

تحسين فاعلية مبيد الادغال

أدت البحوث والدراسات إلى ظهور صور غير تقليدية من مبيدات الأدغال لها مميزاتها التي تتفق بها عن تلك التقليدية التي استخدمت لعشرات السنين، ومن الصور الحديثة ما يلي:

١. المبيدات ضئيلة الجرعة

منذ أن بدأ إنتاج واستخدام مبيدات الأدغال، لم تتنبأ الحقيقة الفاعلة عادة عن حدود الكيلوجرام للدون من الأرض. ونظراً لشकوئي الإنسان المتتصاعدة من أسباب التلوث وعزمها على الحد من استخدام المبيدات الكيميائية لأثارها الجانبية الضارة على البيئة، فقد اتجهت بعض الدراسات الحديثة إلى البحث عن مركبات يمكن معاملتها بجرعات ضئيلة. وقد وصل الأمر إلى إنتاج مركب يمكن أن يفى بالغرض المطلوب على الأدغال بجرعة لا تتجاوز 71 جرام للhecatar، ويستخدم فى الوقت الحالى لمكافحة أدغال محاصيل الحبوب، ويعطى نتائج مماثلة في التأثير على الأدغال مقارنة بنظائره عالية الجرعة، بل ويتفوق عليها بضعف سميته على الثدييات، حيث تتنبأ سميته عليها في بعض الأحوال إلى العُشر. وعلى رغم أن التكلفة عند استخدام المبيدات ضئيلة الجرعة قد لا تتحفظ كثيراً، إلا أنه من المتوقع أن تكون لمثل هذه المبيدات أثاراً حميدة على الإنسان ومكونات البيئة.

2. مبيدات الادغال المتحكم في إطلاقها

3. الكبسولة الدقيقة لمبيد

تمثل الكبسولة الدقيقة Micro-encapsulation لمبيد الادغال إحدى التطويرات الحديثة في صور تجهيز المبيد للتحكم في إطلاقه. وتعنى وضع المبيد في كبسولات فائقة الصغر "لا تتجاوز 5 ميكرون" من مواد مأمونة مثل الجيلاتين والألبيومين والنشا. وتتنوع مميزات هذه الصورة لتشمل سهولة وأمان التعامل مع المبيد، وضمان إطلاقه عبر مدة زمنية، وخفض درجة فقده بالتطاير وتكسيره بالضوء، بجانب خفض الفقد بالانجراف السطحي أو الرشح لأنفوس التربة.

4 . ألياف مبيد الادغال

وتستخدم عادة في المكافحة الكيميائية للحشائش المائية وبخاصة الأنواع المغمورة، صورا من المبيدات على هيئة سائلة أو كأقراص أو محبيبات. ومن نقاط الضعف في مثل تلك الصور انجراف المبيدات السائلة أو المعدة كأقراص مع التيار أو تغطية محبيبات المبيد برواسب القاع، مما يقلل من فاعليتها ويحد من تأثيرها. وقد تم حديثاً وبتقنيات متعددة تطوير صور تلك المبيدات باستخدام عدد من البوليمرات الخامدة، بغرض الوصول إلى تحكم في الإطلاق لمدة زمنية، وبالتالي يمكن تعريض الدغل المستهدف لتركيز معلوم من المبيد لمدد طويلة. وتم إنتاج المبيد في شكل ألياف صناعية من تلك المواد عند معاملتها على العشب المائي المغمور فإنها تلتئم متشابكة عليه، الأمر الذي يعوق انجرافها مع التيار أو هبوطها إلى القاع وقد أظهرت بعض البوليمرات القابلة للتحلل البيولوجي كالبولي كابرولاكتون نجاحاً كبيراً في تصنيع 7.1 ملليمتر من إطلاق - المبيدات على هذا النحو. وقد تمكن هذه الصورة والمعدة بقطر 0.8 ملم بعض المبيدات لمدة وصلت إلى 58 يوم معطية مكافحة فاعلة لخشيشة الهيدريللا في المياه الجارية، بينما لم تثبت الصورة السائلة التقليدية نجاحاً ، وأعطت الأقراص مكافحة هامشية محدودة.

5 . حاميات المحصول

نشأت فكرة البحث عن حاميات للمحصول من أثر المبيد ضعيف التخصص، بسبب توافر الكثير من مبيدات الادغال المتخصصة لمكافحة الادغال عريضة الأوراق في محاصيل الحبوب مثل الذرة الصفراء والبيضاء وقلة عدد المبيدات التي يمكنها القضاء على الادغال النجيلية دون التسبب في إيذاء تلك المحاصيل. فمبيد اللاكلور alachlor مثلًا من المبيدات الفاعلة في مكافحة الادغال النجيلية ولكن يلحق الضرر بالذرة البيضاء عند المعاملة وعلى رغم أن التأثير الإيجابي لإضافة الواقيات الكيميائية كمضادات السموم antidotes والمؤمنات safeners إلى تجهيزات مبيدات الادغال معروف منذ أكثر من 18 عاما، إلا أنه قد تجدد الاهتمام بتلك الواقيات حديثاً بدرجة واسعة لتحسين ورفع درجة تخصص المبيد. ويمكن لكتير من مؤمنات البذرة الكيميائية أن تحمي بنجاح عدداً كبيراً من المحاصيل من الأثر الضار لطائفة من مبيدات الادغال. وقد وجد مثلاً أن مضادات السموم المعروفة

بالسيومترينيل والفلورازول توفر وقاية للذرة الرفيعة ضد أضرار مبيدات الألكلور والأستوكلور. كما يستخدم عدد آخر من الكيميائيات لمنع الأضرار التي تحدث من المبيدات على القمح دون التأثير على فاعلية تلك المبيدات على حشائش الرُّمَّير wild oats الضارة. ويعزى علمياً فعل مضاد السموم هنا إلى التحسين الجوهرى لعملية أيض مبيد الأدغال فى نباتات المحصول التى هي فى الأصل حساسة لأنثر المبيد.

6. مبيدات الأدغال الفطرية

مبيدات الدغل الفطرية mycoherbicides هي طائفة معاصرة من المبيدات عبارة عن منتجات حية دقيقة من الفطريات المتخصصة تستطيع مكافحة حشائش معينة بدرجة مكافحة للمبيدات الكيميائية. وتعامل هذه المبيدات الحيوية فى صورة رش فى محلول مائي تماماً كالمبيدات الكيميائية التى تعامل رشا . ومثلها مثل مبيدات الآفات الميكروبية التجارية، تعد فى ذاتها مكافحة حيوية يتم إنجازها بسبب مرضي متوطن وليس بكتائنات مدخلة من خارج المنطقة كوسيلة مكافحة بيولوجية كلاسيكية كما سبق ذكره فى فصل المكافحة الحيوية. وعلى الرغم من تطبيق الإنسان للوسائل البيولوجية ضد الأدغال الضارة بإطلاق الحشرات المتخصصة فى غذائها على عوائل محددة ونجاحه فى السيطرة بهذه الوسيلة على بعض الأنواع النباتية، فإنه لم ينجح فى التطبيق العريض لاستخدام الأداء الحيوية من الفطريات والتى تمثل إحدى الأداء الطبيعية الرئيسية للحشائش، إلا فى مطلع العقد الماضى. وكان لنجاح أول مبيددين متخصصين للحشائش من أصل فطري، وهما "ديفين" و"كوليجو" صدى واسع بإمكانية تطبيق هذا الاتجاه كتقنية متخصصة عالية الأداء فى التعامل مع الأدغال الضارة. ويستخدم المبيد الأول فى مكافحة حشيشة طفيلية خطيرة فى الحمضيات تعرف بكرمة حشيشة اللبن milkweed vine jointvetch ، أما الثاني فيستخدم ضد حشيشة البيقة العقدية *Phytophthora palmivora* ، ويحتوى على المسبب المرضى *Collectotrichum gloeosporioides* ، ويستخدم كلاً وفول الصويا ويحتوى على الجراثيم الحية للفطر *Phytophthora palmivora* ، ويستخدم كلاً المبيددين فى الولايات المتحدة. وبمعاملة الفطر على مجتمع الدغل العائلى، يتم التغلب على معوقات انتشار الفطر ضعيف الانتشار طبيعياً . وبعد اختفاء الدغل، يعود مستوى الفطر الممرض إلى مستوىاته الأصلية بسبب معوقات الانتشار الطبيعية. وللنجاج الكبير فى هذه الوسائل يأمل الباحثون فى الولايات المتحدة وحدها إنتاج ما لا يقل عن 80 نوع من الفطريات القاتلة للحشائش خلال هذه السنوات، للمساهمة فى حل مشكلة بقية الأدغال الخطيرة. فهناك ميزات إضافية فى إنتاج مبيد الأدغال الفطري منها قصر الوقت المطلوب للبحث ولتطوير المسبب المرضى الفاعل وفى مراحل التسجيل والإنتاج، وكذلك قلة الاستثمارات المطلوبة لإنتاج هذا المبيد، فهو لا تتجاوز مليون ونصف المليون من الدولارات، مقارنة بالمبيد الكيميائى الذى قد تصل تكلفة إنتاجه إلى أكثر من عشرين مليون. وتعد مبيدات الأدغال الفطرية من الاتجاهات التطبيقية فى المكافحة الحيوية للحشائش فى المحاصيل الحولية كما يتوقع أن تكون لها فاعلية فى المستقبل لمكافحة حشائش المروج والقنوات المائية وغيرها.

7. الطاقة الشمسية

يعتبر استغلال السبل الطبيعية التي تعتمد على بخار الماء أو الهواء الساخن من الطرق الفاعلة في السيطرة على نمو الأدغال الضارة. ويطلق تعبير تشميس التربة soil solarization على الاستخدام الموجه للطاقة الشمسية في التربة. وفي هذه الطريقة، يتم تشميس التربة المجهزة للزراعة عقب ترطيبها بالماء بقدر معلوم "أكثر من 18 في المائة رطوبة"، وذلك بتغطيتها بطبقة أو أكثر من رقائق البلاستيك بولى إيثيلين الشفاف الذي يتراوح سمكه عادة بين 08 و 58 ميكرون والمعالج ضد الإشعاع الشمسي. وتم التغطية عادة لمدة شهر إلى شهر ونصف في فصل الصيف، مما ينتج عنه ارتفاع في درجة حرارة التربة يصل إلى 75 درجة في الأراضي الرملية عن درجة حرارة الجو العادي، وذلك على عمق 75 سنتيمتر . ويعتبر تشميس التربة مناسب للمساحات الصغيرة والكبيرة وذلك باستخدام البلاستيك الشفاف المذكور الذي يمكن وضعه يدوياً أو باستخدام الآلات. وتوضح النتائج المتحصل عليها في أماكن مختلفة من العالم أن هذه الطريقة فاعلة في الحصول على مكافحة جيدة لآفات التربة المختلفة من الفطريات والنيماتودا والأدغال إلى جانب بعض أطوار الآفات الحشرية الموجودة بالتربة. وتشميس التربة في جوهره عملية حرارية، حيث تمتثل التربة الرطبة إشعاع الشمس أسفل البلاستيك الشفاف. وقد ثبت أن التشميس عملية معقدة تتضمن تأثيرات حيوية biotic وغير حيوية abiotic . وتأثير التأثيرات الحيوية في التربة فتحدث تغيرات ملحوظة في أعداد الكائنات الحية الدقيقة والتي تتضمن الكائنات الممرضة فتخفضها بدرجة كبيرة، وكذلك القضاء على أنواع عديدة من الأدغال كمعظم الحوليات عريضة وضيقة الأوراق باستثناء حشيشتي السعد – والثيل وكذلك التأثير على حشيشة الهاولوك بدرجة هائلة. كما تزيد المعاملة من النشاط – البيولوجي لبعض الكائنات الدقيقة المفيدة التي تعمل على صلاحية وتيسير العناصر الغذائية مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكلاسيوم والماغنيسيوم وكذلك الأمونيوم والنيترات للنبات، كما تغير في بناء وتركيب التربة فتزيد من المادة العضوية، ويساعد على ذلك بكتيريا الباسيلس *Bacillus spp* التي يشجعها التشميس، ويؤدي هذا مجتمعاً إلى تحسين نمو وتطور المحصول المزروع. وفي ذات المجال، طرحت إحدى الشركات اليابانية في أسواقها في الأعوام الأخيرة غطاء مبتكرة لتشميس التربة يتكون من السيليكون يتميز بقدرته على إفادة الماء إلى التربة وينم في نفس الوقت وبصفة نهائية نمو بذور الأدغال، الأمر الذي يتوقع معه حدوث تطور كبير في هذه التقنية. ويوصي العلماء بأن طريقة تشميس التربة يجب أن تثال حظها من الاهتمام، نظراً لأن الآفات أصبحت تمثل خطورة على المزروعات خاصة مع زيادة الطلب على الغذاء وفي الزراعة الكثيفة، وأن إنتاج أصناف مقاومة لآفات أمر من الصعوبة بمكان ويحتاج إلى وقت، كذلك فإن استخدام المبيدات بأنواعها المختلفة أمر مكلف وله عادة أثاره السلبية على البيئة وقد يكون متاحاً فقط في بعض البلدان.

8. الحد من إثارة التربة

يعد تجهيز الأرض للزراعة بما يشمله بعملياته المتنوعة من حراثة التربة وتقليلها وتنعيمها وتزحيفها من الأمور المألوفة لزراعة المحاصيل التقليدية وغير التقليدية. وهذه الخدمة بلا شك هامة خاصة في التربة الطينية الثقيلة لتوفير مهد هش لاستقبال بادرات المحصول أو فسائله. كما تعد نافعة لتقليل بقايا المحصول السابق في داخل التربة وبالتالي الإسراع من تحللها مما يعود عادة بالنفع على المحصول الذي ستم زراعته، إلى جانب زيادة قدرة التربة على تشرب الماء وغير ذلك. غير أنه، على الطرف الآخر، فإن تقليل التربة وإثارتها يعمل بدوره أيضا على تغيير كثافة بذور الأدغال في مستويات التربة المختلفة، ويساعد على استقدام بذور الأدغال الكامنة الموجودة في طبقات التربة الأكثر عمما والتي لم تنبت لعدم توافر مقومات إنباتها في تلك – الطبقات إلى مستويات التربة السطحية، رافعا بدرجة عالية إمكانية إنباتها وكسر سكونها الأمر الذي يساعد في معظم الأحوال على زيادة كثافة الأدغال النامية في الحقل المزروع. ويعتبر تجهيز الأرض وخدمتها من الأمور التي لا مناص منها في الأراضي الثقيلة. إلا أن الأمر يختلف جوهريا في التربة التي ينخفض فيها نسبة حبيبات الطين كالترابة الخفيفة أو السليمية أو التي لا يملك بنائها هذه الحبيبات كالتربة الرملية، حيث تنسق التربة كلما اتجه بناؤها إلى الرمل، بتفكك حبيباتها وهشاشة بنائها. وفي مثل هذه الأحوال، وبخاصة عند اعتماد الري على ماء المطر أو عند الري بالرش، فإن تقليل عمليات إثارة التربة إلى الحد الأدنى، مع ترك بقايا المحصول السابق كما هي فوق سطح التربة، يؤدي عادة إلى العديد من المنافع أهمها مساعدة التربة على حفظ رطوبتها والحد من عمليات نحر وانجراف التربة وزيادة نسبة المادة العضوية التي ترفع من خصوبة الأرض. وحينما يكون مخزون التربة من بذور الأدغال عاليا، أو تغزوه حشائش خطيرة تتميز بذورها بإمكانية الالتصاق لسنوات طويلة، يظهر لأسلوب الزراعة بدون حراثة أو بالحد الأدنى من عمليات إثارة التربة أهمية خاصة. حيث عادة ما تنبت جميع بذور الأدغال الموجودة في طبقات التربة السطحية وينصب معينها خلال سنوات قليلة، وتظل البذور الكامنة الموجودة في طبقات التربة الأكثر عمما في مكانها دون إنبات حتى تفقد حيويتها وت فقد وبالتالي قدرتها على الإنبات. ونظرا لفائدة العميم لهذا الأسلوب في الزراعة، فقد اتجهت إلى تطبيقه بعض البلدان التي تتميز بخفة أراضيها مثل الولايات المتحدة، التي بدأت منذ عدة سنوات في تطبيقه.

المصادر

1- **الادغال وطرق مكافحتها:** د. باقر عبد خلف الجبوري د. غانم سعاد الله حساوي د. فائق توفيق الجبوري

2- **علم الأدغال :** د. باقر عبد خلف الجبوري

3- **الادغال واساسيات المكافحة :** د. سالم حمادي عنتر .