الفصل الثامن

مقاومة الآفات والأمراض التي تصيب النباتات

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الثامن
مقاومة الآفات والأمراض التي تصيب النبات

مقدمة:

إن النباتات مثلها مثل الإنسان تتعرض للإصابة بالآفات والأمراض ، وكما أن الإنسان القوي البنية سليم الأعضاء تكون لديه المقاومة الطبيعية للأمراض فإن النباتات كذلك يكون لديها القدرة على المقاومة الطبيعية إذا ما كانت قوية وسليمة. وهذه القوة تأتي من التغذية المتزنة بكل العناصر الغذائية التي تمثل عناصر التغذية الأساسية في ظروف مناخية مناسبة لنمو المحصول ، ومع ذلك قد تصاب النباتات بالآفات والأمراض إذا ما تعرضت للهجوم من بعضها لكن يظل حجم الإصابة والمرض مرتبطاً بقوة النبات وعافيته. فما هي الآفات والأمراض التي قد تصيب النبات؟ وكيف يمكن مقاومتها وحماية النباتات من آثارها الضارة على النمو والمحصول؟

إن الإجابة على هذين السؤالين يحتاج أولاً إلى معرفة الآفات التي يمكن أن تصيب النبات وسلوكها في التغذية والذي يحدد إلى حد كبير شكل الإصابة ونوع المرض والذي يقود إلى طريقة الوقاية أو المقاومة لهذه الأمراض والآفات. والآفات التي تصيب النباتات تشمل العديد من الحشرات والكائنات الحية الدقيقة مثل:

- الحشرات التي تتغذى على النباتات أو تلك التي تنقل بعض الأمراض مثل أمراض الفطريات والفيروسات والتي تنتقل من نبات إلى آخر.
- اليرقات الرخوية والقواقع والنيماتودا وحيوانات أخري صغيرة تتغذى على النباتات وتنقل له الأمراض.
- الحيوانات التي تسبب هلاكاً فسيولوجياً للنبات كالحفر حول سيقان وجذور النباتات أو كسر السيقان أو أكل جزء من النبات وذلك مثل القوارض والفئران والطيور ... إلخ.

- يقوم الإنسان بدور في نقل الأمراض إلى النبات من خلال عادة التدخين السيئة بجوار النباتات أو بالقرب منها فيتسبب في نقل أمراض فيروس تبرقش الدخان إلى هذه النباتات.
- قد تحدث إصابات فسيولوجية للنباتات نتيجة كبس بيئة النمو بمعدل أكبر مما يجب أن تكون عليه للاستخدام الزراعي أو زيادة المياه في الفراغات البينية بين حبيبات التربة أو البيئة للدرجة التي لا تتيح للنباتات التنفس الكافي أو على العكس من ذلك قد تنشأ إصابات فسيولوجية نتيجة العطش الزائد.

وكما أسلفنا فإن نوع وشكل الإصابة يتحدد تبعاً لسلوك وعادات الآفات في التغذية حيث نجد هناك:

- **حشرات وآفات تتغذى فوق سطح التربة أو البيئة التي ينمو فيها النبات** مثل البق وجيوش من الديدان والخنافس ويرقات الفراشات وصراصير الليل ودودة تقصف سيقان النبات والجراد والذبابة المنشارية والقواقع وتحدث إصاباتها في أجزاء من الساق المتصلة بالتربة.
- **حشرات وآفات تمتص العصارة النباتية من الأجزاء الخضرية للنبات** مثل المن والبق الملون وبعض النطاطات والسوس والحشرة القرمزية والحشرة البيضاء ويظهر أثر الإصابة على كل النبات.
- **حشرات تتغذي تحت سطح التربة أو البيئة** مثل مَنْ الجذور ونيماتودا الجذور وديدان الجذور وسوس الجذور ويرقة الخنفساء والمن الصوفي والدودة السلكية وهي يرقة لبعض الخنافس وتتغذى أيضاً على الجذور.
- **الحشرات الثاقبة** مثل دودة التفاح وخنفساء القلف وحشرة الذرة التي تتغذى على كيزان الذرة والسوس الأبيض ودودة البطيخ وخنفساء طويلة القرون.

الآفات الشائعة في الزراعات اللاأرضية وكيفية التحكم فيها ومقاومتها

هناك العديد من الآفات والحشرات الشائع تواجدها في مزارع الزراعات اللاأرضية. وسوف نتناول فيما يلي أهم هذه الحشرات وطبيعة الإصابة التي تحدثها وكيفية التحكم فيها ومقاومتها مع رسم توضيحي لبعضها لسهولة التعرف عليها (شكل ٨-١).

openkan.com

شكل (٨- ١) يوضح بعض نماذج الحشرات التي تصيب النباتات

- **المن Aphis:** حشرة صغيرة تتجمع في شكل أعداد كبيرة على البادرات الضعيفة وبالأخص على البراعم العلوية الحديثة النمو وكذلك البراعم الزهرية وأحياناً على الجذور.

طريقة التحكم والمقاومة: من الممكن التغلب علي المن بالرش باستخدام البيرثرم والملاثيون والذي يعطي نتائج طيبة في المقاومة ولكن لا يجب استخدامه مع المحاصيل التي قاربت على النضج وإذا حدث يجب أن تترك فترة كافية بين آخر رشة وبين الحصاد. كما يمكن استخدام مبيدات في صورة أدخنة مثل أفيد سموك Aphid Smoke ، دايثو سموك Ditho Smoke ، والنيكوتين Nicotine ، الثيودان Thiodan ، الفابونا Vapona كما يستخدم الأورثين Orthene كمبيد متطاير أو إيروسول. كما تستخدم المقاومة الحيوية في مقاومة المن حيث تستخدم المتطفلات مثل الزنبور Aphidius matricariea الذي يتطفل على المن من نوع Myzus persicae كما تتطفل يرقات ذبابة Aphidoletes aphidimyza على عدة أنواع من المن خاصة التي تكون مستعمرات عنقودية مثل Aphis gossypii . كما يستعمل المستحضر التجاري فرتالك Vertalec والمحتوي على الفطر المتطفل Cephalosporium lecanii في مكافحة العديد من أنواع المن. كما يستخدم الألواح الزرقاء والصفراء اللاصقة والتي تصطاد الحشرات. كما أن استخدام الصابون البوتاسي في المقاومة بالإضافة إلى الزيوت المعدنية مثل زيت كابل ٢، والمستخلص النباتي بايكو ٢ والتي تعطي نتائج جيدة.

- **فراشة الكرنب الأبيض Cabbage white butterfly:** هي يرقة الفراشة البيضاء وهي ديدان قارضة تتغذى على النبتة الصغيرة وأحياناً على الأجزاء الأخرى من النبات.

طريقة التحكم والمقاومة: يمكن القضاء عليها بالرش باستخدام الدايبل Dipel والديبل عبارة عن بكتريا Bacillus thuringiensis التي تهاجم وتقتل اليرقات ولكن ليس لها أي تأثير على الأنواع الأخرى من الحشرات. كما يستخدم المستخلص النباتي بايكو ٣ في المقاومة.

- **صرصار الليل Crickts:** في حالة انتشاره يسبب مشكلة كبيرة حيث يأكل أي شيء يقع عليه وترى أثر دماره على مدى النظر.

طريقة التحكم والمقاومة: يستخدم الرش بالملاثيون.

- **اليرقات Grubs:** هي يرقات لأنواع مختلفة من الحشرات التي تختبئ داخل الثمار والسيقان أو أي جزء من النبات.

طريقة التحكم والمقاومة: نظراً لأن هذه اليرقات تختبئ بالداخل من النبات فإن معظم المبيدات الحشرية لا تقتلها ولكن من الممكن التغلب عليها إما بقطع الجزء المصاب وحرقه أو معاملتها بمبيدات حشرية موضعية مثل داي مثويت Dimethoate.

- **الحشرات النطاطة الماصة لعصارة النبات Leaf hoppers :** هي حشرات دقيقة للغاية تتغذى على السطح السفلي من الأوراق مسببة تبرقش الأوراق الخضراء الصغيرة.

طريقة التحكم والمقاومة: يستخدم الرش باستخدام الكاربايل Carbaryl أو الملاثيون.

- **حشرات أنفاق الأوراق leaf miner :** هي حشرات تسبب يرقاتها حفر أنفاق داخل الأوراق وهذه الأنفاق تبدو بيضاء صافية في البداية.

طريقة التحكم والمقاومة: يتم الرش باستخدام الملاثيون أو دايازينون. كما يمكن استخدام بعض المتطفلات التي تتطفل على صانعات الأنفاق مثل داكنوسا Dacnusa sibirica , وأبيس Opius pallipes كمتطفلات داخلية داخل أجسام صانعات الأنفاق أو باستخدام داي جليفس Diglyphus isaea كمتطفل خارجي على جسم صانعات الأنفاق.

- **البق الدقيقي Mealy bug :** هي حشرة صغيرة لها زغب قرمزي وغطاء صوفي قطني. الحشرات الماصة ذات صلة بالحشرة القرمزية والمن حيث تتواجد في المادة العضوية الرطبة مثل الصوف أو البيت موس كما تتواجد أيضاً على الجانب السفلي المحمي من الورقة في الظروف الرطبة الدافئة.

obeikandl.com

طريقة التحكم والمقاومة: يمكن التحكم فيها باستخدام الملاثيون مع الرش المنتظم باستخدام البيرثرم والذي يعطي بعض الأمان. كما يتم استخدام الكبريت الميكروني بمعدل ٢٥٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء وترش به النباتات. كما يستخدم مركبات الكبريت السائل بمفرده أو مخلوطاً مع مركبات الكالسيوم ومن أمثلته مركب باندل والذي يستخدم بمعدل ١٥٠ سم^{3} لكل ١٠٠ ماء.

- **الأكاروسات :** هي عناكب دقيقة واقعياً من المستحيل أن نراها بالعين المجردة وعلى الرغم من ذلك تكون في أعداد ضخمة تسبب ضباباً أو غيوماً حمراء اللون. تستطيع هذه العناكب مهاجمة البادرات الصغيرة ، وأجزاء أخرى من النبات والثمار وذلك في الكثير من مختلف المحاصيل وتتواجد في ظروف حارة رطبة.

طريقة التحكم والمقاومة: يمكن القضاء على الأكاروسات رشاً باستخدام الملاثيون، داي ميثويت أو دايفكول ، كما يمكن استخدام الطفيليات مثل العنكبوت المفترس Phytoseiulus persimilis في المكافحة وذلك في مدى من درجة الحرارة بين ١٨ - ٢٤ درجة مئوية مع ملاحظة أن انخفاض درجة الحرارة عن ١٨ يقلل من كفاءة الطفيل وزيادتها إلى ٢٧ درجة توقف تكاثره في الوقت الذي يزداد فيه انتشار العناكب المراد مقاومتها.

- **حشرة التربس Thrips** : هي حشرة صغيرة طائرة وهي تقوم بامتصاص عصارة النبات مسببة تبرقش الأوراق والأزهار وتؤدي إلى ضعف الكثير من أنواع النباتات عند إصابتها.

طريقة التحكم والمقاومة: للقضاء على التربس ، يرش بالبيثرم Pyrethrum أو روجور Rogor أو الملاثيون Malathion أو باستخدام المدخنات مثل دايثو سموك Ditho Smoke ، والنيكوتين Nicotine والإيروسولات مثل الأورثين Orthene والرسمثرين Resmethrin. ويتم مقاومة التربس حيوياً باستخدام نوع من العناكب المفترسة تعرف باسم Amblyseius mackensie وكذلك سلالة متطفلة من فطر Cephalosporium lecanii كما توجد شرائط لاصقة تعرف باسم تربستك Tripstick توضع أسفل النباتات لاصطياد يرقات التربس.

- **الذبابة البيضاء Whitefly** : حشرات صغيرة بيضاء طائرة وهي تتحرك في أعداد كبيرة عندما يحدث إزعاج لها، فهي تهوى العمل بهدوء.

طريقة التحكم والمقاومة: يمكن القضاء عليها باستخدام الملاثيون Malathion كما يمكن استخدام مبيدات في صورة أدخنة مثل أفيد سموك Aphid Smoke ، دايثو سموك Ditho Smoke ، الثيودان Thiodan ، الفابونا Vapona كما يستخدم الأورثين Orthene والرسمثرين Resmethrin كمبيدات متطايرة أو إيروسول. كما تستخدم المقاومة الحيوية في مقاومة الذبابة البيضاء حيث تستخدم المتطفلات مثل الزنبور من نوع Encarsia formosa والذي يتطفل على الحوريات وكذلك يستخدم الميكوتال Mycotal وهو صورة تجارية من فطر Cephalosporium lecanii وهو لا يؤثر على الزنبور المستخدم في مقاومة الذبابة البيضاء.

- **الطيور Birds** : الطيور تهاجم وتأكل ثمار الخضر مثل الطماطم وقرون البسلة، والفواكه مثل الفراولة، والمحاصيل مثل سنابل القمح وقرون الفول وغيرها من النباتات.

طريقة التحكم والمقاومة: الزراعة تحت الصوب السلك أو البلاستيك بالإضافة إلى جمع الثمار التي قاربت على النضج مما يقلل من المشاكل المترتبة على مهاجمة الطيور للمحاصيل.

الطرق العامة المتبعة للتحكم في الحشرات

من الطرق المتبعة للتحكم في الحشرات وتقليل أثرها الضار ما يعرف بالطرق الميكانيكية وتشمل عمل سياج نباتي أو حائل معدني على أساسات مبنية أو سيقان عليها مادة لزجة تلتصق بها الحشرة إذا ما مرت عليها أو وضع سلك مثقب يحجز الحشرات عن الدخول. ومن الإجراءات المتبعة في هذا المجال:

- وضع طبقة من مادة لزجة على أرجل البنش وذلك لجذب الحشرات الزاحفة ومنعها من التسلق مثل النمل.
- تغليف جذع النباتات المنقولة بالبلاستيك يمنع بعض الأنواع من الحشرات التي تهاجمه بطريقة الثقب.

- إحاطة النبات بطوق بلاستيكي أو طوق ورقي سوف يثبط حركة اليرقة التي تقصف السيقان.
- طلاء الأجزاء المقطوعة أو المجروحة من النبات بأجزاء شمعية يكون حائلاً للحشرات الثاقبة للخشب مثل أنواع النمل.
- في بعض الأوقات يكون ري الأرض وغمرها بالماء وسيلة لقتل تجمعات الحشرات. لكن في الوقت نفسه فإن المناطق الرطبة أو المستنقعات القريبة من أماكن الزراعة تُشجع نشاط وتكاثر بعض الآفات، لذلك يجب العمل على تجفيفها لتقليل تجمع الحشرات وتوالدها.
- يؤدي رفع درجة الحرارة إلى ٦٠ درجة مئوية لقتل بعض الحشرات التي تصيب الحبوب والبذور بدون إفسادها، كما أن خفض درجة الحرارة إلى أقل من ٥ درجات مئوية يبطئ أو يوقف نشاط الحشرات بدون قتلها.
- تستخدم بعض أنواع من الأشعة مثل أشعة جاما للتحكم والحد من انتشار الحشرات.

الأمراض الشائعة في الزراعات اللاأرضية وكيفية التحكم فيها

تنتج أمراض النبات غالباً من جراء الإصابة بالآفات والحشرات ، والتي تؤدي إلى خلل في العمليات الفسيولوجية داخل النبات. فعندما يمرض النبات فإنه ربما يكون متأثراً بواحدة أو أكثر من المشاكل الفسيولوجية. لذا يكون من الصعب التعرف بسرعة على الخطأ أو المشكلة التي أحدثت المرض للنبات حيث يكون الأمر ناتج عن اتحاد مجموعة من المشاكل مثل:

- الضعف العام للنبات نتيجة نقص التغذية أو اختلالها.
- في ظروف الرطوبة العالية تنشأ بيئة محفزة لنمو الفطريات المعدية.
- هذه النباتات الضعيفة فقيرة التغذية يسهل إصابتها بالأمراض الفطرية والتي تنتشر في الظروف الرطبة.
- تتعفن الجذور وتتلف من خلال مهاجمة الفطريات لها فلا تستطيع نقل الماء والغذاء بصورة طبيعية.

obeikandl.com

- الأوراق قد يحدث لها إصابة بمرض آخر بسبب نفس الظروف السابق شرحها والتي جعلت النبات غير قادر على مواجهة العدوى.

المشاكل الفسيولوجية التي يتعرض لها النبات وتمهد للإصابة بالأمراض

تنشأ المشاكل الفسيولوجية نتيجة التغير في العديد من العوامل البيئية إذا لم يتم التحكم فيها بطريقة صحيحة. فالصقيع مثلاً يدمر الخلايا النباتية نتيجة تجمد محتوياتها وحرارة الشمس الشديدة من الممكن أن تحرق البادرات الصغيرة وتسبب تشقق ثمار الفاكهة وتحدث خللاً في لون الأوراق والثمار. ومن أهم هذه المشاكل الفسيولوجية :

- **التكسير** ينشأ عن نقص مياه الري والذي يؤدي إلى تشقق الطبقة السطحية لمختلف أجزاء النباتات وخاصة الأجزاء حديثة النمو. كما أن الثمار ومنها ثمارالطماطم يحدث بها بعض التشققات والشروخ أيضاً عند التعرض لنقص مياه الري في وجود درجات الحرارة العالية.
- **تعفن نهاية الثمار Blossom end rot** تعتبر مشكلة شائعة مع الطماطم حيث تتحول قاعدة الطماطم إلى اللون البني أو الأسود ويكون مظهره جلدي. ويحدث ذلك بسبب نقص عنصر الكالسيوم الواصل إلى الثمرة بجانب عدم انتظام النمو، كما أن عدم انتظام الري وتذبذب درجة الحرارة تساهم في حدوث هذه المشكلة.
- **موت النبات** يكون ناتجاً عن كمية زائدة من الماء حول الجذور.
- **الذبول** ينتج عن انخفاض مستوى الماء حول الجذور أو جفاف الأجزاء العلوية من النبات بسبب الرياح والحرارة الشديدة والتي يصبح عندها معدل النتح أو فقد الماء من أوراق النبات أكبر من قدرة الجذور على امتصاص الماء من التربة أو البيئة النامي فيها النبات.
- **التحدب في شكل الثمرة Crooking وتشوهها** يحدث بسبب ضعف التحكم في درجة الحرارة أو خلل في مستوى الرطوبة حول النبات أو ربما يرجع إلى نقص في مستويات التغذية.

لذا يجب الاهتمام بالتغذية والاهتمام بمستوى الرطوبة في بيئة النمو لتجنب مثل هذه المشاكل التي قد تكون سبباً في حدوث المرض ، ومع ذلك تحدث الإصابة بالأمراض

نتيجة تعرض النباتات لنشاط بعض الميكروبات في بيئة النمو التي ينمو فيها النبات سواء كانت هذه البيئة هي التربة أم الماء أم الهواء.

الميكروبات المسببة للأمراض

١- **الفيروسات** : هي أجزاء صغيرة ميكروسكوبية تتكون من حمض نووي وبروتين. والفيروسات تظهر الكثير من صفات الكائن الحي وتستطيع أن تتغير أو تتحول إلى أشكال أخري فيروسية. وهي تسبب العديد من الأمراض غالباً تشبه تبرقش أو تنقيط على الأوراق. كما أنها تسبب ضعفاً عاماً للنباتات التي تصيبها وتجعل من هذه النباتات عرضة لمشاكل مرضية أخري وغالباً ما يسبب إعاقة في نمو النبات إلى حد ما. وأحياناً تعتبر بعض الفيروسات نافعة بسبب الاختلافات التي تحدثها في لون الأوراق وخاصة نباتات الزينة.

٢- **البكتريا** : هي من أصغر الكائنات الحية الدقيقة ويطلق عليها عصيات حية تدخل النباتات من خلال ثغور الأوراق أو من خلال جرح أو خدش في أجزاء النبات وهى لا تستطيع اختراق جدار الخلية الحية ولكنها تسبب التعفن والتلف والتبقع والتضخم في النسيج النباتي.

٣- **الفطريات** : هي كائنات خالية من الكلورفيل تنتمي إلى طائفة الـ Thalophyte وهذه الطائفة عبارة عن نباتات مركبة من خلايا مجتمعة ليس فيها ساق أو جذور أو أوراق.

- الفطريات إما متطفلة إذا كانت تعيش على كائن حي وإما مترممة إذا كانت تعيش على أنسجة ميتة.
- الفطريات يوجد منها أكثر من ١٥٠٠٠ نوع معروف والكثير مسئول عن أمراض النباتات.
- شكل الفطريات هي عصيات خيطية تعيش على أنسجة النبات والتي تستمد منها غذاءها والخيط الواحد منها يعرف بالهيفا وتتجمع الهيفات مع بعضها مكونة الميسيلوم Mycelium .

obeikandi.com

٤- **النيماتودا** : هي ديدان ميكروسكوبية تعيش وتتغذى في المسافات ما بين الخلايا مسببة تمزق جدران هذه الخلايا ، كما أنها تدخل إلى داخل النباتات من خلال الجذور أو من خلال الأجزاء المقطوعة من النبات أو من خلال الثغور حيث إن للنيماتودا أنواع مختلفة ولكل منها طريقة في الوصول إلى داخل النبات. وتعتبر مشكلة الإصابة بالنيماتودا في الزراعات اللاأرضية أقل بكثير منها في الزراعة التقليدية.

التحكم في انتشار الأمراض ومقاومتها

يتم ذلك إما بالمبيدات الحشرية أو طرق المقاومة الحيوية أو الطبيعية. ومن الاتجاهات الحديثة في مكافحة الآفات النباتية تطبيق ما يعرف ببرامج المكافحة المتكاملة Integrated Pest Management (IPM) وهذه البرامج تؤدي إلى خفض أو تقليل استخدام المبيدات إلى الحدود المسموح بها والتي يكون عندها الضرر على البيئة والنبات والثديات أقل ما يمكن. وتبدأ برامج المكافحة المتكاملة من اختيار التقاوي الخالية من الإصابات وتجهيز التربة أو البيئة بدون ملوثات واختيار مواعيد الزراعة المناسبة وتحديد فترات الري على أن يكون الري دائماً على الحامي (الري السريع) وتسوية التربة وتنقية الحشائش هذا ويمكن استخدام الكبريت الزراعي تعفيراً في فصل الشتاء أو الكبريت الميكروني رشاً في الصيف كل ١٠-١٥ يوماً وهو ما يؤدي إلى وقاية النباتات من الإصابة بأمراض البياض الدقيقي وتبقعات الأوراق.

في الزراعات اللاأرضية يتبع الآتي كجزء من برنامج المكافحة المتكاملة :

- تعقيم الصوبة بين المحاصيل أو الزراعات المختلفة للتخلص من جراثيم الأمراض. كما يتم أيضاً غسل الصوبة بمحلول المبيد الحشري إذا كانت أرضية الصوبة أو السطح مبلطة ولكن يحذر التدخين.
- المحافظة على الأدوات والمعدات نظيفة خاصة مقصات التقليم عند استخدامها في تقليم نباتات مصابة ويتم التأكد من ذلك دورياً بغسلها في محلول مطهر من الفورمالين.

- التأكد من نظافة الأحذية والأيدي وغسل الأيدي أو تطهيرها عند الضرورة قبل الدخول إلى منطقة العمل.
- التأكد من أن التهوية جيدة حول الأوراق والسيقان.
- التأكد من أن النباتات غير مريضة.
- لا تدع الأوراق تبتل ومن الأفضل الري بالتنقيط – البادرات المبتلة أكثر عرضة لإصابة بالأمراض الفطرية.
- التقليم الجائر والأنسجة المهتكة تكون أكثر عرضة لمهاجمة الأمراض.
- اقتلع الأجزاء المريضة أو الميتة بدون تردد وذلك لحماية النباتات الباقية.

كل هذه الاحتياطات تقلل من مسببات الأمراض، فإذا ظهر المرض يتم استخدام مواد غير المبيدات تسمى بمحفزات المقاومة Resistance Inducers الآمنة الاستخدام على البيئة والإنسان وهذه المحفزات تؤدى إلى اكتساب النباتات مقاومة ضد الآفات وليس لها تأثير مضاد على المسببات المرضية حيث إن هذه المحفزات تؤدى إلى تنشيط آليات المقاومة داخل النباتات ومن أهم محفزات المقاومة المستخدمة تجارياً هي مركب البيون Bion والمادة الفعالة هي Benzothiodiazol والذي يستخدم في أمريكا تحت اسم Actiguard ومركب Isonicotinic acid وأيضاً بعض مضادات الأكسدة Antioxidants ومن أهمها حمض السالسيليك Salicylic acid وحمض الأسكوربيك Ascorbic acid والبروبيل جالات Propyl gallate وفيتامين B_6.

ويوضح الجدول الآتي المركبات الحيوية المتوفرة في مصر لوقاية النبات ومكافحة الآفات سواء علي نطاق تجاري أو نطاق تجريبي واسع (عبدالمعطي ٢٠٠٣).

جدول (٨-١) المركبات الحية المتوفرة في مصر لوقاية النبات ومكافحة الآفات

م	الاسم التجارى	المادة الفعالة	الاستخدام
١	أجرين Agreen	Bacillus thuringiensis B.t	ضد يرقات دودة ورق القطن وفراشة درنات البطاطس ويرقات أخرى عديدة
٢	بروتكتو Protecto	Bacillus thuringiensis	ضد يرقات دودة ورق القطن وفراشة درنات البطاطس ويرقات أخرى عديدة
٣	أنتي إنسكت Antinsect	Beauveria bassiana	حشرات ثاقبة ماصة مثل "المن – الذبابة البيضاء"
٤	كلين روت Clean Root	Bacillus subtilis	أعفان البذور والجذور وسقوط البادرات
٥	بلايت ستوب Blight stop	Trichoderma harzianum	أمراض الندوات والبياض الزغبى
٦	سبيدكس Spidex	Phytoseiulus macropilis Phytoseiulus Persimilis	لمقاومة الأكاروس
٧	ترايكوجراما Trichograma	Trichograma	لمقاومة حشرات دودة القصب الصغيرة وديدان اللوز
٨	نيماليس Nemaless	.Serratia spp	لمقاومة النيماتودا
٩	نيماستوب Nemastop	Pacelomyces liliance	لمقاومة النيماتودا

كما يمكن استخدام مجموعة متكاملة من المركبات الحيوية والتي تستخدم في مقاومة أمراض النبات والحشرات مثل Bacillus subtilis و Trichoderma harzianum في مقاومة أمراض النباتات ، كما استخدمت المتطفلات مثل طفيل Trichogramma في مقاومة ديدان لوزة القطن وحشرات قصب السكر واستخدمت أيضاً المفترسات أيضاً بنجاح لمقاومة العنكبوت الأحمر. كما يوجد على مستوى السوق التجاري الآن كثير من

المركبات الطبيعية المسموح باستخدامها في الزراعة العضوية وذلك لوقاية النبات ومكافحة الآفات يمكن استخدامها في الزراعات المنزلية.

ويوضح الجدول الآتي هذه المواد الطبيعية المستخدمة في وقاية النبات ومكافحة الآفات.

جدول (٨ – ٢) المواد الطبيعية المستخدمة في وقاية النباتات ومكافحة الآفات

م	الاسم التجارى	المادة الفعالة	مجال الاستخدام
١	كابل (٢)	زيت برافين مستحلب	حشرات ثاقبة ماصة
٢	كبريت ميكرونى	كبريت	بياض دقيقى – أكاروس – من
٣	تومى	مستخلص توم	مقاومة النيماتودا
٤	ساندى كول	مركبات نحاس محمل على مادة مخلبية	أمراض البياض الزغبى
٥	فرمونات التشتت	فرمونات	لمقاومة دودة ورق القطن وبعض الآفات الأخرى
٦	Adhesive sheets	مواد لاصقة لجذب الحشرات الطائرة	تربس – من – ذبابة بيضاء
٧	الطعم القاتل	مادة متخمرة + شبة	مقاومة الحفار و الدودة القارضة

بالإضافة إلى ماسبق يستخدم الآن بعض المنتجات الحيوية ومنها مبيدات حيوية Biocides مثل بلانت جارد ورايزو–إن وبيوفلاش وبعض الأسمدة الحيوية Biofertilizers مثل البيوجين ومينا أزوتين وميكروبين والفوسفورين كما أظهرت بعض الدراسات أهمية مستخلص الكمبوست المعروف بشاي الكمبوست في مكافحة الأمراض النباتية سواء كان ذلك رشاً على الأوراق أو مضافاً مع ماء الري أو المحلول المغذي.

مقاومة بعض الأمراض والحشرات باختيار النباتات المناسبة للزراعة مع بعضها

إن التوازن البيئي الذي أوجده الله سبحانه وتعالى بين العديد من النباتات والحشرات والكائنات الحية الدقيقة ممن خلق هو الذي نحاول أن نصل لبعض أسراره للاستفادة منها في نظم المقاومة الحيوية والتي تقلل من استخدام المبيدات، وكلما فتح الله على عباده من فضول المعرفة أمكن السير قدماً نحو القضاء على الممرضات والحشرات بدون استخدام للمبيدات.

ومما هو متاح الآن من المعرفة أن بعض النباتات لها تأثير تخويفي لبعض الحشرات مثل تأثير الريحان على تخويف الذباب والبعوض وأن لبعضها تأثيراً قاتلاً لبعض الحشرات مثل تأثير نباتات الثوم على القرادات وأن لبعضها تأثيراً تجميعياً للحشرات فيسهل مقاومتها وحماية بعض النباتات من الإصابه مثل تأثير الباذنجان على تجميع الخنافس التي تهاجم البطاطا. وللنباتات التي لها تأثير على مقاومة بعض الأمراض والحشرات خاصية إفراز بعض الفيتوتسيدات. ويلاحظ أن فيتوتسيدات البصل والثوم والفجل تقتل الكونيدات الخاصة ببعض الأمراض الفطرية والبكتيرية كما أن إفرازات نباتات البنجر والجزر والشبت والبقدونس والكرنب تعرقل تطور الكثير من الأمراض البكتيرية التي تصيب الجذور وللخيار والطماطم نفس التأثير. كما أن نباتات البطاطا تصبح قادرة على مقاومة العديد من الأمراض عند زراعتها بجانب نباتات الفجل. والجدول التالي (جدول ٨-٣) يوضح تأثير بعض النباتات التخويفي أو القاتل لبعض الحشرات والتي يمكن الاستفادة منها في مقاومة هذه الحشرات.

جدول (٨ – ٣) النباتات التي لها تأثير تخويفي أو قاتل لبعض الحشرات التي تصيب بعض النباتات

النباتات المؤثرة	الحشرات	النباتات المتضررة من الحشرات
الريحان	الذباب والبعوض	معظم النباتات الوقية
الكرفس	دودة الكرنب	الكرنب
الثوم	جعل يابانى ، البراغيث ، القرادات العنكبوتية	الكرنب وفصيلة الصليبيات
الجزر	بقة البطاطا	البطاطا
حشيشة داود	فراشة الكرنب	الكرنب
الأبصال	أكثرية الحشرات و القرادات العنكبوتية	الخيار والبطيخ والشمام والباذنجان وغيرها
الفجل	يرقات الورق والقراد العنكبوتى ذو البقعتين	الخيار والطماطم
الزعتر	ذبابة الفاصوليا	الفاصوليا
الطماطم	مقمعة الهليون والبق وقملة الرئة والدودة المشورية	الهليون وأنواع الكرنب والبطيخ والشمام والكزبرة
البطاطا	ذبابة الفاصوليا	الفاصوليا
الفاصوليا	خنفس كلورادو	البطاطا
الأبصال والأعشاب العطرية	ذباب الجزر	الجزر
الجزر الأبيض	ذباب الجزر	الجزر
الثوم المعمر	البق والبراغيث الأرضية	الطماطم والفجل والكرنب

ويرتبط بتأثير بعض النباتات على مقاومة بعض الأمراض والحشرات أو جذبها لبعض الحشرات أو إفرازها لبعض الإفرازات في بيئة أو مجال النمو أن أصبحت بعض النباتات صديقة لنبات أو لمجموعة من النباتات والبعض الآخر لا يستقيم نموه مع بعض النباتات مما يجعل من زراعة النباتات الصديقة مع بعضها الحصول على نمو جيد ومحصول كبير لكل منها ويجعل إصابتها بالأمراض وتعرضها للمثبطات أقل ما يمكن. بينما

النباتات التي تتعارض مصالحها مع البعض الآخر من النباتات من حيث إن بعضها يؤذي الآخر فلا ينصح بزراعتها مع بعضها في موسم واحد أو نظام زراعة واحد. والجدول التالي (جدول ٨-٤) يوضح عدداً من النباتات التي يفضل زراعتها مع بعض النباتات الأخرى والتي لا يفضل زراعتها مع بعضها.

جدول (٨-٤) النباتات التي يفضل زراعتها مع بعض النباتات الأخرى والتي لا يفضل زراعتها مع بعضها

اسم النبات	النباتات الصديقة له ويفضل زراعتها معه	النباتات التي لا يفضل زراعتها معه
الجزر	اللوبيا - الفاصوليا - الخس - البصل - الثوم - الطماطم - البطاطا	الشبت
الكرنب	البروكلي - الخس - الشبت - البطاطا - النعناع - الكرفس	اللوبيا - الفاصوليا - الطماطم - الفراولة
القنبيط	اللوبيا - الفاصوليا - الطماطم	--
اللوبيا - الفاصوليا	البنجر - الكرنب - القنبيط - الجزر - الخيار - البطاطا - الفراولة	البصل - الثوم - الشمر
الكرفس	اللوبيا - الفاصوليا - الكرنب - القنبيط - الطماطم - الكرات	--
الشبت	الكرنب	الجزر
البقدونس	الإسبرجس - الطماطم	--
الكرات	الجزر - البصل - الكرفس	--
الشمر	--	اللوبيا - الفاصوليا الطماطم - الكزبرة
الطماطم	الإسبرجس - الجزر - البقدونس - البصل - اللفت	الكرنب - الشبت - الشمر
الخيار	اللوبيا - الفاصوليا - البسلة - دوار الشمس - الفجل	البطاطس - البطاطا
الثوم	البصل - البنجر	اللوبيا - الفاصوليا - البسلة
البصل	الثوم - الجزر - الخس - الطماطم - الفراولة - البنجر	اللوبيا - الفاصوليا - البسلة

openkanal.com

تابع جدول (٨-٤) النباتات التي يفضل زراعتها مع بعض النباتات الأخرى والتي لا يفضل زراعتها مع بعضها

اسم النبات	النباتات الصديقة له ويفضل زراعتها معه	النباتات التي لا يفضل زراعتها معه
البسلة	اللوبيا – الفاصوليا – الجزر – الخيار – البطاطا – الفجل – اللفت – الذرة السكرية	الثوم – البصل – الكرات
الخس	البنجر – الكرنب – الجزر – الخيار – الفجل – البصل – الفراولة	--
السبانخ	الفراولة	--
الكوسة	الذرة	--
الاسبرجس	البقدونس – الطماطم – الريحان	--
الينسون	الكزبرة	--
الفراولة	اللوبيا – الفاصوليا – الخس – السبانخ – البصل	الكرنب
دوارالشمس	الخيار	البطاطا

﴿ هَٰذَا خَلْقُ ٱللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ ٱلَّذِينَ مِن دُونِهِۦ ... ﴾

صدق الله العظيم

obeikandl.com