

## اثر مكافحة الكيمائية على تلوث التربة للأراضي الواقعة غرب مدينة الحلة

كفاية حسن ميثم الياسري

جامعة بابل / كلية التربية الأساسية

Kifaya1971\_23@yahoo.com

### الخلاصة

تعد المناطق الزراعية الواقعة غرب الحلة بمسافة عشرة كيلو متر من المناطق التي تتميز بالانتاج الحيواني والنباتي اذ تعد مورداً من الموارد التي يعتمد عليها في تغذية السوق الزراعي في قضاء الحلة بمنتجات الخضر بانواعها مثل محاصيل الخيار والبادنجان والفلفل والبامية والفاصولياء والطماطه وغير من انواع الخضروات فضلاً عن محصول التمر اذ انها عبارة عن غابات كثيفة من النخيل واشجار الفاكهة وعلى هذا الاساس تستخدم فيها انواع عديد من المبيدات الكيمائية ومختلف الاسمدة، لذلك درست ميدانياً لمعرفة اثر الاسمدة والمبيدات المستخدمة في تلك الترب. وقد تم جمع وتحليل خمسة نماذج من تربة منطقة الدراسة وتحليلها مختبرياً. لكل نموذج عشرة عناصر كيميائية وفيزيائية لعام (٢٠١٦) ومعرفة تأثيرها على التربة والنبات وتأثيرها ايضاً على الانسان ووجد بانها غير ملوثة للتربة في منطقة الدراسة، وان ود نوع من التلوث فهو ضمن الحد المسموح به.

**الكلمات المفتاحية:** المبيدات، تلوث التربة، الكائنات الحية، صحة الانسان.

### Abstract

Tuetaabar almanatiq alzziraeiat alwaqiat gharb alhillat bimasafat eshrt kilu mitr min almanatiq alty tatamayaz bial'iintaj alhaywani walnnabati 'iidh tueadd murdaan min almawarid alty yaetamid ealayha fi taghdhiat alssuq alzziraei fi qada' alhillat bimuntajat alkhudar biainwaeiha mithl mahasil alkhiaar walbadhinijan walfilfil walbamiat walfasulaya' walttamatih waghayr min 'anwae alkhadarwat bial'iidafat 'iilaa mahsul alttumur 'iidh 'annaha eibaratan ean ghabat kathifat min alnnakhil wa'ashjar alfakihat waealaa hdha al'asas tastakhdim fiha 'anwae edyd min almabidat alkimiawiat wamukhtalif alaismdt , ldhik tamm dirasatuha maydaniaan limaerifat 'iithr alaismdt walmubidat almustakhdamat fi tilk alttarabb . Waqad tamm jame watahlil khmst namadhij min turbat mintaqat alddirasat watahliliha mukhtabariaan . likull namudhaj eshrt eanasir kimiayiyat wafiziayiyat lieam (2016) wamaerifat tathiruha ealaa altturbat walnnabat wamin thamm all'insan wawajad bi'annaha ghyr mulawwihat liltturbat fimintaqat alddirasat , Wa'ann wadd nawe min alttalawwuth fahu dimn alhadd almasmuh bih .

**Key words:** almubidat , talawwuth altturbat , alkayinat alhayat , sihhat all'insan

### المقدمة

عرفت البيئة انها مجموعة العناصر التي تحيط وتؤثر على الاحياء وتتأثر بما وأهم هذه العناصر الحيوية الماء والهواء والتربة والغلاف الحياتي Biosphere اذ كانت النظم البيئية في حالة اتزان يضمن استمرار وجود مكوناتها الحية وغير الحية، حتى ما قبل النصف الثاني من القرن العشرين حيث كانت حالة الاتزان مستمرة بين مدخلات النظم ومخرجاتها، مثل الغازات والاملاح والطاقة والفضلات المختلفة وغيرها، الا ان ثورة العلم والتكنولوجيا التي تمثل ابرز مظاهر عصرنا الحالي تسببت في تزايد انواع وكميات الموارد الطبيعية والمصنعة المطلوبة للبيئة والناجمة من النشاطات البشرية مما هذا الامر أي حدوث خلل كبير في اتزان النظم البيئية تسبب في اضرار متنوعة على الكائنات الحية وعلى صحة الانسان ومنها المواد الكيمائية

مثل المخصبات والمبيدات التي تستخدم بكثرة في وقتنا الحاضر ولا سيما في منطقة الدراسة كونها منطقة صالحة لزراعة الخضروات بأنواعها وخصوصاً محصول الطماطه وكذلك اشجار النخيل والفواكه اضافة الى تربية الحيوانات الأليفة بأنواعها، مثل الابقار والاعنام والجاموس وحقول الدواجن وغير ذلك، حيث اقترن هذا النشاط باستخدام مواد كيميائية شديدة الضرر على التربة في المنطقة المدروسة بصورة خاصة وعلى البيئة بشكل عام، بالاضافة الى تلوثها للمجري المائية كونها تقع بالقرب من جدول الكفل ونهر عوفي . حيث بصرف تلوث التربة بأنه تغيير خصائص التربة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية عن طريق اضافة مواد اليها او نزع مواد منها. ومن ابرز مشكلات البيئة واكثرها تعقيداً وأصعبها حلاً مشكلة تلوث التربة ومياه البحار والبحيرات والمياه الجوفية، وينتج هذا التلوث من بقايا مخلفات المصانع واستعمال المواد الكيميائية، مثل مبيدات الافات والاسمدة الصناعية في الزراعة كما وينتج عن بقايا مخلفات المنازل والمباني والمنشآت الاخرى كما هو الحال في منطقة البحث.

**مشكلة البحث:** ما العلاقة المكانية بين الانشطة البشرية وبين نوعية وكمية الملوثات على تربة الاراضي الزراعية الواقعة غرب مدينة الحلة.

هل للمكافحة الكيميائية علاقة بالامراض التي تصيب الانسان؟

**فرضية البحث:** للأنشطة البشرية المختلفة والمتمثلة بالنشاط الزراعي علاقة وثيقة ومباشرة بتلوث التربة في منطقة الدراسة.

**هدف الدراسة:** تهدف الدراسة الى الكشف عن اثر المكافحة الكيميائية على تلوث التربة للأراضي الزراعية الواقعة غرب مدينة الحلة بمسافة (١٠) كيلو متر. ومن ثم تحديد الملوثات ميدانياً وذلك بأخذ عينات من منطقة الدراسة وتحليلها مختبرياً.

**اهمية الدراسة:** تكمن اهمية الدراسة في كون التربة عنصراً مهماً من عناصر البيئة الطبيعية ومورداً لا يمكن الاستغناء عنه من قبل الانسان، في ممارسة معظم فعالياته الزراعية والصناعية والمدنية بمختلف اشكالها.

**الموقع الفلكي:** A stronomico Location

وهو الموقع الذي تحدده دوائر الصرف وخطوط الطول، وهو موقع قيمة ثابتة لا تتغير. وبناء على ذلك تقع منطقة الدراسة في محافظة بابل في وسط الطرق بين خطي طول (٢٦ - ٤٤) شرقاً وبين دائرتي عرض (٢٩ - ٣٢) شمالاً.

**حدود منطقة الدراسة:** تتمثل حدود منطقة الدراسة (بفضاء الحلة) التابع لمحافظة بابل التي تقع في الجزء الأوسط من العراق.

**طريقة البحث ومنهجه:**

١- الاطلاع على الكتب والبحوث المتعلقة بدراسة التربة من جهة وتكونها من جهة اخرى.  
٢- نظراً لقلّة الدراسات المتعلقة بالموضوع في قضاء الحلة فقد اعتمدت هذه الدراسة في اغلبها على العمل الميداني والمتمثل بالآتي:-

جمع وتحليل (٥) نماذج من تربة منطقة الدراسة ولكل نموذج (١٠) عنصر وبهذا يكون عدد العناصر والمركبات المحللة (٥٠) عنصر ومركب كيميائي.

هيكلية البحث: يتكون البحث من المقدمة- مشكلة البحث- فرضية البحث- هدف الدراسة- اهمية الدراسة- الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة- حدود منطقة الدراسة- طريقة البحث ومنهجه- هيكلية البحث: ثم ثلاث مباحث، حيث يتضمن المبحث الاول تلوث التربة للأراضي الزراعية الواقعة غرب مدينة الحلة- آثار التلوث بالمبيدات الكيميائية المواد الكيميائية الملوثة للتربة- انواع المبيدات.

المبحث الثاني: يتضمن تلوث التربة بالأسمدة الكيميائية والعضوية .

المبحث الثالث: يتضمن التوزيع الجغرافي لملوثات التربة الزراعية في منطقة الدراسة ثم الاستنتاجات والتوصيات.

### المبحث الأول

#### تلوث التربة (Soil Pollution) للأراضي الزراعية الواقعة غرب مدينة الحلة

التربة تكوين طبيعي مستمر، وقد صنعتها الطبيعة بعمليات فيزيائية وكيميائية وحياتية بين الغلاف الصخري والغازي والمجال الحياتي للنبات والحيوان والإنسان، وهيات فيها مطالب السكن والهواء والماء والغذاء اللازم لكل انواع النبات وبعض أنواع الحيوان ووسطها ملائماً لانتاج الغلاف الاقتصادية التي يستخدمها الانسان .

وفي الاحوال المثالية تتكون التربة من ٩٥% من المواد المعدنية ٥% من المواد العضوية، والماء والهواء . (١)

تشغل التربة كميات هائلة من الملوثات والنفايات سنوياً بقصد او بدون قصد، كما في منطقة الدراسة ويمكن تصنيف الملوثات حسب منشئها الى ملوثات طبيعية وملوثات بشرية، او بحسب طبيعتها الى ملوثات حيوية وملوثات كيميائية او ملوثات اشعاعية. وتتلوث التربة بالامطار الحمضية والاشعاع والفضلات المنزلية والصناعية الصلبة والسائلة. كما هو الحال في منطقة الدراسة التي تقع في الوسط تحدها من الجنوب محافظة النجف ومن الشمال محافظة كربلاء. (٢)

وتزداد مشكلة هذا التلوث بزيادة انتاج المواد الكيميائية واستخدامها في الزراعة والصناعة، حيث يؤدي التخلص من هذه المواد الى تلوث التربة والماء ويزداد حجم مشكلة التلوث كما في منطقة الدراسة كونها تربة زراعية تزرع فيها المحاصيل الزراعية على مدار السنة. (٣)

#### آثار التلوث بالمبيدات الكيميائية للأراضي الواقعة غرب مركز الحلة

تنتقل بقايا المبيدات بالتربة على النباتات الى غذاء الانسان من الخضر والفاكهة وغيرها، ومهما يتم تطهيرها او غليها فإن السموم تظل موجودة وتنتقل الى كبد الانسان فتصيبه بالعديد من الالتهابات الكبدية المزمنة، وأنتشار استخدام الهرمونات ومنظمات النمو على النبات في الخضر والفواكه (مثل الطماطم بقصد تلويثها او الحصول على محصول مرتفع ومبكر)، وأيضاً استخدام مبيد الآفات في انتاج الأغذية قد تكون من الاسباب البيئية الرئيسية للأصابة بالسرطان. اذ تتلوث التربة الزراعية بكميات هائلة من بقايا المبيدات الحشرية او الفطرية او مبيدات الحشائش بطريقة مباشرة عند اضافتها للتربة الزراعية نثراً او صفها اسفل النباتات او رشها مباشرة كما في منطقة الدراسة كونها زراعية . (٤)

(١) عبد الزهرة علي الجنابي، الجغرافية الصناعية، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان- الاردن، ٢٠١٣، ص٣٢١-٣٢٢.

(٢) عطية محمد عطية وآخرون، الانسان والبيئة، ط١، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان - الاردن، ٢٠١٢، ص١٢٧.

(٣) سلطان الرفاعي، التلوث البيئي، اسباب - اخطار - حلول، ط١، دار اسامة للنشر والتوزيع، الاردن- عمان، ٢٠٠٩، ص١٣٨.

(٤) عماد مطير خليف الشمري، فتحي وردار، نجاد حضير كاظم الكنان، البيئة والتلوث، دراسة للتلوث البيئي في العراق، بدون طبعة، ٢٠١٢، ص١٤١.

ويقصد بالتلوث الكيميائي هو كل اشكال التغيرات الكمية او الكيفية في مكونات التربة من حيث صفاتها الكيميائية او الفيزيائية او الحيوية، والتي تنتج بسبب استخدام بعض المواد الكيميائية سواء بقصد ، او بدون قصد، ومن ثم افساد مكونات التربة الأساسية وتغير تركيبها، مما يجعلها غير صالحة للزراعة او انها تنتج غذاء ملوثاً ضاراً بالإنسان كما هو الحال في منطقة الدراسة. (١)

يرتبط مصير المبيدات في التربة بتداخل وتفاعل هذه المركبات الكيميائية مع النظام البيئي للتربة Soil ecosystem والخواص البيولوجية وتتحكم في هذا ثلاث عمليات اساسية هي: فيزيائية، كيميائية، مايكروبيولوجية . (٢)

#### المواد الكيميائية الملوثة للتربة في منطقة الدراسة

توجد العديد من المواد الكيميائية التي تلوث التربة، من هذه المركبات ما يقتصر في المكان الذي تلوثه بها لمدة طويلة دون أن يطرأ عليه أي تغيرات كيميائية. وهناك مركبات اخرى تستقر لمدة قصيرة حيث تتغير كيميائياً بفعل الحرارة والرطوبة والتفاعلات الضوئية والميكروبات والعوامل البيئية الاخرى، وتشمل المواد الكيميائية الملوثة للتربة ما يلي: (٣)

#### مبيدات الآفات:

تستعمل مبيدات الآفات على نطاق واسع في الاغراض الزراعية لمقاومة الآفات التي تفنك بالمحاصيل الزراعية وتستعمل هذه المبيدات بوسيلة الرش بواسطة مضخات يدوية يحملها المزارع على كتفيه ويكافح الحشرات والأمراض التي تصيب النباتات، مثل مرض البياض الدقيقي الذي لا يظهر على اوراق النبات حيث يكون على شكل دوائر صغيرة توجد على ورق النباتات هذا ما شاهده اثناء الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة. وقسم هذه المبيدات الى: (٤)

#### ١- مبيدات تستقر في مكان التلوث لمدة طويلة:

تشمل هذه المبيدات مركبات الكلور الهيدروكربونية مثل د. د. ت والدرين وهيتاكلور وكلوردين وتوكسانين: وتتميز هذه المبيدات بأنها تتحلل ببط في التربة والماء بواسطة الميكروبات بدرجة كبيرة بواسطة التفاعلات الكيميائية. ونظراً لان هذه المركبات تستقر في التربة والماء لمدة طويلة، فأنها تغير من اخطر المبيدات على النباتات والطيور والحيوانات والكائنات المائية.

#### ٢- مبيدات تستقر لفترة متوسطة:

تشمل مبيدات الاعشاب الضارة مثل مركبات تريازين ومركبات فينيل يوريا وتحلل هذه المركبات كيميائياً في التربة والماء في مدة زمنية اقل من المجموعة السابقة، ولذلك فإن هذه المركبات تعد اقل خطراً من المجموعة السابقة الحيوانات والطيور والكائنات المائية والنباتات.

٣- مركبات لا تستقر في التربة والماء وتشمل هذه المركبات مبيدات الأعشاب من مجموعة فينيل كاربونات ومبيدات الفطور فضلاً عن مركبات الفسفور العضوية ومركبات كربامات التي تستخدم كمبيدات حشرية. (٥)

#### انواع المبيدات

(١) عطية وآخرون، مصدر سابق، ص ١٢٩.

(٢) حسين العروسي، سلسلة العلوم والتكنولوجيا للجميع، مكتبة المعارف الحديثة، الاسكندرية، ١٩٩٣.

(٣) سلطان الرفاعي، مصدر سابق، ص ١٤٠ - ١٤١.

(٤) الدراسة الميدانية، بتاريخ ٢٠١٦/٢/١٥.

(٥) سلطان الرفاعي، مصدر سابق، ص ١٤١.

تضم منطقة البحث مساحات واسعة من الاراضي الزراعية المستغلة بزراعته الحبوب مثل الحنطة والشعير والسمسم والدخن بالاضافة الى زراعة نباتات الخضر بأنواعها المختلفة وأشجار الفاكهة لاسيما اشجار النخيل. الامر الذي يتطلب استخدام المخصبات الكيميائية والعضوية بصورة واسعة لزيادة خصوبة التربة. ان وصول هذه النسب الكبيرة عن طريق اضافتها او رشها على النبات بطرق مختلفة عن طريق المزارعين او الطائرات التي تكافح حشرة النخيل يصل الى سطح التربة في المنطقة المدروسة في عملية التسميد والمواد الكيميائية كأصلاح الفوسفات والنترجين سوف يؤدي الى تلوث التربة بشكل مباشر مما يؤدي الى تأثيرات على مكونات البيئة الحيوية ( انسان، نبات، حيوان) ومن هذه المبيدات:-

#### ١- المبيدات العضوية:

اذ الاستخدام الواسع للمبيدات العضوية في مكافحة الحشرات والاعشاب الضارة في منطقة الدراسة يمكن ان يؤدي الى تلوث التربة ويقلل من اهميتها للانتاج الزراعي، وذلك بسبب اختلاط هذه المواد السامة مع ذرات التربة عن طريق رش الاراضي الزراعية المعالجة بالمبيدات او الرش بالطائرة او اضافة هذه المبيدات الى التربة بصورة مباشرة لمقاومة الحشرات والاعشاب الضارة في منطقة البحث<sup>(١)</sup>. ومن امثلة هذه المبيدات الشائعة الاستخدام الاندريين والثوكسائين والبارثيون والكلوردين وسوبر اسايدي وفاليزان ونوفان الى مخلفات المبيدات السابقة الاستخدام مثل مبيد الدالدين والدي دي ومن الامثلة الاخرى التي تمتاز بثبات كيميائي عال وتبقى لمدة طويلة في البيئة هي بقية المبيدات الحشرية التي تعود الى مجموعة الهيدروكربونات الكلورة والمبيدات الفطرية الزئبقية اذ انها تتجمع في انسجة الكائنات الحية وتنتقل في السلسلة الغذائية الحيوية.<sup>(٢)</sup>

#### ٢- مبيدات الاعشاب الضارة Herbicides:

وهي عبارة عن مواد كيميائية استعملت في البداية لازالة الاعشاب الضارة التي تنمو في المزارع المختلفة في منطقة الدراسة والقضاء عليها، وللمبيدات العشبية تأثيرات سلبية كبيرة وخاصة في حالة استعمالها لمقاومة نوع معين من الاعشاب الضارة وانما على المحاصيل المزروعة ايضاً مما يؤدي الى سوء نموها فضلاً عن ذلك تأثيرها على خصائص التربة مسببة تلوثها- ومنها مبيدات الادغال عريضة الاوراق ورقيقة الاوراق مثل مبيد كرانثار- لاتيور- ديلوسان.<sup>(٣)</sup>

تحتوي المبيدات على مجموعة كبيرة من المواد الكيميائية والتي تستعمل للقضاء على الادغال والحشرات الضارة ومبيدات الامراض النباتية في المناطق الزراعية كما هو الحال في منطقة الدراسة، ولكن في نفس الوقت اصبحت هذه المواد سبباً في التأثير الضار على صحة الانسان والحيوان وتشير التقديرات الى ان ٤٠% من المنتجات الغذائية تحتوي على آثار المبيدات. ويعمل العلماء سبب العديد من المشاكل الصحية في السنوات القليلة الماضية كزيادة نسبة الاصابة بالسرطان وزيادة حالات العقم لدى الرجال بسبب استخدام المبيدات بشكل مفرط. ومن المضاعفات التي تسببها المبيدات هي:

١- خلل في عمل وتركيب الغدة التناسلية.

٢- خلل في نمو الجنين ومضاعفات الحمل.

٣- تشوهات خلقية ولادية.

<sup>(١)</sup> الباحثة الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٦/٢/١٥.

<sup>(٢)</sup> كفاح صالح الموسوس، مجلة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد الثاني- الاجتماعيات، ٢٠٠٧، ص٢٠٠.

<sup>(٣)</sup> صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير ( غ. م) كلية الاداب جامعة الكوفة، ٢٠٠٧، ص١٥٨.

#### ٤- خلل في تركيب الجينات الوراثية. (١)

وما تجدر الإشارة إليه ان تأثير استعمال هذا المبيدات الكيميائية يكون ذا حدين، الاول يقوم بالقضاء على الادغال الضارة للمحاصيل وهذا شيء ايجابي والثاني يقوم بالقضاء على الاحياء المجهرية والبكتيرية الضرورية للتربة، اما زيادة تراكيزها في التربة لمدد طويلة فيجعلها تتفاعل مع عناصر كيميائية اخرى الامر الذي يسبب تلوث التربة وحدوث خلل في مكوناتها وبالتالي فقدانها لقدراتها الانتاجية، هذا فضلاً عن ذلك تأثيرها على المحاصيل المزروعة ايضاً. (٢)

#### ٣- مبيدات القوارض:

تستعمل انواع عديده من المبيدات لمكافحة الافات الزراعية وتستعمل المبيدات لاغراض الوقاية الصحية ومكافحة القوارض. بعض البلدان تستخدم الاف الاطنان من هذا المبيد لغرض حماية المزروعات ومنها الطرق ومن عامي ( ٢٠٠١-٢٠٠٢ ) استخدام المبيدات الحشرية والمبيدات الفطرية ومبيدات الديدان المعوية بما يعادل (٨- ١٢١٧) طن من المبيدات الصلبة و ( 1987.9 ) من المبيدات السائلة وفقاً لتقارير دائرة حماية وتحسين البيئة، وكانت هذه المبيدات تستخدم على نطاق واسع في الطرق ومنها منطقة الدراسة. ومن اخطر هذه المبيدات هي الهايدروكربونات الكلورية واكثرها انتشاراً في البيئة وتتركب من الكربون والهيدروجين والكلور، اذ تكون مركباتها اكثر مقاومة للتحلل في البيئة مقارنة ببقية الاصناف. (٣)

#### ٤- مبيدات الفطريات:

تستعمل هذه المبيدات لوقاية النباتات من الاصابة بالفطريات او الحد من نشاطها. وهي مركبات معدنية او عضوية او لا عضوية التركيب مثل مركبات النحاس والكبريت والزنك العضوي. (٤)  
وقد تبقى كميات قليلة من مبيدات الكلور الضوية في الانسجة. الا ان هذه الكميات تختلف باختلاف نوع المحصول ونوع الحيوان. فمثلاً ان محاصيل الحبوب كانت تحوي متبقيات بمعدل ( ٠,٠٢ ) جزء بالمليون بينما كانت كمية المبيد في المحاصيل الجذرية بمعدل ( ٠,٢ ) جزء بالمليون. كذلك الحال بالنسبة للحيوانات اللافقية والكائنات الدقيقة التي تعيش في التربة وفي الوقت نفسه يمكن القول ان النباتات والحيوانات لها اهمية لأبأس بها في ازالة متبقيات المبيدات من التربة لاسيما في منطقة الدراسة كونها منطقة زراعية فضلاً عن انها تربي فيها الحيوانات. (٥)

#### ٥- المبيدات الفسفورية:

وتدخل في بنيتها الكيميائية زمرة الفوسفات وهي تعد من اقوى المثبطات لعمل انزيم الكولين استيراز فهي ترتبط به وتحوله الى انزيم مفسر غير قادر على تحليل مادة الاستيل كولين الموجودة في النهايات العصبية مما يؤدي الى حدوث ارتجافات وأرتفاسات تنتهي بالشلل نتيجة تراكم المبيد في الجسم الذي ينتقل الى جسم الانسان عن طريق تناول الخضروات. (٦)

(١) ازهار علي الصابونجي وآخرون، بيئة الانسان، ط١، مطبعة حداد- البصرة، ٢٠٠٥، ص٣٦٦-٣٦٧.

(٢) صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر، نفس المصدر، ص١٦٠-١٦١.

(٣) ازهار علي الصابونجي وآخرون، مصدر سابق، ص١٥٤.

(٤) صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر، مصدر سابق، ص١٦٣.

(٥) كفاية حسن ميثم الياسري، تلوث وتردي التربة في قضاء الحلة، دراسة تحليلية في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير (م.غ)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة بابل، ٢٠١٣، ص١٢٣.

(٦) سلطان الرفاعي، مصدر سابق، ص٢٠٤.

وتتصف هذه المجموعة من المبيدات بأنها خطيرة على الكائنات الحية والانسان في درجة سميتها، وتتصف بقصر عمرها مقارنة مع المبيدات الا عضوية واهم انواع المبيدات في هذه المجموعة مبيد المالاتيوم ومبيد وابكلورنوس ومبيد دايميثون وغيرها من المبيدات الخطرة. (١)

#### ٦- مبيد اللندان:

توصل الانسان الى معرفة هذا المبيد والذي يعد من اقوى المبيدات الحشرية المعروفة حالياً والتي تستخدم على نطاق واسع في مقاومة الآفات الزراعية، تتمثل خطورة هذا المبيد في بقاء جزء منها في التربة الزراعية تبلغ نسبته حوالي ١٥% من الكمية المستخدمة، كما يستمر اثرها الضار بالتربة لمدة تتجاوز عشر سنوات وتقل مياه الري والامطار نسبة منها الى مجاري الترغ مما تعكس آثاره السيئة على الكائنات البيئية بما في ذلك الانسان نفسه لاسيما المحاصيل تمتص نسبة من هذه المبيدات التي تستقر في انسجتها وبالتالي تنتقل الى الانسان بتناوله هذه المحاصيل مباشرة او بطريقة غير مباشرة، اما اذا كانت محاصيل اعلاف تتغذى عليها الحيوانات وعن طريق البانها ولحومها تنتقل الى الانسان كما هو الحال في منطقة البحث كونها منطقة ذات انتاج مختلط حيواني ونباتي. (٢)

والجدول (١) يمثل انواع مختلفة من المبيدات والنبات البيئي لها وسمية كل منها والمقدرة بالمغم/كغم من وزن الجسم للجرذان.

الجدول (١) : يمثل انواع مختلفة من المبيدات والثبات البيئي وسمية كل منها والمقدرة بالمغم/كغم من

#### وزن الجسم للجرذان

المجموعة الكيميائية	المبيد	الجرعة المتوسطة المميته	الثبات البيئي
المبيدات الكلورية العضوية	اللادرين Aldrin	٦٠	٣ سنوات
	كلوردين chlordane	٤٣٠	٥ سنوات
	دي دي تي DDT	١١٨	٤ سنوات
	ويلدرين Dieldrin	٤٦	٨ سنوات
المبيدات الفسفورية العضوية	ديازنزن Diazinon	٧٦	١٣ اسبوعاً
	ملاثيون malathion	١٠٠٠	١ اسبوع
	براثيون Parathion	٣,٦	١ اسبوع
المبيدات الكارباماته	سفن Seven	٥٠٠	٣ ايام
المبيدات البيرثروينيه	النثرين ABethrin	٩٢٠	عدة ساعات ص ٥٦٠

المصدر: حسين علي السعدي، اساسيات علم البيئة والتلوث، ط، دار البازوري للطباعة والنشر، عمان، الاردن، ٢٠٠٦.

#### المبحث الثاني/تلوث التربة بالاسمدة الكيميائية والعضوية

##### التمهيد

تعد عملية اضافة الاسمدة الكيميائية والعضوية تغييراً في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية، لرفع خصوبة التربة، أي بعبارة اخرى اخلال بالتوازن الطبيعي لخصوبة التربة.

يشجع التسميد العالي المحاصيل في تربة المنطقة الزراعية المدروسة النمو الخضري والكثيف وتوفر ظروف بيئة جيدة لبعض الاحياء المسببة للأمراض. كذلك توازن المغذيات النباتية، فقد وجد ان مرض الشوسبي الذي يصيب اوراق الذرة الصفراء قد ازداد عند اضافة الكلس للتربة في منطقة الدراسة، مع ذلك يلاحظ ان

(١) احمد ميس سد خان، تلوث مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير (م.غ.)، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠٠٧، ص ١١٤، ار.

(٢) محمد خميس الزوركة، البيئة ومحاور تدهورها وآثارها على صحة الانسان، ط١، دار المعرفة الجامعية، ٢٠٠٠، ص ٢٧٣.

الإصابة قد انخفضت مع إضافة البوتاسيوم بالوقت الذي ارتفعت به الإصابة بالمرض عند إضافة النتروجين بدون الكلس أو البوتاسيوم. لذا فإن السيطرة على الأمراض أساس لغرض الوصول إلى الانتاجية القصوى للمحاصيل والتجاوب الجيد للاسمدة المضافة. (١)

تزيد عملية التسميد من قدرة النبات على سحب الماء من اعماق التربة حيث تؤدي الاسمدة وظيفتها مهمة وفاعه في زيادة الانتاج الزراعي وتحسين نوعيته في منطقة الدراسة الا ان الاستعمال المفرط اصبح عاملاً خطراً في تهديد التوازن البيئي، وان الاسمدة بمفهومها البسيط هي مادة تضاف الى التربة الزراعية بهدف زيادة مستوى العناصر الغذائية القابلة للامتصاص لتعويض نقص هذه العناصر ورفع الكفاءة الانتاجية للمحاصيل وقد تكون الاسمدة اما عضوية كمخلفات الدواجن والابقار والاعنام او مخلفات النباتات او تكون كيميائية ذات عنصر مناحي واحد او اكثر. (٢)

**الاسمدة الكيميائية:** تصنف الاسمدة الكيميائية تبعاً لنوع العناصر السماوية وعددها التي تحتويها الى:

#### ١- الاسمدة الاحادية او البسيطة:

وهي الاسمدة التي تحتوي على عنصر من العناصر السماوية مثل النتروجين او الفسفور او البوتاسيوم ويسمى السمد او مجموعة الاسمدة الحاوية على العنصر الغذائي بأسمه مثل:-

أ- الاسمدة النتروجينية: وتشمل جميع الاسمدة التي تحتوي على عنصر النتروجين فيها اما بشكل نترات او اوموثيوم . وخليط منهما او بشكل امينات ومن اهم هذه الاسمدة هي كبريتات الامونيوم  $(NH_4)_2 SO_4$  ونترات الامونيوم  $NH_4NO_3$  - اليوريا  $CO(MT_2)_2$  . (٣)

ب- الاسمدة الفوسفاتية: وهي الاسمدة الحاوية على الفسفور وتقاس الفتحة السماوية لهذا النوع من الاسمدة النسب المئوية محسوباً على اساس نسبة خامس اوكسيد الفسفور.

ج- الاسمدة البوتاسية: وهي الاسمدة التي تحتوي على البوتاسيوم، وتقاس القيمة السماوية لهذا النوع من الاسمدة بمقدار النسبة المئوية للبوتاسيوم على هيئة اوكسيد البوتاسيوم  $(K_2O)$  ومن اهم هذه الاسمدة هي كلوريد البوتاسيوم (KCL) وكبريتات البوتاسيوم  $K_2SO_4$ .

تحتاج اغلب المحاصيل الزراعية فضلاً عن البساتين في منطقة الدراسة الى السمد الكيميائي الذي يحوي بصورة رئيسه على كل مركبات الفسفور والنتروجين. يظهر من خلال استخدام هذه الاسمدة بأنها تصل الى بعض المسطحات المائية القريبة من الاراضي الزراعية وذلك بعملية تسميده وريها وبزلها. (٤)

عند استخدام هذه الاسمدة بمعدلات عالية، فإن جزء كبير من هذه الاسمدة يذوب في مياه الري، ويتم غسله ويصل في نهاية الامر الى المياه الجوفية في باطن الارض وبذلك يرفع كل من نسبة مركبات الفوسفات والنترات في هذه المياه. (٥)

#### ٢- الاسمدة العضوية:

يقصد بالاسمدة العضوية كافة المواد التي تضاف الى التربة والتي تحتوي مركبات من اصل نباتي او حيواني مثل مخلفات الابقار والاعنام والدواجن ومخلفات الخيول وفضلات المجازر مثل الدم وغيرها وكل

(١) كفاية حسن ميثم الياسري، مصدر سابق، ص ١٠٨.

(٢) هاشم ابراهيم عودة، الاسمدة واثرا استعمالها في البيئة وفي تلوث مصادر المياه، مجلة الزراعة العراقية، العدد الرابع، ٢٠٠٥، ص ٢٥.

(٣) فاضل احمد شهاب، فريد مجيد عبده، مصدر سابق، ص ٢٥٨.

(٤) حسين علي السعدي، نجم قمر الدهام، ليث عبد الجليل الحصان، علم البيئة المائية، ط ١، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٦، ص ٢٢٩-٢٣٠.

(٥) حسن احمد حسن حسان، التلوث البيئي واثره على النظام الحيوي والحد من آثاره، ط ١، دار المعارف، القاهرة، ٢٠١٠، ص ٤١.



ما تبقى من المحاصيل بعد الجني والحصاد فضلاً عن الاسمدة الخضراء ( وهي المحاصيل التي تزرع خصيصاً ثم تقلب بالتربة. <sup>(١)</sup>

### ٣- اسمدة البورون: Boron Fertilizers:

يعد البورون من العناصر الصغيرة المضافة للتربة بشكل واسع في منطقة الدراسة وبصورة عامة فإنه يضاف بكميات قليلة للجت والمحاصيل الجذرية والورقية ومنها اللهانة والقرنابط والشلغم واللفت الأخضر. وتختلف اصناف النباتات في متطلباتها ودرجة احتمالها بالنسبة لعنصر البورون. ويحتوي سماد الجت من (٤-٨) باوند برون في الطن الواحد. <sup>(٢)</sup>

وقد وجد بشكل عام ان الترب الرملية الخشنة الشحة يكون محتواها من البورون واطناً، اما الترب ذات النسجة الناعمة فأنها لا تتجاوب مع اضافة البورون كما هو تجاوبها مع الترب الرملية الخشنة النسجة بالنسبة للطبقات تحت السطحية. ان معظم البورون الجاهز في التربة مرتبط في الجزء العضوي ويحتفظ به بقوه، وعند فسح المادة العضوية يتحرر البورون حيث يأخذ النبات جزءاً فيه والجزء الاخر يرسل الى اعماق التربة وان جزءاً قليلاً من البورون يحتفظ به الطين وخسارته في المناطق الرطبة ذات النسجة الناعمة اقل من تلك الترب ذات النسجة الخشنة. ويعتقد ان البورون في محلول التربة موجود اساساً على شكل حامض النتريك وهو الشكل الجاهز للنبات حيث يمتص من قبل الجذور على هذه الشاكلة. وخالصة القول ان نقص البورون ناتج عن الغسل الشديد للتربة (لاسيما التربة الرملية). لذلك يجب الحذر الشديد من اضافة هذا العنصر بكميات كبيرة لان العديد من المحاصيل تتأثر سلبياً بكثرة البورون وهي ايضاً تتأثر بنقص هذا العنصر. <sup>(٣)</sup>

تتعرض التربة في منطقة الدراسة الى التلوث بالعناصر الثقيلة السامة المرافقة لاضافة الاسمدة المعدنية المصنعة او الاسمدة المصنعة من المخلفات غير العضوية. وان اللجوء لغسل التربة، الذي يلجأ اليه المزارعون في بداية كل موسم زراعي في منطقة الدراسة ينقل مشكلة التلوث بالعناصر الثقيلة من الطبقة السطحية الى الطبقات السفلى ويلوث المياه الجوفية ويقلل من جدواها الاقتصادية. ويبين الجدول (٢) الحد الاعلى من العناصر الثقيلة السامة الذي يحتويه الكيلو غرام الواحد من انواع الاسمدة المختلفة.

جدول (٢): يمثل الحد الأعلى للعناصر الثقيلة في الكيلو غرام الواحد من أنواع الأسمدة المختلفة ملغم/كغم

العنصر	الأسمدة المصنعة من مخلفات عضوية	الأسمدة المصنعة عن مخلفات غير عضوية	الأسمدة النتروجينية	الأسمدة الفوسفاتية
الزرنخ	٢,٥	٥٢	١٢٠	١٢٠٠
البورون	٠,٦	-	-	١١٥
الكاديوم	٠,٨	١٠٠	٨,٥	١٧٠
الكوبلن	٢,٤	-	١٢	١٢
الكروميوم	٠,٣٦	٢١	١٩	٢٤٥
النحاس	١٧٢	٣٥٨٠	-	٣٠٠
الزئبق	٠,٣٦	٢١	٢,٩	١,٢
الموليبيديوم	٣	-	٧	٦٠
النيكل	٣٠	٢٧٩	٣٤	٣٨
الرصاص	٢٧	٢٢٤	٢٧	٢٢٥

<sup>(١)</sup> فاضل احمد شهاب، فريد مجيد عبد، مضضدر سابق، ص ٢٥٩.

<sup>(٢)</sup> اس.إل. تسديل، دبليو.ال. ينسلون، خصوبة التربة والاسمدة، الجزء الاول، ترجمت نزار يحيى نزهت، منذر محمد علي المختار، بدون رقم طبعة، ١٩٨٧، ص ٣٩٤-٣٩٩.

<sup>(٣)</sup> كفاية حسن ميثم الياسري، مصدر سابق، ص ١١٠.

١٠٠٢	-	-	-	القصدير
٠,٥	-	-	١,٤	البثيوم
٣٠٠	-	-	-	اليورانسيوم
١٦٠٠	-	-	-	الفانديوم
١٤٥٠	١,٤	٥٨٩٤	٥٦٦	الزنك
٤٠,٢	-	-	٩٦٩	المنغنيز

المصدر: عزمي محمود ابو ريان، الزراعة العضوية، مواصفاتها واهميتها في صحة الانسان، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، ٢٠١٠، ص٦٩-٧٠.

### المبحث الثالث/التوزيع الجغرافي لملوثات التربة الزراعية في منطقة الدراسة

يتناول هذا المبحث اهم الملوثات الكيميائية والفيزيائية الناتجة عن مصادر التلوث الطبيعية والبشرية وأثرها في تلوث المنطقة المدروسة. اذ جمعت خمسة نماذج من تربة المناطق الزراعية الواقعة غرب الحلة، وقد اخذت هذه العينات بشكل عشوائي منظم من (٥) مواقع حيث حلت عشرة عناصر لكل نموذج وبهذا يكون عدد العناصر التي حلت خمسون عنصراً كيميائياً و فيزيائياً والجدول (٣) يمثل التوزيع الجغرافي بالملوثات التربة الزراعية المدروسة.

الجدول (٣): يمثل التوزيع الجغرافي لملوثات التربة في منطقة الدراسة كما هو موضح في الخريطة (١)

ت	نوع الفحص	الموقع (١)	الموقع (٢)	الموقع (٣)	الموقع (٤)	الموقع (٥)
١	ph	٦,٤٥	٦,٤٠	٦,٢٥	٦,٣٠	٦,١٥
٢	EC	٤,٩	٤,٦	٤,٨	٤,١	٤,٢
٣	SO4	٠,٢٥	١,٤٩	٢,٥٩	٧,٨٩	٠,٥٧
٤	CL	٠,٤٨	٠,٦٧	٠,٧	٠,٥٤	٠,٢٤
٥	Ca	٨,٦٦	٠,٤٤٥	٠,٧٢	٠,٢٣٨	٠,٩٨
٦	Na	٠,٧٧	٨,٦١	٠,٩٨	٧,٨٤	٨,٩٠
٧	Cd	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥
٨	Pb	٣٢	٤٠	٣٩	٢٩,٢	٣٢
٩	P	٩,٠	١٥,٠	٤,١	٢,٢	١,١
١٠	K	١,١٣	١,٥٨	١,٥١	١٠,٠٣	١,٢٦

اجريت التحاليل في مختبر بيئة بابل في ١٥/١/٢٠١٦

خريطة (١) تمثل التوزيع الجغرافي لملوثات التربة في منطقة الدراسة



### ١- التوصيلة الكهربائية Electrical Conductivity

ان فصل الطرق المستخدمة لتصدير ملوحة الترب والرواسب هي قياس التوصيلة الكهربائية (EC) للمحالييل المائية المستخلصة منها وتم تحضير هذه المحالييل بمزج كمية من نموذج التربة المراد قياس التوصيلة له وذلك بأخذ (١٠٠) غم تربه مجففة ومطحونة الى حجم اقل من (٢) ملم وصفهاني بيكر (انا) سن (٥٠٠) مللتر وإضافة ماء مقطر (١٠٠) ملم، حيث يمزج المحلول بواسطة الخلط الميكانيكي (زجاج) لمدة  $\frac{1}{4}$  ساعة الغرض من عملية الرج لأذابة الاملاح القابلة للذوبان في الماء ثم يترك نصف ساعة ليستقر المحلول، ثم يجري ترشيحه بواسطة ورق ترشيع خاص يستمر الترشيح حتى تبدأ التربة بالتكسر على سطح ورقة الترشيح، بعد ذلك يؤخذ الراشح ويوضع في بيكر أخر ويضمرب فيه خلية توصيلية بجهاز قياس التوصيل الكهربائي. حيث يقياس بوحدة ملموز/سم.

يظهر من الجدول (٣) ان قيم التوصيلة الكهربائية في منطقة الدراسة متساوية لجميع المواقع مع وجود فرق قليل جداً بين موقع وأخر ويعزى ذلك الى تأثير العوامل المناخية المتمثلة بالاشعاع الشمسي والحرارة العالية والتبخر الشديد في منطقة الدراسة.

### ٢- القاعدية والحامضية : (PH)

يظهر من الجدول (٣) ان قيم (PH) في تربة منطقة الدراسة متساوية تقريباً لجميع المواقع ويعزى ذلك الى ان محتوى تربة منطقة البحث من غاز ثاني (CO<sub>2</sub>) يؤثر على قيم الأس الهيدروجيني ، حيث يعمل (CO<sub>2</sub>) على تقليل قيم (PH) في التربة لتأثيره الحامضي، كذلك ان تركيز الاملاح يؤثر على قيم الاس الهيدروجيني ايضاً فقد وجد ان قيم (PH) تقل عند زيادة تركيز الاملاح الذائبة كأملح الهالين والحبس.

### ٣- الكبريتات SO<sub>4</sub>

يظهر من الجدول (٢) ان تربة منطقة الدراسة تتباين مكانياً إذ سجلت اعلاها في الموقع (٤) واطلها في الموقع (١) ويعزى ارتفاع تراكيز الكبريتات (SO<sub>4</sub>) نتيجة النشاط البشري المستخدم، ولكونها مقطع زراعه تروى بمياه سطحية ذات تراكيز عالية من (SO<sub>4</sub>) تفوق الحدود المسموح بها، الامر الذي يؤدي الى تلوث التربة بالكبريتات.

### ٤- الكلوريد (CL)

يظهر من الجدول (٣) ان تراكيز الكلور تتباين مكانياً من موقع لآخر، اذا سجلت اعلاها في الموقع (٢) ٦٧% واقلها في الموقع (٣) ٧% ويعزى ارتفاع تراكيز الى الانشطة الزراعية والحيوانية التي يؤدي الى ارتفاع نسبة الكلوريد في المنطقة المدروسة كونها تمارس نشاط الزراعة المختلطة مثل زراعة النباتات وتربية الحيوانات. (١)

#### ٥ - الكالسيوم (Ca)

الكالسيوم ضروري لجميع النباتات وهو مهم في تكوين جدار الخلية الحية واساسي لنمو الانسجة واطراف الجذور وضروري لمعادلة الاحماض العضوية. يظهر من الجدول (٣) ان تراكيز الكالسيوم تتباين مكانياً من موقع لآخر اذا سجلت اعلاها في الموقع (١) ما مقدار (٨,٦٦) واقلها في الموقع (٣) اذا سجلت ما مقدار (٠,٧٢) ويعزى انخفاض نسبة الكالسيوم في منطقة الدراسة كونها منطقة زراعية تتعرض لعمليات الغسل الدائم حيث يقل في الطبقة السطحية مما يؤدي الى خفض درجة حرارة التربة ويجعل التربة حامضية. (٢)

#### ٦ - الصوديوم (Na)

عنصر الصوديوم يكون بشكل املاح سهلة الذوبان على صور كلوريدات ونترات وكبريتات وفوسفات، تبلغ نسبة الصوديوم (Na) نحو (١%) من وزن التربة. (٣)

بينت تحاليل الصوديوم (Na) بين مواقع محطات الدراسة بأن هناك تفاوتاً بين نسب الصوديوم. وعند النظر الى الجدول (٣) نجد بأن اعلى تركيز في الموقع (٥) اذا سجل ما مقداره (٨,٩) واقل تركيز في الموقع (١) اذا سجل ما مقداره (٠,٧٧) ويعزى ارتفاع تركيز الصوديوم في منطقة الدراسة الى طبيعة الري الخاطئ في منطقة البحث كونها منطقة زراعية تعتمد على الري السحي. اما سبب انخفاض نسبة الصوديوم في الموقع (١) يعود الى انخفاض تراكيزها على التربة فضلاً عن عدم تأثرها بمخلفات مرئية.

#### ٧ - الكاديوم Cadmium

يستعمل الكاديوم في صناعة المبيدات الفطرية والاصباغ وطلاء الخزف ويتراكم هذا العنصر في انسجة الحيوانات لاسيما الكلى والكبد. كما ان تصريف النفايات الصناعية في المسطحات المائية يؤدي الى تجمع هذا العنصر السام في الاسماك ومن ثم ينتقل الى الانسان مسبباً الفشل الكلوي، ويؤثر في الدم ونمو العظام. (٤)

وتحتوي التربة القريبة من موقع طمر النفايات والقمامة على تراكيز فيه وعند النظر الى الجدول (١) يظهر ان تراكيز الكاديوم في المنطقة المدروسة اقل من (٢٥) جزء بالمليون P.P.M. ويجمع المواقع المدروسة ان تواجد هذا الكاديوم في هذه المواقع يعود الى الانشطة الزراعية وامكن النفايات. (٥)

#### ٨ - الرصاص Pb

يستخرج الرصاص من المناجم لاغراض صناعية عديدة ويستعمل في الدهون وزيوت التشحيم، وكعامل مانع للصدأ وفي طلاء الانية الخزفية، ويضاف للبترول ويتراكم الرصاص في انسجة النباتات والحيوانات. وقد يؤدي التسمم الحاد في الانسان بعنصر الرصاص الى الوفاة السريعة. اما التسمم المزمن

(١) الباحثة ، دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠١٦/١/١٩.

(٢) احمد فاضل حسن، هندسة البيئة، ط١، جامعة عمر المختار، ١٩٩٦، ص٥٠.

(٣) فلاح ابو نقطه، علم التربة، ط١، مطبعة جامعة دمشق، ١٩٩٥، ص١٥٧.

(٤) عطية محمد عطية، وآخرون مصدر سابق، ص١١٠.

(٥) الباحثة دراسة ميدانية بتاريخ ٢٠١٦/٢/١٩.

الناجم عن التصرف بجرعات صغيرة فإن المعدن يتراكم في العظام، ويؤثر في الجهاز العصبي فيسبب البلادة ويطئ النمو الذهني.<sup>(١)</sup>

يظهر من الجدول (٣) ان تراكيز الرصاص في تربة منطقة البحث تتباين مكانياً من منطقة الى اخرى اذ سجلت اعلاها في الموقع (٣) اذ سجلت ما مقداره (٤١) ppm واقلها في الموقع (٥) اذ سجلت ما مقداره (١,٤) ppm ويعزى ارتفاع تراكيز الرصاص في المنطقة المدروسة بسبب تأثير الانشطة الزراعية، فضلاً عن ذلك ان جميع تراكيز الرصاص ضمن الحد المسموح به.

#### ٩- الفوسفات P

تلوث التربة والماء بمركبات الفوسفات على اثر استعمال الاسمدة الصناعية التي تحتوي على هذه المركبات للاغراض الزراعية. ومن مصادر هذا التلوث ايضاً المنظفات التي تحتوي على مركبات الفوسفات، اذ تختلط التربة والماء عن طريق معالجة مياه المجارة.<sup>(٢)</sup>

عند النظر الى الجدول (٣) نلاحظ ان عنصر الفوسفات يتباين مكانياً من منطقة الى اخرى، اذ سجلت اعلاها في الموقع (٢) ما مقداره (١٥,٠) وأقل تركيز في الموقع (٥) اذ سجل ما مقداره (١,١) ويعزى ارتفاع عنصر الفوسفات في المنطقة المدروسة بسبب استخدام الاسمدة الصناعية التي تحتوي على هذه المركبات.

#### ١٠- البوتاسيوم K

البوتاسيوم واحد من العناصر الرئيسية التي يحتاجها النبات بشدة لنموه. وعند نقص البوتاسيوم تقل عملية البناء الضوئي ويزداد تنفس النباتات. وهو ضروري لتكوين البروتين وتكسير الكربوهيدرات التي تمد النباتات بالطاقة، ويساعد النبات في التغلب على تأثير الامراض، ويلعب دوراً في تنشيط الانزيمات ذات العلاقة بتنظيم النمو بالاضافة الى دوره في تكوين الثمار.

من اهم علامات نقص البوتاسيوم جفاف واحترق الاوراق. وتنمو النباتات ببطء شديد نتيجة لضعف المجموع الجذري والسيقان وتوجد ثلاث صور للبوتاسيوم في التربة، الميسر وغير الميسر وبطء الصلاحية.<sup>(٣)</sup> عند ملاحظة الجدول (٣) نلاحظ ان تراكيز البوتاسيوم (K) في منطقة الدراسة سجلت نسبة شبه واطئه وهذا يعود الى طبقة النشاط المستخدم أي ان ملوثات الانشطة الصناعية والمدنية لاتصل الى تلك المناطق.

#### الاستنتاجات

١- يترتب على تلوث التربة بالمواد الكيميائية التي ذكرناها حدوث مشكلات تتعلق بصحة الانسان وغذائه وكسائه.

٢- يحدث تلوث التربة بوسائل مباشرة ، مثل استخدام مبيدات الآفات في الاغراض الزراعية، او تلوث التربة بفضلات الحيوانات والمنازل.

٣- عندما تختلط التربة بالمواد الكيميائية، يؤدي تلوث التربة الى ضعف خصوبتها وانخفاض انتاج المحاصيل الزراعية بسبب تلوث التربة بالعناصر الثقيلة السامة المرافقة لاضافة الاسمدة المعدنية المصنعة.

٤- تؤثر بعض المواد الكيميائية الضارة على النبات وتكوينه الطبيعي في المنطقة المدروسة. مما يترتب عليه انخفاض في قيمته الغذائية.

(١) محمد عطية، وآخرون ، مصدر سابق، ص ١٠٩.

(٢) سلطان الرفاعي، مصدر سابق، ١٤٥.

(٣) حسن احمد حسن، مصدر سابق، ص ٤٤.

٥- يؤدي تلوث المحاصيل الغذائية بالمواد الكيميائية الضارة الى اصابة الانسان بالامراض مثل امراض الكلى والكبد، والجهاز العصبي.

٦- تتأثر الثروة الحيوانية بسبب تلوث التربة بالمواد الكيميائية الضارة حيث تصاب الماشية والاعنام والطيور والدواجن بالامراض التي تؤدي الى انخفاض الانتاج الحيواني والمحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة.

#### التوصيات

١- الاخذ بنظام الدورات الزراعية متعددة المحاصيل التي تساعد التربة على الاحتفاظ بخصوبتها وتعلل من ضياع مياه الامطار.

٢- استعمال الاسمدة الكيميائية بشكل متوازن مع الاسمدة العضوية .

٣- تربية الحيوانات في المزارع للاستفادة من مخلفاتها.

٤- مكافحة انجراف التربة يجب توجيه العمليات الزراعية في الاراضي المتحددة بحيث تقلل من انجراف التربة ويتم ذلك بالطرق التالية:

أ- توجيه العمليات الزراعية في اتجاه خطوط التسوية بمعنى ان يكون اتجاه الحرث عموديا على ميل التربة.

ب- الزراعة بشكل شرائط بحيث لا يزرع المحصول نفسه في المكان نفسه في السنة التالية.

ج- زراعة الاراضي شديدة الانحدار بالاشجار بدلاً من استغلالها في زراعة النباتات الحولية التي تؤدي الى تحريك التربة الدقيقة.

٥- استخدام المبيدات الاقل ضرراً على صحة الانسان والبيئة.

٦- توعية وارشاد الفلاحين وعمال مكافحة على الطرق السليمة في رش المبيدات والاعتماد على الطرق العلمية في التخلص من فضلات المبيدات.

٧- الحد من رمي الملوثات والفضلات.

٨- ان استخدام البدائل افضل انواع التسميد واكثرها اماناً للبيئة هو التسميد بالسماد الطبيعي، وطمير النباتات الخضراء، وكذلك تربية الحيوانات الاليفة والدواجن في المزارع ومنها منطقة الدراسة تسهم في تخصيص التربة وازافة العناصر الضرورية لها.

#### المصادر

ابو ريان، عزمي محمود عزمي، الزراعة العضوية مواصفاتها واهميتها في صحة الانسان، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، ٢٠١٠.

ابو نقطه، فلاح، علم التربة، ط١، مطبعة جامعة دمشق، ١٩٩٥، ١٥٧.

اس. إل تيسدبل، ديليو- إل بنلسون، خصوبة التربة والأسمدة الجزء الاول، ترجمة نزار يحيى نزهت، منذر محمد علي المختار، بدون طبعة، ١٩٨٧.

الاسدي، كفاح صالح، مجلة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد الثاني، الاجتماعيات، ٢٠٠٧، ١١٤.

الجنابي، عبد الزهرة علي، الجغرافية الصناعية، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان- الاردن، ٢٠١٣.

حسان احمد حسن، التلوث البيئي وأثره على النظام الحيوي والحد من آثاره، ط١، دار المعارف، القاهرة، ٢٠١٠.

الرفاعي، سلطان، التلوث البيئي، اسبابه- اخطار- حلول، ط١، دار اسامة للنشر والتوزيع، الاردن- عمان، ٢٠٠٩، ١٣٨.

سدخان، احمد حسين، تلوث مياه نهر الظرف في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير (ع.م)، جامعة البصرة، كلية التربية، ٢٠٠٧.

السعدي، حسين علي، اساسيات علم البيئة والتلوث، ط١، دار اليازوري للطباعة والنشر، عمان، الاردن، ٢٠٠٦.

شهاب، فاضل احمد، فريد مجيد عبد، تلوث التربة، ط١، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ٢٠١٠.  
العروسي ، حسين ، سلسلة العلوم والتكنولوجيا للجميع، مكتبة المعارف الحديثة، الاسكندرية، ١٩٩٣.  
عطية، عطيه محمد، واخرون، الانسان والبيئة، ط١، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان- الاردن، ٢٠١٢، ١٢٧.

عوده، هاشم ابراهيم، الاسمدة وأثر استعمالها في البيئة وفي تلوث مصادر المياه، مجلة الزراعة الطرفيه، العدد الرابع، ٢٠٠٥.

المظفر، صفاء مجيد عبد الصاحب، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير (غ.م)، جامعة الكوفة، كلية الاداب، ٢٠٠٧.

الياسري، كفاية حسن ميثم، تلوث وتردي التربة في قضاء الحلة، ( دراسة تحليلية في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير، (غ.م)، ٢٠١٣.