تقنيات الإدارة المتكاملة للآفات الزراعية

الجهة المنفذة

جمعية التوعية والإرشاد الزراعية ــ محافظة رفح

بتمويل من

مرفق البيئة العالمي(GEF-SGP)

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

مرفق البيئة العالمي

برنامج المنح الصغيرة

رفح ٢٠٠٧

إعداد

المهندس الزراعي
محمد عبد الحي حسين

المراجعة العلمية

المهندس الزراعي/ زكريا إبراهيم عمران
مدير عام الإدارة العامة لوقاية النبات والحجر الزراعي
وزارة الزراعة

المهندس الزراعي/ زياد محمد حمـــادة
مدير دائرة مكافحة الآفات
وزارة الزراعة

المراجعة اللغوية

دكتور / باسل ضيف الله ضهير
قسم اللغة العربية – جامعة الأقصى

إهداء

- إلى من عاني من اجل إسعاد الآخرين.
- إلى الذين تشبثوا بأرضهم رغم المعاناة.
- إلى الذين رووا بعرقهم ودمائهم هذه الأرض الطاهرة.
- إلى مزارعي فلسطين اهدي هذا العمل المتواضع.

والله الموفق والهادي إلى سواء السبيل.

الفـــهـــــــرس

الموضـــــــــــــوع	رقم الصفحة
مقدمة	١٣
الباب الأول	١٥
أمراض الجذور ومكافحتها	١٧
الأمراض التي تنتقل بالتربة :-	١٧
موت البادرات	١٧
تعفن الجذور	١٨
امراض الذبول	١٩
الذبول الفطري	١٩
الأمراض الناتجة عن النياتودا	٢٠
التعقم الحراري	٢١
كيفية تطبيقه	٢١
كفاءة ونجاعة التعقيم الحراري	٢٣
عيوب التعقيم الحراري	٢٤
الباب الثاني :-	٢٥
الإدارة المتكاملة للآفات	٢٧
مدخل لمفهوم المكافحة المتكاملة	٢٧
تعريف الآفة العلاقة بين الآفة ومستوى الضرر الذي تحدثه للنبات	٢٧
متى تصبح الآفة خطراً ؟	٢٨
الوسائل والسبل المتاحة للمزارع في تطبيق المكافحة المتكاملة	٢٨
لماذا الآن المكافحة المتكاملة ؟	٢٩
العناصر الأساسية في برنامج المكافحة المتكاملة للآفات ومكوناتها الرئيسية	٢٩
هل يمكن تطبيق المكافحة المتكاملة في فلسطين؟	٣١
العلاقة بين المكافحة الحيوية والمكافحة المتكاملة	٣١
كيفية استخدام المبيدات بنجاح في المكافحة المتكاملة	٣١
المكافحة المتكاملة ومراقبة الآفات	٣٢
المجموعات الواجب توافرها لبناء برنامج مكافحة متكامل	٣٣
اولا: دراسة علاقة العائل النباتي بالافة	٣٣
ثانياً: دراسة الآفة	٣٣
ثالثاً: مراقبة الآفات	٣٣
نظام مراقبة الآفات في الزراعات المحمية	٣٤
فوائد نظام مراقبة الآفات	٣٤
كيفية تصميم نظام لمراقبة الآفات	٣٤
استخدام النحل الطنان في تلقيح الأزهار	٣٥

المكافحة المتكاملة لأهم الآفات التى تصيب محصول البندورة	٣٧
أولاً : المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء	٣٧
ثانياً : المكافحة المتكاملة للحلم (العنكبوت الأحمر ذو النقطتين)	٣٩
ثالثاً : المكافحة المتكاملة لحشرات المن	٤٠
رابعاً : المكافحة المتكاملة للعثث (الديدان)	٤١
خامساً: المكافحة المتكاملة لمرض تعفن الجذور ومنطقة التاج	٤٢
سادساً: المكافحة المتكاملة لمرض لفحة البترايتس	٤٣
سابعاً: المكافحة المتكاملة لمرض البياض الدقيقي	٤٣
ثامناً: المكافحة المتكاملة لمرض اللفحة المتأخرة	٤٤
تاسعاً: المكافحة المتكاملة لمرض اللفحة المبكرة	٤٤
مكافحة الآفات النباتية باساليب غير كيماوية	٤٥
أولاً: مكافحة الآفات الحشرية	٤٦
ثانياً: مكافحة الآفات الفطرية	٤٨
الباب الثالث:-	٥١
بدائل استخدام غاز بروميد الميثانيل	٥٣
أولاً: التعقيم الحراري الشمسي	٥٣
ثانياً: تقنية التعقيم الحيوي	٥٣
ثالثاً: مواد تكافح النيماتودا	٥٤
الراجبي	٥٤
النيماكور	٥٥
الفايديث	٥٥
رابعاً: الأديجان أو الميثامور	٥٥
خامساً: البازاميد	٥٦
سادساً: تيلون – كوندور	٥٦
سابعاً: تيلون	٥٦
ثامناً: تيلو دريب	٥٦
تاسعاً: تيلو بيك	٥٧
عاشراً: الفورماليين – فورمالدهيد	٥٧
الحادي عشر: التعقيم بالبخار	٥٧
جدول يوضح درجة تأثر المادة على الكائن الممرض	٥٧
التراكيب	٥٨
نشر إرشادات فنية عن الإستخدام الآمن للمبيدات وتشمل:	٥٨
الوقاية من أخطار التسمم بالمبيدات	٥٨
أهم الإحتياطات التي يجب مراعاتها في عملية الرش	٥٩
الهدف من تقليل استخدام المبيدات	٥٩
توصيات	٦٣
Summary	٦٦
المراجع	٦٦

شكـــر وتقـــدير

تتقدم جمعية التوعية والإرشاد الزراعية بخالص الشكر والتقدير لكل من ساهم في إنجاز هـذا المشروع ومن ضمنه إصدار هذا الكتاب وتخص الجمعية بالشكر مرفق البيئة العالمية برنـامج المنح الصغيرة التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP للمـساهمة بتمويـل مـشروع التعقيم الحراري والمكافحة المتكاملة للآفات الزراعية في المجتمع الريفي الفلسطيني

نشكر الإخوة في وزارة الزراعة وخاصة الإدارة العامة لوقاية النبات والحجر الزراعـي ونخص بالذكر المهندس محمد حسين على الجهد العظيم الذي بذله في إعداد هذا الكتـاب كما ونشكر الأخ المهندس زكريا عمران مدير عام الإدارة العامة لوقايـة النبـات والأخ المهندس زياد حمادة مدير دائرة مكافحة الآفات للمساهمة في مراجعة المادة العلمية كمـا ونشكر د./ باسل ضهير قسم اللغة العربية بجامعة الأقصى للمساهمة في المراجعة اللغوية لما ورد في هذا الكتاب

كما و تشكر الجمعية كافة المزارعين الشركاء الذين تعاونوا لإنجاح أنـشطة وفعاليـات المشروع في محافظة رفح

كما وتثمن الجمعية دور فريق العمل الذي نفذ وأدار المشروع بدرجة عالية من الكفاءة و المهنية وصولاً إلي الأهداف المرجوة .

رئيس مجلس إدارة جمعية التوعية والإرشاد الزراعية

تقـــــــــديم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين وبعد :

جمعية التوعية والإرشاد الزراعية جمعية أهلية غير ربحية متخصصة في المجال الزراعي وهي الوحيدة في مدينة رفح تعمل في هذا المجال وتهدف إلى تحسين الأوضاع المعيشية للمزارعين في المنطقة وخلق فرص عمل وتقليل معدلات البطالة بينهم، وصولا إلى التنمية الشاملة المستدامة في هذا القطاع، تأسست الجمعية في العام ٢٠٠١م وتدار من خلال مجلس إدارة منتخب وفريق عمل متخصص كما تتمتع بنظام إداري ومالي واضح يتمتع بالشفافية.

ومن هنا بدأت الجمعية منذ نشأتها بالسعي الجاد والعمل الدءوب والمتواصل من خلال فريق عمل متخصص بتنفيذ أنشطة ومشاريع تخدم الأهداف العامة للجمعية والوصول إلي تحقيق رؤيتها وخطتها الإستراتيجية.

يأتي إصدار هذا الكتاب في إطار مشروع التعقيم الحراري والمكافحة المتكاملة للآفات الزراعية في المجتمع الريفي الفلسطيني والذي تنفذه جمعية التوعية والإرشاد الزراعية بتمويل مشكور من مرفق البيئة العالمية ـ برنامج المنح الصغيرة التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والذي يهدف إلي توعية وتدريب المزارعين في محافظة رفح على استخدام أساليب جديدة في المكافحة ومنها المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية بالإعتماد على نظام المراقبة المستمرة بهدف تقليل استخدام المبيدات إضافة إلي تعقيم التربة من خلال الإعتماد على أساليب بيئية آمنة كالتعقيم الحراري الشمسي كأحد البدائل الرئيسية لغاز بروميد الميثايل الذي ثبت علمياً بأن له تأثير سلبي على طبقة الاوزون والمياه الجوفية .

رسالة الجمعية :

جمعية التوعية والإرشاد الزراعية مؤسسة أهلية فلسطينية رائدة، تسعى إلى تحقيق التنمية للقطاع الزراعي في مدينة رفح من خلال تنفيذ مجموعة من المشاريع التنموية والتوعوية والإرشاد الزراعي والأنشطة التي تهتم بشكل رئيس بفئة المزارعين من كلا الجنسين.

رؤية الجمعية :

رؤيتنا أن يصبح القطاع الزراعي الفلسطيني، من أفضل القطاعات الاقتصادية مشاركة في إجمالي الناتج المحلي الفلسطيني ويتمتع المزارع الفلسطيني بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية الكاملة والمشاركة الفاعلة في المجتمع.

أهداف الجمعية :

١- المساهمة في خلق فرص عمل وتخفيض معدل البطالة بين المزارعين في محافظة رفح.
٢- مساعدة المزارعين بكل الطرق للتمسك بالأرض وزراعتها والمحافظة عليها.
٣- المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي لأهالي محافظة رفح.
٤- المساهمة في تحسين مستوى وعي المزارعين بالأمور المتعلقة بالزراعة النباتية والحيوانية والبيئية.
٥- المساهمة في توفير مصدر دخل لتأمين حياة كريمة للمزارعين في محافظة رفح.
٦- التعاون والتشبيك مع جمعيات داخل وخارج الوطن والتي تسعى لتحقيق نفس الأهداف.
٧- المساهمة في زيادة حصة مساهمة القطاع الزراعي في إجمالي الناتج المحلي الفلسطيني.

المقدمة

عزيزي المزارع :-

لقد تم إعداد هذا الكتاب خصيصا لمنفعتك ومساعدتك ، ففي كل يوم يطرح العديد من المزارعين تساؤلات حول كيفية تطبيق أسلوب المكافحة المتكاملة للآفات على محاصيلهم ، الأمر الذي دفعنا إلى إعداد هذا الكتاب الذي يتضمن معلومات فنية ، لعلها تجيب على هذه التساؤلات وتكون ذات منفعة للمزارعين لحماية مزروعاتهم وتقليل استخدام المبيدات ، مما يؤدي إلى تقليل مدخلات الإنتاج ويعود بالربح على المزارعين ، والأهم من ذلك الحفاظ على البيئة التي يعيش فيها الجميع لتكون خالية من الملوثات التي تحدثها المواد الكيماوية ومنها المبيدات.

ومن ناحية أخرى فإننا اليوم بحاجة إلى بدائل لغاز بروميد الميثايل الذي ثبت علميا تأثيره على طبقة الأوزون ، مما أدى إلى منعه من قبل العديد من المؤسسات الدولية التي تعني بالحفاظ على البيئة ، وقد أبرمت معاهدات دولية تقضي بتحريمه ، وقد دفعنا هذا إلى اللجوء إلى بدائل لتعقيم التربة ، ومن أهم هذه البدائل التعقيم الحراري الشمسي الذي أدي إلى نتائج مرضية في تعقيم التربة وزيادة خصوبتها من خلال المحافظة على النظام البيولوجي داخل التربة ، مما ينعكس ذلك على النمو الجيد للنباتات وزيادة الإنتاج.

وإننا نؤكد على الاستمرار في برنامج التعقيم الحراري الشمسي كأهم البدائل لغاز بروميد الميثايل ونحث المزارعين على الاستمرار باستخدامه في السنوات القادمة.

الباب الأول

أمراض الجذور ومكافحتها

الأمراض التي تنتقل بالتربة :-

موت البادرات.

تعفن الجذور.

أمراض الذبول.

- الذبول الفطري.

الأمراض الناتجة عن النياتودا.

التعقيم الحراري

كيفية تطبيقه.

كفاءة ونجاعة التعقيم الحراري.

عيوب التعقيم الحراري.

أمراض الجذور ومكافحتها

مقـــدمـــة:

تحتل زراعة النباتات المحمية مركز الصدارة في حقل القطاع الزراعي في مناطق السلطة الوطنية الفلسطينية وذلك لأن المساحات الزراعية محدودة وإن الملكيات الصغيرة هي السائدة مما أدى ذلك إلى إتباع أسلوب الزراعة المكثف وهذا يتطلب خبرة جيدة وتقنيات متقدمة حتى يمكن تحقيق الربح المطلوب وإنعاش الاقتصاد الوطني.

تتعرض النباتات المحمية تحت البيوت البلاستيكية للإصابة بكثير من الأمراض نتيجة توفر الظروف البيئية الملائمة لها واهم هذه الأمراض أمراض الجذور التي تؤدي إلى ضعف النباتات أو موتها مما يؤدي إلى خسائر في الإنتاج كماً ونوعاً.

ونظرا لأهمية هذه النباتات المحمية فقد أصبح من الضروري إيجاد طرق حديثة وجديدة لتعقيم التربة للتخلص من مسببات الأمراض الكامنة في التربة علاوة على مقاومة الأعشاب ، وتحسين جودة المنتج.

وهنا لابد من الإشارة والتذكير ببعض المعلومات المتعلقة بالأمراض ومسبباتها والتي تنتقل بواسطة التربة.

الأمراض التي تنتقل بالتربة Soil-borne-Diseases:-

١- موت البادرات Dampping-off-

مسبب المرض فطريات تعيش في التربة ومنها :-

رايزوكتونيا Rhizoctonia

فايثوفثورا Phytopthtora

بيثيوم Pythium

المرض واسع الانتشار في البلاد العربية حيث يكثر موت البادرات (الخمج) قبل الإنبات وبعده عند زيادة الرطوبة في التربة.

أعراض المرض:-

تصاب البادرات قبل ظهورها فوق سطح التربة ويصبح لونها بنيا وتضمر وتموت ، كذلك تصاب الأشتال الصغيرة بعد ظهورها فوق سطح التربة وتتلون جذورها ومنطقة الساق السفلية بالون البني وتضمر ويصبح قطرها اقل من قطر منطقة الساق السليمة التي تعلو سطح التربة ولهذا تسقط البادرات وتموت كما في شكل (١).

شكل (١)

مكافحة المرض:-

١- زراعة بذور معاملة بمطهرات فطرية.

٢- عدم زراعة البذور عميقا في التربة.

٣- تجنب زيادة الري في التربة الثقيلة خاصة بعد ظهور البادرات.

٤- ينصح بسقي البادرات مرة واحد كل أسبوع في الشهر الأول من عمرها بمبيدات فطرية مثل:-

- بنليث بمعدل ٢جرام/لتر.
- ريزولكس.
- داينون.

٥- تعقيم التربة قبل الزراعة.

٢- تعفن الجذور Root rot:-

مسبب المرض فطريات مختلفة منها:-

- فايتفثورا.
- رايزكتونيا.
- فيوزاريم.
- بيثيم.

المرض واسع الانتشار وخاصة عند زيادة الرطوبة بالتربة.

أعراض المرض:-

تصاب الجذور ومنطقة الساق الملامسة للتربة ويظهر عليها عفن جاف ، تكون الأجزاء المصابة مائية المظهر ، لزجة ، فاتحة اللون في بداية الإصابة ، ثم تضمر ويتغير لونها إلي اللون البني المحمر.

تضعف النباتات المصابة ويصغر حجمها وتصفر أوراقها ويتلون حواف الأوراق باللون البني ويقل إنتاجها ومن ثم تموت خلال الموسم. يصيب المرض البادرات ويسبب موتها كما في شكل (٢).

شكل (٢)

مكافحة المرض:-

١- زراعة أصناف مقاومة لمرض تعفن الجذور.

٢- زراعة بذور معاملة بمطهرات فطرية مثل التيرام- السيراسان – كابتان – بنتاكول.

٣- تجنب زيادة الري خاصة بعد ظهور البادرات.

٤- سقي النباتات مرة واحدة كل أسبوع في الشهر الأول من عمرها بنفس المبيدات السابق ذكرها في مرض موت البادرات.

٥- تعقيم التربة.

٢- أمراض الذبول Wilt diseases:-

الذبول الفطري Fungai wilt

مسبب المرض: فطريات أهمها:-

- فيوزاريم.
- فيرتسيليوم.

يعتبر هذا المرض من الأمراض واسعة الانتشار في البلاد العربية حيث تصاب النباتات في أطوار نموها المختلفة ، تعيش هذه الفطريات المسببة للمرض في التربة لعدة سنوات وتلائمها التربة الرملية الخفيفة وتساعد زيادة رطوبة التربة ودرجات الحرارة المرتفعة (٢٥-٣٠م) على انتشار الفيوزاريم أما فطر الفيرتسيليوم فينشر في درجات الحرارة المنخفضة (١٥-٢٢م) والرطوبة العالية في التربة.

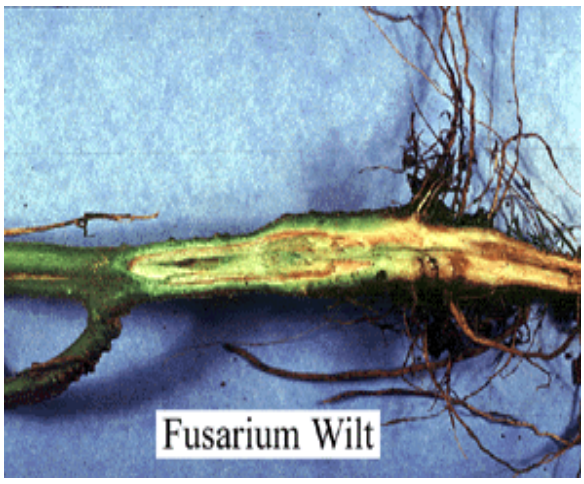
أعراض المرض:-

١- ذبول النباتات المصابة حيث تذبل الأوراق السفلية أولا ثم يمتد إلي الأوراق العلوية.

٢- يصفر لون الأوراق ويظهر احتراق علي حوافها وتموت.

٣- إذا قطع الساق المصاب طوليا أو عرضيا يظهر تلون بني في الأوعية الخشبية الناقلة للمواد الغذائية والماء كما في شكل (٣ ، ٤).

شكل (٣)



شكل (٤)

مكافحة المرض:-

١. زراعة أصناف مقاومة لمرض الذبول.

٢. التخلص من النباتات المصابة وحرقها.

٣. زراعة بذور معاملة بمطهرات فطرية.

٤. زراعة أشتال سليمة خالية من المرض.

٥. تعقيم التربة قبل الزراعة.
٦. سقي النباتات مرة كل أسبوع في الشهر الأول من عمرها بمبيدات فطرية مختلفة مثل
٧. بنليت ويستعمل بمعدل ١-١،٥جم/لتر.
٨. داينون بمعدل ٣سم/لتر.
٩. أتباع دورة زراعية.
١٠. التعقيم الحراري.
١١.

الأمراض الناتجة عن النيماتودا:-

مرض تعقد الجذور Meloidogyne sp.

إن هذا المرض من الأمراض الواسعة الانتشار وتظهر الأعراض على النباتات في جميع أطوار نموها ، كما تشتد الإصابة بالمرض عند توفر الرطوبة بالتربة مع وجود الحرارة المعتدلة.

أعراض المرض:-

- النباتات المصابة متقزمة .
- الأوراق ذات لون اخضر باهت أو مصفر.
- تظهر على الجذور انتفاخات مختلفة الأحجام.
- لا تنمو جذور ثانوية على الجذور المصابة.
- يسبب تكون العقد ضعف النباتات وموت جذورها وتعفنها مما يؤدي إلي موت النبات كما في شكل (٥ ، ٦)

شكل (٥)

شكل (٦)

مكافحة المرض:-

١- زراعة أصناف مقاومة.
٢- أتباع الدورة الزراعية.
٣- حرث الأرض خلال أشهر الصيف مما يعرض البيض واليرقات للجفاف والموت.
٤- تعقيم التربة.
٥- استخدام المبيدات المتخصصة بمكافحة النيماتودا مثل :

☒ النيماكور ويستخدم قبل الزراعة بأسبوعين في محصول البندورة ويراعي فترة الأمان للمبيد لمكافحة النيماتودا في المحاصيل المختلفة ويستخدم بمعدل ١-٢ لتر للدونم

☒ راجبي : ويستخدم بمعدل ٣ لتر للدونم وفي حال استخدام الراجبي سوبر يستخدم بمعدل ١,٥ لتر للدونم

التعقيم الحراري Solarization:-

عرف الآباء والأجداد هذه الطريقة وطبقوها في زراعاتهم المختلفة دون أن يعرفوا تفسيرا لذلك ، وذلك عندما كانوا يحرثوا الأرض ويتركوها عرضة للشمس في الصيف ، هذه الطريقة تعمل علي التقليل من حدة أمراض الجذور وتعمل على التقليل من الأعشاب البرية الضارة ، ولكن هذه النتائج لاتشبع رغبة المزارع ولا تكفي لأتباع أسلوب الزراعة المكثفة ، هذه الطريقة تعرف بالتعقيم الحراري – الشمسي الجاف.

ولكن عند ترطيب التربة وتغطيتها بستائر بلاستيكية شفافة تحصل على نتائج جيدة جدا في مقاومة الكثير من الآفات الزراعية في التربة وهذه ما تعرف بالتعقيم الحراري الشمسي Solarization.

وهي عبارة عن استغلال أشعة وحرارة الشمس في مقاومة أمراض الجذور Soil-borne pathogens ومن الاسم واضح أن ذلك يتم في الفترة من السنة التي تكون فيها درجة الحرارة عالية بما يفي بالغرض من التعقيم وهي فترة الصيف ومن التجارب التي أجريت في منطقتنا تبين انه أحسن فترة لتنفيذها هي الفترة من ٦/١٥ وحتى ٨/١٥ من كل سنة ، ومن المعروف أن هذه الطريقة حديثة نسبيا حيث اكتشفت لأول مرة صدفة في صيف عام ١٩٧٤ – ١٩٧٥م في الأغوار ومنذ ذلك الوقت وهذه الطريقة آخذه في التطور والدراسة.

وتعتمد هذه الطريقة في فعاليتها على الفرق والتفاوت في حساسية مسببات الأمراض والكائنات الحية الدقيقة الاخري الموجودة في التربة ، حيث ثبت بالتجربة أن مسببات الأمراض أكثر حساسية من باقي الكائنات الحية الدقيقة.

فبهذه الطريقة يتم التخلص من الكائنات الحية الدقيقة الضارة (مسببات الأمراض) دون الكائنات الحية النافعة وتصبح الأرض المعقمة بهذه الطريقة أكثر مقاومة للأمراض الفطرية وهي ما تعرف بمقاومة التربة للأمراض Supressive Land.

كيفية تطبيق هذه الطريقة:-

لنجاح هذه الطريقة لابد من توافر وتنفيذ الشروط التالية:-

١- تحرث التربة وتدسك وتنعم بعد المحصول السابق.

٢- توزع وتفرد الأسمدة المطلوبة سواء العضوية منها أو الكيماوية بالكميات والأنواع الموصى بها حسب المحصول المراد زراعته في الأرض.

٣- تسوية سطح التربة وعدم ترك غوالق أو أخاديد فيها.

٤- تروي القطعة ريا غزيرا (فوق السعة الحقلية Field capacity) وهذا الري ضروري جدا لنجاح وزيادة كفاءة التعقيم حيث أنه بواسطة هذه المياه يتم نقل الحرارة إلي الأعماق ، وان هذه الرطوبة ضرورية لاستدراج بذور الأعشاب ومسببات الأمراض الأخرى إلي الخروج من طور السكون الي طور النشاط حيث تكون أكثر حساسية للحرارة في الأجواء الرطبة منها في الأجواء الجافة ، عملية الري هذه تتم بواسطة الرشاشات وان لم تتوفر فيمكن غمر التربة بطريقة الحياض.

٥- تغطية سطح التربة تغطية تامة بستائر البلاستك الشفافة والمحافظة على البلاستيك سليما أثناء عملية الفرد وأثناء فترة التعقيم في حالة حدوث تمزق فيه فيجب تصليحه على الفور بواسطة لصق نوع خاص من الورق اللاصق وان كان التمزيق كبيراً والبلاستيك متهتك فينصح بملئ كيس نايلون بالرمل ووضعه على الفتحة أو المنطقة المتهتكة.

٦- البلاستيك المستعمل لا يشترط فيه سمك معين ويمكن استعمال بلاستيك جديد لم يكن مستعمل قبل ذلك ، ولكن وبعد التجربة وجد أن انسب أنواع البلاستك (من حيث سهولة التطبيق وصمود البلاستيك في وجه الظروف الجوية السائدة) هو البلاستك بسمك ٠،٠٥ملم وعرض ٤-٥م ويفضل أن يحتوي البلاستك علي مادة U . V . A لتكسبه الليونة المطلوبة والقدرة على الصمود ضد الإشعاع الشمسي وقد يتساءل البعض عن لون ونوع البلاستك الأنسب للتعقيم الحراري وقد ثبت بالتجربة أن أنجع أنواع البلاستيك لذلك هو البلاستك الشفاف وضروري جدا أن يكون من النوع الشفاف المنفذ لأشعة الشمس أما أنواع البلاستك المعتمة الغير شفافة فهي غير مناسبة على الإطلاق للتعقيم الحراري أما بالنسبة للألوان فقد ثبت أيضا أن البلاستك الشفاف الأبيض أكثر الأنواع نجاحاً للتعقيم الحراري.

٧- يترك البلاستيك مفرودا وملامسا لسطح التربة مدة لا تقل عن أربعة أسابيع ولكن إن زادت المدة فهذا يعطي فرصة لزيادة النجاعة والتأثير.

٨- بعد انتهاء فترة التغطية يجب رفع وإزالة البلاستيك عن سطح التربة لمدة ٢-٤ أيام قبل عملية الشتل أو الزراعة والسبب في ذلك يرجع إلى أن درجة حرارة التربة بعد ازلة البلاستيك تكون مرتفعة لدرجة قد تسبب ضررا للمزروعات هذا من ناحية ومن ناحية أخري فانه ونتيجة لتغطية سطح التربة لفترة طويلة يكون قد تجمع غازات سامه داخل طبقات التربة فترك التربة مكشوفة بعد رفع البلاستيك المدة الكافية لانخفاض درجة الحرارة والتخلص من الغازات المتواجدة في التربة.

٩- بعد رفع البلاستك لا يجب عمل أي عملية من شانها أن تغير من سطح التربة مثل الحرث أو التدسيك أو بناء المصاطب بل يجب الزراعة دون تحريك التربة أو المس في تركيب الطبقات الأرضية للتربة كما في شكل (٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠).

شكل (٧)

شكل (٨)

شكل (٩)

شكل (١٠)

كفاءة ونجاعة التعقيم الحراري:-

تختلف الكائنات الحية الدقيقة فيما بينها في حساسيتها للحرارة (ارتفاع درجات الحرارة) فبشكل عام فان مسببات الأمراض أكثر حساسية من باقي الكائنات الحية الدقيقة الأخرى كما سبق الإشارة إلي ذلك ، ولكن حتى مسببات الأمراض تختلف فيما بينها في مدي حساسيتها للحرارة ، فعلى سبيل المثال فان فطريات Virticillum الأكثر حساسية وهي أسهل الفطريات للمقاومة بعكس فطريات Fusarium حيث لهذه الفطريات قدرة كبيرة على تحمل درجات الحرارة المرتفعة.

١- مقاومة الفطريات:-

لقد ثبت بالتجربة إن معظم الفطريات تقاوم جيدا بواسطة التعقيم الحراري فمثلا أمكن قتل فطريات Virticillum بسهولة وعلى عمق ٦٠سم بعد أربعين يوما من تغطية سطح التربة بالبلاستيك – مثل فطر Fusarium على عمق ٣٠سم بعد نفس الفترة من التغطية ، هذا وقد قتلت فطريات ريزوكتونيا وفيتوفثورا والبيثيوم جيدا بعد تغطية فترة أربعة أسابيع وعلى أعماق حتى ٥٠سم.

هذا وقد أمكن مقاومة بعض الفطريات بواسطة التعقيم الحراري التي لا يمكن مقاومتها بواسطة التعقيم بغاز المثيل بروميد ومن هذه الفطريات الفطر المسبب لمرض الجذر الوردي في البصل والثوم.

٢- مقاومة النيماتودا:-

التعقيم الحراري ناجح في مقاومة النيماتودا الحرة مقاومة جيدة وخاصة نيماتودا Praty lenchus, Ditylenchus – Tylenehorynchus, أما بالنسبة لنيماتودا التدرن Meloidogyne sp .فقد سجلت فقط مقاومة جزئية ويرجع السبب في ذلك إلي أن هذه النيماتودا تتواجد داخل الأنسجة النباتية ولها القدرة على التحوصل الأمر الذي يصعب مقاومتها.

٣- الأعشاب البرية الضارة:-

حيث أمكن مقاومة هذه الأعشاب بواسطة التعقيم الحراري بشكل جيد وبدرجة ترضي المزارع وان كانت اقل من تلك المستحصل عليها بواسطة التعقيم بالغاز وهنا لابد من الإشارة إلى انه تم مقاومة نباتي الهالوك والحامول المتطفلين مقاومة ممتازة بواسطة التعقيم الحراري.

ظاهرة ايجابية أخرى للتعقيم الحراري:-

لقد ثبت بالتجربة والمشاهدات الحقلية والميدانية وجود كثير من الظواهر الايجابية الهامة والتي لا تقل في حجمها وأهميتها عن تلك التي يمكن الحصول عليها من طرق التعقيم الكيماوية المعروفة مثل التعقيم بغاز الميثيل بروميد أو الاديجان وغيرهما وأهم هذه الظواهر هي:-

١- ظاهرة النمو الزائد Growth Response (I.G.R) Increaseوفي هذه الظاهرة ينمو النبات نمواً كبيراً وزائداً وهذا يرجع إلي تشجيع وزيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة والمفيدة .

٢- ظاهرة ايجابية أخرى وهي تحسين جودة الثمار المجنية من نباتات زرعت في الأرض المعقمة بالتعقيم الحراري.

٣- مدة فعالية التعقيم الحراري تستمر إلى ٢-٣ زرعات متتالية وهذه الظاهرة لم تسجل في طرق التعقيم الكيماوية الاخري ، هذا يرجع إلي أن التربة المعقمة بالتعقيم الحراري تكتسب صفة مقاومة الأمراض Supressive land.

٤- كنتيجة لكل هذه الظواهر والمميزات الأخرى زاد الإنتاج بشكل واضح كنتيجة للتعقيم الحراري.

مميزات التعقيم الحراري:-

١- قليلة التكاليف نسبيا.

٢- لا تلوث البيئة حيث لا يستعمل فيها مواد كيماوية سوي ستائر البلاستك.

٣- لا تشكل خطورة على العاملين بها.

٤- بسيطة وسهلة التنفيذ ولا تحتاج إلى خبرات ومهارات كثيرة.

٥- لا تترك آثار جانبية ضارة بالنبات الذي سيزرع فيما بعد.

٦- بهذه الطريقة يمكن مقاومة قطاع عريض من مسببات الأمراض مثل الفطريات ، البكتيريا ، النماتودا ، الأعشاب.

٧- يظل مفعول هذه الطريقة فترة أطول من أي تعقيم كيماوي آخر.

٨- تنشيط وتفعل ظاهرة النمو الزائد I.G.R.

عيوب التعقيم الحراري:-

لهذه الطريقة كغيرها من طرق التعقيم المختلفة عيوبها الخاصة بها ولكن هذه العيوب إذا قورنت مع غيرها تظل قليلة وبسيطة وهذه العيوب هي:-

١- تعرض البلاستيك للأحوال الجوية الصيفية مدة شهر أو أكثر يعرضه للتمزق والتحلل.

٢- كون القطع مفتوحة فهي عرضة لمهاجمة ودوس حيوانات المزرعة والكلاب الضاله والطيور الجارحة الأمر الذي يتسبب في تمزق البلاستيك بدرجة كبيرة أحيانا الأمر الذي قد يتطلب تغير جزء منه.

٣- كون هذه الطريقة تعتمد على أشعة الشمس وحرارتها تقتصر فقط على أشهر الصيف كما أشير إلي ذلك سابقا.

٤- مدة التعقيم (فترة تغطية سطح التربة) أطول من غيرها في طرق التعقيم الأخرى.

الباب الثاني

الإدارة المتكاملة للآفات

مدخل لمفهوم المكافحة المتكاملة.

تعريف الآفة.

العلاقة بين الآفة ومستوى الضرر الذي تحدثه للنبات.

متى تصبح الآفة خطرا ؟

الوسائل والسبل المتاحة للمزارع في تطبيق المكافحة المتكاملة.

لماذا الآن المكافحة المتكاملة؟

العناصر الأساسية في برنامج المكافحة المتكاملة للآفات ومكوناتها الرئيسية.

هل يمكن تطبيق المكافحة المتكاملة في فلسطين ؟

العلاقة بين المكافحة الحيوية والمكافحة المتكاملة.

كيفية استخدام المبيدات بنجاح في المكافحة المتكاملة.

المكافحة المتكاملة ومراقبة الآفات.

المجموعات الواجب توافرها لبناء برنامج مكافحة متكامل .

أولا: دراسة علاقة العائل النباتي بالآفة

ثانياً: دراسة الآفه **ثالثاً: مراقبة الآفات**

نظام مراقبة الآفات في الزراعات المحمية.

فوائد نظام مراقبة الآفات.

كيفية تصميم نظام لمراقبة الآفات.

استخدام النحل الطنان في تلقيح الأزهار.

المكافحة المتكاملة لأهم الآفات التي تصيب محصول البندورة.

أولا:المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء.

ثانيا:المكافحة المتكاملة للحلم (العنكبوت الأحمر ذو النقطتين).

ثالثا:المكافحة المتكاملة لحشرات المن.

رابعا:المكافحة المتكاملة للعثث (الديدان).

خامسا:المكافحة المتكاملة لمرض تعفن الجذور ومنطقة التاج.

سادسا:المكافحة المتكاملة لمرض لفحة البترايتس.

سابعا:المكافحة المتكاملة لمرض البياض الدقيقي.

ثامنا:المكافحة المتكاملة لمرض اللفحة المتأخرة.

تاسعا:المكافحة المتكاملة لمرض اللفحة المبكرة.

مكافحة الآفات النباتية بأساليب غير كيماوية

أولاً: مكافحة الآفات الحشرية **ثانياً: مكافحة الآفات الفطرية**

المكافحة المتكاملة للآفات

مقدمة:

لا يمكن لأي إنسان أن ينكر الدور الأساسي والضروري لمكافحة الآفات بجميع أنواعها ، وبالرغم من الوسائل العديدة التي طبقت في هذا المضمار إلا أن هناك حقيقة واضحة تتمثل في زيادة الإنتاج الزراعي والحيواني وكذلك المحافظة على صحة الإنسان كنتيجة مباشرة أو غير مباشرة لمكافحة الآفات الزراعية وتلك التي لها علاقة بالصحة العامة .

وقد عرف هذا النظام منذ القدم حيث استخدمت عدة طرق مجتمعة وذلك بهدف تقليل أعداد الآفات إلى دون مستوى الضرر الاقتصادي ، أول من استخدم هذا البرنامج الباحث الأمريكي ISELY في ولاية ARKANSAS الامريكة وذلك في عام 1920م حيث صمم برنامجاً لإدارة مكافحة آفات القطن التي تضمنت مكافحة سوسة القطن وديدان القطن والعنكبوت الأحمر ، قد اعتبر أساسا لمفهوم إدارة الآفات الحديثة وحيث إن كل طريق من طرق المكافحة بمفردها لا تخلو من العيوب تماما، ولا يمكن الاعتماد عليها بمفردها، وإن استعمال طريقة واحدة غالبا ما يؤدي إلى ظهور سلالات مقاومة ، فان الاتجاه الحديث في مكافحة الآفات يعتمد على استعمال ما يعرف بإدارة الآفات ، والتي يقصد بها وضع برنامج يتم فيه اختيار واستعمال كل طرق المكافحة المتاحة مع التنسيق بينها بغرض تخفيض تعداد الآفة دون المستوى الذي تسبب فيه أضرارا اقتصادية بالإضافة إلى تجنب أو تقليل تلوث البيئة مع تلبية رغبة المستهلك من حيث كمية ونوعية المحصول.

مدخل لمفهوم المكافحة المتكاملة:

إذا أردنا أن نجعل المكافحة المتكاملة مفهوماً يمكن تطبيقه لا بد ابتداء أن ننطلق من قاعدة مشتركة في الفهم وإلا سيبقي الحديث عن المكافحة المتكاملة مجرد نوع من الرفاهية العلمية المقصورة على الندوات الإذاعية و ورشات العمل دون أن تشق طريقها إلى النور والقاعدة المشتركة التي يجب أن نبدأ منها جميعا والتي يستند مفهوم المكافحة المتكاملة برمته عليها هي موضوع الآفة بكل أبعادها .

ما هي الآفة؟

متى تصبح الآفة خطرا؟

ما هي العلاقة بين الآفة ومستوى الضرر الذي تحدثه للنبات؟

في الحقيقة الإجابة على هذه الأسئلة بوضوح يجعلنا أكثر انفتاحا وتقبلا لمفهوم المكافحة المتكاملة ويزيل كثيرا من الغموض الذي يكتنف هذا المفهوم.

أولاً: ما هي الآفة؟

الآفة بكل بساطه هي كل كائن حي يمكن أن يعيق جهود الإنسان في إنتاج الطعام والأعلاف ومحاصيل الكساء ويحدث ضررا في ممتلكاته ، إذاً الآفة ليست فقط الحشرات أو الفطريات بل هي أي كائن يمكن أن يضر الإنسان وبمعنى آخر هي كل كائن حي تتزايد أعداده إلى المستوى الضار نتيجة للتغيرات التي يحدثها الإنسان في البيئة أو نتيجة العوامل التي ترجع للنوع نفسه ويمثل ذلك في

١- نقل و استيراد بعض الأصناف أو المحاصيل الزراعية المصابة بأنواع معينة من الآفات إلى مناطق لم تستوطنها من قبل مما يؤدي لانتشارها وذلك لغياب أعدائها الطبيعية وقد حصل ذلك في منطقتنا حيث انتقلت حشرة صانعة أنفاق أوراق الموالح PHYLLOCNISTIS CETRELLA من موطنها الأصلي جنوب آسيا بدون أعدائها الطبيعية وسببت لنا مشاكل كثيرة وكذلك حشرة سوسة النخيل الحمراء .

٢- التداخلات المختلفة والمتنوعة للإنسان في البيئة التي تؤدي إلى دفع أنواع غير ملحوظة أو ثانوية لكي تصبح آفات اقتصادية مثل التدخل المكثف للمبيدات.

٣- تزداد أعداد من الحشرات التي اكتسبت صفة المقاومة لفعل المبيدات.

٤- غياب الأعداء الطبيعية الفعالة .

ثانياً: متى تصبح الآفة خطراً؟

هل مجرد وجود ذلك الكائن الحي الذي يمكن أن يضر الإنسان مدعاة للبدء بشن حملات المكافحة للقضاء عليه؟ إن الإجابة بنعم تتجاهل كل القواعد البيولوجية والبيئية والدور الحقيقي الذي يلعبه كل كائن حي في هذه الطبيعة أصبح واضحاً لدى العلماء إلا أن فكرة القضاء على الآفات قضاء تاماً هي فكرة مستحيلة ولا يمكن تحقيقها علاوة على عدم الحاجة لفعل ذلك لإيمان العلماء بالدور الذي يلعبه كل كائن حي في هذه الطبيعة ، إذن لابد من التعايش مع هذه الكائنات المضرة لنا ولكن يبقى السؤال كيف يمكن أن نتخلص من الأضرار التي تلحقها هذه الآفات بمزروعاتنا؟

لا يمكن لأي آفة أن تحدث ضرراً ، ومن خلال ما تقدم يمكن القول الآن أننا يجب أن ندير مكافحة الآفات بمعنى أن لا نبدأ عمليات المكافحة إلا عندما نشعر أن الوضع قد أوشك أن يصبح خطيراً تماما مثل إدارة أي مشروع مع الأخذ بالاعتبار الفروق بين هذا وذاك .

ومن هنا جاء اسم المكافحة المتكاملة للآفات أو إدارة الآفات.

ما هي المكافحة المتكاملة؟

ببساطة المكافحة المتكاملة هي إدارة استخدام كل السبل أو الوسائل المتاحة للمزارع التي تمكنه من خفض أعداد أي آفة إلى المستوى الذي تصبح فيه الآفة غير قادرة على إحداث أضرارا لا يمكن تحملها.

ما هي الوسائل والسبل المتاحة للمزارع؟

تبدأ هذه الوسائل من :

١- الممارسات الزراعية المختلفة مثل اختيار الأصناف المقاومة واختيار كثافة الزراعة والتعشيب والتسميد إلى آخره.

٢- الطرق الميكانيكية المختلفة مثل إحكام إغلاق البيوت في الزراعة المحمية تلافيا لدخول الآفات ووصولها إلى النبات العائل وكذلك استخدام المصائد المختلفة التي قد تعطي نتائج جيدة في خفض الأعداد.

٣- المكافحة البيولوجية الحيوية ويقصد بها استخدام أعداء حيوية للقضاء على الآفات إذا توفرت وكانت قادرة على ذلك.

٤- استخدام المكافحة الكيماوية كسلاح أخير مع مراعاة ما يلي:

- اختيار المبيد الملائم أو المناسب.
- استخدام الجرعة الموصى بها .
- استخدام آلة الرش المناسبة.
- تغطية النبات بشكل كامل.
- في حالة الإصابة المحدودة ضرورة معاملة مناطق الإصابة فقط .
- مراعاة قدر الإمكان اختيار المبيدات الملائمة مع الأعداء الحيوية أو الأقل ضررا بالإنسان والبيئة .

لماذا الآن المكافحة المتكاملة ؟

لقد أدى النجاح الهائل الذي حققته المكافحة الكيماوية باستخدام المبيدات مع نهاية الأربعينيات إلى ظهور مرحلة جديدة ، تطور فيها إنتاج واستخدام المبيدات بدرجة مذهلة ، وتميزت هذه المرحلة بالاستخدام المكثف للمبيدات وتزايد استثمارها في معظم بلاد العالم ، حتى أصبحت تمثل الطريقة الوحيدة التي يعتمد عليها في المكافحة دون غيرها من الطرق ، وأخذ ذلك وقتا طويلا حتى بدأت تظهر المشاكل والأضرار المصاحبة للاستخدام المكثف للمبيدات ، وعندئذ بدا أن هناك حاجة ملحة للتغير لتجب هذه المشاكل والحد منها ، وهناك عوامل عديدة تحتم علينا أن ننتقل من الاعتماد على المبيدات كأسلوب وحيد في مكافحة الآفات بعضها مرتبط بالمبيدات نفسها والبعض الأخر يأتي من خلال محاولات الاعتماد على الطرق الامنه بيئيا سواء على الإنسان أو البيئة وإذا أردنا أن نوجز هذه الأسباب فهي كالأتي :

١- يجب أن ندرك أولا وأخيرا أن المبيدات عبارة عن سموم تفتك بكل ما هو حي ولا ينجو من خطرها حتى الهواء الذي نتنفسه.

٢- زيادة استخدام المبيدات أو الاعتماد عليها فقط خرب ولا يزال يخرب في النظام البيئي الزراعي بما فيه من كائنات مختلفة أي بمعنى قتل الأعداء الحيوية الطبيعية الموجودة في نظامنا الزراعي والتي تساعد في الحد من مشكلات الآفات.

٣- مع زيادة استخدام المبيدات كونت الحشرات سلالات مقاومة لهذه المبيدات فأصبح استخدام هذه المبيدات أمرا عبثيا لا يساهم إلا في تلويث البيئة دونما الاستفادة منها .

٤- إن فرص تصنيع مبيدات جديدة قادرة وفعاله تتضاءل مع مرور الوقت وذلك بسبب الضغوطات العديدة التي تضعها الحكومات على الشركات المصنعة وهذا أدى إلى ارتفاع أسعار المبيدات بشكل كبير فأصبح المزارع ازائة غير قادر على شراء مثل هذه المبيدات وسيبقى هذا الوضع على هذا النحو إن لم يصبح أكثر صعوبة .

٥- ظهور موجات وبائية من الآفات تحول بعض الآفات الثانوية إلى آفات رئيسية .

٦- تراكم متبقيات المبيدات بالأغذية والمحاصيل الزراعية والأعلاف وقد ظهرت هذه المشكلة بصفة خاصة مع المبيدات عالية الثبات (مثل المبيدات الكلورونية العضوية).

٧- الوجه العالمي نحو المكافحة المتكاملة يفرض علينا أن نلحق بالركب وان لا نتخلف سيما وان هذا الأمر مرتبط بتصدير منتجاتنا الزراعية فكثير من الدول تضع الشروط العديدة عند استيرادها للمنتجات الزراعية.

٨- تهدف المكافحة المتكاملة إلى خفض التكلفة على المزارع ، من خلال ما تقدم يتضح لنا أنه لابد أن لا نغمض أعيننا عن كل الأسباب السابقة وأن نبدأ نفكر على الأقل بأهمية تبني هذا الأسلوب في إدارة مكافحة الآفات ومع تفاقم المشاكل السابقة وتزايد الحاجة إلى التغير فقد طرح مفهوم الاداره المتكاملة للآفات INTEGRATED PEST MANAGEMENT (I.P.M) أو ما يعرف بالمكافحة المتكاملة للآفات كأسلوب جديد في بداية السبعينيات يمكن الاعتماد عليه في مكافحة الآفات بأقل قدر من المشاكل والأضرار ومع ظهور هذا المفهوم فانه يمكن القول بان عمليات مكافحة الآفات الزراعية قد مرة بثلاث مراحل اعتمد في كل منها على أساليب وطرق مختلفة وهي:

أ- مرحلة الطرق التقليدية للمكافحة مع استخدام محدود للكيماويات منذ القدم وحتى عام ١٩٥٠م.

ب- مرحلة الاستخدام المكثف للمبيدات من ١٩٥٠م – ١٩٧٠م .

ت- مرحلة المكافحة المتكاملة للآفات ١٩٧٠م حتى الآن .

العناصر الأساسية في برنامج المكافحة المتكاملة للآفات ومكوناتها الرئيسية والتقنية :

١- المكونات التقنية أو الممكنة وتشمل:-

- الفرمونات والمواد الطاردة.
- التشعيع والمعقمات الكيماوية .
- مثبطات التطور الحشرية.

- منظمات النمو الحشرية.
- المبيدات الميكروبية.
- مانعات التغذية.

٢- المكونات الرئيسية وتشمل:-

- المكافحة الزراعية (العمليات الزراعية – الأصناف المقاومة).
- المكافحة البيولوجية وتضم الطفيليات والمفترسات ومسببات الأمراض كما في شكل (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤).

شكل (١)

شكل (٢)

شكل (٣)

شكل (٤)

- المكافحة الكيماوية (مبيدات الآفات).
- المكافحة الفيزيقية والميكانيكية وتشمل الإغلاق المحكم للبيت البلاستيكي ــ- توزيع المصائد اللونية اللاصقة الصفراء والزرقاء .
- المكافحة التنظيمية والتشريعية.

العناصر الأساسية:-

- تقدير المستويات الاقتصادية (مستوى الضرر – الحد الحرج).
- تعيين وقياس التعداد أو الضرر.
- الإلمام بالنواحي البيولوجية والايكولوجية (وهذه العناصر تعرف بالمكافحة الطبيعية).

هل يمكن تطبيق برنامج المكافحة المتكاملة في فلسطين؟

هناك الكثيرون الذين يشككون في صلاحية هذا الأسلوب في المكافحة بالنسبة لبلد مثل فلسطين ، وحجتهم في ذلك أن هذا الأسلوب يطبق في أوروبا أو أمريكا حيث استخدام التكنولوجيا المتطورة ، والقدرة على التحكم في درجات الحرارة والرطوبة، وغير ذلك من عوامل الزراعة الاتوماتيكية.

والجواب..... على هذا التشكيك يأتي من خلال النجاحات العديدة التي حققها أسلوب المكافحة المتكاملة في دول تفتقر لمثل هذه التكنولوجيا بل وحتى تحت أنظمة زراعية بدائية، واقل تطورا مما هو عليه في فلسطين.

صحيح أن توفر الظروف المثالية يسهل الأمر، ولكن ذلك ليس شرطا أساسيا لنجاحها وذلك ببساطه لان مفهوم المكافحة المتكاملة هو فهم للنظام البيئي الزراعي ومحاولة اختيار الطرق والوسائل المتوفرة من هذا النظام دونما اختراع طرق جديدة صعبة المنال التحقيق .

إن الذين يشككون في نجاح المكافحة المتكاملة يبدو لي وكأنهم يتصورون الأمر غاية في التعقيد، وحقيقةً فأنا اعذرهم في ذلك بسبب بسيط وجوهري ألا وهو كلمة تكنولوجيا فعندما يسمع الإنسان هذه الكلمة لا يتبادر إلى ذهنه إلا صورة كبينة محكمة الإغلاق فيها مئات الأزرار تتوه وأنت تنظر إليها لكن في الحقيقة إن كلمة تكنولوجيا لا تعدو في بعض الأوقات في مجال وقاية النبات أكثر من تغير في كثافة النباتات أو الإغلاق المحكم للبيت البلاستيكي أو وضع اللوحات اللونية اللاصقة أو عمل الباب المزدوج

ما هي العلاقة بين المكافحة الحيوية والمكافحة المتكاملة؟

ثمة معوق آخر في وجه المكافحة المتكاملة التي تبنى أساسا على عدم الفهم الدقيق لمفهوم المكافحة المتكاملة وهو موضوع المكافحة البيولوجية ، يعتقد العديد أنه إذا فشل عدو طبيعي في مكافحة آفة معينة أو لنقل إذا لم نستخدم الأعداء الحيوية فان المكافحة المتكاملة آيلة إلى السقوط وهنا مرة أخرى لابد أن نلتمس العذر لمن يقولون ذلك بسبب الخلط بين مفهومي المكافحة الحيوية والمكافحة المتكاملة ولتوضيح ذلك نقول أن المكافحة الحيوية هي أداة من الأدوات المختلفة للمكافحة المتكاملة لأننا في النهاية نهتم بخفض أعداد الآفات إلى المستوى الذي لا تسبب عنده خطر بغض النظر عن أي من الطرق المتاحة أدت إلى ذلك ولكن مع الأخذ بعين الاعتبار التقليل ما أمكن من الاعتماد على المبيدات وأن لا نلجأ إليها إلا في الحالات الطارئة.

كيف يمكن أن تستخدم المبيدات بنجاح في المكافحة المتكاملة؟

يبدو أنه لا مناص من الهروب من المثل القائل بأن المبيدات شر ولكن لا بد منه، المطلوب الآن هو كيف يمكن أن نتعامل مع هذه المبيدات بحيث نقلل من خطرها وشرها؟ ولعل المكافحة المتكاملة تعطينا إجابة واضح على السؤال.

إن المكافحة المتكاملة تمكننا من معرفة ما يلي:

- ما هو المبيد الجيد؟
- متى يجب أن نستخدم المبيد؟
- كيف يمكن أن نزيد فاعلية المبيد؟

إذا أحطنا بالنقاط السابقة نكون قد استفدنا من المبيد وقللنا في نفس الوقت الشرور المصاحبة لاستخدامه إلى اقل حد ممكن.

إن أول خطوة في عملية المكافحة الكيماوية هي اختيار المبيد الملائم ولكن في المكافحة المتكاملة

هناك العديد من الشروط الواجب مراعاتها وهي:

١- تحديد الآفة المراد مكافحتها بدقة.

٢- تحديد الطور المراد مكافحته .

٣-اختيار المبيدات قليلة السمية للإنسان والأعداء الحيوية .

يأتي بعد ذلك بالأهمية بل وربما قبل ذلك أهمية التوقيت المناسب لعملية المكافحة إن اختيار الوقت الملائم والمناسب لمكافحة الآفات أهم من الاندفاع لمكافحة الآفة دون اعتبار عنصر الوقت فهناك على سبيل المثال بعض أطوار الآفة أقل قابلية للتأثر بالمبيد من الأطوار الأخرى ومن هنا يجب توقيت عمليات المكافحة بحيث تتناسب أو تتزامن مع الأطوار الأكثر تأثيرا بالمبيدات وتجنب الأطوار التي لا تتأثر بالمبيد لأن ذلك يعني زيادة فاعلية المبيد ومثل هذا قد يعني في بعض الأحيان تأخير عمليات المكافحة إلى ثلاثة أو أربعة أيام .

ويجب أيضا أن ننتبه إلى أهمية الكيفية أو الطريقة التي يجب رش المبيدات بها وفي هذا المجال يمكن القول انه لابد من مراعاة ما يلي:

١- معرفة نوع المبيد المضاف : فالمبيدات التي تقتل عن طريق الملامسة تحتاج إلى طريقة رش تختلف عن المبيدات الجهازية فحتى نستفيد من المبيدات التي تقتل عن طريق الملامسة لابد من تغطية النبات بشكل كامل وعدم ترك أجزاء دون رش وإلا فلن نستفيد من هذا المبيد أما في حالة المبيدات الجهازيه فالأمر مختلف فليس ضروريا التغطية الكاملة .

٢- يرتبط أيضا بنوع المبيد المنوي رشة اختيار آله الرش المناسبة والمتلائمة مع نوع المبيد حيث أن مبيدات الملامسة تحتاج إلى بخاخات تعطي قطيرات دقيقة جداً يمكن أن تصل إلى الأجزاء المخفية من الورقة .

٣- في كثير من الأحيان لا يكون هناك أي مبرر لمعاملة جميع البيت أو الحقل وذلك لان الإصابة متركزة في منطقة معينة وفي مثل هذه الأوضاع غالبا ما يصادفها المزارع فيجب رش هذه المناطق فقط وذلك بهدف الاستفادة من مفهوم المكافحة المتكاملة والذي يقول بأننا نهتم فقط بالضرر التي تحدثه الآفة ليس بمجرد وجودها.فإذا كانت الآفه محدده بمنطقة معينة فما هو المبرر لمعامله النابتات التي لا تعاني من أي ضرر للآفة بسبب عدم وجود آفة أصلا.

هناك العديد من الأمور البسيطة التي إن أعطيناها قليلاً من اهتمامنا نزيد من فاعلية المبيد وبالتالي تتحقق الفائدة المرجوة منه.

١- كثيرا من المبيدات التي تتأثر بقلوية أو حموضة المياه التي تخلط فيها ففي مثل هذه تصبح إضافة كمية قليله من أي حامض تزيد من فاعلية المبيد .

٢- في بعض المحاصيل التي تكسو أوراقها بطبقة شمعية تقلل من نفاذية المبيد يصبح خلط مادة لاصقة وناشرة من المبيد أمرا محمودا بل ضروريا لضمان تخلل المبيد بأنسجة الأوراق .

٣- وأخيراً نقول الاهتمام بكل النقاط السالفة الذكر تزيد من فاعلية المبيد المستخدم وتقلل من أخطار المبيدات لأننا لن نحتاج إلى إضافة المبيدات لمرات عديدة ومتكررة كما هو الحال الآن .

المكافحة المتكاملة ومراقبة الآفات:

هناك من يعرف المكافحة المتكاملة للآفات على النحو التالي :

نظام مكافحة الآفات الذي يرتكز على عملية المراقبة المستمرة لتحديد متى يجب أن نبدأ عمليات المكافحة المختلفة ويستخدم لتحقيق هذا جميع الطرق الممكنة سواء أكانت طرق ميكانيكية أو حيوية أو كيماوية وكذلك الممارسات الزراعية المختلفة وذلك بهدف المحافظة على أعداد الآفات أقل من المستوى الذي يمكن أن تحدث عنده ضررا لا يمكن تحمله . وبناءا على هذا التعريف فإن المكافحة المتكاملة تعتمد على ما يلي:

١- مراقبة الآفات .

٢- تحديد الحد الاقتصادي الحرج وحد الضرر الاقتصادي .

٣- توقيت عمليات المكافحة .
٤- مكافحة مناطق الإصابة .
٥- اختيار طرق المكافحة الأقل ضررا .
٦- تقييم عمليات المكافحة .

هناك أربعة مجموعات من الواجب توافرها لبناء برنامج مكافحة متكامل وهي :

١- دراسة العائل النباتي .
٢- دراسة علاقة العائل النباتي بالآفات .
٣- دراسة الآفة .
٤- دراسة الظروف المناخية .

أولا: دراسة علاقة العائل النباتي بالآفة من حيث :

١- معرفة أي أجزاء العائل النباتي عرضة للإصابة .
٢- العلاقة بين موعد الزراعة وظهور الإصابة .
٣- العلاقة بين مراحل النمو المختلفة للعائل النباتي وظهور الإصابة بشدتها .
٤- العلاقة بين الممارسات الزراعية المختلفة مثل الري والتسميد وشدة الإصابة .
٥- وجود أنواع نباتيه أخرى قابلة للإصابة يمكن الاستفادة منها في إتباع أسلوب المكافحة عن طريق المصائد النباتية .

ثانياً: دراسة الآفة من حيث :

١- تحديد نوع الآفة بدقة وترتيب الآفات من حيث الأهمية ومقدار الضرر الناشئ عنها .
٢- جمع معلومات كافية عن دورة حياتها وعدد أجيالها على مدار العام .
٣- مواعيد ظهورها وعلاقة ذلك بالمحصول وكذلك سلوكها في التغذية .
٤- جمع معلومات كافية عن أعدائها الطبيعية من حشرات مفترسة ومتطفلة أو مسببات أمراض ودور هذه الأعداء بخفض أعدادها .
٥- معرفة المبيدات الكيماوية التي ينصح باستخدامها في المكافحة ومدى فعاليتها والمشاكل الناجمة عن استخدامها .
٦- إمكانية استخدام المصائد بأنواعها المختلفة .
٧- حجم الضرر الاقتصادي الناشئ من الإصابة في حال عدم وجود برنامج للمكافحة تحت ظل البرامج المطبقة فعلا.
٨- تحديد الحد الاقتصادي الحرج الذي يبدأ عنده استخدام أسلوب المكافحة المناسبة .

ثالثاً: مراقبة لآفات Pest Monitoring

الأداة الرئيسية لوضع برامج المكافحة المتكاملة،حيث أن أي نظام للمكافحة المتكاملة للآفات يرتكز على عملية المراقبة المستمرة لتحديد موعد بدء عمليات المكافحة المختلفة، ويستخدم لتحقيق هذا جميع الطرق سواء طرق ميكانيكية أو حيوية أو كيماوية وكذلك الممارسات الزراعية المختلفة وذلك بهدف خفض أعداد الآفة إلى مستوى أقل من المستوى الذي يمكن أن تحدث عنده ضررا لا يمكن تحمله.
فالمراقبة هي عملية فحص وكشف دقيق للنباتات وتتم على فترات متقطعة من الموسم.

عند أتباع أي نظام للمراقبة يجب مراعاة ما يلي :-

- أن تتم على فترات متقطعة.
- إن الهدف منها ليس فقط تقييم فعالية مبيد معين بل إلى مراقبة إذا ما كانت الآفة تزداد بشكل كبير وملاحظة (معرفة) تواجد الآفة في المزرعة وبالتحديد في أي جزء من البنات للوصول إلى قرار بضرورة أو عدم الحاجة إلى المكافحة بالاعتماد على مفهوم حد الضرر الاقتصادي للآفة.

نظام مراقبة الآفات في الزراعات المحمية

تعتبر عملية مراقبة الآفات في الزراعات داخل البيوت من أهم الأمور الواجب أتباعها في برامج المكافحة المتكاملة ، بحيث يتم معاملة كل بيت بلاستيكي كوحدة زراعية مستقلة ، وبالتالي التخلي عن فكرة تعميم عمليات الرش على جميع البيوت البلاستيكية في المزرعة.

فوائد نظام مراقبة الآفات

الاكتشاف المبكر للإصابة الأولية وبالتالي منع انتشارها في البيت البلاستيكي أو في البيوت المجاورة.
إمكانية توظيف الطرق البديلة في المكافحة (إزالة الأوراق المصابة ، إزالة النبات المصاب ، اكتشاف مصدر العدوى أو المكان الذي دخلت منه الآفة)
تنفيذ عملية الرش الموضعي بدلا من الرش الكامل للبيت وبالتالي استخدام كميات أقل من المبيدات.
تحديد الوقت الذي تصبح عنده الآفة في وضع يستدعي التدخل باستخدام المبيدات.

كيف يمكن تصميم نظام لمراقبة الآفات ؟

يرسم مخططا لكل بيت بلاستيكي موضحا فيه مدخل البيت والجهات الأخرى.
يقسم البيت البلاستيكي الواحد إلي أربعة مناطق : المدخل ، نهاية البيت ، المنطقة المقابلة للشمس من منتصف البيت والمنطقة المظللة بالمنتصف.

- في كل منطقة يتم فحص ٣- ٤ نباتات عشوائيا من الأعلى للأسفل بما في ذلك الأوراق والأزهار والثمار.
- تقييم درجة خطورة الإصابة والتي تتراوح ما بين بسيطة – متوسطة – عالية.
- توضع علامة واضحة (ملونة) تمثل الإصابة على النبات.
- في حالة اللجوء إلى استخدام المبيدات لا بد من تنفيذ ذلك بسرعة ودون تأخر.
- بعد القيام بعملية الرش لا بد من إبقاء العلامة التي تم وضعها على النباتات المصابة وذلك من أجل تقييم عملية الرش والمبيد المستخدم.
- لا بد من أخذ بعض الملاحظات الأخرى أثناء عملية المراقبة مثل وضع إغلاق البيت بالشاش ، حالة البلاستيك ، التهوية ، الرطوبة.
- تدون الملاحظات أولا بأول على النموذج المعد لعملية المراقبة بحيث تشتمل على التاريخ والمشاكل والإجراء المتخذ.
- قبل اللجوء إلى اتخاذ قرار بالمكافحة يجب أن يتم مراقبة أعداد الآفة لتحديد الوقت الأنسب للمكافحة ، وفيها يتم فحص عدد معين من النباتات في الحقل مع التركيز على المناطق التي يتوقع أن يحصل فيها الإصابة مبكرا مثل أطراف الحقول أو مداخل البيوت البلاستيكية.

من فوائد هذه الطريقة :

- الاكتشاف المبكر للإصابة وبالتالي منع انتشار الآفة.
- إمكانية استعمال طرق المكافحة المختلفة مثل إزالة الأوراق المصابة أو إزالة النبات كاملا ، كما هو الحال في الأمراض الفيروسية ، قبل اللجوء إلى استخدام المبيدات.
- تنفيذ الرش الموضعي للإصابة بدلا من الرش الشامل.
- تحديد الوقت المثالي للمكافحة بحيث يتم رش الأطوار الحساسة من الآفة.
- تحديد تواجد الأعداء الطبيعية وأماكن انتشارها.

استخدام النحل الطنان في تلقيح الأزهار

إن عملية تلقيح الأزهار تتلخص في انتقال حبوب اللقاح من السداة (العضو الذكري) إلى ميسم الزهرة وهذه مهمة يعتمد عليها نجاح عقد الثمار وبالتالي إنتاجية المحصول من الثمار.

عادة تحدث هذه العملية بمساعدة النحل الطنان ونحل العسل او بعوامل الهز المختلفة للنبات ، أو باستخدام طرق كيميائية مثل منظمات النمو ولكن ما يميز (الهرمونات المصنعة هذه أنها تحدث عقدا اصطناعية (أي دون تلقيح حقيقي للزهرة) كما في شكل (٥).

شكل (٥)

كيف يساعد النحل الطنان في عملية التلقيح؟

يقوم النحل الطنان عادة بالانقضاض على الزهرة بحثا عن حبوب اللقاح والرحيق ومن خلال الاهتزازات التي يحـــدثها أثناء جمعة لحبوب اللقاح ، فإنه – بطريقة غير مباشرة – يعمل على إيصال حبوب لقاح إلى ميسم الزهرة ويساعده في ذلك صفاته المورفولوجية والشعر الكثيف الذي يغطي جسمه وبهذا فإن النحل الطنان يكون قد هيـــأة الزهـــرة لعمليـــة التلقيح.

ايجابيات استعمال النحل الطنان :-

١- تحسين جودة الثمار من حيث الشكل والطعم كما أن الثمار تكون ممتلئة ومكتنزة وبدون تشوهات.

٢- زيادة وزن الثمرة.

٣- الثمار الناتجة عن التلقيح الحقيقي تحتوي على البذور وهذا يكتسب الثمرة طعما لذيذا.

٤- يؤدى إلي زيادة صلابة الثمرة وهذا يزيد من عمرها التخزيني المهم لعمليات التصدير.

٥- استخدام النحل الطنان يعزز مفهوم المكافحة المتكاملة إذا يشجع المزارع على خفض المبيدات واستخدام الأعداء الطبيعية بديلا عنه.

٦- تصل كفاءة النحل الطنان في عملية التلقيح إلى ٩٨%.

حجم الخلية (عدد أفرادها) والمساحة التي يمكن أن تغطيها الخلية من المحصول بكفاءة :-

عند وصول الخلية إلى المزارع لا يتجاوز عدد أفرادها اكتر من خمسين ٥٠ إضافة إلى الملكة ولكن من خلال جمع حبوب اللقاح من داخل البيت تبدأ أعدادها بالتزايد حتى تصل إلى أقصى حد وهو ٤٠٠ ولكن كمعدل فان العدد النهائي يصل إلى ٢٠٠ شغالة وذكور.

أما بالنسبة للمساحة التي يمكن أن تغطيها هذه الخلية تعتمد على المحصول فإذا كان المحصول :-

١- بندورة فهي تغطي مساحة تتراوح بيت ١٠٠٠ – ٣٠٠٠م.

٢- فلفل فهو يغطي مساحة تتراوح بين ٣٠٠٠ – ٦٠٠٠م.

وعلى كل الأحوال فهي تبقى نشطة لمدة شهرين من تاريخ وضعها داخل البيت.

المحاصيل التي يمكن استخدام النحل الطنان فيها وعمرها الوظيفي :-

يصلح هذا النحل لاستخدامه على عدد واسع من محاصيل الخضراوات مثل البندورة والفلفل والباذنجان وكذلك البطيخ والشمام والفراولة خاصة التي تزرع تحت البيوت البلاستيكية لأنه يعطي نتائج ايجابية واضحة أما بالنسبة لوقت استخدامه فهو عند بداية ظهور الأزهار وتستمر الخلية نشطة وقادرة على إجراء عملية التلقيح لمدة تتراوح بين شهرين إلى ثلاثة شهور كحد أقصى.

التحضيرات اللازمة للخلية داخل البيت البلاستيكي :-

إن وضع الخلية داخل البيت البلاستيكي تتطلب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية الخلية من المبيدات التي قد تضطر أحيانا لاستخدامها.

مكان وضع الخلية :-

١- بعد تسلم الخلية لا بد من إدخالها مباشرة إلى المحصول والأفضل أن يكون ذلك مساءا.

٢- تجنب فتح نافذة الخروج قبل ساعة على الأقل من وضع الخلية حتى يهدأ النحل بداخلها.

٣- لحماية الشغالات من الخسارة ، من المهم التأكد من نظام الإغلاق المحكم للبيت قبل فتح نافذة الخروج للنحل الطنان.

٤- إن أي قلب للخلية قد يسبب دمارها لهذا لابد من وضع الخلية على سطح مستوي حتى لا يتم تسرب المحلول السكري في داخلها.

التعامل مع الخلية وقت الظروف الاستثنائية (الحرارة العالية) :-

تعتبر درجة الحرارة ما فوق ٣٤درجة م نقطة حرجة للنحل الطنان إذ تعيق هذه الحرارة كفاءة وانجاز النحل الطنان ، لهذا لابد من تغطية الخلية بقطعة من الخيش يتم ترطيبها بالماء حتى تقلل من الحرارة حول الخلية ، كما يمكن إعادة ترطيب قطعة الخيش بين فترة وأخرى.

التعامل مع الخلية قبل البدء في استخدام المبيدات :-

١- في حال اللجوء إلى استخدام المبيدات من المفضل القيام بذلك (الرش) بعد انتهاء النشاط اليومي للنحل الطنان (في المساء) .

٢- يمكن تقسيم البيوت المصابة إلى مراحل بحيث لا يتم رش جميع هذه البيوت دفعة واحدة بل يتم رش كل يوم أو يومين (إن أمكن) مرحلة واحدة من البيوت التي لا يكون النحل الطنان متواجدا فيها.

٣- قبل استخدام أي مبيد لابد من معرفة تأثيره على النحل الطنان وذلك لتجنبه واستخدام مبيدات أخرى أكثر أمانا على النحل.

٤- عند الغروب ، قم بإغلاق فتحة الخروج وإبقاء فتحة الدخول فقط مفتوحة وذلك حتى نسمح للنحل بدخول الخلية دون خروجه وبعد ساعة يكون أفراد الخلية قد أصبحت داخل الخلية.

٥- قد نحتاج إلى تغطية الخلية وإخراجها خارج البيت لوقت معين.

إعادة الخلية بعد الرش :-

بعد الانتهاء من الرش لابد من إعادة الخلية إلى موضعها كما كانت وبنفس الاتجاه.

مراقبة نشاط الخلية :-

تبدأ الخلية نشاطها حالما يتم إدخالها إلى البيت البلاستيكي ، وتبقى الخلية نشطة لمدة ١٢ أسبوعا ويعتمد طول هذه الفترة على حجم الخلية.

يمكن الاستدلال على الأداء الوظيفي للنحل الطنان من خلال مراقبة الأزهار حيث إن النحل الطنان يترك تلونا بنيا على اسدية الزهرة بعد زيارته لها.

تحذير لسلامة من يتعامل مع النحل الطنان :-

يمتاز النحل الطنان بعدم شراسته ونادرا ما يلسع. ولكن على الرغم من ذلك فإن إزعاج الخلية قد يجعلنا عرضة للسع من هذه الحشرة. وتسبب اللسعة ألما موضعيا والتهابا وبعد ذلك يأخذ الألم بالاختفاء.

أما إذا كان المصاب يبدي حساسية مفرطة فإن ذلك يسبب له التهيج ، العطاس ، وضيقا في التنفس الأمر الذي يستلزم استشارة طبية.

المكافحة المتكاملة لأهم الآفات التي تصيب محصول البندورة

أولا:الذبابة البيضاء

الأعراض :-

هي حشرات بيضاء صغيرة تقوم بامتصاص العصارة النباتية وعند تطور الأعداد يمكن مشاهدة الندوة العسلية التي يغطيها

العفن الأسود.

وتكمن خطورة هذه الآفة على محصول البندورة في نقل مرض تجعد القمة والنامية المتسبب عن الفيروس (TVLCV). شكل(١ ، ٢).

شكل (١) **شكل (٢)**

عملية المراقبة : تكون باستخدام المصائد اللونية اللاصقة الصفراء ومراقبة تواجد الأطوار المختلفة للحشرة من بيوض والأطوار الغير بالغه على الأوراق وخاصة السطح السفلي.

المكافحة المتكاملة :-

الإغلاق المحكم للبيت البلاستيكي وعمل باب مزدوج.

التخلص من الأعشاب والتي تعمل كعوائل للحشرة.

فحص النباتات الجديدة للتأكد من خلوها من الحشرة قبل الزراعة.

استخدام بعض المبيدات الحشرية والتأكد من الرش على السطح السفلي للنبات.

يمكن استخدام الأعداد الحيوية.

متطفلات مثل Encarsia formosa شكل (٣).

شكل (٣)

مفترسات مثل Delphastus pusillis شكل (٤).

شكل (٤)

فطريات Beauveria spp شكل (٥).

شكل (٥)

ثانيا : المكافحة المتكاملة للحلم (العنكبوت الأحمر ذو النقطتين)

يعتبر من أهم الآفات في الزراعات المحمية ، تتم عملية المراقبة للسطح السفلي وخاصة العروق ، وفي العادة تظهر هذه الآفة عند المداخل وفي الجزء المقابل للشمس من البيت البلاستيكي .

الأعراض : تتغذى بامتصاص العصارة النباتية وعلى مادة الكلوروفيل مسببة بقعا مصفرة قد تنتشر لتغطي كامل الورقة وبالتالي موت النسيج النباتي.

وتنتج هذه الآفة في حالة الإصابة الشديدة خيوط حريرية كثيفة تعيق عملية الإزهار والعقد.

وتعتبر آفة مدمرة إذا تم اكتشافها متأخرا حيث تزيد الظروف الجافة والحرارة المرتفعة من نشاطها.

تتكاثر هذه الآفة بسرعة وتنتهي دورة حياتها خلال مدة أسبوع في الصيف ، وتنتشر بسرعة وبشكل عمودي على النبات الواحد ، ويكون انتشارها بشكل أفقي أبطأ مما يسهل من مكافحتها إذا اكتشف مبكرا.

تحد الرطوبة العالية وتساقط الأمطار من نشاط الحشرة وتكاثرها.

المكافحة المتكاملة:-

١- الإغلاق المحكم للبيت البلاستيكي يساعد في تقليل مشاكل هذه الآفة.

٢- إزالة الأعشاب النامية داخل البيت وخارجه والتي تعتبرا مصدرا للعدوى.

٣- عدم الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.

٤- لتقليل فرصة نقله إلي البيوت السليمة يجب دخول البيوت المصابة بعد الانتهاء من البيوت السليمة مباشرة.

٥- في حالة الإصابة الأولية يمكن إزالة الأوراق المصابة ووضعها في كيس ومن ثم إتلافها.

المكافحة الكيماوية :-

- إذا كانت الإصابة محصورة في مناطق معينة من البيت يمكن استخدام أحد المبيدات الصابونية أو الزيوت البترولية الخفيفة أو المبيدات من الأصل النباتي مثل النيم وذلك باستعمال الرش الموضعي.

- إذا كانت الإصابة منتشرة فيجب التدخل باستعمال المبيدات المتخصصة.
- في جميع الحالات يجب أن تستمر عملية المراقبة الدقيقة وذلك لتقييم نتائج عملية الرش .

المكافحة الحيوية : *Phytoseiulus persimilis*

الحلم المفترس من أشهر الأعداء الحيوية المستخدمة في مكافحة هذه الآفة ، يمتاز هذا المفترس بنشاطه العالي وبلونه البرتقالي وأرجله الطويلة التي تكسبه السرعة في الحركة. يتغذى المفترس على جميع أطوار العنكبوت الأحمر شكل (٦ ، ٧).

شكل (٦)

شكل (٧)

ثالثا : المكافحة المتكاملة للمن :-

يعتبر المن آفة غير خطيرة على محصول البندورة داخل البيوت البلاستيكية إذ يظهر أحيانا في مناطق محددة (ساخنة) ومتفرقة على بعض النباتات.

وقد يسبب المن في إصابة الأشتال بفيروس موزايك الخيار CMVالتي تظهر أعراضه على البندورة في شكل أوراق

خيطية على كل من الأوراق العلوية (في قمة النبات) والأوراق السفلية.

أما الأوراق الوسطية فتبدو وكأنها سليمة.

عملية المراقبة :-

تتم عملية المراقبة أسبوعيا مع مراقبة السطح السفلي والساق.

يقوم المن بامتصاص العصارة النباتية كما يفرز الندوة العسلية التي ينمو عليها العفن الأسود الذي يغطي النبات ويمنع عملية التمثيل الضوئي.

المكافحة المتكاملة :-

١- التخلص من الأعشاب.

٢- المراقبة المستمرة.

٣- عدم الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.

٤- المكافحة الكيماوية باستخدام المبيدات المتخصصة وتكرارها حسب الحاجة ويمكن إضافاتها برش المواقع الساخنة والتخلص من النباتات المصابة.

٥- المكافحة الحيوية باستخدام المتطفلات والمفترسات والفطريات حيث يوجد الكثير من الأعداء الحيوية في البيئة والتي من أهمها حشرة أبو العيد والمتطفل .Aphidius sp شكل (٨).

شكل (٨)

والذي يمكن إدخاله إلي البيت البلاستيكي أو المحافظة عليها بترشيد استخدام المبيدات.

رابعا :-

العثث (الديدان) :-

هناك العديد من العثث التي تهاجم ديدانها الخضراوات ، وتتشابه جميعها في دورة الحياة التي تبدأ بطور البيض ، تفقس البيوض هذه إلى يرقات تنمو حتى تصل الحجم الكامل لتدخل طور التعذر الذي عادة ما يحدث بالتربة بعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة (العثه) التي تنشط ليلا لتبدأ بوضع البيض من جديد.

إن الطور الضار لهذه الآفة هو الطور اليرقي الذي يتغذى على الأوراق ، أو على الثمار ، أو كليهما ، ويعتمد هذا على نوع العثه المهاجمة للمحصول ، كما فى شكل ٩ :

شكل (٩)

الأهمية الاقتصادية لهذه الآفة :-

تعتبر الديدان آفة حقيقية إذا ما تركت وأهملت دون مكافحتها.

المكافحة المتكاملة :-

الطرق الزراعية :-

التخلص من الأعشاب النامية داخل البيت وخارجه والتي تشكل عوائلا مناسبة لهذه الآفة.

الطرق الميكانيكية :-

١- نظرا لحجم العثث الكبير نسبيا ، فإن أفضل الطرق في مكافحتها هو منعها من الدخول إلى داخل البيت بتوفير نظام إغلاق محكم للبيت البلاستيكي.

٢- جمع اليرقات يدويا قدر الإمكان والثمار المصابة التي قد تكون اليرقات بداخلها ومن ثم قتلها خاصة في بداية الإصابة.

المكافحة الحيوية :-

يستخدم عالميا المتطفل ترايكوجراما في مكافحة هذه الآفة شكل (١٠).

شكل (١٠)

المكافحة الكيماوية :-

١- الرش الموضعي لمناطق الإصابة بمبيد مثل الانيث أو احد مبيدات منظمات النمو مثل اتبرون على أن يستخدم مبكرا في الأعمار الأولى من اليرقات.

٢- في حال مهاجمة هذه اليرقة للثمار أو الثمار والأوراق معا ، يتم رش موضعي لمناطق الإصابة أما إذا كانت الإصابة منتشرة فلا بد من رش البيت كله.

خامسا : تعفن الجذور ومنطقة التاج

الأعراض : تتحول الأوراق إلي اللون الأصفر وتذبل ، تتقزم النباتات وتتحول الجذور إلي اللون البني.

عملية المراقبة :-

تتم مراقبة أعراض المرض على النباتات مثل الذبول وتلون في النباتات والجذور ومراقبة مستوى الرطوبة للبيئة المحيطة.

المكافحة المتكاملة :-

١- استخدام تربة معقمة.

٢- تعقيم جميع الأدوات المستخدمة في الزراعة.

٣- تجنب الري الزائد والتسميد الزائد والزراعة الكثيفة.

٤- التخلص من النباتات المصابة.

٥- استخدام المبيدات الفطرية المناسبة.

٦- استخدام المبيدات الحيوية الثريخودكس.

سادسا : لفحة البوترايتس Botrytis Blight

الأعراض :-

لفحات على الأوراق وتقرحات في الساق وتعفنات في الجذور تنتهي بموت النبات.

عملية المراقبة :-

تتركز عملية المراقبة في مناطق الزراعة الكثيفة والتهوية السيئة وفي المحاصيل الحساسة وملاحظة أي تقرحات على السيقان وموت تراجعي وأي نمو فطري رمادي اللون خلال الأجواء الرطبة.

المكافحة المتكاملة :-

١- التحكم بالظروف الجوية من حرارة ورطوبة.

٢- التخلص من الأعشاب وبقايا المحصول السابق بصورة صحيحة.

٣- العمل على تهوية المحصول تهوية جديدة وتخفيف الرطوبة إذا أمكن وتجنب الزراعات الكثيفة.

٤- ري النباتات في الصباح الباكر بصورة معتدلة.

٥- المكافحة الحيوية باستخدام الفطر ترايكوديرما.

سابعا : البياض الدقيقي

الأعراض :-

يسبب هذا المرض اصفرار الأوراق وأحيانا موت الأوراق القديمة.ويظهر المرض على الأوراق على شكل بقع صفراء غير منتظمة.

يتطور المرض بسرعة تحت الظروف المناسبة ، تظهر الأعراض بعد حدوث الإصابة (العدوى) بثلاثة – سبعة أيام ، وخلال هذه الفترة يكون الفطر قد كون عددا كبيرا من أبواغ الفطر شكل (١١).

شكل (١١)

المكافحة المتكاملة :-

١- التخلص من الأوراق المصابة بطريقة سليمة داخل أكياس ورقية ثم حرقها وتجنب انتشار الفطر في الهواء.

٢- ترك مسافات عند الزراعة وتجنب الزراعة الكثيفة.

٣- المحافظة على الرطوبة النسبية اقل من ٧٠% داخل البيت البلاستيكي.

٤- التهوية الجيدة.

٥- استخدام الأصناف المقاومة.

٦- الرش بأحد المبيدات الفطرية المناسبة.

ثانيا : اللفحة المتأخرة :-

تظهر الإصابة بهذا المرض الفطري على شكل بقع غير منتظمة وعادة ما تبدأ من قمة نصل الوريقة ومن ثم تنتشر باتجاه العنق حتى تغطي كامل الورقة مسببة لها الموت ، فيظهر نمو الفطر زغب ابيض على السطح السفلي للورقة.

أما على الساق فيظهر بشكل لطخ مائية رمادية تتطور إلى اللون البني لتغطي مساحة واسعة من الساق ومن ثم موت الأنسجة المصابة. شكل (١٢).

شكل (١٢)

المكافحة المتكاملة :-

١- تهوية البيت البلاستيكي جيدا خلال الشتاء عندما تكون الرطوبة عالية.

٢- تجنب الإفراط في الري وتراكم الماء بين المصاطب.

٣- الرش بأحد المبيدات الفطرية المناسبة وذلك للوقاء من المرض.

تاسعا : اللفحة المبكرة :-

تبدأ الإصابة على الأوراق السفلية القديمة ، ومن ثم تنتشر إلى الأوراق العلوية.

وتظهر في البداية على شكل بقع غير منتظمة بنية صغيرة محاطة بهالة صفراء تأخذ هذه البقع بالاتساع لتصبح مميزة بوجود حلقات دائرية غير منتظمة في داخلها وعند زيادة عدد البقع يتحول عرق الورقة إلى اللون الأصفر.

هذه البقع تكون على الساق غائرة للداخل ، وتأخذ بالاتساع لتصبح متطاولة الشكل مع وجود حلقات دائرية غير منتظمة في داخلها. تصاب الثمار عند نقطة اتصالها بالعنق ، أو عند اتصال عنق الثمرة بالساق سواء كان ذلك في مرحلة ما قبل أو في مرحلة النضج وتكون البقع على شكل حلقات شكل(١٣).

شكل (١٣)

المكافحة المتكاملة :-

١- تهوية البيت البلاستيكي جيدا حيث تزيد الرطوبة.
٢- تجنب تراكم المياه بين المصاطب.
٣- خصوبة التربة تقلل من شدة الإصابة.
٤- إتباع دورة زراعية مهمة في مكافحة هذا المرض لأن مصدر الإصابة الأولية يأتي من بقايا النباتات المصابة في التربة.
٥- المكافحة الكيماوية باستخدام المبيدات الفطرية المناسبة والرش الوقائي عند احتمال زيادة الرطوبة.

مكافحة الآفات النباتية بأساليب غير كيماوية

تتكون المبيدات الغير كيماوية من مركبات حيوية ومواد طبيعية وعضوية لا تضر بصحة الإنسان والحيوان والبيئة ويتم استخلاصها وتحضيرها من مواد عضوية وطبيعة كالنباتات والحيوانات وغيرها بهدف استعمالها لمكافحة الآفات والأمراض النباتية والحيوانية والحد من انتشارها.

وتعتبر سمية المبيدات البديلة (الغير كيماوية) على الآفات أقل من المبيدات وأرخص ثمنا ، وبالإمكان استخدامها عندما تكون مستويات الإصابة أقل من المستويات التي يتم فيها استعمال المبيدات الكيماوية وبالتالي تستعمل المبيدات الغير كيماوية في مرحلة الاكتشاف المبكر للإصابة ولدي استعمال المركبات الحيوية فقد لا تموت الآفة فورا بل تحتاج لفترة حضانة داخلها ، إن الاستعمال الخاطئ للمبيدات العضوية والطبيعة والحيوية لا يسبب ضررا للمزارع أو حيوانات المزرعة أو البيئة بعكس المبيدات الكيماوية التي قد تتسبب في أضرار بصحة المزارع وحيوانات المزرعة وتضر بالبيئة بل تدمرها على المدى البعيد.

وإن تكرار استخدام المركبات الغير كيماوية يؤدي مع مرور الزمن إلي زيادة الأعداء الطبيعة وبالتالي تقليل استخدام المبيدات كما إن فترة الأمان (الفترة الزمنية اللازمة بين الرش والقطف) في حالة المبيدات العضوية والطبيعية تكاد تكون معدومة وبالتالي تكون آمنة صحيا للمنتج والمستهلك ومضمونة للمسوق وغير ملوثة للبيئة.

قبل استخدام المبيدات الغير كيماوية (العضوية وغيرها) لابد أن تقوم بإحدى أو بعض الخطوات الآتية :-

أولا: مراقبة المحصول ولدي ملاحظتنا لحشرات ما زالت في بدايتها نعمل يدويا على جمع وإزالة الحشرات عن النبات وإماتتها خاصة الحشرات الكبيرة نسبيا وذلك عندما تكون هذه العملية سهلة وقابلة للتطبيق.

ثانيا: في حالة استمرار تواجد الحشرات نعمل على تحضير محلول من نفس الحشرات وذلك بواسطة عصر كمية من هذه الحشرات التي جمعناها ومن ثم نضيف إلها الماء.

وبعد يومين نرش المحلول على النبات المصاب ، علما بان رائحة المحلول الحشري تعمل على جذب الأعداء الطبيعية كما تؤدي أحيانا كثيرة إلي ابتعاد نفس نوع الحشرات (الآفات) عن النبات المرشوش بسبب نفورها من رائحة موتاها.

ثالثا: قطع الأجزاء المصابة من النبات خاصة في بداية الإصابة وإزالة النباتات المصابة بشكل كامل وحرقها ودفنها بالتربة.

رابعا:استخدام الزيوت المعدنية الصيفية والشتوية في مكافحة الآفات ومنعها من التغذية ووضع البيض.

خامسا: في حالة ظهور آفة معينة في التربة يجب أولا قبل التفكير في مكافحتها أن تقيم الوضع الصحي للتربة ومعرفة أطوار الآفة ومحتوى التربة على أعماق مختلفة وذلك باستخدام التحليل المخبري لعينة التربة.

سادسا: تعريض الحشرات الضارة المختبئة في التربة (التي تقضي فيها الحشرات فترة بياتها الصيفي) لأشعة الشمس وللأعداء الطبيعية وذلك من خلال حراثة الأرض في الصيف.

سابعا: متابعة دورة حياة الحشرة واختيار الوقت الملائم لعملية المكافحة وخاصة في فترة وضع البيض ويتم عملية الرش قبل أن تتطور الحشرة وتسبب أضرار .

- أما في حالة مكافحة الأمراض الفطرية فإن أفضل وقت لرش النباتات يكون لدى ملاحظتنا بداية المرض.

بعض الوصفات العضوية والطبيعية لمكافحة الآفات الحشرية بشكل عام :-

هذه الوصفات مستمدة من تجارب المزارعين عبر الأجيال.

١- محلول البصل (لمكافحة الحشرات والديدان المختلفة).

طريقة التحضير والاستخدام:-

فرم ١٠غم بصل ومن ثم نقعها في ماء ساخن داخل وعاء محكم الإغلاق لمدة ٦ – ٧ ساعات ونقوم بعدها بتصفية المحلول ورشه مباشرة.

٢- محلول الفلفل الحار :- (الذبابة البيضاء في البيوت البلاستيكية).

طريقة التحضير والاستخدام:-

نضع ١٠٠غم فلفل حار في وعاء مملوء بالماء (نحو ٢لتر) و من ثم إغلاق الوعاء ثم نغلي محتواه لمدة ساعة ثم تتركه لمدة يومين نقوم بعدها بهرس فلفل (إضافي) داخل الوعاء ثم نصفي المحلول جيدا فنحصل على محلول مركز.

وبهدف رش المحلول نقوم بتخفيفه عبر إضافة ١٢٥ملم لكل ١٠لتر ماء ومن ثم نضيف على المحلول المخفف ٤٠جرام صابون (بلدي) مبشور ونحركه ومن ثم نرشه مرة كل أسبوع.

٣- محلول التبغ (لمكافحة العديد من الحشرات).

طريقة التحضير والاستخدام:-

ننقع ٤٠جم تبغ في لتر ماء لمدة يومين ثم نعصر التبغ جيدا (في المحلول) ونضيف إلي المحلول الناتج لترا إضافيا من الماء ومن ثم نقوم بعملية الرش.

٤- محلول الحمضيات (لمكافحة الديدان وبعض الحشرات).

طريقة التحضير والاستخدام:-

نهرس جيدا ١٧٠غم من قشور الليمون أو البرتقال أو المندلينا ومن ثم نفرمها ونضيف إلها نصف لتر ماء ونضعها في وعاء محكم الإغلاق في مكان مظلم لمدة خمس أيام ، نقوم بعدها بعصر القشر المهروس وتصفية المحلول.

وبهدف الرش نضيف لكل ١٠٠ملم من المحلول ١٠لتر ماء ونضيف إلي المحلول المخفف ٤٠جرام صابون من ثم نقوم بعملية الرش.

٥- بخاخ حشري ذاتي (لمكافحة الآفات الحشرية بشكل عام)

يعتبر هذا البخاخ فعالا للقضاء على العديد من الآفات الحشرية.

طريقة التحضير والاستخدام :-

نأخذ كمية من الحشرة المسببة للمرض بقدر ملعقة شاي صغيرة ، ثم نطحنها وننقعها في كأس ماء ونتركه لمدة يوم في الشمس،نعمل بعدها على تصفية المحلول بواسطة قطعة قماش ونخلطه ب٤لتر ماء ومن ثم نقوم بعملية الرش.

٦- محلول (بخاخ) الثوم: (لمكافحة المن بأنواعه).

طريقة التحضير والاستخدام:-

نقوم بتقطيع أربعة فصوص من الثوم تقطيعا ناعما ثم نضيف إليها لترا واحدا من الماء ونتركها طوال الليل ، نضيف بعدها للخليط معلقة كبيرة من الصابون المبشور حتى يلتصق البخاخ على النبات وبإمكاننا أيضا إضافة قرنين من الفلفل الحار والبصل إلى فصوص الثوم كما بإمكاننا أيضا خلط فصوص الثوم المفرومة بكأس من زيت البرافين ثم نتركها لمدة يومين قبل إضافة الصابون.

(ويرش بمعدل ٢ملعقة من المحلول:٢لتر ماء)

٧-محلول القريص (لمكافحة طائفة كبيرة من الحشرات وخاصة الحشرات الثاقبة الماصة).

تكمن فكرة هذا المحلول في أن وبر القريص يثير الحشرات المتواجدة على النباتات وينفرها ويبعدها على النبات المستهدف ، وخاصة الحشرات الماصة (كالمن والقراد والتربس وغيرها).

طريقة التحضير والاستخدام:-

الطريقة الأولى: ينقع ١٠٠غم من وبر القريص (الأخضر) أو ٢٠غم قريص (جاف) في لتر ماء لمدة ١٢ساعة ثم يصفى القريص ويأخذ المحلول الذي يرش على النباتات المصابة.

الطريقة الثانية: يجمع القريص الأخضر ويضغط تدريجيا تحت ثقل خفيف (بهدف استخلاص العصارة) ونقوم بجمع العصارة الناتجة عن الضغط وبإمكاننا القيام بهذه العملية عبر وضع القريص الأخضر في برميل مغلق بالبلاستيك ونضع ثقل فوق البلاستيك الذي يغلف القريص ومن ثم نجمع العصارة من خلال ثقوب أسفل البرميل.

تستعمل العصارة على شكل محلول بنسبة حجميه١عصارة قريص :١٠لتر ماء.

٨-محلول البندورة (لمكافحة طائفة كبيرة من الآفات الحشرية).

طريقة التحضير والاستخدام:-

يقطع ورق البندورة الأخضر ومن ثم يوضع في وعاء به ماء على النار ويترك يغلي لمدة ١٠دقائق ثم يصفى المحلول. وبهدف الرش يخفف المحلول بنسبة١محلول بندورة :٤لترماء.

٩-محلول الفلفل:-

طريقة التحضير والاستخدام:-

يتم تقطيع ١٠٠غم من ورق الفلفل ويضاف لها ١٠غم صابون ومن ثم تنقع في لتر ماء لمدة ليلة كاملة.

ويرش بنسبة ١محلول فلفل : ٥ماء.

المكافحة الغير كيماوية للأمراض الفطرية:-

بعض الوصفات العضوية والطبيعية لمكافحة الأمراض الفطرية بشكل عام:-

١-(لمكافحة الأمراض الفطرية بشكل عام):-

طريقة التحضير والاستخدام:-

نقوم بتقطيع رأس ثوم كبير و٣رؤوس بصل و٥ قرون فلفل حار ثم نبشر ١٠٠جرام صابون بلدي (٩ – ١٠ملاعق).

نضع الخليط في مرطبان ونضيف له نصف لتر ماء ثم نغلق المرطبان لمدة ثلاثة أيام.

وبهدف الرش نخفف المحلول بنسبة: ١مستخلص الخلطة: ٥ماء.

٢-زيت معدني (لمكافحة طائفة كبيرة من الأمراض الفطرية).

طريقة التحضير والاستخدام:-

نقطع رأسين ثوم ونضيف لهما ١٠٠جرام صابون بلدي مبشور ثم نضع الخليط في مرطبان ونضيف له نصف لتر ماء وملعقة كبيرة زيت معدني ، ثم نقفل المرطبان ونتركه لمدة يوم كامل.

وبهدف الرش نخفف المحلول بنسبة ١مستخلص الخلطة: ٤لتر ماء.

٣-بخاخ شاي البابونج (لمكافحة العفن الطري في أشجار الفاكهة).

طريقة التحضير والاستخدام:-

نضيف ملئ اليد أزهار بابونج طازجة إلى لتر ماء مغلي ونغطي الخليط لمدة (١٥دقيقة) ثم نصفي الخليط ونستخدمه فورا على شكل بخاخ.

٤-مسحوق الكبريت:-

طريقة التحضير والاستخدام:-

تعفير الأشتال بمسحوق الكبريت مرتين بعمر ٤٥يوما وفي بداية الإنتاج ، علما بأن الكبريت (كعنصر طبيعي) مادة مقاومة للأمراض الفطرية ومنفرة للحشرات وغير ضارة بصحة الإنسان والبيئة.

المكافحة الطبيعية والعضوية لبعض الأمراض الفطرية المحددة:-

بشكل عام ، يجب حماية الجسم جيدا أثناء الرش بالمبيدات العضوية فضلاً عن تجربة نسب المواد اللازمة لتحضير المبيدات العضوية على نبات واحد ومن ثم التصرف حسب النتيجة لمقاومة الفطريات ، علما بأن النسب المستخدمة تختلف في تأثيرها على الآفة والنبات من منطقة إلى أخرى ، حيث تلعب درجة الحرارة دورا في ذلك لهذا يفضل تجربة المبيدات والتراكيز المذكور لاحقا ، ومن ثم تحديد النسب الملائمة للحصول على أفضل نتيجة.

أولا: البياض الدقيقي (بشكل عام).

بشكل أساسي فان مكافحة مرض البياض الدقيقي (خاصة في بدايته) يجب أن تكون بتقليم الأوراق المصابة واستبعادها ، فضلا عن تنظيم عملية الري وتقليل الرطوبة.

طرق المكافحة:-

*** محلول الكربونة:-**

نذيب ٢جرام كربونة في ٥لتر ماء ونرش المحلول.

ثانيا: البياض الدقيقي على العنب والخضار:-

*** محلول بول البقر:-**

طريقة التحضير والاستخدام:-

يوضع بول البقر في أواني شفافة ومغلقة ويترك تحت الشمس لمدة أسبوعين.

وبهدف الاستخدام (الرش) يخفف البول بنسبة حجمه ١محلول : ٨ماء.

ثالثا: البياض الدقيقي على العنب:-

طريقة المكافحة:-

منقوع الدبال:-

طريقة الاستخدام والتحضير:-

ينقع ١كيلو جرام دبال في ٦لتر ماء لمدة أسبوعين، ثم يصفى المحلول ويرش على النباتات.

رابعا: البياض الدقيقي على القرعيات:-

طرق المكافحة:-

*** محلول الكربونة (بيكربونات الصوديوم).**

طريقة التحضير والاستخدام:-

٢٠جم كربونة : ٥لتر ماء.

*** محلول برمنجنات البوتاسيوم:-**

طريقة التخضير والاستخدام:-

٢جم برمنجنات بوتاسيوم : ٥لتر ماء.

خليط برمنجنات بوتاسيوم + بيكربونات صوديوم (الكربونة).

٢٠جم كربونة + ١جم برمنجنات البوتاسيوم : ٥لتر ماء.

خامسا: البياض الدقيقي على الكوسة:-

طرق المكافحة:-

*** محلول الثوم:-**

طريقة التحضير والاستخدام:-

يتم هرس ١٦ (سن) ثوم ويضاف للثوم المهروس ملعقة رماد حطب (سكن) مع لتر ماء ويترك الخليط لمدة ٢٤ساعة ثم يتم بعدها إضافة فنجان لبن أو ملعقتين لبنة للمحلول ويحرك الخليط الناتج جيدا ، ثم يصفي ويخفف بنسبة حجميه ١محلول – ٣ لتر ماء.

الباب الثالث

بدائل استخدام غاز بروميد الميثايل

أولا:التعقيم الحراري الشمسي.

ثانيا: تقنية التعقيم الحيوي

ثالثاً : مواد تكافح النيماتودا.

الراجبي.

النيماكور.

الفايديث.

رابعاً :الأديجان أو الميثامور.

خامسا:البازاميد.

سادساً : تيلون -- كوندور.

سابعاً : تيلون.

ثامناً : تيلو دريب.

تاسعاً : تيلو بيك.

عاشراً :الفورماليين – فورمالدهيد.

الحادي عشر :التعقيم بالبخار.

جدول يوضح درجة تأثر المادة على الكائن الممرض.

التراكيب.

نشرة إرشاد فنية عن الاستخدام الآمن للمبيدات وتشمل:

- الوقاية من أخطار التسمم بالمبيدات.
- أهم الاحتياطات التي يجب مراعاتها في عملية الرش.
- الهدف من تقليل استخدام المبيدات.

توصيات.

SUMMARY

بدائل استخدام غاز بروميد الميثايل

مقدمة:

يعتبر غاز بروميد الميثايل من أفضل المواد التي استخدمت في مكافحة آفات التربة مثل الفطريات المسببة لأمـــراض الجذور وحشرات التربة وبعض الأمراض البكتيرية والفيروسية وتأثيره الجيد على معظم بذور الأعشاب ولكـــن مـــن عيوبه أنه يترك فراغ بيولوجي في التربة بتأثيره السيئ على الكائنات النافعة الموجودة في التربة ، ونظرا لخطورة هذا الغاز على البيئة فقد قررت العديد من المنظمات الدولية التي تهتم بالبيئة إلى منعه ضمن معاهدات دولية التزمت بهـــا جميع الدول وقد تم اختيار عدد من المواد لاستعمالها في مكافحة آفات التربة كبدائل لغاز بروميد الميثايل.

ومن الجهود الهادفة للتخلص من غاز بروميد الميثايل في مناطق السلطة الوطنية الفلسطينية قامـــت وزارة الزراعـــة ممثلة في الإدارة العامة لوقاية النبات والحجر الزراعي والإدارة العامة للإرشاد وبالتعاون مع العديد مـــن الجمعيـــات الزراعية الأهلية والمؤسسات والمنظمات الدولية ذات العلاقة بتنفيذ العديد من المشاريع بهدف التخلص مـــن اســـتخدام غاز بروميد الميثايل الذي يعتبر من المواد المستنزفة لطبقة الأوزون باستخدام بدائل آمنـــة بيئيـــا وملائمـــة لظروفنـــا المحلية.

ومن بدائل استخدام غاز بروميد الميثايل ما يلي :

أولاً : التعقيم الحراري الشمسى

- حيث تستغل أشعة الشمس لرفع درجة حرارة التربة من ٤٠ – ٥٠ م بعد تغطيتها بالبلاستيك في أشهر الصيف .
- يتم تجهيز التربة من حرث وتنعيم ورطوبة متوسطة كما في حالة استعمال غاز بروميد الميثايل .
- تغطي التربة بالبلاستيك بطريقة صحيحة لمدة من شهر ونصف إلي شهرين ابتداءاً من ٦/١٥ وهي الفترة التي تكون فيها درجة الحرارة أعلي ما يمكن .
- له تأثير جيد على فطريات التربة والنيماتودا الحرة .
- تأثيره متوسط على الأعشاب والبكتيريا .
- لا يؤثر سلباً على الكائنات الدقيقة النافعة في التربة .
- سهل في التطبيق وتكاليفه قليلة مقارنة مع بدائل غاز بروميد الميثايل الأخري .
- لا يؤثر عل النيماتوديا المتحوصلة في التربة .
- يشغل التربة لمدة شهرين .

ثانيا: تقنيـــة التعقيم الحيـــوي

تعتبر تقنية التعقيم الحيوي مـــن البدائل المناسبة سهلـــــة التنفيذ والمقبولة لدى المزارعين بدلا مـــن استخدام غاز بروميد الميثايل ومبيدات تعقيم التربة الكيماوية الأخرى في مختلف مناطق الزراعة المروية. وبالإضافة لكـــــونه بديلا اقتصاديا وآمن بيئيا فانه يوفر حـــلا كاملا للمشاكل الناجمة عن الاستخدام غير الصحيح للسماد العضوي و أهمـــــها مشكلة انتشار الذباب المنزلـــي.

تعريف التقنية:

هو عبارة عـــــن معاملة الترب الزراعية بالسمـــاد العضوي الرطب ذاتيا غير المختمر بهدف قتل أو إضعاف آفات التربة. والمقصود بالسماد العضوي الرطب ذاتيا هـــو عبارة عن المخلفات الناتجة عن الجهاز الهـضمي والبـولي للحيوانات. ويتكون مـــن الروث والبول ويحتوي على العديد من العناصر الغذائية (الأوزون، الفسفور، البوتاسيوم) بالإضافة للأحماض الأمينية، أملاح معدنية، بروتينات وهرمونات بنسب تختلف باختـــــــلاف أنـواع الحيوانـات وتغذيتها. تتفوق القيمة السمادية للبول عنها للروث لاحتواء البول على نواتج تمثيل المواد الممتصة. مما يفقـد الـسماد الجاف للكثير من قيمته السمادية .

آلية عمل التعقيم الحيوي للتربة:

تؤدي عملية تحلل وتخمر مكونات السماد العضوي الرطب ذاتيا والمخلوط بالتربة المغطاة بإحكام بالشرائح البلاستيكية بفعل الأشعة الشمسية والماء إلى رفع درجة حرارة التربة تراكميا ولفترة كافية بالإضافة لانطلاق غازات سامة أهمهـا غاز الميثان مما يؤدي إلى قتل وإضعاف ممرضات التربة الرئيسية(النيماتودا، الفيوزاريوم) وبذور الأعشاب.

متطلبات تنفيذ عملية التعقيم الحيوي:

- · سماد عضوي رطب ذاتيا غير مختمر.
- · شرائح بـــلاستـــيكيـــة للتغطية.
- · توفير مياه الري.
- · توفر درجات حرارة مرتفعة صيفا.

خطوات تنفيذ التعقيم الحيوي:

- – اختيار مصدر السماد العضوي الرطب .
- – حراثة التربة وتنعيمها.
- – خلـــط وتفريـــم السماد العضوي بالتربة بمعدل (٧ كغم للمتر المربع).
- – توزيع شبكة الري لضمـــان توزيع المياه بشكل متساوي.
- – تغطية التربة المعاملة بشريحة بلاستيك شفاف بسماكة (٧٠–١٠٠) ميكرون معامل بمادة الـــ UV.

ثالثاً : مواد تكافح النيما تودا فقط

الراجبي Ragbi

- هو مركب من مركبات الفسفور العضوية
- يسوق بصورة سائل أو محبب
- يستعمل بمعدل ٣ لتر للدونم في حالة الراجي السائل أو بمعدل ٤ كجم دونم راجبي محبب ويوجد في الأسواق الآن راجبي سوبر ويستعمل بمعدل ١,٥ لتر للدونم ، ويستعمل قبل الشتل بأسبوعين ويمكن استعماله بعد الشتل وفترة الأمان تختلف باختلاف المحاصيل حيث " بندورة ، خيار ، فلفل ، بطيخ ٧ ايام .
- توابل ٣٠ يوم قبل القطف .
- في البطاطا الحلوة ٢١ يوم في البطاطس ٣٠ يوم الخوخ ، المشمش ٣٠ يوم
- العنب ٣٠ يوم ، الموالح ٣٠ يوم
- يقضى على النيماتوديا الحرة والنيماتوديا المتحوصلة ومعظم أنواع النيماتودا الآخرى .
- يسمح بالقطف بعد ٧ أيام من استعماله في الخضار .
- لا يؤثر على فطريات التربة أو البكتيريا أو الأعشاب .
- لا يؤثر عل الكائنات الدقيقة النافعة في التربة .
- يقتل بأعداد وقدرته الجهازية محدودة .

نيماكور Nemacur

- من مركبات الفسفور العضوية ٤٤جم لتر سائل أو ١٥% محبب .
- يسوق بصورة نيماكور سائل ويستخدم بمعدل ١-٢ لتر للدونم أو نيماكور محبب ويستخدم بمعدل ٤- ٦ كجم للدونم
- مركب جهازي يدخل في الجذور ويمكن استعمالة على المجموع الخضري .
- يكافح النيماتوديا الحرة والمتحوصلة ومعظم أنواع النيماتوديا الآخري يجانب نيماتوديا السوق والأبصال .
- يستعمل قبل الزراعة بشهر أو اسبوعين وممكن استعماله في بعض المحاصيل بعد الزراعة .
- لا يؤثر على فطريات التربة او البكتيريا أو الأعشاب .
- لا يؤثر على الكائنات الدقيقة النافعة .
- لا يسمح بالقطف إلا بعد ٩٠ يوم من استعماله في أغلب المحاصيل

فايديت Vydate

من مركبات الكربامات ويحتوى على ٢٤٠ جم / لتر مادة فعالة .

- يسوق بصورة سائلة .
- يستعمل بمعدل ٥٠٠ سم٣ / دونم على ٣ دفعات كل اسبوعين مرة من بداية الشتل .
- يقضي على النيماتودا الحرة والمتحوصلة ومعظم أنواع النيماتودا .
- يستعمل كمبيد حشري في مكافحة ذبابة الأنفاق أو التربس أو المن والذبابة البيضاء والعناكب عن طريق الرش على المجموع الحضري بمعدل ٣٠٠سم٣ / للدونم .
- من خواص الفايديت أنه يتكسر في الوسط القلوي لذلك يضاف له مادة حمضية لزيادة فترة ثباته وفعالية حيث يستعمل حامض الفسفوفوريك (الحمصاة) بمعدل ٣٠٠ سم٣ ثم يضاف الفايديت مباشرة بمعدل ٥٠٠سم٣ / دونم كل اسبوعين مرة على ثلاث دفعات .
- يسمح بالقطف بعد ٧ أيام في الفلفل والتوت الأرضي ٣ أيام في البندورة والخيار .

رابعاً : الأديجال Metham sodium – Vapam :

- من مركبات أمكرباماتية يحتوى على ٣٧٠ جم / لتر مادة فعالة .
- يسوق في صورة سائلة ويستعمل على طريقة الرشاشات أو شبكة التنقيط بزيادة عدد خطوط وعيون التنقيط باستخدام طلمبة (مضخة) التسميد وحساب الكمية المطوبة حسب نوع المحصول والمرض ٣٠- ٥٠ – ٦٠ – ١٥٠ – ٣٠٠ لتر / دونم .
- بعد استعماله في التربة وبعد دقائق تتحلل المادة في التربة إلي غاز Methyl iso thiocyanatc وتكون عملية التحلل بطيئة في درجة حرارة التربة المنخفضة وسريعة في درجات حرارة مرتفعة ويستعمل عندما تكون درجة حرارة التربة بين ١٠-٣٢م
- لزيادة فعالية مادة الأديجان يفضل تغطية الأرض بالبلاستيك من ٥-٨ أيام بعدها يرفع البلاستيك .
- يقضى على الأعشاب النامية ويمنع انبات بذور الأعشاب لمدة حوالي شهر .
- له تأثير جيد على النيماتودا الحرة وفطريات التربة ولا يؤثر على النيماتودا المتحوصلة أو البكتيريا أو الشتل وله تأثيل متوسط على الكائنات الدقيقة .
- الزراعة بعد أسبوعين من رفع البلاستيك .
- يستعمل في تعقيم البيئات الصناعية المعزولة بمعدل ٠,٥% طوال فترة الري .

خامساً : Basamid Dazomet (DMTT98%) :

- يسوق مجبب في عبوات ٢٠كجم .
- يستعمل نثرا على التربة بمعدل حوالي ٣٥- ٤٥ -٦٠ كجم / دونم ثم يحرث إلي العمق المطلوب .
- عند ملامسة حبيبات مادة باسميد مع رطوبة التربة تتفاعل معها وينتج غاز سام مفيد للتربة ويتم التفاعل بسرعة في درجات الحرارة المرتفعة ببطء في درجات الحرارة المنخفضة .
- يفضل تغطية الأرض بالبلاستيك بعد الإستعمال مباشرة لمدة ٥-٨ أيام للمحصول على أفضل النتائج
- له نتائج جيدة في مكافحة فطريات التربة والنيماتودا الحرة والمتحوصلة والأعشاب النامية ويمنع نمو الأعشاب الحولية .

سادساً : تيلون ــ كوندور ــ 1-3 Dichloropene91.7% :

- مادة سائلة تستعمل بمعدل ١٥-٢٠ لتر / دونم .
- له تأثير جيد على النيماتودا الحرة والنيماتودا التحوصلة ونبات الهالوك .
- يستعمل عن طريق الرشات أو التفتوف ويتم حقنه أن إستخدامه عن طريق مقاول مرخص .
- يستخدم عن طريق أواني خاصة لأن المادة تؤثر على الحديد والألمونيوم وتحلله .
- لزيادة فعاليته يمكن استعماله مع بيثام صوديوم كل على حده .
- فمثلاً يستعمل كوندور بعد ٣ أيام أو أكثر تستعمل مادة الأديجان بهدف مكافحة الفطريات والأعشاب الضارة
- تغطية التربة بعد التطبيق لمدة ٥ أيام من فعاليته .
- الزراعة بعد ١٤-٢١ يوم من المعاملة .

سابعاً : تيلون ٢ 1-3 Dichloropropana :

- مادة سائلة تستخدم بمعدل ١٥-٢٠ لتر / دونم
- فعال ضد النيماتودا الحرة والنيماتودا المتحوصلة ونبات الهالوك .
- لا يؤثر على الفطريات الممرضة أو الأعشاب البرية .
- يستعمل في الحقول المكشوفة فقط .
- تحقن المادة في التربة بواسطة مقاول مرخص
- بعد سقنه في التربة تستخدم مدحلة على سطح التربة لمنع تسرب الغازات المتحللة والمنبعثة بسرعة من التربة
- الزراعة بعد ١٤-٢١ يوم من استعماله .

ثامناً : تيلودريب : وهو عبارة عن 1-3 Dichloropropene 61.1%) +Telon تيلودريب +كلوروبكرين Chloropicrin

- تسوق المادة في اسطوانات مثل غاز بروميد الميثايل بسعة ٤٥ كجم .
- يتشابه في فعاليته مع غاز بروميد الميثايل ــ تغطى التربة بالبلاستيك ثم تحقن المادة .
- يكافح النيماتودا الحرة والنيماتودا المتحوصلة وفطريات التربة والأعشاب الموجودة ويمنع إنبات بذور الأعشاب بصورة جزئية .
- الغاز بطئ في حركته لذلك تستعمل إسطوانات نيتروجين سائل الدفع مادة تيلودريب من الإسطوانة الي الحقل عن طريق ماء الري وذلك بجهاز خاص .
- يلزم لتنفيذ عملية التعقيم مقاول مرخص الزراعة في الربيع والخريف بعد ٣٠ يوماً من الإستعمال .
- الزراعة في الصيف بعد أسبوعين من الإستعمال .
- لا يستعمل في الشتاء .
- يستعمل في الحمامات الزراعية وفي المحاصيل المكشوفة مثل التوت الأرضي .

- يجب أن لا يقل البعد عند التطبيق عن ٣٠ متر من الحمام المجاور ، ١٠٠ متر عن الآبار ، ٥٠ متر قنوات الصرف ، ٢٥٠ متر عن المساكن .
- يجب غسل القنوات جيداً بعد التطبيق وقبل الزراعة .
- الزراعة بعد أسبوعين ــ ٣ أسابيع بعد التعقيم
- لا يؤثر على البكتيريا .

تاسعاً : تيلوبيك : يتكون من بيلون + كلوروبكرين :

- يستخدم في المساحات الواسعة .
- يحقن في التربة ويغطى بالبلاستيك في نفس الوقت
- يستخدم عن طريق مقاول مرخص .
- كمية الإستعمال للدونم ٤٨ كجم .
- الزراعة بعد ١٤-٢١ يوم من التعقيم .
- لا يؤثر على البكتيريا .

عاشراً : الفورمالين ــ فورمالدهين ــ (٣٧ Fordr) Formaldehyde :

- مادة سائلة يستعمل بمعدل ٥٠-٥٠ لتر / دونم .
- تغطي التربة بالبلاستيك بعد الإستعمال مباشرة لمدة ٨ أيام تقريباً .
- يستعمل عن طريق مقاول مرخص .

فعال في مكافحة البتكيريا وبدرجة أقل كثيراً في مكافحة الفطريات والنيماتودا الحرة والمتحوصلة وبذور الأعشاب .

- قطعة الأرض المعاملة يكون البعد بينها وبين المساكن لا يقل عن ٥٠٠ م .

الحادي عشر : التعقيم بالبخار Soil steaming :

- يكافح جميع آفات التربة من فطريات وبكتيريا وحشرات ونيماتودا وبذور أعشاب .
- يستعمل في البيئات الصناعية وأحياناً في التربة داخل البيوت البلاستيكية .
- تكلفة استعماله غالية نسبياً
- يلزم مواسير في التربة وأجهزة تسخين ويفضل التطبيق عن طريق مقاول مرخص.

جدول يوضح درجة تأثير المادة على الكائن الممرض

الرقم	الإسم	أعشاب	نيماتودا حرة	نيماتودا متحوصلة	فطريات	بكتيريا	ميكوريزا
١	بروميد الميثايل	+++	+++	+++	+++	+	٠
٢	ميثام صوديوم (أديجال - ميتامور)	+	+++	-	++	-	٦
٣	تيلون	++	+++	+++	++	-	٠
٤	ثيلوبيك	+++	+++	+++	++	-	٣
٥	فايديت	-	+++	+++	-	-	٩
٦	نيماكور	-	+++	+++	-	-	٩
٧	راجبي	-	+++	+++	-	-	٩
٨	تعقيم حراري	+	+++	-	++	+	١٠
٩	فوردور	+	+++	+++	++	+++	٧
١٠	تعقيم حراري	++	+++	+++	+++	+++	٩

ملاحظة : + درجة تأثير المادة على الكائن الممرض

- لا يوجد تأثير

التراكيب :

تستعمل التراكيب في محاصيل العائلة القرعية (البطيخ ، والخيار ، البندورة) حيث تستعمل أصول مقاومة للأمراض ويركب عليها الصنف المرغوب فيه ، ويتم إجراء عملية التركيب في المشتل غالباً .

ملاحظة : سعر أشتال التراكيب أعلي من الأشتال العادية .

الاستخدام الآمن للمبيدات

أخي المزارع /

تعتبر مكافحة الآفات من أهم العوامل الرئيسية في رفع الإنتاج، وزيادة الدخل وهو ما تسعي إليه وزارة الزراعة وذلك يعود بالفائدة على البلد وعلى المزارع نفسه لكي يزداد دخله ويتحسن مستواه المعيشي ولكي يتحقق ذلك يجب أن يتم العلاج في الوقت المناسب، باستخدام كافة الطرق والأساليب الزراعية، وعند اللجوء إلي استخدام المبيدات يجب أن تستخدم بوصفة من المرشد الزراعي المختص، وباستخدام الجرعات المقررة وتطبيق العلاج بالطريقة الصحيحة .

ويجب أن تعرف أخي المزارع أن المبيد هو عبارة عن مادة كيماوية سامة تؤثر على صحة الإنسان والحيوان والبيئة المحيطة واستخدامه بطريقة خاطئة قد تؤدي إلي ظهور حالات من التسمم.

وللوقاية من أخطار التسمم بالمبيدات يجب اتباع الآتي :

١. ارتداء الملابس الواقية مثل الأفرول او سترة من القماش الواقي وقفاز وكمامة وحذاء من البلاستيك .
٢. الذي يقوم بعملية الرش يجب أن يكون جسمه خالي من الجروح .
٣. عدم تقليب محاليل المبيدات باليد وإنما يجب الإستعانة بقطعة من الخشب .
٤. تحضير المحاليل أول بأول وبما يناسب المساحات المطلوب علاجها .
٥. يجب استخدام السلك في تنظيف البشابير عند انسدادها مع تجنب استعمال الفم .
٦. يمنع تناول الطعام أو التدخين أثناء العمل والأيدي ملوثة ويجب غسل الأيدي والوجه وأجزاء الجسم بالماء والصابون بعد انتهاء العمل وتغيير الملابس وغطاء الرأس وغسلها داخل المزرعة .
٧. يجب أن يكون عند كل مزارع مخزن خاص بالمبيدات جيد التهوية وأن تخزن المبيدات بعيداً عن المأكولات وعدم وضع المبيدات داخل الحمامات الزراعية حيث أن درجة الحرارة تؤثر على المادة الفعالة للمبيد .
٨. يجب عدم تغذية الإنسان أو الحيوان على الحشائش النامية في الحقول المعاملة بالمبيدات مثل الخبيزة والرجلة وغيرهما بل تعدم هذه الحشائش حتى لا تكون سبباً في ظهور حالات التسمم .
٩. يجب عدم إلقاء بقايا محاليل الرش والعبوات الفارغة في البرك الزراعية حتي لا تضر بالأسماك .
١٠. لا تستعمل فوارغ عبوات المبيدات في أغراض أخري تضر بصحة الإنسان والحيوان ويجب إتلافها حتي لا يستعملها الأطفال والتخلص منها بطريقة آمنة .

أهم الإحتياطات التي يجب مراعتها في عملية الرش :

١. يراعي البدء في عملية الرش في الصباح الباكر بعد تطاير الندي وتستمر طوال اليوم إلا في حالة اشتداد الحرارة فيجب أن تقف العملية خلال ساعات الظهيرة حيث أن العديد من المبيدات تتأثر بدرجة الحرارة الشديدة .
٢. استعمال المبيدات بالنسب المقررة والمكتوبة على عبوة المبيد واستخدام المكاييل الخاصة .
٣. يجب عدم استعمال المبيدات والنباتات عطشى .
٤. يجب رش النباتات بالطريقة الصحيحة وتوزيع سائل الرش توزيعاً منتظماً .
٥. يجب أن تكون الرشاشة خالية من العيوب .
٦. تجنب الرش ضد الرياح بل يجب أن يكون السير في اتجاه الرياح .
٧. يجب عدم ترك خط أثناء عملية الرش لأن الخط المتروك يكون مصدراً لانتشار الاصابة لباقي الحمام أو الحقل .
٨. يجب المفاضلة بين المبيدات واستخدام المبيدات ذات فترة الأمان القصيرة وعدم اللجوء إلي المبيدات ذات فترة الأمان الطويلة إلا بتوصية من المهندس المختص .
٩. يجب وقف عملية الرش بالمبيدات قبل جني المحصول واتباع التعليمات المكتوبة على عبوة المبيد أو النشرة المرفقة حيث أن لكل مبيد فترة أمان تختلف من مبيد لآخر وحسب نوع المحصول .

أخي المزارع /

لكي توفر الكثير من المال وتحمي نفسك ومجتمعك من أخطار المبيدات عليك اتباع الآتي لتقليل استخدام المبيدات :

١. الإقفال المحكم للحمام يمنع دخول الحشرات فيجب تفقد الشاش وسد كل الفتحات الموجودة به قبل زراعة المحصول .
٢. عدم ترك بقايا نباتات من المحصول السابق على خيوط التعليق وتطهير الحمام بالمبيدات المناسبة .
٣. تفقد شبكة الري دائماً حتي لا تزيد الرطوبة وغسل الشاش لكي يدخل الهواء وتقل الرطوبة داخل الحمام حيث أن الرطوبة الزائدة تسبب انتشار العديد من الأمراض والآفات .
٤. عدم الإفراط في استخدام الآسمدة وخاصة النيتروجينية حيث أن زيادتها يؤدي إلي زيادة المجموع الخضري مما يزيد من الإصابة بديدان العثث .
٥. عمل باب مزدوج للحمام لتقليل دخول الحشرات عند فتح الحمام .
٦. إزالة الحشائش النامية داخل الحمام وخارجه حتي لا تكون عائل للحشرة .
٧. استخدام اللوحات اللونية اللاصقة الصفراء وتوزيعها داخل الحمام على مستوى سطح النبات .
٨. يجب ملاحظة النبات باستمرار وأي تغير في حالة النبات الطبيعية تعتبر حالة مرضية ويجب مراجعة المنهدس الزراعي المختص .

النشاطات أثناء فترة التدريب

وتتضمن المحاضرات والندوات والتدريب العملي وطرق اخذ العينات من التربة للتحليل

تحليل النظام البيئي الزراعي

لقاء مع المزارعين

جولة ميدانية مع المزارعا

أخذ عينات من التربة للتحليل

تركيب النايلون للتعقيم الحراري الشمسى

الزيارات الميدانية بعد عملية التركيب

التوصـــــيات

١- تدريب المزارعين على إتباع نظم المكافحة الحديثة المتمثلة في الإدارة المتكاملة للآفات الزراعية I.P.M
٢- تحديد المشاكل التي يواجهها المزارعين وإعطاء الأولويات للمشاكل الرئيسية وإيجاد حلول لها.
٣- التأكيد على عملية تحليل التربة قبل وبعد عملية التعقيم للتأكد من نجاعة عملية التعقيم.
٤- تدريب المزارعين على عملية تحليل النظام البيئي الزراعي وكيفية الاستفادة منه.
٥- عمل ندوات وبرامج إرشادية داخل المزرعة بإشراف مهندس زراعي مختص.
٦- التهوية الجيدة للبيوت البلاستيكية من خلال عمل شبابيك في كل قوس وتغطيتها بالشاش.
٧- عمل باب مزدوج للبيت البلاستيكي وتوزيع المصائد اللونية اللاصقة الصفراء والزرقاء.
٨- استخدام الرش بالمبيدات كحل أخير وعدم اللجوء لها إلا في حالة الضرورة القصوى.
٩- استخدام المبيدات ذات الأثر الباقي القصير والآمنة بيئياً وقليلة السمية على الإنسان والحيوان.
١٠- عدم الإفراط في استخدام الأسمدة النيتروجينية.
١١- إتباع نظام الري المناسب بهدف تقليل الرطوبة.
١٢- التأكيد على استخدام البدائل الآمنة في تعقيم التربة ومنها التعقيم الحراري الشمسي.
١٣- إتباع نظام المراقبة المستمرة للآفات واستخدام سجلات خاصة لتسجيل جميع العمليات الزراعية التي يستخدمها المزارع.
١٤- التأكيد على سلامة المزارعين من خلال ارتداء الملابس الواقية والتعامل مع جميع المبيدات كمواد سامة.
١٥- التأكيد على استخدام النحل الطنان في عملية تلقيح الإزهار.

Summary

Agriculture is considered an essential resource for commodities of many families in Palestine. olericulture (vegetable crops) occupies the top of different agricultural branches. Whereas the agricultural area is too limited and the small properties are most common, therefore farmers were obliged to use the condensed planting system, this system include the planting of high income crops, which indeed require high expensive and large possibilities, besides to the disability of following the crop rotations system.
Which suits each crop. This system of agricultural production – condensed planting system – requires a good experience and advanced techniques to solve the technical problems that resulted from using this system especially in creasing of the root system diseases that are known as soil borne pathogens.
The control of these pathogens is of great economic importance, and needs to find new (up-to-date) methods of soil sterilization and the development of the current methods is of essential order according to the great importance of the biological soil problems, researchers began to develop new methods in soil sterilization to control the root diseases. Because of the dangerous role of methyl bromide gas on the ozone gas layer many of the world countries prohibited the use of this material via legislation.
Which results a great space in the fields of agricultural production. Therefore it was of greet importance the facing of these problems and finding there solution via finding alternative methods of soil sterilization (which the solarization is the most important of all).
The excessive use of pesticides and chemical fertilizers without limitations, has resulted in decreasing in the natural enemies populations that originally present in the environment, in addition to the acquired resistance of the pests against pesticides, that led to the disturbance of the natural balance, and the occurrence of huge increasing in pest populations (outbreak) which led to great damage to plant crops.
This encouraged us to use up-to-date methods in pest control depend on the minimizing of pesticides using, these methods requires monitoring systems of these pests to define the time of different control processes and to use the suitable decision in the suitable time.

المراجـــــــع

- أمراض النباتات المحمية وطرق مكافحتها د. / حفظي أحمد أبو بلان كلية الزراعة ــ الجامعة الأردنية
- محاضرة عن أمراض الجذور ومقاومتها م. محمد عبد الرحمن حمدان وزارة الزراعة الفلسطينية.
- محاضرة عن بدائل استخدام غاز بروميد الميثايل م. زكريا عمران وزارة الزراعة الفلسطينية.
- المكافحة المتكاملة للآفات د. أحمد صبح – سمير عبد الجبار.
- المكافحة المتكاملة للآفات د. الزميتي.
- العدد٨١ من مجلة المهندس الزراعي نقابة المهندسين الزراعيين الأردنية.
- إنتاج محصول البندورة بأسلوب المكافحة المتكاملة م. محمد حسين وزارة الزراعة الفلسطينية.
- نشرة فنية عن الاستخدام الآمن للمبيدات م. محمد حسين وزارة الزراعة الفلسطينية.
- الإدارة المتكاملة للآفات م. محمد حسين وزارة الزراعة الفلسطينية.
- كرزوم، جورج المبيدات والحرب القذرة.

Integrated pest Management techniques

Implementing Agency
Agricultural Guiding and Awateness Society
(AGAS) Rafah Governorate

Funded By
Global Environment Facility- The Small Grandts Programme

The GEF Small Grants Programme
برنامج المنح الصغيرة

GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
مرفق البيئة العالمي

UNDP
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

RAFAH 2007