النانو مبيدات هي مبيدات صغيرة الحجم تستخدم في القضاء على الآفات الزراعية والأمراض التي تصيب النباتات. تتميز هذه المبيدات بحجم الجزيئات النانوية التي تساعد على تحسين فعاليتها وقدرتها على اختراق الكائنات الحية. تعتبر النانو مبيدات حلا مبتكرًا وفاعلًا لمكافحة الآفات الزراعية والحفاظ على المحاصيل الزراعية بطرق مستدامة وفعالة. هي نوع من المبيدات الحشرية التي تستخدم تقنية النانو لتغليف المواد الفعالة في جزيئات نانوية صغيرة جدًا، حيث تتكون من جزيئات صغيرة تقل أبعادها عن 100 نانومتر. تتميز هذه المبيدات بقدرتها العالية على الانتشار والتغلغل في البيئة والكائنات الحية، مما يعزز فاعليتها في مكافحة الآفات الزراعية والبكتيريا والفطريات. وتستخدم النانو مبيدات في مختلف القطاعات مثل الزراعة والتصنيع والرعاية الصحية، وتعتبر طريقة مبتكرة وفعالة للتحكم في الآفات بطريقة أكثر أمانًا وأكثر استدامة. تعرّفت جمعية الولايات الوطنية لأقسام الزراعة (1999) على مبيدات الآفات الحيوية كمبيدات مستمدة من المواد الطبيعية، بما في ذلك الحيوانات والنباتات والبكتيريا وبعض المعادن. وعادةً ما تكون مبيدات الآفات الحيوية أكثر لطفاً مقارنة بالمبيدات التقليدية. ربما سمعت من قبل أن الزيت يزيل بقعة القار. هذا هو المبدأ الذي يقوم عليه العديد من طرق مكافحة الآفات البديلة. مثال محدد هو زيت الكانولا، الذي أظهر القدرة على التخلص من تجمعات (البزغب) بذيولها عن طريق ذوبان طبقة المخاط للبزغب، مما يؤدي إلى جفافها وموتها. على الرغم من أن هذه الطريقة فعالة، سيكون لاستخدام التكنولوجيا النانوية تأثيرات إيجابية على إنتاج الغذاء مع تقليل الضرر البيئي. فإن التأثيرات الضارة للمبيدات الكيميائية قد حبست أرباحها المحتملة في إنتاج الغذاء. تم التركيز بشكل متزايد على طرق بديلة لمكافحة الآفات لتجنب المرفوض. يمكن تحقيق ذلك بعدة طرق، كلمة "البزغب" تشير إلى الحيوانات اللافقارية الرخوة التي تنتمي إلى الفصيلة Gastropoda، 1. فعالية متزايدة: تسمح التقنيات النانوية بتطوير مبيدات الآفات ذات فعالية أكبر بفضل قدرتها على توجيه المبيدات بشكل دقيق نحو الهدف المطلوب وزيادة قابلية امتصاصها وتأثيرها على الآفات. تقليل الاستخدام: بفضل فعالية مبيدات النانو، يمكن تقليل كميات المبيدات المطلوبة للحصول على نتائج مماثلة، الحفاظ على البيئة: بتقليل الاستخدام الكميات الضارة من المبيدات الكيميائية التقليدية، يمكن لمبيدات النانو المساهمة في الحفاظ على التوازن البيئي وتقليل التأثيرات السلبية على البيئة والكائنات الحية الأخرى. الاستدامة: بفضل فعالية وتحسين استخدام الموارد، يمكن أن تساهم مبيدات النانو في تعزيز الزراعة المستدامة وتقديم حلول آمنة وفعالة لمكافحة الآفات. فإن مبيدات النانو تمثل تطورًا هامًا في مجال مكافحة الآفات في الزراعة، وتعد أداة مهمة في تحسين إنتاجية الزراعة بشكل صحي ومستدام. **تأثيرات صحية:** قد تكون جسيمات مبيدات النانو قادرة على اختراق الأنسجة الحية والنظم البيولوجية، مما قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على الصحة البشرية والحيوانية. **تأثيرات بيئية:** قد تسبب مبيدات النانو تغيرات في التربة والمياه والنظم البيئية الأخرى، مما يؤثر على الكائنات الحية والتوازن البيئي. **مقاومة الآفات:** قد تؤدي استخدامات مبيدات النانو المفرطة إلى تطور مقاومة الآفات لهذه المبيدات، مما يقلل من فعاليتها على المدى الطويل. **تأثيرات غير متوقعة:** قد تظهر تأثيرات غير متوقعة أو غير معروفة لمبيدات النانو على البيئة والكائنات الحية، مما يستدعي دراسات إضافية لتقييم الأثر البيئي بشكل شامل. تطبيقات مبيدات النانو في الزراعة وتأثيرها علي البيئة: تطبيقات مبيدات النانو في الزراعة تشمل استخدام التقنيات النانوية لتطوير مبيدات الآفات الفعالة والدقيقة التي تستهدف الآفات بشكل أكثر فعالية ودقة، مما يقلل من الحاجة إلى الكميات الكبيرة من المبيدات الكيميائية التقليدية. تتضمن هذه التطبيقات استخدام النانومواد كحاويات للمبيدات لتوجيهها بشكل دقيق إلى الهدف المطلوب، وتحسين قابلية امتصاص المبيدات عند النباتات، وتحسين فعالية المبيدات على الآفات. فإن تأثير مبيدات النانو على البيئة لا يزال موضوعًا للبحث والاهتمام. يشير بعض الأبحاث إلى أنه على الرغم من فعالية مبيدات النانو في مكافحة الآفات، إلا أنها قد تسبب آثارًا سلبية على البيئة، مثل التأثير على الحشرات غير الضارة والمفيدة، والتأثير على النظم البيولوجية الطبيعية. يجب إجراء المزيد من الأبحاث لتقييم تأثير مبيدات النانو على البيئة وتطوير طرق استخدامها بشكل آمن وفعال، 1. **طريقة الطحن الرطب:** تشمل هذه الطريقة طحن المواد النانوية في السائل باستخدام مطاحن خاصة، 2. **طريقة الرش الكيميائي:** تتضمن هذه الطريقة إضافة المواد الكيميائية المختارة بشكل دقيق وبكميات صغيرة إلى المواد الأساسية، 3. 4. **طريقة الترسيب الكيميائي:** يتم في هذه الطريقة ترسيب المواد النانوية من الحل الكيميائي، 5. **طريقة الوقود القابل للتحويل:** تتضمن هذه الطريقة استخدام وقود قابل للتحويل في وجود المواد الأساسية، مما يؤدي إلى تكوين جسيمات نانوية. تختلف هذه الطرق في مدى تكلفتها وتعقيدها وفعاليتها، ويتم اختيار الطريقة المناسبة بناءً على الخصائص المطلوبة للمبيد النانوي والاستخدام المقترح له. بما في ذلك: 1. **تحسين توجيه المبيدات:** استخدام التقنيات النانوية لتطوير حاويات خاصة بالمبيدات تزيد من قدرتها على التوجيه نحو الهدف المرغوب، 3.

Summarized by © lakhasly.com

تقنيات التحكم بالإفراج: استخدام تقنيات التحكم بالإفراج لضبط تحرر المبيدات النانوية بشكل محكم وفعال، 4. **تكنولوجيا الذكاء الصناعي:** استخدام التكنولوجيا الذكاء الصناعي في تحليل البيانات الضخمة المتعلقة بالتطبيقات النانوية، 5. **البحوث البيولوجية:** الاستفادة من البحوث البيولوجية لفهم تأثيرات مبيدات النانو على الكائنات الحية والنظم البيئية، وتطوير استراتيجيات لتقليل التأثيرات السلبية وتحسين السلامة البيئية. هذه التطورات تساهم في تعزيز فعالية وسلامة مبيدات النانو وتوسيع نطاق تطبيقاتها في مجال مكافحة الآفات في الزراعة وغيرها من القطاعات. استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير النانو مبيدات: استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير مبيدات النانو يشمل عدة جوانب: 1. **تصميم المواد:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات والنمذجة الحاسوبية لتصميم المواد النانوية بشكل أفضل، 2. **توجيه التسليم:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الضخمة المتعلقة بالظروف البيئية والأمراض والآفات، 3. 4. بشكل عام، يساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير مبيدات النانو على تحسين فعاليتها وسلامتها وتقليل التأثيرات السلبية على البيئة والصحة العامة. لتحقيق هذا الهدف، يمكن اتباع الخطوات التالية: 1. **تحسين استقرارية المبيدات:** يجب تصميم المبيدات النانوية بطريقة تزيد من استقرارها وثباتها في البيئة، 2. **توجيه التسليم والتحرر بشكل مستدام:** يمكن استخدام التكنولوجيا النانوية لتوجيه تسليم وتحرر المبيدات بشكل مستدام وتحديد الأوقات والظروف المثلى للتحرر، 3. 4. **تطوير مبيدات متعددة الأغراض:** يمكن تصميم مبيدات النانو التي تتفاعل مع الآفات بطرق متعددة، مبيدات الآفات النانوية في الزراعة: تأتي مبيدات الآفات النانوية في أشكال متنوعة، مثل الدهون والبوليمرات والأطر العضوية المعدنية. من ناحية أخرى، في صياغة المبيدات النانوية، غالبًا ما تستخدم تقنية النانو لمعالجة حجم الجسيمات وهيكل المبيدات، وغالبًا ما يتم ذلك من خلال كبسولات المكون النشط في الجسيمات النانوية . يعزز هذا النهج استقرار واستمرار المبيدات الحشرية، مما يطيل وجودها على سطح النبات. تساهم طرق التطبيق هذه في زيادة المقاومة ضد الغسيل في الظروف المناخية المعاكسة، وبالتالي زيادة فعاليتها. تظهر بعض حاملات النانو استجابة للتغيرات البيئية، مما يوفر قدرات استهداف محسنة. علاوة على ذلك، فإن قدرة الاختراق المحسنة للجسيمات النانوية لا تسرع تسليم المبيدات فحسب، بل تتيح أيضًا اختراقًا أعمق في الأنسجة النباتية، مما يؤدي إلى تأثيرات تحكم أكثر شمولاً. من خلال تطبيق تقنية النانو، يمكن تحقيق التحكم الدقيق في جرعة المبيدات، مما يؤدي إلى تقليل استخدام المبيدات مع الحفاظ على التحكم الفعال . تتيح النفاذية العالية وآليات الإطلاق الدقيقة لمبيدات الآفات النانوية حتى الجرعات الصغيرة نسبيًا زيادة آثارها على النباتات إلى أقصى حد. مكافحة الآفات: الآليات التي تؤثر بها مبيدات الآفات النانوية على الآفات معقدة ومتنوعة. من خلال الخصائص متوسطة المسام، قد تشكل مبيدات الآفات النانوية مصائد صغيرة على أسطح المحاصيل، مما يزيد من سمية الآفة. قد يسمح أسلوب إطلاق المكونات النشطة، مما يزيد من آثارها الفتاكة. تُظهر الجسيمات النانوية الأصغر حجمًا قدرات اختراق معززة من خلال كل من البشرة وجذور النباتات، مما يسهل التوزيع الأوسع للمبيدات الحشرية داخل النبات وبالتالي زيادة فعاليتها ضد الآفات . تساهم المساحة السطحية الأكبر للجسيمات النانوية في تحسين التصاق المبيدات بأسطح النباتات، مما يطيل مدة عملها ويقلل من الحاجة إلى استخدامات مبيدات الآفات المتكررة. تم تصميم بعض مبيدات الآفات النانوية خصيصًا لتوصيلها بدقة إلى المناطق المتضررة من الآفات من خلال أنظمة توصيل مستهدفة. يقلل هذا النهج المستهدف من التأثير على الكائنات غير المستهدفة، على سبيل المثال، على سبيل المثال، تُستخدم جسيمات السيليكا النانوية كمبيدات حشرية بطريقتين رئيسيتين: التطبيق المباشر لجسيمات السيليكا النانوية على المحاصيل لتوليد طلاء سيليكا يعيق تطور الحشرات واليرقات ومدخلها، واستخدام جسيمات السيليكا النانوية متوسطة المسام لتوزيع المبيدات الحشرية التجارية . نظرًا لأن السيليكا لها تأثير تجفيف، فإن الاستخدام المباشر يكون أكثر فتكًا للبالغين ويرقاتهم. كتكنولوجيا مبتكرة، بمزايا متعددة في الزراعة تتمتع مبيدات الآفات النانوية بملاءمة بيئية أفضل مقارنة بمبيدات الآفات التقليدية. ستقلل ميزة نطاقها الصغير من التأثيرات غير المحددة على الحشرات والكائنات الحية الدقيقة المفيدة ، مما يحسن التأثيرات الوقائية على المحاصيل. وتحسين كفاءة الاستخدام، والتي من المتوقع أن تقلل من خطر تلوث التربة والمسطحات المائية. زيادة الفعالية، ومنع التحلل المبكر للمكون النشط في ظل ظروف الإجهاد كلها ممكنة مع مبيدات الآفات المغلفة بالنانو، مما قد يؤدي إلى تحسين كفاءة مكافحة الآفات . كما ثبت أن المبيدات الحشرية النانوية لها آثار كبيرة في تحسين غلة المحاصيل مقارنة بالمبيدات الحشرية التقليدية بالإضافة إلى ذلك، في الختام، يعد تطبيق تكنولوجيا النانو على مبيدات الآفات مبتكرًا، وستستمر الأبحاث الجارية حول مبيدات الآفات النانوية في توفير فرص للإدارة المستدامة للآفات وزيادة الإنتاجية الزراعية 2-الكشف عن الاغذية الفاسدة 4-تقليل التلوث

Summarized by © lakhasly.com

، البيئي 5-تحسين توصيل المغذيات ومواد وقاية النبات 6-مكافحة المسببات الممرضة للنبات ومع ذلك

Summarized by © lakhasly.com