



Department of Medicinal Plants and Natural Products Technologies

قسم التقنيات النباتات الطبية والنواتج الطبيعية

المرحلة الأولى

الفصل الدراسي الثاني

((احياء مجهرية))

كلية التقنيات الزراعية

College of Agricultural

رقم المحاضرة: 8

اسم المحاضرة

مكافحة الاحياء المجهرية

أستاذ المادة

م.م رعد طلال تومان



Al-Mustaqbal University
جامعة المستقبل
College of Agricultural Technology
كلية التقنيات الزراعية



طرق مكافحة الأحياء المجهرية التي تصيب النبات

تُعد الأحياء المجهرية، مثل الفطريات، البكتيريا، والفيروسات، من أهم مسببات الأمراض التي تؤثر على النباتات الزراعية بشكل كبير. تسبب هذه الميكروبات أضراراً متعددة، تشمل تقليل جودة وكمية الإنتاج الزراعي، وتدهور صحة النباتات، مما ينعكس سلباً على الأمن الغذائي والاقتصاد الزراعي. لذلك، فإن مكافحة هذه الأحياء المجهرية ضرورة حتمية لضمان إنتاج زراعي صحي ومستدام.

في هذه المحاضرة، سنتناول بعمق الأساليب المختلفة والمجربة لمكافحة هذه الأحياء، سواء كانت طرقاً ميكانيكية، كيميائية، بيولوجية، أو زراعية، مع التركيز على دور كل منها وأهميتها وطرق تطبيقها.

1. المكافحة الميكانيكية والفيزيائية

كلية التقنيات الزراعية

تُعتبر الطرق الميكانيكية والفيزيائية من أقدم وأبسط الأساليب التي يعتمد عليها المزارعون في مكافحة الأحياء المجهرية. تتضمن هذه الطرق عدة ممارسات من شأنها تقليل وجود الميكروبات الممرضة أو تدميرها، ومنها:

إزالة النباتات المصابة: واحدة من أهم الوسائل لتقليل انتشار الأمراض. حيث يتم قلع النباتات التي تظهر عليها أعراض الإصابة وحرقتها بعيداً عن الحقل لمنع انتقال العدوى.

تعقيم التربة: استخدام طرق مثل تعقيم التربة بالحرارة، سواء بالتبخير أو باستخدام الحرارة الشمسية، يعمل على قتل الجراثيم والبذور الفطرية والبكتيرية المتواجدة في التربة.

تعقيم الأدوات الزراعية: نظافة الأدوات مثل المقصات والسكاكين والمعدات الأخرى ضرورية لمنع انتقال الأمراض من نبات إلى آخر.



الممارسات الزراعية السليمة: مثل تقليم النباتات بشكل صحيح، إزالة الأعشاب الضارة التي قد تكون مخازن للميكروبات، وتوفير تهوية جيدة داخل المزروعات لتقليل الرطوبة التي تساعد على نمو الفطريات.

2. مكافحة الكيمائية

تعتبر المكافحة الكيميائية من أكثر الطرق استخدامًا وفعالية في السيطرة على الأحياء المجهرية الضارة، خاصة في الحالات التي تكون فيها الإصابة واسعة الانتشار أو شديدة. تشمل هذه الطريقة استخدام مجموعة من المركبات الكيميائية التي تهاجم الميكروبات وتوقف نموها أو تقضي عليها.

المبيدات الفطرية (Fungicides): تستخدم بشكل واسع للسيطرة على الأمراض الفطرية مثل البياض الدقيقي، العفن، والتبقع. تعمل هذه المبيدات عن طريق تعطيل الوظائف الحيوية للفطر مثل إنتاج الإنزيمات أو تركيب الغشاء الخلوي.

المبيدات البكتيرية: تستخدم للحد من انتشار البكتيريا الممرضة التي تسبب تعفن الجذور أو الأوراق. مثال على ذلك استخدام مركبات النحاس أو المضادات الحيوية النباتية.

المبيدات الفيروسية: تعتبر المبيدات الكيميائية غير فعالة ضد الفيروسات، لكن يمكن الحد من انتشارها عبر مكافحة الحشرات الناقلة التي تنقل الفيروسات بين النباتات.

المبيدات الحشرية: تلعب دوراً مهماً في مكافحة نواقل الأمراض، مثل المن والذباب الأبيض، مما يساهم بشكل غير مباشر في تقليل الإصابة بالأمراض الفيروسية والبكتيرية.



يجب الانتباه إلى استخدام المبيدات الكيميائية بحذر، حيث إن الاستخدام المفرط أو غير الصحيح قد يؤدي إلى مقاومة الأحياء المجهرية للمبيدات، وتلوث البيئة، وتأثير سلبي على صحة الإنسان.

3. مكافحة البيولوجية

تشكل مكافحة البيولوجية نهجاً حديثاً ومستداماً لمكافحة الأحياء المجهرية، حيث تعتمد على استخدام الكائنات الحية الطبيعية لمكافحة الكائنات الضارة. هذه الطريقة تتميز بأنها صديقة للبيئة ولا تترك بقايا ضارة.

استخدام الكائنات المفترسة والمنافسة: مثل استخدام بكتيريا باسيلوس ثورينجينسيس التي تفرز مواد قاتلة للفطريات أو البكتيريا الممرضة.

استخدام الفطريات المفيدة: بعض أنواع الفطريات مثل Trichoderma تعمل كمنافسة شرسة للفطريات الممرضة، حيث تستعمر الجذور وتفرز إنزيمات تهاجم الفطريات الضارة.

العاثيات البكتيرية: وهي فيروسات تهاجم البكتيريا الممرضة، وتستخدم بشكل تجريبي في بعض المحاصيل للسيطرة على الأمراض البكتيرية.

المستخلصات النباتية: تحتوي على مواد طبيعية مضادة للميكروبات، مثل الزيوت العطرية التي يمكن استخدامها كمبيدات طبيعية.

الميزة الأساسية للمكافحة البيولوجية هي تقليل الاعتماد على المواد الكيميائية، والحفاظ على التوازن البيئي، والحد من تطور المقاومة.



4. مكافحة الزراعية

تشمل مكافحة الزراعية مجموعة من الممارسات والتقنيات التي تهدف إلى تقليل فرص إصابة النباتات بالأحياء المجهرية الضارة، وذلك من خلال تحسين ظروف الزراعة والبيئة المحيطة.

اختيار الأصناف المقاومة: زراعة أصناف نباتية تم تطويرها لتحمل أو مقاومة الأمراض الفطرية أو البكتيرية أو الفيروسية.

رعد الشبلي, [2025/05/23 12:20 م]

التناوب الزراعي: تغيير نوع المحصول المزروع في الحقل يقلل من تراكم الميكروبات الممرضة المرتبطة بمحصول معين، ويكسر دورة المرض.

تنظيم الري والتسميد: المحافظة على رطوبة مناسبة للتربة والهواء تمنع الظروف المواتية لتكاثر الفطريات والبكتيريا. كما أن التسميد المتوازن يعزز من مقاومة النباتات.

التقليم والتنظيف: إزالة الأجزاء النباتية الميتة أو المصابة يقلل من انتشار المرض.

الزراعة النظيفة: استخدام تقاوي وبذور خالية من الأمراض.

الزراعة المتكاملة: الجمع بين عدة طرق للسيطرة على الأمراض مثل الزراعية، الكيميائية، والبيولوجية لتحقيق أفضل النتائج.



5. مكافحة الجينية والهندسة الوراثية

مع التطور العلمي الحديث، أصبحت الهندسة الوراثية أداة مهمة في مكافحة الأحياء المجهرية التي تصيب النباتات.

تطوير أصناف مقاومة جينياً: إدخال جينات مقاومة إلى النباتات بحيث تتحمل الإصابة أو تمنع تكاثر الميكروبات بداخلها.

تقنية RNAi: تعتمد على تعطيل التعبير الجيني للفيروسات أو الميكروبات الأخرى داخل النبات، مما يمنع تكاثرها.

تعديل الميكروبات المفيدة: تحسين كفاءة الكائنات الحية المستخدمة في مكافحة البيولوجية عبر الهندسة الوراثية.

استخدام الأحماض النووية الاصطناعية: لتوجيه المركبات المضادة للميكروبات إلى الهدف بدقة عالية.

6. أمثلة تطبيقية على مكافحة

في محاصيل الطماطم، تستخدم المبيدات الفطرية مثل الكاربندازيم للسيطرة على البياض الدقيقي، جنباً إلى جنب مع إدخال أصناف مقاومة.



Al-Mustaqbal University
جامعة المستقبل
College of Agricultural Technology
كلية التقنيات الزراعية



في محاصيل الحبوب، يتم استخدام التناوب الزراعي مع مكافحة المن عبر المبيدات الحشرية للحد من انتشار الفيروسات.

في بعض المزارع العضوية، يعتمد المزارعون على مكافحة البيولوجية باستخدام Trichoderma والحشرات المفترسة.

7. التحديات المستقبلية

ظهور مقاومة الأحياء المجهرية للمبيدات الكيميائية.

التأثيرات البيئية السلبية لاستخدام المبيدات.

الحاجة إلى تقنيات تشخيص سريعة ودقيقة.

التحديات في تطوير أصناف مقاومة مستدامة.

ضرورة دمج جميع الطرق في نظام متكامل للمكافحة.



Al-Mustaqbal University
جامعة المستقبل
College of Agricultural Technology
كلية التقنيات الزراعية



الخلاصة

تُعتبر مكافحة الأحياء المجهرية التي تصيب النباتات موضوعاً مركزياً في علم الزراعة الحديث، ويجب أن تعتمد على فهم عميق للميكروبات وآليات إصابتها للنبات، واستخدام منهجيات متنوعة تجمع بين المكافحة الميكانيكية والكيميائية والبيولوجية والزراعية، إضافة إلى التقدم في الهندسة الوراثية. بهذا التكامل يمكن حماية النباتات والحفاظ على إنتاج زراعي مستدام وصحي.

