمالات الأخرى.

٧- إقامة المحطات الخاصة بالثروة الحيوانية وتربية الأغنام .

٨- إقامة مراكز بالقرب من مناطق تجمع الحيوانات تتوافر فيها الخدمات المختلفة من خدمات اجتماعية وبيطرية مختلفة .

٩- إجراء الدراسات والبحوث التطبيقية لإكثار نباتات العلف الملائمة سواء كانت محلية أو مستورده.

١٠. إنشاء الملاجئ في مناطق متفرقة من البوادي كحماية الماشية من العواصف الغبارية الشديدة في المناطق الصحراوية .

١١. إنشاء محطات خاصة بالدراسات والتجارب العلمية التي تهتم بحماية مناطق محددة من المراعي الطبيعية.

٤-٢-٤ تنظيم الزراعة الهامشية:

تشكل أراضي الزراعة الديمية (المطرية) مساحات هامة في منطقة الدراسة ، وتأتي هذه الأراضي من حيث درجة تعرضها للتدهور بعد أراضي المراعي مباشرة ، فهي عرضة للانجراف والتعرية المائية والريحية وفقد الخصوبة بسبب عدم إتاحة فترات البور وإراحة للأراضي من جهة ، وسوء استعمال أدوات الحرث من جهة أخرى وتعتمد في مكافحة تدهور الأراضي على وسائل صيانة التربة ، وعلى نظم الزراعة والدورات الزراعية ، كما إن هذه الممارسات غالبا ما تتعرض للفشل بسبب عدم كفاية الإمطار لمتطلبات المحاصيل الزراعية من المياه ، فضلا عما تحدثه من أثار سلبية على التربة والنباتات الطبيعية ،وتعد زراعة الأراضي الهامشية في منطقة الدراسة عاملا سلبيا ومؤثرا في حدوث ظاهرة التصحر بسبب الاستغلال الغير عقلاني للأراضي الزراعية[١]، مما يتطلب ضرورة التدخل ووضع الإجراءات الخاصة بهذا الموضوع ومنها:

[١] **محمود حمادة صالح الجبوري،مصدر سابق، ص٥-٦.**

١. القيام بعمليات تمهيدية من خلال زراعة خطوط من الأشجار والشجيرات كسواتر للتخفيف من اثر فعل الرياح على سطح التربة مع مراعاة انحدار الأرض .
٢. عدم استعمال المحاريث القلابة والاعتماد على الحراثة السطحية والمحدودة لخلط مخلفات المحصول مع التربة لان عمليات الحرث تعرض التربة للانجراف .
٣. توجيه نمط الزراعة الهامشية نحو الوحدات الصحراوية والأراضي تتوافر فيها مياه الري كافية والتي تتميز بترب عميقة نسبيا ، وهذه الأراضي يمكن توفير مصدر مائي لها عن طريق حفر الآبار التي تتميز بانخفاض ملوحتها .
٤. استعمال سلالات جديدة من المحاصيل الزراعية والنباتات المقاومة للجفاف مثل الشعير والذرة الرفيعة والقمح ، ومحاصيل شجرية مثل الزيتون .
٥. الاستفادة من مياه الوديان وذلك بإنشاء السدود والحواجز الترابية لغرض حجز المياه في هذه الوديان ويمكن الاستفادة منها لمزاولة الزراعة .
٦. التوجه نحو استعمال طرائق الري الحديثة (الري بالرش والري بالتنقيط) مع إمكانية استعمال مياه الآبار أو استغلال مياه العيون واستغلال مياه نهر ديالى وجداوله .
٧. اعتماد الزراعة الشرائطية ، إي إن تكون زراعة المحاصيل في شرائط مستطيلة ومتعامدة مع الاتجاه السائد للرياح، ومتناوبة مع شرائط تترك بورا أو تزرع بنباتات تغطية تحمي التربة من الانجراف بالرياح والماء .
٨. استعمال التسميد العضوي للأراضي ، والسماح برعي الماشية على بقايا المحصول بعد الحصاد لإفادة التربة من روثها .
٩. الاعتماد على الدورات الزراعية كي لا يتكرر المحصول الواحد في السنة الواحدة أو بعد سنة ثم تتبع بفترات بور لراحة الأرض ، ومن الضروري إن تتضمن الدورة الزراعية هذه محاصيل علفية وتتبادل مع محاصيل بقوليات .
١٠. الحد من استزراع الأراضي التي تعتمد في ريها على هطول الإمطار وخصوصا إن منطقة الدراسة تمتاز بعدم كفاية الإمطار لممارسة النشاط الزراعي في الأراضي التي تقع بعيدا عن خط المطر (٤٠٠) ملم والذي حدد من قبل وزارة الزراعة كحد فاصل بين الزراعة الديمية والرعوية.

٤-٢-٥ معالجة مشكلة الكثبان الرملية :

تعد ظاهرة تكوين الكثبان الرملية واحدة من مظاهر التصحر الخطرة على الأراضي الزراعية والمشاريع الإستراتيجية اذ تعمل على زيادة كلف الإدارة والصيانة وتقلل من الكفاءة الإنتاجية والتشغيلية[١]، التي أصبحت تأثيراتها السلبية كبيرة على المنشآت الخدمية والصحة العامة ، لذلك لابد من الاهتمام بهذه المشكلة البيئية الخطرة والعمل على معالجتها من خلال تنفيذ العديد من المشاريع التي من شانها الإسراع في معالجتها والحد من مخاطرها،عن طريق تنمية الغطاء النباتي وإيقاف زحف الرمال وزيادة الرقعة الخضراء في المناطق المتدهورة ؛ وقد تم تناول أسباب بروز هذه المشكلة وتوزيعها الجغرافي في منطقة الدراسة في الفصول السابقة، ومن الطرائق المتبعة لوقف تقدم زحف الكثبان الرملية وتثبيتها ضمن منطقة الدراسة ما يأتي :

٤-٢-٥-١ طرائق التثبيت المؤقتة (التثبيت الميكانيكي):

إن الهدف من تثبيت الكثبان الرملية تثبيتا أوليا سواء كان ميكانيكيا أو كيمياويا وانما هو لتخفيف سرعة الرياح وإفقادها القدرة الانجرافية وطاقة النقل ومن ثم ترسيب ما تحمله من رمال ومنع وإعاقة وصول الرياح إلى حبيبات الرمل على سطح الكثبان الرملية للمحافظة على استقرارها وذلك بإقامة الحواجز المختلفة وتشمل عملية التثبيت الميكانيكي الإجراءات الاتية:

٤-٢-٥-١-١ طريقة عمل الأسيجة من المواد النباتية :

إن الهدف الأساسي من بناء الأسيجة هو تقليل سرعة الرياح للحد من حركة الرمال وإعاقة انتقالها إلى المناطق المجاورة وتستعمل لهذا الغرض عدة مواد منها سعف النخيل ونبات القصب الجاف وأغصان الأشجار والشجيرات ونبات الطرفة وبعض النباتات الطبيعية الأخرى ،اذ تثبت هذه المواد على سطح الكثيب الرملي وبأبعاد منتظمة وبشكل طولي متعامد مع اتجاه الرياح وبخطوط متعددة لتكون أسيجة على شكل مربعات بأبعاد ٢×٢ مترا أو ٣×٣ أمتارا أو ٤×٤ أمتارا [٢] ، ومن خلال المشاهدة الميدانية يتضح إن الأراضي الزراعية المجاورة لهذه الكثبان الرملية قد عمل أسيجة لها من قبل المزارعين لمنع زحف

---

[١] باسل أحسان القشيطني ،العناصر المناخية وآثارها البيئية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد٤٦، ٢٠٠٠، ص١٦٩.

[٢] الدراجي دباش ، مصدر سابق ، ص١٤٤.

الكثبان الرملية اتجاه المزرعة ، وتعد هذه الطريقة بدائية تحتاج إلى جلب مواد قد تكون غير متوفرة في مناطق تواجد الكثبان الرملية كما أنها تستعمل في تثبيت الكثبان الرملية لمساحات محدودة جدا ، إضافة إلى ذلك إن عمل الأسيجة يسبق عمليات التشجير كي تحمي الأقلام والشتلات المغروسة حديثا أو في الأيام الأولى من نموها من شدة الرياح وتراكم الرمال . كما تمتاز هذه الطريقة بسهولة استعمالها على المستوى الفردي وإمكانية تطبيقها في مختلف الظروف لتقوم بعملها في حجز الرمال ومنع تحركها اتجاه الأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية . يلاحظ الصورة (٥٢).

الصورة(٥٢) توضح تثبيت الكثبان الرملية بطريقة عمل الاسيجة من المواد النباتية.

٤-٢-٥-١-٢ طريقة عمل السداد الترابية أو السواتر الترابية:

الغرض الأساس من إقامة السواتر الترابية لتكوين حواجز وخطوط حماية لتوقف زحف الرمال نحو المشاريع الاروائية والأراضي الزراعية والمدن والطرق ، إذ تعمل هذه السواتر على تقليل تأثيرات الرياح بخفض سرعتها إضافة إلى حجز الرمال الزاحفة ومنع وصولها إلى الأراضي المراد حمايتها،ويكون اتجاه السواتر الترابية عموديا مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة وفي حالة اختلاف اتجاهات الرياح تتم إقامة السواتر المتعامدة مع بعضها ، أو تصميم هذه السواتر وإنشائها بثلاث خطوط دفاعية وتعتمد المسافة بين الساتر والآخر على كثافة واتساع الكثبان الرملية، اذ تكون المسافة بين خط وآخر من (٥٠٠-١٠٠٠م) ويتراوح ارتفاع هذه السداد بين (٢-٤) أمتار،كما إن عدد الخطوط وارتفاعها يعتمد على مدى كثافة واتساع الكثبان الرملية [1]، وقد استعملت هذه الطريقة بنجاح في حماية الكثير من المنشآت في العراق، وتساعد السواتر الترابية على تهيئة ظروف ملائمة لنمو النباتات الطبيعية ونجاح التشجير بسبب إعاقتها

---

[1] جامعة الدول العربية ، الدراسة القومية حول تدعيم البحوث المشتركة في مجال استصلاح الأراضي الرملية في الوطن العربي ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ،١٩٩٨،ص٢٩ .

زحف الرمال وتعمل كأسيجة تمنع دخول الحيوانات لإغراض الرعي في المنطقة ويكون غالبا بارتفاع (٢-٣) أمتار[١]، وقد لوحظ إن السدة الترابية بارتفاع (٤م) تحجز كمية من الرمال تعادل عشرة أمتار مكعبة لكل(١م) من طول السدة [٢] .

وقد استعملت هذه الطريقة في حماية سكة القطار في بيجي وبمسافة (١م) وسكة حديد ناصرية – بصرة ومبزل الغراف الكبير وطريق المرور بين مدينتي الناصرية والبصرة وكذلك تم إتباع هذه الطريقة في محافظة النجف لحماية مزارع الخضراوات وبمساحات واسعة جدا ، كما تم تطبيقها في حماية نهر المصب العام من مخاطر الرمال المتحركة لتامين مرور المياه في هذا المشروع الاستراتيجي ، واتبعت تلك الطريقة في منطقة الدراسة لأسباب كثيرة منها ما يأتي :

١. تعمل هذه الطريقة على إعاقة حركة الرمال ، مما يفسح المجال للقيام بأعمال التشجير والري .
٢. القدرة على تحمل شدة الرياح .
٣. تحد من تطاير البذور أو زحفها مع الحصول على اكبر قدر من الرطوبة بعد سقوط الإمطار بسبب انحدار جوانب السواتر الترابية ومن ثم تؤدي إلى زيادة نسبة الإنبات لمختلف أنواع النباتات .
٤. إن وجود منخفض أو شق ارضي محاذي للسدة الترابية يمثل مصيدة إضافية لكميات الرمال الزاحفة.

٤-٢-٥-١-٣ تغطية الكثبان بالترب الطينية:

تبدأ هذه الطريقة بالتخلص من قمة الكثيب والتموجات الرملية فيه بواسطة الجرافات (البلدوزرات) ثم تفصل التربة الطينية المتوفرة في المناطق المجاورة وفرشها على شكل طبقة فوق الكثيب يتراوح سمكها بين(١٥-٣٠) سم لتكون حاجزا يعيق فاعلية الرياح ونقل مكونات الكثيب إلى مناطق أخرى [٣]. ومن مزايا هذه الطريقة أنها توفر بيئة ملائمة لنمو النباتات الطبيعية بعد سقوط الإمطار لاحتفاظ التربة العلوية المضافة بالرطوبة لان نسبة الطين تكون فيها عالية ، فضلا عن سرعة العمل لأنه يتوقف على ما يتوفر من جرا فات وإمكانية تشغيلها على وجبات لفترات طويلة وكذلك قلة الكلفة لتوفر المادة الأولية محليا.

---

[١] فاضل علي هلال الفراجي ، ظاهرة تكون الكثبان الرملية والحد من مخاطرها ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد (٤)، بغداد، ٢٠٠٨،ص٤٣.

[٢] فليح حسن هادي الطائي ،واقع التصحر في جمهورية العراق مكافحته ، الندوة العربية الأولى لتثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر ،١٩٨٤، بغداد ، ص٤٧٢ .

[٣] عادل طه شلال ، ظاهرة التصحر وأثرها على طرق المواصلات في قضاء بيجي (منطقة الكثبان الرملية في بيجي)، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ،المجلد ١٦، العدد٧، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠٠٩ ،ص٤٤٨.

علما أن هذه الطريقة استعملت في محطة بحوث بيجي لتثبيت الكثبان الرملية[١]، كذلك استعملت هذه الطريقة على نطاق واسع في السهل الرسوبي للحد من الكثبان الرملية المتحركة ، كما إن الضغط الذي تتعرض له التربة بفعل حركة المكائن الثقيلة عليها في إثناء عملية التغطية وسهولة وسرعة انجازها وعدم احتياجها إلى خبرات واسعة وقلة تكاليفها بالمقارنة مع الطرائق الأخرى أعطت نتائج ايجابية، فقد تمت تغطية مساحات شاسعة تزيد على (١٥٠) ألف دونم بهذه الطريقة. ومنذ أوائل الثمانينيات تمت حماية كل من مبزل الغراف الكبير والمصب العام وعلى مسافة تزيد على (١٢٠)كم،وساعدت على تنمية الغطاء النباتي الطبيعي والتشجير وقد تحولت مساحات واسعة تزيد على (٥٠٠)ألف دونم من أراضي تغطيها الرمال الزاحفة إلى أراضي زراعية منتجة[٢] .

٤-٢-٥-١-٤ رش الكثبان الرملية بالمواد النفطية :

تتلخص هذه الطريقة برش الكثبان الرملية بطبقة من بعض مشتقات النفط لتحول دون تعريتها بواسطة الرياح لكي تبقى تربة الكثيب رطبة . وتستعمل هذه الطريقة في اغلب الدول النفطية التي تعاني من مشكلة الكثبان الرملية، وقد ثبت نجاح هذه الطريقة لما حققته من نتائج مشجعة في تثبيت دقائق سطح الكثبان،وعدم تفككها وانتقالها بواسطة الرياح ، اذ تعمل المواد النفطية (النفط الأسود) كمادة رابطة لدقائق الرمال وتزيد من الكثافة الظاهرة للتربة ، اذ أنها تكون طبقة سوداء ذات نفاذية قليلة تلتصق بالطبقة السطحية للرمال [٣] . وقد استعملت مواد عديدة تتفاوت فيما بينها بالكفاءة وسهولة العمل والأسعار ، منها الإسفلت والإسفلت المستحلب والنفط الخام[٤]، ومن مميزات هذه الطريقة تتمثل بتوفر المادة الأولية وقلة تكاليفها الاقتصادية إذا ما قورنت بطرائق أخرى ، وسرعة التنفيذ وسهولة العمل وقلة الأيدي العاملة وإمكانية منع تغلغل مياه الإمطار إلى داخل الكثيب وتوجيهها إلى مناطق أخرى مما يعني توفر الرطوبة المناسبة بين الكثبان لغرض الاستفادة منها في عمليات التشجير ، فضلا عن بقاء المادة مدة طويلة قد تصل إلى أربع سنوات . وترافق هذه الطريقة عيوب عديدة تتمثل بالتأثيرات البسيطة على الأراضي الزراعية وتلوث البيئة نتيجة إزالة الرياح لهذه الطبقة ، وقد اتبعت هذه الطريقة في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها، بمنطقة بيجي في محافظة صلاح الدين.

---

[١] **عبد مخور نجم الريحاني ، مصدر سابق ،ص١٨٠.**

[٢] **فاضل علي هلال الفراجي ، مصدر سابق ، ص٤٤.**

[٣] **عتاب يوسف كريم الليهبي ، مصدر سابق ، ص١٨٨.**

[٤] **احمد عبد الغفور الراوي،تقييم أداء بعض المشتقات النفطية في تثبيت الكثبان الرملية،الندوة العربية الأولى لتثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر، بغداد،١٩٨٤ ، ص٥.**

٤-٢-٥-١-٥ استعمال المواد الكيمياوية:

تعد هذه الطريقة من المحسنات لخصائص التربة التي تساعد على نمو النباتات ، إذا ما أضيفت إلى تربة الكثبان فأنها تزيد من المحتوى الرطوبي اذ يزداد ذلك المحتوى تبعا لزيادة المادة المستعملة ، وتعمل المواد الكيمياوية على تماسك ذرات الرمل وتمنع حركتها ، وتتلخص هذه الطريقة بخلط المادة الكيمياوية وبنسب معينة مع الماء ، لتكون مادة غروية ذات قوة لصق وتماسك عالية ، تتصلب بعد عملية الرش على سطح الكثيب وتدوم مدة تتراوح بين (٢-٣) سنوات وتعمل المواد الكيمياوية مثل الكير وسيل بالماء بنسبة(١:٨) ،ومادة (PAM) بولي أكرب امايد ، وهي من المواد الكيمياوية المستعملة في تثبيت الكثبان الرملية وينجم عن استعمال هذه الطريقة زيادة النسبة المئوية لمجاميع الدقائق غير القابلة للتعرية ، إن هذه الطريقة غير ناجحة ولا يمكن استعمالها لكونها مكلفة اذ تحتاج الى مبالغ طائلة ، فضلا عن تأثيراتها السلبية على النبات والبيئة بشكل عام [١] .

٤-٢-٥-٢ طرائق التثبيت الدائمة (التثبيت البيولوجي):

يفضل إجراء التثبيت الميكانيكي قبل إجراء التثبيت البيولوجي لأنه يسمح بالتغطية الدائمة لغرس النبات الطبيعي على الكثبان الرملية،مع وجود تأقلم الأنواع الشجرية المراد استعمالها في التثبيت البيولوجي،مع ظروف الوسط البيئي . كما أنها تعد من الطرائق المعتمدة في تثبيت الكثبان الرملية بشكل دائمي ، اذ إن وجود الغطاء النباتي يعني استقرار الكثبان الرملية بشكل نهائي ، في حين إن تدخل الإنسان لإزالة الغطاء النباتي ساعد على تكوين الكثبان الرملية ، لذلك فان من الضروري استغلال ذلك الغطاء النباتي بشكل يتلائم مع الظروف البيئية الخاصة بها من اجل إعادة الغطاء النباتي لمثل تلك المناطق ومن ثم القضاء على مشكلة الكثبان الرملية المتحركة . وتختلف الطرائق البيولوجية باختلاف الموقع الذي توجد فيه الكثبان الرملية إضافة إلى نوع الكثبان الرملية ، ومن هذه الطرائق :

٤-٢-٥-٢-١ التشجير وزراعة الأعشاب الملائمة (تنمية الغطاء النباتي):

يعد التشجير وزراعة الأعشاب من الوسائل المهمة والكفوءة للحد من مظاهر التصحر وزحف الكثبان الرملية في منطقة الدراسة لأنه يؤدي إلى تثبيت التربة وتهيئة ظروف بيئية ملائمة لانتشار الغطاء النباتي، كما انه يعد الوسيلة الدائمة لمعالجة الظاهرة المذكورة بعكس الوسائل السابقة فهي وسائل مؤقتة وان الأسلوب العلمي الصحيح في هذا المجال يتلخص في العمل على تطوير المجتمعات النباتية في

[١] **عبد الله سالم عبد الله ، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي البصرة وذي قار ، مصدر سابق ، ص١٧٨ .**

المناطق المتصحرة ابتداء بزراعة الحشائش والأعشاب المعمرة وانتهاء بالغطاء الشجري، في حين أخذت بعض الدول بالأسلوب الخاطئ وهو البدء بزراعة الأشجار[1]؛ ويعد التشجير من انجح الطرق في تثبيت الكثبان الرملية وذلك للخصائص التي تتمثل بتحسين خصائص التربة وتحسين خصوبتها بزيادة المادة العضوية وتحسين الظروف البيئية، وتوفير الإنتاج (المراعي – الخشب) وإيجاد أماكن للنزهة والترفيه كما

تعمل الجذور على تماسك حبيبات الرمال وتساعد على بناء قوام التربة الرملية،إضافة إلى ذلك تمتاز بان لها صفة الاستدامة[2]. وتستعمل أنواع الأشجار والشجيرات التي لها القدرة على مقاومة الجفاف وتحمل الملوحة ، والقدرة على تحمل التغير الكبير في درجات حرارة الطبقة السطحية للكثبان الرملية . والقدرة على تحمل شدة الرياح والنمو في الرمال ومقاومة الأضرار الناتجة من سفي الرمال. إما أهم أنواع الشجيرات المستعملة في تثبيت الكثبان الرملية هي القصب (A triplex)، الزيتون (Olivier de Bohme) ،السنط (Acacia Cyan phyla) وتزرع في قاعدة الكثيب الرملي ،الرتم (Retamaretam) وتزرع في وسط الكثيب الرملي،والدفلة (Tamaris) وتزرع في أعلى الكثيب الرملي[3]. وتمتاز هذه الشجيرات بسهولة إنمائها وإكثارها ولها قيمة علفية عالية،كما توجد أنواع من الشجيرات لها خصائص وصفات ذات أهمية بيئية واقتصادية كبيرة ، مثل الاكاسيا ساليجنا والأثل والبر وسويس إما الاتربلكس يزرع هذا النوع لغرض جمع الأملاح ويستخدم في إصلاح الأراضي الملحية اذ تستغل في الإنتاج الزراعي كما انه معروف بقيمته كمحصول علف في المناطق التي تتعرض إلى صيف جاف ، وهناك مجموعة من طرائق التشجير هي :

١ـ طريقة التشجير الجافة : تستعمل هذه الطريقة في مناطق الكثبان الرملية التي تحتوي تربتها على رطوبة كافية في موسم سقوط الإمطار مما يهيئ الفرصة لزراعة الأشجار، إما في فصل الجفاف فيعمد إلى عمليات السقي وخاصة في المراحل الأولى للزراعة ، وتتلخص هذه الطريقة بعمل حفر عميقة وبعمق متر واحد ، ثم توضع العقلة المراد زراعتها في الحفرة وتردم بالرمال الرطبة وتظهر منها (٥سم) مع

---

[1] **محمد الشخاترة ، الكثبان الرملية في الوطن العربي ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، دمشق، ١٩٨٤، ص٨٠ .**

[2] **وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي الزراعية ، مركز البحوث الزراعية ، الكثبان الرملية ، نشرة علمية رقم ٨٥٤ ، مصر،٢٠٠٣، ص٢٣ .**

[3] **الدراجي دباش ، مصدر سابق ص١٤٥ .**

الضغط حولها جيدا،وتعد هذه الطريقة ناجحة يمكن استعمالها في منطقة الدراسة وذلك بالاعتماد على الإمطار التي تسقط خلال الفصل البارد من السنة .

٢ـ طريقة التشجير بالري : يتم استعمال هذه الطريقة عندما تكون مياه الأمطار الساقطة قليلة وشبه متقطعة عندما لا تتوفر رطوبة كافية لنمو النباتات والأشجار ولذلك يتم استعمال طرائق أخرى إما عن طريق الآبار أو قنوات الري بالتنقيط ، إما من الناحية الاقتصادية فان كلفة إيصال المياه إلى الشتلات بواسطة السيارات الحوضية تبدو عملية اقتصادية أكثر بالمقارنة مع استعمال طريقة الري بالتنقيط والتي تحتاج إلى تكاليف عالية [1].تعد عمليات تثبيت وتشجير الكثبان الرملية من أهم العوامل التي تحافظ على التوازن البيئي في المناطق الجافة وشبه الجافة والشديدة الجفاف وتساعد على استقرار الحياة في هذه المناطق باعتبارها عاملا من العوامل التي تحد من التصحر، أما النتائج التي يمكن تحقيقها من عمليات تثبيت الكثبان الرملية فهي:

أولا: الأهمية البيئية اذ إن تثبيت الرمال تثبيتا (ميكانيكيا أو كيمياويا) يؤدي إلى استقرار سطح الرمال وتوفر الرطوبة الأرضية ويجعل من الرمال وسطا ملائما لنمو الأشجار التي تزرع بعد التثبيت مباشرة وكذلك لإنبات ونمو النباتات الحولية والمعمرة الأمر الذي يؤدي إلى التطور البيئي وتحسين خواص التربة العضوية.

ثانيا: الأهمية الاقتصادية وتتمثل بتوفير مناطق رعوية أو مصادر أعلاف تكميلية وإنتاج الأخشاب للوقود والصناعات ذات القيمة الاقتصادية والمساهمة في رفع المعدلات الإنتاجية للمناطق الزراعية التي تتم حمايتها من الرياح والرمال والحد من تدهور مناطق إنتاجية جديدة من اثر حركة الرمال الزاحفة. إن هذه الوسائل يمكن إن تساهم في مكافحة التصحر والمحافظة على التربة من عمليات التعرية والانجراف وتعمل على تقليل سرعة الرياح وزيادة رطوبة التربة وقلة التبخر لوجود الظل وعدم تعرض التربة إلى أشعة الشمس مباشرة.وهناك الكثير من الأشجار التي يمكن زراعتها في منطقة الدراسة التي تتحمل الجفاف حول المناطق الزراعية المكشوفة،لذلك يتطلب الأمر الاهتمام بزراعة أشجار اليوكالبتوس والأثل والسدر لان تلك الأنواع من الأشجار تعمل على توفير حماية بيئية ملائمة إلى حد ما وتساهم في أعاقة عمليات التصحر، يلاحظ الجدول(٥٠).

---

[1] **عتاب يوسف كريم الليهبي ، مصدر سابق ، ص١٩٠ .**

الجدول (٥٠) بعض أنواع الأشجار والشجيرات المستخدمة في تثبيت الكثبان الرملية .

المزارع الصغيرة	
الأسم العربي	الأسم العلمي
الهيما توكسيلون	Haematoxyion Canpechianim
السيزالبينا (القط الأفريقي)	Ceasalpinia Sepiaria
دايدروستاكوس نيوتانز	Diderostachys nutans
انجادولس	Ingadulcis
ابيرياالافرا	Aberia Laffra
ورد الشبيط	Rosa barctiara

المصدر:من عمل البحث بالاعتماد على: علي علي البنا ، المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية ، ط١، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، القاهرة ، ٢٠٠٠ ، ص ٩٢ .

لان الغطاء النباتي هو من أحسن السبل لحماية التربة من الانجراف والرفع من خصوبتها، كما اتضح إن هذه الوسائل والأساليب يمكن إن تسهم بشكل أو بأخر في معالجة هذه الظاهرة والحد من زيادة ومعالجة مشكلة التصحر في محافظة ديالى حاليا ومستقبلا . يلاحظ الجدول(٥١).

الجدول(٥١) بعض أنواع الأشجار والشجيرات المستخدمة في تثبيت الكثبان الرملية.

المزارع الكبيرة	
الأسم العربي	الأسم العلمي
الكازورينا	Taplarix artticulata Casuarin Sp
طرفاء	Eucalyptas Sp
الكافور	Cupressus Sp
السرو	Melaluca orifiboolia
الميلالوكا	Tamarix aphylla
اثل	Faidherbia albide

المصدر:جامعة الدول العربية ، الدراسة القومية حول تدعيم البحوث المشتركة في مجال استصلاح الأراضي الرملية في الوطن العربي ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، ١٩٩٨ ، ص ٣٧ .

٤-٢-٦ وسائل وأساليب معالجة مشكلة تملح التربة :

تعد ظاهرة تملح التربة من احد الأسباب الرئيسة والأساسية للتصحر الذي يحدث في المناطق المروية كذلك تعد من العوامل المحددة للإنتاج الزراعي، ونظراً لما تتميز به تربة منطقة الدراسة من تربة رسوبية عميقة تعاني من مشكلة الملوحة المتراكمة، والتي تعد مشكلة تاريخية في أراضي وادي الرافدين بسبب الظروف الطبيعية السائدة فيها،وما يتعلق بالظروف المناخية الجافة وطبيعة الأرض الطبوغرافية اذ أنها مستوية أو ذات انحدار قليل[١]، فضلاً عن قدم الاستثمار والوسائل التقليدية المتمثلة في الري السيحي المعتمد في منطقة الدراسة، يضاف إليه الظروف المناخية القاسية من قلة التساقط وزيادة في درجات الحرارة وكميات التبخر، وترب طينية قليلة المسامية ،وكذلك زيادة كمية الأملاح المذابة في مياه نهري دجلة وديالى. لذلك لابد من اتخاذ الإجراءات اللازمة لصيانة التربة وحمايتها من ظاهرة التملح الذي تزداد صعوبة وتكلفة مع ازدياد درجة تدهورها، ومن الضروري البدء بعمليات الصيانة في مراحل مبكرة تفادياً للصعوبات المحتملة في حالة التأخير عن القيام بمثل هذه الإجراءات[٢] التي تتمثل بالتالي :

٤-٢-٦-١ استعمال الوسائل الأروائية الحديثة:

أن تكنولوجيا الري الموضعي تتلائم مع شروط المحافظة على المياه والبيئة، كما إنها تضمن التوزيع المتجانس للمياه والعناصر الغذائية في منطقة الجذور بالكميات التي يحتاجها المحصول مما ينتج عن ذلك تحسن في المردود الإنتاجي كماً ونوعاً ،في حين تتراجع كميات المياه والسماد التي يتم استعمالها ومن فوائد طرق الري الحديثة توفير كبير في مياه الري بحدود ٥٥% مقارنة مع الري السطحي التقليدي، واستغلال كامل لمساحة الحقل وتوفير اليد العاملة،إضافة إلى التحكم بعملية التسميد مع مياه الري ومن ثم يمكن إن نضبط التسميد ونمنع الهدر في كميات السماد كما إنها تحد من اثر الصقيع وذلك عند تشغيل الشبكة إثناء توقع حدوث الصقيع إذ يرفع من درجة حرارة الهواء المحيط بالنبات. وقلة انتشار الأدغال وقلة انتشار الأمراض النباتية المتعلقة بالري والرطوبة وتكون ذات فعالية عالية في الأراضي ذات الترب الجبسية الحصوية إذ يمكن الترطيب ببطء ويسمح بوصول المياه إلى منطقة انتشار الجذور الفعالة[٣]. على العكس من طرق الري التقليدية ،كما أنها تقلل من تعرية التربة مقارنة مع الري السطحي لعدم وجود جريان للمياه ولا تحتاج الأراضي المزروعة للتسوية ويمكن استعمالها في ري الترب ذات الانحدارات

---

[١] صبري فارس الهيتي ،مصدر سابق ، ص١٩٧.

[٢] سعد جاسم محمد ومحمد سالم ضو ،مصدر سابق ،ص١٥٤ .

[٣] حنان هادي عباس ، طرق الري الحديثة ودورها في ترشيد استهلاك المياه، مديرية الموارد المائية،مجلة عطاء الرافدين، العدد٦٣ ، بغداد ، ٢٠١٢، ص٢٧.

المتنوعة، ومن ثم يمكن الحد من ظاهرة التملح عن طريق ضبط عملية استعمال المياه والتقليل من الضائعات المائية عن طريق التسرب والتبخر[1]، ومن نظم الإرواء الحديثة المستخدمة في الزراعة نظام الري بالرش المحوري والثابت[2]،اذ يعد هذا النظام تقليدا" لنظام الري الطبيعي بالمطر،وقد انتشر مؤخرا" أتباع هذه الطريقة في منطقة الدراسة لما لها من ميزات خاصة تتناسب مع الظروف البيئية لتلك الأراضي، وتمتاز بكفاءتها العالية وتجانس التوزيع الرطوبي لها، بالخصائص التي تمكنها من تحقيق النجاح في حال استعمالها في ري المحاصيل الحقلية الشتوية منها بالخصوص، كونها تستخدم وسيلة للري المساعد لقلة الحاجة للمياه في فصلي الشتاء والربيع فضلا" عن انخفاض معدلي درجات الحرارة والتبخر.ومن وسائل الري التي يمكن استعمالها أيضا" هي وسائل الري بالتنقيط أو ما يعرف بنظام الري الموضعي والذي يعد من الطرق الحديثة الاستعمال في العراق والتي بدأ تطبيقها في البيوت المحمية، ويعمل على توزيع المياه بمبدأ النفاذية ويستعمل في سقي الأشجار المثمرة.

وتمتاز بإمكانية استعمال المياه المالحة حتى(٢٠٠٠) جزء من المليون مع ضمان إنتاجية عالية للمحاصيل تصل إلى(٦٠%) عن الإنتاج الاعتيادي كما تضمن الإفادة القصوى من الماء من قبل النبات دون حدوث ضائعات مائية عن طريق التبخر أو التسرب العميق[3]. يلاحظ الجدول(٥٢).

الجدول(٥٢) عدد ونوع منظومات الري الحديثة والمساحة المروية(دونم) في منطقة الدراسة لعام٢٠١٢.

ت	نوع المنظومة	العدد	المساحة/ دونم
١-	منظومات ثابتة	١٥٤	٨٦٤٠
٢-	منظومات محورية	٧٦	٧١٤٥
٣-	تنقيط خضر	٢٤٤	٨٤٠
٤-	تنقيط زيتون	٤٦	٦٠٥
٥-	تنقيط بساتين	٦٠٠	٣٠٠٠
٦-	تنقيط مجانية	٥٩٧	-
٧-	تنقيط منظمات	١٠١	-
٨-	تنقيط قروض	٢٤٥	-
	المجموع	٢٠٦٣	٢٠٢٣٠

المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية زراعة ديالى،قسم التخطيط والمتابعة،شعبة تقانات الري،٢٠١٢، بيانات غير منشوره.

[1] نجيب خروفه وآخرون ، مصدر سابق ، ص٣٨٤.

[2] علي مخلف سبع الصبيحي ،عمليات الإرواء وأثرها في ظاهرة التصحر في ناحية الأسحاقي ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد ١٥، العدد ٧ ، تكريت ، ٢٠٠٨ ، ص٤٢٧ .

[3] رياض محمد علي عودة المسعودي ،الاستثمار الزراعي آلية لمواجهة التصحر وتراجع الإنتاج الزراعي – مدينة الأمام الحسين (ع) الزراعية في محافظة كربلاء ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد ١، العدد ٦٥، ٢٠١١، ص١١٦.

وتستخدم هذه الوسيلة في الأراضي الملحية والرملية في الوقت نفسه ولا تحتاج إلى عمليات التسوية للتربة مع عدم فقدان الأسمدة بالرشح وقلة نمو الحشائش الضارة . وكذلك تقليص العمالة اللازمة لتشغيل شبكة الري.أما عيوب هذه الوسيلة فهي انسداد فتحات التنقيط بحبات الرمل والطين مما يسبب سوء توزيع المياه وبالأخص بعد هبوب العواصف الترابية والرملية ، وتراكم الأملاح أذا تأخرت المدة بين الريات، يستخدم الري بالتنقيط لمعظم الترب دون أي جريان سطحي ودون أي تغدق وبدون مشاكل لأية تربة ، إضافة إلى أن هذه الطريقة في الري تستعمل تحت مختلف الظروف الجوية من حرارة عالية ورياح شديدة ليلاً ونهاراً .

٤-٢-٦-٢ أنشاء وصيانة شبكة المبازل ومدى كفاءتها :

تعد شبكة الري والبزل عنصرا مهما في التنمية الزراعية ومن الوسائل المهمة لصيانة التربة وحمايتها وتنمية عنصر الأرض وزيادة إنتاجها،وأن القدرة الإنتاجية للأراضي الزراعية تعتمد أساسا على الاحتياجات المائية لها وهذا يتطلب بالضرورة شبكة ري ذات كفاءة عالية تضمن إيصال مياه الري في الوقت المناسب وبالكميات المطلوبة للأرض المزروعة ،كما يجب أن تكون شبكة البزل بحالة يمكن أن تؤدي دورا كبيرا في تحديد القدرة الإنتاجية للأراضي الزراعية مما يستدعي أن تكون ذات كفاءة عالية لكي يسهل التخلص من المياه الزائدة عن الحاجة يلاحظ الملحق (٢٠).

لذلك يجب أن تتفاعل شبكات الري والبزل من اجل ايجاد وتوفير المحيط الملائم لنمو المحاصيل الزراعية وتحقيق أعلى إنتاجية ممكنة، وتتوقف كفاءة شبكة البزل في أي مشروع على كثافة قنواتها بجميع درجاتها وعلى أعماقها وأحجامها ومقدار الصيانة المتوفرة لها كما أن نوع التربة ونسجتها ونفاذيتها لها علاقة بفعالية شبكة البزل الحقلي على سحب المياه الجوفية وأملاح التربة وخفض كمياتها ومناسيبها وتغطي أراضي منطقة الدراسة شبكات من المبازل الرئيسة والفرعية والمجمعة المفتوحة والمبازل الحقلية المغطاة والمرتبطة بها والمؤلفة من أنابيب بلاستيكية حلزونية مثقبة تصل أعماقها إلى حوالي (٢ م) تحت سطح التربة ،وظهر أن المبازل الحقلية المغطاة ذات كفاءة أعلى في إزالة أملاح التربة وخفض مناسيب مياهها الجوفية من المبازل الحقلية المفتوحة رغم كون أعماقها تصل (٣,٢ م) والمبازل المغطاة على عمق (١,٢ م) تحت السطح ،علما أن المسافة بين مبزلين من النوع المغطى يساوي (٢٥ م) ومن النوع المكشوف يساوي (١٥٠ م)[١]، لذلك فان شبكة البزل الحقلي تعد الأساس في أعمال الاستصلاح وغسل التربة من الأملاح وبدونها لا يعد الاستصلاح ناجحا. أن استصلاح الأراضي الملحية على مستوياتها

---

[١] **حميد علوان ألساعدي ، مصدر سابق ، ص٣٩٥-٣٩٦ .**

والمنتشرة في معظم الأراضي المروية بالسيح بما فيها الأجزاء السفلى من منطقة الدراسة يتطلب كفاءة عالية لنظامي الري والبزل وعلى الرغم من ارتفاع تكاليف أعمال الاستصلاح وإنشاء شبكات الري والبزل الحديثة فان مردوداتها الاقتصادية المستقبلية تقلل من قيمة ارتفاع تكاليفها إذ أثبتت التجارب إن الأراضي المستصلحة والمخدومة بشبكات ري وبزل متكاملة وكفوءة يتضاعف إنتاجها بمقدار خمس مرات عما كانت عليه قبل الاستصلاح[١].ومن ثم الحد من مظاهر التصحر في منطقة الدراسة.

٤-٢-٦-٣ عمليات غسل التربة وأستزراعها بالنباتات الملائمة :

على الرغم من قدم هذه الطريقة فأنها تترك آثارا" سلبية عند استعمالها لمدة طويلة لأنها تؤدي إلى ارتفاع مناسيب المياه الجوفية نحو السطح مسببة تملح التربة والتي أصبحت من المشكلات الخطرة التي تعاني منها الأراضي الزراعية الأروائية في منطقة الدراسة وهي تعد مظهرا من مظاهر التصحر الناجمة عن الاستثمار غير العقلاني لموارد المياه والتربة ،مما يستدعي استصلاحها وغسل أملاحها وتحسين خواصها وتخفيض مناسيب المياه الجوفية فيها لإيصالها إلى حالة التوازن الملحي والرطوبي، لذا فأن الخطوة الأولى للتخلص من الأملاح هي إنشاء المبازل اللازمة ثم تعقبها عملية الغسل بعد أن يتم تعديل الأراضي وتسويتها لكي تصبح الأرض بعد تحسين خواصها ملائمة للإنتاج الزراعي[٢]. وعملية غسل التربة تعني إضافة كمية من المياه تزيد على الاستهلاك النباتي المحدد تعمل على غسل وإذابة الأملاح المتراكمة في التربة لتبعدها خارج منطقة المجموعة الجذرية إلى طبقات التربة السفلى أو تنقل خارج المنطقة الزراعية من خلال شبكة البزل ،وتتوقف سرعة عملية الغسل على نوعية وكمية مياه الغسل المتيسرة وعلى نسجه وتركيب التربة ونوع الأملاح وكمياتها وتوزيعها في التربة[٣]، ومن حسن حظ العراق فأن أملاح تربته سريعة الذوبان ،وتتم عملية غسل التربة بعدة طرق منها :

١ـ الغسل السطحي : ويتم ذلك بأن تطلق المياه في الحقل وتترك بعض الوقت لكي تذوب الأملاح وبعدها تسحب المياه والأملاح المذابة فيها خارج الحقل ،تستخدم هذه الطريقة عندما يكون تجمع الأملاح في الطبقة السطحية للتربة وعندما تكون نفاذية التربة قليلة، وطبقات التربة السفلى قليلة الأملاح .

٢ـ غسل الأملاح داخل التربة : ويتم ذلك بطرد الأملاح إلى أعماق التربة قبل أن تصل إلى الماء الجوفي في هذه الحالة يكون الغسل وقتيا اذ تعود الأملاح إلى السطح حالما تجف المياه وتتبع هذه الطريقة في

---

[١] إبراهيم نحال ، التصحر في الوطن العربي ، معهد دراسات الوحدة العربية ، بيروت ،١٩٨٧، ص١٧٦.

[٢] نجيب خروفه وآخرون ، مصدر سابق ، ص٦٦ – ٦٧.

[٣] إقبال عبد الحسين أبو جري ، مصدر سابق ، ص ١٦٣. ١٦٤

التربة قليلة الملوحة ، اذ يتم بها التخلص من الأملاح مؤقتا" إلى أن تكبر البادرات وتصبح نباتات لها القابلية على مقاومة الملوحة ويمكن أن يجري هذا النوع من الغسل بمصاحبة التربة التي تسبق البذار.

٣- الغسل إلى المياه الجوفية : في هذه الحالة يتخلل ماء غسل التربة ويذيب ما يصادفه في طبقاتها من أملاح ويحيلها إلى المياه الجوفية ،وعندما تكون حركة المياه الجوفية جيدة فأنها تقوم بتصريف مياه الغسل والأملاح المذابة فيها إلى خارج الحقل ،أما إذا كان جريان المياه الجوفية غير كافي فأن مياه الغسل يجب أن تصرف بواسطة شبكة من المبازل الاصطناعية ،وإلا فأنها سوف تسبب ارتفاع المياه الجوفية وزيادة تركيز الأملاح فيها مما يجعل الأراضي عرضة لإعادة التملح .ولأجل جعل عملية الغسل فعالة وسريعة لابد من حراثة وجه الأرض وتكسيره لغرض زيادة نفاذية التربة وخاصة الترب الثقيلة ،ثم تأتي بعد ذلك غمر الأرض بالماء لعمق يتراوح بين ١٠ – ٢٠ سم[١] ، وتترك الأرض المحروثة لتجف إذ يتسرب الماء إلى داخل التربة وكلما أوشك سطح التربة على الجفاف أضيف الماء إليه وتستمر هذه العملية حتى تتم عملية الغسل وتزال أملاح التربة إلى شبكه البزل. وعملية الغسل تتم بعدة خطوات منها إيجاد شبكة البزل اللازمة ثم تعديل الأرض وتسويتها ثم تليها عملية تقسيم الأراضي المراد غسلها إلى ألواح أو أحواض كبيرة بين(٥٠– ٧٠) دونما ثم تقسم بدورها إلى أحواض اصغر مساحة كل منها (٢– ٥) دونم تحاط بالمبازل من ثلاث جهات ومن الجهة الرابعة قناة الري وتتخلل الأحواض المبازل الحقلية. ثم تحاط الأحواض الصغيرة بمروز لغرض حفظ المياه داخلها وتتوقف سعة الحوض على نوع التربة وطوبوغرافيتها ودرجة نفاذيتها ،إضافة إلى ذلك لابد من توفر مياه الغسل حسب برنامج زمني محدد وان أي توقف في عملية الغسل بسبب قلة المياه يؤدي إلى تراكم الأملاح ثانية في التربة وعادة عملية الغسل تجري عندما تكون المياه الجوفية عند اكبر عمق من سطح الأرض وعندما يكون التبخر اقل ما يمكن أي إثناء فصل الشتاء أو النصف الثاني من الخريف، ويفضل أن يصاحب عملية الغسل زراعة بعض المحاصيل المقاومة للملوحة وأن عملية الغسل إثناء الزراعة تفضل على طريقة غسل الأرض البور ،لأن النباتات النامية تقوم باغناء التربة بالمواد العضوية إضافة إلى نمو الجذور في التربة يؤدي إلى تحسين الصفات الفيزياوية للتربة وهي جدا مهمة في هذه المرحلة من الاستصلاح[٢]، وقد أجريت العديد من تجارب الغسل في منطقة الدراسة وكانت نتائج الغسل مرضية، ففي سنة ١٩٧٥

---

[١] احمد حيدر الزبيدي وآخرون ، مصدر سابق ، ص١١٣ .

[٢] أوغسطين بويوحنا ، استعمال المياه في الزراعة واستصلاح الأراضي وكفاءة الغسل ، المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي المنشآه العامة للتصاميم والبحوث ، نشرة علمية رقم (١٠٣) ، ١٩٨٣، ص٦.

أجريت تجربة للغسل في تسعة مواقع في مشروع الخالص في مناطق الراشدية والخالص وهبهب،كانت ملوحتها تتراوح بين(٧- ٤٥) مليموز/ سم٢ وعلى عمق (٢,١٠ م) وقد أعطيت كمية من مياه الغسل تتراوح بين(٣٥٠-١٠٠٠) ملم، وبعد أسبوعين من عملية الغسل هبطت الملوحة بإذ تراوحت بين (٦-٣١) مليموز/سم٢ ،كما أجريت تجربة أخرى في مشروع أسفل الخالص وكان معدل الملوحة حوالي (٣١) مليموز/ سم٢ إذ هبطت الملوحة إلى (٤)مليموز/سم٢ وخلال خمس سنوات تتحول الأرض وتصبح صالحة للزراعة بمختلف المحاصيل .

أما في مجال استصلاح الأراضي المتأثرة بالملوحة فقد اهتم الباحثين في كيفية استغلال المياه المالحة لغسل التربة والانتفاع بها واعتبارها موردا" جديدا" يمكن الاستفادة منه لأغراض الاستصلاح بهدف الاقتصاد في المياه العذبة من جهة وإسراع عملية الاستصلاح ونجاحها من جهة أخرى. وقد أثبتت العديد من التجارب في العالم أمكانية استعمال المياه المالحة في غسل واستصلاح التربة الصودية، بعد فشل استصلاح الترب الرديئة النفاذية باستعمال المياه العذبة حتى عند إضافة الجبس أحيانا"[١]. وفي العراق أجريت أيضاً محاولات من اجل استعمال المياه المالحة في غسل واستصلاح الترب الملحية ــ القلوية في أبي غريب وعند مقارنة كفاءة هذه المياه مع كفاءة كل من مياه دجلة والفرات والماء المقطر،أشارت النتائج أن الغسل بهذه الطريقة يسبب انخفاض في قيم امتصاص الصوديوم والنسبة المئوية للصوديوم المتبادل في التربة،أما من ناحية سرعة حركة المياه المالحة في التربة فكانت تفوق سرعة حركة المياه المستخدمة الأخرى، وأظهرت النتائج أن نسبة الأملاح المزالة من التربة ولحد حركة التعادل مع هذه المياه هي (٨٢%) من كمية الأملاح الأصلية الأمر الذي يشجع استعمال هذه المياه للغسل لحد هذه المرحلة ثم الانتقال التدريجي إلى مياه النهر[٢]، كما أجريت تجارب أخرى في العراق لاستعمال مياه البزل لغسل الترب الملحية . القلوية في مشروع الصقلاوية ، ما يشير إلى إمكانية استعمال مياه البزل لأغراض الاستصلاح إذا كان الفرق بين ملوحتها وملوحة التربة كبيرا" .

ويمكن ملاحظة إحدى الحالات الثلاث عند عملية الغسل وهي[٣] :

أ . إن كانت الأملاح المسحوبة أكثر من الزيادة المضافة تكون التربة مارة في عملية غسل تتخفف فيها الأملاح تدريجيا" .

---

[١] . قتيبة محمد حسن ،غسل بعض الترب المتأثرة بالملوحة باستعمال مياه البزل ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ،١٩٧٧ ، ص٢٨، (غير منشورة) .

[٢] . إقبال عبد الحسين أبو جري ، مصدر سابق ، ص١٦٥.

[٣] نجيب خروفه وآخرون ، مصدر سابق ، ص ٣٤٤ .

ب . إن كانت الأملاح المسحوبة مساوية للزيادة المضافة كانت أملاح التربة في حالة توازن ، وهي الحالة الطبيعية المستهدفة خلال الزراعة .

ج . إن كانت الأملاح المسحوبة اقل من الزيادة المضافة ،حصل تراكم في الأملاح يؤدي إلى استمرار رفع تركيزها في محلول التربة ،ومن ثم تصبح الزراعة غير مجدية اقتصاديا" .

كما إن زراعة المحاصيل التي تمتلك قدرات اكبر لتحمل ملوحة التربة إذ تؤدي عملية النتح المتزايدة للمياه المتزايدة من الأشجار إلى تخفيف التشبع بالمياه كما يخفف النطاق المائي في المناطق التي يكون فيها مرتفعا"للغاية،كما يضيق الحركة الرأسية للمياه الجوفية . وترسيب الأملاح قريبا" من سطح التربة علاوة على ذلك فأن جذور الأشجار تعمل على تفكيك موضعي للتربة مما يحسن من مساميتها ويساعد على كشط الأملاح فيها كما إن نسجه التربة تتحسن كثيرا" بفعل الأوراق المتساقطة ولقد طورت الهند نطاقا" خاصا" لمكافحة تملح التربة باستعمال نباتات السنط التيلي وأشجار الكافور، ويمكن أن يعمل هذا على تحويل الأراضي المالحة إلى أراضي منتجة من جديد لحطب الوقود والعلف والمنتجات الأخرى[١] يلاحظ الملحق (١٨).

٤-٢-٦-٤ أتباع أسلوب الدورات الزراعية المنتظمة :

إن تحسين الأنظمة المحصولية ذو أهمية بالغة في زيادة الإنتاجية على المدى الطويل ،والنظام المحصولي في الأراضي الجافة هو نظام الدورة الزراعية الرباعية إذ إن أراحة الأرض يعقبها زراعة الدخن واللوبيا ثم الحنطة وهكذا كل عام ، وقد داوم هذا النظام على استمراريته لأنه صمم على أساس مرونة كافية تتكيف سريعا مع تغير الأمطار، ومن الأساليب المفيدة أيضا لزراعة أكثر من محصول في ذات الوقت وفي الأرضي الزراعية نفسها، ولان لكل محصول مدة نمو مختلفة فإذا ما تأخر سقوط المطر بما يضر احد المحصولين فسينجو الثاني على الأقل عندما تسقط الأمطار بعد ذلك في فترة نموه. وهذا ما يسمى بنظام الزراعة المركب وان إتباع الوسائل العلمية بشكل أكثر فاعلية ممكن أن يقدم دعما لنجاح هذا النظام[٢]. ويقصد بالدورة الزراعية التعاقب المنتظم للمحاصيل الزراعية المختلفة لعدد من السنين في قطعة ارض معينة للحفاظ على خصائص التربة والحصول على اكبر إنتاج وبأقل التكاليف، ومن ابرز فوائد الدورة الزراعية إسهامها في معالجة التربة ونظرا لعدم وضوح أنظمة الدورات الزراعية في العراق فقد يلجأ بعض المزارعين إلى زراعة نصنف قطعة الأرض وترك نصفها الآخر

---

[١] **سعد جاسم محمد حسن ، سعد سالم ضو ، مصدر سابق ، ص١٦٣-١٦٤.**

[٢] **آلان جرينجر ، التصحر التهديد المجابهة ، مصدر سابق ، ص٢١٣-٢١٤.**

للزراعة في الموسم المقبل،أو يزرع قطعة الأرض بشكل مستمر لعدة سنوات ومن ثم تركها بعد تعرضها للإنهاك وتتدهور ويضعف إنتاجها لكي تستعيد خصوبتها وهذه الطريقة تعد الأكثر ضررا للتربة فإنها تعرض التربة للإنهاك وتؤدي إلى إصابتها بالتملح في حالة تركها بوراً [1] . يلاحظ الجدول(٥٣).

الجدول(٥٣) دورة زراعية مقترحة في منطقة الدراسة.

سنة أولى		سنة ثانية		سنة ثالثة	
شتوي	صيفي	شتوي	صيفي	شتوي	صيفي
حنطة	ماش	بور	قطن	باقلاء	طماطة
شعير	بور	برسيم	طماطة	حنطة	ماش
باقلاء	طماطة	حنطة	ماش	شعير	بور
سنة أولى		سنة ثانية		سنة ثالثة	
شتوي	صيفي	شتوي	صيفي	شتوي	صيفي
حنطة	بور	شعير	ماش	برسيم	سمسم
شعير	لوبيا	حنطة	بور	باقلاء	ماش
برسيم	سمسم	بور	ماش	حنطة	لوبيا

المصدر : تم تنظيم نموذجي هذه الدورة من قبل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية ورأي القائمين على الدورات الزراعية في منطقة الدراسة.

ويختلف نظام الدورات الزراعية بحسب طبيعة المناخ ونوع التربة واستعمال طريقة الري والدورات على أنواع منها الأحادية والثنائية والثلاثية ، وتسمى الدورة عادة باسم المحصول الرئيس فيها فيقال دورة الحبوب (الحنطة والشعير) ودورة القطن ودورة الأعلاف ودورة الخضراوات،وللدورة مدة زمنية ويقصد بها عدد المواسم التي تستغرقها الدورة وهناك مجموعة من العوامل التي تتحكم بالدورة الزراعية والتي يجب إن تؤخذ بنظر الاعتبار وهي الظروف المناخية السائدة ونوع المحصول المطلوب زراعته ونوع التربة وطريقة إدارتها وكمية ونوع المياه المتوفرة والنظام الزراعي السائد في المنطقة ، ومن التجارب التي نفذت في العراق عام(١٩٩١ – ١٩٩٨) من قبل مركز آباء للأبحاث الزراعية وذلك بإدخال نظام الدورات الزراعية التي شملت زراعة الشعير والمحاصيل العلفية ومقارنتها مع دورة شعير– شعير أو شعير – بور، وأظهرت النتائج زيادة كميات الإنتاج لمحصول الشعير باستعمال دورة الشعير- المحاصيل العلفية[2]. وهذا يثبت إن نظام الدورات الزراعية من أكفأ النظم الزراعية لتوسيع وزيادة الإنتاج الزراعي وحماية التربة وصيانتها في الزراعة الديمية أو الاروائية للفوائد الاتية :

[1] **علي مخلف ، مصدر سابق ، ص٣١٤ .**

[2] **خضير عباس جدوع ، الدورات الزراعية الفوائد والتطبيق ، مجلة الزراعة العراقية الإرشادية ، العدد (٣) ، بغداد، ٢٠٠٠، ص ٣٧.**

١. صيانة التربة وحفظ رطوبتها اذ تحقق الدورة الزراعية نوعا من التوازن للعناصر الغذائية التي تحتاجها المحاصيل الزراعية مما يساعد على حماية التربة من التعرية واحتفاظ التربة بخصوبتها .
٢. إن لكل محصول مدة معينة على تحمل الملوحة ، لذلك يمكن زراعة المحاصيل تبعا لدرجة الملوحة في التربة ،إذ يزرع المحصول الأكثر تحملا للملوحة في الترب المالحة ثم يليه المحصول الأقل تحملا للملوحة، وتكثيف استغلال الأرض الزراعية وعدم تركها بورا واستغلالها بشكل امثل يساهم في التقليل من عمليات التملح .
٣ـ إن زراعة المحاصيل المقاومة للملوحة إثناء الدورة الزراعية يساعد على أغناء التربة بالعناصر الغذائية ويزيد من الصرف والتقليل من الملوحة .
٤ـ توفر الدورة الزراعية تنوعاً محصوليا يضمن استعمال مياه الري وبقية مستلزمات الإنتاج الزراعية استعمالا اقتصاديا وخاصة السماد الكيميائي الذي يزيد من تملح التربة، فقد وجد إن نبات ألجت يخفض مستوى المياه الجوفية بما مقداره (٥٠-١٠٠) سم ويعمل على حماية التربة من التبخر الشديد ومنع تراكم الأملاح[١] .
٥ـ تساهم المحاصيل الزراعية ذات الجذور العميقة التي لها القدرة على توغل جذورها في طبقات التربة الصلبة في زيادة عمليات الرشح وتحسين الصرف والتهوية للتربة وتفتيت الطبقات الصلبة والحد من عمليات التملح ، فضلا عما توفره الجذور عند تحللها من عناصر غذائية وتحسين خواص التربة .

لذلك يمكن القول إن إتباع الدورات الزراعية في منطقة الدراسة وخصوصا" في المناطق المتأثرة بالأملاح كفيلة بأن تقلل من نسبة الملوحة في التربة إلى أدنى مستوياتها ،خاصة وان هذه المحاصيل تتحمل عددا" أكثر من الريات في ظل وجود بزل كفوء وعدم استعمال مياه المبازل في الري ، وعندما تنخفض نسبة الملوحة في التربة يمكن زراعة محصول القمح ومحاصيل أخرى مختلفة حسب حاجة السوق ،وإن انسب دورة زراعية يمكن تطبيقها في منطقة الدراسة والتي تلائم الواقع المائي الحالي والمتمثل بقلة المياه وكذلك العامل المناخي المتمثل في ارتفاع درجة الحرارة وارتفاع قيم التبخر وذلك بأتباع الدورات الزراعية التي تكون فيها الكثافة الزراعية الشتوية هي الغالبة بأتباع دورة حنطة ـ برسيم أو جت، اذ توفر الأعلاف كمية اكبر من المواد العضوية تعمل على استهلاك كميات كبيرة من المياه الجوفية ومن ثم خفض مستوى المياه الجوفية.

[١] **إقبال عبد الحسين أبو جري ، مصدر سابق ، ص١٦٧ .**

٤-٢-٧ معالجة مشكلة تعرية التربة :

يعد انجراف التربة من اخطر العوامل التي تهدد الحياة النباتية والحيوانية في مختلف بقاع العالم ومن ضمنها منطقة الدراسة والذي يزيد من خطورته إن عمليات تكون التربة بطيئة جدا فقد يستغرق تكون طبقة من التربة سمكها (١٨) سم مابين ١٤٠٠-٧٠٠٠ سنة ، ويعد عاملي الرياح والأمطار الغزيرة أو السيول من أكثر العوامل تأثيرا" لما تسببه من انجراف التربة إذ يجرفان سنويا" آلاف الأطنان من جزيئات التربة التي تحتوي على المواد العضوية والعناصر الغذائية الضرورية لنمو النباتات فتتدهور خصوبة التربة وإنتاجها ومن ثم تصحرها[١] ، وينقسم الانجراف إلى نوعين هما الانجراف الريحي الذي ينتج عنه الغبار والعواصف الترابية في أي وقت وحسب شدة الرياح ويكون تأثيره شديد في المناطق التي تدهور فيها الغطاء النباتي وخاصة عندما تكون سرعة الرياح (١٥-٢٠) م/ ثانية ، أما الانجراف المائي ينتج من جريان المياه السطحية أو نتيجة اصطدام قطرات المطر بالتربة ويزداد تأثير الانجراف المائي كلما كانت الأمطار غزير مما لا تتمكن معه التربة من امتصاص مياه الأمطار فتتشكل نتيجة ذلك السيول الجارفة[٢]. لذلك من الضروري أتباع مجموعة من الوسائل للحد من انجراف التربة وتصحرها يلاحظ الملحق (١٦). وخصوصا" في المناطق الجافة وشبه الجافة والمحافظة على الموارد الطبيعية وتنميتها، ومن أهم هذه الوسائل :

٤-١-٧-١ زراعة مصدات الرياح : تعتبر زراعة مصدات الرياح عملية استثمارية جيدة للحد من مظاهر التصحر في المزارع وحول المزارع لانها تحمي المحاصيل الزراعية في أطوارها الأولى وتلطف الجو المحيط بالمزارع وذلك بتخفيض سرعة الرياح ودرجة حرارتها وتقليل التبخر مما يؤدي إلى تقليل شدة التعرية المائية والريحية ؛ وتعتمد زراعة المصدات على سرعة الرياح واتجاهها ونوع التربة وظروف الري ونوع المزروعات التي يراد حمايتها وارتفاع المصد وكثافة المصدات ونفاذيتها وشكل المصد والمسافة بين المصدات وموقع المصد وعلى نوع المصد وينصح استعمال صف واحد إلى تسعة صفوف على الأكثر من الأشجار وينبغي إن يتكون المصد من (١-٣) خطوط من الأشجار الطويلة مع شجرات كثيفة على كل جهة وتكون المسافة بين خطوط الأشجار من (٣-٤,٢) م في الأراضي المروية ومن(٤,٠-٥,٤) م في أراضي الزراعة الجافة . ضمن الخط يجب إن تكون المسافة بين الأشجار من

[١] **منعم مجيد الحمادة ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء الزبير ، مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية)، المجلد، العدد ٢ ، كلية التربية، جامعة البصرة ، ٢٠١١ ، ص٣٦٠ .**

[٢] **ويكيبديا ، الموسوعة الحرة ، منتديات طلاب قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية ، كلية الآداب ،جامعة الإسكندرية ، ٢٠١٢، ص٣ .**

(٣-٤) م ماعدا الخط الخارجي الذي يزرع بشجيرات أو أشجار كثيفة وتكون المسافة من (٠,٦-١,٨) م اعتمادا على نوع النباتات المستعملة ومن المهم اختيار أنواع تكون ملائمة ولها خصائص نمو مرغوبة[١] . ومن فوائد مصدات الرياح أيضا" حماية الثروة الحيوانية وزيادة الإنتاج الحيواني والاستفادة من أخشابها في صناعات عديدة وإنتاج الثمار والبذور وتثبيت الكثبان الرملية المتحركة وتزيد من تجميل المنطقة ولها فوائد اجتماعية وصحية عدة[٢] .

إن المصدات (الأشجار) تقلل من سرعة الرياح بما يعادل (١٥) مرة طول المصد أو الشجرة ويمكن تقدير المسافة المحمية تماما" بعد المصد حسب المعادلة التالية [٣]:

$$D=\frac{365h}{V}$$

إذ أن :

D = المسافة (م) المحمية كليا" بواسطة المصدات من الرياح .

h= ارتفاع المصد .

V= سرعة الرياح المحلية (م/ثا) .

فإذا كان على سبيل المثال ارتفاع مصد الرياح (١م) وسرعة الرياح المحلية (١م / ثا) تكون المسافة المحمية من الحقل (٣٦٥م) .

ولذا أجريت دراسة حول تأثير مصدات الرياح الصغيرة (الذرة الصفراء والبيضاء والدخن وزهرة الشمس والباميا) في حماية المحاصيل الخضرية المزروعة في التربة الرملية في قضاء الزبير في محافظة البصرة . ومن أنواع الأشجار التي تم زراعتها في مشروع الواحات الصحراوية سنة ١٩٨٦في العراق هي :

اليوكاليبتوس (Eucalyptus eamldulensis) والدفلة (Nerum oleander)

الكازورينا (Casuarina equisetfolia) والأثل اوالطرفا (Tamarix articulate)

والسرو (Cupressus semperuireus) والصنوبر (Pinus brutia) والاكاسيا وشوك الشام.

أما أنواع مصدات الرياح فتتمثل :

أ – مصدات رياح حول الحقول والمناطق الرعوية : تستعمل هذه المصدات لحماية المناطق الرعوية

---

[١] آلان جرينجر ، مصدر سابق ،ص٣٢١.

[٢] أحلام عبد الجبار كاظم ،قضاء بعقوبة دراسة في الجغرافية الإقليمية ، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٢، ص١٨٤.

[٣] حسوني جدوع عبد الله ،التصحر تدهور النظام البيئي ،مصدر سابق ،٢٠١٠، ص٥٩.٦٠.٦١.٦٢.

والحقول تكون المصدات الرئيسة متعامدة على اتجاه الرياح السائدة والمسافة بينها حوالي(٥٠٠)م ومكونة من (٦) صفوف بينما المصدات الثانوية تكون متعامدة على المصدات الرئيسة او تكون موازية لاتجاه الرياح والمسافة بينهما (٨٠٠) م ومكونة من (٢-٣) صفوف .

ب- مصدات رياح حول البساتين: تكون المسافة بين المصدات الرئيسة (٣٠٠)م ومكونة من(٤ ـ٦) صفوف بينما المصدات الثانوية تكون المسافة بينهما (٥٠٠) م ومكونة من (٢-٣) صفوف .

جـ - مصدات رياح عامة : وتكون المسافة بين المصدات الرئيسة (٣٠٠) م مكونة من(٤-١٠) صفوف بينما المصدات الثانوية تكون بينها (٥٠٠) م مكونة من (٣-٤) صفوف .

٤-٢-٧-٢ الوسائل التقنية لزيادة موارد المياه :

تعد عملية جمع مياه الأمطار(حصاد المياه) من العمليات الضرورية لتأمين قدر معين من المياه لتغطية جزء من حاجات المناطق الجافة وشبه الجافة وعلى الرغم من إن كميات المطر الساقطة في مثل هذه المناطق قليلة وغير منتظمة ألا أنها توفر حدودا معقولة لنجاح الزراعة أذا استثمرت بشكل جيد[١]، وهي من الوسائل المكملة للطرق التقليدية المستخدمة على نطاق واسع لتوفير المياه والتصرف بها في المناطق الجافة وشبه الجافة كوسائل بديلة عنها ، كما أنها ذات نفع مباشر على المستوى المحلي في مجال تنمية الموارد المائية واستغلالها وهذه يقضي أعداد الأراضي لاستقبال مثل هذه المياه والمحافظة عليها والتي تشمل عملية تنظيف المنحدرات من النباتات والحجارة ورص التربة ذلك لزيادة جريان المياه على المنحدر وتجميعها أسفله وأيضا معالجة التربة بمواد كيمياوية للتقليل من نفاذيتها وتسهل جريان المياه عليها . إن هذا النمط من تجميع المياه ينبغي أن يتم بعناية لتجنب الأضرار المحتملة من سوء التصميم ، لذا يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار طبوغرافية الأرض ونوع التربة والنبات الطبيعي[٢] .

ويعد تطبيق مثل هذه الوسائل في منطقة الدراسة هو الأسلوب الأمثل في الحد من التعرية المائية وخاصة في منطقة الوديان ، اذ تمثل هذه التقانات أساليب وممارسات بسيطة وغير مكلفة للسيطرة على المياه والحفاظ على رطوبة التربة .وهناك ممارسات بإمكانها توقيف عمليات التعرية للأراضي الزراعية بل وإعادة تأهيلها وهذه الممارسات تتضمن تغيير أسلوب حرث الأراضي (حرث الكفاف) وهو حرث الأرض بشكل عمودي على درجة ميل الأرض وان أي ارض لها ميل أكثر من درجة واحدة قابلة للتعرية بسبب مياه الأمطار وتعد الحراثة باتجاه خطوط الكنتور من الخطوات العملية لحماية التربة من الانجراف المائي إذ تعمل كحاجز أمام جريان مياه الأمطار كما وتساعد على تسرب المياه داخل التربة . وهذا النوع من الحراثة يقلل التعرية بنسبة (٥٠%) ، كما أن اختيار المحصول الزراعي الملائم وإتباع طرق مناسبة

---

[١] على أحمد غانم ،المناخ التطبيقي ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ،الأردن ،٢٠١٠،ص١٩٩.

[٢] سعد جاسم محمد حسن ومحمد سالم ضو ، مصدر سابق ، ص١٦٧. ١٦٨.

لإجراء العمليات الزراعية المختلفة تعد من الأمور المهمة في مكافحة الانجراف والمحافظة على خصوبة التربة، وكذلك تسطيح أجزاء من الأراضي المنحدرة بشدة ،كالتلال لمنع المياه من الجريان مع الانحدار وكذلك التوقيت الصحيح للحراثة والحرث باستعمال التكنولوجيا الحديثة والتي تسمح بتفكيك التربة ومنع الحرث خلال سنوات الجفاف[1].وزراعة البذور في صفوف متباعدة ثم زراعة نوع مختلف تماما من المحاصيل في المسافات بين الصفوف من اجل تغطية اكبر قدر ممكن من الأرض وزراعة الأرض بأكثر من نوع من المحصول نفسه،إذ تختلف أوقات الحصاد لكل نوع وهو ما يحمي الأرض من تعرضها لعوامل التعرية، كما أن إضافة المواد العضوية للأرض عن طريق حرث بقايا المحصول داخل الأرض إذ تقوم المايكروبات داخل التربة بتحليل المادة العضوية وتحويلها إلى مواد لاحمة لجزيئات التربة مع بعضها البعض ومن ثم توفر لها حماية ضد عوامل التعرية . وأخيرا تعد الدورة الزراعية أيضا من الوسائل الفعالة في حماية التربة من الانجراف السطحي للماء وفقد التربة. والجدول(٥٤) يوضح حجم التكاليف للتدابير الوقائية لمكافحة التصحر حسب درجة تدهور الأرض لمختلف الأراضي للهكتار الواحد.

الجدول (٥٤) تقدير التكاليف السنوية للتدابير الوقائية والتصحيحية لدرجة تدهور الأرض لمختلف الأراضي بالدولار الأمريكي للهكتار الواحد* .

درجة التصحر	تكلفة التدابير في الأراضي المروية	تكلفة التدابير في الأراضي الديمية	تكلفة التدابير في أراضي المراعي
تصحر خفيف	١٠٠ ــ ٣٠٠	٥٠ ــ ١٥٠	٥ ــ ١٥
تصحر معتدل	٥٠٠ ــ ١٥٠٠	١٠٠ ــ ٣٠٠	١٠ ــ ٣٠
تصحر شديد	٢٠٠٠ ــ ٤٠٠٠	٥٠٠ ــ ١٥٠٠	٤٠ ــ ٦٠
تصحر شديد جدا	٣٠٠٠ ــ ٥٠٠٠	٢٠٠٠ ــ ٤٠٠٠	٣ ــ ٧

المصدر : برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ،تقرير المدير التنفيذي ،حالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة لمكافحة التصحر،نيروبي ، ١٩٩٢ ، ص٣٥.

***الهكتار الواحد ٤ دونم . الدونم = ٢٥٠٠ م^{٢} .**

وهكذا يتضح إن منطقة الدراسة تعاني من مشاكل بيئية متمثلة في التصحر وتعدد أصنافه وبالنظر إلى جسامة هذه المشكلة والخسائر التي تسببها لابد من اتخاذ الوسائل الكفيلة في مكافحة التصحر واتخاذ التدابير الوقائية اللازمة للحفاظ على خصوبة الأرض ومكافحة أسباب التصحر، والعناية بالأراضي المزروعة وصيانة مواردها المائية وحماية المناطق المعرضة لهذه الأخطار وهذا يتطلب جهودا وطنية شاملة بتوحيد التكنولوجيا الحديثة وتشجيع الأبحاث العملية في المجالات المتعلقة بحماية وصيانة الموارد الطبيعية والاهتمام بالإرشاد والتوعية في هذا المجال وأتباع الطرق المذكورة آنفا التي تسهم بشكل فعال في معالجة هذه الظاهرة والحد منها .

[1] محمد عياد مقيلي ، مصدر سابق ، ص١٥٤.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات :

١. أظهرت الدراسة بان العوامل الطبيعية والبشرية تساهم في وجود ظروف بيئية غير ملائمة متمثلة بواقع التصحر في منطقة الدراسة بفعل التطرف المناخي الكبير في درجات الحرارة وشدة الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض صيفا بسبب تعامد أشعة الشمس على مدار السرطان وارتفاع زوايا سقوط الإشعاع الشمسي فضلا عن زيادة التبخير وقلة الرطوبة النسبية مما انعكس سلبا على جفاف التربة وتفكك جزئياتها ومن ثم زيادة توسع ظاهرة التصحر في المنطقة وحركة الكثبان الرملية إليها .

٢. نتيجة للتطرف المناخي الكبير لمنطقة الدراسة انعكس ذلك سلبا على الترب في منطقة الدراسة اذ توضح أن اغلب تربها هي من نوع الترب الرملية الجبسية التي تنتشر في أجزاء واسعة من المنطقة والتي تتميز بجفافها ونفاذيتها العالية للماء وخشونة نسجتها وقابليتها الكبيرة للتصحر بفعل التعرية الريحية الشديدة .

٣. من خلال الدراسة التحليلية للمعطيات المناخية اتضح أن منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق المناخ الجاف الذي يتميز بشدة التعرية الريحية وتكرار ظاهرة العواصف الترابية ، مما أدى الى اتساع ظاهرة التصحر وزيادة نشاط حركة الكثبان الرملية فيها .

٤. تعاني منطقة الدراسة من تذبذب في كمية الإمطار الساقطة عليها من سنة لأخرى ، فضلا عن فجائية سقوطها وبزخات سريعة مما يعرض التربة الى نشاط التعرية المائية خصوصا مع تموج سطح المنطقة والانحدار التدريجي البسيط وطبيعة الطبوغرافية حصرا في الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية من المنطقة ،وتمتاز منطقة الدراسة بنسبة تركيز عالية للأمطار في أشهر الشتاء (كانون الأول ، كانون الثاني ، شباط) لزيادة عدد المنخفضات الجوية الداخلة على المنطقة بينما ينعدم سقوطها خلال اشهر الصيف (حزيران ، تموز ، آب) لنهاية المنخفضات الجوية فيها .

٥. تعد الرياح الشمالية الغربية هي الرياح السائدة في منطقة الدراسة لتأثرها بمناطق الضغط الجوي المختلف وارتباطها بالمنخفضات الجوية الداخلة على المنطقة وخصوصا المنخفض الهندي الموسمي فضلا عن انفتاح المنطقة من جهتها الغربية. ونتيجة لزيادة سرعة الرياح في فصل الصيف وزيادة جفاف التربة مما أدى الى تشكيل نمط الكثبان الرملية الهلالية. وزيادة عمليات التبخر مما جعلها بيئة تتسم بالحساسية العالية وعدم القدرة على إعالة نباتات واقية للتربة.

٦. صلاحية تربة منطقة الدراسة لمختلف المحاصيل الزراعية مما جعل الأراضي الزراعية المحاذية لنهر ديالى تتعرض للضغط وتحول مساحات كبيرة منها إلى وحدات سكنية ومنشآت خدمية بسبب التوسع العمراني والصناعات الاستخراجية وهي مشكلة تساهم في زيادة وارتفاع وتيرة التصحر .

٧. تعرض مساحات واسعة في منطقة الدراسة الى عمليات التملح نتيجة لعدم تبطين أجزاء من المشاريع الاروائية وتعرضها لعمليات التخريب وعدم كفاءة المبازل أو الاهتمام تنمو فيها نباتات محبة للملوحة مثل القصب والطرفا .

٨. بهدف زيادة الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة استعملت أنواع عدة من الأسمدة الكيمياوية وبكميات كبيرة ، مما انعكس على تلوث التربة وتكون طبقة صلدة من ترسبات الأسمدة غير المذابة في أعماق قليلة من التربة تمنع توغل جذور النباتات داخل التربة وبحرية مما انعكس على ضعف الإنتاج الزراعي .

٩. عدم قدرة الرعاة وأصحاب الثروة الحيوانية من توفير كميات كافية من الأعلاف لحيواناتهم عن طريق الزراعة لارتفاع أسعار الوقود مما كان سببا في توجههم نحو المراعي الطبيعية للتعويض عن نقص الأعلاف وبالتالي زيادة مساحات الأراضي التي تعرضت للرعي الجائر .

١٠. خلصت الدراسة إلى إن العوامل البشرية أسهمت في تدهور الغطاء النباتي إذ تعرضت مساحات واسعة من الأشجار والشجيرات لعمليات القطع والتحطيب واستخدامها لغرض توفير الطاقة مما أدى الى تعرض الأرض الى عمليات التعرية والانجراف .

١١. اتضح ان السكان في حالة نمو متزايدة وهذا أدى الى زيادة الطلب على الخدمات كالسكن والخدمات الأخرى مما ساهم في زيادة المساحات المتصحرة من خلال زيادة مساحات التوسع العمراني وهذا الزحف هو غير منتظم وعشوائي ويحتل أخصب الأراضي الزراعية .

١٢. اظهرت الدراسة سوء التوزيع المكاني للصناعات الاستخراجية وخصوصا التي تعود للقطاع الخاص من خلال الآثار السلبية التي تتركها وتعرض مساحات الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة الى التشويه والتخريب فضلا عن تلوث المياه الجوفية بفعل الإمطار التي تنقل معها تلك الملوثات إثناء توغلها إلى أعماق التربة ، وتركز هذه الصناعات (صناعة الطابوق) في المناطق الزراعية مما تسببه هذه المعامل من غازات ودخان يؤثر غلى الغطاء النباتي .

١٣. أظهرت الدراسة إمكانية نظم المعلومات الجغرافية لتحليل العوامل المؤثرة في ظاهرة التصحر وإيجاد درجة كل مظهر من مظاهر التصحر وتباينها المكاني ودرجات التصحر في منطقة الدراسة .

١٤. أوضحت الدراسة إن الزراعة الهامشية تسبب توسع لمظاهر التصحر في منطقة الدراسة والتي تمتد اغلبها ضمن أراضي المراعي الطبيعية وتدمير مساحات واسعة منها بفعل تعرية التربة، وفقدان أصناف متعددة من النباتات الطبيعية المستساغة ونمو بعض الأصناف الرديئة التي لا تفي بمتطلبات الحيوانات من الغذاء فضلا عن غياب الرقابة الحكومية ودورها الكبير في تخلف قطاع الثروة الحيوانية .

١٥. أثبتت الدراسة إن استعمالات الأرض الزراعية تتصف بالتخطيط غير المبرمج والعشوائي، وعدم إتباع الدورة الزراعية وتطبيق نظام التبوير في العمليات الزراعية، وزراعة الأرض بمحاصيل زراعية تترك آثارا على التربة وإجهادها .

التوصيات :

١. اعتماد المسح البيئي الذي يؤمن قاعدة من المعلومات البيئية الشاملة وفق أساليب تقنية متقدمة يمكن من خلالها تحديد ومعرفة عناصر ومكونات النظام البيئي التي تتأثر بسرعة بأسباب التصحر. فضلا عن إن قاعدة المعلومات الواسعة تفيد في الاعتماد على الطرق والوسائل المناسبة لكل بيئة ومجتمع؛ لأن بعض الخصائص البيئية البشرية غير ثابتة ويمكن إن تتغير، عندئذ تتغير معها طرق مكافحة التصحر . والمسح البيئي يجب إن يشمل كذلك دراسة المناخ وتقلبه ، وتأثيره على الإنتاج النباتي والتربة فضلا عن دراسة أنواع التربة وجيولوجيتها النباتية والزراعية وملوحتها وكذلك مصادر المياه .

٢. إعادة النظر في وسائل الري والصرف القائمة ، وتطويرها باعتماد أساليب ري حديثة كالري بالتنقيط وهو أسلوب اقتصادي في استعمال المياه، وقد استعمل في عدة أماكن من العراق واثبت نجاحا ، ذلك إن وسائل الري الحديثة (الري بالتنقيط والري بالرش) يمكن إن ترفع من كفاءة الري من ٥٠% الى نسبة تصل الى ٩٠% وتعمل على رفع الإنتاجية الزراعية بنسب تتراوح بين ٤٠-٦٠% للكثير من المحاصيل الزراعية ، وهذا الأسلوب يساهم بالمحافظة على التربة من التعرية أو التملح .

٣. اعتماد برامج جديدة للإدارة المستدامة للموارد الطبيعية وتطوير مصادر مختلفة للطاقة وحسن استغلالها وتقوية إمكانيات البحث العلمي والتدريب في البلاد في مجالات التصحر والجفاف ، وتوفير التدريب المناسب والتكنولوجيا المناسبة لاستغلال مصادر الطاقة البديلة ، خاصة الطاقة المتجددة منها بهدف التقليل من استخدام الخشب كمصدر للوقود . وإقامة برامج تدريب للحفاظ على الموارد الطبيعية والاستغلال المستدام لها .

٤. الاستفادة من المياه الجوفية في عمليات الري التكميلية للزراعة المطرية لسد النقص الحاصل في كميات التساقط في المناطق التي تعتمد على الإمطار والتحكم بالمياه المتدفقة من العيون والآبار للتقليل من حجم الضائعات المائية ومنع التملح والتغدق في التربة .

٥. الاهتمام بشبكات المبازل والصيانة المستمرة لها وتطهيرها من النباتات الطبيعية ومحاسبة المتجاوزين عليها بهدف الدوافع الشخصية ،وتبطين القنوات الاروائية التي تعرضت للتخريب ، والعمل على توعية الإنسان بأهمية المبازل في الأراضي الزراعية ينبغي عدم إهمالها أو ردمها حتى تنساب المياه الفائضة عن الحاجة بسهولة دون وجود عوائق تعمل على رفع منسوبها بشكل يؤدي توسع مشكلة الملوحة في الأراضي الزراعية .

٦. ضرورة توعية وإرشاد المزارعين بالمخاطر المترتبة من جراء عمليات الإرواء الخاطئة على الأراضي الزراعية ، وضرورة معرفة الفلاح بالمقننات المائية لكل محصول حتى لا يروى بمياه ري تفيض عن حاجته مما يؤدي إلى تراكم الاملاح في التربة ومن ثم يضعف إنتاجها وتهديدها بالتصحر وذلك بوصفهم جزءا من هذه المشكلة وعنصر فاعلا في إيجاد الحلول الملائمة .

٧. ينبغي إتباع نظام الدورات الزراعية الصحيحة في ترب منطقة الدراسة بغية معالجة التصحر الناجم عن ملوحة التربة في المنطقة وذلك بالتركيز على زراعة بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة كمحاصيل العلف مثل الشعير والماش والبرسيم والذرة البيضاء والصفراء ومن ثم زيادة خصوبتها والمحافظة عليها من التدهور وتغطية مساحات واسعة من الأرض بالغطاء النباتي بغية حماية سطح التربة من التذرية والتصحر .

٨. ضرورة وضع الخطط المناسبة لزراعة المنطقة بأشجار مصدات الرياح والأحزمة الخضراء من قبل المعنيين والدوائر الرسمية ذات العلاقة في منطقة الدراسة وإتباع الطرق الصحيحة في زراعتها للحد من نشاط التعرية الريحية وحماية المدن والمنشآت من تأثير الرياح، والعواصف الترابية فضلا عن حماية الحقول الزراعية وزيادة الإنتاج الزراعي فيها هذه من جانب ومن جانب آخر يتم التركيز على الأشجار دائمة الخضرة وسريعة النمو وشديدة المقاومة للظروف الجوية القاسية مثل الأثل والنيوكالبتوس حول الأراضي الزراعية والرعوية وأماكن تواجد الكثبان الرملية كمصدات حية للرياح وسفي الرمال للحد من ظاهرة التصحر .

٩. ضرورة استخدام الأساليب العلمية الحديثة في تطوير المراعي الطبيعية في المنطقة من خلال زيادة كثافة الغطاء النباتي فيها لدوره الفعال في تثبيت التربة والمحافظة عليها وزيادة مقاومتها لعوامل التعرية فضلا عن تجنب الرعي الغير المنتظم وذلك بإيجاد موازنة بين عدد الحيوانات الموجودة في هذه المراعي وكمية الأعلاف المنتجة فيها .

١٠. تنظيم حملات توعية وإرشاد للمجتمع في عملية مكافحة التصحر من خلال إعداد برامج لتعليم الأساليب الملائمة للزراعة ، وتعميق ثقافة أخلاق البيئة وتطوير الوعي البيئي ودعم المؤسسات التي تعنى بالمحافظة على البيئة، والتأكيد على أهمية الوعي البيئي الحضاري على جميع المستويات الرسمية والاجتماعية باعتباره يضمن المشاركة الشعبية في حماية البيئة .

١١. وضع التشريعات اللازمة لحماية المراعي الطبيعية من مخاطر الرعي الجائر وضرورة إنشاء المحميات الرعوية وتنظيم دورات الرعي ، وضرورة إدخال أصناف جديدة من بذور النباتات الرعوية لتعويض أراضي المراعي الطبيعية مما فقدته من النباتات الطبيعية بفعل الرعي الجائر،وضرورة سن القوانين والإجراءات المشددة لمنع عمليات قطع الأشجار والشجيرات المستعملة في صناعة الأثاث أو في صناعة الطاقة واستعمال مصادر طاقة بديلة ورخيصة .

١٢. الحد من ظاهرة التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية كما هو الحال في أقضية ونواحي منطقة الدراسة، وذلك من خلال إعادة النظر في قوانين توزيع وتملك الأراضي السكنية على حساب الأراضي الزراعية وضرورة إيجاد البدائل لمعالجة مشكلة السكن والحد منها وتشجيع السكن والعمران باتجاه المناطق التي لا تصلح للإنتاج الزراعي .

١٣. ضرورة سن القوانين التي تمنع إنشاء وحدات سكنية ذات مساحات كبيرة في الأراضي الزراعية وتحديد المساحة القصوى للوحدات السكنية الريفية ، والحد من ظاهرة إزالة أشجار البساتين في مناطق مراكز الاقضية والنواحي والتي هي بمثابة رئة تنفس للمدينة وإعادة النظر في قوانين الملكية التي تجيز لصاحب الأرض الزراعية التصرف بها كيفما يشاء .

١٤. وضع القوانين والإجراءات التي تمنع من استثمار الأراضي الزراعية واستغلالها كوحدات سكنية أو تجارية أو صناعية ، وقيام المشاريع الصناعية غير المخطط لها ،ووضع التشريعات التي تشخص اختيار مكان قيامها والمساحة المسموح بها .

١٥. يمكن الاستفادة من تجارب الدول العربية في مجال استثمار واستزراع الأراضي الصحراوية في مجال الزراعة ، وتنمية المراعي الطبيعية .

المصادر

أ- المصادر باللغة العربية:-

أولا :- الكتب:

- القرآن الكريم.

١. أبو سمور، حسن ، الجغرافية الحيوية والتربة ، ط٢ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٩.

٢. أبو سمور، حسن وحامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط١، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن ، ١٩٩٩ .

٣. الاشعب، خالص حسني ،أنور مهدي صالح ، الموارد الطبيعية وصيانتها ، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٨ .

٤. أمين، أزاد محمد وتغلب جرجيس داود ، جغرافية الموارد الطبيعية ، جامعة البصرة ،١٩٨٨.

٥. بابان، جمال ،أصول أسماء المدن والمواقع العراقية ، ط ١، الجزء الأول ، بغداد ، ١٩٨٩ .

٦. باقر، طه ،قانون مملكة اشنونا، دار الشؤون الثقافية، وزارة الثقافة والأعلام ،بغداد ،١٩٨٧ .

٧. البنا،علي علي ،المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة ،٢٠٠٠.

٨. جرينجر، ألان ، التصحر التهديد والمجابهة ،ترجمة:عاطف معتمد وآمال شاور، المشروع القومي للترجمة ،العدد ٣٦١، ط١،القاهرة ،٢٠٠٢.

٩. جودة، جودة حسنين ، الجغرافية الطبيعية والخرائط ،ط٦، منشاة الإسكندرية ، القاهرة ،١٩٩٩.

١٠. _____ ، الجغرافية المناخية والنباتية ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، مصر، ١٩٨٩.

١١. جيمز، دي دبليو وآخرون ،الجديد عن الترب المروية ،ترجمة مهدي إبراهيم عوده ،جامعة البصرة، البصرة، ١٩٧٩.

١٢. الحديثي، ياسين خضير ، وآخرون ، ملوحة التربة واستصلاح الأراضي ، مطابع وزارة التعليم العالي ، الموصل ، بدون سنة طبع .

١٣. حديد ،احمد سعيد وآخرون ، المناخ المحلي،مطبعة جامعة الموصل ،الموصل، ١٩٨٢.

١٤. _____ ،التربة واستصلاح الأراضي ، ط٤ ،مطبعة حزيران، بغداد،١٩٨٤.

١٥. حديد، احمد سعيد، فاضل باقر الحسني ،علم المناخ التطبيقي ،مطبعة دار الحكمة ، بغداد،١٩٩٠.

١٦. حسان، حسن احمد ، التلوث البيئي وأثره على النظام الحيوي والحد من آثاره ، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع،عمان ، الأردن ،٢٠٠٠.

١٧. حسن، سعد جاسم محمد ومحمد سالم ضو ، جغرافية التصحر دراسة لأبرز أقاليم التصحر بالعالم، ط١ ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ، الزاوية ، ليبيا،٢٠٠٨.

١٨. الحسني، فاضل باقر وزملائه ، المناخ المحلي ، الموصل ، ١٩٨٢ ، ص١٥٩.

١٩. الحفيظ، عماد محمد ذياب ، البيئة حمايتها، تلوثها، مخاطرها، ط١، دار صفاء للطباعة والنشر و التوزيع ، عمان ، الأردن،٢٠١١.

٢٠. الخشاب، وفيق ، وآخرون ، الموارد المائية في العراق ،مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٣.

٢١. خصباك،شاكر ،العراق الشمالي، دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية، ط١، مطبعة شفيق، بغداد، ١٩٧٣.

٢٢. الخلف، جاسم محمد ، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، معهد الدراسات العربية العالي، القاهرة، ١٩٥٩.

a. خولي، محمد رضوان ، التصحر في الوطن العربي، ط٢، مركز دراسات الو حده العربية، بيروت،١٩٩٠.

٢٣. الدباغ، تقي ، العراق في التاريخ ، دار الحرية للطباعة ،بغداد ،١٩٨٢.

٢٤. الدليمي، خلف حسين علي ، الكوارث الطبيعية والحد من أثارها ، ط١،دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٩ .

٢٥. الريماوي، عمر، أساسيات علم البيئة، ط١، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الأردن، ٢٠٠٤.

٢٦. الزبيدي، احمد حيدر ، استصلاح الأراضي والأسس النظرية التطبيقية، مطبعة دار الحكمة، بغداد ،١٩٩٢.

٢٧. _____، ملوحة التربة، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ،١٩٩٢.

٢٨. السامرائي، قصي عبد المجيد وعبد مخور الريحاني ، جغرافية الأراضي الجافة ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ،١٩٩٠،

٢٩. سري الدين، عايدة العلي ، التصحر ومشاكل المياه في دول شبه الجزيرة العربية افاق وحلول، ط١ ، دار الهادي للطباعة والنشر والتوزيع ، لبنان ، ٢٠٠٦ .

٣٠. السعدي، عباس فاضل ، جغرافية العراق ، الدار الجامعية ، جامعة بغداد ،٢٠٠٩ .

٣١. السلطان، عبد الغني جميل ، الجو عناصره وتقلباته دار الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٨٥ .

٣٢. سليم، محمد صبري محسوب ،الجغرافية الطبيعية أسس ومفاهيم حديثة،دار الفكر العربي للطبع والنشر ،القاهرة ، ١٩٩٦.

٣٣. السماك، محمد أزهر سعيد ، الموارد الاقتصادية بمنظور القرن الحادي والعشرون ،دار أبن الأثير للطباعة النشر جامعة الموصل ، ٢٠١٢ .

٣٤. _____ ، مرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر،دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،العراق ، ٢٠١٢.

٣٥. سوسة، أحمد ، الدليل الجغرافي العراقي، مطبعة التمدن ،بغداد، ١٩٦٠.

٣٦. السياب، عبد الله، وآخرون، جيولوجيا العراق، دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٨٢.

٣٧. شحادة، نعمان ، علم المناخ ، ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٩ .

٣٨. شرف، عبد العزيز طريح ،الجغرافية المناخية والنباتية ، ج١ ، دار المعارف ، مصر ، ١٩٦١.

٣٩. الشلش، علي حسين ،الأقاليم المناخية ، ط١ ، البصرة ، ١٩٨١.

٤٠. _____ ، مناخ العراق ، مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٨٨.

٤١. الشواورة، علي سالم حميدان، التصحر ومخاطره، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠٠١.

٤٢. صالح، حسن عبد القادر ومنصور حمدي أبو علي،الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع ،عمان ،الأردن ،١٩٨٩.

٤٣. العاني، خطاب صكار ، نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد، ١٩٧٩.

٤٤. العاني، صادق صالح ،الأطلس الجغرافي العام ، ط١،مطبعة الرصافي ، بغداد،١٩٨٩.

٤٥. عبد الله، حسوني جدوع ،التصحر تدهور النظام البيئي، دار دجلة للنشر والتوزيع، ط١،الأردن،٢٠١٠.

٤٦. عواد، كاظم مشحوت ،مبادئ كيمياء التربة، مطابع جامعة الموصل،جامعة الموصل ،١٩٨٧.

٤٧. غانم، علي احمد، المناخ التطبيقي، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط١، الأردن، ٢٠١٠ .

٤٨. غنيمي، زين الدين عبد المقصود ، البيئة والإنسان ، دراسة في مشكلات الإنسان مع البيئة ، ط٢، دار المعارف، الإسكندرية، مصر،١٩٩٧.

٤٩. معروف، فلاح جمال وآخرون، الأساس في جغرافية العراق الطبيعية والبشرية، مكتب زاكي للطباعة والنشر،بغداد ، ٢٠١٣ .

٥٠. معيوف، محمود احمد ،مدخل البقوليات في العراق، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٢.

٥١. مقيلي، محمد عياد ،مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، ط١، دار شموع الثقافة، الزاوية، ليبيا،٢٠٠٩.

٥٢. موسى، علي حسن ، موسوعة الطقس المناخ ، ط١ ، دار نور للطباعة والنشر والتوزيع ، دمشق، ٢٠٠٦ .

٥٣. نجيب خروفة ، مهدي الصحاف ،وفيق الخشاب،الري والبزل في العراق والوطن العربي، المنشأة العامة للمساحة ، بغداد،١٩٨٤.

٥٤. نحال، إبراهيم ، التصحر في الوطن العربي ، معهد دراسات الوحدة العربية، بيروت،١٩٨٧.

٥٥. هارون، علي احمد ،الجغرافية الزراعية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،٢٠٠٨.

٥٦. هستد، كوردن ، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب جاسم محمد الخلف، ط١، المطبعة العربية، بغداد، ١٩٤٨.

٥٧. الهيتي، صبري فارس ،التصحر– أسبابه– مخاطره– مكافحته،ط١،دارالياز وري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،٢٠١١.

٥٨. الهيتي، نوزاد عبد الرحمن وحسيب عبد الله ألشمري ،التصحر التحدي الاستجابة ، دار زهران للنشر والتوزيع ،عمان، الأردن ، ٢٠٠٢ .

٥٩. والطون، كينث ، ترجمة عبد الوهاب شاهين ، الأراضي الجافة ، ط١ ،منشأة المعارف الإسكندرية ، مصر، ١٩٩٠.

ثانياً :– الرسائل والاطاريح الجامعية

١. أبو جري، إقبال عبد الحسين ، التباين المكاني لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير ،كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠١. (غير منشورة).

٢. أسعد، نادر ميخائيل ،الرسوبيات وتصريف الرسوبيات في نهر ديالى ،رسالة ماجستير، كلية العلوم ،جامعة بغداد ، ١٩٧٨،(غير منشورة).

٣. الأشعب، خالص حسني ، الحمضيات في لواء ديالى ،رسالة ماجستير، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،١٩٦٦، (غير منشورة) .

٤. ألجميلي، لؤي عدنان حسون ، العلاقات المكانية لتلوث مياه نهر ديالى بالنشاطات البشرية بين سد ديالى ومصبه بنهر دجلة ،رسالة ماجستير،كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد ، ٢٠٠٩، (غير منشورة).

٥. الأموي، فليح حسن كاظم ،اثر المناخ في إنتاجية المحاصيل والخضراوات في محافظة ديالى،أطروحة دكتوراه ، كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧ ، (غير منشورة) .

٦. البلوشي، علي بن سعيد بن سالم ، التصحر في سهل الباطنة– سلطنة عمان ، أطروحة دكتوراه، كلية الدراسات العليا ، الجامعة الأردنية ، الأردن ، ٢٠٠٣ . (غير منشورة).

٧. البياتي، عدنان هزاع رشيد ، مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية ،رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥ ، (غير منشورة) .

٨. التميمي، عبد الأمير احمد عبد الله ،التباين المكاني الزراعة وإنتاج أشجار الفاكهة في محافظة ديالى ،رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢ ، (غير منشورة).

٩. الجبوري، ثاير حبيب عبد الله ، هيدرلوجينة وجيولوجية نهر ديالى ، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ١٩٩١ ، (غير منشورة).

١٠. الجبوري، محمود حمادة صالح ،ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين، أطروحة دكتوراه،كلية الآداب،جامعة بغداد،٢٠٠٠. (غير منشورة).

١١. جعاطه، نايف سعيد نايف ، تطور شبكة المنظومة الحضرية في محافظة ديالى (١٩٧٧-١٩٩٧)، رسالة ماجستير، كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ ، (غير منشورة).

١٢. الحدادين، وضاح جليل إبراهيم ، التصحر في محافظة مؤدبا، رسالة ماجستير ،كلية الدراسات العليا،الجامعة الأردنية، الأردن ،١٩٩٦. (غير منشورة).

١٣. حسن، قتيبة محمد ،غسل بعض الترب المتأثرة بالملوحة باستخدام مياه البزل ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ،١٩٧٧ ، (غير منشورة) .

١٤. الحمداني،صفاء عدنان جاسم ،التقييم الجيمورفولوجي لمنطقة طوزخور ماتو باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت،٢٠٠٨،(غير منشورة).

١٥. الخزاعي، كهرمان حسن حبيب ،تأثير نوعية ومستويات مختلفة من الملوحة في ذوبانية الجبس في التربة،رسالة ماجستير، كلية الزراعة ،جامعة بغداد ، ٢٠٠٥، (غير منشورة).

١٦. الخزرجي، رعد مفيد احمد ، الخصب السكاني وتحليله المكاني في محافظة ديالى ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية، بغداد ،٢٠٠٧،(غير منشورة).

١٧. الخطاوي، دانيال محسن بشار عبد ، تغير سكان محافظة ديالى للمدة (١٩٧٧-١٩٩٧)، رسالة ماجستير،كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ ، (غير منشورة).

١٨. دباش، الدراجي، الأوساط الفيزيائية في المناطق الجافة في مواجهة التصحر نحو إستراتيجية جديدة في المكافحة دراسة حالة منطقة بيطام ومدو كال، رسالة ماجستير،كلية العلوم،جامعة الحاج لخضر– باتنة ،الجزائر، ٢٠٠٦. (غير منشورة).

١٩. الدراجي، سعد عجيل مبارك ،الخصائص الطبيعية للتربة في قضاء المدائن وعلاقتها بالبيئة، رسالة ماجستير،كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد،١٩٩٤،(غير منشورة).

٢٠. درويش، حسين علي خلف ،مخاطر التصحر في قضاء الدجيل ووسائل الحد منها،رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت،٢٠١١،(غير منشورة).

٢١. الدليمي، ياسين عبد النبي حماد محمود ، مشكلة الملوحة وأثرها في التباين المكاني للإنتاج الزراعي في قضاء بلد، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٠ ،(غير منشورة).

٢٢. رهيف، مهند حسن ،مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض التأثيرات البيئية ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٩ ، (غير منشورة).

٢٣. الريحاني، عبد مخور نجم ، ظاهرة التصحر في العراق وأثارها في استثمار الموارد الطبيعية، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٦. (غير منشورة).

٢٤. الزبيدي، عمار خليل ، استعمالات الأرض الصناعية لمحافظة ديالى،أطروحة دكتوراه،، معهد التخطيط الحضري والإقليمي ،جامعة بغداد،٢٠٠٤، (غير منشورة).

٢٥. الزنكنة، ليث محمود محمد ،أثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٥،(غير منشورة).

٢٦. زيدان، محمد سعيد علي ، التصحر وآثاره في التنمية البشرية والاقتصادية في سهل الجفاره– الجماهيرية الليبية، رسالة ماجستير، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، دمشق، ٢٠٠٨.(غيرمنشورة).

٢٧. الساعدي، حميد علوان محمد ، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى ،رسالة ماجستير ، كلية الآداب ،جامعة بغداد، ١٩٨٧، (غير منشورة) .

٢٨. شاكر، سحر نافع ،جيمورفولوجية الكثبان الرملية للمنطقة المحصورة بين الكوت والديوانية والناصرية، رسالة ماجستير، قسم علوم الأرض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ،١٩٨٥، (غير منشورة).

٢٩. الشمري، مسلم كاظم حميد ،التحليل المكاني والامتداد الحضري للمراكز الحضرية الرئيسة في محافظة ديالى،أطروحة دكتوراه ، كلية التربية . ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥، (غير منشورة).

٣٠. الصبيحي، علي مخلف سبع ،التصحر في محافظة الانبار وأثره في الأراضي الزراعية،أطروحة دكتوراه ،كلية التربية، ابن رشد،جامعة بغداد،٢٠٠٢. (غير منشورة).

٣١. العاني، رقية أحمد محمد أمين ،دراسة تغيرات الغطاء الأرضي لمنطقة بلد باستخدام طرائق المعالجة الرقمية والتصنيف الآلي،رسالة ماجستير،كلية التربية ،جامعة تكريت،٢٠٠٤،(غير منشورة).

٣٢. العبادي، رشيد سعدون محمد حسن ،أدارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها دراسة في جغرافية الموارد المائية،أطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ،جامعة بغداد،٢٠١٢ ، (غير منشورة).

٣٣. عباس، إبراهيم خضير ، استعمالات الأرض الزراعية في قضاء خانقين ،أطروحة دكتوراه،كلية التربية ابن رشد،جامعة بغداد،٢٠٠٥،(غير منشورة).

٣٤. عبد الله، نسرين عواد عبدون ، الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ ، (غير منشورة).

٣٥. عبود، نهرين حسن ، ظاهرة التصحر في محافظة كركوك ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد، ٢٠١١ ،(غير منشورة).

٣٦. العجيلي، منى جاسم علوان ، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول ،رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى،٢٠١٠ ، (غير منشورة) .

٣٧. العزاوي، رعد رحيم حمود ،التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وأثاره البيئية في محافظة ديالى،أطروحة دكتوراه ، كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ، (غير منشورة).

٣٨. كاظم ، أحلام عبد الجبار ،قضاء بعقوبة دراسة في الجغرافية الإقليمية ، رسالة ماجستير،كلية الآداب،جامعة بغداد، ١٩٨٢، (غير منشورة).

٣٩. الكرخي، نسرين هادي رشيد ،التحليل المكاني لتلوث مياه جدول سارية(خريسان) في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الأصمعي ، جامعة ديالى ، ٢٠١٠ ، (غير منشورة).

٤٠. الهيبي، عتاب يوسف كريم ،مشكلة التصحر في منطقة الفرات الأوسط وأثارها البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS،رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة،٢٠٠٨. (غير منشورة).

٤١. الهيبي، يعرب محمد حميد ، جيمورفولوجية الكثبان الرملية في منطقة العيثة قضاء المقدادية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، ٢٠٠٣ ،(غير منشورة).

٤٢. المالكي، عبد الجبار جلوب حسن ، دراسة تثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد في العراق ،أطروحة دكتوراه ، قسم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥، (غير منشورة).

٤٣. محمد، خليل إسماعيل ، قضاء خانقين دراسة في جغرافية السكان ،رسالة ماجستير ،كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٧٣، (غير منشورة).

٤٤. محمد، كاظم موسى ،الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد ،١٩٨٦،(غير منشورة).

٤٥. المحمدي، عدنان نعمة حسين حمادي، التصحر وأثره على النشاط الزراعي في قضاء الفلوجة مقاطعة (٥) النساف، رسالة ماجستير، كلية الأدب ، جامعة الانبار، ٢٠١١، (غير منشورة).

ثالثا :البحوث والدوريات:

١. الأموي، فليح حسن كاظم ، خصائص تربة محافظة ديالى (جنوب سلسلة حمرين)،مجلة الفتح، المجلد الثاني، العدد(٣) ،١٩٩٨.

٢. البرازي، نوري خليل ،التربة وأثرها في التطور الزراعي في سهل العراق الرسوبي،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الأول، العدد (١) ، ١٩٦٢ .

٣. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ، حالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، نيروبي، ١٩٩٣ .

٤. البنا، علي علي، أثر التصحر كما تظهرها الخرائط، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد(٤)، الكويت، ١٩٧٩.

٥. البياتي، عدنان هزاع رشيد ، التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية الرقيقية المنتجة من التربة، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، العدد (١٣) ، مصر،١٩٩٦ .

٦. جامعة الدول العربية ، الدراسة القومية حول تدعيم البحوث المشتركة في مجال استصلاح الأراضي الرملية في الوطن العربي ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، ١٩٩٨.

٧. جامعة الدول العربية، مراقبة التصحر ومكافحته في البادية الأردنية(صبحا والصرة) ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد) ،دمشق ،٢٠٠٧ .

٨. جامعة الدول العربية،المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد)، الصحارى العربية العطاء الدائم وتحدي التصحر، ط١،المركز الحديث للطباعة والنشر، دمشق، ٢٠٠٧.

٩. الجبوري، حاتم خضير صالح ، دراسة هيدرولوجية وهيدركيميائية لمنطقة لوح مندلي ،الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، بغداد ، ٢٠٠٦ .

١٠. جدوع، خضير عباس ، الدورات الزراعية الفوائد والتطبيق ، مجلة الزراعة العراقية الإرشادية ، العدد (٣) ، بغداد ، ٢٠٠٠ .

١١. حسن، حميد محمود ،المباني التراثية في محافظة ديالى وخصوصيتها ،المؤتمر العلمي الأول لجامعة ديالى،٢٠٠٩.

١٢. حسين، عمار عبد الرحيم ، واقع التصحر في أبي الخصيب ،مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية،المجلد (٣٦) ،العدد (٢)،كلية التربية، جامعة البصرة،٢٠١١ .

١٣. الحمادة، منعم مجيد ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء الزبير ، مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية) ، المجلد الثاني،العدد (٢) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠١١.

١٤. حمود، رعد رحيم وتنزيه مجيد حميد ،التمثيل الكارتوكرافي لتغير الغطاء النباتي في مدينة بعقوبة والقرى المحيطة بها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد الاول،العدد٢٠١١،٦٥.

١٥. الخطيب، ماجد مطر عبد الكريم ،الاختلال في النظام البيئي وظاهرة التصحر، مجلة كلية المأمون الجامعة، العدد ١٩، بغداد ،٢٠١٠.

١٦. الراوي، احمد عبد الغفور، تقييم أداء بعض المشتقات النفطية في تثبيت الكثبان الرملية،الندوة العربية الأولى لتثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر، بغداد، ١٩٨٤.

١٧. السعيدي، علي غليس ناهي ،المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر،مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية،المجلد الثامن،العدد (١٥)،كلية التربية،جامعة ميسان، ٢٠٠٩.

١٨. الشخاترة، محمد ، الكثبان الرملية في الوطن العربي ، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، دمشق ، ١٩٨٤.

١٩. شلال، عادل طه ،ظاهرة التصحر وأثرها على طرق المواصلات في قضاء ببجي (منطقة الكثبان الرملية)، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد السادس عشر، العدد (٧)، كلية التربية ، جامعة تكريت ،٢٠٠٩ .

٢٠. الصبيحي، علي مخلف سبع ،عمليات الإرواء وأثرها في ظاهرة التصحر في ناحية الأسحاقي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد الخامس عشر، العدد(٧)، تكريت ، ٢٠٠٨ .

٢١. الطائي، فليح حسن هادي ، واقع التصحر في جمهورية العراق وطرق مكافحته ، الندوة العربية الاولى لتثبيت الكتبان الرملية ومكافحة التصحر ، بغداد ، ١٩٨٤.

٢٢. العبادي، رشيد سعدون محمد ،أدارة الموارد المائية في حوض نهرديالى وتنميتها،المجلة الدولية للبيئة والمياه،المنظمة الأورو عربية لأبحاث البيئة والمياه والصحراء ، العدد(١) ،٢٠١٢ .

٢٣. عباس، حنان هادي ، طرق الري الحديثة ودورها في ترشيد استهلاك المياه، مديرية الموارد المائية، مجلة عطاء الرافدين، العدد٦٣ ، بغداد ، ٢٠١٢ .

٢٤. عباس، ندى موسى ، لمحات من تاريخ ديالى دراسة أدارية واقتصادية واجتماعية وسياسية، المؤتمر العلمي الأول لجامعة ديالى ،٢٠٠٩ .

٢٥. عبد الرزاق، محمد إبراهيم وآخرون ، دراسة هيدرولوجية لمنطقة أعالي حوض نهر ديالى ، وزارة الموارد المائية ،مركز دراسات المياه الجوفية ، بغداد ، ٢٠٠٥.

٢٦. علي، جميل طارش وآخرون،تحديد مناطق التصحر باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في محافظة المثنى،مجلة أوروك للأبحاث العلمية، المجلد الثالث، العدد (٣)، ٢٠١٠.

٢٧. علي، مثنى فاضل ، تحليل جغرافي لواقع الجفاف والعجز المائي المناخي والإمكانات المقترحة لمعالجتها ،مجلة آداب الكوفة ، العدد (٢) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٦.

٢٨. غنيمي، زين الدين عبد المقصود ،مشكلة التصحر في العالم الإسلامي ،نشرة قسم الجغرافية ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد٢١، الكويت، ١٩٨٠ .

٢٩. الفراجي، فاضل علي هلال ، ظاهرة تكون الكثبان الرملية والحد من مخاطرها ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد (٤)، بغداد، ٢٠٠٨.

٣٠. القشيطني، باسل أحسان، العناصر المناخية وآثارها البيئية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٤٦، بغداد، ٢٠٠٠.

٣١. المالكي، عبد الله سالم عبد الله ، وماجد السيد ولي ، استخدام أساليب كمية تقدير التعرية الريحية للتربة في قضاء الزبير، مجلة آداب البصرة ، العدد (٢٥) ،جامعة البصرة ، ٢٠٠٢.

٣٢. محمد، عبد الله حسون ، الموقع الجغرافي والفلكي لمحافظة ديالى وأثاره التاريخية والسياسية والبيئية ، المؤتمر العلمي الأول لجامعة ديالى ، ٢٠٠٩ .

٣٣. محمد، ماجد السيد ولي ، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الثالث عشر ، مطبعة العاني، بغداد ، ١٩٨٢.

٣٤. محمود، قاسم شاكر ، العراق والتصحر الجغرافي، مركز دراسات وبحوث الوطن العربي، الجامعة المستنصرية ، بغداد، ٢٠٠٥.

٣٥. مديرية زراعة ديالى ، التخطيط والمتابعة ، شعبة الأراضي والخرائط ،٢٠١٢، بيانات غير منشورة.

٣٦. مديرية زراعة ديالى، التقرير الزراعي الإحصائي ،قسم التخطيط والمتابعة ،شعبة البيئة، ٢٠١١.

٣٧. مديرية زراعة ديالى، قسم التخطيط والمتابعة ، ٢٠١٢ ، بيانات غير منشورة.

٣٨. مسعود، فتحي إبراهيم ، وآخرون ، "الأراضي المتأثرة بالملوحة وإدارتها " منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، سلسلة دراسات التربة رقم ٣٩، روما، ١٩٨٩.

٣٩. المسعودي، رياض محمد علي عودة ،الاستثمار الزراعي آلية لمواجهة التصحر وتراجع الإنتاج الزراعي – مدينة الأمام الحسين (ع) الزراعية في محافظة كربلاء ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الاول، العدد ٦٥ ،٢٠١١ .

٤٠. منظمة الأمم المتحدة ، تقرير مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر ، كينيا ، نيروبي ، ١٩٧٧.

٤١. المنظمة العربية للتنمية الزراعية،دراسة حول رصد مؤثرات التصحر في الوطن العربي، الخرطوم، ٢٠٠٣.

٤٢. المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي،هيئة دراسة التربة والتصاميم، تقرير مسح التربة وتصنيف الأراضي شبة المفصل(مهروت)،١٩٧٨.

٤٣. الموسوي، علي صاحب طالب ،ظاهرة التصحر مشكلة بيئية خطيرة دراسة جغرافية لأسبابها وأبعادها عالميا وقطريا، مجلة البحوث الجغرافية،العدد(٩)،كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة، ٢٠٠٨.

٤٤. وزارة البيئة ، دائرة حماية وتحسين البيئة في منطقة الوسط ، مديرية بيئة محافظة ديالى ، شعبة النظم الطبيعية،٢٠١٢، بيانات غير منشورة.

٤٥. وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء،نتائج التعداد العام للسكان في القطر لسنة١٩٩٧، بيانات غير منشورة.

٤٦. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، المجموعة الإحصائية السنوية، الإحصاء الزراعي، ٢٠٠٧ ، بيانات غير منشورة.

٤٧. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي الزراعية ، مركز البحوث الزراعية ، الكثبان الرملية ، نشرة علمية رقم ٨٥٤ ، مصر،٢٠٠٣.

٤٨. وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات ،كراس المشاريع والسدود ،٢٠١١ ، (بيانات غير منشورة).

٤٩. وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، نشرة علمية ، رقم١٦١ ، ١٩٨٢ .

٥٠. يوحنا، أوغسطين ،مصادر تملح الأراضي المتملحة وكيفية التنبؤ بها ، ندوة دراسة مشاكل ما بعد الاستصلاح، مركز البحوث الزراعية والموارد المائية ، بغداد ، ١٩٨٢.

٥١. يوحنا، أوغسطين ، استخدام المياه في الزراعة واستصلاح الأراضي وكفاءة الغسل ، المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي المنشآه العامة للتصاميم والبحوث ، نشرة علمية رقم (١٠٣) ، ١٩٨٣.

ب . المصادر باللغة الإنكليزية:-

1. Buringh,P.Soil and Soil condition in Iraq, ministry of Agricultural, 1960.
2. C.L. Steward and Clawson, Land use Information, Article Survey, U.S.A,1975.
3. Griffiths , J . F;" Applied climatology" . oxford University press.1970.
4. Kenneth Hare ,f 'Climate variations Drought and Desertification world Meteorological, switzer land,1985. Organization (WMO), No 653 Geneva.
5. Mabbutt .J .A , "The Impact of Desertification as revealed by Mapping" , Environmental Conservation Mag, vol.5.1978.
6. Thomas ,Darid ,SG 'Arid zone Geomor phology' BeLhawen press, London, 1989.
7. UNEP ,1996 ,(d): United Nations Convention to Combat Desertification , United Nations Environmental Program, Nairobi ,Kenya .

8. Wisam .E. Mohammed ,(2007)Image classification, sustainable Development Research center, WWW.Gisclub.net.

9. U.N, Demographic year Book ,1984,36th Issue, New York, 1986.

ج. الانترنيت :

١. ويكيبديا ، الموسوعة الحرة ، منتديات طلاب قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية ، كلية الآداب ،جامعة الإسكندرية ، 2012 .

٢. http://www.feedo.net/environment/desertification/desertification.htm

٣. هاشم نعمة،مشكلة التصحر وأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في العراق،الحوار المتمدن،العدد٢٧٦٩، ٢٠٠٩.

٤. عماد الدين عدلي ، التنمية المستدامة للصحاري ، الشبكة العربية للبيئة والتنمية،المكتب العربي للشباب والبيئة، مصر ،٢٠٠٧.

رابعا: المؤسسات والدوائر الحكومية:-

١- دائرة الصحة البيطرية للثروة الحيوانية في بلدروز ،مندلي، قزانية.

٢- محطة مراعي الثروة الحيوانية (سابقا) في ناحية العظيم.

٣- محطة مراعي الدكة،محطة مراعي ناودومان في قضاء خانقين.

٤- مديرية التخطيط العمراني في ديالى.

٥- مديرية الموارد المائية في ديالى.دائرة مشروع سد حمرين،مشروع سد العظيم،مشروع سد الوند، مشروع سد مندلي،مشروع سد قزانية،مشروع سد ديالى الثابت.

٦- مديرية زراعة ديالى،كافة الشعب والأقسام الزراعية في محافظة ديالى.

٧- مكتب الهيئة العامة للمسح الجيولوجي في ديالى.

٨- المكتبة المركزية في بغداد،مكتبة كلية التربية-جامعة بغداد،مكتبة كلية الآداب-جامعة بغداد.

٩- منطقة غابات الشيخ بابا في جلولاء،ومحطة نخيل مندلي، وجبارة،وكنعان،وبعقوبة.

١٠- الهيئة العامة لحماية البيئة،مديرية بيئة ديالى.

١١- الهيئة العامة للمساحة والمسح الجيولوجي في بغداد.

١٢- الهيئة العامة لمكافحة التصحر في بغداد.

١٣- وحدة الأبحاث المكانية في جامعة ديالى.

١٤- وزارة التخطيط، دائرة الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات،دائرة إحصاء ديالى.

١٥- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي،قسم المناخ، محطات أرصاد بغداد وخانقين والخالص.

خامسا: المقابلات

١. مقابلة مع المواطن (إبراهيم حبيب خلف) من قرية (الشيخ سحاب) الواقعة على الأطراف الشرقية في قضاء بلدروز بتاريخ ٢٠١٢/١٢/٢٣.

٢. مقابلة مع المزارع حميد حسن محمود الذي يسكن بالقرب من منطقة العيثة في قضاء المقدادية إذ قام بزراعة بستان فواكه بالقرب من بيته قبل عشر سنوات معتمدا على مياه الآبار ،في تاريخ ٢٠١٣/٢/١٨.

٣. مقابلة مع المهندس الزراعي قصي عصام كريم،مسؤول شعبة زراعة ناحية العظيم في تاريخ ٢٠١٣/٢/٢٧.

٤. مقابلة مع المهندس احمد علي مسؤول محطة الدكة، قضاء خانقين بتاريخ ٢٠١٣/١/١٥.

الملاحق

ملحق ١- أ

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي **ملاحظة:ضع علامة ☐**

جامعة ديالى **أمام ماتراه مناسب**

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية

ملحق (١-أ) استمارة استبانة

مشكلة التصحر في محافظة ديالى وأبعادها البيئية

عزيزي الفلاح: إن هذه الاستمارة خاصة باستقصاء معلومات ميدانية عن مشكلة جغرافية بيئية خطيرة آخذه بالتوسع،ويرجى تعاونك معنا للوصول الى حقائق علمية يمكن أن تحد من تفشي التصحر،وبالتالي تكون قد حققت خدمة للمصلحة العامة ... مع التقدير.

١-القضاء ..... الناحية ..... القرية ..... المقاطعة .....

٢- التحصيل الدراسي: أمي ☐ يقرأ ويكتب ☐ ابتدائية ☐ متوسطة ☐ أعداديه ☐ جامعية ☐

٣-هل تملك دار سكنية داخل المزرعة ؟ ☐ أو في قرية ☐ أو في مركز اداري ☐

وماهي مساحة الدار ؟ ٢٠٠- ٤٠٠ م٢ ☐ ٤٠١- ٦٠٠ م٢ ☐ ٦٠١- ٨٠٠ م٢ ☐ ٨٠١- ١٠٠٠ م٢ ☐

١٠٠١ م ٢فأكثر ☐

٤-ماهي مساحة الارض التي تملكها ..... دونم وماهو نوع الحيازة ؟ ملك ☐ مفوضية بالطابو ☐

أيجار ☐ أميرية ☐

٥- ما نوع الري المستخدم؟ سيحي ☐ بالواسطة نهر ☐ بالواسطة بئر ☐ الري بالرش ☐

الري بالتنقيط ☐ أمطار(ديم) ☐

٦- ما نوع الاسمدة المستخدمة؟ كيمياوية ☐ عضوية ☐ الاثنين معا ☐

٧- هل تستخدم نظام الدورة الزراعية ☐ نظام التبوير ☐

٨- ماهي المشكلة التي تعاني منها أرضك الزراعية؟ ملوحة ☐ تغدق ☐ قصب ☐ ادغال ☐ تعرية مائية ☐

تعرية ريحية ☐ جفاف ☐ رعي جائر ☐ زحف رمال ☐ توسع عمراني ☐ صناعات استخراجية ☐

ملحق ١- ب

٩- متى بدأت المشكلة بالظهور؟ سنة ☐ ٥سنوات ☐ ١٠سنوات ☐ ١٥سنة ☐ ٢٠سنة ☐ ٢٥سنة ☐ فأكثر

١٠-هل ان المشكلة التي تعاني منها أرضك الزراعية في توسع؟ ☐ أو تمت السيطرة عليها ☐

١١-اذا كانت أرضك الزراعية تعاني من مشكلة الملوحة كيف يتم معالجتها؟ بالغسل ☐ أنشاء المبازل ☐

زراعتها بنباتات مقاومة للملوحة ☐

١٢- اذا كانت أرضك الزراعية معرضة للتعرية كيف يتم معالجتها؟ عدم حراثتها باتجاه الانحدار ☐ تركها ☐

أنشاء مصدات للرياح ☐

١٣- اذا كانت أرضك الزراعية معرضه لزحف الرمال كيف تعالجها؟ أستخدام مصدات ☐ أستخدام عمليات تثبيت ☐

تركها ☐

١٤-اذاكانت أرضك الزراعية تعاني من ظهور القصب كيف تعالجها؟ بالقطع المستمر ☐ الحراثة ☐ الحرق ☐

زراعتها بنباتات مقاومة ☐ استخدام المواد الكيمياوية ☐ تركها ☐

١٥- اذا كانت أرضك الزراعية تعاني من تغدق التربة كيف يتم معالجتها؟ أنشاء المبازل ☐ ردمها ☐ تركها ☐

١٦- اذاكانت أرضك الزراعية تعاني من الرعي الجائر كيف يتم معالجتها؟ تقليل عدد الحيوانات ☐ توفيرالاعلاف ☐

السيطرة على المراعي ☐

١٧-اذا كانت أرضك الزراعية تعاني من مشكلة الادغال كيف يتم معالجتها ؟ الحراثة ☐ أستخدام المبيدات الكيمياوية ☐

او ترك الارض ☐

١٨- هل أن ظهور مشكلة الملوحة في أرضك الزراعية بسبب أنخفاض الارض ☐ الزراعة المستمرة ☐

نوع المياة ☐ قلة المبازل ☐

١٩- هل ان ظهور القصب في أرضك الزراعية بسبب مياه الري ☐ أنتشارها في الهواء ☐ ارتفاع المياه الجوفية ☐ ارتفاع نسبة ملوحة الارض ☐

٢٠-هل انقطاع التيار الكهربائي وارتفاع اسعار الوقود له أثر على استعمالات الارض الزراعية؟ نعم..... كلا.....

٢١-ماهي المحاصيل التي تقوم بزراعتها؟وماهي مسا حتها (دونم)؟ قمح..... شعير..... ذره صفراء.....زهرة شمس..... ماش ..... سمسم ..... خضراوات شتوية..... خضراوات صيفية.....خضراوات مغطاة.....حمضيات.....نخيل.....أعناب.....فواكه نفضية.....لوزيات.....محاصيل علفية.....

ملحق ١- ت

٢٢-ماهي مساحة الاراضي الزراعية ؟ دونم

السنوات	المساحة الكلية	المساحة الصالحة للزراعة	المساحة الغيرالصالحة للزراعة	المساحة المزروعة فعلا
١٩٩٧				
٢٠١٢				

٢٣-ماهي أنواع الحيوانات التي تربيها؟ وماهي أعدادها ؟

ت	نوع الحيوان	العدد
١		
٢		
٣		
٤		
٥		

٢٤-ماهي أنواع المشكلات التي تعاني منها الثروة الحيوانية؟ ارتفاع أسعار العلف ☐ انخفاض أسعارها ☐

قلة المحاصيل العلفية ☐ الأوبئة والأمراض ☐

٢٥-هل ترغب في تربية الأسماك؟ نعم ..... كلا.....

٢٦-هل ترغب في تربية نحل العسل؟ نعم ..... كلا.....

٢٧-هل ترغب في تربية الدواجن ؟ نعم ..... كلا.....

طالب الماجستير

صالح حسن علي خلف

٢٠١٣

ملحق (٢)

إن هذه الدراسة اعتمدت في جمع البيانات حتى نهاية عام٢٠١٢ على الدراسة الميدانية،وقد تطلب ذلك إعداد استمارة استبيان كما في الملحق(١) وتمثل استمارة استبيان لعينة المجتمع المدروس،ولما كان حجم المجتمع كبير فقد تم الاعتماد على الأساس الإحصائي في تقدير حجم العينة ،حيث وزعت بطريقة العينة العشوائية بنسبة (٥%) من مجموع عدد الفلاحين لكل وحدة إدارية لمنطقة الدراسة لعام٢٠١٢ والبالغ (٢٦٠٨٠) فلاح بموجب عملية حصر عدد الفلاحين في منطقة الدراسة،لذا فقد بلغ عدد الاستمارات الموزعة(١٣٠٤)استمارة،بعد تفريغها يدويا ثم عمل جداول إجابات الأسئلة ونتائجها وحسب المعادلة الاتية.

$$N=(ZQ/d)^2$$

حيث ان:

N = عدد الاستمارات

Z = قيمة t الجدولية على اساس الاستمارت الاولية الموزعة

Q = الانحراف المعياري

d = مقدار الخطأ المسموح ويقدر عن طريق ضرب الوسط الحسابي في نسبة الخطأ المسموح به

ملحق(٣)

الكثافة العامة والكثافة الزراعية والكثافة الإنتاجية لمحافظة ديالى حسب الوحدات الإدارية لعام٢٠١٠ .

الوحدة الإدارية	المساحة الكلية /كم٢	مساحة الأراضي الصالحة للزراعة /كم٢	مساحة الأراضي المزروعة فعلا/كم٢	عدد السكان الكلي	عدد سكان الريف	عدد العاملين في الزراعة	الكثافة العامة نسمة/ كم٢	الكثافة الزراعية نسمة/ كم٢	الكثافة الإنتاجية نسمة/ كم٢
بعقوبة	١٦٣٠	٩٥٦	٢٤٣	٥١٣,٠٥٧	٢٠٤,٨٤٨	٢٦٨٥	٣١٤,٧	٢١٤,٣	١١
المقدادية	١٠٣٣	٦٣٦	١٠٣	٢١٩,٥٩١	١٣٢,٧٦٠	٦٩٦٣	٢١٢,٥	٢٠٨,٧	٦٧,٦
الخالص	٢٩٩٤	٧٦٥٢	٤٩٢	٣٠٣,٥٨٤	٢١٧,٠٩١	٤٩٩٢	١٠١,٤	٢٨,٤	١٠,١
بلدروز	٦٢٨٠	٣٠٣٣	٢٩٧	١٢٧,٠٥١	٦١,٠٢٧	٥١٧٠	٢٠,٣	٢٠,١	١٧,٤
خانقين	٣٥١٢	٥٨٨	١٤٩	١٩٨,٧١٧	٨٧,٤٥٣	٤٦٦٠	٥٦,٥	١٤٨,٧	٣١,٢
كفري	٢٢٣٦	٥٦٩	١١٣	٤٤,٥٩٢	٢٨,٨١٤	١٥٤٠	١٩,٩	٥٠,٦	١٣,٦
المجموع	١٧٦٨٥	١٣٤٣٤	١٣٩٧	١,٤٠٦,٥٩٢	٧٣١,٩٩٣	٢٦٠٨٠	٧٩,٥	٥٤,٤	١٨,٦

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على مديرية زراعة ديالى ،قسم التخطيط والمتابعة،شعبة الإنتاج النباتي،التقرير الزراعي لعام ٢٠١١،بيانات غير منشورة.

ملحق (٤)

التوزيع النسبي لطريقة الارواء في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	طريقة الارواء المستخدمة في المقاطعات الزراعية											
					ري سيحي		بالواسطة على النهر		بالواسطة على الابار		الري بالرش		الري بالتنقيط		امطار (ديم)	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	5	25	6	30	4	20	2	10	3	15	-	-
2		كنعان	42	3.2	9	21.4	17	40.4	10	23.8	2	4.7	4	9.5	-	-
3		بني سعد	43	3.3	20	46.5	7	16.2	5	11.6	6	13.9	5	11.6	-	-
4		بهرز	30	2.3	3	10	19	63.3	5	16.6	-	-	3	10	-	-
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	36	25.3	32	22.5	31	21.8	-	-	13	9.1	30	21.1
6		الوجيهية	67	5.1	27	40.2	15	22.3	18	26.8	-	-	7	10.4	-	-
7		ابي صيدا	139	10.7	54	38.8	47	33.8	27	19.4	-	-	11	7.9	-	-
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	31	31.3	27	27.2	24	24.2	4	4.5	9	9	4	4
9		المنصورية	48	3.7	22	45.8	8	16.6	8	16.6	-	-	4	8.3	6	12.5
10		هبهب	40	3	7	17.5	18	45	7	17.5	4	10	4	10	-	-
11		العظيم	41	3.1	4	9.7	16	39	9	21.9	4	9.7	4	9.7	4	9.7
12		السلام	23	1.8	6	26	8	34.7	5	21.7	-	-	4	17.3	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	36	37.5	22	22.9	13	13.5	-	-	9	9.3	16	16.6
14		جلولاء	100	7.7	27	27	18	18	25	25	4	4	9	9	17	17
15		السعدية	38	2.9	5	13.1	8	21	12	31.5	2	5.2	4	10.5	7	18.4
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	16	11.8	9	6.6	50	37	-	-	9	6.6	51	37.7
17		مندلي	73	5.6	8	10.9	15	20.5	17	23.2	-	-	10	13.6	23	31.5
18		قزانية	51	3.9	-	-	8	15.6	22	43.1	-	-	5	9.8	16	31.3
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	10	25	16	26.6	16	26.6	-	-	4	6.6	9	15
21		جبارة	17	1.3	2	11.7	4	23.5	5	29.4	-	-	2	11.7	4	23.5
المجموع			1304	100	333	25.5	320	24.5	313	24	28	2.3	123	9.4	187	14.3

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق (٥)

التوزيع النسبي لتاريخ ظهور مشكلة التصحر في منطقة الدراسة

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	تاريخ ظهور مشكلة التصحر									
					سنة واحدة		منذ ٥ سنوات		منذ ١٠ سنوات		منذ ١٥ سنة		منذ ٢٠ سنة		منذ ٢٥ سنة	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	3	15	7	35	6	30	4	20	-	-	-	-
2		كنعان	42	3.2	-	-	8	19	9	21.4	16	38	9	21.4	-	-
3		بني سعد	43	3.3	4	9.3	18	41.8	10	23.2	7	16.2	4	9.3	-	-
4		بهرز	30	2.3	-	-	8	26.6	19	63.3	3	10	-	-	-	-
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	-	-	32	22.5	48	33.8	40	28.1	22	15.4	-	-
6		الوجيهية	67	5.1	-	-	12	17.9	24	35.8	20	29.8	11	16.4	-	-
7		ابي صيدا	139	10.7	9	6.4	22	15.8	44	31.6	37	26.6	27	19.4	-	-
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	-	-	17	17.1	35	35.3	40	40.4	7	7	-	-
9		المنصورية	48	3.7	-	-	14	29.1	12	25	10	20.8	6	12.5	6	12.5
10		هبهب	40	3	-	-	6	15	14	35	10	25	7	17.5	3	7.5
11		العظيم	41	3.1	4	9.7	7	17	12	29.2	12	29.2	6	14.6	-	-
12		السلام	23	1.8	-	-	6	26	8	34.7	6	26	3	13	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	-	-	36	37.5	40	41.6	20	20.8	-	-	-	-
14		جلولاء	100	7.7	-	-	20	20	34	34	31	31	15	15	-	-
15		السعدية	38	2.9	-	-	8	21	19	50	7	18.4	4	10.5	-	-
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	-	-	17	12.5	43	31.8	47	34.8	19	14	9	6.6
17		مندلي	73	5.6	-	-	12	16.4	27	36.9	16	21.9	14	19.1	4	5.4
18		قزانية	51	3.9	-	-	9	17.6	18	35.2	10	19.6	8	15.6	6	11.7
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	4	6.6	18	30	16	26.6	12	20	10	16.6	-	-
21		جبارة	17	1.3	-	-	5	29.4	5	29.4	4	23.5	3	17.6	-	-
المجموع			1304	100	24	1.8	282	21.6	443	33.9	352	26.9	175	13.5	28	2.3

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ١\١\٢٠١٢ ولغاية ١\١\٢٠١٣، بيانات غير منشورة

ملحق (٦)

التوزيع النسبي للتحصييل الدراسي للمزارعين والفلاحين في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	التحصيل الدراسي									
					امي		يقرأ ويكتب		ابتدائية		متوسطة		اعدادية		جامعية	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	5	25	4	20	5	25	4	20	2	10	-	-
2		كنعان	42	3.2	6	14.2	8	19	12	28.5	6	14.2	6	14.2	4	9.5
3		بني سعد	43	3.3	12	27.9	13	30.2	8	18.6	7	16.2	3	6.9	-	-
4		بهرز	30	2.3	-	-	15	50	9	30	6	20	-	-	-	-
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	17	11.9	38	26.7	15	10.2	46	32.3	13	9.1	13	9.1
6		الوجيهية	67	5.1	22	32.8	10	14.9	9	13.4	8	11.9	6	8.9	12	17.9
7		ابي صيدا	139	10.7	20	14.3	14	10	34	24.4	31	22.3	31	22.3	9	6.4
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	10	15.1	23	23.2	26	26.2	16	16.1	12	12.1	7	7
9		المنصورية	48	3.7	4	8.3	10	20.8	12	25	9	18.7	9	18.7	4	8.3
10		هبهب	40	3	5	8	10	25	4	10	8	20	7	17.2	6	15
11		العظيم	41	3.1	7	17	12	29.2	6	14.6	7	17	6	14.6	3	7.3
12		السلام	23	1.8	4	17.3	5	21.7	6	26	5	21.7	3	13	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	26	27	28	29.1	14	14.5	12	12.5	16	16.6	-	-
14		جلولاء	100	7.7	16	16	30	30	24	24	13	13	12	12	5	5
15		السعدية	38	2.9	6	15.7	12	31.5	14	36.8	6	15.7	-	-	-	-
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	25	18.5	47	34.8	24	17.7	26	19.2	9	6.6	4	2.9
17		مندلي	73	5.6	16	21.9	23	31.5	16	21.9	9	12.3	-	-	9	12.3
18		قزانية	51	3.9	17	33.3	13	25.4	12	23.5	9	17.6	-	-	-	-
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	-	-	20	33.3	15	25	10	25	-	-	10	16.6
21		جبارة	17	1.3	2	11.7	4	23.5	4	23.5	3	17.6	2	11.7	2	11.7
المجموع			1304	100	225	17.3	339	26	269	20.6	246	18.9	137	10.5	88	6.7

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق (٧)

التوزيع النسبي للمشكلات التي تعاني منها الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	المشكلة											
					ملوحة		تغدق		جفاف		توسع عمراني		رعي جائر		تعرية	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	6	30	4	20	3	15	5	25	-	-	-	-
2		كنعان	42	3.2	10	23.8	8	19	12	28.5	4	9.5	4	9.5	-	-
3		بني سعد	43	3.3	15	34.8	6	13.9	10	23.5	4	9.3	6	13.9	-	-
4		بهرز	30	2.3	18	60	3	10	5	16.6	2	6.6	-	-	-	-
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	27	19	24	16.9	31	21.8	22	15.4	12	8.4	8	5.6
6		الوجيهية	67	5.1	18	26.8	13	19.4	8	11.9	12	17.6	5	7.4	4	5.9
7		ابي صيدا	139	10.7	26	18.7	24	17.2	27	19.4	23	16.5	15	10.7	7	5
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	17	17.1	9	9	25	25.2	18	18.1	16	16.1	7	7
9		المنصورية	48	3.7	8	16.6	10	20.8	5	10.4	6	12.5	8	16.6	5	10.4
10		هبهب	40	3	6	15	9	22.5	8	20	9	22.5	6	15	-	-
11		العظيم	41	3.1	4	9.7	3	7.3	14	34.1	4	9.7	9	21.9	7	17
12		السلام	23	1.8	5	21.7	4	17.3	4	21.7	3	13	5	21.7	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	-	-	-	-	31	32.2	26	27	15	15.6	20	20.8
14		جلولاء	100	7.7	-	-	-	-	26	26	27	27	17	18	23	23
15		السعدية	38	2.9	-	-	-	-	12	31.5	9	23.6	8	21	6	15.7
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	42	31.1	37	27.4	23	17	8	5.6	10	7.4	13	9.6
17		مندلي	73	5.6	18	24.6	14	19.1	12	16.4	12	16.4	8	10.9	7	9.5
18		قزانية	51	3.9	14	27.4	8	15.6	7	13.7	5	9.8	7	13.7	8	35.2
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	13	21.6	12	20	8	13.3	8	13.3	12	20	7	11.6
21		جبارة	17	1.3					5	29.4	3	17.6	4	23.5	5	29.9
المجموع			1304	100	247	18.9	188	14.5	276	21.2	210	16.1	167	21.8	127	9.7

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق (٨)

التوزيع النسبي لاستعمالات الاسمدة ونظام الدورة الزراعية في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	نوع الاسمدة المستخدمة						هل تستخدم نظام الدورة الزراعية او نظام التبوير			
					عضوية		كيمياوية		الاثنان معا		يستخدم التبوير		يستخدم الدورة الزراعية	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	5	25	8	40	7	35	14	70	6	30
2		كنعان	42	3.2	4	9.5	27	64.2	11	26.1	12	28.5	30	71.4
3		بني سعد	43	3.3	8	18.6	22	51.1	13	30.2	25	58.1	18	41.8
4		بهرز	30	2.3	9	30	16	53.3	5	16.6	17	56.6	13	43.3
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	42	29.5	50	35.2	50	35.2	55	38.7	87	61.2
6		الوجيهية	67	5.1	20	29.8	30	44.7	17	25.3	50	-	17	25.3
7		ابي صيدا	139	10.7	38	27.3	69	44.6	32	23	80	57.5	59	42.4
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	28	28.2	39	39.3	32	32.3	40	40	59	59.5
9		المنصورية	48	3.7	11	22.9	20	41.6	17	35.4	32	66.6	16	33.3
10		هبهب	40	3	15	37.5	12	30	13	32.5	9	22.5	31	77.5
11		العظيم	41	3.1	11	26.8	18	43.9	12	29.2	27	65.8	14	34.1
12		السلام	23	1.8	10	43.4	6	26	7	30.4	14	60.8	9	39.1
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	23	23.9	43	44.7	30	31.2	44	45.8	52	54.1
14		جلولاء	100	7.7	21	21	27	27	52	52	52	52	48	48
15		السعدية	38	2.9	8	21	16	42.1	14	36.8	30	78.9	8	21
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	37	27.4	45	33.3	53	39.2	85	62.9	50	37
17		مندلي	73	5.6	18	24.6	22	30.1	33	45.2	53	72.6	20	27.3
18		قزانية	51	3.9	12	23.5	17	33.3	22	43.1	36	70.5	15	29.4
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	17	28.3	15	25	28	46.6	40	66.6	20	33.3
21		جبارة	17	1.3	4	23.5	6	35.2	7	41.1	10	58.8	7	41.1
المجموع			1304	100	341	26.1	508	39	455	34.9	725	55.6	579	44.4

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق (٩)

التوزيع النسبي لمحلات السكن للمزارعين والفلاحين في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	محل السكن						مساحة الدار السكنية (م٢)									
					في المزرعة		في القرية		في مركز اداري		400-200		600-401		800-601		1000-801		اكبر من ١٠٠١	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	5	25	12	60	3	15	8	40	7	35	5	25	-	-	-	-
2		كنعان	42	3.2	10	23.8	21	50	11	26.1	17	40.4	6	14.2	13	30.9	6	14.2	-	-
3		بني سعد	43	3.3	12	27.9	23	53.4	8	18.6	18	41.8	5	11.6	12	27.9	8	18.6	-	-
4		بهرز	30	2.3	10	33.3	13	43.3	7	23.3	13	43.3	5	16.6	4	13.3	3	10	5	16.6
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	39	27.4	63	44.3	40	28.1	44	30.9	37	26	39	26	-	-	22	15.4
6		الوجيهية	76	5.1	18	26.8	30	44.7	19	28.3	23	34.3	12	17.9	18	26.8	14	20	-	-
7		ابي صيدا	139	10.7	43	30.9	54	38.8	42	30.2	51	36.6	26	18.7	42	30.2	20	14.3	-	-
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	32	32.3	37	37.3	30	30.3	36	36.3	22	22.2	26	26.2	15	15.1	-	-
9		المنصورية	48	3.7	18	37.5	20	41.6	10	20.8	8	16.6	18	37.5	13	27	9	18.7	-	-
10		هبهب	40	3	10	25	13	32.5	17	42.5	13	32.5	9	22.5	10	25	8	20	-	-
11		العظيم	41	3.1	13	31.7	15	36.5	13	31.7	15	36.5	11	26.8	9	21.9	6	14.6	-	-
12		السلام	23	1.8	8	34.7	9	39.1	6	26	8	34.7	8	34.7	4	17.3	3	13	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	20	20.8	43	44.7	33	34.3	37	38.5	25	26	34	35.4	-	-	-	-
14		جلولاء	100	7.7	30	30	36	36	34	34	18	18	30	30	34	34	18	18	-	-
15		السعدية	38	2.9	14	36.8	16	42.1	8	21	14	36.8	12	31.5	12	31.5	-	-	-	-
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	40	29.6	55	40.7	40	29.6	32	23.7	29	21.4	22	16.2	24	17.7	28	20.7
17		مندلي	73	5.6	17	23.2	32	43.8	24	32.8	22	30.1	20	27.3	16	21.9	-	-	15	20.5
18		قزانية	51	3.9	13	25.4	19	37.2	19	37.2	23	-	-	-	17	33.3	-	-	11	21.5
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	17	28.3	23	38.3	20	33.3	25	41.6	20	33.3	7	11.6	-	-	8	13.3
21		جبارة	17	1.3	5	29.4	7	41.1	5	29.4	4	23.5	3	17.6	2	5.8	5	29.4	3	17.6
المجموع			1304	100	374	28.7	541	41.5	389	29.8	429	32.9	305	23.4	339	26	139	10.6	92	7.1

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ١\١\٢٠١٢ ولغاية ١١\٤\٢٠١٣، بيانات غير منشورة

ملحق (١٠)

التوزيع النسبي لمتوسط المساحة التي يملكها المزارعون في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	المساحة (دونم)									
					1 -- 10		11--20		21--30		31--40		41--50		اكبر من ٥٠	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	7	35	3	15	4	20	3	15	3	15	-	-
2		كنعان	42	3.2	5	11.9	-	-	3	7.1	12	28.6	-	-	22	52.4
3		بني سعد	43	3.3	10	23.2	4	9.3	13	30.2	6	13.9	6	13.9	4	9.3
4		بهرز	30	2.3	2	6.6	3	10	4	13.3	7	23.3	8	26.6	6	2
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	37	26	35	24.6	29	20.4	23	16.1	-	-	18	12.6
6		الوجيهية	67	5.1	11	16.4	12	17.9	11	16.4	19	28.3	9	13.4	5	7.4
7		ابي صيدا	139	10.7	24	17.2	22	15.8	25	17.9	17	12.2	34	24.4	17	12.2
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	12	12.1	11	11.1	36	36.3	13	13.1	9	9	18	18.1
9		المنصورية	48	3.7	4	8.3	6	12.5	10	20.8	15	31.2	6	12.5	7	14.5
10		هبهب	40	3	7	17.5	-	-	9	22.5	7	17.5	9	22.5	8	20
11		العظيم	41	3.1	6	14.6	8	19.5	4	9.7	6	14.6	12	29.2	5	12.1
12		السلام	23	1.8	4	17.3	3	13	3	13	6	26	3	13	4	17.3
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	-	-	12	12.5	26	27	16	16.6	12	12.5	30	31.2
14		جلولاء	100	7.7	9	9	18	18	22	22	15	15	23	23	13	13
15		السعدية	38	2.9	5	13.1	4	10.5	7	18.4	4	10.5	6	15.7	12	31.5
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	-	-	12	8.8	22	16.2	30	22.2	33	24..4	38	28.1
17		مندلي	73	5.6	-	-	14	19.1	17	23.2	15	20.5	14	19.1	13	17.8
18		قزانية	51	3.9	-	-	8	15.6	11	21.5	9	17.6	9	17.6	14	27.4
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	5	8.3	7	11.6	8	13.3	10	16.6	15	25	15	25
21		جبارة	17	1.3	-	-	-	-	3	17.4	4	23.5	4	23.5	6	35.2
المجموع			1304	100	148	11.3	182	13.8	267	20.6	237	18.3	215	16.5	255	19.5

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق (١١)

التوزيع النسبي لانواع الحيازة الزراعية في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	انواع الحيازة الزراعية							
					ملك صرف		مفوضية بالطابو		ايجار		اميرية	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	6	30	3	15	8	40	3	15
2		كنعان	42	3.2	23	54.7	3	7.1	9	21.4	7	16.6
3		بني سعد	43	3.3	17	39.5	6	13.9	17	39.5	3	6.9
4		بهرز	30	2.3	14	46.6	6	20	10	33.3	-	-
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	56	39.4	16	11.2	70	49.2	-	-
6		الوجيهية	67	5.1	27	40.2	8	11.9	32	47.7	-	-
7		ابي صيدا	139	10.7	34	24.4	19	13.6	86	61.8	-	-
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	33	33.3	17	17.1	40	40	9	9
9		المنصورية	48	3.7	18	37.5	9	18.7	16	33.3	5	10.4
10		هبهب	40	3	13	32.5	7	17.5	7	17.5	13	32.5
11		العظيم	41	3.1	16	39	6	14.6	12	29.2	7	17
12		السلام	23	1.8	7	30.4	4	17.3	7	30.4	5	21.7
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	14	14.5	9	9.3	31	32.2	42	43.7
14		جلولاء	100	7.7	30	30	20	20	50	50	-	-
15		السعدية	38	2.9	12	31.5	8	21	13	34.2	5	13.1
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	43	31.8	16	11.8	52	38.5	24	17.7
17		مندلي	73	5.6	32	43.8	-	-	28	38.3	13	17.8
18		قزانية	51	3.9	18	35.2	-	-	21	41.1	12	23.5
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	7	11.6	27	45	20	33.3	6	10
21		جبارة	17	1.3	8	47	-	-	5	29.4	4	23.5
المجموع			1304	100	428	32.8	184	14.2	534	40.9	158	12.1

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ١\١\٢٠١٢ ولغاية ١\٤\٢٠١٣، بيانات غير منشورة

ملحق (١٢)

التوزيع النسبي للمشكلات التي تواجه الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة
بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الإستمارات الموزعة	النسبة المئوية	المشكلة									
					ارتفاع اسعار العلف		انخفاض اسعارها (الحيوانات)		قلة المحاصيل العلفية		قلة المراعي الطبيعية		تفشي الاوبئة والامراض	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	10	50	-	-	5	25	5	25	-	-
2		كنعان	42	3.2	13	30.9	-	-	10	23.8	11	26.1	8	19
3		بني سعد	43	3.3	15	34.8	-	-	14	32.5	14	32.5	-	-
4		بهرز	30	2.3	10	33.3	-	-	10	33.3	10	33.3	-	-
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	38	26.7	24	16.9	44	30.9	36	25.3	-	-
6		الوجيهية	67	5.1	27	40.2	-	-	20	29.8	20	29.8	-	-
7		ابي صيدا	139	10.7	45	32.3	-	-	39	28	55	39.5	-	-
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	32	32.3	-	-	28	28.2	24	24.4	15	15.1
9		المنصورية	48	3.7	13	27	-	-	10	20.8	13	27	12	25
10		هبهب	40	3	17	42.5	-	-	13	32.5	10	25	-	-
11		العظيم	41	3.1	8	19.5	-	-	12	29.2	11	26.8	10	24.3
12		السلام	23	1.8	10	43.4	-	-	7	30.4	6	26	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	44	45.8	-	-	24	25	28	29.1	-	-
14		جلولاء	100	7.7	40	40	-	-	30	30	30	30	-	-
15		السعدية	38	2.9	14	36.8	-	-	12	31.5	12	31.5	-	-
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	37	27.4	-		42	31.1	33	24.4	23	17
17		مندلي	73	5.6	21	28.7	-	-	17	23.2	17	23.2	18	24.6
18		قزانية	51	3.9	15	29.4	-	-	11	21.5	13	25.4	12	23.5
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
20		قرة تبة	60	2.6	25	41.6	-	-	21	35	14	23.3	-	-
21		جبارة	17	1.3	6	35.2	-	-	5	29.4	3	17.6	3	17.6
المجموع			1304	100	440	33.7	24	1.8	374	28.7	365	28	101	7.8

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ١\١\٢٠١٢ ولغاية ١\١\٢٠١٣، بيانات غير منشورة

ملحق (١٣)

التوزيع النسبي لاثر انقطاع التيار الكهربائي وارتفاع اسعار الوقود في منطقة الدراسة بحسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الإستمارات الموزعة	النسبة المئوية	الاثر							
					انقطاع التيار الكهربائي				ارتفاع اسعار الوقود			
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	20	100	-	-	20	100	-	-
2		كنعان	42	3.2	40	95.2	2	4.7	42	100	-	-
3		بني سعد	43	3.3	38	88.3	4	9.3	43	100	-	-
4		بهرز	30	2.3	23	76.6	7	23.3	30	100	-	-
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	100	70.4	42	29.5	142	100	-	-
6		الوجيهية	67	5.1	40	59.7	27	40.2	67	100	-	-
7		ابي صيدا	139	10.7	100	71.9	39	28	139	100	-	-
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	70	70.7	29	21.2	99	100	-	-
9		المنصورية	48	3.7	40	83.3	8	16.6	48	100	-	-
10		هبهب	40	3	40	100	-	-	40	100	-	-
11		العظيم	41	3.1	41	100	-	-	41	100	-	-
12		السلام	23	1.8	13	26.5	10	43.4	23	100	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	70	72.9	26	27	96	100	-	-
14		جلولاء	100	7.7	75	75	25	25	100	100	-	-
15		السعدية	38	2.9	38	100	-	-	38	100	-	-
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	100	34	35	25.9	135	100	-	-
17		مندلي	73	5.6	60	82.1	13	17.8	73	100	-	-
18		قزانية	51	3.9	51	100	-	-	51	100	-	-
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	40	66.6	20	33.3	60	100	-	-
21		جبارة	17	10.3	10	58.8	7	41.1	17	100	-	-
المجموع			1304	100	1010	77.5	294	22.5	1304	100	-	-

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق (١٤)

التوزيع النسبي لتربية الاسماك والدواجن ونحل العسل في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية للمدة ٢٠١٢-٢٠١٣

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الإستمارات الموزعة	النسبة المئوية	هل ترغب في تربية الاسماك				هل ترغب بتربية الدواجن				هل ترغب بتربية نحل العسل			
					نعم		لا		نعم		لا		نعم		لا	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	5	25	15	75	4	20	16	80	5	25	15	75
2		كنعان	42	3.2	-	-	42	100	8	19	34	80.9	-	-	42	100
3		بني سعد	43	3.3	5	11.6	38	88.3	3	6.9	40	93	7	16.2	36	83.7
4		بهرز	30	2.3	20	66.6	10	33.3	13	43.3	17	56.6	16	53.3	14	46.6
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	42	29.5	100	70.4	42	29.5	100	70.4	82	57.7	60	42.2
6		الوجيهية	67	5.1	7	10.4	60	89.5	37	55.2	30	44.7	7	10.4	60	89.5
7		ابي صيدا	139	10.7	39	28	100	71.9	59	42.4	80	57.5	49	35.2	90	64.7
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	19	19.1	80	80.8	39	39.3	60	60.6	19	19.1	80	80.8
9		المنصورية	48	3.7	13	27	35	72.9	24	50	24	50	28	58.3	20	41.6
10		هبهب	40	3	15	37.5	25	62.5	20	50	20	50	10	25	30	75
11		العظيم	41	3.1	17	41.4	24	58.5	11	26.8	30	73.1	8	19.5	33	80.4
12		السلام	23	1.8	3	13	20	86.9	3	13	20	86.9	3	13.1	20	86.9
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	16	16.6	80	73.3	66	68.7	30	31.2	46	47.9	50	52
14		جلولاء	100	7.7	75	75	25	25	60	60	40	40	70	70	30	30
15		السعدية	38	2.9	18	47.3	20	52.6	18	47.3	20	52.6	8	21	30	78.9
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	35	25.9	100	74	65	48.1	70	51.8	45	33.3	90	66.6
17		مندلي	73	5.6	-	-	73	100	42	57.5	31	42.4	3	4.1	70	95.8
18		قزانية	51	3.9	6	11.7	45	88.2	31	60.7	20	39.2	-	-	51	100
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	20	33.3	40	66.6	45	75	15	25	34	56.6	26	43.3
21		جبارة	17	1.3	5	29.4	12	70.5	10	58.8	7	41.1	7	41.1	10	58.8
المجموع			1304	100	360	27.6	944	72.4	600	46.1	704	53.9	447	34.3	857	65.7

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ١\١\٢٠١٢ ولغاية ١\٤\٢٠١٣، بيانات غير منشورة

ملحق (١٥)

التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة الادغال في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	طرائق معالجة مشكلة الادغال					
					الحراثة		استخدام مبيدات الكيمياوية		ترك الأرض	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	8	40	8	40	4	20
2		كنعان	42	3.2	18	42.9	14	33.3	10	23.8
3		بني سعد	43	3.3	22	51.2	13	30.2	8	18.6
4		بهرز	30	2.3	18	60	7	23.3	5	16.7
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	75	52.8	45	31.7	22	15.5
6		الوجيهية	67	5.1	25	37.7	25	37.3	17	25.4
7		ابي صيدا	139	10.7	82	59	37	26.7	20	14.3
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	45	45.4	39	39.3	15	15.2
9		المنصورية	48	3.7	24	50	16	33.3	8	16.7
10		هبهب	40	3	30	75	10	25	-	-
11		العظيم	41	3.1	-	-	41	100	-	-
12		السلام	23	1.8	10	43.5	13	56.5	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	39	40.7	50	52	7	7.3
14		جلولاء	100	7.7	57	57	33	33	10	10
15		السعدية	38	2.9	16	42.1	14	36.8	8	21.1
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	52	38.5	43	31.8	40	29.7
17		مندلي	73	5.6	33	45.2	30	41.1	10	13.7
18		قزانية	51	3.9	20	39.2	22	43.1	9	17.7
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	28	46.7	22	36.7	10	16.6
21		جبارة	17	1.3	7	41.2	7	41.2	3	17.6
	المجموع		1304	100	609	46.7	489	37.5	206	15.8

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ١/١/٢٠١٢ ولغاية ١/١٤/٢٠١٣، بيانات غير منشورة

ملحق (١٦)

التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة التعرية في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الإستمارات الموزعة	النسبة المئوية	طرائق معالجة مشكلة التعرية					
					عدم حراثة الأرض باتجاه الانحدار		إنشاء مصدات رياح		ترك الأرض	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	6	30	9	45	5	25
2		كنعان	42	3.2	17	40.5	15	35.7	10	23.8
3		بني سعد	43	3.3	23	53.5	6	14	14	32.5
4		بهرز	30	2.3	14	46.6	8	26.7	8	26.7
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	61	42.9	56	39.5	25	17.6
6		الوجيهية	67	5.1	30	44.8	27	40.3	10	14.9
7		ابي صيدا	139	10.7	59	42.4	35	25.2	45	32.4
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	40	40.5	59	59.5	-	-
9		المنصورية	48	3.7	13	27	27	56.2	8	16.6
10		هبهب	40	3	27	67.5	10	25	3	7.5
11		العظيم	41	3.1	23	56	18	14	-	-
12		السلام	23	1.8	15	65.2	8	34.8	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	66	68.8	30	31.2	-	-
14		جلولاء	100	7.7	50	50	40	40	10	10
15		السعدية	38	2.9	18	47.4	15	39.4	5	13.2
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	57	42.2	40	29.6	38	28.2
17		مندلي	73	5.6	32	43.8	25	34.2	16	22
18		قزانية	51	3.9	20	39.2	26	51	5	9.8
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	37	61.7	20	33.3	3	5
21		جبارة	17	1.5	8	47	7	41.2	2	11.8
	المجموع		1304	100	616	47.2	481	36.1	207	15.9

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ١\١\٢٠١٢ ولغاية ١\٤\٢٠١٣، بيانات غير منشورة

ملحق (١٧)

التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة الرعي الجائر في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الإستمارات الموزعة	النسبة المئوية	طرائق معالجة مشكلة الرعي الجائر					
					تقليل عدد الحيوانات		توفير الأعلاف		السيطرة على المراعي	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	6	30	10	50	4	20
2		كنعان	42	3.2	-	-	26	62	16	38
3		بني سعد	43	3.3	7	16.3	25	58.2	11	25.5
4		بهرز	30	2.3	5	16.7	19	63.3	6	20
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	10	10.5	75	52.8	52	36.7
6		الوجيهية	67	5.1	14	20.9	30	14.8	23	34.3
7		ابي صيدا	139	10.7	72	51.8	33	23.7	34	24.5
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	-	-	65	65.6	34	34.4
9		المنصورية	48	3.7	16	33.3	20	41.7	12	25
10		هبهب	40	3	-	-	27	67.5	13	32.5
11		العظيم	41	3.1	-	-	21	51.2	20	48.8
12		السلام	23	1.8	-	-	23	100	-	-
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	-	-	57	59.4	39	40.6
14		جلولاء	100	7.7	13	13	64	64	23	23
15		السعدية	38	3.9	-	-	20	52.6	18	47.4
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	25	18.5	63	46.1	47	34.8
17		مندلي	73	5.6	-	-	37	50.7	36	49.3
18		قزانية	51	3.9	-	-	26	50.9	25	49.1
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	-	-	47	78.3	13	21.7
21		جبارة	17	1.3	-	-	12	70.5	5	29.5
المجموع			1304	100	173	13.3	700	53.7	431	33

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ١\١\٢٠١٢ ولغاية ١١\٤\٢٠١٣، بيانات غير منشورة

ملحق (١٨)

التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة الملوحة في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الإستمارات الموزعة	النسبة المئوية	طرائق معالجة مشكلة الملوحة									
					غسل التربة		إنشاء مبازل		زراعة نباتات مقاومة للملوحة		توسع المشكلة		السيطرة على المشكلة	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	7	35	8	40	5	25	11	55	9	45
2		كنعان	42	3.2	20	47.6	12	28.5	10	23.8	10	23.8	32	76.1
3		بني سعد	43	3.3	12	28	18	41.8	13	30.2	25	58.2	18	41.8
4		بهرز	30	2.3	15	50	15	50	-	-	10	33.3	20	66.7
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	45	31.8	65	45.7	32	22.5	58	40.9	84	59.1
6		الوجيهية	67	5.1	23	34.3	34	50.8	10	14.9	67	100	-	-
7		ابي صيدا	139	10.7	79	56.9	40	28.8	20	14.3	92	66.1	47	33.9
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	33	33.3	42	42.5	24	24.2	54	54.5	45	455
9		المنصورية	48	3.7	16	33.3	22	45.8	10	20.9	23	46	25	52
10		هبهب	40	3	-	-	40	100	-	-	30	75	10	25
11		العظيم	41	3.1	10	24.3	31	75.7	-	-	24	58.5	17	41.5
12		السلام	23	1.8	7	30.4	16	69.6	-	-	5	21.8	18	78.2
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	24	25	26	27	46	46	30	31.2	66	68.8
14		جلولاء	100	7.7	19	19	45	45	36	36	38	38	62	62
15		السعدية	38	2.9	7	18.5	17	47.3	13	34.2	12	31.5	26	68.5
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	40	29.7	65	48.1	30	22.2	84	62.2	51	37.8
17		مندلي	73	5.6	20	27.4	30	41	23	31.5	40	54.8	33	45.2
18		قزانية	51	3.9	17	33.3	20	39.2	14	27.5	28	55	23	45
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	15	25	25	41.7	20	33.3	20	33.3	40	66.7
21		جبارة	17	1.3	4	23.5	6	35.5	7	41.2	7	41.2	10	58.8
المجموع			1304	100	413	31.7	578	44.3	313	24	668	51.2	636	48.8

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبانة في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق (١٩)

التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة زحف الرمال في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	طرائق معالجة مشكلة زحف الرمال					
					استخدام مصدات		استخدام عمليات تثبيت		ترك التربة	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	12	60	5	25	3	15
2		كنعان	42	3.2	27	64.3	12	28.6	3	7.1
3		بني سعد	43	3.3	24	55.8	13	30.2	6	14
4		بهرز	30	2.3	16	53.3	8	26.7	6	20
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	51	36	71	50	20	14
6		الوجيهية	67	5.1	35	52.2	20	29.8	12	18
7		ابي صيدا	139	10.7	56	40.3	53	38.1	30	21.6
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	63	63.6	36	36.4	-	-
9		المنصورية	48	3.7	17	35.4	9	19	22	45.8
10		هبهب	40	3	18	45	19	47.5	3	7.5
11		العظيم	41	3.1	27	65.9	14	34.1	-	-
12		السلام	23	1.8	13	56.5	7	30.4	3	13.1
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	67	69.8	29	30.2	-	-
14		جلولاء	100	7.7	52	52	37	37	11	11
15		السعدية	38	2.9	18	47.4	10	26.3	10	26.3
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	57	42.2	58	43	20	14.8
17		مندلي	73	5.6	24	32.9	36	49.3	13	17.8
18		قزانية	51	3.9	18	35.3	22	43.1	11	21.6
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	30	50	30	50	-	-
21		جبارة	17	1.3	10	58.8	7	41.2	-	-
المجموع			1304	100	635	48.7	496	38	173	13.3

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبيان في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق (٢٠)

التوزيع النسبي لطرق معالجة مشكلة تغدق التربة في منطقة الدراسة حسب الدراسة الميدانية لعام ٢٠١٢

ت	اسم القضاء	الموقع	عدد الاستمارات الموزعة	النسبة المئوية	طرائق معالجة مشكلة تغدق التربة					
					إنشاء المبازل		ردم التربة		ترك التربة	
					العدد	%	العدد	%	العدد	%
1	بعقوبة	مركز القضاء	20	1.5	10	50	6	30	4	20
2		كنعان	42	3.2	27	64.3	9	21.4	6	14.3
3		بني سعد	43	3.3	28	65.1	7	16.3	8	18.6
4		بهرز	30	2.3	20	66.7	3	10	7	23.3
5	المقدادية	مركز القضاء	142	10.9	90	63.4	27	19	25	17.6
6		الوجيهية	67	5.1	42	62.7	-	-	25	37.3
7		ابي صيدا	139	10.7	79	56.8	30	21.6	30	21.6
8	الخالص	مركز القضاء	99	7.6	70	70.7	-	-	29	29.3
9		المنصورية	48	3.7	28	58.3	12	25	8	16.7
10		هبهب	40	3	28	70	5	12.5	7	17.5
11		العظيم	41	3.1	34	82.9	3	7.3	4	9.8
12		السلام	23	1.8	20	87	-	-	3	13
13	خانقين	مركز القضاء	96	7.4	75	78	5	5.3	16	16.7
14		جلولاء	100	7.7	80	80	-	-	20	20
15		السعدية	38	2.9	18	47.4	5	13.1	15	39.5
16	بلدروز	مركز القضاء	135	10.4	97	71.9	13	9.6	25	18.5
17		مندلي	73	5.6	52	71.2	7	9.6	14	19.2
18		قزانية	51	3.9	41	80.4	-	-	10	19.6
19	كفري	مركز القضاء	-	-	-	-	-	-	-	-
20		قرة تبة	60	4.6	42	70	8	13.3	10	16.7
21		جبارة	17	1.3	13	76.5	-	-	4	23.5
المجموع			1304	100	894	68.6	140	10.7	270	20.7

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبيان في منطقة الدراسة للمدة ٢٠١٢\١\١ ولغاية ٢٠١٣\٤\١، بيانات غير منشورة

ملحق(٢١) الحدود والمعايير المسموحة لنوعية المياه المستخدمة في الري التي أعدت من قبل وزارة الموارد المائية ومنظمةالأغذية والزراعة الدولية (FAO).

ت	المتغير	الحدود المسموح بها وفق المعايير العراقية	الحدود المسموح بها وفق منظمة FAO
١.	الأوكسجين الممتص حيويا BOD	اقل من ٥لغم /لتر	٣ملغم/لتر
٢	الأوكسجين الممتص كيمياويا COD	١٥٠ملغم /لتر	٩٠ملغم / لتر
٣	المواد العالقة T.SS	١٠٠ ملغم /لتر	٤٥ ملغم / لتر
٤	الدالة الحامضية Ph	٨.٥-٦,٥	٩-٥
٥	التوصيل الكهربائي EC	٢٠٠٠ملموز/ سم	٢٠٠٠ ملموز/ سم
٦	نسبة امتزاز الصوديوم SAR	٩	<٦
٧	الكلوريدات Cl	٣٥٠ ملغم /لتر	٢٥٠ ملغم /لتر
٨	الرصاص Pb	١ ملغم /لتر	٠,٠١ ملغم /لتر
٩	الكبريتاتSO4	٤٠٠ ملغم /لتر	٥٠٠ ملغم /لتر
١٠	النحاس Cu	٠,٢ ملغم /لتر	٠,٢ ملغم /لتر
١١	الحديد Fe	٥ ملغم /لتر	٥ ملغم /لتر
١٢	بكتريا القولون البرازية F.C	١٠٠٠خلية /مل	١٠٠٠/مل

المصدر: وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للتقيس والسيطرة النوعية ، مسودة المواصفات القياسية رقم (٣٢٤١)

Abstract

Desertification problem is consider one of the dangerous update environmental problems which cope with human life in direct way . It needs for fast resolve to create a balance environment for the sake of fulfil food security for human being ,so this problem start to leave a dangerous results which become effecting in Diyala governorate and Iraq in general . This problem represented by destroy animal and plant life also soil meadow, reduce agriculture land area , the shortage of water resources and destroy its kind specially when it witnessed from increase the level of salty this belongs to miss use of water resources and the ways of water Irrigation so we select this subject to participate with another studies for ability to limit from this problem and the dangerous effects resulted from this problem and the dangerous effects resulted from it .The study area presently and futurity.

The study included the concept of environment concept and desertification also the main geographical factors which participated in this problem represented by human and natural factors related in the study area according to the climatical features that the study area have and what contain many problems for soil features in front of it . Soil salty that caused to reduce agricultural production and to neglect of planting area in the study region besides what the study area are witnessed from human features represented by increasing of population in which of occupied by using the planting area for inhabitation also the wide spread of industrial ,also the increase of animal units and to practice to destroy the soil by animals leads to ruin the natural meadow and the case of quitting the land without use caused for desertification in the area . Also we shed light on geographical distribution for desertification shapes such as the erosion the up surface of the soil and sandy accumulating and soil salty so forth to use the ways to avoid desertification to control on this case depending on some Arabian experiments which applied to avoid this phenomenon , and to limit of its impact on environment so for this reason the study is depend on geographical in formations systems (GIS) and available statistics data also we use the maps and the photo from sensing in analysis and interpretation to make a base of information for reach for the emphasize the hypothesis of the study and to reach the suitable results so we depend on the scientific analysis approach which depends on the space pictures beside the amount approach for using the number for analysis for the phenomenon for the purpose of reaching to accurate results and the study field and interview finally.

The results showed that there is a change in the area of the manifestations of desertification calculated from tow Image spacecrafts in 1983 and 2010 in a manner visual interpretation by isolating units map mediated program Arc view10 But both tow Image and comparison between the spaces., And this change seems clear in this tide , fell an area of sand dunes and amounted to (1411) km 2 and by (8%) of the visible

space in 2010, after it had been an area of (3364) km 2 and by (17.5%) of the sum of the total area according to the results of visual space in 1983. This is due to the difference in duration of the drought that gripped the region and the impact of the prevailing north-westerly winds, which led to its presence in certain parts of the study area. And increased the area of land affected by salinity reaching (2483) and by km 2 (14%) of the visible space in 2010, while recorded a total area of (2340) km 2 visible in 1983, a rate (12.2%). It also increased the amount of land affected by overgrazing and extended drought (areas of vegetation is thick) amounted to (2970) km 2 to the visible space in 2010, a rate (16.8%), while the visual space in 1983 came with an area of (1958) km 2 for the reasons mentioned in the manifestations of desertification and shows of that there is a deterioration in the vegetation. either agricultural land which was planted field crops and summer crops and winter were concentrated in the unit floodplains, reaching area (2193) km 2 by the visual space in 1983, a rate (11.4%), although of increased demand for food in the nineties of the last century and the development of the agricultural sector and the introduction of modern methods of agriculture and the creation of a network of canals irrigation in order to increase production. fell agricultural land and hit (2174) km 2 by the visual space in 2010, a rate (12.3%) of total size of the study area. While the total area of orchards (2258)km2 and became (2473) km2 to tow Image spacecrafts 1983 and 2010, respectively, and a rate of (11.8%) and (14%), while the extractive industries and of quarries have (1846) K m 2 And became(2135) Km2 of tow operated a h o m e S e a d t Image spacecrafts in 1983 and 2010, respectively, and at a rate of (9.6%) and (12.1%). While the water formed In the study area is an area of (1332) km 2 and by (6.9%) of the total area of the visible space in 1983, and the visual space in 2010 has dropped area reached (1293) km 2 and by (7.3%), increased space and wetlands as a result of negligence in the large network drains leading to the accumulation of water in depressions, the study related for many conclusions and recommendations in which the first phenomenon to (the period of 1980-2010) to front these dangerous phenomenon to control it and to stop the environmental . The study recommended by using for (GIS) and sensing to notice the desertification phenomenon for limitation and spatial for this features and to draw the maps with an able the state foundation that suffering from the subject of desertification danger on agricultural lands.

Republic Of Iraq
Ministry Of Higher Education
And Scientific Research
Diyala University
College Of Education Of Human Science
Department Of Geography

The Desertification Problem in Diyala Governorate and its Environmental Sides " A Study in physical Geography"

A thesis Submitted to

The council College of Education for Human Sciences, University of Diyala

In Partial Fulfillment of The Requirements for

The Degree of Master of Art in

Geography

Presented By

Saleh Hassan Ali Khalaf

Supervised By

Prof. Dr. Abd Al.Ameer Abaas Abd Alhayaly

2013 (A.C) *1434(A.H)*