رقم الترتيب:

رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان: علوم طبيعة وحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات

الموضوع:

التأثيرات السلبية للمبيدات الزراعية على نشاط الكائنات الدقيقة في التربة وطرق علاجها (دراسة نظرية)

من إعداد:

سارة ذيـــــــــاب.

عبير ســــــــــلامي.

نادية كيـــــــــرد.

خديجة مفتـــــــــاح .

تحت إشراف:

جهرة علي بوتليليس (أستاذ مساعد قسم - ب -)

الموسم الجامعي :2013 - 2014

شكر وعرفان

شكرا لله جل و علا على نعمته التي انعم علينا بها و نحمده على منه لنا بالاعانة و التوفيق

ثم عملا بقوله صلى الله عليه وسلم:" من لايشكر الله لا يشكر الناس" .

و نسال الله ان يجعل عملنا هذا عملا صالحا خالصا لوجهه الكريم و ان ينفعنا و ينفع كل من يقراه و يوفقنا و يوفق كل من يستفيد منه كما يحبه و يرضاه انه سميع مجيب الدعاء.

بعد حمد الله جل و علا و شكره على تيسيره و توفيقه لنا لاتمام هذا العمل. وبعد بلوغنا الى هذه المرحلة النهائية . لا يسعنا الا ان نتقدم بخالص الشكر و العرفان الى استاذنا الفاضل المشرف على هذه المذكرة الأستاذ: جهرة علي بوتليليس الذي تكرم باشرافه على هذا العمل و رعايته لنا بتوجيهاته القيمة و ملاحظاته الدقيقة التي لها دور فعال في تقوية و تهذيب هذا العمل.كما امدنا بنصائحه العلمية الاكاديمية بكل صبر ورحابة صدر بالاضافة الى دائم حرصه على ان يكون هذا العمل في اعلى مستوى فجزاه الله خير جزاء و جعل ما قدمه لنا في ميزان حسناته انه سميع مجيب الدعاء .

كما نتقدم بخالص الشكر الى عمل مكاتب كل من: جامعة محمد خيضر (ببسكرة) و معهد العلوم الفلاحية (بالحرراش) و المدرسة العليا للاساتذة (بالقبة) و جامعة قاصدي مرباح (بورقلة)وعمل مديرية الفلاحة (بالوادي) و القسم الفرعي الفلاحي(بقمار)و الغرفة الفلاحية(بالوادي) و دار الثقافة (بالوادي).لتزويدنا بالمراجع اللازمة.

و الشكر موصول لكل طاقم معهد علوم الطبيعة و الحياة ونخص الشكر بالذكر لساتذتنا الكرام الاستاذ:شويخ عاطف والأستاذ بن مسعود رشيد و الأستاذ :خلف يحي والأستاذ:العايش خالد والأستاذ: عسلية إسماعيل والأستاذة: حمادةسمرة و الأستاذ: عبد المالك زعتر.

ولا ننسى أن نتقدم بالشكر و العرفان الى كل من ساندنا من قريب او بعيد و لو بكلمة تشجيع في اتمام انجاز هذا العمل .

و نسال الله ان يجعل عملنا المتواضع عملا صالحا لوجه الله الكريم

مقدمة	
الفصل الأول: الكائنات الدقيقة في التربة	
المقدمة	01
1-البكتيريا	02
1-1 تعريف البكتيريا	02
1-2 التغذية	02
1-3 العوامل البيئية	03
1-4 أنواعها وانتشارها	03
2- الفطريات	04
2-1 تعريف الفطريات	04
2-2 التغذية	04
2-3 العوامل البيئية	05
2-4 أنواعها وانتشارها	05
3- **الطحالب**	06
3-1- تعريف	06
3-2- التغذية	06
3-3- العوامل البيئية	06
3-4- أنواعها وانتشارها	07
4- الاكتينوميسات	08
4-1-تعريفها	08
4-2-التغذية	08
4-3-العوامل البيئية	09
4-4- أنواعها وانتشارها	10
5- البكتيريا الزرقاء	10
5-1- تعريفها	10
5-2- التغذية	10
5-3- العوامل البيئية	11
5-4- أنواعها وانتشارها	11
6- الفيروسات	11
6-1- تعريفها	11
6-2- أنواعها وانتشارها	11
7- **الخمائر**	12
7-1- تعريفها	12
7-2- أنواعها وانتشارها	13
7-3- أهم الحيوانات الأولية	13
7-3-1- خصائصها الشكلية	13
7-3-2- التغذية	14
الفصل الثاني: المبيدات	
مقدمة	16
1- تعريف المبيدات	17
2- تصنيف المبيدات	17

2-1- تصنيف المبيدات حسب الحالة الفيزيائية	17
2-2- تصنيف المبيدات حسب ميدان الإستعمال	17
2-3- تصنيف المبيدات حسب الآفة الزراعية المستهدفة	18
2-4- تصنيف المبيدات حسب درجة السّمية	19
3- العوامل المؤثرة على سمية المبيدات	21
3-1- نوع المبيد	21
3-2- سميّة المركب الكيميائي	21
3-3- جرعة المركب الكيميائي خاصة التركيز	21
3-4-طول مدة التّعرض	21
3-5- طريقة أخذ الجرعة أو امتصاصها بواسطة الجسم الممتص	21
4- أهمية المبيدات	22
الفصل الثالث: التداخل بين المبيدات والكائنات الدقيقة	
مقدمة	24
1- الآثارالإيجابية للمبيدات الزراعية	25
1-1- مميزات استخدام المبيدات	25
1-2- فوائد المبيدات	26
2- الآثار السلبية للمبيدات الزراعية	27
2-1- تأثير التلوث بالمبيدات على الكائنات الحية	27
2-1-1 تأثير التلوث بالمبيدات على الإنسان و الحيوان	27
2-1-2- تأثير التلوث بالمبيدات على النبات	28
2-1-3- تأثير التلوث بالمبيدات على الحشرات	28
2-2- تأثير التلوث بالمبيدات على البيئة	29
2-2-1- المحيط الهوائي	29
2-2-2- المحيط المائي	30
2-2-3- المحيط الترابي	30
2-3- تأثير التلوث بالمبيدات على الكائنات الدقيقة	31
3- الحلول المقترحة	33
3-1- بديل المبيدات الحشرية	33
3-2- بديل المبيدات النيماتودية	34
3-3- بديل المبيدات الفطرية	35
3-4- بديل مبيدات الأعشاب الضارة	36
خلاصة	
المراجع	

قائمة الوثائق:

رقم الوثيقة	عنوان الوثيقة	الصفحة
1	صورة البكتيريا العصوية.	4
2	صورة مجهرية لبكتيريا Rhizobium.	4
3	صورة مجهرية لطحلب Anabaena spiroide.	7
4	صورة مجهرية لطحلب Anabaenopsis.	7
5	صورة لطحلب Nostoc.	8
6	صورة لسلسلة حلزونية من الكونيدات لجنس Streptomyces.	10
7	صورة الكترونية توضح شكل البكتيريوفاج.	12
8	رسم تخطيطي للفيروسات.	12
9	صورة تخطيطية توضح المرفولوجية الخارجية لحيوان أولي (Amaeba).	14
10	مخطط يوضح انتقال المبيدات بالسلسلة الغذائية إلى الإنسان.	27

قائمة الجداول:

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	تصنيف المبيدات حسب درجة سميتها	20
2	تزايد احتياج دول العالم من المبيدات مقدرة بالمليون دولار أمريكي	25

مقدمة:

لا شك أن استخدام المبيدات الكيماوية في القضاء على الآفات التي تصيب المحاصيل الزراعية وكذلك الآفات الطبية التي تنقل الأمراض إلى الإنسان والحيوان تعتبر من أكفأ الطرق المستعملة في عمليات المكافحة نظراً لسرعة فاعليتها وسهولة تطبيقها ولإمكانية استخدامها ضد مختلف الآفات الزراعية.

ونتيجة الزيادة السكانية على مستوى العالم فقد اتسعت الرقعة الزراعية كما انتشرت الزراعات داخل البيوت المحمية لسد الاحتياجات البشرية وتوفير المحاصيل الزراعية طوال العام، وقد أدى ذلك إلى زيادة نوعية وكمية المبيدات المستخدمة لمكافحة الآفات المختلفة بغرض العلاج الوقاية من الإصابة بالآفات، ومن ناحية أخرى فقد انتشر استخدام المبيدات في المنازل لمكافحة الآفات المنزلية مثل الذباب والبعوض وأكاروس تراب المنازل.

وما زالت تستخدم المبيدات الكيماوية وعلى نطاق واسع حتى في الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية ودول أوروبا على الرغم من التأكد أن هناك نواحي سلبية نتيجة استخدام المبيدات الكيماوية ولكن دائماً تكون هناك عملية موازنة بين الأضرار التي قد تسببها تلك المبيدات بما لها من تأثيرات جانبية عكسية وبين العائد الاقتصادي من استخدامها، وإذا علمنا أن حجم الخسارة التي تسببها الآفات المختلفة للمحاصيل الزراعية تصل إلى مليارات الدولارات سنوياً، بالإضافة إلى المشاكل التي تسببها الآفات في مجال الصحة العامة وخاصة في الدول الفقيرة كالهند وسريلانكا وبنجلاديش وجنوب أفريقيا مثل مرض الملا ريا الذي تنقله أنثى البعوض (Anophèles spp.) ويتسبب عنه وفاة الملايين من البشر سنوياً وكذلك مرض الحمى الصفراء والطاعون وغيرها، فإننا نجد أن هناك ضرورة ملحة لاستخدام تلك المبيدات الكيماوية.

ولا يمكننا أبداً أن ننكر أن المبيدات الكيماوية قد ساهمت مساهمة فعالة في زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية عن طريق وقايتها من الآفات المختلفة كما أنها لعبت دوراً متميزاً في مجال الصحة العامة بالحد من الأمراض التي تنقلها إلى الإنسان والحيوان.

ولكن على الجانب الآخر نجد أن استخدام المبيدات في هذه الآونة الأخيرة أصبح يشكل خطراً هائلاً يهدد الإنسان والبيئة التي يعيش فيها وذلك نتيجة لسوء الاستخدام حيث نجد أن المبيدات تستخدم في أي وقت وبدون الحاجة الماسة إليها مع عدم الأخذ في الاعتبار الحد الاقتصادي للإصابة، بالإضافة إلى أنها تطبق بمعدلات أعلى من الموصي باستخدامها للتغلب على بعض المشكلات مثل ظهور صفة المقاومة دون التقيد بمقدار ما قد يتبقى من هذه المبيدات على المحاصيل الزراعية.

ومن المعروف أن المبيدات بصفة عامة ليس لها سمية على الكائنات الحية المستهدفة فقط ولكن لها أيضاً تأثير على بعض الكائنات الحية الأخرى والغير مستهدفة أصلاً ولذلك يجب علينا الاهتمام باستخدام المبيدات الاختيارية أو العالية التخصص في مجال المكافحة وهذا ما يهتم به علماء السمية، وكذلك نتيجة أن المبيدات تشكل خطورة كبيرة جداً على صحة الإنسان فقد جاء الاهتمام بدراسة سميتها على الإنسان وعلى حيواناته وأصبح دراسة سمية المبيدات وآثارها الجانبية فرعاً من فروع علم المبيدات.

من خلال ما سبق فان هدف هذه الدراسة هو التطرق إلى التأثيرات السلبية للمبيدات الزراعية على الكائنات الحية كمثال على هذه الكائنات الحية الكائنات الدقيقة في التربة حيث تم تقسيم هذه الدراسة إلى فصول كالآتي:

الفصل الأول: جملة معارف عن الكائنات الدقيقة عموما.

الفصل الثاني: المبيدات الزراعية كوسيلة حديثة لمقاومة وتحسين الإنتاج الزراعي.

الفصل الثالث: التداخلات بين عمل المبيدات ونشاط الكائنات الحية خاصة الدقيقة منها.

مقدمة:

علم الأحياء الدقيقة هو علم يهتم بدراسة الكائنات الحية الدقيقة والتي لا ترى بالعين المجردة، يبحث في نوعية غذائها وطريقة الحصول عليه، تكاثرها، فوائدها والأضرار التي تنجم عنها، وكل مل يتعلق بهذه الكائنات الحية.

تتركب التربة من خمس مكونات رئيسية: المادة المعدنية، الماء، الهواء، المادة العضوية، الكائنات الحية. إذ تعتبر التربة وسط حيوي دائم النشاط لاحتضانها العديد من الكائنات الحية المتنوعة، وهي بذلك تشكل نظاما بيئيا معقدا، تتنوع الكائنات المستوطنة للتربة من حيوانات ونباتات راقية كبيرة الحجم إلى الأقسام المجهرية الدنيا، تتمثل أهم الكائنات في :

- الفلورة الدقيقة Microflor وهو البكتيريا الفطرية والخمائر، الطحالب،.....إلخ
- الفونة الدقيقة Misofaune مثل: الأولويات الحيوانية.
- الفونة المتوسطة مثل: الديدان الخيطية والديدان الحلقية، والعديد من المفصليات منها: الحشرات.

الكائنات الدقيقة في التربة:

تستوطن التربة العديد من الكائنات الحية منها: الكبيرة الحجم، المتوسطة، والدقيقة، وتعتبر هذه الأخيرة ذات أهمية بالغة نظرا لدورها في عمليتي التبادل والمعدنة في التربة، وتتمثل هذه الكائنات في: البكتيريا، الفطريات، الطحالب، الاكتينوميسات، البكتيريا الزرقاء، الفيروسات والخمائر.(مستيري أ.،1991)

1- البكتيريا:

1-1 تعريف:

تعتبر البكتيريا كائنات حية بدائية النواة بسيطة التركيب وصغيرة الحجم إذا ما قورنت بالخيوط البالغة والاستطالات أو الخلايا كبيرة الحجم للكائنات الدقيقة الأخرى، وهي الأوفر عددا في التربة، يتراوح قطر الخلايا بين (1-10 ميكرو متر)، إن الأشكال المورفولوجية البكتيرية الأكثر تواجدا في التربة هي: الأنواع العصوية تليها الأنواع الكروية ثم الأنواع الحلزونية وهي الأقل تواجدا في التربة.

يوجد عند البكتيريا المتحركة نمطين من الحركة: الحركة الانزلاقية والحركة السباحية. تنجم الحركة الإنزلاقية في بعض بكتيريا رتبة Myxobcteriales وبعض بكتيريا الكبريت عن تقلصات تموجية، تؤدي إلى تغيرات دورية في شكل البكتيريا مما يؤدي إلى انتقالها. أما الأنواع المتحركة حركة سباحية، فتحمل سياطا أو أهدابا، وهي عبارة عن أعضاء الحركة في البكتيريا. (الوهيبي محمد ح. الصالح الخليل ع .،2002)

1-2 التغذية:

معظم أنواع البكتيريا متغايرة التغذية، تحتاج إلى وجود المادة العضوية لاستعمالها، إلا أن بعض الأنواع ذاتية التغذية، تستعمل الكربون بشكله المعدني (CO_2 الجوي أو بالشكل المنحل في الماء)، وتستعمل البكتيريا الطاقة الضوئية حيث تلتقطها بواسطة أصباغ مثل اليخضور كما يمكن أن تستعمل الطاقة الكيميائية من المعادن في التربة، تحتاج البكتيريا أيضا إلى الآزوت، الفسفور،الكبريت ومختلف العناصر المعدنية الأخرى. (Pierre D.,1997)

3-1 العوامل البيئية:

1-3-1 الرطوبة:

تتحكم الرطوبة في النشاط الميكروبي بطريقتين: الأولى أنها توفر قدرا مناسبا من الرطوبة يكفي للتكاثر الخضري لخلايا الميكروبات، والثانية أن زيادة مستواها يحد من نشاط البكتيريا الهوائية وتكاثرها، لأنها تقلل من المبادلات الغازية في التربة فتقل بالتالي البكتيريا الهوائية، وبذلك فمستوى الرطوبة الأمثل لنشاط البكتيريا الهوائية هو أن تحتوي التربة عن نسبة رطوبة تتراوح بين (50 – 75%) من السعة المائية للتربة. (مستيري أ.،1991)

2-3-1 الحرارة:

تتميز البكتيريا بقدرتها على العيش في درجات حرارة منخفضة حتى 5°م، ولكن يزيد نشاطها وتكاثرها في درجات حرارة أعلى من ذلك وهناك منها الأنواع المحبة للحرارة حتى 45°- 65° م.(الوهيبي محمد ح.،الصالح الخليل ع .،2002)

3-3-1 تركيز أيون الهيدروجين:

معظم أجناس البكتيريا تفضل العيش في pH التربة المتعادلة، وتتناقص أعداداها كلما زادت أيونات الهيدروجين. (الوهيبي محمد ح. الصالح الخليل ع .،2002)

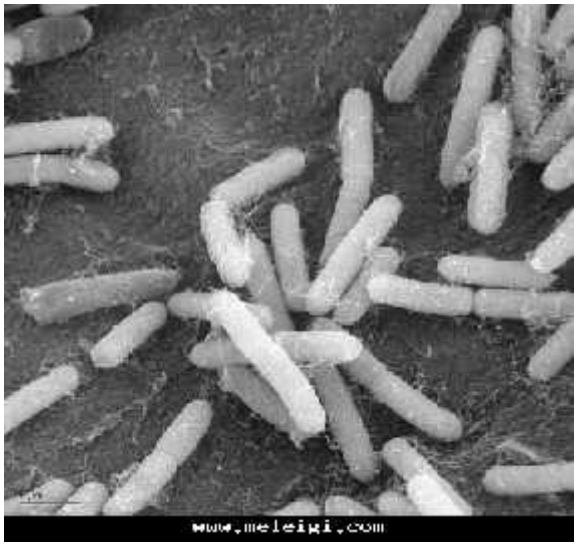
4-1 أنواعها وانتشارها:

هناك من انواع البكتيريا من تستوطن الأرض بصفة طبيعية، وتتكاثر فيها وتساهم بفعالية كبيرة في النشاطات الكيميائية الحيوية بها، ولها القدرة على مقاومة الظروف غير الملائمة حيث تظل ساكنة دون نشاط لفترة طويلة، ومنها ما يصل إلى التربة مع مياه الأمطار، أو عن طريق مخلفات الإنسان والحيوان، وهي لا تشارك بطريقة فعالة في عمليات تحويل العناصر في التربة. من بين البكتيريا المسيطرة في التربة نذكر خاصة:

Clostrium ,Bacillus , Arthrobacter , Pseudomona , Xathomonas , Micrococcus

وهناك البكتيريا الممثلة للضوء بأعداد قليلة، أما التي تلعب دورا هاما في تثبيت أو تحويل النيتروجين فهي: Azotobacter ، Rhyzobium ، Nitrosomonas ،Nitrobacter.(مستيري أ.،1991)

الوثيقة 1- صورة البكتيريا العصوية (www.startimes.com)



الوثيقة 2- صورة مجهرية لبكتيريا *Rhizobium* (www.mokkka.hu)

2- الفطريات:

2-1 تعريف:

هي كائنات حية غير ذاتية التغذية تصنف ضمن حقيقيات النواة، تكون خيطية وغير متحركة، تمثل جزءا كبير من الكتلة الحية للكائنات الدقيقة الموجودة في التربة، تنمو الفطريات بشكل هيفات سميكة ومتشابكة، وبعكس البكتيريا، فإن للصفات المورفولوجية للفطريات أهمية، حيث تصنف الفطريات إلى أجناس وأنواع حسب الصفات المورفولوجية خاصة. (Pierre D.,1997)

2-2 التغذية:

تحصل الفطريات على الكربون اللازم لبناء خلاياها من مواد عضوية مختلفة. وهي غير ذاتية التغذية، نظرا لعدم احتوائها على صبغة اليخضور. تشمل مصادر الكربون التي تستخدمها الفطريات: السكريات، الأحماض العضوية، السكريات الثنائية، النشاء، البكتين السيليلوز والدهون وجزئيات اللجنين التي تقاوم بوجه خاص الفعل التحليلي للبكتيريا.

تأخذ الفطريات النيتروجين الازم لها من الأمونيوم أو النترات، ولكن يمكنها أيضا استخدام الأحماض النووية والمركبات العضوية النتروجينية الأخرى، ويلزم لنمو بعض الفطريات نموا كثيفا بعض المواد المحفزة مثل فيتامين B والأحماض الأمينية وغيرها، قد تظهر بعض الفطريات أعتمادا شديدا في نموها

بتطفلها على بعض العوائل النباتية أو أن تقوم بافتراس كائنات التربة الأخرى. (ألكسندر م .،1982)

2-3 العوامل البيئية:

2-3-1 الرطوبة:

يؤثر محتوى الرطوبة على انتشار الفطريات وعملها في التربة مثلها مثل الكائنات الحية الأخرى، فنجد أن التحسن في مستويات الرطوبة يؤدي إلى زيادة أعدادها، إلى أن الزيادة في الرطوبة إلى درجة كبيرة، له تأثير معاكس على نمو الفطريات الهوائية ما عدا بعض الفطريات مثل: *Mucor* حيث تناسبها هذه الظروف فتزداد أعداده. (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

2-3-2 الحرارة:

الفطريات متوسطة الحرارة عموما وأحيانا محبة لها حيث نجد أن معظم الأنواع وسطية الحرارة أما الأنواع المحبة لها فتنمو وتتكاثر عند درجة حرارة من (50-55°م) ولا يمكنها النمو عند 65° م. (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

2-3-3 تركيز أيون الهيدروجين:

تنمو كثير من الأنواع في نطاق واسع ينحصر بين الحموضة الشديدة والقلوية الزائدة لكن كثيرا ما توجد الأنواع في pH منخفض يصل إلى 2 أو 3. تلعب دورا أساسيا في التحولات الكيميائية الحيوية في هذه الأوساط، ولا يرجع ذلك إلى الحموضة تمثل الظروف المثلى لنمو الفطر، وانما يرجع إلى أن الوسط الحامضي لا يوجد فيه تنافس يذكر على المواد الغذائية من طرف البكتيريا. (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

2-4 أنواعها وانتشارها:

توجد أجناس الفطر وأنواعه في بيئات على درجة كبيرة من التباين، من أهم الأجناس:

- *Penicillium*: ينتشر في أراضي مختلفة خاصة الجرداء.

- *Aspergillus*: يكثر انتشاره في الأراضي الزراعية وينتشر في المناخ الجاف.

- *Fusarium*: من الفطريات الرمية ويتطفل أحيانا على نباتات عديدة منها (نخيل التمر، البطيخ، الطماطم، البطاطا..... إلخ). ينتشر Fusarium في الأراضي الزراعية وبالقرب من جذور نباتات عديدة.

ومن الفطريات الأخرى يمكن ذكر:

- ✓ Alternaria، Gliocladium ،Trichoderma وهي فطريات ناقصة.
- ✓ Rhizopus،Mucor فطريات زقية.
- ✓ Pythium فطريات بيضية. (بلحاج خ.وآخرون.،2011)

3- الطحالب:

3-1 تعريف:

الطحالب كائنات حية ذاتية التغذية ومن ناحية الشكل الظاهري قد تكون الطحالب وحيدة الخلايا أو قد تكون على صورة خيوط قصيرة، ميزتها الأساسية إحتوءها على الصانعة الخضراء. وتتميز مجموعة السلالات المنتشرة في التربة ببساطة تركيبها مقارنة بمثيلاتها المنتشرة في الأوساط المائية. (François M. et Yvon D., 1970)

3-2 التغذية:

تعتمد الطحالب في تغذيتها على التغذية الذاتية الضوئية، مستخدمة في ذلك اليخضور، الذي يمكنها من الاستفادة من الضوء كمصدر للطاقة، ويساعد مثل هذا النوع من التغذية على استقلال هذه الكائنات وعدم احتياجها للمادة العضوية، فلا يكون هناك تنافس بينها وبين الكائنات الدقيقة غير ذاتية التغذية. ولتعيش الطحالب ذاتيا في التربة، يجب أن يتوفر لها الماء، وبعض العناصر المعدنية مثل:النتروجين (N) ،البوتاسيوم (K) ،الفوسفور (P), المغنيزيوم (Mg) ،الكبريت (S) والحديد (Fe) وكميات قليلة جدا من العناصر النادرة، وأن تحصل على الكربون اللازم من الجو بصورة CO_2 وعلى الضوء.

.(François M.et Yvon D., 1970)

3-3 العوامل البيئية:

3-3-1 الرطوبة:

يزداد نمو الطحالب بزيادة الرطوبة ومصادر المياه المتاحة، وبذلك فإن أعدادها تتزايد بدرجة واضحة في فترات سقوط الأمطار، كما تتأثر بمواسم الرطوبة والجفاف و الري. (بلحاج خ. وأخرون.،2011)

2-3-3 تركيز أيون الهيدروجين:

توجد الطحالب بصفة عامة في الأراضي المتعادلة أو القلوية، أما الطحالب الخضراء منها والتي. لا تتأثر بدرجات واضحة بالحموضة، فهي تشكل مجتمع الطحالب النامية في البيئات الحامضية حيث نلاحظ اختفاء الأشكال الأخرى من الطحالب. (ألكسندر م .،1982)

4-3 أنواعها وانتشارها:

تنتشرعلى سطح التربة أين يوجد قدر كاف من أشعة الشمس، حيث يمكن مشاهدة نموها بالعين المجردة على سطح التربة البكر أو المزروعة.تنتشر في كل الأراضي تقريبا حيث وجدت في عينات التربة التي أخذت من كل القارات ومن أراضي الجزر النائية. (مستيري أ.،1991)

تتمثل الطحالب في التربة بـــ :

- الطحالب الخضراء *Chlorophyceae* و من أنواعها:

خس البحر Ulva،دسميد Desmidium، زيغنيما Zygnema، سبيروجيرا Spirogyra

- الطحالب الخضراء المصفرة: نادرة الوجود نسبيا، ومن أهم الأجناس انتشارا نذكر:

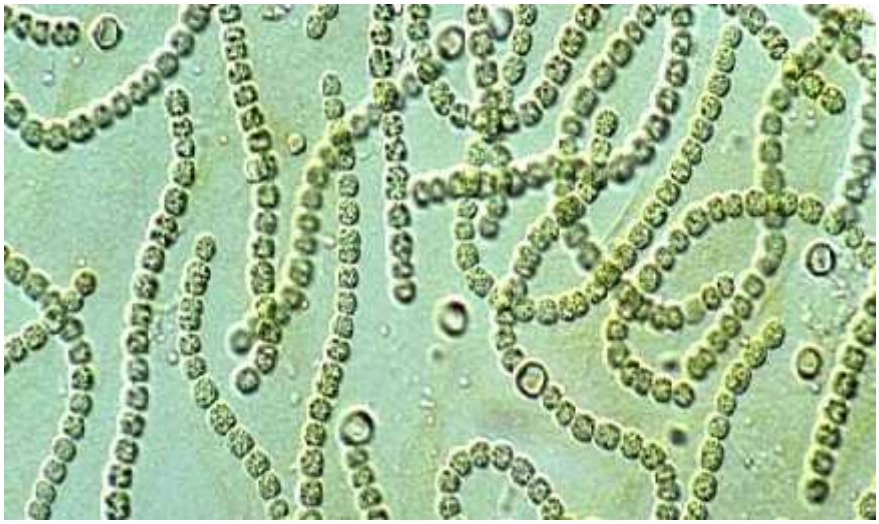
Heterothrix, Botrydiopsis, Bumilleriopsis, Bumilleria, Heterococcus

الوثيقة3 -صورة مجهرية لطحلب Anabaena spiroides.

(www.botany.natur.cuni.cz)

الوثيقة4- صورة مجهرية لطحلب Anabaenopsis.

(www.protist.i.hosei.ac.jp)



الوثيقة 5- صورة لطحلب Nostoc.(www.nhm.ac.uk).

4- الاكتينوميسات:

4-1 تعريف:

هي كائنات دقيقة تقع بين البكتيريا البسيطة التركيب والفطريات الخيطية، فهي مجموعة تتداخل مع كل من المجموعة الأكثر بدائية وهي البكتيريا، والمجموعة الأكثر تطورا وهي الفطريات فهي أولية مثل البكتيريا لكن تتشابه مع الفطريات في 3 صفات:

- الاكتينوميسات الراقية تتميز بخاصية التفرع الكثير الذي يميز الفطريات.
- كثير منها يكون مسليوم هوائي وكونيدات.

عند نموها في المنابت الغذائية السائلة نادرا ما تكون عكارة في المزرعة، كما يحدث في البكتيريا وحيدة الخلية، ولكنها تظل على شكل كتل متجمعة أو كريات صغيرة مميزة. (Dommergues Y.et Mangenot F.,1970)

4-2 التغذية:

الاكتينوميسات هي من الميكروبات غير ذاتية التغذية، ولذلك يصبح وجودها مرتبطا بوجود المادة العضوية المناسبة، حيث يمكنها استخدام عدة مركبات عضوية كربونية سواءًا بسيطة أو مركبة، من أحماض عضوية وسكريات، وسكريات عديدة و بروتينات وهيدروكربونات أليفاتية، كما أن الكثير منها يمكنه تحليل البروتينات والليبيدات والنشاء والأينولين والبكتين، ويعتبر تحليل الكتين من الخواص المميزة

للكثير من أنواع جنس Steptomyces الأكثر شيوعا في التربة. (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

من الثابت أيضا أنه يمكن لأنواع جنس Nocardia أن تقوم بتمثيل البرافينات والفينولات والإستيرويدات ومركبات البرميدين، كما يمكن لأنواع من جنس Micromonospora أن تحلل البكتين والسيليلوز والجلوكوسيدات والهيميسيليلوز.(بلحاج خ. وآخرون.،2011)

من الخواص الهامة التي جذبت الانتباه إلى رتبة Actinomicetales هي، قدرة بعض الأنواع على إنتاج بعض نواتج التمثيل الغذائي السامة، فثلاثة أرباع الستربتوميسات يمكنها إنتاج مركبات ذات أثر مضاد للميكروبات تعرف بالمضادات الحيوية.

إذن للاكتينوميسات دور في:

- تحليل المادة العضوية التي تعجز البكتيريا والفطريات عن هدمها .
- إنتاج المضادات الحيوية والفيتامينات.
- يساهم الجنس Frankia بتثبيت النتروجين، مكونا معقدا على الجذور في عدة مجموعات من الأشجار والشجيرات وغيرها من النباتات. (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

4-3 العوامل البيئية:

4-3-1 الرطوبة:

لا تتأثر الاكتينوميسات كثيرا بالظروف شبه الجافة بل إن هذه الميكروبات يناسبها مستوى رطوبة منخفض سواء للتكاثر الخضري أو لتكوين الكونيدات،لذلك فإن أعداد الأكتينوميسات تظل عالية في التربة بعد جفافها. (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

4-3-2 الحرارة:

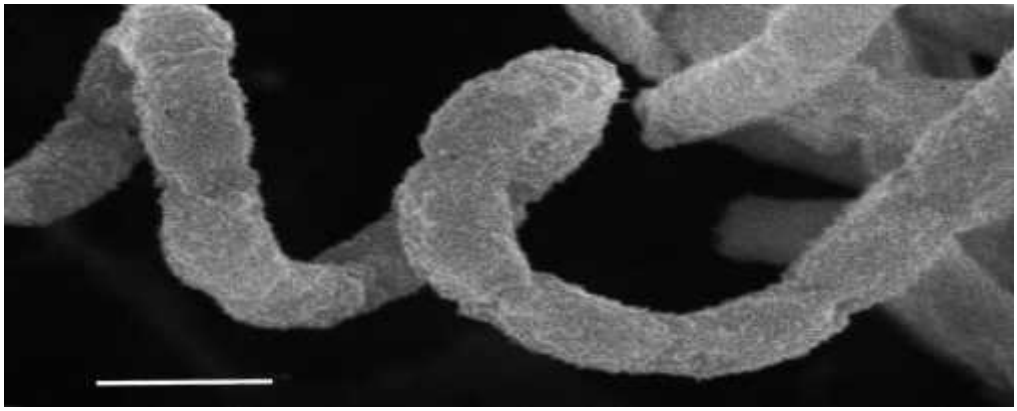
وجد أن درجة الحرارة المثلى التي تعيش فيها الاكتينوميسات هي بين 28-37°م بصفة عامة.(بلحاج خ. وآخرون.،2011)

4-3-3 تركيز أيون الهيدروجين:

تنتشر فيpH المعتدل إلى المرتفع بين 6.5-8 كما ينخفض نشاطها الحيوي عند pH أقل من5.(بلحاج خ . وآخرون.،2011)

4-4 أنواعهاوانتشارها:

تنتشر في الطبقة السطحية للتربة كما توجد في الآفاق السفلية حتى أعماق بعيدة. يشكل جنس Sterptomyces نسبة 70- 90% ثم نجد Nocardia، Micromospora بنسبة 2- 10% لكل جنس، أما بقية الأكتينوميسات فلا تتوفر في التربة إلا بأعداد قليلة. (مستيري أ.،1991)



الوثيقة 6- صورة لسلسلة حلزونية من الكونيدات لجنس Streptomyces.

(www.ijsb.sgmjournals.org)

5- البكتيريا الزرقاء:

5-1 تعريف:

أفرادها بدائية النواة، كانت تصنف ضمن الطحالب الخضراء، لكنها الآن تصنف ضمن البكتيريا الزرقاء، لأنها تشبه البكتيريا في عدم وجود غشاء يحيط بالنواة وفي افتقارها للتخصص المورفولوجي المميز للطحالب. ينشأ اللون المميز لهذه المجموعة من وجود صبغة زرقاء تدعى Phycocyanine بالإضافة إلى أنها تملك صبغة اليخضور ولكنها لا تملك الصانعات الخضراء. لا تحتوي على سياط وتقوم بحركة إنزلاقية. (مستيري أ.،1991)

5-2 التغذية:

تقوم بعملية التركيب الضوئي في وجود الضوء لصنع مركباتها العضوية، إنطلاقا من Co_2 تماما مثل النباتات الراقية مع تحرير O_2 إلا أن بعضها قادر على استخدام المواد العضوية في تغذيتها، كما تستطيع تمثيل مختلف المركبات الأزوتية اعتبارا من الأزوت الجوي إلى النترات والنتريت والهيدروكسيل-أمين وأملاح الألمنيوم، بعض الأنواع قادرة على تمثيل الأزوت العضوي للبولة والأحماض الأمينية.

للبكتيريا الزرقاء أهمية خاصة في مزارع الأرز المغمورة، حيث تقوم هذه البكتيريا بتموين التربة بكميات وافرة من النتروجين الناتج عن تثبيت الأزوت الجوي والمادة العضوية . (الوهيبي محمد ح. الصالح الخليل ع.، 2002)

3-5 العوامل البيئية:

1-3-5 الحرارة:

للبكتيريا الزرقاء القدرة على النمو في درجات حرارة مرتفعة 27-75°م. (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

2-3-5 تركيز أيون الهيدروجين:

أظهرت الدراسات أنها تعيش في pH التربة المعتدل إلى القلوي، وهي عادة لا توجد في pH أقل من5. (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

4-5 أنواعها وانتشارها:

تتواجد بكميات قليلة من أهم الأنواع: Tolypothix tenuis ،Anabaena azotic.

(Pierre D., 1997)

6- الفيروسات:

1-6 تعريف:

عبارة عن عضيات لا خلوية خاصة، ليس لها أيض ولا تتكاثر ولا تتضاعف إلا بعد دخولها إلى العائل. تتكون من نوع واحد من الحمض النووي ADN أو ARN محاطة بغلاف بروتيني وعلبة. وأحيانا غلاف ليبوبروتيني. هناك من الفيروسات التي تتواجد خارج الخلية الحية لكنها تحافظ على قدرتها لمدة طويلة بين وريقات الطين.(Dommergues Y. et Mangenot F., 1970).

2-6 أنواعها وانتشارها:

تتميز الفيروسات بالتخصص بالنسبة لأنواع الكائنات الدقيقة التي تصيبها.كما تعتمد عدة معايير في تصنيف الفيروسات، فمثلا تصنف الفيروسات حسب عوائلها من الكائنات الدقيقة إلى:

- فيروسات تتطفل على البكتيريا وتسمى باكتيريوفاج Bacteriophages
- فيروسات تتطفل على الأكيتومسات وتسمى اكتينوفاج Actinophages.

- فيروسات تتطفل على البكتيريا الزرقاء وتسمى سيانوفاج Cyanophages.

ولقد عرف عن البكتيروفاج أكثر مما عرف عن بقية أنواع الفيروسات، من حيث الشكل الخارجي، فالبكتيريوفاج تتكون من رأس وذيل.

❖ من الأجناس البكتيرية التي تنمو عليها الفيروسات:

Rhizobium، Azotobacter، Pseudomonas، Arthrobacter،.Agrobacter

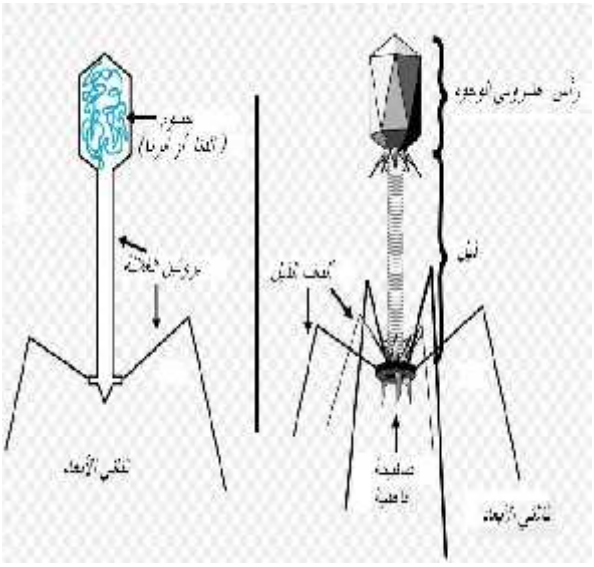
❖ الأجناس الاكتينوميسات: Nocardia،Sterptomyces.

أجناس الفطريات: Fusarium, Mucor، Boletus،Aspergillus.

.(Dommergues Y. et Mangenot F., 1970)

الوثيقة7- صورة الكترونية توضح شكل البكتيريوفاج

(www.fineartamerica.com)



الوثيقة 8- رسم تخطيطي للفيروسات.

(www.ar.wikipedia.org)

7- الخمائر:

1-7 تعريف:

هي كائنات حية غير ذاتية التغذية حيث تكون الخمائر وحيدة الخلية، يعطى هذا الإسم للفطريات ذات النمو وحيد الخلية، ولبعض أفراد أقسام الفطريات. تتحمل بعض أنواع الخمائر تراكيز عالية من السكريات، وتتميز بكفاءة عالية في تخمير الكربوهيدرات. (الوهيبي محمد ح. الصالح الخليل ع.،2002)

2-7أنواعها وانتشارها:

تلاحظ الخمائر عموما في المناطق الباردة بكثافة عددية أكبر من10^3 لكل غرام، لكنها قليلة الإنتشار في الترب الأخرى (10^2-10^3 خلية غرام تربة جافة) باستثناء جنس Lipomyces الذي يعد أرضيا بطبيعته، وكثير منها يتواجد في محيط الأوراق. (الوهيبي محمد ح. الصالح الخليل ع .،2002)

- تعرف ميكروفونة التربة بأنها مجموعة حيوانية صغيرة الحجم ، يكون قدها أقل من 0,2 مم ممثلة بمئات الملايين من الأوليات الحيوانية و الديدان الخيطية في المتر المربع الواحد . (بلحاج خ. وآخرون.،2011)

3-7-أهم الحيوانات الأولية (Protozoaires):

الأوليات حيوانات أحادية الخلية ، مجهرية غالبا ، يعرف منها حوالي 20.000 نوع تعيش في البيئات الرطبة ، مياه المحيطات ،المياه العذبة، المياه العكرة ، كما تعيش أيضا في التربة و المواد العضوية المتحللة.(تراس ي. و آخرون.،1983)

تعيش العديد من الأوليات حرة في الماء ، بعضها ثابت ،والبعض الآخر يكون مستعمرات.الكثير منها يسبب أمراضا خطيرة للإنسان مثل الملايا و مرض النوم الإفريقي.

تختلف الأوليات في شكلها و حجمها و بنيتها و وظيفتها،وتصنف حسب جهازها الحركي إلى أربع مجموعات:

- جذريات الأرجل : تتحرك بواسطة أرجل كاذبة مثل : الأميبيا Amaeba
- السوطيات : تتحرك بواسطة الأسواط مثل : Trypanosoma
- الهدبيات : تتحرك بواسطة الأهداب مثل : Paramecium
- البوغيات : غير متحركة و متطفلة مثل : Plasmadium

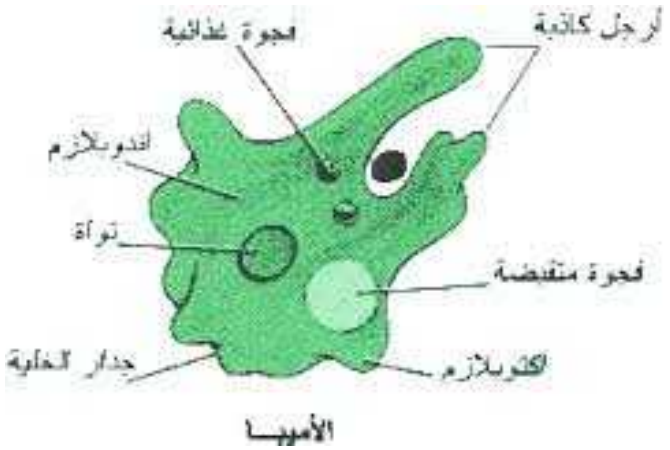
(تراس ي. و آخرون.،1983)

1-3-7-خصائصها الشكلية :

- هي حيوانات مجهرية يتراوح حجمها بين 3 و 100 ميكرون، تعيش بشكل منفرد، أوعلى شكل مستعمرات،من أفراد متشابهة قليلة إلى كثيرة، قد يكون جانبي أو شعاعي.

- شكل الخلية ثابت تقريبا،قد يكون بيضاويا،مستطيلا،كرويا،أو غير ذلك، وهو متنوع في بعض الأنواع و يتغير تبعا للظروف البيئية أو العمر .
- النواة مميزة و هي واحدة أو أكثر . تتحرك معظم الأوليات إما بالأقدام الكاذبة أو بالأهداب أو
- بالأسواط،ولكن قسم منها لا توجد له أعضاء خاصة بالحركة، وبذلك تكون حركتها ذاتية ناتجة عن حركة الحيوان نفسه.

ـ تحاط معظم الأوليات بغلاف واق يسمى غشاء الخلية،أو غشاء بلازما يحمي الحيوان من التغيرات الخارجية،ويختلف الغلاف بإختلاف الحيوانات فمنها مايكون كيسا أوغلافا،كما أن قسما منها يكون الأبواغ التي تقاوم البيئة المتغيرة.(كليفلاند ب. وآخرون.،1998)



الأميبـــا

الوثيقة9- صورة تخطيطية توضح المرفولوجية الخارجية لحيوان أولي (Amaeba).

(www.ouarsenis.com)

7-3-2- التغذية :

تتميز الأوليات بأنها كائنات غير ذاتية التغذية، مصدر طاقتها كيميائي عضوي (Chimioheterotrophes)،أي أنها عضوية التغذية تحصل على الطاقة اللازمة لنموها بتحليل و أكسدة المواد العضوية . يمكن أن تكون هذه الكائنات رمية، حيث تتغذى على مواد عضوية منحلة ومنتشرة عبر البروتوبلازم،كالسوطيات و بعض الهدبيات أو مفترسة و تشمل أكثر الحيوانات الأولية الترابية خاصة الهدبيات التي تعتمد في تغذيتها على البكتيريا،الخمائر الطحالب و أحيانا بعض الحيوانات الأولية،نستثني

من ذلك الفطريات و الأكتينوميسات المتجرثمة فهي لا تهاجمها.

تلعب الحيوانات الأولية دورا أكيد في التوازن البيولوجي للتربة بتحديدها لتكاثر البكتيريا،إذ يمكن لحيوان اولي جذري الأرجل أن يلتهم 40 ألف خلية بكتيرية خلال إنقسام واحد، كما الفصل

تساهم هذه الكائنات في نثر الجراثيم الفطرية بإتباعها ثم طرحها في أماكن مختلفة.

(Dommergues Y. et Mangenot F., 1970)

مقدمة

منذ أن عرف الانسان الزراعة وبدأ يحاول تحسينها نوعا وكما،ظهرت مشكلة الافات وخاصة الحشرات التي تقتات على مزروعاته ، وألحقت به خسائر كبيرة . خاصة أنه لم تكن لديه الوسائل الفعالة لإبادة تلك الآفات حيث لم تتعدى استخدم بعض المركبات السامة كالزرنيخ أو مركباته، أو المشتقات النفطية . فقد ذكر الزرنيخ في مخطوطات تعود الى عام 70ق.م (اذ امكانية استخدامه للقضاء على الحشرات). كما استخدم الصينيون كبريتيد الزرنيخ في Plininus ذكرالعالم اليوناني بليني في ابادة الافات الزراعية في القرن 16 م . لكن مع بداية القرن العشرين ورد ذكر استعمال مركب الكلوروبكرين عام 1918. وبروميد الميثيل عام 1932 في فرنسا. الا أن جميع هذه المركبات تعتبر اليوم بدائية في مجالات ولا أهمية لها.

وقد حدثت القفزة النوعية الحقيقية عام 1939 حيث اكتشف العالم السويسري مولر الخصائص الابادية لمركب (D.D.T (Dichloro Diphenyl Triclhloroethane الذي أهله للحصول على على جائزة نوبل. و هو عبارة عن مركب كلوري عضوي. وقد استخدم مبيد D.D.T لحماية المناطق العسكرية و العسكريين من اصابات الملاريا وامراض عديدة تنقلها الحشرات اثناء الحرب العالمية الثانية. ولم يستخدم في الزراعة الا عام 1946 من طرف الو.م.أ ثم تبعتها بقية الدول.ثم تمكن الامريكيون من صنع مبيد الاعشاب (2.4-D) عام 1941 بالاضافة الى مركبات كلورية أخرى. وتعرف هذه المبيدات بأنها مبيدات الحقبة الاولى. وهي من أكبر مسببات التلوث البيئي بالمبيدات لطول فترة بقائها في البيئة و سّميتها العالية. ثم ظهرت المبيدات الفوسفورية العضوية عام 1952. ثم المبيدات الكارباماتية عام 1958. ثم المبيدات البرثرويدية التي تعتبر مبيدات المستقبل، إذ تكون سامّة اتجاه الحشرات، وتكاد تكون عديمة السميّة على الإنسان والحيوان (ذات إنتقائية عالية جدًا) بالاضافة إلى سرعة تحللها في البيئة (إذ لا تبقى إلا عدة ساعات من رشها).

1- تعريف المبيدات:

هي عبارة عن مادة أو خليط من المواد أو المركبات العضوية أو المعدنية ، طبيعية أو اصطناعية قادرة على الوقاية من الآفات أو القضاء عليها أو مكافحتها بما في ذلك ناقلات الأمراض للإنسان والحيوان، و أنواع النباتات أو الحيوانات غير المرغوبة والتي تحدث ضررًا.(زيدان الهندي ع.، 1999)

2- تصنيف المبيدات :

هناك عدة معايير و مقاييس لتصنيف المبيدات الزراعية و أهم هذه المعايير ما يعتمد على :

2-1- تصنيف المبيدات حسب الحالة الفيزيائية:

نادرًا ما نصادف المبيدات على شكل مادة نشطة صرفة، بل نجدها غالبا عبارة عن مزيج من مادة نشطة، وأحد أو عدة مواد خاملة، وتكون المبيدات على عدة أشكال.

2-1-1- سائلة:

حيث في صورة محاليل حقيقية أو معلقة أو مستحيلة و مركزات مستحلبة تحتوي على (1-10%) من المواد النشطة تُمزج مع الماء للحصول على مستحلبات ثابتة و محاليل معلقة مركزة أو مميعة.

2-1-2- صلبة :

حيث تكون على شكل مساحيق حبيبة أو ميكروحبيبة ومساحيق تحتوي على (0.1-0.5%) من المادة النشطة و مساحيق مميعة تحتوي على (10-50%) من المادة النشطة, تعطي مُعلقات غير ثابتة عند مزجها مع الماء تُحرك باستمرار لتجنب ترسب المسحوق.

كما ان هناك حالة نصف صلبة : على شكل عجائن،كريمات وأصباغ وهي نادرة.(لعجيلات ص. و آخرون.، 2005)

2-2- تصنيف المبيدات حسب ميدان الإستعمال :

2-2-1- الميدان الزراعي:

تضم هذه المجموعة كل المبيدات المستعملة للقضاء على آفات النباتات من حشرات و قوارض، و أعشاب ضارة للتقليل من الخسائر في المحصول.

2-2-2- الميدان الحضري:

تضم هذه المجموعة كل المبيدات المستعملة لمكافحة الطفيليات مثل: البعوض، الذباب، النمل، الصراصير والقوارض.....الخ.

2-2-3-المجال الصحي:

إذ تستعمل العديد من المبيدات لمواجهة نواقل الأمراض من حشرات مثل : البعوض و الرخويات. (لعجيلات ص. و آخرون.، 2005)

2-3- تصنيف المبيدات حسب الآفة الزراعية المستهدفة :

2-3-1- المبيدات الحشرية:

و من أهم هذا النوع من المبيدات : D.D.T, D.D.D

2-3-2- مبيدات الأعشاب الضارة:

2-3-2-1- مبيدات الأعشاب الضارة غير العضوية:

تضم مجموعات كيميائية عديدة و تكون في صورة أملاح غير عضوية من أمثلتها:

ASM (Ammat)،Borat (meta)

2-3-2-2- مبيدات الأعشاب الضارة العضوية :

من أهم مجموعاتها ما يلي : الأحماض المكلورة Odsma،Dalapon.

2-3-3- مبيدات الفطريات :

2-3-3-1- مبيدات الفطريات المعدنية :

أ-مركبات الكبريت :

هي مركبات مأمونة الجانب من حيث التلوث والأثر الضار على الإنسان وهناك عدة أشكال :

- الكابتان :Catpan يعرف بالاسم التجاري Orthsid

- مركبات الداي ثيوكاربامات:Dithiocarpamates من أهمها : الفاربام Ferbam.

ب- مركبات النحاس :

إن هذه المركبات النحاسية بأشكالها المختلفة ذات أهمية كبيرة. كونها فعّالة جدا في مكافحة أنواع عديدة من مسببات الأمراض الفطرية والبكتيرية على النبات ومن أنواعها :

- مزيج بوردو:Bordeaux mixture
- أكسيد النحاسوزCu_2O
- أملاح النحاس و الأمونيوم .
- أملاح النحاس و الأمونيوم .(أحمد عبد المنعم ح.،2000)

2-3-4- مبيدات القوارض :

تضم أملاح غير عضوية طبيعية وإصطناعية نذكر منها :

- الزرنيخ: Arzenic
- الثاليوم: Thalium

أيضا مركبات عضوية: وتضم

- خلات الفلور- الصوديوم : Sodiumflorocetate
- الفانفثيل ثيوريا: Alphanaphthiourea.(علاء الدين بيومي ع.،2005)

2-3-5- مبيدات النيماتودا :

تستعمل المبيدات النيماتودية في صورة أبخرة مثل: D .D.Muxlure

أو مبيدات جهازية مثل : Aldicarb.

2-4- تصنيف المبيدات حسب درجة السّمية:

يعتبر الرمز DL_{50} (dose létale) مؤشرًا يدل على درجة سمية المبيد وخطورته ونعني :

جرعة المبيد مقدرة بالميلي غرام لكل 1 كغ من الوزن الحي التي يمكن أن تؤدي إلى موت 50% من حيوانات التجربة التي تتعرض لها، كما يوضحه الشكل ويحدث التسمم عن طريق الفم أو الجلد أو التنفس وتصنيف المبيدات حسب درجة سّميتها كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (01) : تصنيف المبيدات حسب درجة سميتها

طريقة التأثير	DL_{50}عن طريق المعدة مغ/كغ	DL_{50}عن طريق الجلد مغ/كغ		عن طريق التنفس	
درجة السميّة	سائل	صلب	سائل	صلب	غاز
خطير للغاية	أقل أو يساوي 25	أقل أو يساوي 5	أقل أو يساوي 50	أقل أو يساوي 10	أقل أو يساوي 50
عالي الخطورة	أكبر من 200-25	أكبر من 50 -5	أكبر من 400 – 50	أكبر من 100 -10	أكبر من 0,5 - 2
متوسط الخطورة	أكبر من 2000 - 20	أكبر من 500 - 50	أكبر من 4000 – 400	أكبر من 1000 -100	أكبر من 20- 2

خطير للغاية: يُسبب أخطارًا جسمية عن طريق الهضم أو الجلد أو التنفس حادة أو مزمنة، تؤدي إلى الموت.

عالي الخطورة: يُسبب أخطارًا جسمية عن طريق الهضم أو الجلد أو التنفس قد تصل إلى الموت.

متوسط الخطورة: يُمكن أن يسبب أخطارًا محدودة عن طريق الهضم أو الجلد أو التنفس.(لعجيلات ص. وآخرون.، 2005)

3-العوامل المؤثرة على سمية المبيدات :

أثبتت الدراسات ان هناك العديد من العوامل التي تؤثر على مستوى سميّة المبيد على الكائن الحي . و من ثم من المتوقع ان تكون هي نفس العوامل التي قد تتداخل وتؤثر على سميّة المبيد على الانسان و الحيوان و النبات و الكائنات الحية الدقيقة . وفي ما يلي سيتم استعراض اهم تلك العوامل و التي يجب ان تؤخذ في عين الاعتبار عند اجراء اي دراسة متعلقة بسمية أي من مبيدات الأفات وهي :

3-1- نوع المبيد:

يجب تحديد نوع المبيد لمعرفة و توقع نوع الضرر و طريقة التعرض لذلك المبيد حيث تبين انه باختلاف نوع المبيد تتحدد درجة السمية التي يحدثها ذلك المبيد.

3-2 - سميّة المركب الكيميائي:

نتيجة طبيعة التركيب الكيميائي للمبيد يتباين التأثير السمي من مركب الى آخر, و بناء على ذلك وجدت الاختلافات في درجة السمية للمبيدات التابعة لمجاميع كيميائية مختلفة و كذلك فيما بين المبيدات العضوية المختلفة و بين المبيدات المستخلصة من نباتات طبيعية وما يشمله المبيد من ابعاد فراغية و مشابهات ضوئية كل هذه العوامل تحدد تخصص المبيد من حيث ميكانيكية احداث فعله في مكافحة الآفة المستهدفة و من ثم احداثه لسميّته.

3-3 - جرعة المركب الكيميائي خاصة التركيز:

ويعتبر حجم الجرعة هو الأكثر أهمية في تقدير درجة الأمان للمركب.لذلك يجب أن تحتوي جميع ملصقات المبيدات على عبارات أو كلمات تحذيرية وبطباعة واضحة على العبوة لجذب انتباه المشتري أو المستخدم وتوضح درجة السميّة، وكذلك تعطي دلالة على أهمية الضرر الكامن.

3-4- طول مدة التّعرض:

تم دراسة و بحث درجة التسمم الناتج عن اختبارات السمية على المدى القصير و المدى الطويل وقد تبين زيادة السمية الناتجة عن التعرض للمدى الطويل, بينما هناك نوعا من التأقلم و التباين التجريبي للمدى القصير.

3-5- طريقة أخذ الجرعة أو امتصاصها بواسطة الجسم الممتص:

اثبتت الدراسات ان طريقة اعطاء المبيد لها تأثير واضح على درجة السمية للمبيد وهذا في حقيقته راجع الى درجة امتصاص المبيد و من ثم درجة ايضه كذلك التعرض للتجريع اليومي المستمر ينتج عنه تأثير ضار

بالمقارنة بالتعرض المتقطع الذي يتخلله فترات راحة, حيث اوضحت العديد من الدراسات ان التعرض المستمر لجرعات صغيرة قد يكون اكثر ضررا وإحداثا لتأثير اكبر مقاومة مقارنة بالتعرض الاقل لجرعات اكبر. وهذا في حد ذاته قد يكون متعارضا مع مبدأ العلاقة بين الجرعة و الاستجابة إلا أن هناك العديد من التفسيرات التي اشارت الى ان السبب في ذلك الاختلاف في ذلك هو فشل وصول احدى هذه الجرعات الى الانسجة المستهدفة. (علاء الدين البيومي ع.،2005)

4- أهمية المبيدات:

تُستخدم مبيدات الآفات لمكافحة الكائنات الحية التي تعتبر مضرة فعلى سبيل المثال، تُستخدم لقتل البعوض الذي يقوم بنقل الكثير من الأمراض المؤذية المميتة والتي منها على سبيل المثال لا الحصر فيروس غرب النيل ،الحمى الصفراء والملاريا، هذا وتستطيع مبيدات الآفات كذلك قتل النحل، الدبابير (الزنابير) أو النمل والذي قد يتسبب في ردود فعل الحساسية، هذا وللمبيدات الحشرية القدرة على حماية الحيوانات من الأمراض التي قد تسببها الطفيليات مثل البراغيث. كما أن مبيدات الآفات لها القدرة على الوقاية من أمراض البشر التي يمكن أن تسببها الأطعمة المتعفنة أو المنتجات المريضة، في حين يمكن استخدام مبيدات الأعشاب لتنظيف الأعشاب الموجودة على جانبي الطريق، الأشجار وحتى الحدائق والجنان. كما أن لها القدرة على قتل الحشائش الغازية التي قد تتسبب في ضررٍ بيئي. كما يتم إضافة مبيدات الأعشاب إلى كلٍ من المستنقعات وبرك المياه لمكافحة الطحالب والنباتات مثل: الأعشاب المائية التي تُعيق وتتداخل في ممارسة العديد من الأنشطة كالسباحة والصيد وتتسبب في أن تبدو المياه بصورةٍ أو تصدر منها رائحة غير جيدة حيث نلاحظ أن بعض الآفات التي لا يمكن السيطرة عليها أو مكافحتها مثل: النمل الأبيض والعفن لها القدرة على إفساد وتدمير البنيات مثل: المنازل وخلافه. كما تُستخدم مبيدات الآفات كذلك في متاجر البقالة ومنشأ تخزين الطعام للتعامل مع القوارض والحشرات التي تفسد الأطعمة مثل: الحبوب. إلا أننا لابد لنا أن نضع في الاعتبار أن كل استخدامٍ من استخدامات مبيدات الآفات له وجه الخطورة الخاص به. إلا أن الاستخدام الرشيد الملائم لمبيدات الآفات يقلص من هذا المخاطر المصاحبة إلى مستوى تقبله وكالات تشريعات بمبيدات الآفات مثل وكالة حماية البيئة الأمريكية ووكالة تنظيم إدارة الآفات والقائمة في كندا.

(Helfrich L. et autre., 2007)

مما يجعل لمبيدات الآفات القدرة على توفير أموال المزارعين من خلال مكافحة فقدان المحاصيل بسبب الحشرات والآفات الأخرى، ففي الولايات المتحدة الأمريكية، يحصل المزارعون على أربعة أضعاف العائد

المالي للأموال التي ينفقونها على مبيدات الآفات. وقد وجدت إحدى الدراسات أن عدم استخدام مبيدات الآفات يقلل من ناتج المحصول الزراعي لما يقارب 10% تقريباً. في حين أوجدت دراسةٌ أخرى أُجريت عام 1999 أن حظراً على مبيدات الآفات في الولايات المتحدة الأمريكية قد يُسفر عن ارتفاع في أسعار الغذاء، فقد العديد من الوظائف، وزيادة في المجاعة العالمية.(Kellogg RL., 2007)

مقدمة :

يعتبر محتوى التربة من الكائنات الحية الدقيقة والحيوانات دليلا على خصوبتها فالمعروف أن الجرام الواحد من التربة الزراعية يحتوى على أعداد من الكائنات الحية يصل إلى 5 مليون كائن حي وتعتبر مصنعا إلاهيًا يقوم بتحطيم أيّة مواد عضوية ويحولها إلى مصادرها الأساسية وأهمها الأمونيا والنتريت والنترات، كما أن للعديد من هذه الكائنات القدرة على تثبيت الآزوت الجوي ولها المقدرة العظيمة على تحطيم مواد صعبة التحليل مثل السليلوز واللجنين أو المواد السامة مثل المبيدات ولذلك اهتم العلماء بدراسة تأثير هذه المبيدات على الأحياء الدقيقة من عدة وجوه مثل التأثير على أعدادها والتأثير على نشاطها الحيوى والتأثير على إنتاجها من ثانى أكسيد الكربون والنشادر والنتريت والنترات والتأثير على تثبيتها للآزوت الجوي.

في الوقت الحاضر زاد الاعتقاد بضرورة استخدام المبيدات الكيميائية لزيادة الانتاج كما و نوعا ، ولحماية صحة الإنسان و الحيوان و الحفاظ على الغابات و تحسين ظروف الحياة بشكل عام. و لكن ادى هذا الاستخدام الى خلق مشاكل ذات تأثير ضار على صحة الكائنات الدقيقة، الحيوان، الإنسان و البيئة عموما.

1- الآثار الإيجابية للمبيدات الزراعية:

لقد وصل عدد سكان العالم حاليًا إلى 8 بلايين نسمة، وترك العديد من المزارعين مهنة الزراعة والانتقال إلى المدن، وكذلك التغيّرات المناخية العالمية، والانحباس الحراري كل ذلك أدى إلى نقصان الأراضي الصالحة للزراعة على النطاق العالمي. وهذا يتطلب زيادة الغلّة، أو القدرة الإنتاجية لوحدة المساحة المزروعة، تُعد استخدام المبيدات بالرغم من آثارها الجانبية الضارة ضرورة هامة في هذا المجال.

1-1 مميزات استخدام المبيدات:

- سهولة الاستخدام للحصول على مكافحة فعالة ومقنعة .
- توفر الوقت والجهد والمال.
- نتائج المكافحة تظهر بعد فترة قصيرة من المعاملة.

القضاء على كثير من الأمراض التي تصيب الإنسان أو الحيوانات بالقضاء على الحشرات الناقلة لها، مثل القضاء على البعوض الناقل للملاريا و الجدول التالي يوضح تزايد إستهلاك الدول من المبيدات الزراعية المقدرة بالمليون دولار أمريكي: (الناصر ز. دعاس ع .، 2010)

جدول(2)- يبين تزايد احتياج دول العالم من المبيدات مقدرة بالمليون دولار أمريكي.

العام / نوع المبيد	1975	1980	1985	1990	2000
مبيدات أعشاب	2300	3450	5140	7700	9520
مبيدات فطريات	1035	1345	1600	1880	4300
مبيدات حشرية	1910	2390	3070	3700	7100
المجموع	5245	7185	9810	13280	20920

2-1 فوائد المبيدات:

- تلعب المبيدات دورًا كبيرًا في القضاء على الآفات، وبالتالي تحسين نوعية الإنتاج، وزيادة المحصول الزراعي من الخضر، والثمار.
- تساعد المبيدات على زيادة معدل الإنبات للبذور وفرص النمو بشكل عالي جدًا بالحد من الأعشاب الضارة، وذلك بتحميل البذور بالمبيد قبل زراعتها.
- تسمح المبيدات بالمعالجة السريعة والفورية للآفات، وذلك لسهولة الحصول عليها، وبساطة استعمالها.
- تتميز المبيدات الحديثة بانتقائية عالية جدًا، وآلية تأثير تختلف عن المبيدات القديمة. فمثلا تم إنتاج مبيدات حشرية جديدة تعمل على أنواع محدودة، بل على جزء محدودة من الحشرة كتأثيرها على تشكل الكيتين أو وضع البيض أو حتى حاسة الشم عند الحشرة المستهدفة، وبالتالي تحول دون وصولها إلى المادة الغذائية، أو تعيق الجنس الآخر للقيام بعملية الإلقاح.
- تقوم المبيدات بالإضافة إلى دورها الوقائي بتصحيح نقص بعض العناصر المغذية بالنسبة للنبات مثل مبيد "سيكستران Sequestrene" المصحح لنقص عنصر الحديد(Fe).
- تساعد بعض المبيدات على تحسين خصائص النبات مثل المبيد الفطري "أكسكلورور النحاس oxychlorure de cuivre" .الذي يعمل على صلابة القشرة، مما يعطي النبات مقاومة أكثر للتعفن ويزيد من قوة الأوراق و ديمومتها، يعمل على غلق الجروح عند النباتات لتفادي دخول أي فطريات أو أمراض أخرى، كما تبدي بعض المبيدات (مثل المبيدات العضوية الفسفورية) تأثيرات إيجابية منشطة لمختلف الكائنات الدقيقة في التربة عند استخدامها بالتراكيز المسموح بها.

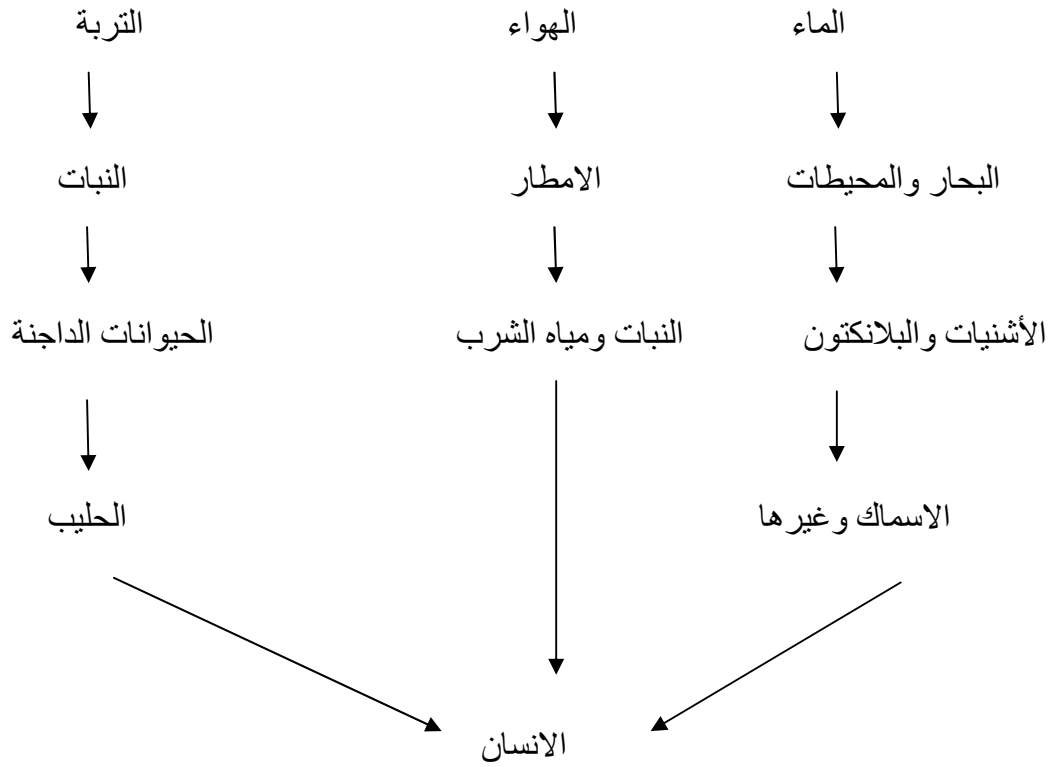
كما أن للمبيدات فوائد كثيرة في ميادين أخرى، كالميدان الحضري بإبادة الكائنات المسببة للأمراض كالحشرات والقوارض...الخ. (لعجيلات ص. و آخرون .، 2005)

2- الآثار السلبية للمبيدات الزراعية:

2-1- تأثير التلوث بالمبيدات على الكائنات الحية:

2-1-1 تأثير التلوث بالمبيدات على الإنسان و الحيوان :

يتأثر الإنسان بالمبيدات بطريقة مباشرة عن طريق الملامسة أو استنشاق أبخرتها, فما يؤثر على الحشرة و البكتيريا. يؤثر بنفس الكيفية على الإنسان على المدى الطويل، كما يؤثر الإنسان بالمبيدات بطريقة غير مباشرة حيث تصل إليه عن طريق الغذاء الملوث بها سواء كان منتجات حيوانية (لحوم ، حليب و مشتقاته، بيض) أو منتجات نباتية، حيث تنتقل المبيدات من الأعلاف إلى الحيوان ، و تخزن في الأنسجة الدهنية تحت الجلد و تصل إلى الإنسان حسب المسارات الموضحة في الوثيقة رقم(10).



الوثيقة 10- مخطط يوضح انتقال المبيدات بالسلسلة الغذائية إلى الإنسان .(لعجيلات ص. وآخرون.،2005)

2-1-2 تأثير التلوث بالمبيدات على النبات:

2-1-2-1 النباتات الخضراء:

يختلف الضرر الذي تحدثه المبيدات على النباتات تبعا لنوع المبيد و التركيز المستخدم و توقيت الاستخدام و الصنف النباتي وعدد مرات المعاملة.

إن تأثير المبيدات لا يقتصر على التأثير المباشر على الجذور و لكنه يحدث أضرارا على النمو الخضري و الزهري و الثمري، بما ينعكس على الإنتاج و الجودة.(إبراهيم سليمان أ.،2000)

2-1-2-2 الفطريات:

بعض أنواع الفطريات تكون مقاومة لمبيدات البنزاميدازول الفطرية و الكاربامات و الفوسفات العضوية الحشرية, بل يزداد نشاطها غير المرغوب فيه بزيادة تراكم السموم .

كما تثبط المبيدات إنتاج الهرمونات المنظمة للنمو و تخليق البروتين و الأحماض الأمينة و كذلك تثبط المبيدات القدرة التحليلية الهاضمة في الفطريات للمواد العضوية مما يضر بخصوبة التربة.(لعجيلات ص. و آخرون.،2005)

2-1-3 تأثير التلوث بالمبيدات على الحشرات :

لوحظ أن عدة أصناف من الحشرات اكتسبت مناعة ضد المبيدات, حيث تشير مصادر برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن (أكثر من 250 صنف من الآفات اكتسبت مناعة في حملة المكافحة العالمية للحشرات)، كما أن استعمال المبيدات أدى إلى :

- قتل الأعداء الطبيعيين للحشرات الضارة و الآفات الأخرى غير الضارة .
- تشكل خطر على حياة النحل بالمبيدات الحشرية (خاصة عند رش النباتات المزهرة أثناء فترة جمع النحل للرحيق وغبار الطلع أو عند رش المبيدات بالقرب من خلايا النحل أو مناهل الشرب).
- قتل الحشرات النافعة كديدان الحرير.
- إحداث خلل في التوازن الطبيعي مما أدى إلى زيادة فاجعة في عدد الحشرات الضارة.
- ظهور أصناف جديدة من الحشرات لو تكن تعرف بأنها ضارة للمحاصيل الزراعية.(علاء الدين بيومي ع.،2005)

2-2- تأثير التلوث بالمبيدات على البيئة :

النسبة الكبيرة من المبيدات تذهب إلى التربة والماء والهواء، ولا يصل إلى النبات إلا 10%. والآفات التي تموت تجد طريقها إلى التربة، والمبيدات التي تطايرت واستقرت في الغلاف الجوّي ستنزل مرة أخرى إلى التربة و المياه مع الأمطار. ومن هنا لا يستعبد وجود المبيدات في الخضر والفواكه، وغيرها من النباتات في مناطق لم تستعمل فيها المبيدات لفترة طويلة.

فالمبيدات تتراكم داخل أنسجة النبات، ثم تنتقل إلى الحيوانات التي تتغذى عليها ثم إلى الإنسان. وقد تم رصد بقايا المبيدات في ألبان الأمهات المرضعات، في أنسجة المخ والدم والكلى والكبد، مما يُحدث تأثيرات غير مرغوبة، وهو ما يفسر الحالات العصبية التي يعاني منها الإنسان، ولتركيب المبيد دور في تحلله بيولوجيا، فالمبيد " ميركس" (مركب يحوي 12 ذرة كربون)، والمبيد الفطري "هكسوكلوروبنزين" (يحوي 6 ذرات كلور) يعتبران من أكثر المبيدات مقاومة للتحلل البيولوجي، و تُعد المبيدات الحاوية على (3 ذرات كلور) أكثر ثباتا من المبيدات ثنائية الكلور مثل " D-2.4 " الذي يحوي ذرتا كلور. إذ كلما زاد عدد ذرات الكلور كلما زاد الثبات البيئي للمبيد. لذلك يجب إيقاف تداول العديد من المبيدات الضارة بالإنسان والحيوان لقدرتها العالية على الثبات مثل المبيدات الكلورية.(عبد الرزاق العمر م.،2001)

2-2-1- المحيط الهوائي :

يعتبر التلوث الهوائي من أكثر أشكال التلوث انتشارا، نظرا لسهولة انتقال الهواء من منطقة إلى أخرى في فترة قصيرة،و يؤثر تلوث الهواء على الإنسان بإصابته بأمراض كثيرة و بالتالي تنخفض كفاءته الإنتاجية، كما يقلل من الإنتاجية الزراعية بالإضافة إلى التغيرات المتوقعة على المناخ العالمي، حيث أدت زيادة الغازات ذات التأثير المباشر إلى حدوث الاحتباس الحراري، ويحدث التلوث الهوائي عندما تدخل جسيمات عضوية أو غير عضوية إلى الهواء الجوي فينتج عنه تغير كمي ونوعي على تركيب عناصر النظام البيئي مما يؤدي إلى حدوث أو شلل شبه تام به.(لعجيلات ص. وآخرون.، 2005)

2-2-1-1- أشهر الكوارث البيئية في تلوث الهواء بالمبيدات:

•كارثة مدينة سفيسو الإيطالية:

كانت تضم مصنع للمبيدات (icmexa. Chemical plant) يعود لشركة سويسرية تختص بصناعة مبيدات تستخدم لتعقيم البذور وحمايتها من الفطريات، وأدى حدوث خلل في ضبط درجة الحرارة إلى ارتفاع

الضغط وحدوث انفجار، وانطلاق غمامة من التريكلورفينول (triclorophenol)، الملوثة بمادة (dioxin) التي تحدث تُحدث تشوهات في الأجنة و إصابات جلدية و تلوث هواء وتربة المدينة.

•كارثة بوبال الهندية:

إنفجر في 5 ديسمبر 1984 مخزن يحوي Méetanaycosilyht المستخدم كمركب وسيط لإنتاج المبيدات في مصنع المبيدات لشركة يونيون كاربيد Union carbide فتسببت هذه المادة في تلوث هواء المدينة وهلاك 2000 شخص، والكثير من الحيوانات، ثم ارتفعت في الأيام اللاحقة الحصيلة إلى 3500 ضحية، بالإضافة إلى مشاكل صحية للأحياء، وعاهات مستديمة تراوحت مابين فقدان البصر، العقم ، إلتهاب الكلى والكبد وصعوبات في التنفس.(لعجيلات ص. و آخرون.، 2005)

2-2-2- المحيط المائي:

تتلوث المياه السطحية والجوفية بعدة طرق أهمها:

- مياه الصرف الزراعية تساهم في تلوث مياه الأنهار بالمبيدات كما تتسرب إلى المياه الجوفية.
- إلقاء مخلفات مصانع المبيدات في الماء.
- كما تساهم طائرات الرش بطريقة مباشرة في تلويث الأنهار.
- دفن نفايات المصانع في مياه البحر.
- تتلوث المياه عموما بالمبيدات الكلورية والفوسفورية والمركبات الفوسفورية و النتروجينية، و إن اكثر الإستخدمات تأثيرا على نوعية المياه هي العمليات الزراعية بنسبة 64% لمياه الأنهار و 57 % بالنسبة لمياه البحيرات.(خسين أحمد ح.،2000)

2-2-3- المحيط الترابي:

هو التلوث الذي يصيب الغلاف الصّخري والقشرة العلوية للكرة الأرضية, و الذي يعتبر الحلقة الأولى من حلقات الإيكولوجي الناتج عن الاستخدام اللاعقلاني للمبيدات ذات السّمية العالية جدًا و الثبات البيئي لفترة طويلة كزرنيخ الكالسيوم، ويعود عدم تفككه تحت تأثير عوامل الوسط الخارجي إلى الحفاظ على التراكيب الكيميائية السامة و في هذه الحالة تعتبر المبيدات الأقل ضررًا هي المبيدات سريعة التفكك مثل: المبيدات الفسفورية بينما المبيدات الكلورية تمتاز بتفكك بطيء.

فيما يتعلق بتأثير المبيدات على كائنات التربة (الميكروفلورة) فقد جرت دراسات عديدة حول ذلك بيّنت أن تأثير المبيدات يختلف حسب تركيبها الكيميائي وتركيزها في التربة.

كما تتميز المبيدات الكارباماتية والمبيدات الفطرية بسميّة عالية تجاه أحياء التربة.

وعموما فإن استخدام المبيدات باختلاف أنواعها بتراكيز عالية وبشكل غير عقلاني، يؤدي في معظم الأحيان إلى الإخلال بالتوازن الطبيعي في التربة. عن طريق موت أعداد كبيرة من الأعداء الحيوية، وتلوث التربة بشكل لايمكن إصلاحه إلا على المدى البعيد.(خسين أحمد ح.،2000)

2-3-تأثير التلوث بالمبيدات على الكائنات الدقيقة:

فور وصول بقايا المبيدات إلى التربة تتأثر بشدة أعداد بعض الكائنات الحية سواء الدقيقة أو الكبيرة إلى درجة الإبادة التامة لبعض الأنواع, فينقص العدد الكلى للكائنات الحية الدقيقة إلى درجة كبيرة بينما تتواجد بعض الأنواع وتكون الأكثر مقاومة فتتمكن من المعيشة وتتعاون مع بعضها من أجل تكسير هذه المركبات السامة ومحاولة استخدامها كمصادر للطاقة والغذاء. وإذا نجحت عادت بسرعة أعداد الكائنات الحية الدقيقة إلى التكاثر السريع بعد حوالي أسبوعين حتى أن أعدادها تفوق عدة مرات أعدادها قبل المعاملة, إلا أن هذا العدد الكبير يرجع إلى سيادة بعض الأنواع وتكاثرها على حساب أعداد أخرى وما تلبث هذه الظاهرة أن تعود إلى وضعها الطبيعي تقريبا بعد حوالي 15 يوم وقد تطول في بعض الأحوال إلى عدة أشهر .

وتعتبر الفطريات أكثر الكائنات الحية حساسية لفعل هذه المبيدات. فغالبا ما تموت نسبة عالية منها ولكنها لا تلبث أن يتزايد أعدادها إلى درجة كبيرة جدا تفوق كل الكائنات الموجودة فى التربة خاصة إذا كانت هذه المبيدات تحتوى على عنصر الفوسفور ، أما الاكتينوميستيات فتعتبر أقل حساسية من الفطريات وعادة تسلك نفس سلوك الفطريات إلا أن معدل النقص والزيادة يكون أقل مما هو الحال فى حالة الاكتينوميستيات .

أما في حالة البكتريا, فإنها تعتبر أكثر الكائنات مقاومة لفعل المبيدات ورغم ذلك تسلك نفس السلوك. إذ تتناقص أعدادها إلى درجة كبيرة بعد حوالى أسبوع ثم يعقبها زيادة كبيرة فى الأعداد بعد حوالى أسبوعان ثم تعود إلى أعدادها الطبيعية مرة أخرى بعد حوالى شهر, وتمتاز البكتريا بأن بها أنواع شديدة النهم لتحطيم المبيدات بل أن هناك أنواع من هذه البكتريا يمكنها استخدام المبيدات كمصدر للطاقة كما يمكنها المعيشة فى تركيزات عالية من بقايا المبيدات .

وعادة يعبر عن مدى نشاط الكائنات الحية الثلاثة البكتريا والفطريات والاكتينومستيات بمعدل إنتاجها من ثانى أكسيد الكربون فالمعروف ان هذه الكائنات أثناء نشاطها تستهلك كميات من الأكسجين وتخرج كميات من ثاني اكسيد الكربون ويمكن معرفة مدى تأثير بقايا المبيدات على نشاط هذه الكائنات عن طريق انتاج ثاني اكسيد الكربون الذي عادة مايسلك سلوك اعداد هذه الكائنات فعادة ما يقل إنتاج ثاني اكسيد الكربون الى درجة كبيرة يعقبه زيادة كبيرة جدا في انتاج ثاني اكسيد الكربون ثم يعد ذلك إنتاج إلي وضعة الطبيعي .

ويهمنا في مجال خصوبة التربة ، مدى قدرة هذه الكائنات الحية على إنتاج النشادر اي تحطم المواد العضوية المحتوية على نتروجين او بروتين وتحويل هذه المصادر النتروجينية إلى العضوية المحتوية علي نتروحين او بروتين وتحويل هذه المصادر النتروجينية إلي امونيا ، حيث تتخصص مجموعة من الكائنات الحية في إنتاج النشادر من هذه المواد العضوية ولقد اتضح أن بقايا المبيدات تؤثر علي إنتاج الامونيا فور إضافة المبيد حيث يقل إنتاج النشادر إلي درجة كبيرة لمدة حوالي اسبوع يعقبها ارتفاع كبير في إنتاج هذا المركب في الاسبوع الثاني ثم يعود الإنتاج إلي الإنتاج الطبيعي.

والمعروف ان مجموعة كبيرة من الكائنات تتخصص في تحويل النشادر إلي نتريت, وهي احد مراحل معدنة الأوزون في التربة. حيث تتولى مجموعة النتروزموناس تحويل هذه المادة إلي نتريت الذي يعتبر مادة سامة للنباتات, وأن تراكم هذه المواد عادة ما يسبب اضرار خطيرة النمو النباتات ولقد لوحظ انه عند إضافة بقايا المبيدات إلي التربة الزراعية عادة ما يزداد إنتاج النتريت إلي درجة كبيرة في الاسبوع الاول ثم ينخفض إنتاج النتريت إلي درجة كبيرة في التربة لمدة قد تصل إلي اسبوعان او اكثر ثم يعود انتاج النتريت إلي وضعة الطبيعي او اقل من الإنتاج الطبيعي بعد حوالي شهر. ويرجع ذلك التأثير الشديد لهذا النوع من الكائنات ببقايا المبيدات حيث تتراكم النتريت في التربة مسببا اضرار خطيرة للنباتات باعتبارها مواد سامة .
والمعروف ان النتريت يتم اكسدته مرة اخرى عن طريق مجموعه من البكتريا المسماة بالنتروباكتر تقوم بتحويل النتريت إلي نترات وأي تاثير على هذه المجموعة يؤثر بالطبيعية علي معدنه الآزوت في التربة ويؤثر تأثير مباشر علي إنتاج النترات في التربة . ولقد لوحظ أن إنتاج النترات يقل إلى درجة كبيرة لمدة حوالى أسبوع ثم يعود إلى زيادة الإنتاج لدرجة كبيرة بعد حوالى 1-2 أسبوع ثم يعود مرة أخرى إلى الإنتاج العادة أو أقل قليلا بعد حوالى شهر . وعادة ما يتواجد على جذور كثير من النباتات البقولية مجموعة من العقد لاجذرية التى تحتوى عادة على بكتريا تسمى بكتريا العقد الجذرية التى تقوم عادة بتثبيت الأزوت الجوى وتوفره فى صورة صالحة للنباتات وتعتبر هذه البكتريا من أهم الكائنات الحية المسئولة عن تثبيت الأزوت الجوى ويزداد نمو النبات عادة بزيادة العقد الجذرية النامية على جذوره, والمعروف أن هذه البكتريا

حساسة جدا لبقايا المبيدات ، كما أن المبيدات تختلف فى تأثيرها فمبيد الثميت كان أقل ضررا من مبيد الـ د . د . ت والهبتاكلور واللندين حيث قلت أعداد هذه العقد إلى درجة كبيرة عند استخدام تركيز 50 جزء فى المليون وعادة ما تتواجد مع الكميات الهائلة من الكائنات الحية الدقيقة والتى يبلغ وزنها فى الهكتار الواحد طن مجموعة أخرى من الحيوانات الكبيرة تسمى حيوانات التربة تتراوح من حيوانات ميكروسكوبية مثل: البروتوزوا إلى كائنات كبيرة مثل: الفئران.(لعجيلات ص. وآخرون.،2005 ; بلحاج خ. و آخرون.،2011)

3-الحلول المقترحة:

إن الإستعمال الدائم والمكثف للمبيدات على المدى الطويل لحماية الإنتاج الزراعي أضر بالصحة العامة، وأخل بالتوازن البيئي لذى يجب اللجوء إلى طرق بديلة طبيعية تؤدي إلى إعطاء محصول جيد بتكاليف أقل مع مراعاة الصحة العامة و البيئة و المحافظة عليها.(لعجيلات ص. و آخرون.، 2005)

3-1- بديل المبيدات الحشرية:

3-1-1- المكافحة الميكانيكية: تشمل هذه المكافحة جملة من التدابير التي تمثل في:

- **التغطية:** وتتم بالتغطية لمشاتل الخضر بأغطية بلاستيكية لمنع وصول الحشرات إلى النباتات مثل: منع وصول الذبابة البيضاء إلى النبات.
- **بالنسبة للزراعات المحمية:**

- إحكام سد جميع منافذ التهوية بالشبابيك الدقيقة التي لا تسمح بنفوذ الحشرات.
- إستعمال مصائد للذباب تحتوي على مواد لاصقة تنجذب إليها الحشرات ثم تلتصق بها.

3-1-2- الدورة الزراعية:

التحكم في المواعيد الزراعية غير المتواقتة مع الطور الضار من مراحل النمو عند الحشرات.(عبد الهادي ح.،2001)

3-1-3- المكافحة الحيوية للحشرات:

الهدف من هذه المكافحة هو التخلص من الآفة في كل من بيئة الزراعة و النبات المصاب معًا. ومن أهم مميزاتها:

- لا تؤدي إلى قتل الأعداء الطبيعيين للآفات عكس مايحدث عند إستعمال المبيدات.
- لاتترك أثرًا ضارًا بالإنسان عند إستهلاكه للمحصول المعالج.
- لا تؤدي إلى تلوث البيئة.

أ- مكافحة الحشرات بالحشرات:

توجد الكثير من الحشرات أعداء حشرية طبيعية، وقد أمكن إستعمال، وتنفيذ و تحسين العديد ن النماذج أثبتت فعّاليتها في مكافحة الآفات و تحقيق نتائج مذهلة.

يعرف أكثر من 175 نوع من Lady beetles أهمها:

- Hippodamina convergens وهي خنفساء تتغذى على المن وعلى أنواع أخرى من الحشرات القشرية والعنكبوت الأحمر.
- حشرة Minute pirate bug أهم أنواعها Orius tristicolor تتغذى على بيض ويرقات العديد من الحشرات وهي أكثر الحشرات المفيدة تحملا للمبيدات الحشرية.

ب- مكافحة الحشرات بالبكتيريا:

ومن الأمثلة الناجحة لحالات مكافحة الحشرات بالبكتيريا Bacillus thuringiensis في مكافحة العديد من الديدان الأسطوانية (تحضر مزارع من البكتيريا تجاريا وتسوق في صورة مساحيق قابلة للبلل شديدة الفعّالية ضد هذه الديدان).

ج- مكافحة الحشرات بالفطريات:

من أمثلتها إستعمال المستحضر التجاري فرتال Vertale للفطر Vertici lecanii مع الطفيلي Aphidius matricariae في مكافحة غالبية أنواع الحشرات.(لعجيلات ص. و آخرون.،2005)

3-2- بديل المبيدات النيماتودية:

تتعدد الطرق المتبعة في مكافحة النيماتودا ونذكر منها:

3-2-1- الدورة الزراعية:

تفيد الدورة الزراعية في خفض أعداد النيماتودا في التربة ولكن يجب تخطيط الدورة الزراعية، بحيث تزرع أكثر المحاصيل الاقتصادية قابلية للإصابة عندما يكون تعداد النيماتودا منخفض، ففي بداية موسم الزراعة

ينمو هذا المحصول بصورة جيدة لضعف إصابته، لكن مع نهاية الموسم يتضاعف تعداد النيماتودا عدّة مرّات، فإذا أعقبت ذلك زراعة زراعة صنف أو محصول مقاوم ينخفض تعداد النيماتودا مرة أخرى و هكذا.

وحتى تكون الدورة الزراعية ناجحة في مكافحة الآفات النيماتودية يتعين مراعاة ما يلي:

- تحديد و دراسة الأنواع النيماتودية المسببة للمشاكل الزراعية.
- عدم زراعة المحصول الأساسي القابل الإصابة في نفس الحقل أكثر من مرة واحدة كل ثلاثة سنوات على الأقل.
- يجب زراعة المحصول المقاوم - في الدورة – قبل المحصول الأساسي القابل للإصابة.

3-2-2- المكافحة البيولوجية:

تتنوع الكائنات المستخدمة في مكافحة النيماتودا على النحو التالي:

أ- مكافحة النيماتودا بالكتيريا:

مثلا بكتيريا Bacillus penetrans التي تتطفل على بيض النيماتودا و أطوارها اليرقية.

ب- مكافحة النيماتودا بالفطريات المفترسة:

مثلا يشكل الفطر Arthobotrys oligospora على إناث شبكة كثيفة لزجة تحيط بالأطوار اليرقية لأنواع معينة من النيماتودا.

كما يتطفل الفطر Nematophthora gynophila على إناث نيماتودا الحويصلات وتتواجد جراثيم الفطر الساكنة في الحويصلات الناضجة للنيماتودا.

3-3- بديل المبيدات الفطرية:

3-3-1- إتباع الأساليب الزراعية المناسبة:

من الأساليب الزراعية الناجعة في مكافحة الأمراض الفطرية و الحدّ من أخطارها مايلي:

-إستعمال بذور منتقاة خالية من مسببات الأمراض الزراعية.
-معاملة البذور بالمطهرات الفطرية قبل بذرها.

-التهوية الجيدة للمشاتل والبيوت المحمية، تجنبًا لزيادة الرطوبة التي تساعد على نمو وإزدهار الفطريات.
-إتباع دورة زراعية ثلاثية أو رباعية في المشاتل و حقول الخضر.(عبد الحميد ز. هندي ع.،2002)

3-3-2- المكافحة الحيوية:

تعد المكافحة الحيوية للفطريات المسببة الأمراض النباتية من أكثر الطرق الناجحة، ومن أمثلتها مايلي:

-بكتيريا Bacillus subtilis المستعملة في مكافحة Fusarium oxysporum المسبب لعفن جذور الطماطم.
-مثلا بكتيريا Bacillus subtilis المستعملة في مكافحة Rhizoctonia solani الذي يصيب البطاطا.

3-3-3- المكافحة بالمضادات الحيوية:

يستخدم الضاد الحيوي سيلوهيستاميد Cyclohestamde الذي تتجه نفس السلالات البكتيرية المنتجة للستربتومايسين وهي Streptomyces griseus كمضادا للفطريات فقط وقد أستعمل أيضًا في مكافحة بعض الأمراض النباتية منذ عام 1954.(محمود موسى أ.،2000)

3-3-4- المكافحة بمركبات غير المبيدات:

تم إكتشاف مركبات تصلح كبدائل للمبيدات في مكافحة الأمراض الفطرية نذكر بعضها على سبيل المثال لا الحصر:

- المعاملة بماء الكلس والطين تقضي على فطر Sphaerotheca fuliginea .
- تبخير المحصول بحمض الخليك Acide acetric بعد الحصاد يمنع تعفنه.
- المكافحة بمستخلصات بعض النباتات، حيث وجد أن مستخلص أوراق نبات Reynoutira sachalinensis شديد الفاعلية في مكافحة فطر Sphaerotheca fuliginea.(زيدان هندي ع.،1999)

3-4- بديل مبيدات الأعشاب الضارة:

3-4-1- الطرق التقليدية لمكافحة الأعشاب الضارة:

- التّخلص من الأعشاب الضّارة بالحرث الجيد للأرض قبل الزراعة ونزعها يدويًا بعد ذلك.

- تغطية التربة بأغطية بلاستيكية غير نفوذة للضوء.
- حش النباتات الخضراء قبل إزهارها لتخلص من بذورها في الموسم القادم.(لعجيلات ص. و آخرون.،2005)

3-4-2- المكافحة الحيوية:

من الأمثلة الناجحة للمكافحة الحيوية للأعشاب الضارة مايلي:

- إستخدام الإوز في مكافحة حشائش القطن.
- إستخدام العنكبوت الأحمر في مكافحة Opunutia sp .
- إستخدام حشرة Bangasternis orientalis في مكافحة عشبة Yellow startbisrle، حيث تتغذى على نورتها و تتلف نحو 90% من البذور بالندورة.(محمود موسى أ.، 2000)

خلاصة :

إن المبيدات الزراعية اليوم تحتل حيز كبير جدا في مكافحة الآفات التي تصيب المزروعات و تسبب جملة من الأمراض للنبات، هذا قصد زيادة المنتوج كمًا و نوعًا ، و لكن من جهة أخرى تعتبر هذه المواد و المستحضرات الصناعية من أهم عوامل التلوث البيئي و منها تلوث التربة و تأثيرها على ما تحتويه من كائنات حية أهمها الكائنات الحية الدقيقة . في دراستنا هذه تم التطرق إلى مختصر التصنيفات المعتمدة في تقسيم المبيدات كونها من أهم وسائل حماية المزروعات، كما تمّ التعرف على مختلف الكائنات الحية الدقيقة في التربة و أدوارها الأساسية ، و تختم هذه الدراسة حول التداخل الناجم بين المبيدات و الكائنات الدقيقة و كيفية التأثير عليها ، حيث تم أخذ حالة البكتيريا و الفطريات و الأكتينومستيات كمثال عن هذه الكائنات الحية الدقيقة . في الاخير يمكن القول أن هذه الدراسة تعتبر نقطة إنطلاق في المجال التحسيسي لمخاطر التلوث بالمبيدات الزراعية على الكائنات الحية الدقيقة في التربة لتشمل مستقبلا تأثيراتها على مستوى الهواء و الماء و باقي النظم البيئة.

المراجع بالعربية:

- ابراهيم سليمان ا.، (2000) - تلوث البيئة، دار الكتاب الحديث، مصر، ص31-60.
- أحمد عبد المنعم ح.، (2000) - أمراض وآفات وحشائش الخضر.المكتبة الأكديمية، مصر، ص215.
- الوهيبي محمد ح. الصالح ع.، (2002) - علم أحياء النبات.
- الناصر ز. دعاس ع.، (2010) - أسس المكافحة الجزء العملي، منشورات جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية.
- الكسندر م.،(1982) - مقدمة في ميكروبولوجيا التربة. دارجون وايلي، الطبعة الثانية.
- بلحاج خ. لكحل خ. قوادري إ.،(2011) - التداخلات بين الكائنات الدقيقة في التربة، مذكرة لنيل شهادة التعليم المتوسط، المدرسة العليا للأساتذة القبة، الجزائر، ص1-10.
- تراس ي . روبرت ل . يوسنجر.، (1983) - أساسيات علم الحيوان، الطبعة الرابعة.
- عبد الحميد ز. هندي ع.، (2002) – السموم النباتية و مكافحة الآفات، كانزا جروب، مصر.
- عبد الهادي ح.، (2001) – حماية البيئة (التلوث بالمبيدات الكيماوية وأفضل الحلول)، دار علاء الدين، سوريا.
- عبد الرزاق العمر م.، (2001) – التلوث البيئي، دار وائل، الأردن.
- علاء الدين ب.،(2005) - سميّة المبيدات و المعادن. جامعة عين شمس ماركوجوهيل للنشر،القاهرة، ص 79.80.84.90 .
- كليفلاند ب. لاري س. روبيد ش و فرانس.م مكمان.، (1998) - الأساسيات المتكاملة لعلم الحيوان.الدار العربية للنشر و التوزيع الأسكندارية،اللافقريات الجزء الثاني الطبعة الثانية.
- مستيري أ.، (1991) - أساسيات علم الكائنات الدقيقة.
- زيدان هندي ع.، (1999) - أساسيات و طرق تحليل مبيدات اللأفات.كلية الزراعة جامعة عين شمس للدراسات العليا و البحوث.
- لعجيلات ص. مداني ب. شرون ص.، (2005) - الأضرار الناتجة عن الإستخدام العشوائي للأسمدة و المبيدات.مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي،المدرسة العليا للأساتذة القبة، الجزائر، ص1-25،20-30.
- خسين أحمد ح.، (2000) - التلوث البيئي، دار الفكر، مصر، ص14-21.
- محمود موسى أ.، (2000) – المقاومة الحيوية لأمراض النبات، المكتبة الأكديمية، مصر.

المراجع بالأجنبية:

- Dommergues Y. et Mangenot F .,(1970) -Ecologie microbienne du sol ,Editerurs 120 boubvard saint Germain , Paris,p30-46.
- Knutson SR., (1999) - Economic impact of reduced pesticide Use in the unitide states.M university and Food polcy center.Texas.Agricultural.
- Helfrich LA.Weigman DL.Hipkins P. and Stinon ER., (1966) - Pesticides and aquatic animal,Virginia Cooperative Extension.Retrieved on 2007-10-14.
- Kuniuki S., (2001) - Effects of fertilization and pecticide, japans jurnal of crop science,page 530-540.
- Pierre Davet ., (1997) -Vie microbinne du sol et production végètale.
- Kellogg RL.Nehring R. Goss DW. and Plotkins., (2000) - Environment indicators of pesticide leaching and runoff from,February united states Departement of Agriculture Natural Resources conservation,service,retrivedon on 2007-10-03.
- François M.Yvon D., (1970)- écologie microbienne du sol, éditeurs 120,boulevard saint-grmain, paris.

مواقع الانترنت

- http://www.startimes.com/?t=21498852.,13/03/2014.
- http://www.mokkka.hu/drupal/en/node/2901.,13/04/2014.
- http://botany.natur.cuni.cz/algo/images/determin/Anabaena_flosaquae.jpg.,03/03/2014.
- http://protist.i.hosei.ac.jp/pdb/Images/Prokaryotes/Nostocaceae/Anabaena/sp_02.jpg.,13/04/2014.
- http://www.nhm.ac.uk/research-curation/collections/our-collections/botanical-collections/algae-collections/algal-groups/cyanobacteria/index.html.,06/04/2014
- http://ijsb.sgmjournals.org/content/54/2/577/F1.large.jpg.,16/04/2014.
- http://fineartamerica.com/featured/bacteriophage-t2-omikron.html.,16/04/2014.
- http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Tevenphage.ar.JPG.,14/02/2014.
- http://www.ouarsenis.com/vb/showthread.php?t=58442.,14/02/2014.

ملخص

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثيرات المبيدات الزراعية على نشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة كنتيجة ثانوية لاستخدام هذه المواد في مكافحة الآفات الزراعية.

حيث اشتملت هذه الدراسة على ثلاثة فصول أساسية تمثلت في دراسة الكائنات الحية الدقيقة , دراسة المبيدات الزراعية و أخيرا دراسة مدى التداخل بين المبيدات الزراعية و الكائنات الحية الدقيقة و جمل التدابير و الحلول المتبعة للتقليل من الآثار السلبية للمبيدات على نشاط الكائنات الحية الدقيقة.

الكلمات الأساسية : المبيدات الزراعية , الكائنات الحية الدقيقة ، التربة , التداخل مبيد – كائنات دقيقة.

Résumé

Cette étude vise à déterminer les effets des pesticides sur l'activité des micro-flore du sol en raison de leur utilisation dans la lutte phytosanitaire contre les parasites des cultures.

Elle englobe les trois principaux chapitres suivants: Les micro-flore du sol, les pesticides agricoles et l'interférence Pesticides- micro-flore du sol respectivement, tout en proposant un ensemble des précautions et solutions garantissant l'atténuation des effets néfastes des pesticides sur l'activité biologique de micro-flore du sol.

Mots clés: pesticides agricoles, micro-flore, sol, Interaction pesticides-micro-organismes.

Résumé

Cette étude vise à déterminer les effets des pesticides sur l'activité des micro-flore du sol en raison de leur utilisation dans la lutte phytosanitaire contre les parasites des culture.

Elle englobe les trois principaux chapitres suivants: Les micro-flore du sol, les pesticides agricoles et l'interférence Pesticides- micro-flore du sol respectivement, tout en proposant un ensemble des précautions et solutions garantissant l'atténuation des effets néfastes des pesticides sur l'activité biologique de micro-flore du sol.

Mots clés: pesticides agricoles, micro-flore, sol, Interaction pesticides-micro-organismes.

Summary

This study aims to determine the effects of pesticides on the activity of micro-flore in the soil due to their use in pest control against crop pests.
It includes three main sections: The micro-flore in the soil, agricultural pesticides and Pesticides -Micro-organisms interference in the soil, respectively, while offering all the precautions and solutions to ensure the mitigation of adverse effects of pesticides on the biological activity of soil micro-flore.

Keywords: Agricultural pesticides, micro-flore, soil, Pesticides- micro-flore interaction.

ملخص

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثيرات المبيدات الزراعية على نشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة كنتيجة ثانوية لاستخدام هذه المواد في مكافحة الآفات الزراعية.

حيث اشتملت هذه الدراسة على ثلاثة فصول أساسية تمثلت في دراسة الكائنات الحية الدقيقة , دراسة المبيدات الزراعية و أخيرا دراسة مدى التداخل بين المبيدات الزراعية و الكائنات الحية الدقيقة و جمل التدابير و الحلول المتبعة للتقليل من الآثار السلبية للمبيدات على نشاط الكائنات الحية الدقيقة.

الكلمات الأساسية : المبيدات الزراعية , الكائنات الحية الدقيقة ، التربة , التداخل مبيد – كائنات دقيقة.