**الاطار النظري**

**أولاً: مشكلة البحث:**

وهنا يتساءل الباحث حول تلوث الترب في قضاء الديوانية بالطريقة الاتية:

ما هي خصائص المصادر الطبيعية والبشرية التي تقف وراء تلوث التربة؟ وهل أن للتوزيع الجغرافي لهذه المصادر اثراً في زيادة أو تحديد نوعية الملوثات في منطقة الدراسة؟

**ثانياً: فرضية البحث:**

تعد فرضية البحث حلاً أولياً للمشكلات المثارة لمعرفة الصلات بين الأشياء والمسببات أو هو تفسير مؤقت للظواهر وبالدراسة أن صح التفسير المسبق يصبح نظرية أو قانوناً يسمح بتفسير كافة الظواهر المشابهة أما اذا جاءت التحليلات والنتائج عكس ما هو في الفرض العلمي فالفرض يترك ويبحث عن فرض أخر.

وعلى هذا الأساس وضع الباحث الفرضية بالصورة الاتية:

1- أن للمصادر الطبيعية دوراً في توزيع بعض الملوثات وانتشارها.

2- أن للمصادر البشرية الدور الرئيس في تلوث التربة وزيادة تركيز الملوثات في مناطق دون أخرى.

**ثالثاً: الهدف من الدراسة:**

تهدف الدراسة الى الكشف عن خصائص ومصادر تلوث الترب وتباينها المكاني في قضاء الديوانية وذلك للوقوف على المشاكل التي تعاني منها هذه الترب ومن ثم تحديد الملوثات ميدانياً من خلال اخذ عينات من تربة قضاء الديوانية ومن مواقع مختلفة وتحليلها مختبرياً.

**رابعاً: أهمية الدراسة:**

تكمن أهمية الدراسة في كون التربة عنصراً مهماً من عناصر وموارد البيئة الطبيعية يمارس الانسان عليها معظم فعالياته الزراعية والصناعية والمدنية بمختلف اشكالها.

**خامساً: مبررات اختيار الدراسة:**

1. افتقار منطقة الدراسة الى مثل هذه الدراسات.
2. الكشف عن مدى انتشار تلوث التربة في القضاء وتحديد موقعه ومدى اضراره على مختلف الأنشطة.

أن مشكلة تلوث التربة هي واحدة من مشاكل التلوث البيئي الرئيسة والتي تعد من المشاكل المهمة التي يعاني منها القطر بشكل عام وقضاء الديوانية بشكل خاص باعتبارها منطقة الدراسة، ولحد علم الباحث لا توجد أي دراسة متخصصة عن تلوث الترب في قضاء الديوانية إذ أن اغلب الدراسات التي تناولت تربة منطقة الدراسة كانت بشكل عام وغير مباشر وبحسب مواضيعها.

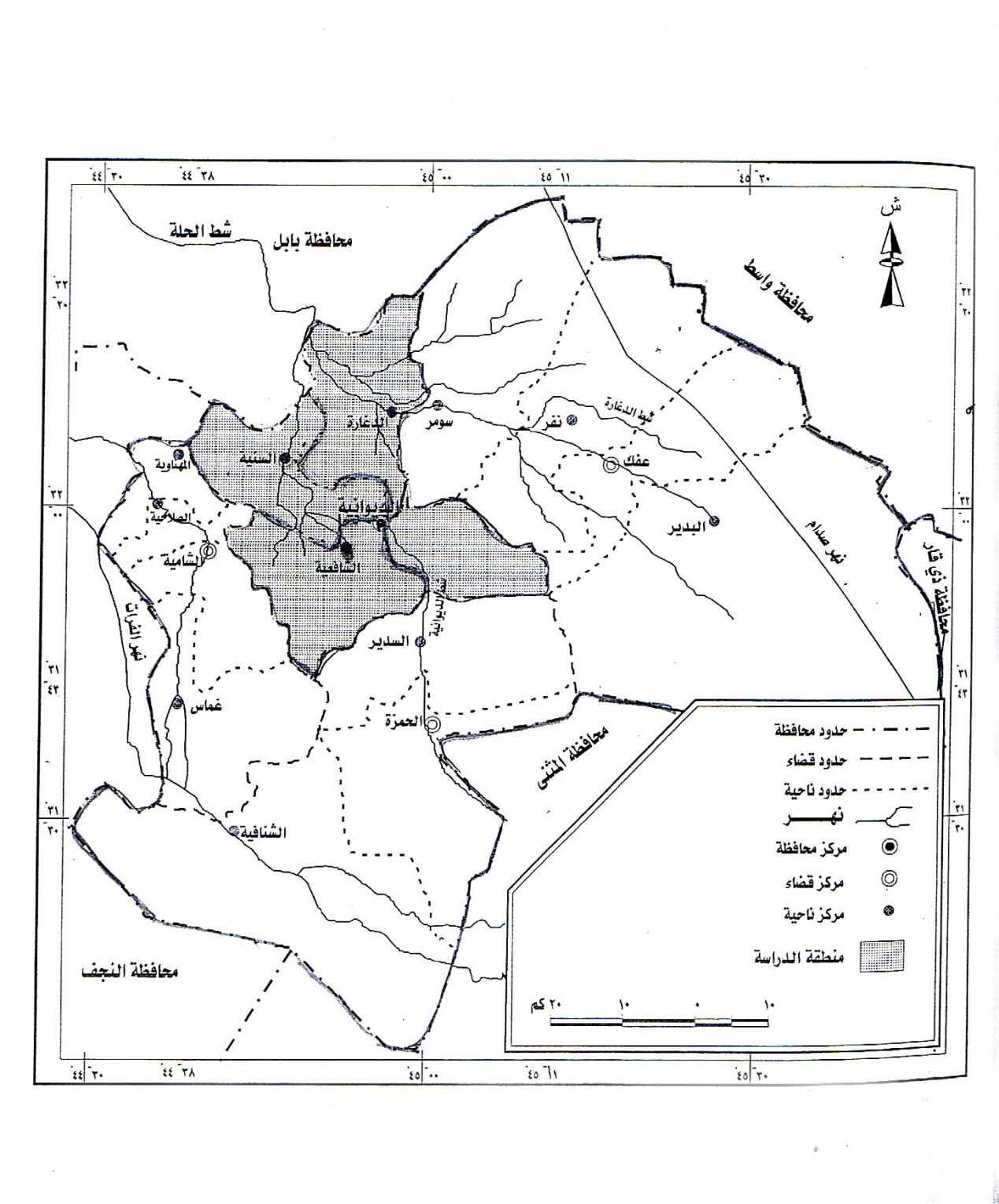
**سادساً: حدود البحث:**

تشمل حدود البحث قضاء الديوانية (المركز ([[1]](#footnote-1))، ناحية الدغارة، ناحية السنية، ناحية الشافعية) خريطة رقم (1) للمدة من 1990 – 2000.

يقع قضاء الديوانية فلكياً بين خطي طول 44.38ْ و ْ45.11 شرقاً ودائرتي عرض ْ31.43 و ْ32.20 شمالاً، ويحده من الشمال محافظة بابل ومن الشرق قضاء عفك ومن الجنوب قضاء الحمزة ومن الغرب قضاء الشامية. وبذلك يكون موقعه في شمال وشمال شرق المحافظة.

**خريطة رقم (1)**

**موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظة القادسية**



المصدر: الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة القادسية، بغداد، 1999 مقياس 1: 500.000.

**التلوث في مفاهيم**

التلوث هو كل ما يؤثر في جميع عناصر البيئة بما فيها من نبات وحيوان وانسان، وكلك كل ما يؤثر في تركيب العناصر الطبيعية غير الحية مثل الهواء والتربة والماء وغيرها. ويعرف ايضاً بأنه:

- يعني كل تغير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية، لا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابها دون ان يختل توازنها كوجود اية مادة او طاقة في غير مكانها وزمانها وكميتها المناسبة.

- ويعرف بأنه ظاهرة تتمثل في ظهور عدد من المواد الجديدة في وسط من أوساط البيئة (الماء – الهواء – التربة) لم تكن موجودة فيه من قبل او انها كانت موجودة ولكن زاد تركيزها.

- وأيضاً يعني تسبب المواد الجديدة أو زيادة نسبة المواد المضادة في البيئة الأذى للأحياء فيها وتخل باتزان النظام البيئي.

- ويعرف قد لا يكون التلوث نتيجة للتغير في المواد المكونة للنظام البيئي، ولكنه ينتج عن تغير في طاقة النظام ([[2]](#footnote-2)).

**النماذج الرئيسية للأرض الملوثة**:

تختلف درجة تلوث الأرض بالملوثات المختلفة باختلاف مصادر التلوث التي تؤدي الى تلوينها، وهذا ما يمكن من تمييز أربعة نماذج رئيسية لتلوث الأرض وهي:

أ- الأراضي الملوثة بمقالب القمامة ومواد الفضلات والنفايات السائلة والصلبة، كما ان نفايات البشرية ونفايات المصانع والمتاجر تشكل مصدر تلويث للأرض فبتراكمها يتراجع استغلال الأرض.

ب- الأراضي المهملة (المهجورة) وتصنف الى اربع أصناف:

1. الأراضي المهملة التي تخربت أو أراضي الأبنية المهجورة وتجهيزها وهذه غالباً من توجد في مناطق المدن الصناعية كما توجد في بعض المراكز الريفية.
2. الأراضي المهملة التي تستعمل سابقاً كخطوط سكك حديدية للمسافرين وللبضائع او طرق نقل برية.
3. الأراضي المهملة التي كانت مناطق محاجر، ومناجم تعدين وتوقف فيها العمل الان وتتصف هذه الأراضي بكثرة الفجوات.
4. الأراضي التي ليست مستغلة زراعياً بشكل جيد وغير مصانة باستمرار وهذا النموذج يمكن ان يدعى بالمهمل أو ذي الاستغلال المنخفض اكثر من ان يوصف بالخراب.

ج- الأراضي التي تنتقل لتصريف النفايات الصناعية والمحتوية على مواد كيمياوية مضرة ومواد نشطة اشعاعياً.

د- الأراضي الزراعية ذات الاستغلال الفعال والكثيف والتي يعود استغلالها الى استخدام الطرق والأساليب الزراعية الحديثة من استخدام للمخضبات الكيمياوية وللمبيدات ([[3]](#footnote-3)).

**طرق الحد من التلوث بالمبيدات الكيميائية**

1- هناك أنواع أخرى من المبيدات عدا الكيميائية وهي ما تدعى باسم الحيوية (Bio logical Control) أو الضوابط الحيوية أو المكافحة الحيوية، وتتم المكافحة الحيوية من خلال تعطيل تكاثر نوع من الكائنات الحية الضارة عن طريق الانتفاع بالقضاء على احد جوانب مرحلة حياته أو وظائف أعضائه أو عن طريق استخدام كائن اخر يقضي عليه. وهذه الطريقة معروفة منذ القدم. إلا أن وسائلها كانت محدودة ومجال الانتفاع منها محدودة ايضاً.

وتستخدم حالياً في المكافحة الحيوية والطفيليات والفيروسات والميكروبات، وربما تتم التربية في مزرعة للطفيليات الطبيعية التي تتطفل على الآفات الحشرية أو النباتية مثل الزنابير الطفيلية، ثم تطلق بعدها عند الحاجة وسط مناطق زراعة المحاصيل المحتاجة لها. وتستخدم خنافس (بعبع ولسن) في مكافحة الحشرات القشرية التي تظهر على ثمار الحمضيات وحشرات المن التي تسبب افة الندمرة العسلية.

وتعد البكتريا والفيروسات أكثر وسائل المكافحة الحيوية فعالية، كونها أنواع متخصصة لا تقتل سوى افة واحدة ولا تتراكم في البيئة مثل المبيدات الكيميائية ولكنها تنضم الى جماعة الميكروب نفسه الموجودة سابقاً في البيئة وقد وجد في الولايات المتحدة ان اشد العوامل الحيوية تأثيراً على حشرة الخنفساء اليابانية هو نوع من الفيروسات يهاجم يرقات الخنافس وهي تحت سطح الأرض.

وهناك بعض السلبيات في استخدام الميكروبات في المكافحة الحيوية تتمثل في:

أ- ضرورة استخدام نوع ميكروبي واحد ضد كل نوع من الآفات.

ب- بطء انتشار فاعلية الميكروبات مقارنة بالمبيدات الكيميائية.

ج- ضرورة تربية نوع حشرة الافة التي يتخصص الميكروب في مهاجمتها.

ومع ذلك فأن هذه الطريقة في المكافحة الحيوية وغيرها مما سبق ذكره ضرورية للحد من التلوث الكيميائي الذي يتناول التربة والمياه والحاصلات الزراعية والانسان.

2- وهناك أسلوب اخر للحد من استخدام المبيدات الكيميائية، يعتمد على انتاج سلالات من نباتات المحاصيل المقاومة للآفات باحتوائها على مركبات شبه قلوية للدفاع الكيميائي، او بامتلاكها سبل الحماية الميكانيكية بزيادة سماكة القلف الذي يغلف النبات من الخارج.

3- وهناك أسلوب تعقيم ذكور حشرات الآفات للقضاء على أنواع من الذباب الضار. وبإطلاق ذكور الحشرات العقيمة في الحقول تتزاوج مع اناث الذباب المراد القضاء عليه مما يجعل الاناث تضع بيضاً غير مخصباً فلا يتكاثر النوع.

4- وهناك أسلوب يعتمد على التركيب الصناعي للأملاح العضوية والتي تثير الروائح المماثلة لتلك التي تصدرها حشرات الآفات وخاصة عند النداء الجنسي وباستخدام تلك الروائح يتم تجمع الحشرات البالغة بأعداد هائلة في مكان معين يتم عندها ابادتها.

5- ويوجد ايضاً أسلوب استخدام مبيدات حشرية هرمونية محددة لكل نوع.

6- وهناك أسلوب إشارات الاشعة الذي يمكن استخدامه في جذب واباده الحشرات، أو في تغيير مواقيتها الحيوية، أو في عرقلة مواعيد الدورات الموسمية لأنواع الآفات.

7- وبما أن معظم الحشرات البالغة التي تطير ليلاً تنجذب الى ضوء الاشعة فوق البنفسجية، لذا من السهل استخدام الشبكات المكهربة أو غيرها من المصائد الحشرية مع مصدر لضوء الاشعة فوق البنفسجية فيتكون منها مزدوج يستطيع احكام السيطرة الفعالة على بعض أنواع الحشرات ([[4]](#footnote-4)).

**المبحث الثاني**

**خصائص مصادر التلوث الطبيعية لتربة قضاء الديوانية**

**أولاً: الخصائص المناخية**

**الاشعاع الشمسي (Solar Radiation):**

يعد الاشعاع الشمسي من اهم العناصر المؤثرة على التربة إذ أن الاشعاع الشمسي تأثيرين الأول مباشر، إذ أن الماء يمتص جزءاً من الاشعة القصيرة الساقطة عليه مباشرة فترتفع حرارته، والثاني غير مباشر إذ أن درجة حرارة الهواء ترتفع عن طريق تسخين الأرض بواسطة الاشعاع الشمسي والذي ينعكس ثانية بشكل اشعاع أراضي يسخن الهواء ([[5]](#footnote-5)).

أن منطقة الدراسة تستلم كمية كبيرة من الاشعاع الشمسي لساعات طويلة من النهار بسبب موقعها الفلكي فيكون له تأثيران الأول إيجابي والثاني سلبي، الإيجابي يساعد على نمو النباتات وزيادة عملية التكاثر الخضري، واطالة فصل النمو بالإضافة الى تنقية الهواء من المواد الملوثة المتطايرة التي تسبب الامراض، أما الأثر السلبي فأن ازدياد كمية الاشعاع الشمسي تؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة وقيم التبخر / النتح وزيادة حجم الضائعات المائية مما يؤدي الى التقليل من رطوبة التربة وتعرضها الى الجفاف وتفكك ذراتها الامر الذي يسهل عملية نقلها بواسطة الرياح من مكان الى اخر مسببة اثارة الاتربة والغبار التي بحد ذاتها تعرض التربة الى خطر التلوث وقله خصوبتها وتفكك المواد العضوية وتطايرها وبالتالي سوف تسبب حالة من عدم التوازن في مكوناتها، كما أن شدة التبخر الناتج عن شدة الاشعاع الشمسي وكميته وزاوية سقوطه يؤدي الى ارتفاع نسبة الاملاح في التربة مما تسبب في تلوثها، الامر الذي يؤدي الى تدهور في خصائصها الطبيعية والكيميائية والبايولوجية ومن ثم تلوثها.

2- درجات الحرارة:

أن ارتفاع درجات الحرارة وخصوصاً خلال اشهر الصيف الحار يؤدي الى ارتفاع قيم التبخر من سطح التربة الامر الذي يؤدي الى انخفاض محتواها الرطوبي مما يعرضها الى الجفاف والتفكك وتسهل عملية تذريتها بواسطة الرياح وبالتالي تغير خصائصها وبالأخص في ترب إقليم الهضبة القليلة بنباتها الطبيعي، كما أن ارتفاع درجة الحرارة التي يرافقها زيادة في قيم التبخر في ترب احواض الأنهار ضمن إقليم السهل الرسوبي التي تتميز بنسجتها الناعمة وانحدارها البطيء وارتفاع الماء الباطني فيها الامر الذي يعمل على زيادة تراكيز العناصر الملحية في التربة وبالتالي تلوثها، كما أن ارتفاع درجات الحرارة تعمل على تحليل النفايات المعدنية وبالأخص الصلب منها ومن ثم تأكسدها وتطاير جزء منها الى الجو على شكل غازات مثل (غاز الميثان، والاستيلين، والامونيا، والايثان، وثاني أوكسيد الكبريت، وغاز الاستات) وغيرها من الغازات التي تتطاير الى الجو مسببة تلوث الهواء.

في حين تتفاعل المواد المتبقية الأخرى مع بعضها مكونة عناصر ومركبات كيميائية مختلفة ضارة تؤدي الى تلوث التربة، كما أن بعض هيه العناصر قد تنتقل الى المياه الجوفية والسطحية مسببة تلوثها، كما تؤدي ارتفاع درجات الخررة الى تبخر المخلفات المعدنية السائلة الى الجو تاركة تراكيز عالية من مواد كيميائية مختلفة في التربة ومثيرة لروائح كريهة في مثل هذه المناطق.

فضلاً عن ذلك أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى سرعة تبخر السوائل من المواد الدهنية والزيتية والشحمية تاركة مواد هيدروكارونية ثقيلة محولة لون الطبقة السطحية من التربة الى اللون الأسود مع تكون طبقة جيلاتينية تعمل على تقليل ترشيح المواد المطروحة تدريجياً ملوثة بذلك التربة.

وتتصف منطقة الدراسة بارتفاع معدلات الحرارة الشهرية في اغلب اشهر السنة اذ يمتد فصل الصيف لسبعة اشهر من السنة وعن طريق الجدول (3) يتضح أن معدل درجة الحرارة الشعرية لبداية اشهر الشتاء يبلغ (4 – 18) خلال تشرين الثاني، ثم تبدأ درجة الحرارة بالانخفاض المطرد لتصل الى (11.2) في شهر كانون الثاني وبهذا يتراوح المعدل الشهري لفصل الشتاء ضمن منطقة الدراسة (11.2 مْ – 18.4 مْ) بعد شهر كانون الثاني تبدأ درجة الحرارة بالارتفاع التدريجي ليصل معدلها خلال شهر نيسان الى (24.4 مْ) وهي بداية فصل الصيف، وبعدها يستمر الارتفاع في المعدلات الشهرية وبشكل مطرد الى ان يبلغ ذروة الارتفاع في المعدلات الشهرية في شهر تموز (35.8 مْ) ([[6]](#footnote-6)).

ومما تقدم يتضح ان الفصل الأكثر حرارة يمتد من شهر نيسان الى شهر تشرين الأول وتتراوح الحرارة بين (24.4 مْ – 26.8 مْ) للأشهر الممتدة من نيسان الى تشرين الأول وعلى الترتيب وبمعدل حراري للاشهر الصيف السبع يبلغ (31.1مْ) كما وتبين المعطيات المناخية في الجدول (3) أن درجات الحرارة العظمى تزداد ارتفاعاً طيلة اشهر السنة نتيجة لزيادة كمية الحرارة المكتسبة وطول مدة النهار يرافقها ارتفاع لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي وما يرافق ذلك من تراكماً حراري يسهم في رفع المعدلات الحرارية بالشكل الذي يزيد من كمية التبخر / النتح والذي يؤثر في تلوث التربة.

ويصل معدل درجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة الى (31.6مْ) في حين ينخفض معدل درجة في شهر كانون الثاني ليبلغ (16.9مْ) ثم تبدأ بالارتفاع التدريجي طيلة اشهر الصيف والتي تمتد لثلاثة اشهر (حزيران، تموز، اب) والتي سجلت فيها درات الحرارة (9، 43، 1، 44، 42 مْ) وهذا يتزامن عادة مع زيادة عدد ساعات سطوع الشمس الفصلية وصفاء السماء وخلوها من الغيوم ومما يؤثر ذلك في كمية التلوث الموجود في التربة في فصل الصيف الشديد الحرارة.

أما بعد ذلك فتأخذ معدلات الحرارة العظمى المسجلة بالانخفاض التدريجي الى ان تبلغ في شهر تشرين الثاني الذي يرصد فيها معدل درجات الحرارة (24.9مْ) وتستمر في الانخفاض حتى تبلغ (16.9مْ) مدة شهر كانون الثاني الذي يعد اقل اشهر الفصل البارد حرارة وذلك لانخفاض زاوية سقوط الاشعاع وساعات السطوع الشمسي الشهري والفصلي الامر الذي أدى الى انخفاض كمية الطاقة الحرارية الداخلة الى سطح الأرض، فضلاً عن وصول الكتل الهوائية الباردة الجافة (CP) القطبية القارية التي تؤدي الى حدوث الانخفاض الكبير في درجات الحرارة التي تصل الى ما دون درجة التجمد في عدد من مناطق العراق ([[7]](#footnote-7)).

**جدول رقم (3)**

**المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لمحطة الديوانية للمدة من ( 1980 – 2013)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الأشهر | معدل درجة الحرارة العظمى | معدل درجة الحرارة الصغرى | معدل درجة الحرارة |
| كانون الثاني | 16.9 | 5.7 | 11.2 |
| شباط | 19.9 | 7.5 | 13.5 |
| اذار | 25.3 | 11.3 | 18.3 |
| نيسان | 31.5 | 17.3 | 24.4 |
| أيار | 37.6 | 22.9 | 30.2 |
| حزيران | 42 | 25.6 | 33.8 |
| تموز | 44.1 | 27.5 | 35.8 |
| اب | 43.9 | 26.4 | 35.1 |
| أيلول | 40.8 | 23.7 | 32.2 |
| تشرين الأول | 34.6 | 18.9 | 26.7 |
| تشرين الثاني | 24.9 | 1.2 | 18.4 |
| كانون الاول | 18.5 | 7.6 | 13 |
| المعدل | 31.6 | 17.2 | 24.3 |

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة.

**الضغط الجوي والرياح**

يعد الضغط الجوي من العناصر المناخية المؤثرة في اتجاه الرياح وسرعتها ويؤثر ايضاً في المنخفضات الجوية، تحدث نتيجة الاختلاف في الضغط الجوي ما بين نقطتين على مستوى واحد من الارتفاع بسبب الاختلاف في درجات الحرارة، ولذا تتحرك الرياح من مناطق الضغط العالي نحو مناطق الضغط الواطئ وتزداد سرعة الرياح كلما زاد الانحدار في الضغط ([[8]](#footnote-8)) اذ تخضع منطقة الدراسة في فصل الصيف من السنة لتأثير منخفض الهند الموسمي نتيجة لارتفاع قيم درجات الحرارة، في حين يحدث العكس خلال الفصل البارد من السنة الذي يساعد على تكون مراكز للضغوط الجوية المرتفعة تتمثل بالمرتفع الجوي السيبيري الذي يتركز فوق شمال اوراسيا ([[9]](#footnote-9)).

ويتضح من الجدول رقم (4) أن قيم الضغط الجوي في منطقة الدراسة تشهد انخفاض في فصل الصيف من السنة ابتداء من شهر نيسان حتى تبلغ اقل درجاتها في تموز واب (999.1، 6، 1000 ملليبار) على الترتيب، أما في فصل الشتاء فأن اعلى قيم للضغط الجوي يتركز في شهر كانون الثاني الذي يتميز بأنه ابرد شهور السنة فتسجل فيه قيم الضغط (40، 19، 10 ملليبار) في محطة الديوانية.

مما تقدم يتضح وجود علاقة عكسية بين الضغط الجوي ودرجة الحرارة وهذا ينعكس تأثيره على سرعة الرياح والتي تؤثر هي الأخرى في التبخر والنتح الكامن والحقيق في الرياح وسيلة ميكانيكية تعمل على نقل الطاقة الحرارية وبخار الماء، ومن ثم زيادة نشاط عملية التبخر / النتح أما اتجاه الرياح السائدة في منطقة الدراسة فهي الرياح الشمالية الغربية وأن سبب هبوب هذه الرياح هو وجود منطقة ضغط عالي فوق الأراضي الجبلية في تركيا تقابلها منطقة ضغط واطئ متركزة فوق منطقة الخليج العربي مما جعل العراق ومنطقة الدراسة ممراً منتظماً لهذه الرياح طيلة فصل الصيف، في حين يكون هبوبها متقطعاً مدة فصل الشتاء بسبب مرور الأعاصير القادمة من البحر المتوسط ولهذه الرياح الشمالية أو الشمالية الغربية أثر هام في هذه المنطقة لأنها تتميز بانخفاض درجة حرارتها النسبي وجفافها وتكون السماء عند هبوبها صافية في فصل الشتاء أما تأثيرها في فصل الصيف فأنها تؤدي الى انخفاض درجة الحرارة العالية وذلك لهبوبها من جهات اقل حرارة ([[10]](#footnote-10)).

الرياح السبب في تشكيل التربة الرملية أو الكثبان الرملية أو تذرية وتصفية التربة الصغرية من الرمال الدقيقة الصحراء تعود بالدرجة الأولى الى الرياح التي تقوم بنقل الحبيبات الصخرية الدقيقة فقط بل تقوم ببريها ايضاً وحكها ببعضها وتكسيرها بضربها ببعضها ثم عندما تضعف قوتها فترسبها لتشكل بها ما يعرف بالتربة الهوائية نظراً لأن الهواء كانت له اليد العليا في تشكيلها ([[11]](#footnote-11)).

**جدول رقم (4)**

**المعدلات الشهرية للضغط الجوب (مليبار) ولسرعة الرياح (م/ثا) واتجاهاتها في محطة الديوانية للمدة من (1980 – 2013)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الأشهر | الضغط الجوي (مليبار) | معدلات سرعة الرياح (م/ثا) | اتجاه الرياح السائدة |
| كانون الثاني | 1019.4 | 2.7 | شمالية غربية |
| شباط | 1017 | 1.3 | شمالية غربية |
| اذار | 1014.6 | 3.3 | شمالية غربية |
| نيسان | 1011.2 | 4.3 | شمالية غربية |
| أيار | 1007.8 | 2.3 | شمالية |
| حزيران | 1003.2 | 9.3 | شمالية |
| تموز | 999.1 | 4 | شمالية غربية |
| اب | 1000.6 | 3.3 | شمالية غربية |
| أيلول | 1006.6 | 6.2 | شمالية |
| تشرين الأول | 1012.7 | 3.2 | شمالية غربية |
| تشرين الثاني | 1017.7 | 3.2 | شمالية غربية |
| كانون الاول | 1019.6 | 5.2 | شمالية غربية |

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة.

**الرطوبة النسبية**:

يقصد بالرطوبة النسبية (Relative humidity)، النسبة المئوية بين مقدار بخار الماء الموجود فعلاً في وحدة حجم معينة من الهواء وبين مقدار ما يمكن ان يتحمله هذا الحجم وصولاً لحالة الاشباع عند درجة الحرارة وفي مقدار الضغط نفسه([[12]](#footnote-12)) كذلك يمكن التعبير عنها بأنها النسبة المئوية لمقدار بخار الماء الموجود في الهواء عند درجة حرارة معينة الى مقدار ما يستطيع هذا الهواء حملة من بخار الماء عند الدرجة نفسها ([[13]](#footnote-13)).

وتعد الرطوبة النسبية من اهم عناصر المناخ المحددة لصور التكاثف ومن ثم التساقط ولها أهميتها في تحديد مقدار تلوث التربة، كما وترتبط الرطوبة النسبة بعلاقة عكسية مع درجة الحرارة ومقدار التبخر / النتح الكامن الحقيقي. حيث ان ارتفاع الرطوبة النسبية في الهواء يؤدي الى انخفاض كمية التبخر في سطح التربة حيث ارتفاعها في الهواء والذي يكون مصحوباً بارتفاع درجات الحرارة وهبوب الرياح الجافة التي تسهم في زيادة التبخر والنتح الكامن والذي يؤدي الى التقليل من نسبة التلوث الموجود في التربة.

**الامطار:**

تعد الامطار من اهم مظاهر التكاثف ويقصد به التساقط الذي ينزل من قواعد الغيوم الى الأرض بشكل قطرات مائية صغيرة يتراوح قطرها ما بين (0.5 – 6 ملم) وأية قطرة أكبر من هذا الحجك يؤول الى التجزؤ الى قطرات اصغر اثناء سقوطها من قواعد الغيوم ([[14]](#footnote-14)).

ومن اهم خصائص التوزيع الزماني للأمطار هو انحساره بفصل الشتاء وذلك بسبب مرور المنخفضات الجوية وخاصة (المتوسطية) والجهات الباردة التي ترافقها والتي تتحرك بشكل عام من الغرب الى الشرق، أما ما يفسر انعدام تساقط الامطار في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف على الرغم من التسخين الشديد هو سيطرة منظومة الضغط العالي شبه المداري (Pressmre sobtro pical high) على العراق الامر الذي يجعل تيارات الحمل التي تنشأ صيفاً لا تصل الى مستوى التكاثف لوجود حاجز الضغط العالي شبه المداري (هواء هابط) في الأجواء العليا ومن ثم سيؤدي الى انعدام تساقط الامطار صيفاً ([[15]](#footnote-15)).

كما أن السمات المعروفة أيضاً للأمطار في المنطقة الوسطى من العراق ومنطقة الدراسة، التذبذب الذي يعني الزيادة أو النقص في معدلات كمية الامطار المتساقطة عن معدلاتها السنوية والشهرية حتى اليومية منها، كذلك تتميز بعدم انتظام تساقطها بين سنة وأخرى ومن شهر لأخر وكذلك قد يصل التفاوت لدرجة تتساقط فيها كمية من الامطار في يوم اكثر من معدل المطر السنوي ([[16]](#footnote-16)).

ويتضح من الجدول رقم (7) أن الامطار تتصف بانخفاضها وفصليتها وتذبذبها من سنة الى أخرى إذ أن مجموعها السنوي لا يزيد على (102.3 ملم). يبدأ التساقط من شهر أيلول وشهر تشرين الأول حتى مايس، كما أن كمية التساقط تكون قليلة في بداية شهري أيلول وتشرين الأول، إذ بلغت (0.6 – 4.3 ملم) على الترتيب، ثم تزداد تدريجياً لتصل الى اعلى كمياتها في شهر كانون الثاني اذ بلغت (21.7 ملم) ثم تأخذ المعدلات الشهرية بالتناقض التدريجي بعد شهر اذار، اذ بلغت المعدلات في شهر مايس (3.8ملم)، في حين لا تتساقط أي امطار في شهر (حزيران، اب، تموز) أن الامطار على الرغم من قلتها في منطقة الدراسة إلا انها تتساقط في تسعة اشهر وتنعدم في الأشهر الباقية من السنة.

**جدول رقم (7)**

**مجموع الامطار والقيمة الفعلية الشهرية لكمية الامطار المتساقطة في منطقة الدراسة للمدة من (1980 – 2013)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الأشهر | الامطار (ملم) | القيمة الفعلية للأمطار حسب الشكل البياني | **القيمة الفعلية للأمطار حسب معادلة دي مارتون** |
| كانون الثاني | 21.7 | 1.3 | 12.2 |
| شباط | 15.2 | 0.8 | 7.7 |
| اذار | 11.5 | 0.4 | 4.8 |
| نيسان | 15.3 | 0.5 | 5.3 |
| أيار | 3.8 | 0.03 | 1.1 |
| حزيران | 0 | 0.05 | 0 |
| تموز | 0 | 0.07 | 0 |
| اب | 0 | 0.06 | 0 |
| أيلول | 0.6 | 0.06 | 0.1 |
| تشرين الأول | 4.3 | 0.03 | 1.4 |
| تشرين الثاني | 15.4 | 0.6 | 5.4 |
| كانون الاول | 14.5 | 0.6 | 7.5 |
| المجموع | 102.3 | 4.5 | 45.5 |

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي العراقية، قسم المناخ بيانات غير منشورة.

تتميز المناخات بنظام فصل رطب فيه قد تفوق عملية التساقط من عملية التبخر ما عداها في المناخ الصحراوي وبذلك فأن عملية تشبع التربة بالمياه وحركة العناصر الدقيقة للتربة المذابة في المياه من اعلى الى اسفل هي السائدة بينما في الفصل الجاف فأن عملية التبخر تفوق عملية التساقط، وبالتالي تسود في الغالب ظاهرة حركة العناصر الدقيقة للتربة المصحوبة للمياه من اسفل الى اعلى وان هذه الحركة من اعلى الى اسفل تارة ومن اسفل الى اعلى مرة أخرى هي التي أدت الى اذابة الاملاح وترسيبها وتشكيل ما يعرف بالتربة الملحية وكذلك القشور الجبرية.

ان الهجرة التصاعدية للأملاح واضحة في البلدان العربية نتيجة شدة التبخر وما تتطلبه من تصاعد المياه للتعويض وهو تصاعد يعرف بالتيار الشعري الصاعد المصحوب بأملاح مذابة او كأيونات في حالة مذابة مثل (Fe++, Na+, Ca++) وتصاعد كاربونات الكالسيوم في الترب الحمراء الحديدية مشهور للغاية ي المناطق المعرضة للتناقض الفصلي الواضح ولا تعمل مياه التهاطل على اذابة الاملاح فقط وتحليل المواد العضوية بل تعمل على زيادة حجم التربة بزيادة ما تحتويه التربة من مياه وهي العملية المعروفة بالتمية كما هو الحال للتربة المقلوبة التي تتمدد في فصل الامطار وتتشقق في فصل الجفاف، والحركة السطحية لمياه الامطار تؤدي الى نقل الفتيتات الصخرية والرواسب المختلفة من أماكن تحضيرها الى أماكن ترسيبها ([[17]](#footnote-17)).

**العواصف الغبارية:**

تعد العواصف الغبارية ظاهرة مميزة لمناخ المناطق الجافة وشبه الجافة وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالظروف المناخية المؤثرة في المناطق كالرياح والضغط الجوي وتزداد سرعة العواصف كلما زادت سرعة الرياح التي تساعد على حمل كميات كبيرة من الغبار والاتربة العالقة فيها. تعرف العواصف الغبارية على انها كتل كبيرة من الهواء المتحرك بسرعة تتجاوز (25 كم / ساعة) أي (7م / ثا) والمحملة بالغبار اذ يتدهور مدى الرؤية الى ما دون الرؤية كلما زاد تركيز الغبار نتيجة زيادة سرعة الرياح ما ينجم عنها من شدة عملية التعرية ([[18]](#footnote-18)).

أن لحدوث العواصف اثر مباشر في تلوث التربة من خلال نقلها الطبقة السطحية من التربة الغنية بالمواد العضوية مما يسبب في تدهور قدرتها الإنتاجية من جهة وفقدانها المواد العضوية وتفككها من جهة أخرى، كما تعمل العواصف على نقل النفايات المتحللة والفانرية من أماكن تواجدها الى مناطق أخرى قد تسبب في زيادة تراكيز العناصر التي تقوم بنقلها في التربة اما اثرها غير المباشر فيكون من خلال تأثيرها على المحاصيل الزراعية اذ ان تكرار هذه الظواهر يؤدي الى تراكم الغبار على أوراق النباتات مما يؤثر على العملية الفسيولوجية للنبات ويؤدي الى تدهور انتاجها. ان ذرات التربة الملتصقة بسطح الأرض سوف لا تفقد قوة تلاصقها لو أن هناك عامل خارجي يقوم بذلك الا وهو الرياح، وبهذا فالأرض تفقد قوة ترابطها مع جزيئياتها حيثما تزداد سرعة الرياح التي تتقلب على قوة الاحتاك الذرة سطح الأرض وثقل الذرة نفسها ([[19]](#footnote-19)) مما يعرض التربة الى التلوث من خلال تغير خصائصها.

اذ بلغ معدل عدد العواصف الترابية (5.9) يوم والغبار المتصاعد (83.9) يوم وللمدة (1977 – 2008) وتزداد العواصف الترابية في اشهر (اذار، نيسان ومايس) اذ بلغ معدلها (1.1، 1.4، 1.3) يوم لكل منها على الترتيب ويزداد الغبار المتصاعد في اشهر حزيران وتموز واب فقد بلغ معدلها (11.7، 13.1، 10.3) يوماً لكل منها على الترتيب جدول رقم (6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الشهر | كانون الثاني | شباط | اذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | اب | أيلول | تشرين الأول | تشرين الثاني | كانون الاول | المجموع |
| العواصف الترابية (يوم) | 0.3 | 0.8 | 1.1 | 1.4 | 1.3 | 0.2 | 0.1 | - | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 5.9 |
| الغبار المتصاعد (يوم) | 2.8 | 4.8 | 7.2 | 9.2 | 7.8 | 11.7 | 13.1 | 10.3 | 5.3 | 3.4 | 2.1 | 5.3 | 83.9 |

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزلي العراقية، بغداد، قسم المناخ للأعوام ( 1977 – 2008 ).

**المبحث الثاني**

**ثانياً: خصائص التربة**:

تكونت ترب منطقة الدراسة من خلال عمليات الترسيب لشبكة الأنهار والجداول الري للموارد الصخرية المفتتة والاملاح المذابة فضلاً عن الترسبات التي تجلبها الرياح مما يدخلها صمن الترب المنقولة Transportsoil وتقسم الى:

**أ- ترسب كتوف الأنهار:**

تمتد هذه الترب في جوانب متعددة من قضاء الديوانية ويتراوح ارتفاعها بين ( 2 – 3 ) م تقريباً عن مستوى الأراضي المجاورة لها ([[20]](#footnote-20)). وقد تكون هذا النوع من الترب بسبب فيضانات نهر الفرات المتكررة وارسابها للحبيبات الخشنة بالقرب من المجرى النهري، يتضح من التحليل الفيزياوي لهذه الترب في جدول رقم (15) أن معدل محتواها من الرمل 18.5 % ومن الطين 23.6 % ومن الغرين 57.9 % وطبقاً لمثلث النسجة تعد هذه الترب غرينية مزيجية ونظراً لارتفاع هذه الترب الى نحو 3 م عن الأراضي المجاورة من جهة وطبيعة نسجتها الخشنة نسبياً من جهة فقد أصبحت ذات تصريف طبيعي جيد أذ يكون النهر بمثابة المبزل الطبيعي لها لهذا يتوقع في مثل هذه الترب انخفاض نسبة تلوثها بالأملاح. إذ أن ما يتوفر لها من الظل الناجم عن كثافة النخيل واشجار البساتين مما يؤدي الى التقليل نسبياً من التبخر.

كما تتميز هذه الترب بارتفاع المادة العضوية فيها مقارنة بترب الاحواض المجاورة، اذ تتراوح بين (0.5 % - 1.6 %) كما أن مستوى الماء الجوفي فيها اعمق. تبين من مقياس غيض الماء Infiltration Rates في هذه الترب أن معدله يبلغ 1.28 سم / ساعة، ويعد متوسط وفقاً لمعيار غيض الماء في التربة في جدول رقم (16) ويعزى ذلك الى ارتفاع نسبة ذرات الغرين والرمل، اما معدل النفاذية لهذه الترب فقد بلغ حوالي 0.78 م / يوم ([[21]](#footnote-21)) وتعد نفاذية هذه الترب متوسطة البطء وذلك وفقاً للمعاير (U.S.D.A) جدول رقم (17).

لذا نتوقع ان تكون هذه الترب محتفظة بنسبة معتدلة من الرطوبة الامر الذي يقلل من فرص تعرضها للجفاف وبالتالي انتقالها بواسطة الرياح.

**جدول رقم (15)**

**نتائج التحليل الفيزياوي لمفحوصات التربة لمنطقة الدراسة (نماذج من كل صنف ولعمق 2500 سم )**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| الصنف | رمل % | طين % | غرين % | صنف نسجة التربة |
| تربة كتوف الأنهار | 18.5 | 23.6 | 57.9 | غرينية مزيجية |
| تربة احواض الأنهار | 9.1 | 34.8 | 56.1 | مزيجية طينية غرينية |
| تربة المنخفضات | 2.4 | 38.1 | 59.5 | طينية |

**جدول رقم (16)**

**معدل سرعة غيض الماء في التربة**

|  |  |
| --- | --- |
| معدل الفيض سم / ساعة | صنف التربة |
| اقل من 0.2 | بطيء جداً Very Slow |
| 0.25 – 1.25 | بطيء Slow |
| 1.25 - 2.5 | متوسط Medium |
| أكثر من 2.5 | سريع Rapid |

المصدر:

Donahae, M – S, an Introduction to soil and plant Growth, Preutice Hall, Englewooddiffs, new jereym, 1980, p.187.

**جدول رقم (17)**

**تقسيم التربة على أساس نفاذيتها**

|  |  |
| --- | --- |
| النفاذية م / يوم | نوع التربة |
| اقل 0.05 | بطيء جداً Very Slow |
| 0.05 – 0.20 | بطيء Slow |
| 0.20 – 0.80 | متوسط البطيء Moderately slow |
| 0.80 – 2.5 | معتدل السرعة سريع Rapid Moderate |
| 5 – 10 | سريع Rapid |
| أكثر من 10 | سريع جداً Very Rapid |

المصدر:

U.S.D.A, Definition and apprevlution for soil Description, Californian, Berkeley, 1960, p 5.

**ب- ترب احواض الأنهار River Basins Soil:**

تمتد هذه الترب في المناطق البعيدة نسبياً عن مجاري الأنهار وقد تكونت هذه الترب من تجمع الترسبات الدقيقة الناعمة التي تستطيع مياه الفيضانات حملها بعيداً عن مجاري الأنهار لهذا فهي ذات نسيج ناعم ([[22]](#footnote-22)). تحتل هذه الترب المنطقة لمنطقة كتوف الأنهار الطبيعية.

كما وينخفض سطح المنطقة التي تحتلها هذه الترب بحوالي (1 – 3 ) عن ترب كتوف الأنهار مما يرفع منسوب الماء الجوفي فيها والذي يقع على عمق يتراوح بين (1.5 – 2.5م). يتضح من التخليل الفيزياوي لهذه الترب ان معدل محتواها من الرمل 9.1% ومن الطين 34.8 % ومن الغرين 56.1 % وطبقاُ لمثلث نسجة التربة تعد هذه الترب مزيجية طينية غرينية، وهذا النوع من الترب تكون فيه حركة الماء والهواء بطيئة وتكون قابليته على الاحتفاظ بالماء كبيرة لكثرة وصغر مساماته، يبلغ معدل سرعة غيض الماء في هذه الترب 0.8 سم / ساعة. ويعد هذا المعدل بطيئاً وفقاً للمعيار السابق ويعزى ذلك الى ارتفاع نسبة ذرات الغرين والطين، اما معدل نفاذية هذه الترب فيبلغ حوالي 0.29 م / يوم ([[23]](#footnote-23)) وتعد نفاذية التربة متوسطة البطء وفقاً لمعيار (USDA) 1960.

لذا نتوقع في مثل هذه الترب ظهور مشكلة التفدق والتلمح الامر الذي يزيد من تراكيز العناصر الكيميائية الملحية وبالتالي عدم صلاحيتها للنشاط الزراعي، ونظراً للانخفاض النسبي لسطح هذه الترب وارتفاع منسوب مائها الجوفي المالي ودقة نسجتها فقد أصبحت ذات تصريف رديء الامر الذي أدى الى ظهور برك ملحية فوق سطح برك هذه المناطق كما نتوقع أن تتلوث التربة بعوامل أخرى متمثلة بالأنشطة الصناعية والمدنية المختلفة المنتشرة بالقرب من ترب احواض الأنهار.

**ج- تربة المنخفضات:**

تمتد هذه التربة في جوانب متعددة من قضاء الديوانية تتراوح في ارتفاعها عن مستوى الأراضي المجاورة لها. ويتضح من التحليل الفيزياوي لهذه الترب في جدول رقم (15) أن معدل محتواها من الرمل 2.4 % ومن الغرين 59.5 ومن الطين 38.1 وطبقاً لمثلث النسجة تعد هذه الترب طينية.

**ثالثاً: الموارد المائية:**

يعد الماء شيئاً اساسياً للحياة، وهو جوهر حيوي يتركز عليه انتاج الغذاء، وبشكل اهم عناصر البيئة، فضلاً عن أنه يؤدي دوراً رئيسياً في التنمية الاقتصادية بجوانبها المختلفة ([[24]](#footnote-24)). لقد احضرت الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة شحة الامطار لأن المنطقة واقعة ضمن إقليم المناخ الصحراوي الجاف لذلك تعتبر الموارد المائية السطحية في منطقة الدراسة المصدر الرئيس في استعمالات الأرض الزراعية فضلاً عن اعتماد بعض المزارعين على مياه المصب العام وبعض المبازل الأخرى الخاصة في المناطق الواقعة بعيداً عن مصادر الموارد المائية السطحية بالرغم من الاثار السلبية التي تسببها هذه المياه على التربة من خلال زيادة نسبة الاملاح فيها يؤدي الى تدهورها وتركها من قبل الفلاح والانتقال الى منطقة أخرى.

أما بالنسبة للمياه الجوفية فالاعتماد عليها محدد جداً لارتفاع نسبة الاملاح فيها اولاً وارتفاع تكاليف الحصول عليها ثانياً. تتمثل مصادر المياه السطحية في منطقة الدراسة بنهر الديوانية الذي يبلغ طوله (121) كم ضمن الحدود الإدارية لمحافظة الديوانية وبلغت طاقته التصريفية نحو (60 م3 / ثا).

يجري النهر ضمن حدود القضاء ويخترقها من الشمال الغربي باتجاه الجنوب الشرقي بطول (6.2 كم) والذي يتميز بالتواءاته الكثيرة داخل حدود القضاء.

**المبحث الثالث**

**خصائص مصادر التلوث**

**مصادر التلوث الصناعية**:

تعد التربة من مكونات البيئة الطبيعية التي تتألف من مواد صلبة عضوية وغير عضوية بالإضافة الى الماء والهواء والكائنات الحية، ويمكن ان تعيل ما يزرعه منها الانسان ولكم الافات الزراعية لا تترك الأراضي المزروعة وشأنها مما اضطر الانسان الى استعمال المبيدات المتنوعة وبالتالي بدء التلوث إذ أن استخدام الكثيف لهذه المبيدات والاسمدة الكيميائية يؤدي الى تركز كبير منها في التربة وانتقالها الى المحاصيل الزراعية وبطبيعة الحال يستهلكها الانسان سواء كان بصورة مباشرة أو عند إدخالها في الصناعات الغذائية، الى جانب ذلك فأن تركز المواد الملوثة في الأنهار بالفضلات الصناعية تساعد هي الأخرى في تلوث التربة عند استعمالها في عملية السقي. وبناء على ما تقدم فأن التربة تتلوث بالطرق غير المباشرة التي تستخدم في توفير المواد الأولية للصناعات الغذائية، أما التلوث بصورة مباشرة فليس له دليل في هذه الصناعة فأن مخلفات هذه الصناعة لا ترى في هذه التربة حتى لو وجدت.

ينتج التلوث الصناعي من فعل الانسان ونشاطه، ويجد مصدره في أنشطة الانسان الصناعية والخدمية وغيرها، وفي استخداماته المتزايدة لمظاهر التقنية الحديثة ومبتكراتها المختلفة وغني عن البيان ان الأنشطة الصناعية هي المسؤولة تماماً عن بروز مشكلة التلوث في عصرنا الحاضر، وبلوغها هذه الدرجة الخطيرة التي تهدد حياة وبقاء الانسان على سطح الأرض، ومن اهم مصادر التلوث الصناعي: المخلفات الصناعية والتجارية وما تنفثه عوادم السيارات ومداخن المصانع.

تعتمد شدة التلوث الصناعي على عدة عوامل ومنها:

* المنطقة التي تنبعث منها أو تصرف فيها الملوثات الصناعية.
* الفترة الزمنية للتلوث.
* درجة تركيز المواد الملوثة.
* الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للمواد الملوثة.
* درجة السمية بالنسبة للإنسان والكائنات الحية الأخرى.

والملوثات الصناعية تقسم الى ثلاثة أنواع:

1. ملوثات صلبة: وهي تلك الملوثات الناجمة عن العديد من الصناعات كالأتربة الناتجة من الاسمنت.
2. ملوثات سائلة: كمحاليل المواد الكيمياوية التي تقذف بها المصانع في المجاري المائية.
3. ملوثات غازية: كالغازات والادخنة الضارة المتصاعدة من مداخن المصانع ومصافي تكرير النفط ([[25]](#footnote-25)).

**مصادر تلوث المدينة (المنزلية):**

لقد نشأ الانسان في بيئات محلية تفيض مواردها عما يتطلبه الانسان من شتى الاحتياجات، وكان عدد القبائل والمستوطنات البشرية قليلة، وكانت تحد من توالي الزيادة العددية لهذه المستوطنات ما كان يصيبها حينذاك من الأوبئة وشتى الامراض([[26]](#footnote-26)). أن التزايد الكبير والمتسارع الذي اخذ يحققه حجم السكان في العالم في الآونة الأخيرة قد اخذ يتسبب في مضاعفة السكان في فترات زمنية اقصر، وأن هذه الزيادات السكانية التصاعدية خلال فترات زمنية متقاربة لا تعني أن قدرة الانسان على التكاثر قد تزايدت أكثر من ذي قبل بل العكس هو الصحيح ولكن السبب الجوهري للزيادة السكانية هو تناقض الوفيات نتيجة لتحسن مستويات المعيشة والاحوال الصحية للسكان مع بقاء حالات التولد على حالها ([[27]](#footnote-27)).

يتبين اثر السكان في تلوث التربة في قضاء الديوانية من خلال ما يلي:

**1- نمو السكان في قضاء الديوانية**:

يعد قضاء الديوانية من الأماكن المهمة في الإمكانات البشرية والاقتصادية إذ كانت وما تزال تجذب السكان اليها كما لها من نشاط تجاري وصناعي مهم لذا فقد تطور حجم السكان في قضاء الديوانية وازداد بصورة كبيرة في السنوات الأخيرة اذ يظهر ارتفاع معدل النمو السكان في القضاء من خلال نتائج التعداد اذ ارتفع للمدة من 1977 – 1987 ليبلغ (2.8 %) أذ ان هذه الزيادة في معدلات النمو تقود الى الهجرة الحاصلة الى قضاء الديوانية فضلاً عن عامل الاستقرار المكاني والزيادة الطبيعية ثم يزداد للمدة من 1987 – 1997 ليصل 3.0 % ثم يرتفع في المدة 1997 – 2007 ليصل الى (2.8%) وان هذا الارتفاع في معدلات النمو السكاني انعكس على تلوث البيئة في ظل قلة نشاطات الخدمات البلدية وتدهور عملها في معظم نواحي القضاء إضافة الى قلة الوعي البيئي لدى السكان في الحفاظ على المكونات الأساسية للبيئة والمتمثلة بالأرض (التربة) والماء والهواء وغيرها.

**جدول رقم (6)**

**تطور عدد السكان في محافظة القادسية والعراق ومعدل النمو السنوي للمدة 1977 – 2011**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التعداد | مجموع السكان | سكان الحضر | % | سكان الريف | % | معدل النمو السنوي للمحافظة | التغير المطلق | عدد السكان في العراق | معدل النمو السنوي |
| 1977 | 423006 | 195619 | 46.2 | 227387 | 53.8 | - | - | 1200497 | - |
| 1987 | 559805 | 315944 | 56.4 | 243861 | 43.6 | 2.8 | 136799 | 16336199 | 3.1 |
| 1997 | 751331 | 397768 | 52.6 | 353563 | 47.1 | 3.0 | 191526 | 22046244 | 3.0 |
| 2007 | 990483 | 514233 | 51.9 | 476250 | 48.1 | 2.8 | 239152 | 29682081 | 3 |
| 2011 | 1134058 | 640188 | 56.5 | 493870 | 43.5 | 3.4 | 143575 | 33402567 | 2.9 |
| 1977-2011 | - | - | - | - | - | 2.9 | 711052 | - | 3 |

جمهورية العراق الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان، محافظة القادسية، 1977، ص 25.

**2- تأثير السكان على التلوث بالنفايات المختلفة**:

أن موضوع النفايات والفضلات الصلبة هي من اكثر مواضيع البيئة أهمية اذ يشير ويفسر سلوك الافراد اتجاه المحافظة على البيئة إضافة الى ذلك فهو يمثل المستوى الحضاري والأخلاقي للفرد والمجتمع، إلا ان التجاوزات الناتجة عن السلوك غير المرغوب به كرمي النفايات في الشوارع والقاء العلب في البحر او الساحل أو النهر وعدم استعمال براميل مغطاة قد يرجع ذلك الى عدم الادراك بخطورة القمامة أو عدم المسؤولية، تجاه هذه النفايات مما يترك اثار كبيرة على البيئة ويسبب في تلوث التربة المطروحة عليها هذه النفايات بالدرجة الأساس وكذلك ما ينبعث منها من روائح كريهة تسبب في تلوث الهواء ([[28]](#footnote-28)).

يتباين دور سكان الريف عن سكان المناطق الحضرية في تأثيرهم على البيئة ومكوناتها الأساسية وذلك من خلال تباين الأنشطة التي يمارسونها اذ يغلب على المناطق الريفية سيادة المناطق الخضراء والجداول اذ ان حرفة الزراعة هي السائدة فضلاً عن قلة الشوارع والسيارات والابنية والمؤسسات الصناعية التي تعد من اهم مصادر التلوث بصورة عامة والتربة بصورة خاصة على العكس من المناطق الحضرية التي يلاحظ فيها الاكتظاظ السكاني والشوارع المزدحمة والمؤسسات التجارية والصناعية المنتشرة في هذه المناطق وغيرها من استعمالات الأرض الأخرى والتي تعد من ركائز تلوث البيئة بمكوناتها المختلفة.

ويمكن القول ان المناطق الريفية تقل فيها النفايات مقارنة بالمناطق الحضرية التي يلاحظ انتشار النفايات فيها بكل حي من احياء القضاء، وذلك لضعف دور الخدمات البلدية في إزالة هذه النفايات ومعالجتها بطريقة علمية صحيحة مما يزيد من خطر تلوث التربة بهذه النفايات. وسوف نقسم التلوث بالنفايات المختلفة الى قسمين كما يلي:

أ- **التلوث بالنفايات المنزلية الصلبة**:

على الرغم من وسائل الثقافة العلمية والأبحاث الجارية والمتبعة في الدول الغربية الا ان مشاكل الفضلات والنفايات لم يسيطر عليها كلياً وخصوصاً مسألة التخلص من العلب الفارغة ومشكلة المواد البلاستيكية إذ أنها لا تتحلل بالطبيعة وأن تراكمها يسبب تلوث في البيئة هذا حال الدول المتقدمة فما حال الدول النامية ذات الإمكانيات المحدودة ([[29]](#footnote-29)).

أن عدم رفع النفايات المنزلية وتركها مدة زمنية طويلة تحت اشعة الشمس امام المنازل ينتج عنه تعفن المواد المكونة لهذه النفايات وزيادة الروائح الكريهة التي تصدر منها مسببة تلوث الهواء. كما أن نقل النفايات المنزلية الى أماكن توجد عادة خارج المدينة حرقها ثم ردمها بعد خلطها بمادة الجير المبيد للحشرات يتسبب في تلوث المحيط لأن كثير من المواد الملوثة لهذه النفايات تنقلها الرياح وعندما تستقر في التربة المنقولة تسبب في تلوثها ([[30]](#footnote-30)). أن النفايات مشكلة تواجه الكثير من المدن الكبرى اذ تعد مصدراً للتلوث الميكروبي والفيروسي والروائح الكريهة، اذ تتعدد الطرائق والسوائل لمعالجة هذه النفايات ولكن الأكثر شيوعاً هي عملية حرقها ومن ثم طمرها في الأماكن المحددة لها ([[31]](#footnote-31)).

وأن احد أساليب معالجة الفضلات هي حرقها في محارق خاصة تتراوح درجة حرارتها بين (950 – 1100) مْ لغرض تقليل التأكسد وتجنب الروائح الكريهة وهذا يقلل حجم الفضلات المطروحة بنسبة كبيرة قد تصل الى اكثر من 90% وتقليل وزنها الى أكثر من 60 % مقارنة بالفضلات قبل المعالجة ([[32]](#footnote-32)).

تختلف كمية ونوع النفايات في قضاء الديوانية من مكان لأخر، وذلك بحسب الكثافة السكانية وارتفاع المستوى المعيشي والخدمات المتوفرة والوعي البيئي اذ تكثر هيه النفايات في المناطق الحضرية مقارنة بالمناطق الريفية ويعود ذلك الى كثرة السكان في المراكز الحضرية مما زاد نفاياتهم مقارنة بالمناطق الريفية وذلك لعد معالجة هذه المخلفات التي أصبحت من مصادر تلوث البيئة وخاصة التربة مما تحمله هذه النفايات من مواد كيميائية والتي تترسب في التربة بعد تحللها.

أصبحت ظاهرة تراكم النفايات في الاحياء السكنية من الظواهر المألوفة في القضاء أذ يمكن ملاحظة هذه النفايات في كل شارع وفي كل حي سكني فضلاً عن تدهور الاعمال البلدية داخل الاحياء مما يشوه جمالية كثير من الأماكن من دون معالجة هذه النفايات مما يسبب اخطار كبيرة على الانسان من دون وعي بخطورة هذه النفايات.

أن انتاج النفايات الصلبة امراً لا مفر منه ولا يمكن منعه، إلا أنه من الضروري محاولة إدارة هذا الإنتاج بطريقة مقبولة، وذلك بالحد من الاستهلاك الى ادنى حد ممكن والتخلص منه إذ تشير دراسات منظمة الصحة العالمية أن ما يزيد عن (22) من الامراض والاوبئة سببه الإدارة الضعيفة وغير الكفؤة للنفايات ومن الذكارة الطاعون الأسود في أوروبا الذي قضة على نصف سكانها في القرن السابع عشر والذي كان سببه الرئيس تراكم النفايات الصلبة ([[33]](#footnote-33)).

تكون هذه النفايات في مناطق الطمر سائلاً ساماً وهذا السائل متكون من تفاعل الماء مع المواد الكيميائية الموجودة في النفايات المطمورة وحتى المكشوفة مثل (المواد الهيدروكاربونية والاستيلين والايثان) الى أخره من المواد الكيميائية الموجودة في النفايات المطروحة على التربة ويعد هذا اخطر على الصحة العامة إذ تلوث التربة ومن ثم انتقاله الى المياه الجوفية عن طريق نفاذية التربة ومسببة تلوث المصادر المائية والذي بدوره يقوم بتأثير السلبي على الانسان ([[34]](#footnote-34)).

ويمكن ان نبين تفاعل بعض هذه المواد الكيميائية في التربة مسببة نواتج أخرى:

CH3COO + H2O CH4 + HCO3

Acetate + water Methane + bicarbonate

4H2 + CO2 CH4 + 2H2O

Hydrogen + Carbondioxide Methane + Water

من خلال هذه المعادلات نلاحظ عند تفاعل احد المواد الكيميائية الناتجة من تحلل النفايات وهو الاستات (CH3COO) مع الماء عند سقوط الامطار تكون نواتج كيميائية وهي الميثان والي يعد من الغازات الخطرة السامة ويسبب ازعاجاً وعدم الإحساس بالراحة للسكان كما يؤذي المجرى التنفسي والرئتين، أما البيكاربونات (HCO3) فأنها تبقى في التربة وتسبب في زيادة تلوثها لذلك نتوقع أن ترتفع البيكاربونات في مناطق هذه النفايات ([[35]](#footnote-35)).

ومن خلال ما تقدم يمكن أن نبين أن المراكز الحضرية تتميز بارتفاع عدد سكانها وبالتالي زيادة حجم نفاياتها المنزلية مقارنة بالمناطق الريفية التي تكون ذات كثافة سكانية قليلة وما تطرحه من نفايات تكون قليلة مقارنة بالمراكز الحضرية الامر الذي يعني تعرض ترب المناطق الحضرية الى التلوث بتراكيز عالية مقارنة بالريف.

ب- **التلوث بنفايات الرعاية الصحية والمحارق**:

تصنف مخلفات المستشفيات الصلبة الى نوعين احدهما مخلفات عادية (ليست خطرة) تشبه المخلفات المنزلية يتم جمعها في حاويات وتسلم الى أجهزة البلدية لنقلها الى مواقع الطمر الصحي والنوع الاخر من المخلفات الخطرة (المعدية) المتوالدة عن غرف العمليات وبعض اجنحة المرضى، أذ يتم التخلص منها بواسطة المحارق الخاصة بالمستشفى.

ومن خلال المشاهدة الميدانية للمحارق الموجودة في المستشفيات لوحظ ان هناك تلكؤ واضح من إدارات تلك المستشفيات وكذلك من الجهات ذات العلاقة في دائرة صحة الديوانية لتأهيل وصيانة تلك المحارق، فأن اغلبها بحاجة الى صيانة وتأهيل بصورة مستمرة ودورية لأن تلك المحارق قديمة وكذلك هناك تلكؤ في عملية توفير الوقود اللازم لتشغيلها بصورة مستمرة ويومية إضافة الى عدم الاهتمام في توفير الكادر الفني والخدمي الكافي لها مما أدى الى خلل واضح في عملية الحرق التام للنفايات الطبية بصورة جيدة بل أن بعضها متوقف عن العمل حالياً. كما تقوم البلدية بنقل النفايات الاعتيادية بصورة دورية ومستمرة الى مناطق الطمر الصحي إذ لوحظ هناك عزل للنفايات الطبية عن الاعتيادية داخل ردهات واقسام المستشفى.

كما لوحظ القاء النفايات الطبية والاعتيادية من قبل العيادات الخاصة والمختبرات والصيدليات المجاورة للمستشفى على الأرصفة المجاورة مما يؤثر سلباً على البيئة. أن عملية التخلص من رماد المحارق تتم عن طريق نقلها الى نفايات البلدية ومن ثم الى مواقع الطمر الصحي وهذه العملية غير صحية لكون رماد المحارق يحوي على مواد كيميائية تسبب تلوث التربة.

من خلال الدراسة الميدانية لمواقع طمر النفايات لوحظ انها تعاني من عدم استعمال الطرائق العلمية الصحيحة في المعالجة اذ يكتفي بطرحها على سطح التربة وحرقها بشكل عشوائي وغير تام إضافة الى عدم الحصول اغلب هذه المواقع على الموافقات البيئية ومخلفاتها للمحددات البيئية الموقعية. كما أن جميع مواقع الطمر الصحي تفتقر الى ابسط الشروط البيئية من حيث عدم توفر اليات كافية لعملية الطمر الصحي إضافة الى عدم توافر كوادر متخصصة لاستعمال الأساليب النظامية للطمر الصحي اذ تترك النفايات على سطح التربة معرضة لأشعة الشمس والحرارة والتبخر والامطار مما يؤدي الى تحللها بعد فترة من الزمن مكونة نواتج كيميائية مختلفة مثل الميثان والبيكاربونات وغيرها من العناصر والمركبات التي تسبب تلوث التربة والهواء.

أن زيادة السكان التصاعدية خلال فترات زمنية متقاربة، يؤدي الى زيادة المساحات السكانية اذ اخذت الزيادة السكانية تندفع نحو المناطق الريفية بسبب الاكتظاظ السكاني في المدن فضلاً عن توجه السكان نحو المناطق الصحراوية بالإضافة الى توزيع الدولة الأراضي السكانية باتجهات مختلفة من اجل التقليل من الكثافة السكانية المتزايدة باعتبار المناطق الصحراوية هي المنفذ الوحيد من اجل التقليل من الازدحام السكاني. أن زيادة عدد السكان يؤدي الى زيادة المساحات السكنية وبالتالي زيادة النفايات الصلبة والنفايات السائلة المتمثلة بمياه الصرف الصحي المتخلفة عن الاستعمالات المنزلية والخدمات العامة، كالمطاعم والفنادق والمستشفيات والمؤسسات الصناعية وغيرها فضلاً عن مخلفات بناء الاحياء السكنية نفسها.

وما تجدر الإشارة اليه ان هذا التوسع العمراني الذي يكون على حساب التربة الحقيقة يؤدي الى طرح نفايات صلبة وأخرى سائلة ناتجة عن عملية البناء كبقايا السمنت والرمل والجص وبقايا مواد البناء الأخرى، الامر الذي يؤدي الى تغير خصائص التربة وزيادة تراكيز هذه العناصر فيها وبالتالي تلوثها.

**ثالثاً: أنظمة الري**

يعرف الري بأنه عملية تزويد التربة بالمياه بطرائق وأساليب مختلفة لتوفير مستوى رطوبي ملائم لنمو النباتات ([[36]](#footnote-36)). ويعتمد ري التربة في قضاء الديوانية بشكل رئيسي على المياه السطحية المتمثلة بنهر الفرات وذلك في إقليم السهل الرسوبي وعلى المياه الجوفية في إقليم الهضبة الغربية وسوف نبين طرائي وأساليب الري المستعملة ومدى كفاءتها وتأثيرها في التلوث الترب المروية.

**أ- طرائق الري**:

تقسم طرائق الري في قضاء الديوانية الى:

**1- طريقة** **الري بواسطة الضخ**:

وهي عملية إيصال الماه الى الأراضي الزراعية بواسطة المضخات اذ تستعمل في الجهات التي تنخفض مناسيب مياه النهر فيها عن مستوى الأراضي الزراعية المجاورة لها، كما هو الحال بالنسبة لضفاف الأنهار وبعض جهات احواض الأنهار.

**2- طريقة الري السيحي**:

تستعمل هذه الطريقة في الجهات التي ترتفع فيها مناسيب مياه الأنهار عن مستوى الأراضي الزراعية المجاورة لها كما هي الحال بالنسبة لمناطق كتوف الأنهار في منطقة الدراسة إذ ما يميز هذه الطريقة أنها لا تحتاج الى جهد كبير سواء احداث فتحة في كتف النهر ليمر منها الماء الى الأراضي الزراعية المراد ريها، ومن مساوئ هذه الطريقة كبر حجم الضائعات المائية الناتجة عن صعوبة التحكم بالمياه. كما أن غمر المساحات المزروعة بكميات كبيرة من المياه تحت ظروف التبخر والحرارة الشديدتين يؤدي الى زيادة الضائعات المائية ومن ثم تملح التربة الامر الذي ينعكس على قلة كفاءة الري من جهة وتلوث التربة من جهة ثانية.

**ب- أساليب الري في القضاء**:

وهي المرحلة الثانية من مراحل الارواء فبعد تحديد ما يتبع من طرائق ري م المصدر الاروائي الى التربة تبدأ المرحلة الثانية والتي هي كيفية توزيع المياه وتقديمها الى المحاصيل اذ تتباين هذه الأساليب زمانياً ومكانياً تبعاً لطبيعة طبوغرافية التربة ومساحتها ونوع التربة وطبيعة المحصول المزروع فيها وتنقسم هذه الأساليب الى:

1- **أسلوب الري بالغمر**:

يعد ن اقدم الأساليب التي مارسها الانسان خصوصاً سكان وادي الرافدين اذ استخدمت في الأراضي الزراعية ذات الانحدار القليل مقارنة مع مستوى مناسيب المياه الجارية في شبكة الأنهار في منطقة الفرات الأوسط ([[37]](#footnote-37)). وفيها يتم تسوية سطح التربة لضمان توزيع المياه الري وجريانها فيه بصورة منتظمة من دون وجود اكتاف تحدد الحركة. تبلغ المساحة المروية في هذا الأسلوب في منطقة الدراسة (92284) دونماً من مجموع المساحة الزراعية الكلية والبالغة (476931) دونماً.

ويمتاز هذا الأسلوب من غيره بكثرة حجم الضائعات المائية الناتجة عن الهدر الكبير في استعمال المياه بسبب عدم متابعة المزارع لعملية التوزيع لذا يسمى هذا الأسلوب في بعض الأحيان بـ (الري بالراحة). كما أن غمر المساحات المزروعة بكميات كبيرة من المياه وتحت ظروف الحرارة العالية تؤدي الى تبخر المياه تاركة الاملاح في التربة. وذلك اذ من علمان ان هذا الأسلوب يستعمل في ري محصول الرز الذي يزرع صيفاً وباستعمال مياه ري تتميز بارتفاع تراكيز العناصر الكيميائية المختلفة. الامر الذي يؤدي الى ارتفاع مناسيب المياه الباطنية من جهة، وتغرق التربة من جهة ثانية فضلاً عن ذلك ارتفاع تراكيز العناصر الكيميائية الملحية في التربة مسببة تلوثها ومما تجدر الإشارة اليه أن بعض الدراسات تشير الى ان نسبة الضائعات تصل الى (15 – 20 %) ([[38]](#footnote-38)).

2- **أسلوب الري بالأحواض**:

يعد هذا الأسلوب من ابسط أساليب الري السطحي في فكرتها اذ يقسم الحقل الى وحدات صغيرة محاطة بكتوف ترابية من جميع الجهات لتنحصر بينها ارض مستوية يملأ الحوض بالماء للارتفاع المطلوب ويترك ليتسرب خلال سطح التربة ويصرف الزائد منه باتجاه البزل. ويستعمل هذا الأسلوب في ري عدد من المحاصيل، لا سيما الحقلية منها كالقمح والرز والشعير اذ يتم تقسيم الحقل الى وحدات مساحية تتراوح بين (0.5 – 1) دونماً وحسب انحدار الأرض، كما يستعمل في ري الخضروات الورقية اذ يقسم الحقل الى وحدات مساحية تتراوح بين (40 – 60 م2).

تسقى الاحواض بالتتابع وتفصل بينها اكتاف عريضة بارتفاع (20-40سم) وأن السائد في هذا الأسلوب عدم وجود سواقي بين حقل واخر وانما تعمل اكتاف ترابية بارتفاع اكثر من (50سم) وتعمل السواقي بين اكثر من حقلين الى ثلاثة حقول وكل هذه الاحواض الكبيرة منها والصغيرة تتصل في نهايتها الى مبازل حقلية وثانوية كما انها تستعمل طريقتي الري السيحي والري بالواسطة في عملية الري ([[39]](#footnote-39)) كما يمارس هذا الأسلوب ايضاً في المزارع المتخصص في زراعة الخضراوات الورقية في منطقة الهضبة الغربية، أن هذا الأسلوب من الري لا يخلو من مشاكل اذ يؤدي الى حدوث ضياع مائي كبير عن طريق التبخر لاسيما في فصل الحار الجاف وعن طريق الفور العميق الامر الذي يؤدي الى زيادة تراكيز العناصر الملحية في التربة وتلوثها الى جانب مياه الري الحاوية على عناصر كيميائية مختلفة اذ تشير احدى الدراسات أن كمية الضائعات المائية لمزرعة في إقليم السهل الرسوبي مساحتها (10) دونم تبلغ (39518) م3 وأن كفاءة الري فيها (57 %) ([[40]](#footnote-40)).

3- **أسلوب الري بالمروز**:

تعرف على انها قنوات صغيرة ذات سعة مائية محددة تحفر في التربة على مسافات منتظمة يجري فيها الماء باتجاه انحدار الأرض وتعد من اكثر الأساليب انتشار في ري المحاصيل الزراعية والأشجار التي تزرع على شكل خطوط او صفوف يكون معدل عرضها حوالي (70سم) أما طولها فتختلف بحسب درجة انبساط سطح التربة اذ تصل الى ما يقارب (100م) وعندما تكون التربة منبسطة تتقلص الى اقل من (20م) عندما يكون سطحها غير منبسط ([[41]](#footnote-41)). تميز هذا الأسلوب بتدني كفاءة مياه الري ويمكن أن يعزى الى الرس المخرط وارتفاع حجم الضائعات المائية وخصوصاً الجوفية.

4- **أسلوب الري بالتنقيط**:

يعتمد هذا الأسلوب على الاستعمال انابيب بلاستيكية تحتوي على منقطات بمسافات تختلف مع اختلاف مواضع النباتات تضخ خلالها المياه بواسطة مضخات منصوبة على الابار اذ يتم تنقيط المياه عند مواضع النباتات بحيث تؤدي الى سقي النباتات بشكل مباشر ويستعمل هذا الأسلوب بنجاح في الترب الرملية ذات النفاذية العالية. ومن مزايا هذا الأسلوب هو إمكانية استعماله وبنجاح في الترب الرملية ذات النفاذية العالية ومع المياه ذات الملوحة العالية، ويمكن استخدامه مع اختلاف تضاريس الأرض دونما الحاجة الى عمليات التسوية فضلاً عن ذلك أنه لا يسبب تغدق التربة وعدم تعرض مساحة واسعة منها لمشكلة التملح باستثناء بقع صغيرة حول مواضع النباتات إضافة الى انه يحافظ على المياه من الضياع.

ويعد هذا الأسلوب افضل أساليب الري ذلك لأن يحافظ على الموارد المائية والتربة من الهدر والتملح الامر الذي ينعكس على عدم تعرض مساحات واسعة من هذه الترب المروية بهذا الأسلوب الى مشكلة التلوث.

**المبحث الرابع**

**التوزيع الجغرافي لملوثات التربة في قضاء الديوانية**

**1- القاعدية أو الحامضية (PH):**

أن قيم الـ (PH) في تربة منطقة الدراسة تتباين زمانياً إذ أن بعض مواقع الترب المدروسة سجلت ارتفاعاً خلال شهر تموز وانخفاضاً خلال شهر كانون الثاني، في حين سجلت مواقع أخرى ارتفاعاً خلال شهر كانون وانخفاضاً خلال شهر تموز، يعزى ارتفاع قيم الـ (PH) خلال الفصل الحار (شهر تموز) في بعض المواقع الى زيادة تراكيز عنصر الصوديوم والبوتاسيوم إذ كلما زادت قيمتها ارتفعت قيم (PH).

في حين يعزى انخفاض قيم الـ (PH) خلال افصل الحار (تموز) في بعض مواقع الترب المدروسة الى تأثير عامل الحرارة، وما تجدر الإشارة ان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى زيادة نشاط الاحياء المجهرية في التربة مما يزيد من سرعة تحلل المادة العضوية الموجودة فيها وبمعنى اخر حصول عملية اكسدة حيوية للمادة العضوية الامر الذي يؤدي الى تحرر غاز (CO2) خلال عملية التحليل، وعند ذوبان هذا الغاز في المياه يكون حامض الكاربونيك المخفف (H2CO3) وهو حامض خفيف يؤدي الى ضعف الـ (PH) في التربة.

ويعزى ارتفاع قيم الـ (PH) في بعض أنواع الترب الى انخفاض قيم التوصيلية الكهربائية اذ ان انخفاض تراكيزها في التربة يؤدي الى انخفاض قيم الـ (PH) كما هو الحال في (ترب كتوف الأنهار، وتربة الكثبان الرملية، وترب الهضبة الغربية). ويعود ذلك الى طبيعة هذه الترب ذات النفاذية الجيدة للمياه الامر الذي لا يساعد على زيادة تراكيز الاملاح. في حين يعزى ارتفاع الـ (PH) في بعض الترب (احواض الأنهار) الى ارتفاع تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم في التربة، إذ أن ارتفاع تراكيزها يؤدي الى ارتفاع قيم الـ (PH) في التربة ويعود ذلك الى استعمال الأسمدة البوتاسية من جهة والى احتواء مياه الري على تراكيز عالية من الصوديوم الامر الذي يؤدي الى زيادة تراكيز البوتاسيوم والصوديوم.

وما تجدر الإشارة اليه ان ارتفاع تراكيز الالمنيوم والحديد في التربة تعمل على خفض قيم الـ (PH) وذلك لأن هذه الايونات حامضية ذات تأثير حامضي على محلول التربة. كما أن ارتفاع تراكيز الكبريتات (SO4) يؤدي الى خفض قيم الـ (PH) وذلك لأن ذوبان الكبريتات في الماء يؤدي الى تكون حامض الكبريتيك المخفف (H2SO4) الذي بدوره يؤدي الى زيادة تراكيز ايونات الهيدروجين في التربة وبالتالي خفض قيم الـ (PH). كما يعزى انخفاض الـ (PH) في بعض الترب مواقع الطمر الصحي الى تكوين مجموعة من الحوامض المختلفة كحامض الكبريتيك وحامض الكاربونيك التي تؤدي الى زيادة تركيز الهيدروجين في التربة وبالتالي خفض قيم الـ (PH) هذا فضلاً عن احتواء هذه المخلفات على تراكيز مختلفة من العناصر الحامضية مثل الحديد والالمنيوم. كما يعزى انخفاض قيم الـ (PH) في الترب المتأثرة بمخلفات الدباغة الى وجود تراكيز مرتفعة من الامونيا (NH3) في هذه التربة.

من خلال جدول التحليل رقم (7) مكانياً من نقطة الى أخرى اذ بلغت اعلى قيمها في (تربة كتوف الأنهار وتربة احواض الأنهار وتربة بالقرب من معمل الاسفلت) إذ بلغت في شهر كانون الثاني (7.4 – 8 – 7.2) على التوالي وبلغت في شهر تموز (8.9 – 7.9 – 7.8). وسجلت اقل قيم الـ (PH) في (تربة متأثرة بالنفايات (موقع طمر) وتربة بالقرب من معامل الاملاح. اذ بلغت في شهر كانون الثاني (7.4 – 7.3) وبلغت في شهر تموز (7.7 – 7.7).

**التحليل الكيميائي لقيم الـ (PH) لترب منطقة الدراسة**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الموقع | التربة | كانون الثاني | تموز |
| 1 | تربة كتوف الأنهار | 7.4 | 7.9 |
| 2 | تربة احواض الأنهار | 8 | 7.9 |
| 3 | تربة بالقرب من معمل الاسفلت | 7.2 | 6.8 |
| 4 | تربة متأثرة بالنفايات (موقع طمر) | 7.4 | 7.7 |
| 5 | تربة بالقرب من معامل الاملاح | 7.3 | 7.7 |

أجريت التحاليل في:

1- مختبرات تحليل التربة، كلية الزراعة، جامعة الكوفة في 15/1/2007.

2- مختبرات للبحوث العلمية، محافظة الديوانية في 15/7/2007.

وما تجدر الإشارة اليه عند ذوبان الامونيا في الماء يتكون ايون الامونيوم (NH4) وعند تحلل هذا الايون يؤدي الى تحرير ايون الهيدروجين وبالتالي زيادة تراكيزه في التربة الامر الذي يؤدي الى ضعف قيم الـ (PH).

**2- التوصيلية الكهربائية (EC)**

ان تراكيز التوصيلية الكهربائية (EC) في تربة منطقة الدراسة تتباين زمانياً إذ أنها سجلت ادناها في شهر كانون الثاني واعلاها في شهر تموز ولأغلب المواقع، ويعزى ذلك الى تأثير العوامل المناخية المتمثلة بالإشعاع الشمسي والحرارة العالية والتبخير الشديد التي تعمل على زيادة التراكيز الملحية خلال الفصل الحار وبالأخص الترب الزراعية، كما يعزى ارتفاع هذه التراكيز خلال الفصل الحار في بعض المواقع الى ازدياد النشاط الصناعي خلال الفصل الحار.

وتعزى التراكيز العالية الى طبيعة خصائص التربة ونوعية النشاط المستعمل، اذ ترتفع في ترب احواض الأنهار ذات الانحدار القليل والصرف الرديء والسحبة الناعمة كما ترتفع في ترب بعض المناطق الصناعية وبعض مواقع الطمر الصحي. ويعزى ايضاً الانخفاض في تراكيز (EC) في هذه الترب الى طبيعة خصائصها وطبيعة النشاط السائد خلالها، اذ تنخفض في ترب كتوف الأنهار ذات النسجة الجيدة والتصريف الجيد، كما تنخفض في الترب الزراعية الانتقالية بين إقليم السهل والهضبة ذات الاعتدال بنسجتها وصرفها.

من خلال الجدول تتباين تراكيز (EC) مكانياً من منطقة الى أخرى اذ بلغت اعلاها في (تربة احواض الأنهار) اذ بلغت في شهر كانون الثاني (12.3) وفي شهر تموز (13.1). في حين سجلت ادنى تراكيز الـ (EC) في (تربة كتوف الأنهار) اذ بلغت في شهر كانون الثاني (0.81) وفي شهر تموز ( 1.88). كما ترتفع في ترب بعض المناطق الصناعية مثل (تربة بالقرب من معمل الاسفلت وتربة بالقرب من معامل الاملاح)، بينما سجلت تراكيز متوسطة الملوحة في (تربة متأثرة بالنفايات (موقع طمر))، اذ بلغت في شهر كانون الثاني (3.002 – 10 – 7.20) ملحونر/سم وارتفعت في شهر تموز لتصل (3.204 – 18.2 – 7.71) ملحونر/سم على التوالي.

**جدول رقم (7) التحليل الكيميائي لقيم الـ (EC) لترب منطقة الدراسة**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الموقع | التربة | كانون الثاني | تموز |
| 1 | تربة احواض الأنهار | 12.3 | 13.1 |
| 2 | تربة كتوف الأنهار | 0.81 | 1.88 |
| 3 | تربة بالقرب من معمل الاسفلت | 3.002 | 3.204 |
| 4 | تربة بالقرب من معامل الاملاح | 10 | 18.2 |
| 5 | تربة متأثرة بالنفايات (موقع طمر) | 7.20 | 7.71 |

أجريت التحاليل في:1- مختبرات تحليل التربة، كلية الزراعة، جامعة الكوفة في 15/1/2007.

2- مختبرات للبحوث العلمية، محافظة الديوانية في 15/7/2007.

**3- الاملاح الكلية المذابة (T.D.S)**

ان تراكيز الاملاح الكلية المذابة (T.D.S) في تربة منطقة الدراسة تتباين زمانياً أذ أنها سجلت ادناها في شهر كانون الثاني واعلاها في شهر تموز ولجميع المواقع المدروسة ويعزى ذلك الى تأثير العوامل المناخية المتمثلة بالإشعاع الشمسي والحرارة الحالية والتبخر الشديد التي تعمل على زيادة الاملاح الكلية المذابة وبالأخص في ترب احواض الأنهار خلال الفصل الحار ويعزى ذلك ايضاً الى زيادة نشاط بعض الصناعات خلال الفصل الحار.

ويعزى الارتفاع في تراكيز (T.D.S) الى طبيعة خصائص الترب ونوعية النشاط الموجود فيها اذ ترتفع في ترب احواض الأنهار التي تتميز بصرفها الرديء ونسجتها الناعمة كما وترتفع في ترب المناطق الصناعية، في حين سجلت بعض مواقع ارتفاعاً اقل مما سبق متمثلة بالتربة المتأثرة بالنفايات لمواقع مختلفة.

تتباين تراكيز الاملاح المذابة (T.D.S) مكانياً من منطقة الى أخرى إذ بلغت اعلاها في (تربة احواض الأنهار وتربة كتوف الأنهار وتربة بالقرب من معامل الاملاح) اذ بلغت في شهر كانون الثاني (9425 – 3200 – 7698) ملغم/لتر وارتفعت بشهر تموز لتصل (12750 – 3325 – 17920) ملغم/لتر، في حين سجلت بعض المواقع ارتفاعاً اقل مما سبق متمثلة بـ (تربة بالقرب من معمل اسفلت، وتربة متأثرة بالنفايات (موقع طمر)). اذ بلغت في شهر كانون الثاني (5388 – 5683) ملغم/لتر.

**جدول رقم ( ) التحليل الكيميائي للاملاح الكلية المذابة (T.D.S) لترب منطقة الدراسة**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الموقع | التربة | كانون الثاني | تموز |
| 1 | تربة احواض الأنهار | 9425 | 12750 |
| 2 | تربة كتوف الأنهار | 3200 | 3325 |
| 3 | تربة بالقرب من معمل الاسفلت | 5388 | 5424 |
| 4 | تربة بالقرب من معامل الاملاح | 7698 | 17920 |
| 5 | تربة متأثرة بالنفايات (موقع طمر) | 5683 | 5884 |

أجريت التحاليل في:

1- مختبرات تحليل التربة، كلية الزراعة، جامعة الكوفة في 15/1/2007.

2- مختبرات للبحوث العلمية، محافظة الديوانية في 15/7/2007.

**المصادر**:

1- بلسم شاكر شنيشل الجيزاني، الرياح الشمالية الغربية في العراق واثرها في عنصري درجات الحرارة وكمية الامطار، رسالة ماجستير، مقدمة الى كلية التربية، جامعة بغداد، 2010، ص 29.

2- تغريد احمد عمران القاضي، اثر المنخفضات في طقس ومناخ العراق، أطروحة دكتوراه، مقدمة الى كلية الآداب، جامعة بغداد، 2006، ص 23.

3- حسن سيد أبو العينين، أصول الجغرافية المناخية، ط3، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1985، ص 321.

4- حسين فاضل عبد الشبلي، التوزيع المكاني والزماني لأنماط التساقط في العراق، أطروحة مقدمة الى كلية التربية، جامعة المستنصرية، 2006 ص 45.

5- حسين طه نجم، وأخرون، البيئة والانسان، جامعة الكويت، قسم الجغرافية، وكالة المطبوعات للنشر – الكويت، ط3، 1984، ص 201 – 202.

6- - دكسن. ج.م، التلوث البيئي، ترجمة كوركيس عبد ال ادم، جامعة البصرة، كلية العلوم، 1988، ص 129.

7- زين الدين عبد المقصود، البيئة والانسان، المصدر السابق، ص 226.

8- - زياد يوسف كجه جي، معالجة النفايات الصلبة، محاضرة القيت في دورة (إدارة النفايات الصلبة)، وزارة البيئة، يوم الثلاثاء، 23/3/2004، ص 7.

9- ساطع محمود الراوي، التلوث الثالث.. النفايات الصلبة، مركز بحوث البيئة، جامعة الموصل، مقال منشور في مجلة البيئة والحياة، عدد 11، 2006، ص 23.

10- سعود كريم عباس الشعبان، تكرار الظواهر الجوية المتطرفة في العراق، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1996، ص 75.

11- شاكر عبد الحسن حمدان، صحة البيئة للمحافظة على البيئة، بحث منشور في ندوة تلوث البيئة ومشاكلها في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، إدارة الإسكان والتعمير مجلس وزراء الإسكان والتعمير العرب، عمان – الأردن، 2002، ص 131.

12- شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للانحطاط الزراعي في النجف، المصدر السابق، ص 87.

13- عماد مطير خليف الشمري، البيئة والتلوث، دراسة للتلوث البيئي في العراق، 2012.

14- علي حسن موسى، التلوث البيئي، دمشق، دار الفكر، 2000.

15- علي صاحب طالب الموسوي، العلاقة المكانية بين خصائص المناخ في العراق واختيار أسلوب وطريقة الري المناسبة، أطروحة دكتوراه، مقدمة الى كلية الآداب، 1996، ص 115.

16- علي حسن شلش، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي محمد وعبد الاله رزوقي كربل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1988، ص 38.

17- عبد الغني جميل سلطان، الجو عناصره وتقلباته، منشورات وزارة الثقافة والاعلام، السلسلة العلمية، 1995، ص 107.

18- علياء حاتوغ – بوران، محمد حمدان أبو دية، علم البيئة، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 1994، ص 243.

19- عمر بن عمر، تلوث المحيط السكني، بحث منشور في ندوة تلوث البيئة ومشاكلها في الوطن العربي، مصدر سابق، ص 17.

20- عليه محمد عذيب، معالجة الفضلات الخطرة وطرق التخلص منها، جمعية حماية وتحسين البيئة – بغداد، بحث ملقى خلال الدورة التدريبية في مجال إدارة النفايات الخطرة، 2006، 68.

21- علي عبد الزهرة الوائلي، الموارد المائية السطحية في محافظة القادسية واثرها على الزراعة، مجلة الأستاذ، العدد (52)، 2005، ص 521.

22- فاضل عبد الزهرة مراد العارضي، دراسة تحليلية لسلاسل الزمنية للأمطار في العراق، رسالة ماجستير، مقدمة الى كلية العلوم، جامعة المستنصرية، ص 3.

23- قصي عبد مجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، جامعة بغداد، 1990، ص 71.

24- كفاح صالح الاسدي، طرائق الري في الكوفة، مجلة آداب البصرة، العدد 34، 2002، ص 152 – 156.

25- كفاح صالح الاسدي، بعض خصائص الترب في قضاء الكوفة، بحث مقبول للنشر ضمن وقائع المؤتمر العلمي الرابع للجامعة المستنصرية، 1993، ص 19.

26- كفاح صالح بجاي الاسدي، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في ميسان، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989، ص 44.

27- ماجد السيد ولي محمد، العواصف الترابية في العراق واحوالها، مجلة الجمعية، الجغرافية العراقية، المجلد 13، بغداد، مطبعة العاني، 1982، ص 69.

28- مصطفى كامل الجلبي، التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2002، ص 21.

29- نجاح عبد جابر الجبوري، تحليل جغرافي للنشاط الزراعي في قضاء المناذرة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2006، ص 175.

30- ناصر والي فريح الركابي، مشاريع الري والبزل في محافظة واسط وعلاقتها بالإنتاج الزراعي دراسة في الجغرافية الزراعية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1999، ص 49.

31- يسرى الجواهري، الجغرافية العامة، مطبعة الاشعاع، مصر، الإسكندرية، 1999، ص 145.

32- www. Arabeographers.net<arab 1333N الجغرافيون العرب.

33- <https://ar.wikipedia.org/wiki/تلوث> ويكيبيديا الموسوعة الحرة.

34- Michael A. M. , Irriqation theory practice, new Delhi, 1981, p 1.

35- Herbert Land water earth food, Second Edition. London, chopman, Hall. L. T.

1. - يضم المناطق المشمولة بخدمات بلدية الديوانية. [↑](#footnote-ref-1)
2. - د. عماد مطير خليف الشمري، البيئة والتلوث، دراسة للتلوث البيئي في العراق، 2012. [↑](#footnote-ref-2)
3. - د. علي حسن موسى، التلوث البيئي، 2000. [↑](#footnote-ref-3)
4. - علي حسن موسى، التلوث البيئي، دمشق، دار الفكر، 2000. [↑](#footnote-ref-4)
5. - قصي عبد مجيد السامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، جامعة بغداد، 1990، ص 71. [↑](#footnote-ref-5)
6. - علي صاحب طالب الموسوي، العلاقة المكانية بين خصائص المناخ في العراق واختيار أسلوب وطريقة الري المناسبة، أطروحة دكتوراه، مقدمة الى كلية الآداب، 1996، ص 115. [↑](#footnote-ref-6)
7. - علي حسن شلش، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي محمد وعبد الاله رزوقي كربل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1988، ص 38. [↑](#footnote-ref-7)
8. - عبد الغني جميل سلطان، الجو عناصره وتقلباته، منشورات وزارة الثقافة والاعلام، السلسلة العلمية، 1995، ص 107. [↑](#footnote-ref-8)
9. - تغريد احمد عمران القاضي، اثر المنخفضات في طقس ومناخ العراق، أطروحة دكتوراه، مقدمة الى كلية الآداب، جامعة بغداد، 2006، ص 23. [↑](#footnote-ref-9)
10. - بلسم شاكر شنيشل الجيزاني، الرياح الشمالية الغربية في العراق واثرها في عنصري درجات الحرارة وكمية الامطار، رسالة ماجستير، مقدمة الى كلية التربية، جامعة بغداد، 2010، ص 29. [↑](#footnote-ref-10)
11. - www. Arabeographers.net<arab 1333N. [↑](#footnote-ref-11)
12. - حسن سيد أبو العينين، أصول الجغرافية المناخية، ط3، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1985، ص 321. [↑](#footnote-ref-12)
13. - يسرى الجواهري، الجغرافية العامة، مطبعة الاشعاع، مصر، الإسكندرية، 1999، ص 145. [↑](#footnote-ref-13)
14. - فاضل عبد الزهرة مراد العارضي، دراسة تحليلية لسلاسل الزمنية للأمطار في العراق، رسالة ماجستير، مقدمة الى كلية العلوم، جامعة المستنصرية، ص 3. [↑](#footnote-ref-14)
15. - حسين فاضل عبد الشبلي، التوزيع المكاني والزماني لأنماط التساقط في العراق، أطروحة مقدمة الى كلية التربية، جامعة المستنصرية، 2006 ص 45. [↑](#footnote-ref-15)
16. - ناصر والي فريح الركابي، مشاريع الري والبزل في محافظة واسط وعلاقتها بالإنتاج الزراعي دراسة في الجغرافية الزراعية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1999، ص 49. [↑](#footnote-ref-16)
17. -www. Arabeographers.net<arab 1333N الجغرافيون العرب. [↑](#footnote-ref-17)
18. - سعود كريم عباس الشعبان، تكرار الظواهر الجوية المتطرفة في العراق، أطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1996، ص 75. [↑](#footnote-ref-18)
19. - ماجد السيد ولي محمد، العواصف الترابية في العراق واحوالها، مجلة الجمعية، الجغرافية العراقية، المجلد 13، بغداد، مطبعة العاني، 1982، ص 69. [↑](#footnote-ref-19)
20. - مصطفى كامل الجلبي، التباين المكاني لخصائص الموارد المائية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2002، ص 21. [↑](#footnote-ref-20)
21. - كفاح صالح الاسدي، بعض خصائص الترب في قضاء الكوفة، بحث مقبول للنشر ضمن وقائع المؤتمر العلمي الرابع للجامعة المستنصرية، 1993، ص 19. [↑](#footnote-ref-21)
22. - كفاح صالح بجاي الاسدي، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في ميسان، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1989، ص 44. [↑](#footnote-ref-22)
23. - كفاح صالح الاسدي، بعض خصائص التربة في قضاء الكوفة، المصدر السابق، ص 21. [↑](#footnote-ref-23)
24. - علي عبد الزهرة الوائلي، الموارد المائية السطحية في محافظة القادسية واثرها على الزراعة، مجلة الأستاذ، العدد (52)، 2005، ص 521. [↑](#footnote-ref-24)
25. - <https://ar.wikipedia.org/wiki/تلوث> ويكيبيديا الموسوعة الحرة. [↑](#footnote-ref-25)
26. - علياء حاتوغ – بوران، محمد حمدان أبو دية، علم البيئة، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 1994، ص 243. [↑](#footnote-ref-26)
27. - حسين طه نجم، وأخرون، البيئة والانسان، جامعة الكويت، قسم الجغرافية، وكالة المطبوعات للنشر – الكويت، ط3، 1984، ص 201 – 202. [↑](#footnote-ref-27)
28. - شاكر عبد الحسن حمدان، صحة البيئة للمحافظة على البيئة، بحث منشور في ندوة تلوث البيئة ومشاكلها في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، إدارة الإسكان والتعمير مجلس وزراء الإسكان والتعمير العرب، عمان – الأردن، 2002، ص 131. [↑](#footnote-ref-28)
29. - علياء حاتوغ – بوران، محمد حمدان أبو دية، علم البيئة، المصدر السابق، ص 238. [↑](#footnote-ref-29)
30. - عمر بن عمر، تلوث المحيط السكني، بحث منشور في ندوة تلوث البيئة ومشاكلها في الوطن العربي، مصدر سابق، ص 17. [↑](#footnote-ref-30)
31. - زين الدين عبد المقصود، البيئة والانسان، المصدر السابق، ص 226. [↑](#footnote-ref-31)
32. - دكسن. ج.م، التلوث البيئي، ترجمة كوركيس عبد ال ادم، جامعة البصرة، كلية العلوم، 1988، ص 129. [↑](#footnote-ref-32)
33. - ساطع محمود الراوي، التلوث الثالث.. النفايات الصلبة، مركز بحوث البيئة، جامعة الموصل، مقال منشور في مجلة البيئة والحياة، عدد 11، 2006، ص 23. [↑](#footnote-ref-33)
34. - زياد يوسف كجه جي، معالجة النفايات الصلبة، محاضرة القيت في دورة (إدارة النفايات الصلبة)، وزارة البيئة، يوم الثلاثاء، 23/3/2004، ص 7. [↑](#footnote-ref-34)
35. - عليه محمد عذيب، معالجة الفضلات الخطرة وطرق التخلص منها، جمعية حماية وتحسين البيئة – بغداد، بحث ملقى خلال الدورة التدريبية في مجال إدارة النفايات الخطرة، 2006، 68. [↑](#footnote-ref-35)
36. - Michael A. M. , Irriqation theory practice, new Delhi, 1981, p 1. [↑](#footnote-ref-36)
37. - Herbert Land water earth food, Second Edition. London, chopman, Hall. L. T. [↑](#footnote-ref-37)
38. - علي صاحب الموسوي، العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية في العراق واختيار أسلوب وطريقة الري المناسبة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب – جامعة بغداد، 1996، ص 89. [↑](#footnote-ref-38)
39. - نجاح عبد جابر الجبوري، تحليل جغرافي للنشاط الزراعي في قضاء المناذرة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2006، ص 175. [↑](#footnote-ref-39)
40. - كفاح صالح الاسدي، طرائق الري في الكوفة، مجلة آداب البصرة، العدد 34، 2002، ص 152 – 156. [↑](#footnote-ref-40)
41. - شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للانحطاط الزراعي في النجف، المصدر السابق، ص 87. [↑](#footnote-ref-41)