جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية العلوم
قسم الكيمياء

المبيدات الكيميائية واثارها

البحث مقدم إلى
مجلس كلية العلوم - جامعة القادسية
جزاء لتلبية متطلبات
درجة البكالوريوس في الكيمياء

الطالب
جعفر جميل مدلول

إشراف
م. م. طيبة ابراهيم محمد

بسم الله الرحمن الرحيم
قُلْ إِن كُنتُمْ تُحِبُّونَ ٱللَّهَ
فَٱتَّبِعُونِى يُحْبِبْكُمُ ٱللَّهُ
وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ ۚ
وَٱللَّهُ غَفُورٌ رَّحِيمٌ
صدق الله العظيم
سورة آل عمران ٣١
Quran-HD.com

الاهداء

دائما في كل امورك ثق بالله وتوكل واعلم أن الله سيكون معك

بفضل الله سبحانه وتعالى وبفضل اهلي امي وابي لم يتبقى

سوى أيام قليلة على إختتام مسيرتي الدراسية بتخرجي وفي هذه

المناسبة اتقدم بالشكر لكل من ساندني في مسيرتي الدراسية

شكرا لكل من قدم لي النصيحة شكرا لكل من أعطى لي الامل في

مواصلة مشواري وابارك لكل اصدقائي الغوالي هذا التخرج واتمنى

لهم كل التوفيق وفي النهاية اهدي تخرجي

لاهلي جميعا أبي الغالي وامي واخوتي

شكر وتقدير

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية

من وقفة نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة

مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير

باذلين بذلك جهودا كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الأمة من جديد ...

وقبل أن نمضي تقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة

إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة ...

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة ...

إلى جميع أساتذتنا الأفاضل.....

"كن عالما .. فإن لم تستطع فكن متعلما ،

فإن لم تستطع فأحب العلماء ،فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

وأخص بالتقدير والشكر:

م.م طيبه أبراهيم محمد

الفهرست

الخلاصه	6
1.1 المقدمة	7
2.1 المبيدات الحيوية	10
3.1 الكائنات المستخدمة في المكافحة الحيوية Biological control	12
4.1 مسببات أمارض الحشراتEntomopathogens	13
5.1 الفطريات Fungi	14
6.1 الفيروسات	15
7.1 النيماتودا Nenatoda	15
8.1 منظمات النمو Insect Growth Regulators	16
9.1 آفاق استخدام التقانة الحيوية في مكافحة الآفات	17
10.1 بعض الأثار السلبية المرتبطة باستخدام المبيدات	17
11.1 المصادر	19

الخلاصة :

لقد شهدت السنوات الأخيرة من هذا القرن تزايداً ملحوظاً لإنتاج المبيدات الكيميائية في العالم وتعد المبيدات بصورة عامة والحشرية منها بصورة خاصة إحدى المدخلات التكنولوجية لزيادة الإنتاج الزراعي ومكافحة الأمراض وتعرف المبيدات بأنها مادة أو خليط من المواد تستخدم لمنع أو تحطيم أو السيطرة على الآفات الزراعية تستخدم النباتات مواد كيميائية (نواتج أيضية) حاملة للانتشارات أو الرسائل لجذب الحشرات النافعة وطرد الضارة توجد عدة مواد في أجزاء شجرة النيم يمكن استخدامها كبدائل لمبيدات منها الأزادراختين من الأنواع المذكورة تضم مجموعة أو مجاميع من المركبات الكيمياوية تتشابه أو تختلف الواحدة منها عن ألأخرى وأن كان منشأ الجميع من الناحية التركيبية أما عضوياً أو معدنياً أو مشتركاً، وقد تشترك بعض المصادر النباتية في تحضيرها وتشير الإحصائيات الطبية إلى أهمية المبيدات الحشرية لتقليل نسبة الإصابة بالأمراض التي تنتقل بواسطة الحشرات كمرض الملاريا وغيره من الأمراض المعدية التي تصيب الإنسان

1.1 المقدمة

لقد شهدت السنوات الأخيرة من هذا القرن تزايداً ملحوظاً لإنتاج المبيدات الكيميائية في العالم وتعد المبيدات بصورة عامة والحشرية منها بصورة خاصة إحدى المدخلات التكنولوجية لزيادة الإنتاج الزراعي ومكافحة الأمراض للإنسان والحيوان وهي تقتل أو تمنع أو تحد من تكاثر وانتشار الكائنات الحية التي تنافس الإنسان في غذائه وممتلكاته وصحته

. وتعرف المبيدات بأنها مادة أو خليط من المواد تستخدم لمنع أو تحطيم أو السيطرة على الآفات الزراعية (حشرات أو أدغال) والتي تمثل ناقل للأضرار بكافة أنواعها للإنسان أو الحيوان أو النبات والتي تؤدي الى التأثير على البيئة وصحة المجتمع

. وتوجد أنواع متعددة من المبيدات تختلف حسب طبيعة عملها أو الاستفادة منها كمبيدات الحشرات insecticide ومبيدات الأعشاب الضارة (الأدغال) Herbicide ومبيدات الفطريات Fungicide ومبيدات القوارض Rodenticide وغيرها من الأنواع الأخرى كمبيدات النيماتودا Nematicide ومبيدات العناكب Acaricide وكل نوع من الأنواع المذكورة تضم مجموعة أو مجاميع من المركبات الكيمياوية تتشابه أو تختلف الواحدة منها عن ألأخرى وأن كان منشأ الجميع من الناحية التركيبية أما عضوياً أو معدنياً أو مشتركاً، وقد تشترك بعض المصادر النباتية في تحضيرها.

تستخدم المبيدات في القضاء على جميع أنواع الحشرات الزراعية والمنزلية وتستعمل أيضاً للقضاء على القمل الذي يصيب الإنسان وكذلك بعض أنواع الحشرات التي تصيب الحيوانات أو أي عوامل أخرى تسبب ضرر على الإنسان بصورة مباشرة أو غير مباشرة من خلال طعامه أو شرابه ومزروعات واحتياجاته ألأخرى كالحشرات والديدان والقوارض كالفئران والجرذان وأشباهها والأعشاب المتطفلة (الأدغال) على المزروعات وكذلك جميع الأمراض التي تصيب النباتات النافعة. [1]

وتشير الإحصائيات الطبية إلى أهمية المبيدات الحشرية لتقليل نسبة الإصابة بالأمراض التي تنتقل بواسطة الحشرات كمرض الملاريا وغيره من الأمراض المعدية التي تصيب الإنسان وتؤدي إلى خسائر فادحة بأرواح البشر ناهيك عن الخسائر ألاقتصادية الناجمة عن ضرر الآفات الحشرية وغيرها وبالرغم من الدور الكبير والفعال الذي

تلعبه المبيدات الكيميائية بمختلف أنواعها في الماضي والحاضر فقد أنقذت أرواح عشرات الملايين من البشر في المدن غير أنها وأن كانت تتميز بخصائص إيجابية كثيرة إلا أنها ولشديد ألأسف توجد لها مشاكل خطيرة جدا" حيث أودت بحياة العديد من الناس نتيجة الإهمال أو الخطأ في كيفية استعمالها وعدم أخذ الحيطة والحذر أثناء استخدامها وهي المسببات ألأكثر شيوعا" أو نتيجة استخدامها في حوادث القتل العمد علاوة على استعمالها بقصد الانتحار أو استخدامها بشكل خاطئ وهو غير الاستخدام الطبيعي لها والذي يتمثل باستخدامها في الصيد الجائر للطيور والأسماك. [2]

وتصل هذه المواد الكيمياوية الى جسم الإنسان عند استنشاقها مع الهواء عبر الجهاز التنفسي وكذلك عن طريق الجهاز الهضمي عند تناول الأطعمة والأشربة الملوثة بها وكذلك عن طريق الجلد عند سقوطها على الجسم وخاصة عند المتعاملين معها كالمزارعين وعمال الرش والمكافحة.

للمبيدات تأثيرات سامة حادة أو مزمنة حسب نوع الإصابة أو حالة التسمم حيث تعمل هذه المركبات على تحفيز الجهاز العصبي المركزي وتؤدي الى زيادة حساسيته وزيادة ردود الفعل فيه وتظهر الأعراض على شكل قيئ واضطرابات حركية وهيجان ودوار وتعب وارتعاشات عضلية ثم تشنجات عامة وارتشاح بالرئتين وإغماء ويكون التنفس سريعاً أول الأمر ثم لا يلبث أن يتوقف تماماً وخصوصاً أثناء التسمم الحـاد.

وقد ثبتت العديد من التقارير الطبية بأن المبيدات سبب للإصابة بالعديد منالسرطانات كسرطان الجهاز العصبي والجهاز الهضمي بمختلف أنواعها وفقر الدم leukemiaوسرطانات الجلد والثدي وإحداث طفرات وراثية والأورام وتلف الكبد والكلى وغيرها .كما إن تلوث البيئة المائية بالمبيدات يؤدي الى شرب الإنسان والحيوان لهذه المياه الملوثة وكذلك تسقى المزروعات بها مؤدية الى أضرار سلبية عديدة قد تؤدي الى هلاك المتضرر بها تبعاً للجرعة المأخوذة وتكرار التعرض هذا فضلاً على انتقال المبيدات الى الأحياء المائية مؤدية وخاصة عند استخدامها بالصيد الجائر الى تلوث البيئة المائية بمستويات عالية من المبيدات الى تأثيرات حادة على

الأحياء المائية كالموت الجماعي للأسماك والطيور واللافقاريات وأنواع الهائمات الحيوانية والنباتية فضلاً عن الإنسان وحيواناته الاقتصادية[3]

الآفة :- أي كائن يقلل من وفرة أو جودة أو قيمة أي مورد يستخدموا الإنسان المورد قد يكون نباتاً أو حيواناً يستفاد منو في الغذاء أو الدواء أو الألياف أو غيرها .

الآفات الحشرية أو غير الحشرية، قد تتسبب في نسبة فقد في المحاصيل الزراعية تصل إلى حوالي 30% كما كان في بداية القرن السابق. استخدام المبيدات المصنعة قد يقلل من هذا الفقد ولكن الاستخدام غير السليم له أضراره المتمثلة في تلوث البيئة والمنتجات الزراعية والمياه وظهور المقاومة وسط مجموعات الآفات وزيادة تكاليف الإنتاج والقضاء على الأعداء الطبيعية (الاختلال في التوازن البيئي) لذلك بدأ الباحثون في مجال وقاية المزروعات في البحث عن وايجاد البدائل المناسبة لمبيدات المصنعة كما تم التركيز أيضاً والاستفادة من التقنيات الحيوية الحديثة في مكافحة الآفات. عليه تغيرت أيضاً استراتيجية مكافحة الآفات وأصبحت تعتمد على أربعة أسس رئيسية والحرف الأول لكل واحدة من هذه الأسس يرمز لحرف في كلمة PEST أو آفة وهي Prevention - Exclusion -Suppression - Thoughtfulness وتعتمد هذه الاستراتيجية عموماً على الآتي: [4]

1- تفادي الاتصال بين الآفة والنبات.

2- ستخدام إجراءات لإضعاف وتقليل أعداد الآفة.

3 - زيادة مقاومة النبات لتحمل هجمات الآفة. وتهدف هذهالاستراتيجية إلى الآتي:

- الحدة من أعداد الآفة لمستوى أقل من الذي يسبب ضرراً اقتصادياً.
- الحفاظ على التنوع الحيوي في النظام البيئي الزراعي.
- تشجيع زيادة أعداد وتكاثر الأعداء الطبيعية.
- الحفاظ على البيئة وحمايتها من خلل استخدام مبيدات طبيعية من مصادر متجددة renewable.
- تحقيق نظام مستدام لوقاية المحاصيل.

هذه الأهداف السابقة يمكن الوصول إليها بعدة طرق مختلفة منها: [5]

1-استخدام بدائل المبيدات الكيميائية (المبيدات الحيوية)

وهي عديدة ومتنوعة منيا الفيروسات ،البكتريا ، الفطريات، النيماتودا والمبيدات من أصل نباتي Botanicalsوغيرها.

2-تغيير خصائص الآفات: وهي استخدام التقانة الحيوية لتثبيط الكفاءة التناسلية أو السلوكية أو الفسيولوجية عن طريق المعالجة الوراثيةوالهرموناتوالفرمانات.

3-تطويع وسط انتشار الآفات: وهو استخدام تقنيات محددة مثل تربية عوائل نباتية مقاومة للآفات وبعض الإجراءات الزراعية التي تحد من أضرار الآفة.

4-الكائنات الحية والتي تستخدم في المكافحة الحيوية ويمثل المتطفلات – المفترسات ومسببات الأم ارض.

2.1 المبيدات الحيوية

تستخدم النباتات مواد كيميائية (نواتج أيضية) حاملة للانتشارات أو الرسائل Semi chemicals لجذب الحشرات النافعة وطرد الضارة وبعض هذه المواد قد يكون عالي السمية. لقد استخدمت المواد الكيميائية ذات الأصل النباتي منذ زمن بعيد وعرفت في حضا ارت كثيرة منها حرق الزيوت والبخور لطرد الحشرات والآن تم إنتاج هذه المركبات النباتية وأطلق عليها عدات اسماء منها biopesticide، ، أي المبيدات الحيوية : botanicl biopesticides، biological plant protection (bppp) product، phytochemicals.pesticides [6]

ومن أهم مميزات هذه المبيدات الحيوية الآتي:

1. تركيبيا الكيميائي معقد وهذا يقلل من احتمال ظهور المقاومة وسط الحشرات المستفيدة .
2. تتحلل في التربة أو البيئة بسرعة يفعل العوامل الطبيعية ا، الأحياء الدقيقة.
3. يمكن استخدامها سوياً مع الأعداء الطبيعية "Compatible".
4. غير ضارة بالبيئة. [7]

من أهم المبيدات ذات الأصل النباتي الآتي:

مستحضرات النيم Neem Preparations

توجد عدة مواد في أجزاء شجرة النيم يمكن استخدامها كبدائل لمبيدات منهاالأزادراختين

الروتينيونRotenone

يمكن استخلاصه من عدد من النباتات منها Derris elliptical و Tephrosia vogeliiوغيرها. جذور هذه النباتات تحتوي كمية كبيرة من الروتينيون مقارنة بأجزاء النبات الآخرين. يمكن استخلاص الروتينيون في صيغه نقيه بواسطة المذيبات العضوية. يستخدم الريتنيون ضد الحشرات القارضة والماصة مثل الذبابة البيضاء ، المّن – التربس وبعض يرقات الفراشات

يمكن تحضيره بتسخين البصل أو استخدام البصلة كاملة بعد أزله القشرة الخارجية أو تحضير مستخلص مائي أو استخلاص الزيت. يمكن استخدام مسحوق الثوم ضد حشرات المخازن (الخام ار في الذرة) وقد يوفر حماية لمذرة لمدة 6 أشهر. لقد أحدث الثوم نسبة موت عالية لبيض خنفساء الدقيق الحمراء على القمح والأرز والذرة الشامية. كذلك يمكن استخدام المحمول المائي لمكافحة دودة درنات البطاطس. هنالك بعض الآثار الجانبية لاستخدام الثوم لمكافحة آفات المخازن حيث يتأثر لون وطعم وملمس وذوق المحصولوبالتالي يحد من استخدامه في الحبوب المخزونة لغذاء الإنسان ولكن يمكن استخدامو لحمايةالبذور أو أعلاف الحيوانات. هنالك العديد من النباتات محمية واغلبية يمكن استخدامها كبدائل لمبيدات ليس هنالك مجال لذكرها. [8]

3.1 الكائنات المستخدمة في المكافحة الحيوية Biological control

أولاً : المفترسات Predators

نموذج من العلامة بين الحشرات أو غيرها فيهاجم المفترس فرداً واحداً أو عدداً من الأفراد للفريسة بغرض التغذية عليهوتختلف المفترسات عن المتطفلات في عدة خصائص فيها.

1-المتطفلات أكثر تخصصاً من المفترسات حيث تهاجم الأنواع المختلفة من المفترسات العديد من الف ارئس التي تتبع لرتب مختلفة بينما تكون المتطفلاتفتخصصوا عادة تهاجم نوعاً واحداً أو عدداً قليلاً من الأنواع التي تنتمي إلي عائمة أو رتبة واحدة غالباً.

2-المتطفلات أكثر قدرة في البحث عن العائل واختيار العائل المناسب ليا.

3-عادة ما يحتاج المتطفل في تطوره إلي فرد واحد بينما تحتاج المفترسات إلي العديد من الف ارئس حتى تكمل نومهاوتطورها.

4-غالباً ما تكون الأطوار الكاملة من المتطفلات حرة المعيشة وتتغذي علي رحيق الأزهار بينما تكون الأطوار الكاملة لأغلب المفترسات مفترسة أيضاً هنالك العديد من نماذج المفترسات تتبع للعوائل الآتية: عائلة أسد المن Chrysopidae ، عائلة Pentatomidae من رتبة نصفية الأجنحة ، عائلة Reduviidae وعائلة الرواغات Staphylinidae وعائمة أبو العيد Coccinellidaeوهذه تشتمل عمي أجناس عالمية الانتشار وتتميز بكفاءة افتراسيه عالية خلال طوري اليرقة والحشرة البالغة ومنها Coccinella، Adalia، Hyppodamia و Scymnusوغيرها. عائلة Cecidomyiidae من رتبة ثنائية الأجنحة والعناكب المفترسة Phytoseiidae

المتطفلات Parasitoids

هنالك العديد من المتطفلات ولكن أهمها هو طفيل .Trichogramma spp وهو طفيل متخصص على بيض حرشفية الأجنحة ويعتبر من أهم عناصر المكافحة الحيوية للآفات في كثير من دول العالم ويرجع ذلك للأسباب الآتية: [9]

1. سهولة إكثار هذا الطفيل على عوائل بديمة في المختبر.
2. تكلفة الإكثار والتطبيق أقل بكثير من تكلفة المبيدات الكيمائية المصنعة.
3. يهاجم بيض الآفات وبالتالي يقض عليها قبل أن تسبب أي ضرر.
4. يستخدم في مكافحة الآفات المختبئة مثل ثاقبات الساق stem borers والتي لا تصل إليها المبيدات بسيولة.
5. يوجد العديد من الأنواع منيا وبالتالي يستخدم المتطفل لمكافحة عدداً كبي اًر من الآفات الحشرية.
6. يمكن استخدام المتطفل مع عناصر المكافحة الحيوية الآخرين سواء متطفلات أو مفترسات أو مسببات أم ارض هنالك أيضاً متطفلات آخري مثل Encarsia formosa وغيرها .

4.1 مسببات أمارض الحشرات Entomopathogens

تتعرض الحشراتكغيرها من الكائنات الحية للإصابة بالأمراض حيث يظهر علي الحشرة المريضة أعراض تتمثل في تغيير سلوكيا وتؤدي حركات غير مألوفة يتوقف معدلها علي شدة المرض. [10].

تشمل مسببات الأم ارض كل من البكتريا – الفيروسات – الفطريات – النيماتودا والبر وتوزوا(الحيوانات الأولية)

أهم أنواع البكتريا الممرضة للحشرات النوع Bacillus thuringiensis التي اكتشفها العالم Berliner عام 1911م وعزلها من فراشة الحبوب في مقاطعة Thuringen الألمانية وتستخدم أنواع عديدة تابعة للجنس Bacillus لمكافحة العديد من الحشرات في الرتب الآتية: حرشفية الأجنحة – ثنائية الأجنحة – غمديه الأجنحة – غشائية الأجنحة ومستقيمة الأجنحة وغيرها.

5.1 الفطريات Fungi

فكرة استخدام الفطريات الممرضة ضد الحشرات بدأت عام 1835م في إيطاليا عندما قام العام Bassiبملاحظ ديدان الحرير المصابة بالفطر Beauveria ولذلك أصبح الاسم العملية فطر Beauvaria bassiana .الفطريات الممرضة للحشرات يمكن عزلها مباشرة من الحشراتالمصابة ثم إكثارها علي أوساط تغذية صناعية أو يمكن عزلها من التربة.

من أهم الفطريات المستخدمة تجارياً هي

Metarlizium anisopliae , Beaueria bassiana

الفطريات الممرضة يمكن تخزينيها مثل الأحياء الدقيقة الآخرى لعدد من السنين تحت ظروف تخزين مختلفة. هذه المجموعة يمكن أن تستخدم ضد عدد من الآفات الحشرية منها الصراصير – الذبابة البيضاء – التربس – الجراد وغيرها. [11]

الأبامستين Abamactin

استخدم كمبيد للعناكب والحشرات لأول مرة عام 1986م واليوم يستخدم في أكثر من 80 دولة في العالم في محاصيل زارعيهمختلفة. تنتج هذه المادة من الاكتينومايسين Actinomycete التابع لمجنس Streptomyces طريقة عمل الابامتين الأساسية هي طرد ومنع تغذية الحشرات وكذلك يعمل بفعل الملامسة ويستخدم ضد الحمل النباتي وحفارات الأنفاق من ثنائية الأجنحة. يمتص الابامستين بسرعة بواسطة أوارق النبات وبالتالي لا بتأثر كثيرآ بالأشعة البنفسجية أو الأمطار .ينتج هذا المبيد تجارياً بواسطة شركة Merck and Co.Inc. الأمريكية وفي أوربا بواسطة شركة Syngenta تحت الأسماء التجارية Arimec Verfimecو Dynamec .

إسبينوساد Spinosad ينتج من Actinomycetes بواسطة النوع Saccharopolyspora spinosa وهو مسحوق متبلور رمادي اللون هيدروجيني 7.47 ويتكون من أسبينوسين A و D بنسب 85% و 15%. يؤثر هذا المركب علي الجهاز العصبي للحشرة ويؤثر علي مناطق ما بعد الشبك العصبي – Nicotin Acetylcholin – Receptor (nAchR) [12]

الجدول الأتي يوضح مقارنة بين سرعة تأثير spinosad مع بعض المبيدات الآخرين

نوع المبيد	سرعة التأثير
Spinosad	دقائق – ساعات
البروثرويدات المصنعة	دقائق – ساعات
الكاربلات ومركبات الفسفور العضوية	ساعات
النيماتودا	أيام
البكتريا	أيام
منظمات النمو IGRs	أيام - أسابيع

6.1 الفيروسات

توجد حوالي 10 عوائل فيروسية ممرضة للحشرات ولكن أهمها Baculoviridae حيث تشكل حوالي 60% من الفيروسات الممرضة للحشرات. يتبع لهذه العائلة جنسان هما Granulovirus وNucleopolyhedro ومن أهم مميزات هذه العائلة الآتي:

1. لا يوجد أي تشابه بينها وبين فيروسات النبات أو فيروسات الفقريات.
2. كفاءتها الممرضة عالية.
3. عالية التخصص مقارنة بالأنواع الأخرى من فيروسات الحشرات.

وجود الفيروس داخل غلاف خاص يحميها إلى حد ما من الظروف الخارجية. [13]

7.1 النيماتودا Nenatoda

هنالك أكثر من 3100 بين النيماتودا والحشرات وتوجد ثلاثة عوائل رئيسية ممرضة للحشرات بي: Heterorhabditidae، Steinernematidae وRhabditidae والتي يرجع معرفتها إلى سنة 1923، حيث قام العالم Steiner بعزل النوع Steinernema kransei من بعض أنواع الزنابير. أول تطبيق لمنيماتودا الممرضة كان في العام 1940 وقام بو العالم Girth فيأمريكا واستخدم النوع Steinernena glaseriعلى الخنفساء اليابانية Popilli japonica النيماتودا يمكن أن تستخدم مع بعض أنواع البكتريا الممرضة مثل B.t وزيت النيم. تستخدمالنيماتودا بمعدل

000،500 يرقة دائمة في المتر المربع وبذلك تحتاج 100م2 لعدد 50 مليون يرقة .تصب اليرقات في 10 لتر من الماء ثم تضاف إليها كمية الماء المطلوب لري المساحة المعنية ويفضل الرش في يوم ذات غيوم لتفادي تأثير الأشعة البنفسجية UV وكذلك يجب المحافظة على الأرض المعاملة رطبة لمدة ستة أسابيع. تصبح يرقات الخنافس المعاملة بنية اللون وتظهر على سطح التربة بعد حوالي ثلاثة أسابيع ويظهر التأثير الكامل بعد 6-8 أسابيع. لمعاملة مساحات كبيرة تستخدم عبوات كبيرة) 500مليون يرقة دائمة لكل 1000م.2 تستخدم النيماتودا لمكافحة جندب الغيط والديدان القارضة بمعدل 5.0مليون يرقة دائمة لممتر المربع. [14]

8.1 منظمات النمو Insect Growth Regulators

وهي عبارة عن مواد كيميائية تعوق التطور المرحلي للحشرات بتأثيرها كمثبط لتكوين مادة الكيتين ومن أمثلتها ديميلينDimilineوالسيستينAlsystin وتنتمي إلى مجموعة بنزولات اليوريا Benzoylurea والتي تعتبر غير سامة لمفقاريات والنبات. المادة الفعالة لمديميمينيDiflubenzuron ويستخدم كمحمول قابل لمبمل بمعدل 250 مجم/هكتار أو مركز معمق بمعدل 48=125ملمتر/هكتار باستخدام الرش متناهي الصغر ULV.

من م ازها منظمات النمو:

تعتبر مأمونة للثدييات.

ثابتة حيث تظل فعالة على النباتات لعدة أسابيع وبالتالي تصمح للاستخدام في Barrier spraying. أسلوب الرش في حواجزمتخصصة لأن طريقة دخولها للحشرة عن طريق المعدة صفة رئيسية لذلك تتأثر الحشرات التي تتغذي على النباتات. [15]

تأثيرها على البيئة منخفض تماماً ومن عيوبها:

1. بطيئة التأثير.
2. تأثيرها ضعيف علىالحشراتالكاممة.
3. ليا آثار سلبية على بعض مفصليات الأرجل التي تعيش في الماء العذب.

9.1 آفاق استخدام التقانة الحيوية في مكافحة الآفات

التقانة الحيوية بمعناها الواسع بي إي تقنية تستخدم كائنات حية أو مواد من تلك الكائنات لإنتاج منتوج معين أو تعديله لغرض بيعه . ويمكن تطبيق التقانة الحيوية على جميع أنواع الكائنات، من الفيروسات والبكتريا إلى النباتات والحيوانات. كما إنها أصبحت سمة رئيسية في النشاط العصري في كل من الطب والزارعة والصناعة. وتشمل التقانة الحيوية الزراعية الحديثة مجموعة واسعة من الأدوات التي يستخدمها العلماء لفهم التركيب الوراثي في الكائنات ومعالجتهلاستخدامه في إنتاج المنتوجات الزراعية أو تجهيزها.

كما تعرف إتفاقية التنوع البيولوجي التقانة الحيوية بأنيا أي تطبيق تكنولوجي يستخدم نظم بي ولوجية، أو كائنات حية أو مشتقاتها في صنع أو تعديل [16]

10.1 بعض الأثار السلبية المرتبطة باستخدام المبيدات:

في اعوام السبعينات (s1970) من القرن الماضي كتبت منظمة الصحة العالمِية أن هنالك حوالي 500000 حالة تسمم بالمبيدات في السنة والتي أدت إلى وفاة 5000 فرد ولكن هذه الأرقام يجب أن تؤخذ بحذر وتأكد، لأن منظمة الصحة العملية ما ازلت تحاول التأكد من جمع معلومات دقيقة (Yudelman, et al، 1998) ولقد أعطت وكالة حماية البيئة (Environmental Protection Agency = EPA) أرقاماً تت اروح بين 10000-20000 حالة تسمم نتيجة لاستخدام المبيدات في أوساط العمال الزارعيين في الولايات المتحدة .وقد تكون مشكلة التسمم في الدول النامية أكثر سوءاً نتيجة لقلة أعداد المتعلمين وعدم الوعي بخطورة المبيدات، عدم ارتداء ملابس واقية، وعدم التدريب الجيّد على وسائل الإستخدام. وهذه المعمومات تم تأكيدنا بواسطة د ارسة أجريت على النساء وذلك في مزارع صغيرة للقطن فيجنوب أفريقيا (Rother, 2000) والذي لاحظ أنو رغم معرفة النساء بخطورة المبيدات كموادسامة إلا إنين شوهدن يخلطن هذه المبيدات بمياه الشرب. كذلك أرى النساء يجمعن ثمارالخضروات المزروعة داخل مزارع القطن والتي اضيفت اليها هذه المبيدات. وفي دارسات سابقة للمزارعيين في حقول الأرز وجد أن نصف المزارعين أعلنوا عن إصابات مرضية نتيجة التسم [17]

11.1 المصادر

1. Borlaug, N., and Dowsewell, C., 2001. The unfinished Green RevolutionThe Future role of Science and Technology in Feeding the Developed
2. World. Paper presented at the Seeds of Opportunity Conference, June 2001. London.
3. Farah, J. 1994. Pesticides policies in developing countries: do they encourage excessive use. World Bank discussion paper Number. 238. Washington D.C.
4. James, C., 2000. Global review of commercialized transgenic crops. Pub.
5. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, Ithaca, New York.
6. Krebs, J. R., Wilson, J. D., Bradbury, R. B., Sirwardena, G.M. 1999. The second silent spring. Nature, 400, 611-.216
7. Nelson, G.C., Bullock, D., Nitsi, E. 2001. Environmental effects of GMOs: Evidence from the use of Glyphosate-resistant soybeans. 5th Inter. Consortium Ag. Biotech. Res., Ravello, Italy. June 15-18 2001, pp. 125-126 (abstract).
8. Paolette, M. G., and Pimentel, D.S. 2000. Environmental risks of pesticides versus genetic engineering for agricultural pest control. J. agric. Envir. Ethics 12, 279-303 Pesticide manual: a world compendium, .0002

9. Phipps, R. H., and Beever, D.E., 2000. New technology: Issues relating to the use of genetically modified crops. J. Anim. Feed Sci. 9, 543-561.
10. Rola, A.C., and Pingali, P.L., 1993. Pesticides, rice productivity and farmers health: an economic assessment. Los Banos, Philippines, and Wahington, D. C. International Rice Research Institute and World Resources Institute.
11. Rother, H.A., 1998. Influence of pesticide risk perception the health of rural South African, women and children. International Conference on Pesticide Use in Developing Countries-Impact on Health and Environment San Jose Costa Rica.
12. Tillman, D. 1999. Global environmental impacts of agricultural expansion: the need for sustainable and efficient practices. Proc. National Academy of Sci. USA. 96, 5995-6000.
13. Yudelman, M., Ratta, A., Nygaard, D., 1998. Pest management and Food Production: Looking to the Future. International Food Policy Research Institute, Food Agriculture and the Environment Discussion Paper 25. Washington D.C.
14. Trapp, S.؛ Croteau, R. (2001). "Defensive Biosynthesis of Resin in Conifers". Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology
15. Fishel ،Frederick M. (9 March 2016). "Pesticide Toxicity Profile: Neonicotinoid Pesticides

16. World Resources Institute: August 2008 Monthly Update: Air Pollution's Causes, Consequences and Solutions Submitted by Matt Kallman on Wed
17. Alloway B.J F Ayres (D.C): chemical principles of environmental pollution