الفصل الثانى عشر

استعراض موجز لأهم المواد والطرق المستخدمة فى مكافحة أمراض وآفات الزراعات العضوية

ما تجب مراعاته بالنسبة لمكافحة الأمراض

إن من أهم ما تجب مراعاته للحد من الإصابات المرضية فى الزراعات العضوية، ما يلى:

١- التخلص من بقايا المحصول السابق أو دفنها عميقًا فى التربة.

٢- تطهير الدعامات التى قد تستخدم فى النمو الرأسى للنباتات.

٣- استعمال بذور وشتلات خالية من الإصابات المرضية.

٤- التخلص من الحشائش.

٥- اختبار التربة لمدى تواجد النيماتودا الممرضة فيها.

٦- تخير الدورة الزراعية المناسبة.

٧- الزراعة بالكثافة المناسبة.

٨- استعمال الأغطية البلاستيكية للتربة.

٩- الزراعة الرأسية على دعامات ما أمكن ذلك.

١٠- إحاطة ساق النبات لمسافة ٥ سم تحت سطح التربة و ٥ سم أعلى سطح التربة بورق الألومنيوم لتجنب الإصابة باللفحة الجنوبية.

١١- بسترة التربة بالتشميس.

١٢- زراعة الأصناف المقاومة ما أمكن ذلك.

١٣- زراعة نباتات القطيفة (الآذريون) إلى جانب نباتات المحصول الذى يُرغب فى إنتاجه لأجل مكافحة النيماتودا عن طريق المركبات السامة لها التى تفرزها جذور القطيفة.

١٤- إزالة النباتات والأجزاء النباتية المصابة.

١٥- تجنب التدخين واستعمال التبغ أثناء العمل فى الحقل.

١٦- تنظيف المعدات وغسيلها جيدًا قبل استعمالها فى الحقل.

١٧- عدم إجراء عمليات العزيق والرش قبل زوال الندى.

١٨- الرش بالمبيدات المصرح بها (Harris وآخرون ٢٠٠٧).

ما تجب مراعاته بالنسبة لمكافحة الآفات

إن من أهم ما تجب مراعاته للحد من الإصابات الحشرية والحيوانية فى الزراعات العضوية، ما يلى:

١- التخلص المبكر من نموات المحصول السابق.

٢- المكافحة الميكانيكية، مثل:

أ- إحاطة قواعد الشتلات - حتى عمق ٥ سم تحت سطح التربة وحتى ارتفاع ٥ سم فوق سطح التربة - بورق ألومنيوم للحماية من الدودة القارضة.

ب- وضع "شاش" أو "أجريل بى ١٧" أعلى المشاتل لمنع وضع بيض الحشرات عليها.

جـ- وضع بلاستيك عاكس للضوء على مصاطب الزراعة لطرد المنّ والتربس.

د- جمع الحشرات واللطع الحشرية يدويًا.

هـ- عمل مصائد للقواقع بتوزيع ورق صحف أو خِرَق قماشية مبللة بالماء بعد الظهر لتتجمع عليها الحشرات، ثم التخلص منها خارج الحقل فى الصباح.

و- استعمال المصائد الصفراء اللاصقة وكذلك المصائد الفيرمونية.

٣- زراعة نباتات معينة فى حقول المحصول المزروع، كما فى الحالات التالية:

أ- تعمل القطيفة على طرد خنفساء الفاصوليا المكسيكية.

ب- يعمل الريحان على طرد دودة ثمار الطماطم.

جـ- يعمل الفجل على طرد خنافس الخيار.

د- يعمل النعناع البرى catnip على طرد الخنافس البرغوثية.

هـ- يعمل الزعتر على طرد دودة الكرنب.

و- يعمل البصل والشيف على طرد بعض النيماتودا وحشرة ذبابة الصدأ rust fly فى الجزر.

ز- يعمل الشيف على طرد المنّ.

٤- زراعة الأصناف المقاومة إن وجدت.

٥- الحصاد أولاً بأول والتخلص من النباتات بمجرد انتهاء الحصاد.

٦- تتبع كثافة التواجد الحشرى بصفة روتينية.

٧- الرش بالمبيدات المصرح بها (Harris وآخرون ٢٠٠٧).

المواد والتحضيرات المسموح باستخدامها فى مكافحة الأمراض والآفات

يمكن استخدام المواد التالية فى مكافحة الأمراض والآفات فى الزراعات العضوية (جميع المواد المعلمة بـ * يتعين موافقة جهة التصديق على الحاجة إليها) (عن CAC ٢٠٠١، و Ohio State University Extension ٢٠٠٥).

أولاً: مواد نباتية أو حيوانية

- تحضيرات بيرثرينات pyrethrins مستخلصة من النبات *Chrysanthemum cinerariaefolium*.*
- تحضيرات روتينون Rotenone مستخلصة من كل من *Derris elliptica*، و *Lonchoarpus* spp.، و *Thephrosia* spp.*
- تحضيرات من *Quassia amara** (الكواسيّا quassia) : مبيد حشرى وطارد.
- تحضيرات من *Ryania speciosa*.
- تحضيرات من النيم *Azadirachta indica** (الـ Azadirachtin).
- البروبولس propolis* (وهى مادة راتينجية شمعية القوام يجنيها النحل من براعم الأشجار ليثبت بها أعشاشة).

- شمع النحل، الذى يستخدم بعد عملية التقليم.
- الأعشاب البحرية ومسحوق الأعشاب البحرية ومستخلصات الأعشاب البحرية على ألا تكون قد عوملت كيميائيًا.
- الجيلاتين gelatine*، لمكافحة الحشرات.
- الليسيثين lecithin*، لمكافحة الفطريات.
- الكازين casein.
- الأحماض الطبيعية مثل الخل*.
- منتجات التخمر من الأسبيرجلُس *Aspergillus*.
- مستخلصات مشروم الشايتك shiitake mushroom.
- مستخلصات الكلورلاّ chlorella.
- تحضيرات نباتية طبيعية باستثناء التبغ*.
- مستخلص التبغ باستثناء النيكوتين النقى*.
- الاسبينوساد Spinosad لمكافحة الديدان والتربس وبعض الخنافس.
- البروتينات المتحللة مائيًا، التى تستعمل كجاذبات.
- مستخلص نبات *Icatiana tabacum*: يستعمل كمبيد حشرى ضد المنّ فى الفاكهة الاستوائية وتحت الاستوائية.
- الزيوت النباتية والحيوانية، وهى تستخدم لمكافحة بيض الحشرات، والمن، والذبابة البيضاء، والأكاروس، ومن تحضيراتها التجارية:
  - GC-Mite: يحتوى على زيت بذرة القطن.
  - Lilly Miller Vegol Spray Oil: زيت اللفت.
  - Sea Cide: يحتوى على زيت سمك وزيت بذرة القطن.
  - Golden Pest Spray Oil: زيت فول الصويا.
  - زيت حصى البان (الروزميرى)، مثل EcTrol، و Hexacide.
  - زيت السمسم. مثل Drganocide.
  - زيت النعناع وزيت الكراوية.

● الثوم: طارد للمنّ والخنافس والديدان، ومن تحضيراته التجارية: BioRepel، و CropGuard، وRepeller، و Garlic Barrier.

ثانياً: الأملاح والمعادن

● ماء البحر والماء الملحى.

● المركبات غير العضوية مثل مخلوط بوردو وأيدروكسيد النحاس وأوكسى كلورور النحاس*.

● مخلوط بورجندى Burgundy mixture*.

● أملاح النحاس*، مثل أيدروكسيد النحاس، وأوكسى كلورور النحاس، وأكسيد النحاوز، وكبيريتات النحاس.

● الكبريت*: يستخدم كمبيد فطرى وأكاروسى وطارد.

● مساحيق معدنية، مثل مسحوق الصخور والسليكات، ورمل الكوارتز.

● التربة الدياتومية diatomaceous earth، ومن تحضيراتها Insecta Kill.

● الطين (مثل البنتونيت bentonite).

● سيليكات الصوديوم.

● بيكربونات الصوديوم.

● برمنجنات البوتاسيوم*: يسمح بها كمبيد فطرى وبكتيرى — فقط — فى مزارع الفاكهة والزيتون والعنب.

● زيت البارافين*: يستخدم لمكافحة الحشرات والأكاروس.

● الزيوت البترولية*: تؤثر خاصة على نطاطات الأوراق والأكاروس والذبابة البيضاء، ومن تحضيراتها التجارية Organic JMS Stylet Oil، ويسمح بها — فقط — على أشجار الفاكهة والعنب والزيتون والمحاصيل الاستوائية.

● الداى أمونيوم فوسفات $(NH_4)_2HPO_4$: يستخدم فقط فى المصائد كجاذب للحشرات.

● مخلوط الكبريت والجير*: يستخدم كمبيد فطرى وحشرى وأكاروسى (وهو الـ lime sulphur أو الـ calcium polysulphide).

ثالثاً: الكائنات الدقيقة المستخدمة فى المكافحة الحيوية

تشمل عديد من الأنواع البكتيرية والفطرية والفيروسات، مثل*:

- *Bacillus thuringiensis* لمكافحة كافة ديدان حرشفية الأجنحة ومن أمثلة تحضيراتها التجارية ما يلى:

Agree	Diobit HP
DiPel Df	Javelin WG
XenTari	

- فيروسات تستخدم رشًا لمكافحة بعض ديدان حرشفية الأجنحة، ومن تحضيراتها التجارية GemStar (لمكافحة دودة كيزان الذرة)، و Spod-X (لمكافحة الـ beet armyworm)، وكذلك الـ Granulosis virus لمكافحة فراشة درنات البطاطس.
- الفطر *Beauveria bassiana*، وهو ذو مدى واسع، ولكن يزداد تأثيره على حشرات التربة، ومن تحضيراته التجارية: Mycotal، و Naturalis.
- عديد من الأنواع البكتيرية، وخاصة من الجنس *Bacillus*.

رابعاً: مواد ووسائل أخرى

- ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين*.
- صابون البوتاسيوم (soft soap)*، الذى يستخدم – خاصة – فى مكافحة المن وغيره من الحشرات ذات الأجسام الطرية.
- الكحول الإثيلى*.
- التحضيرات العشبية والـ biodynamic.
- ذكور الحشرات المعقمة*.

خامساً: المصائد والطعوم

- تحضيرات الميتالدهيد metaldehyde* المحتوية على مواد طاردة للرخويات Molluscicide، مثل القواقع.

● الفيرمونات (الجاذبات الجنسية) لمكافحة فراشات بعض الأنواع، ومن تحضيراتها التجارية ChekMate TPW (لمكافحة الدودة الدبوسية لثمار الطماطم)، و MSTRS ECB-2 (لمكافحة حفار ساق الذرة).

● يُسمح فى المصائد – فقط – باستخدام اثنان – فقط – من البيروثريدات المخلقة، هما الدلتا مثرين deltamethrin، واللامدا سيالوثرين lamda-cyahlothrin – لمكافحة ذبابة الزيتون وذبابة الفاكهة فقط*.

● الشبه: وتستخدم فى الطعوم السامة.

وتجدر الإشارة إلى أن جميع المصائد والجاذبات يجب ألا تسمح بنفاذ المواد المستخدمة فيها إلى البيئة، كما يجب أن تمنع أى تلامس بين المواد المستخدمة والمحصول المزروع. كذلك يجب جمع المصائد بعد انتهاء استعمالها والتخلص منها بأمان.

أمثلة للمبيدات الحيوية والمستخلصات والمنتجات الحيوية المتوفرة محليًا

من أمثلة المبيدات الحيوية والمستخلصات والمنتجات الحيوية المتوفرة محليًا، ما يلى:

التحضير التجارى	الاستخدامات
● بيوسكت Biosect (يحتوى على الفطر *Beauveria bassiana*)	لمكافحة الذبابة البيضاء، والمنّ والعنكبوت الأحمر، والنطاطات وثاقبات الذرة، وخنفساء البطاطس
● بروتكتو Protecto (يحتوى على الجراثيم والبروتينات السامة للبكتيريا *Bacillus thuringensis*	مكافحة دودة درنات البطاطس فى الحقل والنوالات والثلاجات، وديدان حرشفية الأجنحة، مثل دودة ورق القطن وديدان الثمار
● فيروتكتو Virotecto (يحتوى على جزيئات فيروس فراشة درنات البطاطس *Phthorimaea operculella granulosis* virus)	مكافحة فراشة البطاطس

التحضير التجاري	الاستخدامات
• أجيرين Agerin (يحتوى على سُم البكتيريا *Bacillus thuringensis*)	مكافحة يرقات جميع حرشفيات الأجنحة (محضر بطرق الهندسة الوراثية التى لا يسمح بها فى الزراعات العضوية).
• الترايكوجراما Trichogramma	مكافحة يرقات جميع حرشفيات الأجنحة من ديدان وثاقبات.
• ريزو إن Rhizo-N (يحتوى على البكتيريا *Bacillus subtilis*)	مكافحة فطريات التربة من خلال معاملة البذور والمشاتل، وجذور الشتلات.
• بيونيماتون Bio-Nematon (يحتوى على الفطر *Paecilomyces lilacinus*)	مكافحة النيماتودا
• بيو باور Bio-Power (يحتوى على الفطر *Beauveria bassiana*)	مكافحة مختلف الحشراتُ (الديدان – الجعال – الخنافس – البق ... إلخ.
• بيو ماجيك Bio-Magic (يحتوى على الفطر *Metarthizium anisopliae*)	مكافحة مختلف الحشرات (الخناس – الجعال – السوس ... إلخ
• بريورتى Priority (يحتوى على الفطر *Paecilomyces fumosoroseus*)	مكافحة الأكاروس بمختلف أنواعه
• بيوكاتش Bio-Catch (يحتوى على الفطر *Verticillum lecani*)	مكافحة الذبابة البيضاء، والمنّ، والتربس، والبق الدقيقى
• بيودوكون Bio-Dewcon (يحتوى على الفطر *Ampelomyces quisqualis*)	مكافحة البياض الدقيقى والبياض الزغبى
• بيوكيور–بى Bio-Cure-B (يحتوى على البكتيريا *Pseudomonas flourescens*)	الوقاية من آفات الجذور التى تسببها عديد من فطريات التربة، مثل البثيم والرايزكتونيا والبوتريتس والاسكليروشيم
• بيوكيور–إف Bio-Cure-F (يحتوى على الفطر *Trichoderma viride*)	الوقاية من أعفان الجذور التى تسببها عديد من فطريات التربة: مثل البثيم والرايزكتونيا والفيوزاريم والبوتريتس والاسكليروشيم والاسكليروتينيا

التحضير التجارى	الاستخدامات
● Nimbecidine: يحتوى على ٠,٠٣٪ آزاديراكتين Azadirachtin بالإضافة إلى limonoids أخرى، مثل: Salanin، و Meliantriol، و Nimbin وذلك بالنسب التى تتواجد بها طبيعيًا فى النيم.	يستعمل كطارد لكل من الذبابة البيضاء والمن والتربس – ونطاطات الأوراق وحرشفيات الأجنحة.
● بيوسيت Biocit: مستخلص طبيعى من بذور الحمضيات يحتوى على: palmitic acid، و citric acid، و lactic acid، و ascorbic acid، و oligosaccharides، و glucose، tocopherols، و vitamins. يستعمل رشًا بمعدل ٧٠–١٠٠ مل/١٠٠ لتر ماء كل ٧–١٤ يومًا.	يحفز المناعة النباتية الطبيعية ضد كل من المسببات المرضية التالية: *Pythium*، و *Botrytis*، و *Pseudomonas*، و *Phytophthora*، و *Corynebacterium*، و *Xanthomonas*، و *Erwinia* وذلك من خلال إنتاج النبات للفيتو ألاكسينات phytoalexins.

طرق مكافحة بعض الأمراض والآفات

يكافح البياض الدقيقى بأى من الوسائل التالية:

١– الرش بالكبريت الميكرونى بمعدل ٢٥٠ جم/١٠٠ لتر ماء.

٢– الرش بالكبريت السائل (مثل المنتج باندل ٨٪) بمعدل ٢٠٠ مل(سم^{٣})/فدان.

٣– المعاملة بالمركبات الحيوية التى تحتوى على فطر الميكوريزا *Trichoderma harzianum*، مثل بلايت ستوب.

البياض الزغبى:

يكافح البياض الزغبى بأى من الوسائل التالية:

١– المعاملة بمركبات النحاس، مثل دل كب ٦٪ – الذى يحتوى على كبريتات نحاس – بمعدل ٢٥٠ سم^{٣}/١٠٠ لتر ماء.

٢– المعاملة بالمركبات الحيوية التى تحتوى على الفطر *T. harzianum* بمعدل لتر واحد لكل ١٠٠ لتر ماء، أو الفطر *Pythium oligandrum* بمعدل ٢٥٠ جم/١٠٠ لتر ماء.

٣- الرش ببعض المستخلصات النباتية، مثل مستخلص الجوجوبا الذى يسوق تحت الاسم التجارى الكنز ٢٠٠٠ بمعدل ٢٥٠-٥٠٠ مل/١٠٠ لتر ماء، وذلك كل ١٥ يومًا.

الندوات المبكرة والمتأخرة فى البطاطس والطماطم:

تكافح الندوات المبكرة والمتأخرة فى البطاطس والطماطم، كما يلى:

١- الرش بمركبات النحاس، مثل دل كب ٦٪ بمعدل ٢٥٠ مل/١٠٠ لتر ماء.

٢- ثم الرش كل أسبوعين بأحد المركبات الحيوية مثل بلايت ستوب بمعدل لتر واحد/١٠٠ لتر ماء.

الأصداء:

تكافح الأصداء وتبقعات الأوراق وأعفان الثمار بالرش كل أسبوعين بأحد المركبات الحيوية مثل بلايت ستوت بمعدل لتر واحد/١٠٠ لتر ماء، مع ضرورة الرش - كذلك - قبل الحصاد لمكافحة أمراض ما بعد الحصاد.

الديدان خارجية التغذية:

تكافح الديدان التى تتغذى خارجيًا (كتلك التى تتغذى على الأوراق)، بالوسائل التالية:

١- النقاوة اليدوية.

٢- الرش بالبكتيريا *B. thuringensis*.

٣- نشر فرمونات التشتيت (وهى الهرمونات الأنثوية التى تجذب إليها ذكور الفراشات)، فلا يحدث إخصاب للإناث؛ بسبب تشتت الذكور فى الحقل.

اليرقات التى تتغذى داخليًا:

تكافح اليرقات التى تفقس خارجيًا ثم تدخل مباشرة إلى داخل الأجزاء النباتية (مثل ديدان اللوز، والثاقبات، ودودة درنات البطاطس، وديدان الأزهار) بالمعاملة بالترايكوجراما، وهى طفيل يُنشر فى الحقل فى كروت تحتوى على بيض الطفيل، ويلزم للفدان حوالى ٣٠-٤٠ كارت (يكفى الكارت الواحد لمساحة ١٠٠-١٤٠م٢).

يفقس الطفيل من البيض ويبحث عن بيض الحشرات، حيث يضع الطفيل بيضه عليها فتفقس بيضة الطفيل داخل بيضة الحشرة الضارة ويتغذى على محتوياتها، وبعد الإجهاز عليها يخرج الطفيل من البيضة، ليعيد دورة حياته.

الحشرات الثاقبة الماصة:

تكافح الحشرات الثاقبة الماصة — مثل المنّ والذبابة البيضاء — بالوسائل التالية:

١- استعمال الألواح الصفراء اللاصقة.

٢- الرش بالزيوت المعدنية، مثل كابل ٢ بمعدل لتر واحد/١٠٠-١٥٠ لتر ماء.

٣- الرش بالمركبات الحيوية التى تحتوى على الفطر *Beauveria bassiana* بمعدل لتر واحد/١٠٠ لتر ماء.

٤- الرش بالكبريت الميكرونى بمعدل ٢٥٠ جم/١٠٠ لتر ماء.

٥- الرش بالصابون البوتاسى بمعدل لتر واحد/١٠٠ لتر ماء.

الحفارات والدودة القارضة:

تكافح الحفارات والدودة القارضة باستعمال طعم متخمر يحتوى على الشبة أو الجبس. ويحضر الطعم بخلط ٥ كجم جريش ذرة أو ردة، و ٢ لتر مولاس مخفف، و ١٠٠ جم خميرة، ويترك هذا المخلوط ليتخمر لمدة ليلة، ثم يضاف إليه ¼ كيلو شبة مطحونة أو جبس ويوزع عند الغروب أو قبله بقليل بجوار قنوات الرى، فتنجذب الحشرات إلى رائحة التخمر، وتأكل المخلوط المحتوى على الشبة فتموت، أما الجبس فإنه يؤدى إلى انسداد قنواتها الهضمية (عبدالمعطى وآخرون ٢٠٠٤).