الخصائص البشرية ودورها في التلوث البكتريولوجي للترب في محافظة النجف الاشرف

الدكتور
نهاد حبيب مطلك
كلية العلوم – قسم البيئة
الدكتور
محمود بدر علي
كلية الاداب – قسم الجغرافية
رسل علاء محسن
كلية الاداب

المقدمة

إن التلوث هو تواجد أي مادة من المواد الملوثة في البيئة بكميات تؤذي بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وبمفردها أو بالتفاعل مع غيرها إلى الإضرار بالصحة، أو تسبب في تعطيل الأنظمة البيئية حيث قد تتوقف تلك الأنظمة عن أداء دورها الطبيعي على سطح الكرة الأرضية. وتعتبر التربة ملوثة باحتوائها على مادة أو مواد بكميات أو تركيزات مسببة خطر على صحة الإنسان أو الحيوان أو على النبات، أو المنشآت الهندسية أو المياه السطحية أو الجوفية ، إن التربة هي من أكثر العناصر التي يسيء إليها الإنسان فهو قاس عليها و لاسيما خلال القرنين الماضيين إذ عرفت البشرية تطورا كبيرا مما كان معهودا، خلفت أضرارا جسيمة بالتربة و تم تلوثها بفعل المواد السامة ، اضافة الى التطور الصناعي الكبير مما أدى إلى تراكم النفايات من مواد صلبة ناتجة عن المصانع و المنازل و الشوارع إذ ترمى في أماكن تضر التربة إذ لم تكن هده الأماكن مخصصة و مدروسة،اضافة الى المواد السائلة كمياه الصرف الصحي التي يتم التخلص منها حاملة معها مواد سامة كالزئبق والرصاص والمواد الملوثة والفطريات والبكتريا المرضية

واستعمال هذه المياه في السقي الزراعي فتلوت التربة، هذا ليس كل شيء فاستعمال الأسمدة و المبيدات الحشرية تؤثر سلبا هي الأخرى على التربة بفعل مكوث مكوناتها في التربة و زيادة ملوحتها، تؤدي الاسمدة دوراً مهماً وفاعلاً في زيادة الانتاج الزراعي وتحسين نوعيته الا ان الاستعمال المفرط لها اصبح عاملاً خطراً في تهديد التوازن البيئي ، لذا يعد تلوث التربة من الظواهر البيئية التي أخذت جزءً كبيرا من اهتمام الباحثين والمؤسسات الصحية و حكومات دول العالم منذ النصف الثاني من القرن العشرين على وجه الخصوص الدول ألمتقدمه. وتعد مشكلة التلوث من أهم المشاكل البيئية الملحة التي بدأت تأخذ أبعادا بيئية واقتصادية واجتماعية خطيرة

اولا: مشكلة الدراسة

وهنا يتسأل الباحث عن المصادر البشرية ودورها في تلوث الترب في محافظة النجف وتنقسم مشكلة البحث على النحو الاتي

١- هل للنشاط الزراعي دور في التلوث البكتريولوجي لترب منطقة الدراسة ؟.

٢- هل للنشاط المدني دور في التلوث البكتريولوجي لترب منطقة الدراسة ؟.

٣- هل للنشاط الصناعي دور في التلوث البكتريولوجي لترب منطقة الدراسة ؟ز

ثانيا: فرضية الدراسة

تعد فرضية البحث حلاً أولياً للمشكلات المثارة لمعرفة الصلات بين الأشياء والمسببات أو هو تفسير مؤقت للظواهر وبالدراسة إن صح التفسير المسبق يصبح نظرية أو قانوناً يسمح بتفسير الظواهر المشابهة كافة إما إذا جاءت التحليلات والنتائج عكس ما هو في الفرض العلمي فالفرض يترك ويبحث عن فرض آخر وعلى هذا الاساس وضع الباحث الفرضية بالصورة الاتيه:

١- ان للنشاط الزراعي دور مهم في التلوث البكتريولوجي في ترب منطقة الدراسة من خلال نشاطتة المختلفة

٢- ان للنشاط المدني دور في التلوث البكتريولوجي في ترب منطقة الدراسة

٣- ان للنشاط المدني دور في التلوث البكتريولوجي في تربة منطقة الدراسة

ثالثا:هدف الدراسة

تهدف الدراسة إلى الكشف عن خصائص ومصادر تلوث الترب بكتريولوجيا وتباينها المكاني في محافظة النجف وذلك للوقوف على أبرز المشاكل التي تعاني منها هذه الترب .

رابعا:حدود منطقة الدراسة

تتمثل منطقة الدراسة بمحافظة النجف التي تمتد في القسم الأوسط الغربي من جمهورية العراق وتمتد بين دائرتي عرض(٥٠ َ ٢٩ ْ -٢١ َ ٣٢ ْ) شمالا، وقوسي طول(٥٠ َ ٤٢ ْ -٤٤ َ ٤٥ ْ) شرقا، خريطة (١).إذ تتحدد بحدود مكانية ،تحدها من الشمال محافظة بابل ،ومن الشمال الغربي محافظة كربلاء ،ومن الغرب تحدها محافظة الانبار،واما من الجنوب فتحدها المملكة العربية السعوديةويحدها من الجنوب الشرقي محافظة المثنى ،اما من الشرق فتحدها محافظة القادسية،وتتألف من ثلاثة أقضية(النجف ،الكوفة ،المناذرة)وسبع نواحٍ ،وهي :(الحيدرية ، الشبكة ،العباسية ،الحرية ،الحيرة ،المشخاب ،القادسية) وتبلغ مساحة المحافظة(٢٨٨٢٤ كم٢)أي ما يعادل(٦,٦٪)من مساحة العراق، البالغة (٤٣٤١٢٨كم٢)[1].

خامسا:هيكلية الدراسة

لغرض الوصول إلى الأهداف المطلوبة من الدراسة تم تقسيم البحث على عدة محاور:

اولا:النشاط الزراعي واثره على البكتريا

ثانيا: النشاط المدني واثره على البكتريا

ثالثا: النشاط الصناعي واثره على البكتريا

رابعا: النتائج

الخصائص البشرية ودورها في تلوث التربة بكترولوجياً :

يعد الإنسان المصدر الرئيس في تلوث البيئة بصورة مباشرة أو غير مباشرة، ومن اجل معرفة دور الإنسان في تلوث الترب بكترولوجيا في منطقة الدراسة، فقد تناول هذا

الفصل دراسة وتحليلاً لمصادر التلوث بفعل الإنسان المتمثلة بـ مصادر التلوث الزراعي ومصادر التلوث المدني. ومصادر التلوث الصناعي .

اولا: مصادر التلوث الزراعية .

تتعرض الترب ولاسيما الترب الزراعية منها الى مخاطر التلوث بصورة عامة والتلوث البكتريولوجي بصورة خاصة من خلال الاساليب غير العلمية المستعملة من قبل الإنسان ،والمتمثلة بالاستعمال غير الصحيح للاسمدة والمبيدات من جانب واساليب الري الخاطئة فضلاً عن ذلك نظام البزل غير المتكامل وغير الكفوء من جانب اخر الامر الذي يعرض خصائص التربة الى التدهور والتغيير مما يعرضها الى التلوث البكتريولوجي وكالاتي :

١- الاسمدة :

وهي مركبات كيميائية وعضوية تستخدم لزيادة خصوبة التربة ورفع انتاجيتها اذ يجب ان تضاف حسب حاجة النبات اليها وتؤدي الاسمدة دوراً مهماً وفاعلاً في زيادة الانتاج الزراعي وتحسين نوعيته الا ان الاستعمال المفرط لها اصبح عاملاً خطراً في تهديد التوازن البيئي ، يمكن تعريف الأسمدة بشكل مبسط على أنها تلك المواد التي تضاف إلى الترب الزراعية لغرض زيادة العناصر الغذائية القابلة للامتصاص وتعويض النقص الحاصل في التربة بهدف رفع الكفاءة الإنتاجية للوحدة الزراعية ، سواء كانت، أسمدة عضوية (مخلفات حيوانية أو نباتية) أم أسمدة كيميائية ذات عنصر واحد أو أكثر[٢] ،ان المشكلة البيئية التي تخص الاسمدة تنحصر بشكل رئيس بالاستعمال المفرط وغير المنظم للاسمدة وتقسم الاسمدة على :

أ- الاسمدة الكيميائية والتي تنقسم الى نوعين اسمدة نتروجينية (اليوريا) واسمدة فوسفاتية اذ يظهر من الجدول (١٥) ان اهم الاسمدة المستخدمة في منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي ٢٠١٣-٢٠١٤ هي سماد اليوريا والاسمدة المركبة وسماد السوبر فوسفاتي الثلاثين ويبين جدول(١٥)

جدول (١)

كمية سماد اليوريا والمركب والسوبر فوسفاتي المجهزة لمحاصيل (الحنطة والشعير والشلب) بحسب المساحة الزراعية في محافظة النجف للموسم الزراعي ٢٠١٣-٢٠١٤

الشعبة الزراعية	سماد المركب	سماد السوبر فوسفاتي	سماد اليوريا /طن للحنطة الشعير	سماد المركب	سماد السوبر فوسفاتي للشلب	سماد اليوريا/طن
قضاء النجف	٢٤.٢٥٠	٩٣.٣٠٠	٣٦٧.٥٢٥	-	٠.٢٠٠	-
ناحية الحيدرية	٧٣.٦٠٠	-	٩٥.٢٥٠	-	-	٣١.٠٢٥
م.قضاء الكوفة	٤٤.٢	٦.٨٠٠	٨٦.٤٠٠	١.٧٢٥	١٢.٠٤٠	١٣.٦٥٠
ناحية العباسية	٤٦٥.٨٢٥	١٧٤.٨٢٠	١٢٩١.١٧٦	١٥٥.٨٢٥	١٤٠.١١٠	٨٥٨.٦٠٠
ناحية الحرية	٢٧٨.٢٥٠	٤٣.٦٠٠	٥٣٠.٩٧٥	-	١٩٢.٢٦٠	٥٢٠.٠٢٥
الحيرة	٦٨.٣٠٠	١٥.٤٣	١٥٦.٤٩٠	-	٥١.١٢٠	٦٦٢.٩٥٠
م.قضاء المناذرة	١٣٢.٨٢٥	١٥٢.٤٠٠	٧٦٤.٣٢٥	٢.٨٧٥	٢٥٣.٣٦٠	١٤٢.٢٢٥
ناحية المشخاب	٣٩١.٩٠٠	١١٠.٧٠	٩٢٤.١٦٠	٠.٦٧٥	٣٢٧.٨٣٠	٨٩٥.٨٢٥
ناحية القادسية	١٠٨٩.٩٠٠	٢٦.٢٦٠	١٣٣٠.٦٢٠	-	٤٨١.٨١٠	١٢٦٨.٤٢٥
مجموع المحافظة	٢٥٦٨.٨٥٠	٦٢٢.٧٦٠	٥٥٤٧,٥٠٥	١٦١.١٠٠	١٤٥٨.٧٣٠	٤٣٩٢.٧٥٠

المصدر: الزراعة ، مديرية زراعة محافظة النجف ، قسم وقاية المزروعات ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٤

ان مديرية زراعة النجف تجهز المحاصيل الزراعية (القمح – الشعير – الشلب)بالاسمدة وبحسب المساحة المزروعة حصراً دون المحاصيل الزراعية الاخرى ان كمية سماد اليوريا المجهزة (٥٥٤٧,٥٠٥) طناً، لمحصولي الحنطة والشعير توزعت هذه الكميات على أقضية منطقة الدراسة ونواحيها بحسب المساحات الزراعية والحاجة إليها، فضلا عن نوع المحصول المزروع . فقد كانت الكمية من سماد اليوريا المستخدمة في قضاء النجف (٣٦٧,٥٢٥) طناً و(٢٤,٢٥٠) طناً من سماد المركب و(٩٣.٣٠٠)طناً من سماد السوبر فوسفاتي الثلاثي ، أما قضاء الكوفة كانت كمية سماد اليوريا المستخدمة (٧٦,٤٠٠) طناً و(٤٤,٠) طناً من سماد المركب و(٦.٨٥٠) من سماد السوبر فوسفاتي الثلاثي ، بينما كانت الكمية من سماد اليوريا المستخدمة في ناحية الحيدرية (٩٥,٢٥٠) طناً وبلغت كمية سماد المركب (٧٣,٦٠٠) طناً بينما لم تجهز في هذه الناحية بسماد السوبر فوسفاتي ، وكانت كمية سماد اليوريا المستخدمة في ناحية العباسية (١٤٩١,٧٦٠)

طناً ، بينما بلغت كمية سماد المركب(٤٦٥.٨٢٥)طناً و(٧٤.٨٢٠)طناً من سماد السوبر فوسفاتي ، وكانت كمية سماد اليوريا المستخدمة في ناحية الحرية (٥٣٠.٩٧٥)طنا و(٢٨٧,٢٥٠) طناً كمية سماد المركب بينما بلغت كمية سماد السوبر فوسفاتي (٤٣.٦٠٠)طناً، أما المناذرة فقد كانت كمية سماد اليوريا المستخدمة لمحصولي الحنطة والشعير (١٥٦,٤٩٠) طناً وكمية سماد المركب (٦٨,٣٠٠)طناً و(١٥.٤٣)من السوبر فوسفاتي ، وكانت كمية سماد اليوريا المستخدمة في ناحية الحيرة (٧٦٤,٣٢٥)طناً وبلغت كمية سماد المركب (١٣٢.٨٢٥)طناً ، أما كمية سماد السوبر الفوسفاتي المستخدم (١٥٢,٤٠٠) طناً في حين بلغت كمية سماد اليوريا المستخدمة في المشخاب (٩٢٤.١٦٠) وكمية سماد المركب بلغ (٣٩١.٩٠٠) طناً و(١١٠.٠٧٠)طناً من سماد السوبر فوسفاتي ، أما عن كميات الأسمدة المستخدمة لمحصول الشلب للموسم الزراعي الصيفي (٢٠١٣-٢٠١٤) بلغت (٦٠١٢,٥٨) طناً ،اذ كانت كمية سماد اليوريا (٤٣٩٢,٧٥٠)طناً ، أما كمية سماد المركب (١٦١,١٠٠)طناً ، وعن كمية سماد السوبر الفوسفاتي (١٤٥٨,٧٣٠) طناً توزعت هذه الكميات حسب المساحات المزروعة في الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة فقد كانت الكمية من سماد اليوريا في ناحية الحيدرية (٣١,٠٢٥) طناً ، و(١٢,٠٤٠) طن من سماد السوبر فوسفاتي بينما لم تزود بسماد المركب ، أما قضاء الكوفة كانت كمية سماد اليوريا (١٣,٦٥٠)طناً و(١,٧٢٥)طناً من سماد المركب و(٠.٢٠٠)طن من سماد السوبر فوسفاتي ، بينما كانت الكمية من سماد اليوريا في ناحية العباسية (٨٥٨,٦٠٠)طناً وبلغت كمية سماد المركب(١٥٥,٨٢٥)طناً وكانت كمية سماد الفوسفاتي (١٤٠,١١٠)طناً، أما ناحية المشخاب كانت كمية سماد اليوريا (٨٥٩,٨٢٥)طناً بينما بلغت كمية سماد الفوسفاتي (٤٨١,٦٨١٠) طناً اما سماد المركب فلم تزود هذه الناحية به ، وكانت كمية سماد اليوريا في ناحية القادسية (١٢٦٨,٤٢٥)طن بينما لم تجهز بسماد المركب اما كمية سماد السوبر الفوسفاتي فقد بلغت (٤٨١.٨١٠) طناً ، أما عن ناحية الحيرة فقد كانت كميات سماد اليوريا (٦٦٢,٩٧٥)طناً بينما كانت كمية سماد المركب(٢,٨٧٥) طناً وكانت كمية سماد السوبر الفوسفاتي (٢٥٣,٣٦٠) طناً ، بينما كانت كمية سماد اليوريا في ناحية الحرية (٥٢٠,٠٢٥) طناً وكانت كمية السماد السوبر الفوسفاتي (١٩٢.٢٦٠) طن اما سماد المركب فلم يجهز من قبل مديرية زراعة

محافظة النجف اما بنسبة لقضاء النجف فانه لم يجهز بالأسمدة من قبل المديريةاذ يتضح بان كمية الاسمدة المجهزة من قبل مديرية زراعة النجف غير كافية ولا تسد الحاجة مما يضطر المزارعين الى شراء كميات اضافية من الاسواق اذ ان المزارعين يقومون بأضافة كميات من الاسمدة اكثر من حاجة المحصول من اجل زيادة انتاجية المحصول ولان هذه الاسمدة لها القدرة على زيادة النمو الخضري للمحاصيل الا انها في الوقت ذاته لها اثار سلبية على التربة في حالة زيادتها ،كما تتباين الاراضي الزراعية الملوثة بالاسمدة النتروجنية من منطقة الى اخرى وهذا يعتمد على تباين المساحات المزروعة من جهة وعلى تباين المستوى الثقافي للمزارعين من جهة ثانية، أن الكائنات الدقيقة، و منها البكتريا مسؤولة عن خصوبة التربة، فإن الأسمدة تؤثر فيها، و عليه يحدث خلل فسيولوجي للبكتريا ، مما يسهم في إفرازها لسموم الأفلاتوكسين المسبب للسرطان و تليف الكبد. اضافة الى ان البكتيريا والكائنات الدقيقة الحية تقوم بتحويل المواد النيتروجينية فى هذه الأسمدة إلى نترات وهذا يزيد من خطر تلوث التربة بالنترات لذا فان الاستخدام غير الصحيح لكمية الاسمدة سوف يؤدي الى زيادة نسبة التلوث البكتريولوجي لان الزيادة في استخدام الاسمدة الكيميائية يعمل على قتل البكتريا النافعة في التربة وتحل محلها البكتريا المرضية من خلال ذلك يستنتج بأن أسرف المزارع في أستخدام الاسمدة الكيميائية (النتروجينية والفوسفاتية) ،بأضافتها الى التربة الزراعية بهدف زيادة الانتاج الزراعي دون الالتزام بمعدلات هذه الاسمدة والتي لايستفيد منها النبات تعمل على تغير خصائص التربة ،وتقتل البكتريا النافعة، وتعمل على خلق بيئة ملائمة لنمو البكتريا المرضية .

٢- الاسمدة العضوية

هي كل مادة عضوية تضاف للأرض لزيادة نسبة المادة العضوية فيها ،وتشكيل المواد الدبالية في التربة نتيجة تحلل هذه الأسمدة داخل الأرض بفعل بعض الأحياء الدقيقة. المادة العضوية بشكل عام أنها كل مادة يرجع أصلها إلى بقايا نباتية أو حيوانية، وبذلك فالمادة العضوية في التربة هي عبارة عن بقايا نباتية كالجذور والأوراق المتساقطة وبقية محاصيل باطن الأرض بعد موتها والتي سميناها بالميكروبات أو الجراثيم ، إما الأسمدة

الحيوانية فتطلق على مخلفات الحيوانات الصلبة والسائلة مع بعض المخلفات النباتية التي يفرش بها إسطبل الحيوانات **هذا ويضاف إلى البقايا الحيوانية والنباتية الموجودة في التربة مايجلب إليها على شكل أسمدة عضوية طبيعية أو صناعية كما تختلف نسبة المادة العضوية في التربة من مكان لآخر حسب طبيعة المحاصيل المزروعة وطبيعة المناخ السائد في المنطقة.** يعد استخدام الأسمدة العضوية في منطقة الدراسة أحد أهم سمات الانتاج الزراعي الحديث لما لها اهمية في زيادة الانتاج ورفع كفاءتة ، وأن تسميد التربة بالأسمدة العضوية يزيد من خصوبتها ويساعد على حفظ مياهها إلا إن استعمال السماد العضوي يعمل في الوقت ذاته على تدهور خصائص التربة، خصوصا عندما يرتفع معدل التوصيلة الكهربائية لهذه الاسمدة إذ يصل في مخلفات الدواجن إلى (١٥-١٩)ملموز/سم وبمخلفات الأبقار (١٦)ملموز/سم ، بينما يرتفع في مخلفات الأغنام والجاموس إلى (٢٢-٢٤)ملموز/سم على التوالي كما إن السماد الحيواني يعد من النفايات الصلبة التي تترك تأثيرها على الأرض الزراعية ولاسيما من بقايا ذبح الحيوانات المستعملة في عملية التسميد إذ تسبب الإمراض والبكتريا في التربة) . إن الأسمدة العضوية المتكونة من الفضلات الحيوانية في مشاريع تربية الدواجن والأبقار والأغنام وعلى الرغم من فائدتها في تحسين خواص التربة، ومن ثم زيادة إنتاجها إلا أنها قد تكون مصدراً لتلوث التربة بالإحياء المجهرية المرضية لذى فأن استخدام الأسمدة العضوية بالطريقة غير الصحيحة وبالكميات غير المطلوبة سوف يؤدي الى تغير تركيبة المجاميع الفيزيولوجية للأحياء الدقيقة (البكتريا) ، و كذلك النشاط الأنزيمي في التربة ، و تنشأ ظروف ملائمة لتطور و تكاثر بكتريا ضارة في التربة لم تكن سائدة من ذي قبل ،كما يؤدي استخدام الأسمدة إلى إعادة تشكيل و انحراف في تناسب المجاميع الميكروبيولوجية الأساسية في التربة لذلك فإنه من الخطأ عدم الأخذ بعين الاعتبار دور النشاط الميكروبيولوجي في التربة في تلك الظروف التي يتم فيها استخدام الأسمدة العضوية بشكل كبير ومتواصل ذلك لأن كائنات التربة الحية الدقيقة من ضمنها البكتريا لا تشارك فقط في عملية تحرير المواد الغذائية من المواد العضوية للتربة ، بل تؤدي أيضاً دوراً مهماً في العمليات الفيزيوبيوكيميائية، التي تؤدي بدورها الى زيادة اعداد البكتريا في التربة وتكاثرها من جهة أخرى فإن مردودية الأسمدة المستخدمة ،وإنتاجية المحاصيل

المزروعة و خصوبة التربة مرتبطة إلى حد كبير بنشاط الكائنات الحية الدقيقة باعتباره عاملاً هاماً تتعلق به جميع مراحل تحول المواد الغذائية في التربة من خلال ذللك يتضح بأن الاستخدام غير الصحيح للاسمدة العضوية ،يعمل على تلوث التربة بكترولوجيا، لانها تعمل على تغيير خواص التربة، وتعمل على قتل البكتريا النافعة لتحل محلها بكتريا ضارة ، تبين من خلال الدراسة الميدانية أن بعض المزارع تستعمل الأسمدة العضوية المتمثلة بمخلفات مياه الصرف الصحي (المياه الثقيلة) كما في الصورة (٥) المأخوذة من السيارات الحوضيه الخاصة بسحب مياه الصرف الصحي من المنازل لكونها ارخص ثمناً في التسميد وخصوصا بعض مزارع في منخفض بحر النجف وبعض الأراضي الزراعية في ناحية العباسية وبعض الأراضي الزراعية في ناحية المشخاب

صورة(١)

استخدام مياة الصرف الصحي (المياة الثقيلة) في التسميد

التقطت الصورة بتاريخ / ٢٠١٥/١١/٢٥

مما يؤدي إلى انتقال العناصر الثقيلة، واعداد كبيرة من البكتيريا والجراثيم والفطريات ،ومسببات الإمراض المتواجدة في تلك المخلفات إلى التربة ،والتي تمتصها جذور النباتات لتصيب بها المستهلك اذ تنتقل عن طريق هذه المياة الملوثة العديد من البكتيريا الضارة للإنسان والحيوان بنسب عالية تتجاوز مئات الملايين من بكتيريا السالمونيلا والتى تعتبر المصدر الأساسى للأمراض المعوية وكذلك بكتيريا الشيكلا التي

تسبب أمراض حمى التيفود و أمراض الإسهال وكذلك البكتريا البرازية الاشريشا اوكولاي وبكتريا كليوفورم والتي تسبب العديد من الامراض التي تنتقل من التربة الى النبات ومن ثم الانسان لذا فأن استعمال مياه المجاري في عملية التسميد يعمل على زيادة نشاط البكتريا والفطريات المرضية في التربة زيادة على ما تحويه من عناصر كيميائية ثقيلة مختلفة الأمر الذي يؤدي إلى تغيير خصائص التربة وزيادة تراكيز العناصر الملوثة فيها .

٢- المبيدات

عبارة عن مركبات كيميائية متفاوتة السمية تحقن في المحيط الحيوي لعلاج حالات عدم التوازن التي حلت به، وتحظى التربة دون غيرها من الأوساط البيئية بالجزء الأكبر من هذه المواد السامة، حيث تستخدم تلك المواد في مقاومة الآفات الزراعية التي من أهمها الحشرات والحشائش والفطريات وبعض الأحياء الأخرى التي تقطن في التربة. والمبيد المثالي هو ذلك المبيد الانتقائي ،الذي يؤثر فقط على الآفة التي يستعمل من أجل مكافحتها دون أن يؤثر على أعدائها من الحشرات النافعة والذي يتحلل بسهولة، وفي زمن قصير نسبي إلى مواد غير سامة والذي لا يتركز في السلسلة الغذائية، أما عكس ذلك فيعد ملوثاً خطراً على البيئة وتكمن خطورة المبيدات الكيميائية في بقائها بالتربة لعدة سنوات كما أن المبيدات تسبب أعراض مرضية عديدة منها تأثيرها على الجهاز العصبي، وكذلك السرطان وخاصة الكبد ،وتأتي من خلال التراكم في النباتات ثم الحيوانات ثم الإنسان وأن المبيدات الكيميائية لا تميز بين الكائنات الضارة والنافعة وتؤدي إلى موت الحشرات النافعة مما يسبب خللاً في التوازن البيئي الطبيعي في البيئات ومن ثم يؤدي إلى انتشار الحشرات الضارة والبكتريا الضارة وانواع اخرى في التربة تتباين المبيدات المستخدمة في منطقة الدراسة في نوعيتها بين المبيدات القاتلة ، أو المضرة وغير المضرة و تتباين في كميات استخدامها من موسم لآخر ومن منطقة إلى أخرى ويرتبط ذلك بحسب المساحات الزراعية وكذلك يرتبط استخدامها بشكل وقائي تحسبا لوقوع الإصابة المرضية من جهة ومن جهة أخرى يرتبط بمدى نوع المحصول ونوع الإصابات التي يتعرض لها . إن منطقة الدراسة تتمتع بتنوع المحاصيل الزراعية من مكان

لآخر على الرغم من محدوديتها ومن فصل لآخر وبشكل كثيف لذا تزايدت الإصابات بالأمراض ومن خلال هذا التزايد تنوعت المبيدات في منطقة الدراسة اذ تقوم مديرية زراعة النجف بتجهيز المزارعين بعدد من انواع المبيدات الكيميائية كالاتي

١- مبيدات الأدغال الضارة :-

هي مواد كيميائية تستعمل لإزالة الأعشاب الضارة التي تنمو في المزروعات المختلفة والقضاء عليها ،وللمبيدات العشبية تأثيرات سلبية كبيرة ولاسيما في حالة استعمالها لمقاومة نوع معين من الإعشاب الضارة ،بصورة غير صحيحة اذ يصبح تأثيرها ليس فقط على الأدغال والإعشاب الضارة وإنما على المحاصيل المزروعة أيضاً مما يؤدي إلى سوء نموها هذا فضلاً عن ذلك تأثيرها على خصائص الترب ذاتها متسببة تلوثها تنقسم الأدغال الضارة على نوعين أدغال رفيعة الأوراق وأخرى عريضة الاوراق وما تجدر الإشارة إلية إن تأثير استعمال هذه المبيدات الكيميائية يكون ذا حدين : الأول تقوم بالقضاء على الأدغال الضارة للمحاصيل وهذا شيء ايجابي والثاني تقوم بالقضاء على الإحياء المجهرية والبكتريا الضرورية للتربة ، وإن زيادة تراكيزها في التربة لفترات طويلة يجعلها تتفاعل مع عناصر كيميائية أخرى الأمر الذي يسبب في تلوث التربة وحدوث خلل في مكوناتها وبالتالي فقدانها لقدرتها الإنتاجية ، هذا فضلاً عن ذلك تأثيرها على المحاصيل المزروعة أيضاً ان زيادة كمية المبيدات في التربة تعمل على تلوث التربة وذلك لانها تعمل على قتل البكتريا النافعة **اذ يصل المبيد إلى التربة بعد الرش مما يؤثر على تركيب التربة و الكائنات الموجودة فيها من بكتريا مثبتة** لنيتروجين من خلال ذلك يتبين بان المبيدات الكيميائية استخدامها بطريقة غير صحيحة ة تعمل على قتل البكتريا سواء كانت بكتريا نافعة ام بكتريا ضارة .

٢-المبيدات الحشرية :-

تعد المبيدات الحشرية مبيدات كيماوية ملوثة للبيئية ، وعلى الرغم من أهميتها في تخليص المساحات المزروعة من الحشرات الضارة التي تعمل على خفض الإنتاج الزراعي من جهة وعلى الإضرار بالتربة والنبات والحيوان والإنسان من جهة ثانية ، تتباين كمية ونوعية المبيدات الحشرية المستخدمة في منطقة الدراسة بحسب نوع الإصابة

وكثافتها من منطقة إلى أخرى ومن خلال ذلك يمكن اعتبار المبيدات المستخدمة هي مبيدات لمكافحة الحشرات الآتية " البق الدقيقي ، وسوسة الرز ، وحشرة الدوباس ، وحشرة الحميرة " للموسم الزراعي (٢٠١٣/٢٠١٤) ،يظهر من الجدول (٢)ان المساحة المستفيدة من مبيد البق الدقيقي (١٣٠)دونماً توزعت على ثلاثة وحدات الإدارية " ناحية المشخاب ، ناحية القادسية ، وناحية العباسية " إذ بلغت كمية هذا المبيد في ناحية المشخاب (٢٠) لترآ وبمساحة (١٠٠)دونم ، بينما بلغت كميتة في ناحية القادسية (٤) لتر وبمساحة (٢٠) دونماً . في حين بلغت كميته في ناحية العباسية (٢) لتر بمساحة (١٠) دونماً ، وقد خلت أقضية ونواحي منطقة الدراسة لعدم حاجتها لهذا المبيد . أما عن مبيد حشرة سوسة الرز مبيد دورسبان بلغت المساحة المستخدمة في المكافحة عموم منطقة الدراسة (٥٦٥١٠) دونماً وبلغت الكمية المستخدمة لهذا المبيد(٥٦٥١) لتر ، إذ بلغت كميته في قضاء المناذرة (١٩٥) لتر استفادة منه مساحة(١٩٥٠) دونم ، أما كميتة في ناحية المشخاب بلغت كميته (٥١٥) لتر بمساحة (٥١٥٠) دونم ، فيما بلغت كميته في ناحية القادسية (٤٦٣٠) لتر بمساحة (٤٦٣٠٠) دونماً ، أما ناحية العباسية بلغت الكمية المستخدمة من هذا المبيد (١٢١)لتر بمساحة (١٢١٠) دونماً ، فيما كانت كميته في ناحية الحرية (٧٠)لتر بمساحة (٧٠٠) دونماً . ومن خلال ما سبق يمكن القول بان كميات المبيدات التي استخدمت في مكافحة الحشرات في منطقة الدراسة هي كميات ذات تأثير ايجابي من خلال تخليص النباتات من خطر الحشرات وزيادة كمية الإنتاج الزراعي من جانب ومن جانب آخر هناك تأثير سلبي على الكائنات الحية والبيئة المحيطة كالتربة والموارد المائية مما تنعكس سلبا في عدم إمكانية الاستفادة من المياة والتربة بالرغم من حسنات تلك المبيدات التي تساعد في تحسين إنتاجية المحاصيل،ولكن المشاكل الخطيرة التي تسببها عديدة. فمن تلك المشاكل الأكثر إنتشارا والتي تخص موضوع الدارسة هي تلويث التربة و تطوّر الحشرات لتصبح قادرة على مقاومة المبيدات. اذ ان استخدام المبيدات بكميات غير صحيحة تعمل على قتل البكتريا في التربة سواء كانت بكتريا نافعة ام بكتريا ضارة إن هذه الكميات تصرفها الشعب الزراعية حسب الأقضيه والنواحي في منطقة الدراسة وهي غير كافية حسب رأي المزارعين ، لذا يتم شراء كميات إضافية من المحلات التجارية وبكميات متفاوتة يصعب على الباحث معرفتها ،ايضا هناك تاثير على الكائنات الحية التي تعيش فيها خلال حالات التسمم وهلاك الحيوانات وتأثيراتها

صحية على الإنسان نفسه مما تدعى الحاجة إلى معرفة كيفية استخدام هذه المبيدات بشكل دقيق يتضح مما سبق ، ان ازدياد استخدام الأسمدة والمبيدات في الجهات الجنوبية من منطقة الدراسة ،وذلك لكثافة النشاط الزراعي هناك ، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة تراكيز العناصر والمركبات والاحياء الضارة غير مرغوب فيها في مياه البزل و تعمل على قتل البكتريا الموجودة في التربة .

٣- مبيدات الفطريات

وهي مواد سامة تُستخدم لقتل أو منع نمو الفطريّات التي تسبّب الضرر للمحاصيل الزراعية تُستخدم هذه المبيدات عن طريق الرش، تُستخدم مبيدات الفطريّات الخاصة بالبذور على البذور و تعمل كطبقة تحمي البذرة من الفطريّات، أما مبيدات الفطريّة العامة فإنها تُستخدم على النباتات لحمايتها من أمراض فطرية محتملة [٣].يُستعمل سائل بوردو بكثرة من أجل معالجة أشجار البساتين ،و هو من مبيدات الفطريّات الأكثر شيوعا ،و تستعمل هذه المبيدات لوقاية النباتات من الإصابة بالفطريات، أو القضاء على الفطريات أو الحد من نشاطها فيما إذا كانت النباتات مصابة بها . وهي مركبات معدنية أو عضوية أو لا عضوية التركيب مثل مركبات النحاس والكبريت والزئبق العضوي وغيرها وتستعمل مركبات (الدينترو فينول) بكثره،

جدول (٢)

مبيدات الفطريات ألمجهزه لتعفير بذور الحنطة والشعير في منطقة الدراسة للموسم الزراعى ٢٠١٣-٢٠١٤

	الكمية المصروفة من الراكسيل	المساحة /دونم
قضاء النجف	-	-
ناحية الحيدرية	٤٢	١٣٧٦.٦
قضاء الكوفة	١٥٠٧	١٥٣٦
ناحية العباسية	٣٢٦.٢٢٠	٣١٩٣٣.٣
ناحية الحرية	٤٠٧	١١٤٥٣
قضاء الكوفة	١٥٠٧	٤٤٩٢٢.٦
م.قضاء المناذرة	٤٤٠	١٣٠٦.٦
ناحية المشخاب	٦٩٥	٢٠٦٧٦.٦
ناحية القادسية	١٠٠٠	٢٩٧٢٠
قضاء المناذرة	٢١٣٥	٥١٧٠٣.٢
مجموع المحافظة	٣٧٩٣	١٠١٠٧٦.٤

المصدر : وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة النجف ، قسم وقاية المزروعات ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٣

تقوم مديرية زراعة محافظة النجف بحملة تعفير بذور الحنطة والشعير للموسم الزراعي ٢٠١٢-٢٠١٣ للقضاء على الفطريات . إذ يظهر من الجدول (٢) إن المساحة المعفرة لبذور الحنطة والشعير في محافظة النجف بلغت (١٠١٠٧٦.٤)دونماً بمبيد الراكسل وبكميات (٣٧٩٣)كغم وبجرعة (٤٥)غم/دونم للراكسل بينما بلغت كمية البذور المعفرة (٣٣٨٥.٤)طنٍ.

يظهر من الجدول (٢) أن المساحة المعفرة لقضاء الكوفة بمبيد الراكسل (١٥٣٦)دونماً وبكمية مبيد (١٥٠٧)كغم وبكمية بذور معفرة (١٣٤٣.٧)طناً ، وبلغت المساحة المعفرة بمبيد الراكسل في قضاء المناذرة (٥١٧٠٣.٢)دونماً وبكمية مبيد (٢١٣٥)كغم وبكمية بذور معفرة (٥١٧٠٣.٢)دونمٍ . في حين بلغت المساحة المعفرة لمبيد الراكسل في ناحية الحيرة (١٣٧٦.٦)دونمٍ وبكمية مبيد (٤٢) كغم بينما لم يجهز قضاء النجف بمبيد الراكسل من قبل مديرية الزراعة كما أن هناك تباين في كمية المبيدات المصروفة بين الاقضية والنواحي وذلك بحسب كمية البذور والمساحة المعفرة انظر جدول (٢) على الرغم من ايجابية هذه المبيدات للقضاء على الفطريات التي تتغذى على حبوب الحنطة والشعير إلا أنها تؤثر سلباً على الأراضي الزراعية، لان هذه المبيدات الكيميائية تترك اثأراً سلبية على التربة ولاسيما إذ استخدمت بطريقة غير علمية مسببة تلوث التربة. و ان هذه المبيدات تعمل على خلق انواع من البكتريا المرضية التي تعيش في هكذا بيئات

٣-انظمة الري

يعرف الري بأنه عملية تزويد التربة بالمياه بطرائق وأساليب مختلفة لتوفير مستوى رطوبي ملائم لنمو النباتات (٤)، إذ إن هناك عوامل مختلفة تسهم في اختيار الطريقة المناسبة للري كطبيعة انحدار السطح ونوع التربة ، وكمية مياه الري ونوعيتها ، والظروف المناخية ، ونوع المحصول ، والتكلفة الاقتصادية وفي منطقة الدراسة تستخدم طريقتان للري هما الري السيحي والري بالواسطة لإيصال المياه إلى الأراضي الزراعية ، ويعتمد في ذلك على مقدار ارتفاع الأراضي الزراعية عن مستوى مياه الشبكة النهرية

المتفرعة من جانبي شطي الكوفة والعباسية لذلك يبين في هذا الفصل طرائق الري المستعملة ومدى كفاءتها وتأثيرها في تلوث الترب المروية بكترولوجيا تقسم طرائق الري في محافظة النجف على الري السيحي والري بالواسطة

١- طريقة الري السيحي

إن لطبيعة انحدار الأراضي الزراعية التدريجي من بداية الجداول النهرية حتى نهاية الأراضي الزراعية مع ارتفاع مناسيب مياه الري الأثر الرئيسي في إتباع هذه الطريقة ، إذ لا يحتاج الفلاح سوى فتح ثغرات من الجداول باتجاه الحقول الزراعية وتعد هذه الطريقة من الطرق الايجابية كونها تسهم في زيادة المساحات الزراعية ، فضلا عن تخليص التربة من الأملاح عن طريق غسلها المستمر من جانب وزيادة الإنتاج الزراعي من جانب أخر . أيضا لهذه الطريقة مساوئ تتمثل في زيادة الضائعات المائية من خلال عملية التبخر من التربة و النتح من النباتات المزروعة مما تسبب في تراكم الأملاح ، إذا ما اقترن مع ارتفاع درجات الحرارة ، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الضغط على شبكة البزل ومن ثم سوف ينعكس على قلة كفاءة الري من جهة وتلوث التربة من جهة ثانية.. كما إن إتباع هذه الطريقة يتباين في منطقة الدراسة من مكان لأخر حسب طبيعة ارتفاع مناسيب مياه جداول الشبكة النهرية . يظهر من جدول (٣) إن المساحة المروية بهذه الطريقة في ناحية العباسية تصل إلى (٣١١٧) دونماً تقتصر على الجهات الشمالية الشرقية ، إذ احتلت ما نسبته (١,١٪) من إجمالي المساحات الزراعية وما يعادل (٥,٥٪) من مساحة الناحية ، وإن لارتفاع الأراضي الزراعية عن جداول الري مع انخفاض المنسوب المائي تسبب في عدم إتباع هذه الطريقة في ناحية الحرية، وبشكل تام كما هو الحال في قضاء الكوفة . أما قضاء المناذرة فقد بلغت المساحات المروية سيحا (٢٣٤٦٢) دونماً ، احتلت ما نسبته (٨,٧ ٪) من إجمالي المساحات الزراعية لمنطقة الدراسة وما يعادل (٤٩,٦٪) من مساحة القضاء . أما ناحية المشخاب فقد بلغت المساحات المروية سيحا (١١٠٨٢) دونماً احتلت ما نسبته (٤,١٪) من مساحة الأراضي الزراعية لمنطقة الدراسة وما يعادل(٢٩,١ ٪) من مساحة الناحية .أما إجمالي المساحات الزراعية المروية سيحا في ناحية القادسية بلغ(٢٤٠٢٠) دونماً ، احتلت بذلك ما نسبته (٨,٩٪) من المساحات

الزراعية في منطقة الدراسة ما يعادل(٥١,٥٪) من مساحة الناحية . يمكن القول إن لهذا التباين في الاعتماد على هذه الطريقة في منطقة الدراسة ،له الأثر في زيادة المساحات الزراعية وكذلك زيادة الضغط على شبكة البزل سواء كان الضغط من ناحية كمية المياه أم نوعيتها (كزيادة الأملاح والعناصر الكيماوية) مما تسبب ضائعات مائية كبيرة تعمل على الضغط المباشر على شبكة البزل

٢-طريقة الري بالواسطة :-

يقصد بها إيصال المياه إلى الأراضي الزراعية بواسطة المضخات ، وتبرز هذه الطريقة ضمن الأراضي المرتفعة التي تقع على ضفاف الأنهار وجداول الري المعروفة بكتوف الأنهار، التي لا يمكن أروائها من مياه الجداول بشكل مباشر ، إذ تعتمد الأراضي الزراعية على المضخات المنصوبة على تفرعات نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ، وإن الحصول على كفاءة عالية ومضمونة في الري ، يجب أن لا تتجاوز مسافة الارتفاع بين المضخة ومستوى سطح الماء (٥) أمتار أو (١٥) قدما(٥)، كما هو الحال بالنسبة لضفاف الأنهار وبعض جهات احواض الأنهار وذلك في إقليم السهل الرسوبي ، وتستعمل هذه الطريقة في إقليم الهضبة الغربية وذلك لاعتمادها على مياه الآبار .يظهر من الجدول (٣) أن مجموع المساحة الكلية المروية بالضخ في محافظة النجف بلغت (٣٨٤٦٤٧)دونماً من مجموع المساحة الكلية المروية في المحافظة والبالغة (٤٧٦٩٣١)دونماً من إجمالي المساحة الكلية في محافظة النجف والبالغة (١١١٨١٤٧٢)دونماً .أما عن أساليب إيصال المياه إلى المحاصيل الزراعية فهي الخطوة الثانية ، إذ يستخدم في منطقة الدراسة الأساليب منها اسلوب الري باالغمر واسلوب الري بالاحواض واسلوب الري بالمروز وتتباين هذه الأساليب زمانياً ومكانياً تبعاً لطبيعة طبوغرافية التربة ومساحتها ونوع التربة، وطبيعة المحصول المزروع فيها ولكن لا يسعنا ان نتحدث عنها بالتفصيل لان ما يخص الدراسة يتعلق بكمية الري وحاجة التربة الي ذلك فيستنتج من ذلك بان زيادة كميات الري لتربة سوف تعمل على تغدق التربة وتشبعها بالماء وزيادة محتواها لرطوبة والتي تؤدي بدورها على خلق بيئة ملائمة لنشاط وتكاثر البكتريا الضارة خاصة ا ذاكانت مياة الري ملوثة كالترب المروية بمياة الصرف الصحي

جدول (٣)

المساحات الزراعية المروية بالضخ والسيح في منطقة الدراسة للموسم الزراعي ٢٠١٣-٢٠١٤

الوحدة الإدارية	المساحة المروية / دونم		مجموع المساحة الزراعية المروية /دونم
	ضخ	سيح	
م.قضاء النجف	١٨٩١٠٩/أبار	-	١٨٩١٠٩
ناحية الحيدرية	٣٣٧٨	٦٢٣٤	٩٦١٢
قضاء النجف	١٩٢٤٨٧	٦٢٣٤	١٩٨٧٢١
م.قضاء الكوفة	٢٧٥٠٠	١٤٠	٢٧٦٤٠
ناحية العباسية	٥٦٦١٥	١٢٣٠٨	٦٨٩٢٣
ناحية الحرية	٢٢٠٠٠	١٣٠٠٠	٣٥٠٠٠
قضاء الكوفة	١٠٦١١٥	٢٥٤٤٨	١٣١٥٦٣
م.قضاء المناذرة	٣٦٥٠٠	٢٥٥٠٠	٦٢٠٠٠
ناحية المشخاب	٢٦٩٧٤	١١٠٨٢	٣٨٠٥٦
ناحية القادسية	٢٢٥٧١	٢٤٠٢٠	٤٦٥٩١
قضاء المناذرة	٨٦٠٤٥	٦٠٦٠٢	١٤٦٦٤٧
مجموع المحافظة	٣٨٤٦٤٧	٩٢٢٨٤	٤٧٦٩٣١

المصدر: وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة النجف ، قسم التخطيط ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٣.

٤- البزل

تعرف عملية البزل بأنها العملية التي يتم بوساطتها التخلص من المياه الزائدة عن حاجة التربة والنبات معاً ، لإيجاد بيئة ملائمة لإنبات البذور ونمو النبات ، الذي يهدف بالأساس إلى تنظيم الحالة الرطوبية للتربة بما يناسب النبات ، وهي عملية أساسية ومكملة لعملية الري . وللبزل أهمية كبيرة جداً في منطقة الدراسة حيث تحتاج الزراعة فيها إلى عملية صرف وبزل المياه الزائدة عن حاجة التربة والنبات وذلك لان

الفلاح قد اعتاد على إعطاء الأرض الزراعية كميات من المياه تفوق حاجتها وحاجة النباتات المزروعة فيها بشكل واضح في عموم المحافظة ، والتي تؤدي الى حدوث مشاكل في تلوث التربة وزيادة نسبة المركبات والعناصر الكيميائية وببقاء هذه الكميات الزائدة من المياة سوف تعمل على زيادة وتكاثر البكتريا الضارة في التربة خاصة اذا كانت مياة الري ملوثة بها لذا فان شبكات المبازل تعمل على تصريف المياه الزائدة عن حاجة التربة والنبات أو المياه الناتجة من عملية غسل التربة ، كما أنها تعمل على خفض مستوى الماء الجوفي والحد من الخاصية الشعرية[٦]وتتميز منطقة الدراسة بان مناطق واسعة من الأراضي الزراعية فيها وخاصة في ترب أحواض الأنهار ، ينعدم فيها وجود المبازل ، وذلك بسبب إهمال تلك المبازل وتراكم الترسبات فيها وعدم تنظيفها من النباتات الطبيعية النامية فيها والأوساخ المتجمعة فيها مما أدى الى قلة كفاءتها البزلية ، التي توضح النباتات الطبيعية النامية والأوساخ ومخلفات المنازل في بعض المبازل والتي تقلل من كفاءتها في بزل المياه الزائدة في منطقة الدراسة .اذ تعاني شبكة البزل في المحافظة من نقص واضح فهي لاتغطي إلا مساحات قليلة تتمثل بالمنطقة الواقعة بين شط الكوفة وشط العباسية والاراضي الزراعية الواقعة الى الشرق من شط المشخاب ،وابتداءمن جنوب مركزقضاء الكوفة حتى مركز ناحية القادسية فضلاًعن مبزل الخسف الذي يخدم جزءاً من الاراضي الزراعية الواقعة في ناحيتي المشخاب والقادسية ،وهذا يعني ان شبكة البزل لاتخدم مساحات واسعة من الاراضي الزراعية في نواحي العباسية ،الحيدرية ،الحيرة ،ومركز قضاء النجف وانها لاتتلائم مع متطلبات الزراعة اذ لايمكن للقنوات الحالية ان تغني بالحاجة وهي لاتغطي الا جزء من الاراضي الزراعية فيها بلغ عدد المبازل الكلي في منطقة الدراسة حوالي (١١٥)مبزلا اذ بلغ اعداد المبازل في قضاء الكوفة اربعة مبازل وهي (المبزل الغربي ،المبزل السياحي،مبزل الكوفة الشمالي،المبزل الكوفة الجنوبي)وبأطوال (٢٠ ، ١٣ ، ١٣ ،٨كم)لكل منها على التوالي. اما المبازل في ناحية العباسية لايتجاوز عددها (١٩)مبزلاً وبأطوال متباينة ،اذ بلغ مجموع اطوالها الرئيسة (١١٦)كم ومجموع اطوالها الثانوية (٤٤,٥)كم وبلغ اعداد المبازل في ناحية الحرية ثمانية مبازل هي (الرابط ، بني حسن ، الفرة ، الخاجية ، الرملة، التيل الغزالي ،الاخبارية ،الموبهي) وبأطوال(١٠,٥، ٧,٥ ، ٤ ،٥ ،٣,٥ ،٦,٥ ،٨ ،٨)كم لكل منهاعلى التوالي

ويصل تصريف كل منها الى (٤ ،٣ ،١,٥ ،٢ ،١ ،٢,٥ ،٣,٥ ،٣,٥)م^{3}/ثا على التوالي ، ان المبازل في منطقة الدراسة من ناحية اعدادها واطوالها وطريقة تصريفها بحسب الوحدات الادارية بانها لاتتوزع توزيعاً جغرافياً متناسباً ، ففي ناحية الحيدرية فان اعداد المبازل فيها مبزل واحد رئيس وبطول ١٢كم وبتصريف (١) م^{3}/ ثا ومبزلان ثانويان يضمان الشبكة الاولى شمالية والثانية الجنوبية وبأطوال (٨٩ ،٩٠)كم لكل منها وبتصريف (٠,٥ ، ٠,٥) م^{3}/ثا اما في الأراضي الزراعية الواقعة في جنوب شرق المحافظة فأن اعداد المبازل في قضاء المناذرة تتضمن مبزلاً واحدا هو مبزل كشخيل الذي يصل طوله الى (٣) كم وبتصريف (٢) م^{3}/ثا اما الاراضي الزراعية في ناحية الحيرة فيتم بزل المياه فيها بحوالي ثمانية مبازل هي (الجبسة العياشية ، المسحب ، الحجامية ،البو خريف ، الجمالي، سيد عباس ، سيد علي المنذري ، الثوابر والبركات) وبأطوال (١٢ ،١٠ ، ٥,٥ ،٦ ،١٢ ،٣,٥ ،١٠ ،١٠)كم لكل منها على التوالي وبتصريف (١٠ ،٤ ،٠,٥ ،٠,٥ ،١٠ ،٠,٥ ،٤ ،٠,٥) م^{3}/ثا لكل منها على التوالي[٧]

فضلا عن وجود حوالي (٣١) مبزلا في ناحية المشخاب وقدتباينت في اطوالهاوتصاريفها تتضمن ثلاثة مبازل رئيسة هي (ابو خشنية ،ال فتله العمومي ، ام حريجة) و(٢٨) مبزلاً ثانويا. إذ بلغ مجموع اطوال المبازل الرئسية(٣٨) كم ومجموع اطوال المبازل الثانوية (١٠٥) كم في حين بلغ عدد المبازل في ناحية القادسية (٤٠)مبزلاً موزعة بين مبزل رئيسي هو (الخسف ،الجارة الشرقية ،الجارة الغربية)والمبازل الاخرى هي مبازل ثانوية وقد تباينت اطوالها إذ بلغ مجموع اطوال المبازل الرئيسية (٣٨,٦٥)كم وبلغ مجموع اطوال المبازل الثانوية (١١٩) كم وبتصاريف متباينة إذ بلغ اعلى تصريف للمياه في مبزل (الجارة الشرقية والجارة الغربية) وصل الى (١٥٠,١٥٠)م^{3}/ثا لكل منهما على التوالي وادنى معدل تصريف هو في مبزل المنفهات ومبزل الرفيع (٠,٥ ،٠,٥)لكل منهما. ويتضح من خلال ذلك بأن اغلب مبازل منطقة الدراسة لاتنتهي بمبزل رئيس عام بل تصب مباشرة في نهر الفرات الامر الذي يعمل على تدهور نوعية المياه السطحية في محافظة النجف والمحافظات الجنوبية الواقعة على نهر الفرات وبالتالي عدم صلاحيتها للاستعمالات الزراعية اذ ان بعض مزارعي منطقة الدراسة يستعملون مياه البزل في عملية الري وذلك لشحة المياه التي يتعرض لها العراق مما يزيد من تراكم الاملاح في

التربة من جهة وتناقص عمل شبكة البزل من جهة ثانيةومن ثم تزداد نسبة التلوث البكتريولوجي كونها تنتقل مباشرة الى التربة وتزيد من تلوثها بالبكتريا المرضية اذ ان هذه المياة تكون ملوثة بالعديد من الملوثات كالاسمدة والمبيدات ووجود نسب من مركبات المبيدات الفطرية والبكتيرية ومبيدات الحشائش والحشرات ومركبات الفوسفور والكلوريدات السامة والمنظفات الصناعية والمعدنية والعضوية التى تؤدى إلى تغير خواص المياة وعند استعمالها للري فانها تنتقل مباشرة الى التربة ومن ثم الى الإنسان اضافة الى ان اغلب مياة الصرف الصحي تنصرف الى المياة وتلوثها بالبكتريا .

٢-النشاط المدني

يعد النشاط المدني احد العوامل المسببة لمشكلة التلوث ،إذ تؤدي الزيادة السكانية في المناطق الجافة وشبه الجافة الى تكثيف استعمال الاراضي وتدهور الانظمة البيئية من خلال الضغط على الاراضي الزراعية لتلبية الاحتياجات الغذائية ومن ثم فقد الارض لخصوبتها وتدهورها)

يتبين اثر السكان في تلوث التربة بكترولوجيا في محافظة النجف من خلال ما يلي :

١- اعداد سكان منطقة الدراسة واثرها في التلوث البكتريولوجي

أن الزيادة في معدلات النموفي منطقة الدراسة يرجع الى تأثير هجرة السكان الى المحافظة من مختلف محافظات العراق، فضلاً عن زيادة مؤشرات الحركة الطبيعة للسكان الناجمة عن التطور في مختلف المجالات والتوسع العمراني.الذي يعني احد العوامل المسببة للتلوث البيئي بشكل عام والتلوث البكتريولوجي بشكل خاص في منطقة الدراسة، إذ ان نوعية استعمالات الاراض ودرجة كثافتها،تختلف تبعاً للتغييرات التي تحدث في معدلات النمو السكاني والاقتصادي والمستوى الحضري والسلوك البشري ،فأن استعمال الارض يتباين بين الاستعمال السليم الذي يحفظ توازن البيئة وبين الاستعمال المفرط الذي كثير مايكون سببا رئيسيا في تلوث التربة يظهر من الجدول(٤) ،ان عدد سكان محافظة النجف الأشرف عام (٢٠١٣) (١٣١٩٦٠٧) نسمة، وقد بلغ عدد سكان قضاء النجف في عام (٢٠١٣) (٦٩٤٢٠١) نسمة، وكان عدد سكان ناحية الحيدرية (٤٩٣٤٠) نسمة، والشبكة (٤١٦) نسمة، أما بالنسبة لقضاء الكوفة فقد بلغ عدد سكانها

(٢١٦٩٨٢) نسمة، وناحية العباسية (٨٤٦٠٢) نسمة، والحرية (٢٨٣٥١) نسمة، أما قضاء المناذرة فقد بلغ عدد السكان فيها (٨٣٧٠٤) نسمة، وناحية الحيرة (٣٦٠٢٠) نسمة، والقادسية (٤٢١٢١) نسمة، وقضاء المشخاب (٨٣٨٧٠) نسمة وقد بلغ عدد سكان الحضر (٩٤٠٨٤٩) نسمة أي بنسبة (٧١,٣ ٪)، أما عدد سكان الريف فقد بلغ (٣٧٨٧٥٨) نسمة أي بنسبة (٢٨,٧ ٪)، من مجموع سكان المحافظة من خلال ذلك يتبين بان التزايد السكاني في منطقة الدراسة يأخذ بالتزايد بنسب عالية مما يجعل الضغط يزداد على الموارد الطبيعية المتاحة فضلا عن ان تزايد السكان يعني زيادة حجم الملوثات المتمثلة بالنفايات المنزلية ومخلفات المجازر والمخلفات الزراعية ،فالاستخدام المتزايد يؤدي الى زيادة في التلوث

جدول (٤)

المساحات الزراعية و المروية سيحاً وبالضخ في محافظة النجف لسنة ٢٠١٣-٢٠١٤

الوحدة الادارية	المساحات المروية (دونم)		مجموع المساحة الزراعية(دونم)
	ضخ	سيح	
الحرية	٢٢٠٠٠٠٠	١٣٠٠٠	٣٥٠٠٠
العباسية	٥٦٦١٥	١٢٣٠٨	٦٨٩٢٣
الحيدرية	٣٣٧٨	٦٢٣٤	٩٦١٢
الكوفة	٢٧٥٠٠	١٤٠	٢٧٦٤٠
المناذرة	٣٦٥٠٠	٢٥٥٠٠	٢٦٠٠٠
المشخاب	٢٦٩٧٤	١١٠٨٢	٣٨٠٥٦
القادسية	٢٢٥٧١	٢٤٠٢٠	٤٦٥٩١
قضاء.النجف			١٨٩١٠٩
مجموع المحافظة	١٩٥٥٣٨	٩٢٢٨٤	٤٧٦٩٣١

المصدر : [٢] وزارة التخطيط ، مديرية إحصاء وتكنولوجيا المعلومات، محافظة النجف، بيانات غير منشورة، تقديرات عام ٢٠١٢

البكتريولوجي لتربة من خلال مايطرحة السكان من هذة المخلفات التي تعد بيئة ملائمة لنمو العديد من البكتريا المرضية خاصة في الاقضية فكلما زاد عدد السكان زاد

حجم الملوثات بينما تقل حجم الملوثات في المناطق الريفية اقل مما هي علية في المدينة نتيجة لقلة عدد السكان مقارنة بتلك المناطق وعلية يكون التلوث البكتريولوجي في المناطق الحضرية اكثر مما هو علية في المناطق الريفية

٢- التلوث بالنفايات

تعد النفايات هي مجمل مخلفات الأنشطة الإنسانية المنزلية والزراعية والصناعية والإنتاجية، أي كل المنقولات المتروكة أو المتخلى عنها في مكان ما ،التي ترْكُها يهدد ويسيء إلى الصحة و السلامة العامة ومن الاسباب التي تؤدي الى انتشار النفايات هي سرعة التقدم الصناعي وارتفاع كمية المخلفات الصناعية، وعدم التمكن من التخلص منها بالسرعة نفسها وإعتماد طرق غير سليمة في التخلص من النفايات مثل الحرق و رمي النفايات في مياة الأنهار رمي النفايات في المكبات،اضافة الى غياب الشعور بالمسؤولية عند رؤساء البلديات فهم لا يقومون بإيجاد حلول جذرية لهذه المشكلة البيئية الخطيرة. فالتحركات قائمة على نشاطات واجتهادات فردية على مستويات ضئيلة ومناطق محددة كما ان إهمال المواطنين وعدم إدراكهم لحجم المشكلة البيئية الناتجة عن النفايات.تعد من اكبر العوامل التي تؤدي الى زيادة كمية النفايات ومن ثم تعمل على تلوث التربة اذ ان وجود المواد العضوية في النفايات التي تتحلل بايلوجيا بواسطة الميكروبات كالبكتريا تعمل على تكاثر البكتريا الضارة فأكوام القمامة تشجع على تكاثر البكتريا والجراثيم والفيروسات والقوارض مما يؤدى إلي انتشار الأمراض وتفشي الأوبئة الضارة وانتشار الحشرات والمواد السامة مثل اكاسيد الاوزوت واوكسيد الكبريت النيتروجين وهذا يؤدي إلى تلوث التربة بكترولوجيا ،ويشوه المنظر الجمالي والحضري للمناطق التي توجد بها ويؤثر صحياً ونفسياً على الصحة العام يختلف دور سكان الريف عن سكان المناطق الحضرية في تأثيرهم على تلوث التربة في منطقة الدراسة وذلك من خلال تباين الأنشطة التي يمارسونها إذ يغلب على المناطق الريفية سيادة المناطق الخضراء والجداول إذ إن حرفة الزراعة هي السائدة فضلاً عن قلة الشوارع والسيارات والأبنية والمؤسسات الصناعية التي تعد من أهم مصادر التلوث بصورة عامة والتربة بصورة خاصة على العكس من المناطق الحضرية التي يلاحظ فيها الاكتظاظ

السكاني والشوارع المزدحمة والمؤسسات والابنية التجارية والصناعية المنتشرة في هذه المناطق التي تعد العامل الاساسي في التلوث يظهر من الجدول (٥) أن أعداد سكان الحضر في محافظة النجف بلغ (٩٤٠٨٤٩) نسمة ،أي بنسبة (٧١,٣ ٪)، أما عدد سكان الريف فقد بلغ (٣٧٨٧٥٨) نسمة أي بنسبة (٢٨,٧ ٪)، من مجموع سكان المحافظة يلاحظ من ذلك بأن المناطق الريفية تقل فيها النفايات مقارنة بالمناطق الحضرية التي تزاد انتشار النفايات فيها بكل حي من إحياء المدينة، وذلك لضعف دور الخدمات البلدية في إزالة هذه النفايات ومعالجتها بطريقة علمية صحيحة ،مما يزيد من خطر تلوث التربة في المحافظة بهذه النفايات ومن ثم سوف تصبح بيئة ملائمة لنمو وتكاثر البكتريا الضارة لذى يلاحظ تزايد اعداد البكتريا في المناطق الحضرية مقارنة بالمناطق الريفية اذ أن عدم رفع النفايات المنزلية وتركها مدة زمنية طويلة إمام المنازل ينتج عنه تعفن المواد المكونة لهذه النفايات وزيادة الروائح الكريهة التي تصدر منها، وتساعد هذه الظروف على نمو انواع مختلفة من البكتريا المرضية وتكاثرها.

جدول (٥)

توزيع سكان محافظة النجف (الحضر والريف)ونسبتهم من مجموع السكان لعام (٢٠١٣)

السكان	مجموع السكان	نسبتهم من مجموع السكان
حضر	٩١٣.٦٠٧	٧١.١
ريف	٣٧١.٨٧٦	٢٨.٩
المجموع	١.٢٨٥.٤٨٤	٪١٠٠

المصدر: وزارة التخطيط ، مديرية إحصاء وتكنولوجيا المعلومات، محافظة النجف، بيانات غير منشورة، تقديرات عام ٢٠١٣

توجد في محافظة النجف عدد من مواقع جمع النفايات وطمرها

١- موقع طمر قرب المعهد الفني النجف طريق نجف–أبو صخير وبمساحة تقدر بـ (٤)كم^{٢}.

٢-موقع طمر كوفة-براكية على بعد(اكم عن معمل اسمنت الكوفة والنجف)وبمساحة تقدر بـ(٦)كم^{٢}.

٣- موقع طمر حي الميلاد (نجف شارع الحولي) وبمساحة تقدر بـ (٣)كم^{٢}.

٤- موقع طمر نجف – مشخاب (طبر آل إبراهيم) وبمساحة تقدر بـ (٦)كم^{٢}.

من خلال الدراسة الميدانية لمواقع طمر النفايات لوحظ أنها تعاني من عدم استعمال الطرائق العلمية الصحيحة في المعالجة ، إذ يكتفي بطرحها على سطح التربة وحرقها بشكل عشوائي وغير تام إضافة إلى عدم حصول اغلب هذه المواقع على الموافقات البيئية، ومخالفتها للمحددات البيئية الموقعية،و أن جميع مواقع الطمر الصحي تفتقر إلى ابسط الشروط البيئية من حيث عدم توافر آليات كافية لعملية الطمر الصحي إضافة إلى عدم توافر كوادر متخصصة لاستعمال الأساليب النظامية للطمر الصحي إذ تترك النفايات على سطح التربة معرضة لأشعة الشمس والحرارة والتبخر والإمطار مما يؤدي إلى تحللها بعد فترة من الزمن مكونة انواع مختلفة من البكتريا الضاره التي تنمو وتتكاثر في هكذا ظروف

١- التوسع العمراني واثره على تلوث التربة بكترولوجيا

يعد التوسع العمراني من أبرزالخصائص البشرية في تناقص مساحات الاراضي الزراعية وتدهور أنتاجيتها.يرى (هير واخرون Hare)ان التوسع العمراني الناتج عن الزيادة المستمرة في اعداد السكان سواء كان سكناً منتظماً ً امغيره فأنه يؤدي الى زيادة الطلب على الاراضي الزراعية ويفضي في نهاية الامر الى ايجاد حالة خلل في التوازن البيئي ،تقود الى عمليات تلوث ،وقد اصبحت مشكلة التوسع العمراني ،ظاهرة تعاني منها جميع الدول خاصة التي تشهد زيادات سكانية سريعة[٨]. ويرتبط تدهور البيئة بالزيادة الكبيرة في اعداد السكان ، وخاصة عندما ترتبط الزيادة السكانية بالفقر في المناطق الريفية بشكل خاص ،اصبح من المعروف ان تزايد عدد السكان بشكل كبير يشكل ضغطاً كبيراً على النظام البيئي ويؤدي الى زيادة استنزاف الموارد الطبيعية المتاحة ويهدد التوازن البيئي بالخلل والتدهور.[٩] إن زيادة عدد السكان يؤدي إلى زيادة المساحات السكنية ومن ثم زيادة النفايات الصلبة والنفايات السائلة المتمثلة بمياه الصرف الصحي المتخلفة عن الاستعمالات المنزلية والخدمات العامة ، كالمطاعم والفنادق والمستشفيات تظم منطقة الدراسة شبكة لصرف المياه الثقيلة يبلغ طولها الكلي (١٦٢)كم بطاقة استيعابية تبلغ (٤٢)إلف م^{٣}/يوم في حين تبلغ نسبة الطاقة الفعلية إلى الطاقة

التصميمية(٧٦.٢)٪ . يبلغ عدد السكان المشتركين في شبكة المجاري (١٨٠٠٠٠)نسمة من مجموع السكان الكلي في المحافظة والبالغ (١٠٨١٢٠٣)نسمة. ان التوسع العمراني كان على حساب التربة .

٢- النشاط الصناعي ودوره في التلوث البكتريولوجي

- المجازر

سوف يبين النشاط الصناعي الذي له علاقة بزيادة البكتريا المرضية في التربة وكالاتي :

توجد في محافظة النجف أربعة مجازر تتراوح مساحتها بين (٦٠٠-٨٠٠)م^{٢} وهي :

أ- مجزرة النجف للحوم الحمراء .

ب- مجزرة الكوفة للحوم الحمراء .

ج-مجزرة الحيرة للحوم الحمراء .

د – مجزرة دواجن المعهد التقني /الكوفة .

أتضح من خلال الدراسة الميدانية لهذه المجازر أن مخلفاتها السائلة تجمع في حوض التعفين، ومن ثم يتم سحبها بسيارات حوضية أو قد تنصرف بوساطة قناة تمتد من الحوض إلى المناطق الخلفية للمجزرة انظر صورة (٢) وتقدر مساحة الحوض بـ (٣٠) للمجزرة الواحدة ، أما المخلفات الصلبة المتمثلة بالبراز وبقايا الأحشاء الحيوانية فبعضها يرمى في حاويات وبعضها الأخر يجمع ويرمى خلف المجزرة فضلاً عن ذلك وجود الحيوانات الميتة المرمية خلف المجزرة . وتبين أن بعض الجزارين يقومون بعملية الذبح خارج المجزرة تلافياً لدفع الرسوم ومن ثم رمي المخلفات، خلفها إذ تكون طريقة الذبح ورمي المخلفات غير صحيحة ولا تخضع إلى الرقابة من كل الإطراف المعنية .وما يجدر الإشارة إليه انتشار الدور السكنية والأراضي الزراعية بالقرب من هذه المجازر، لذلك نتوقع أن تتلوث هذه الترب بهذه المخلفات البايولوجية. وتبين من خلال المناقشة والتحليل للبحث بان للمصادر البشرية والمتمثلة بـ(النفايات الزراعية ،النفايات المدنية والنفايات الصناعية) دوراً رئيساً في تلوث ترب منطقة الدراسة بكترولوجيا تبين بان للنشاط الزراعي الواسع في منطقة الدراسة ،والمتمثل باستعمال كميات كبيرة من الأسمدة والمبيدات بمختلف أنواعها بالإضافة إلى أساليب الري غير الكفوءه والإدارة غير العلمية لمياه الري وعدم كفاءة نظام

صورة (٢) المخلفات السائلة للمجازر في محافظة النجف

التقطت الصورة بتاريخ /٢٠١٥/٢/١٥

التقطت الصورة بتاريخ / ٢٠١٥/٢/١٥

البزل غير المتكامل كلها عوامل أدت إلى زيادة نشاط البكتريا المرضية في التربة والتي تؤدي إلى تلوثها ، إما بالنسبة إلى الملوثات المدنية فقد تبين بأن أعداد السكان في منطقة الدراسة بحالة توسع ونمو، وذلك بحكم عامل الاستقرار والمكانة الدينية للمحافظة الأمر الذي انعكس على زيادة حجم النفايات المطروحة من قبل هذا العدد المتزايد فضلاً عن إن زيادة الحاجة إلى التوسع العمراني ساهم بدوره في تلوث التربة أيضاً ، وتبين أيضاً إن مياه الصرف الصحي (المياه الثقيلة) التي تنتهي إلى محطة التصفية وبالتالي إلى مياه شط الكوفة تكون غير معالجة بصورة تامة مما يسبب في تلوث المياه السطحية

،التي بدورها تستعمل في ري الأراضي الزراعية الأمر الذي يسبب تلوث التربة وزيادة نسبة البكتريا المرضية ، وإن مياه الصرف الصحي المنتهية إلى مستودعات الوحدات السكنية في المنازل تسهم أيضاً في تلوث المياه الجوفية والتربة معاً .

هوامش البحث

٣ منتديات شباب الكوت ، منتدى جامعة واسط ، التلوث بالمبيدات الحشرية ، بحث منشور في الموقع الالكتروني . http://www. members.lycas.co.uk.

قائمة المصادر و المراجع

١- إيمان كريم عباس المياحي ، تحليل بيئي للعوامل المؤثرة في نوعية الملوثات الجوية لمحافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، (غ.م) ، كلية التربية /جامعة البصرة ،٢٠٠٥ .

٢-عبد خليل فضيل،علوان جاسم الوائلي ، علم البيئة ،جامعة بغداد،١٩٨٥،

١- التلوث الفيزيائي والكيميائي للبيئة المائية، احمد احمد ، مكتبة الدار العلمية – القاهرة ٢٠١٠

٢- هاشم إبراهيم عودة ،الأسمدة واثر استعمالها في البيئة وفي تلوث مصادر المياه ،مجلة الزراعة العراقية ،العدد/ ٤ ، بغداد ، ٢٠٠٥ ،

٣- بوابة التنمية المجتمعية ، المشاكل البيئية والصحية للمبيدات ، بحث منشور في الموقع الالكتروني . http://www Kenananlinecom.

٤- ثامر عظيم عبد ، التلوث بالمبيدات الزراعية ، مدير وحدة الصحاري والأراضي الزراعية في مديرية بيئة النجف ، بحث غير منشور ، ٢٠٠٧ ،

٥- منتديات شباب الكوت ، منتدى جامعة واسط ، التلوث بالمبيدات الحشرية ، بحث منشور في الموقع الالكتروني . http://www. members.lycas.co.uk.

٦- منتديات شباب الكوت ، منتدى جامعة واسط ، التلوث بالمبيدات الحشرية ، بحث منشور في الموقع الالكتروني . http://www. members.lycas.co.uk.

٧- كفاح صالح بجاي ألأسدي ، نظم الري والبزل على كتوف الأنهار في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، (غ.م) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٨٩
٨- جي هوارد ترنر وكارل . ل أندرسن ، أفضل الطرق الأروائية في الزراعة ، ترجمة حسن مسجل الراوي ، ط٢ ، جمعية التوجيه والإرشاد الريفي الأمريكي ، بيروت ، ١٩٨٠
٩- نجيب خروفة وآخرون ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، مطبعة المنشاة العامة للمساحة ، بغداد ، ١٩٨٤ ،
١٠- فيصل كريم هادي الزاملي ،تقويم جغرافي لشبكة البزل في محافظة النجف ،
١١- مريم حسين جبار، التحليل المكاني لنمو السكان في محافظة النجف،للمدة١٩٧٧-٢٠١١وتايراتها المستقبلية ،رسالة ماجستير،كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة،٢٠١٢،ص١٤٨.
١٢- زين الدين عبد المقصود غنيمي ، مشكلة التصحر في العالم الاسلامي ،مجلة البحوث الجغرافية الكويتية،جامعة الكويت،العدد ٢١، ١٩٨٠
١٥- محمود حمادة صالح ،ظاهرة التصحر واثرها على الاراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين،
١٦- عثمان محمد غنيم ،تخطيط استعمال الارض الريفي والحضري، عمان ،الاردن ،ط٢ ، ٢٠٠٨،
١٧- هيرفة درميناخ ميشال ببكوبة ،تعريب جور جيت الحداد،السكان والبيئة بيروت ،ط٢ ٢٠٠٤
١٨- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاءات البيئة ، المسح البيئي في العراق لسنة ٢٠٠٥
١٩- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء في محافظة النجف ، تقديرات السكان حسب البيئة والجنس والوحدة الإدارية لسنة ٢٠١٤ .