

الفصل الثاني عشر

إدارة مقاومة مبيدات الحشائش

إدارة مقاومة مبيدات الحشائش

١- مقدمة

ظاهرة مقاومة الحشائش للمبيدات ليست ظاهرة خاصة بالحشائش فقط ولكنها ظاهرة واسعة الانتشار لا تتعلق بنوع واحد من الآفات، وفي الحقيقة فقد عرفت هذه الظاهرة منذ عام ١٩٠٨ حيث ظهر أول تقرير عن مقاومة الحشرات للمبيدات، وفي عام ١٩٤٠ بالنسبة للممرضات النباتية تجاة المبيدات الفطرية - وفي عام ١٩٦٨ بدأ الحديث عن مقاومة الحشائش للمبيدات العشبية وبصفة خاصة من مجموعة الترايازينات Triazines، وبحلول عام ١٩٩١ كان قد سجل عنى أئسنترى أئناسي أكثر من ١٢٠ نوعا من الحشائش المقاومة لمجموعة الترايازينات، بالإضافة لحوالي ١٥ مجموعة أخرى من المبيدات العشبية. وفيما بعد فقد توالى التقارير التي تعكس تزايد هذه الظاهرة، وإتساع انتشارها في أماكن متفرقة، وتدل هذه التقارير بصفة عامة على تطور مقاومة أنواع مختلفة من الحشائش تجاه مبيدات الحشائش المثبطة للتخليق الحيوي للبيدات، والأحماض الأمينية، وأيضا لمجموعة الداى نيتروأنيلين، وغيرها والتي تؤكد جميعا على التأقلم الإيكولوجي والبيوكيميائي للآفات تجاه الكيماويات الزراعية.

بالرغم من إمكانية استخدام خيارات عديدة من مبيدات الحشائش لكثير من الحاصل (ومنها فول الصويا والحبوب الصغيرة)، فإن السؤال يتبادر إلى الذهن إذا كان الأمر كذلك فلماذا يهتم الفلاح أو المنتج الزراعي بمشكلة المقاومة، وإذا ما كانت الحشائش المصاحبة لمحصول ما مقاومة لنوع معين من المبيدات ؟ ولا شك في أن الإجابة على هذا السؤال تتطلب الإشارة لأسباب هذا الإهتمام والتي يمكن إيجازها في ثلاث نقاط رئيسية:

١- أنه يمكن فقد خيارات عديدة من المبيدات لعديد من المحاصيل إذا ما كان نوع الحشائش مقاوماً لأكثر من مبيد، وذلك فيما يعرف بعبور صفة المقاومة Cross resistance، وبالتالي فإن فقد أو إنعدام هذه الخيارات يكون له مردودا على الناحية الإقتصادية والبيئية.

٢- عملية إحلال المبيدات واستبدالها عند ظهور المقاومة قد تصبح غير ممكنة، وخاصة مع تزايد تكاليف إعادة تسجيل المبيدات القديمة، والتكاليف العالية لتسجيل المبيدات الحديثة.

٣- عملية تقدير وقياس أنواع الحشائش المقاومة في معظم الأحيان غير سهلة ومكلفة. وفيما يتعلق بصفة عبور المقاومة، فإن عديد من المشال المتعلقة بها قد يمكن حلها عن طريق التجريب بالمحاولة والخطأ، بالرغم من أن ذلك قد يكون مكلفاً لحد ما بالنسبة للمنتج الزراعي، ومع ذلك فإن ظاهرة المقاومة بصفة عامة يمكن إيجاد الحلول لها، وربما تكون أفضل نقطة للبداية هي إعتبار أن المبيدات في حاجة لصيانة، فإن هناك استراتيجيات لا بد من اتباعها لتجنب ظهور المقاومة.

٢- ظهور صفة المقاومة

يحدث الانتخاب المؤدي إلى تغير في عشائر الحشائش عندما يكون لعدد صغير من نباتات أحد السلالات Biotype خصائص وراثية تجعلها قادرة على البقاء عند تطبيق مبيد حشائش معين. وغالباً فإن هذه الفروق الوراثية أو تأثيرها بفعل المبيدات تكون غير واضحة، كما أن مبيدات الحشائش ليس من المعروف أنها تسبب تغيرات وراثية (مثل الطفرات) تسمح بظهور المقاومة، وعلى ذلك فإن السلالة المقاومة توجد ضمن العشيرة طبيعياً بأعداد صغيرة، وأنه عند تطبيق المبيد فإن غالبية الحشائش الحساسة تموت، ولكن أعداد قليلة مقاومة تبقى وتستمر في النمو والنضج وإنتاج البذور أو أعضاء التكاثر الخاصة بها، وإذا ما استمر في تطبيق نفس المبيد واستمرار عملية

إعادة إنتاج وتكاثر الحشائش المقاومة، فإن نسبة العشيرة العشبية المقاومة ستزيد بالتدرج حتى تصل إلى أن تصبح بنسبة غالبية.

ومن الصعب التوقع بدقة أي أنواع الحشائش التي سيكون لها سلالة مقاومة لمبيد ما، بالرغم من أن مشاكل مقاومة المبيدات السابقة تعلمنا أن ظهور صفة مقاومة مبيدات الحشائش يرتبط مباشرة ببرنامج المبيدات المستخدم، أنواع الحشائش الموجودة، والإجراءات المتبعة لإدارة المحصول.

يعمل الضغط الانتخابي كمرشح قادر على استبعاد السلالات العشبية الحساسة بينما يبقى على السلالات المقاومة. وحيث أن مبيدات الحشائش تعمل في الأصل كمهالكات للأعشاب، فإنه يكون لها مقدرة عالية على الإختيارية. والأنواع العشبية الأكثر حساسية بالنسبة للمبيد المستخدم الذي يعطي أعلى درجة من المكافحة تكون على أعلى درجة من الانتقائية، ونتيجة لذلك فإن معدل الانتخاب للمقاومة يمكن أن يكون سريعاً بدرجة كبيرة إذا ما استخدم نفس المبيد أو المبيدات بنفس مكان التأثير بطريقة متكررة في حقل معين. ويمكن للمرء أن يعتقد أنه مع استخدام مثل هذه المبيدات عالية التأثير أن أعداد السلالات المقاومة سوف تظهر بسرعة كبيرة، ولكن في الواقع لا تحدث الأمور بهذا الشكل، حيث أنه بصفة عامة يمكن الكشف عن السلالات المقاومة فقط عندما تصل إلى حوالي ٣٠% من العشيرة. واثناء السنوات القليلة الأولى من استخدام برنامج مكافحة الحشائش الذي يوظف فيه مبيد حشائش واحد فقط، فإن احتمالية ظهور السلالات المقاومة تكون منخفضة جداً (ربما تكون بنسبة أقل من ١% من العشيرة)، وباستمرار تطبيق هذا المبيد وإعادة إنتاج السلالات المقاومة فإن احتمالية ظهور العشيرة المقاومة سوف تزايد. وغالباً فإن حدوث ذلك يكون شائعاً حيث أن البداية تكون ممتازة جداً من ناحية المكافحة لأنواع معينة من الأعشاب، إلا أنها تتغير إلى درجة متدنية جداً خلال موسم نمو واحد.

- هناك عدد من العوامل المتعلقة بالمبيد التي تزيد من كثافة الانتخاب لتطور صفة المقاومة، ويتوقع سرعة ظهور هذه الصفة في الحالات التالية :
- ١- المبيدات التي تؤثر على موقع/ مكان تأثير واحد فقط .
 - ٢- المبيدات التي يتم تطبيقها عدة مرات خلال موسم النمو.
 - ٣- المبيدات التي تستخدم لمواسم نمو متتالية ولها نفس موقع أو مكان التأثير على نفس المحصول أو محصول مختلفة.
 - ٤- المبيدات التي تستخدم كطريقة وحيدة أو منفردة في مكافحة دون استخدام أي من الطرق الأخرى.

ومن مجاميع مبيدات الحشائش التي تتداخل أو تؤثر على موقع واحد فقط المبيدات المثبطة لتخليق الحمض الأميني (ALS enzyme) ، والمثبطة لجذور البادرات ، والتخليق الضوئي، والصبغات ومثل هذه المبيدات تميل أكثر لانتقاء الحشائش المقاومة حيث أن التغيير في جين واحد فقط قد يكون كافياً للتأثير على مقدرة ارتباط المبيدات بموقع التأثير. ولذا فإنه يكون من الأكثر احتمالاً أن تتطور عشيرة الحشائش المقاومة جيداً إذا ما كان مطلوباً الاختلاف فقط في جين واحد. وبالنسبة للمبيدات المؤثرة على عدة مواقع ومنها المبيدات المنظمة للنمو ، والمثبطة للمجموع الخضري للبادرات فإن فرصة تواجد السلالة التي يكون بها إختلافات وراثية بكل مواقع التأثير لتنتج المقاومة تكون أقل. وبالتالي فإن الحشائش التي تقاوم المبيدات المؤثرة على أكثر من موقع تكون قليلة.

٣- عبور صفة مقاومة المبيدات وموقع التأثير

من المعروف أن التغيير في موضع التأثير المؤدي لظهور المقاومة لمبيد معين، أنه قد يؤدي أو لا يؤدي إلى مقاومة مبيدات أخرى لها نفس النشاط على نفس مكان التأثير وربما يرجع السبب وراء ذلك أنه قد تكون هناك مواقع ارتباط عديدة عند مكان

التأثير (على سبيل المثال بعض الإنزيمات) وقد تكون مواقع الارتباط هذه مخصصة جدا لمبيد ما، وعلى ذلك فإن هناك بعض المبيدات المختلفة التي ترتبط بنفس الإنزيم ولكن بمواقع إرتباط مختلفة عليه. و التغيرات (الطفرات) في موقع التأثير يمكن أن تؤدي أو لا تؤدي إلى مقاومة مبيدات أخرى من نفس المجموعة أو التي تتفاعل عند نفس موقع التأثير. ويعني ذلك أن العملية تعتمد على العلاقة فيما بين المبيد وموضع التأثير، وعلى سبيل المثال فإن المبيدات A،B قد تشترك في جزء من موضع الارتباط على إنزيم معين، في حين أن المبيد C قد يرتبط بموقع مختلف على الإنزيم، ولذا فإن التغيرات الوراثية التي تؤثر على الإنزيم قد يكون لها تأثيرات مختلفة على أي من علاقات الارتباط الخاصة بالمبيد-الإنزيم، وأي من التأثيرات المقابلة على الضرر بالمحصول أو مكافحة الحشائش. ويستخلص من ذلك أنه ليس من الممكن التنبؤ بعبور المقاومة، بالرغم من المقدرة العالية لعبور صفة مقاومة المبيدات فيما بين أفراد المجموعة أو العائلة الواحدة التي لها نفس موضع التأثير. وكمثال توضيحي لعبور صفة المقاومة، فإن كل من مجموعة الايميدازولينون Imidazolinone (ومنها بيورسيت pursuit وسيبتير scepter) وسيلفونيل يوريا Sulfonylurea (ومنها كلاسيك classic) مثبطات إنزيمية ALS enzyme، وبالرغم من أن سلالات الذرة المقاومة للايميدازولينون (IR) مقاومة لمبيدات المجموعة وفي نفس الوقت تظهر عبور صفة المقاومة للسيلفونيل يوريا. وسلالات الذرة المحتملة للايميدازولينون (IT) مقاومة للبيورسيت وسيبتير عند تطبيقه على التربة ولكنها لا تظهر عبور صفة المقاومة لمجموعة سيلفونيل يوريا، ويوضح جدول (١٦) أمثلة لمبيدات حشائش مختلفة التأثير وأعداد الأنواع المعروفة مقاومتها لها.

جدول (١٦): أمثلة لمبيدات حشائش مختلفة التأثير وأعداد الأنواع المقاومة لها.

عدد الأنواع المقاومة	طريقة التأثير	المجموعة (العائلة)	المبيد	
			الاسم العام	الاسم التجاري
٢٥	مثبط للتخليق الضوئي، إنحراف للإلكترون بالنظام الضوئي I	البيريديل	ديكوات	ريوارد ، دايكوات
٦١	مثبط للتخليق الضوئي بالنظام الضوئي II	الترايزينات	باراكوات	جراموكسون ، ستارفير
٣	مثبط للتخليق الضوئي بالنظام الضوئي II	الترايزينونات	أترازين	أتريكس
٢	مثبط للتخليق الضوئي بالنظام الضوئي II ، تجاه نفس موقع تأثير الترايزينات ولكن بسلوك ارتباط مختلف	الأميدات	سيانازين	بلايكس
١	مثبط للتخليق الضوئي بالنظام الضوئي II ، تجاه نفس موقع تأثير الترايزينات ولكن بسلوك ارتباط مختلف	اليوراسيل	بروميثون	باراميتول
١٥	مثبط للتخليق الضوئي بالنظام الضوئي II ، تجاه نفس موقع تأثير الترايزينات ولكن بسلوك ارتباط مختلف	اليوريا الاستبدالية	بروميترين	كابارول
١	مثبط للتخليق الضوئي بالنظام الضوئي II ، تجاه نفس موقع تأثير الترايزينات ولكن بسلوك ارتباط مختلف	النيتريلات	سيمازين	برينسيب
١٨	مثبط للسلسلة الفرعية لتخليق الحمض الأميني بموضع تخليق الاستيلواسيتات (ALS)، وأيضاً تخليق حمض الاستيوهيدروكسيد (AHAS)	الأميدازولينات	هكسازينون	فيلبار ، برونون
			ميتربيوزين	سينكور ، ليكسون
			بروبانيل	سغام ، ستامبيد ، بروبانيل
			بروماسيل	هينار
			ديرون	كاميكس ، ديكريكس
			لينرون	لوروكس
			تبيثرون	مبابك
			بروموكسينيل	بياستريل ، موكس
			أيمازابير	أرسينال ، ستالكير ، شوبير
			أيمازيثابير	بيورسيت

٤٧	مثبط للسلسلة الفرعية لتخليق الحمض الأميني بموضع تخليق الالستلواستينات (ALS)، وايضا تخليق حمض الالستو هيدروكسيد (AHAS)	السيلفونيل يوريا	لونداكس تيلار، جليان ماناج، بيرميت اكسينت شاد-اويت ، ماتريكس اويست بيبت	بينسيلفيرون كلورسيلفيرون هالوسيلفيرون نيكوسيلفيرون ريمسيلفيرون سيلفوميرون تراي فليوسيلفيرون
٢	مثبط للسلسلة الفرعية لتخليق الحمض الأميني بموضع تخليق الالستلواستينات (ALS) ، وايضا تخليق الالستو هيدروكسيد اسيد (AHAS)	تراي ازولوبيريميدين	فيرسترات	كلورانسيلولام
١	مثبط للسلسلة الفرعية لتخليق الحمض الأميني بموضع تخليق الالستلواستينات (ALS) ، وايضا تخليق حمض الالستو هيدروكسيد (AHAS)	بيريميدينيل اوكسي بنزوات	ستابل	بيريثيوباك
٢	مثبط للحمض الأميني الأروماتي بموضع تخليق EPSP	جليسين	روند أب ، أسكورد، روديو، توتش داون	جلايفوسات
صفر	مثبط لتخليق الجلوتامين	حامض الفوسفينيك	فينال، ليبرتي ، ريلي	جليفوسينات
٢١	مثبط لتخليق الدهون بموضع استيل كوا - كربوكسيلاز (ACCCase)	أريل اوكسي فينوكسي بروبيونات	هيولون ويب ، اكسليم فوسيلاد	ديكلوفوب فينوكسابروب فليوزيفوب كليثوريم
٦	مثبط لتخليق الدهون بموضع استيل كوا - كربوكسيلاز (ACCCase)	سيكلوهكسان ديون	بريسم، سيليكات بواست، فانتاج	سيتوكسيديم
٣	مثبط لتخليق الدهون	كلورواستاميد	لاسو، بارترز ديوال سيوتان	أراكلور مينولاكلور بيتويلات
٣	مثبط لتخليق الدهون	ثيوكارباميت	رو- نيت إينام، أراديسان أورنرام تيلام	سيكلوات EPTC مولنيات بيجولات

١	مثبط لتخليق الحامض الدهني منظم نمو، تخليق الأوكسينات (مشابه لتأثير حامض خلات الإندول)	بنزوفورون	نورترون بانفول، فاتكويش، كالريتي سيفيرال سيفيرال	ايتوفوميسات ديكامبا 2,4-D MCPA ميكوروب (MCPP)
١٥	منظم نمو، تخليق الأوكسينات (مشابه لتأثير حامض خلات الإندول)	احماض الفينوكسي الكربوكسيلية	ترانسلين، ستينجني، لوتريال جارلون، ريميدي، باتفيندير، جرانستاد، تيرفلون بالان سونالان، كيوربيت سيرفلان بروال، بينديولوم باريسادر إندويراني، فاكتور، تريفلان	كلوبير اليد تراي كلوبير بينيفين ايتالفورالين أوريزالين بينديميثالين بروديامين تراي فليورالين
١	منظم نمو، تخليق الأوكسينات (مشابه لتأثير حامض خلات الإندول)	احماض البيكولينيك	داي نيترو أنيلين	داي ثيوبير ثيازوبير
٩	محرق للإنقسام الميتوزي	بيريدازين	داي مينسيون فيسور	بروناميد
١	محرق للإنقسام الميتوزي، مع التأثير على مواقع مختلفة عن الداي نيترو أنيلات	بنزين أميد	كيرب	داي فينزوكيوات
١	ينتهك الأغشية	الأرسينات العضوية	DSMA	DSMA
١	غير معروف	ملح البيرازوليم	أفينج	داي فينزوكيوات

٤- المقاومة عبر التحول الأيضي

بغض النظر عن أن المبيد يؤثر على موقع واحد أو مواقع عديدة، فإنه يتم تحوله أو تمثيله داخل نباتات المحصول أو الحشائش قبل أن يصل إلى موقع أو مواقع التأثير. ولذا فإن المعدل الذي يتم به تمثيل المبيد يلعب دوراً رئيسياً في تقدير الضرر على المحصول ومكافحة الحشائش. كما أن عمليات التمثيل التي تحكمها عوامل وراثية تكون مؤثرة في تطور مقاومة المبيد من خلال عمليات التمثيل. وعلى سبيل المثال، فإن التغيير في جين فقط يؤدي لتغيير في معدل تمثيل الأترازين في بعض سلالات الأعشاب ناعمة الأوراق المقاومة للأترازين. ويعتقد أن غالبية عمليات التمثيل يحكمها أكثر من جين أو جينات عديدة، ونظرياً فإن ذلك يقلل من احتمالية وليس فقد إمكانية سلالة الحشائش على مقاومة المبيد من خلال تعزيز القدرات الأيضية أو التغيير في هذه العمليات. ولذا فإنه يمكن أن تشكل المقاومة الأيضية تحدياً خاصاً عند ظهورها، حيث أن العمليات الأيضية غالباً ما تؤثر على مجموعات أو عائلات من المبيدات التي لا تشارك في التأثير على موقع عام. وبغض النظر عن ميكانيكية المقاومة، فإن مفتاح تجنب مقاومة المبيد يكون بإختزال كثافته (شدته أو حدته) الإنتخابية Selection intensity.

٥- خصائص وتشخيص الحشائش المقاومة للمبيدات

٥-١- خصائص الحشائش المشجعة على المقاومة

للحشائش طبيعتها الخاصة حيث أنها تمتلك تنوعاً جينياً يكسبها القدرة على التأقلم في بيئات مختلفة عديدة. وعلى سبيل المثال، فإن إعادة حش المروج الخضراء يعمل على إنتقاء النباتات ذات النمو المنخفض أو القصير، وذلك بتجنبها أو عدم تأثرها بإعادة الحش. وعلى ذلك، فإنه ليس من المستغرب أن الحشائش يمكنها أن تتأقلم مع بعض

برامج المبيدات. أنواع الحشائش ذات التنوع الوراثي قد يكون لديها سلالة مقاومة لها فرصة الظهور في عشيرة الحشائش بنسبة ١ في المليون. ومع أن هذه النسبة قد تكون بسيطة أو لا تمثل شئ في بادئ الأمر، ولكن تكون هناك الفرصة للتزايد أو التحول إلى سلالة مقاومة بنسبة عالية إذا لم تستخدم الطرق المناسبة للتقليل من الكثافة الإنتخابية. وبمجرد أن تصبح السلالة المقاومة أكثر سيادة في عشيرة الحشائش، فإن هناك عاملين تتزايد أهميتهما بهذا الخصوص:

١- مقدرة الحشائش على التكاثر.

٢- ميكانيكيات إنتشار وتوزيع بذور الحشائش.

ولا شك أن تزايد نجاح السلالة المقاومة في التكاثر، سوف يزيد من مقدرتها على الإنتشار، وبالتالي تصبح كجزء سائد في العشيرة. وأيضاً فإن المدى الواسع لحيوية غالبية بذور الحشائش يساعدها بمجرد التأسيس على أن تصبح إزالة السلالة المقاومة من العشيرة بالغة الصعوبة حتى إذا ما استخدمت طرق المعالجة بكثافة. ولدى بعض الحشائش مقدرة واسعة على الإنتشار مثل حشيشة الكوشيا (Kochia) التي يمكن أن تنتشر بذورها لعدة أميال إلى أن تصل إلى الأراضي التي لم يسبق إصابتها بها. وكننتيجة لتنوع ميكانيكيات توزيع بذور الحشائش، فإنه يبدو أنه يلزم على المنتج الزراعي أو مدير المزرعة استخدام استراتيجيات جيدة لإدارة مقاومة المبيدات وذلك لمنع أو تجنب تطور السلالات المقاومة، وإيضاً العمل على منع تأسيس إنتشار السلالات المقاومة بكل السبل بما فيها آلات الحصاد وغيرها من الآلات.

٢-٥- تشخيص الحشائش المقاومة للمبيدات

قبل إحتساب أي أعشاب ناجية من تطبيق المبيدات على أنها مقاومة، فإنه كقاعدة عامة يلزم النظر لبعض العوامل التي يمكن أن تؤثر في أداء المبيد. ومنها التطبيق

الخاطئ أو غير الجيد للمبيد، ظروف الطقس غير المناسبة، الإستخدام في توقيت سيئ أو غير مناسب، ونضارة الحشائش بعد تطبيق مبيد ليس له تأثير متبقي. وبصفة عامة، فإنه إذا ما كان هناك إمكانية أو احتمال لظهور المقاومة، فإنه ينصح بإيجاد الإجابة على الأسئلة التالية:

١- هل الأعشاب الأخرى المذكورة في ملصق بيانات المنتج أو المبيد يتم مكافحتها بدرجة جيدة ؟ وأن الفرص في أن يظهر مقاومة تحت ظروف حقل معين تنحصر فقط في نوع واحد من الأعشاب ؟ وإذا تواجدت بعض أنواع الحشائش الحساسة طبيعياً، فإنه في هذه الحالة يتوقع أن تكون مقاومة المبيد راجعة لعوامل أخرى.

٢- هل لم ينجح نفس المبيد أو مبيد آخر له نفس طريقة التأثير في نفس المنطقة أو المساحة من الحقل أو المزرعة في الأعوام السابقة ؟

٣- هل يدل تاريخ الاستخدام الحقل على تطبيق مكثف لنفس المبيد أو مبيد آخر له نفس طريقة التأثير من عام لآخر ؟

وإذا ما توافقت الحالة مع أي من الأسئلة الثلاثة السابقة، فإنه من المحتمل أن تكون الحشائش مقاومة للمبيد، وإذا ما كانت المقاومة مشكوكاً فيها أو أمراً متوقفاً، فإنه يلزم مكافحة الحشائش بمبيد آخر له طريقة أو موقع تأثير مخالف أو باستخدام طرق المكافحة غير الكيماوية المناسبة لتجنب أو منع إنتاج الحشائش للنبور، وبعد ذلك فإنه ينصح بالعمل على إيجاد وتطوير برنامج مكثف جديد لإدارة المشكلة.

٦- المحاصيل المقاومة للمبيدات

إتجهت جهود البحث حديثاً لتربية محاصيل مقاومة للمبيدات، وبالنسبة للمحاصيل ثانوية الاستخدام minor-use crop فإنها ربما تكون أفضل من الناحية الاقتصادية

تربية المحصول لمقاومة المبيد منه عن تطوير مبيد جديد إنتقائي لأصناف المحاصيل الشائعة. أما المحاصيل الرئيسية الاستخدام مثل الذرة، فول الصويا والقمح فإن المحاصيل المقاومة قد تكون ذات فائدة عندما يصعب مكافحة الحشائش أو أن طبيعة الظروف البيئية تملّي استخدام مبيدات معينة يكون المحصول حساس لها طبيعياً. وعموماً فإن استخدام المحاصيل المقاومة للمبيدات يمكن أن يعزز مقدرة إنتقاء الحشائش المقاومة للمبيدات إذا لم تتبع اجراءات الإدارة بعناية. ومرة أخرى، فإن مفتاح الإدارة يكمن في كثافة الإنتقاء. كما أن سوء استخدام المحاصيل المقاومة للمبيدات يمكن أن يشجع استخدام مبيد منفرد أو عائلة معينة من المبيدات على المحاصيل المتناوبة، ونظرياً فإن ذلك يعزز كثافة إنتقاء الحشائش المقاومة للمبيد. وتحتاج أصناف المحاصيل المقاومة أو أي من سلالتها تقييم خصائص الأداء الأخرى بعناية (مثل الإنتاجية)، ويجب أن تقارن هذه الخصائص بكل السلالات المناسبة الأخرى أو الأصناف الموجودة بالأسواق سواء إذا ما كانت مقاومة أو غير مقاومة للمبيدات. وسوف يجعل ذلك منتجي المحاصيل متأكدين من أنهم قد حصلوا على أفضل عائد لأستثمارتهم المحصولية، كما أنه من المهم جداً أيضاً الاحتفاظ بسجلات دقيقة عن المساحات المنزرعة بالضبط للمحاصيل المقاومة للمبيدات وذلك لتجنب سوء التطبيق للمبيدات.

٧- إستراتيجيات إدارة مقاومة الحشائش للمبيدات

أشارت العديد من الدراسات (ومنها Crites 1990 ، Shaner *et al.* 1992 ،
 (Retzinger & Mallory-Smith, 1997 ،Mallory- Smith *et al.* 1993
 والتقارير، ومن بينها تقارير الجمعيات العلمية للحشائش للعديد من النقاط التي يؤدي
 اتباعها لتطوير إستراتيجية لتجنب مشكلة المقاومة وإدارة السلالات العشبية المقاومة

للمبيدات، وبصفة عامة فإن أي إجراء يتم إتباعه للتقليل من الضغط الإنتخابي للمقاومة يؤدي إلى إختزال في سرعة ظهور هذه الصفة. ويعتبر التناوب المحصولي أفضل الإجراءات الإستراتيجية التي يمكن إتباعها لتجنب المقاومة، حيث أنه يسمح باستخدام كلا من طرق المكافحة الكيمائية وغير الكيمائية، كما أن نظام التناوب في حد ذاته يساعد على التغيير أو المناورة في موعد الزراعة، التنافس المحصولي، تبين العمليات الزراعية، المكافحة اليدوية للحشائش واستخدام المبيدات العشبية متباعدة مواضع التأثير. وذلك مع ملاحظة أن إختلاف النواحي الكيمائية والأسماء التجارية للمبيدات مع اشتراكها في موضع التأثير يمكن أن يقلل من فاعلية تناوب المبيدات. ومن بين المحاصيل التي يشيع التناوب فيما بينها القطن، الذرة، الطماطم، بنجر السكر، والبرسيم الحجازي، وغالباً فإنه مسجل لكل هذه المحاصيل مبيدات لها نفس طريقة وموقع التأثير (ALS). وعلى ذلك فإن أنواع الحشائش سوف تظهر مقاومتها سريعاً بدون التناوب فيما بين المبيدات مختلفة التأثير. كما أن استخدام المحاصيل المقاومة للمبيدات يعتبر حالياً واحدة من التقنيات الحديثة التي يتزايد إستخدامها، وفي حالات عديدة فإن المنتجين الزراعيين غالباً ما يستخدمون بصورة أكبر مبيد واحد على هذه المحاصيل. ومثل هذه الإستراتيجية تؤدي إلى إنتخاب سلالات مقاومة للمبيد أو لطريقة التأثير، ويتطلب الأمر لتجنب ذلك اللجوء إلى وسائل خلط المبيدات بخزان الرش عند التطبيق، تناوب المبيدات، التناوب فيما بين الأصناف المقاومة وغير المقاومة للمبيد، وإيضاً كماملة خيارات المكافحة غير الكيمائية مع الطرق الأخرى ضمن برنامج إدارة الحشائش، ولا شك أن ذلك يقلل كثيراً من مقدرة السلالات على إظهار صفة المقاومة. وتنفيذ هذه الإستراتيجية يتطلب أن يعرف المزارعين والعاملين بالإرشاد والباحثين أفضل مبيد يناسب الاستخدام تجاه أنواع معينة مقاومة من الحشائش، وبالطبع فإن تقسيم مبيدات الحشائش تبعاً لطريقة التأثير يستفاد به في إختيار المبيدات المناسبة

اللازمة لتدعيم إجراءات إدارة المقاومة، ولتحقيق هذا الغرض فقد طورت بعض الهيئات بالتعاون مع الجمعية الأمريكية لعلوم الحشائش (WSSA) نظام حديث لتقسيم مبيدات الحشائش حسب ترتيبها الأبجدي تبعاً لموقع التأثير، طريقة التأثير، التشابه في أعراض الضرر، والتصنيف الكيميائي (ملحق ٢)، ويستهدف هذا التقسيم التناسق (أو التوحيد بقدر الإمكان) في تصنيف مبيدات الحشائش تبعاً لطريقة التأثير على المستوى الدولي، ونظام التقسيم هذا ليس مبنياً على تقييم ضرر المقاومة، ولكنه يستفاد به كوسيلة لإختيار المبيدات من مجموعات مختلفة التأثير وذلك لإعداد خطة الخلط وتناوب المادة الفعالة. ويمكن أن يكون هذا النظام مفيداً للعديد من الدول أو المناطق، مع الأخذ في الاعتبار أن هناك بعض الحالات التي تظهر فيها بعض أصناف الحشائش مقاومة متعددة لمجاميع عديدة من تلك الموجودة في القائمة مما قد يقلل من فائدتها تحت هذه الظروف.

وإستخدام المبيدات ذات التأثير المتبقي القصير يقلل أيضاً من الضغط الانتخابي لمقاومة المبيد، وبالإضافة لذلك فإن خلط المبيدات مختلفة التأثير بخزان الرش عند التطبيق يمكن أن يثبط ظهور المقاومة، وذلك مع ملاحظة أنه يلزم استخدام المخالط واسعة التأثير أو التي لها مدى واسع من المكافحة للحشائش بنفس الصورة على تلك المستخدمة لمكافحة أنواع معينة محل الإهتمام. وإذا ما كان لمبيدين مدى واحد من المكافحة تجاه نفس الحشائش، فإنه يفضل التناوب فيما بينهم بدلاً من خلطهما معاً في خزان الرشاشات، حيث أنه ممكن من الناحية النظرية الانتخاب من أجل المقاومة لمبيدين معاً في وقت واحد، وبينما تكون للحشائش السمات المعززة لإمكانية ظهور المقاومة، فإن لها أيضاً المزايا التي تقلل من فرصة ظهورها. وأنواع الحشائش التي تبقى بذورها ساكنة في التربة لعدة سنوات سوف يحفظ نباتات العشيرة الحساسة ضمن بنك البذور هذا. وبالطبع فإن المحافظة على النباتات الحساسة في العشيرة يمكن أن

يخفف من المقاومة. وإذا ما كان هناك موانمة لتكاليف المقاومة، مثل التي في حالة مقاومة الترايزينات، فإن إزالة أو إستبعاد المبيد عند بعض النقاط في دورة التناوب المحصولي يسمح بالتنافس فيما بين النباتات المقاومة والحساسة وبالتالي مزيد من التخفيف من جين المقاومة.

وبالإضافة للتناوب المحصولي، فإن استخدام البذور الجيدة، وإجراءات النظافة للألات، العمليات الزراعية والإزالة اليدوية للحشائش تؤدي كلها للتأخير في ظهور المقاومة، وعادة فإن مشكلة المقاومة لا يتم إكتشافها إلى أن يلاحظ المزارع أو المنتج الزراعي أن هناك حوالي ٣٠% من أنواع معينة من الحشائش لم تنجح مكافحتها. وإذا ما أمكن تعريف هذه التجمعات المقاومة مبكراً قبل أن تتزايد عشائرها، فإن إجراءات الإدارة يمكن أن توظف لتجنب إنتشارها. وإذا ما حدث هروب للحشائش في شكل أشرطة أو إذا ما لوحظت بعض الأنواع التي كانت تكافح بالمبيد المستخدم متواجدة ضمن هذه الأشرطة، فإنه من المحتمل أن تكون المشكلة هنا هي مشكلة متعلقة بخطأ في التطبيق أو معايرة المبيد. ولكن فإن هروب أنواع معينة من الحشائش بدون نظام أو شكل مميز غالباً ما يدل على ظهور عشيرة مقاومة للمبيد. ويلزم التنوية على أنه إذا ما راعينا المحافظة على الضغط الإنتخابي من خلال أساليب وأدوات جديدة، فإنه هذه الوسائل يلزم صيانتها حيث أنها من الممكن أن تفقد فعاليتها خلال فترة قصيرة. وعلى أية حال، فإن إستخدام إستراتيجيات الإدارة لتجنب مقاومة المبيد يعمل كوسيلة هامة لصيانة عملية مكافحة الحشائش، وإذا ما أهملت إستراتيجيات إدارة المقاومة فإن ذلك يعني فقد لمرونة أنظمة ال IPM للتعامل مع مشاكل الحشائش. ومع ذلك فإنه يلزم التأكيد إلى أن إتباع أي من الإستراتيجيات السابق الإشارة إليها بمفردها لن يؤدي إلى نتيجة فعالة، وإنه يجب على منتج المحاصيل الإختيار بعناية فيما بين التوجهات

المناسبة فيها ومكاملتها معاً من أجل الحصول على أفضل النتائج، وفيما يلي التوجهات أو الإستراتيجيات الهامة التي مكن أن يبنى على أساسها برامج إدارة المقاومة:

١- تستخدم المبيدات فقط عندما يكون ذلك ضرورياً، وإذا ما توفرت الحدود أو العتبات الإقتصادية فإن إستخدام المبيد يجب أن يكون مبنياً عليها، ومن أجل تحقيق ذلك فإنه يلزم التطوير المستمر لنماذج العتبات الإقتصادية الفعالة.

٢- التناوب في إستخدام المبيدات (ذات مواقع التأثير المتباينة)، وينصح بعدم إجراء التطبيق لأكثر من مرتين متتاليتين بمبيدات لها نفس موقع أو طريقة التأثير في نفس الحقل، حتى إذا لم يتضمن نظام الإدارة لإجراءات المكافحة الفعالة الأخرى. ويمكن استخدام تطبيقين متتاليين في تطبيق واحد سنوي لعامين متتاليين، أو تطبيقين منفصلين في عام واحد.

٣- إجراء التطبيق بخلط المبيدات في خزان الرشاشة وذلك للمنتجات التي لها مواقع تأثير متعددة، حيث يكون لكل منها نشاطاً أساسياً أو حقيقياً تجاه مقدره الحشائش على المقاومة، وينبغي التذكر أن الحشائش التي تم إنتقاؤها في الماضي لمقاومة المبيد غالباً لم تكن الأنواع المستهدفة بالدرجة الأولى، وقد يكون تطبيق مخاليط المبيدات مكلفاً، كما أن العديد من المخاليط المناسبة من الناحية الإقتصادية قد تكون غير فعالة أو ملانمة، ويوضح جدول (١٧) قائمة بالمخاليط المستخدمة من المبيدات العشبية ومواقع التأثير المقابلة لها.

٤- التأكيد على التناوب المحصولي، وخاصة فيما بين المحاصيل المتباينة في دورات الحياة (المحاصيل الشتوية مثل القمح الشتوي، المستديمة مثل البرسيم الحجازي، المحاصيل الصيفية مثل الذرة أو فول الصويا). وفي نفس الوقت، فإنه يلزم التذكير بعدم إستخدام المبيدات ذات طريقة التأثير الواحدة على هذه المحاصيل

- المختلفة تجاه نفس نوع العشب، إذا لم تستخدم إجراءات المكافحة الفعالة الأخرى ضمن نظام الإدارة المتبع.
- ٥- زراعة أصناف جديدة لمحصول مقاوم للمبيد يجب الا يتبعه أكثر من استخدامين متتاليين لمبيدات لها نفس طريقة التأثير تجاه نفس نوع العشب، إذا لم تستخدم إجراءات المكافحة الأخرى ضمن نظام الإدارة المتبع.
- ٦- الحرص على إتباع إجراء المكافحة الميكانيكية طالما كانت مجدية إقتصاديا.
- ٧- تضمين عمليات الحرث الأولية كأحد عناصر أو مكونات برنامج إدارة الأعشاب وخاصة إذا ما كان تآكل التربة في الحدود الدنيا.
- ٨- الفحص المنتظم للحقل وتعريف الحشائش الموجودة، مع الإستجابة السريعة للتغيرات في عشائر الحشائش لحظر إنتشارها.
- ٩- العمل على تنظيف آلات الحرث والحصاد قبل الإنتقال من الحقول المصابة بالحشائش المقاومة لتلك التي لا توجد بها.
- ١٠- تشجيع برامج أو نظم الإدارة لدى المنظمات والجهات العاملة في مجال مكافحة الحشائش الراقية لتجنب إنتقاء الأعشاب المقاومة للمبيدات، واضعين في الإعتبار أن الحشائش المقاومة الموجودة بالمنطقة الزراعية من السهل أن تنتقل إلى أي من المزارع أو الحقول التابعة لها.

جدول (١٧): مخاليط مبيدات الحشائش المجهزة تجارياً وطرق ومواقع تأثيرها.

مواقع التأثير	الاسم العام للمخلوط	الاسم التجاري
مثبط لتخليق الضوئي (D-1 quinon) + مثبط للمجموع الخضري للبادرات مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط للمجموع الخضري للبادرات مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لجذور البادرات مثبط لتخليق الضوئي + منظم للنمو مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط لتخليق الأحماض الأمينية مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط لجذور البادرات مثبط لتخليق الضوئي + مثبط لتخليق الضوئي مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط لتخليق الضوئي مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط لجذور البادرات مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لتخليق الضوئي مثبط للدهون + منظم للنمو + مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لتخليق الحمض الأميني مثبط للصبغات + مثبط لجذور البادرات مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لتخليق الحمض الأميني منظم للنمو + منظم للنمو منظم للنمو + منظم للنمو منظم للنمو + منظم للنمو مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط لتخليق الضوئي مثبط للدهون + منظم للنمو مثبط لتخليق الضوئي + مثبط لتخليق الضوئي مثبط لتخليق الأحماض الأمينية +	أترازين + ميتولاكلور فليوميتاسيولام + ميتولاكلور فليوميتاسيولام + تراي فليورالين بروموكسينيل + MCPA الاكلور + جليفوسات تراي الات + تراي فليورالين بروموكسينيل + أترازين الاكلور + أترازين الاكلور + تراي فليورالين كلوريمبيرون + ميتربوبوزين فينوكسابروب + MCPA + ثيفينسلفيرون + تراي بينوزون كلومازون + تراي فليورالين كلوريمبيرون + ثيفينسلفيرون تراي كلوبيير + 2,4-D (إستر) كلوبيير اليد + 2,4-D (أمين) كلوبيير اليد + MCPA ميتولاكلور + سيانازين فينوكسابروب + MCPA سيانازين + أترازين جلايفوسات + ديكامبا	بيسيب برودسترايك + ديوال برودسترايك + تريفلان برونات برونكو بيوكل بيوكتريل - أترازين بيوليت كانون كانوبي شين TP كومينس كونسيرت كروسيو كيرتايل كيرتايل م سيكل داكوتا تي.بي أكسي ترازين II فالوماستير

منظم للنمو	كلورسيلفيرون + ميتاسيلفيرون	فينيس
مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لتخليق الحمض الأميني	الاكلور + تراي فليورالين	فريدوم
مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط لجذور البادرات	فليو أزيغوب + فينو كسابروب	فيسيون
مثبط للدهون + مثبط للدهون مثبط للتخليق الضوئي + منتهاك للغشاء الخلوي	بنتازون + أسيفليورفين	جالاكسي
مثبط للتخليق الضوئي + مثبط لتخليق الحمض الأميني	لثيرون + كلوريميرون	جيميني
مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لتخليق الحمض الأميني	تراي بينيرون + ثيفينسلفيرون	هارموني اكسترا
مثبط للتخليق الضوئي + مثبط للتخليق الضوئي	بنتازون + أترازين	لادوك
مثبط لتخليق الأحماض الأمينية + منظم للنمو	جلايفوسات + 2,4-D	لانماستر
مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط للتخليق الضوئي	الاكلور + أترازين	لاريات
مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط للتخليق الضوئي	الاكلور + أترازين	لاسو + أترازين
مثبط للتخليق الضوئي + مثبط لتخليق الحمض الأميني	لثيرون + كلوريميرون	لوروكس بلس
منظم للنمو + مثبط للتخليق الضوئي مثبط لجذور البادرات + مثبط لتخليق الحمض الأميني	ديكامبا + أترازين	ماركسمان
مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط للتخليق الضوئي	تراي فليورالين + أمازيثابير	باسبورت
مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لجذور البادرات + مثبط للتخليق الضوئي	ميتريبيوزين + كلوريميرون	بريفيو
مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لجذور البادرات	بينداميثالين + أترازين	بروزين
مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لجذور البادرات	أمازيثابير + بينداميثالين	بيورسيت بلس
مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط للتخليق الضوئي	بروباكلور + أترازين	رامرود + أترازين
مثبط لجذور البادرات + مثبط للتخليق الضوئي	تراي فليورالين + ميتريبيوزين	ساليوت
مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لجذور البادرات	أمازاكيون + بينداميثالين	سكيوادرين
منتهاك للغشاء الخلوي +	أسيفليورفين + بنتازون	ستورم

<p>مثبط للتخليق الضوئي مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط للتخليق الضوئي مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لتخليق الحمض الأميني</p>	<p>بيوتيلانت + أترازين كلورامبيرون + ثيفينسلفيرون فينوكسابروب + 2,4-D MCPA فليوازيغوب + فوميسافين أمازاكيون + تراي فليورالين ميتولاكلور + ميتريبيوزين</p>	<p>سيوتازين سينكروني STS تيلير تورنادو تراي-سكيب تيربو</p>
<p>مثبط للدهون + منظم للنمو + منظم للنمو مثبط للدهون + منتهك للعشاء الخلوي مثبط لتخليق الحمض الأميني + مثبط لجذور البادرات مثبط للمجموع الخضري للبادرات + مثبط للتخليق الضوئي</p>		

مصطلحات مبيدات الحشائش وتعريفاتها

A

Abscission انفصال، جزء من النبات
انفصال الثمار، الأوراق أو السوق من النبات، أو تكون طبقة من الخلايا
المسببة لتساقط الثمار أو الأوراق من النبات.

Absorption امتصاص
تحرك المادة من السطح الخارجي إلى داخل الجسم أو النبات، ويعني العملية
التي تأخذ فيها المادة الكيميائية داخل الكائن الحي أو مادة أخرى.

Active ingredient (a.i) المادة الفعالة
المادة الكيميائية أو المكون الكيميائي الفعلي السام المسئول عن التأثير الإبادي
بالمستحضر أو المنتج.

Activator منشط
مادة تضاف إلى المبيد لزيادة فعاليته أو سميته.

Actual dosage الجرعة الفعلية
كمية المادة الفعالة المستخدمة في التطبيق، بمساحة معينة.

Acute toxicity السمية الحادة
السمية الناتجة عن التعرض لمادة فعالة معيّن بعد فترة قصيرة (٢٤ ساعة)
لمرة واحدة عادة، ويعبر عنها بالجرعة النصفية القاتل LD_{50}

Acute dermal السمية الجلدية الحادة
السمية الحادة بعد ملامسة الجلد لمرة واحدة.

Acute exposure التعرض الحاد
التعرض لمرة واحدة للمواد السامة والتي تؤدي إلى الموت أو أضرار حيوية
خطيرة، وعادة فإنه يقصد به التعرض لفترة لا تزيد عن يوم واحد تمييزاً له عن
التعرض المستمر لفترة طويلة من الزمن.

Acute inhalation السمية التنفسية الحادة

السمية الحادة بعد الملامسة لمرة واحدة من خلال الإستنشاق.

Acute oral السمية الفموية الحادة

السمية الحادة التالية لتناول المادة لمرة واحدة عبر الفم.

Adaptation الأقلمة

التغيرات غير الوراثة الرامية لزيادة توافق أو ملائمة الكائن الحي.

Adhesive مادة لاصقة

مادة إضافية تساعد على التصاق مادة الرش بالسطح المعامل.

Adjuvant مادة إضافية

مادة تضاف للمستحضرات لتحسين بعض الخواص الكيميائية أو الفيزيائية وبالتالي فعاليتها، ومنها المواد المستحلبة، الناشرة، المبللة، المفرقة، و المانعة أو المضادة للرعوى.

Adsorption إدمصاص

العملية التي يتم خلالها تجانب وإرتباط جزيئات المادة الكيميائية بسطح النبات أو غرويات وحببيبات التربة.

Adulterants مواد الغش

الشوائب الكيماوية أو المواد التي لا يسمح قانونا بتواجدها فى الغذاء أو المبيدات.

Adulterated pesticide مبيد غير مطابق

المبيد الذي لايطابق المواصفات النوعية والكمية المقبولة المعلنة بملصق البيانات أو البطاقة الإستدلالية المصاحبة.

Agro-ecosystem نظام بيئي زراعي

المنطقة الزراعية الواسعة بدرجة كافية تسمح بالتفاعلات بين كل الكائنات الحية والبيئة غير الحية حولهما على المدى الطويل.

Annual نبات حولي
النبات الذي يكمل دورة حياته في سنة واحدة، أي أنه ينبت من البذرة ويتم نموه الخضري والنضج وإنتاج البذور ومن ثم الموت في نفس الموسم.

Antagonism تضاد
تناقص الفعالية الناشئ عن خلط مادة أو مركب كيميائي مع مادة أخرى.

Antidote ترياق
المعالجة المستخدمة لإيقاف أو إعتراض تأثيرات المادة السامة، أو علاج التسمم بالمبيدات.

Antidrift agent مادة مضادة للإجراف
المادة المستخدمة في تقليل أو إختزال قطرات الرش الدقيقة التي تحمل بالإنفعا مع تيار الهواء بعيدا عن المنطقة أو السطح المستهدف.

Antimetabolite مضاد أيضي
مركب يشبه في تركيبه الناتج الأيضي النشط بيولوجيا ويحل محله مما يضر أو يوقف تفاعلات التحول الأيضية الطبيعية.

Antitranspirant مضاد النتح
مادة تستخدم في التطبيق المباشر علي النبات للتقليل من معدل النتح أو فقد الماء من النبات.

Application Area مجال تطبيق أو استخدام المبيد
ملخص الاستعمال أو المحصول الذي يتم تطبيق المبيد عليه.

Aquatic كائن مائي
النبات أو الحيوان الذي ينمو و يعيش في أو بالقرب من المياه.

Arbicide مبيد شجري
المادة المستخدمة في قتل الأشجار والشجيرات أو الأدغال.

Aromatics مذيبات عطرية

المذيبات المحتوية علي البنزين أو المركبات المشتقة من البنزين.

Auxin الأوكسين

مادة منظمة لنمو النبات قادرة علي تشجيع نمو الخلية في أنسجة النباتات الراقية.

B

Band application التطبيق الشريطي

استخدام أو تطبيق المبيد علي شريط مستمر محدد، عادة فوق أو علي طول صف من نباتات المحصول.

Basal application التطبيق القاعدي

تطبيق المبيد علي الجزء السفلي من ساق النبات.

Base قاعدة

مادة كيميائية قلوية تتفاعل مع الحامض لتكوين ملح.

Basic manufacture مصنع المواد الأساسية

المصنع الكيميائي للمادة الأساسية أو المادة الفعالة المستخدمة في تجهيز المبيد أو المستحضر.

Biennial نبات ثنائي الحول

النبات الذي يتم دورة حياته في سنتين، حيث يكون الأوراق ويخزن الغذاء في السنة الأولى، و ينضج وينتج البذور ومن ثم الموت خلال السنة الثانية.

Bioassay التقييم الحيوي

إختبار للتقدير النوعي والكمي للنشاط الحيوي للمواد بالاستعانة بالكائنات الحية.

Biodegradation الهدم الحيوي

العملية أو الخطوات التي تستخدم فيها الكائنات الحية الدقيقة المواد كمصدر للطاقة مما يؤدي لهدمها أو تحطيمها، وعادة ما يستخدم المصطلح للتعبير عن العمليات الحيوية في التربة، المياه والمخلفات الصلبة للمجاري.

Biological control مكافحة الحيوية

استخدام الأعداء الطبيعية لمكافحة الآفات ومسببات الأمراض، أو استخدام أي طريقة تعتمد علي التفاعلات البيولوجية لمكافحة أي من الآفات.

Biological control agent مادة أو عامل مكافحة الحيوية

المادة أو العامل البيولوجي الذي يؤثر سلبا علي أنواع الآفات ويمكن استخدامه في مكافحة الحيوية.

Biomagnification التضخم أو التراكم الحيوي

زيادة تركيز المادة الملوثة في الحيوانات تبعا لموقعها في السلسلة الغذائية، وتعود عادة للمبيدات الكلورنية العضوية عالية الثبات ونواتجها التمثيلية.

Biomonitoring الرصد الحيوي

استخدام الكائنات الحية لاختبار نوعية ومدى مناسبة السيل (الدفق) للصرف في الماء المستقبل، كما يستخدم المصطلح للتعبير عن تحليل الدم، البول، الأنسجة... الخ، لقياس تعرض الإنسان للكيمواويات.

Biopesticides المبيدات الحيوية

مواد أو عوامل مكافحة الحيوية المجهزة من الميكروبات ومنتجاتها، المستخلصات البيوكيميائية من أصل طبيعي، وتشمل أيضا النباتات المعنلة وراثيا ذات التأثير الإبادي علي الحشرات.

Biotype سلالة

مجموعة تحت نوع غالبا ما تحمل نفس الصفات الوراثية، ولكنها تختلف عن النوع أو تتميز عنه بصفة ما مثل المقررة التطفلية أو المقاومة.

Botanical pesticides مبيدات من أصل نباتي
المبيدات المجهزة من منتجات طبيعية موجودة في بعض النباتات مثل البيرثرم
والنيكوتين.

Brand علامة تجارية
اسم، رقم أو تصميم تجاري للمبيد.

Broadcast application التطبيق العام
تطبيق المبيد الكيميائي أو السماد على المساحة الكلية أو حقل ما بدلا من تطبيقه
فقط على الصفوف أو مابين الخطوط أو نباتات فردية.

Broadleaf weeds الحشائش عريضة الأوراق
نباتات ذات الفلقتين أو التي تحتوى بذورها على فلتتين يكونا بمثابة المخزن
الغذائي، وعند الإنبات في عديد من الأنواع فإنهما يكونا الأوراق الخضراء الأولية التي
تنساقط عند تطور الأوراق الحقيقية.

Broad spectrum pesticide مبيد ذو مدى واسع
مبيد غير متخير فعال تجاه مدى واسع من الآفات.

Brush control مكافحة الأدغال
مكافحة النباتات الخشبية أو الشجيرات.

C

Calibrate معايرة
المعايرة الدقيقة لكمية المبيد التي سوف يتم تطبيقها على المساحة المستهدفة
باستخدام الرشاشات أو غيرها من آلات التطبيق.

Cancel إلغاء
إيقاف استخدام المبيد أو إلغاء تسجيله عند إيجاد الأدلة التي تثبت أن مخاطر أو
أضرار المبيد تفوق فوائده.

Carcinogen مادة مسرطنة

مادة تسبب السرطان في الأنسجة الحية للإنسان والحيوان.

Carrier مادة حاملة

مادة حاملة تستخدم لتخفيف المادة الفعالة، عادة في مساحيق التعفير.

Caution إنتباه

كلمة واحدة تستخدم علي ملصق البيانات أو البطاقة الإستدلالية المصاحبة لعبوات المبيد لتببيه المستخدمين من التأثيرات السامة المنخفضة المحتملة.

Certified applicator مطبق مؤهل أو معتمد للمبيد

الشخص المؤهل لتطبيق أو الإشراف علي تطبيق المبيدات المقيدة أو المحظورة الاستخدام سوى في أغراض معينة عن طريق المصرح لهم بذلك.

Chemical name الأسم الكيميائي

الأسم العلمي للمادة الفعالة بالمستحضر التجاري، وهو يشتمل من التركيب البنائي للمادة.

Chlorosis الشحوب أو فقد اللون الأخضر

غياب جزئي أو كلي للون الخضر الطبيعي وخاصة بالأوراق، وغالبا ما يتحول العضو المتأثر للون الأصفر أو الأبيض، وتحدث هذه الحالة كنتيجة لهدم الكلورفيل أو لفشل في تخليق الكلورفيل بسبب فقر الحديد.

Chronic toxicity السمية المزمنة

مقدرة المادة في إحداث التأثيرات السامة علي المدى الطويل (بعد أكثر من ٢٤ ساعة).

Chronic symptoms الأعراض المزمنة

أعراض السمية المزمنة التي تظهر علي مدار فترة طويلة من الوقت.

Common name الأسم العام أو الشائع

الأسم المعروف للمادة الفعالة للمبيد المحدد من قبل منظمة المقاييس الدولية ISO، أو الذي تقره هيئات المقاييس الوطنية، ويعطى هذا الأسم للاستخدام بصفة

خاصة لهذه المادة فقط (قد تعرف المادة بالعديد من الأسماء التجارية، ولكنه يكون لها اسم واحد شائع معروف).

Compatible مواد متوافقة أو قابلة للخلط
مادتان يمكن خلطهما معا دون أن تأثر أحدهما علي فعالية الأخرى.

Competition التنافس
علي عكس التعاون، ويعني أن هناك نظامين (نباتين) كلاهما مثير للأخر ليكون بديلا عنه.

Concentration تركيز
محتوى المبيد في سائل أو مسحوق ويعبر عنه كوزن بالجرام/ لتر أو كنسبة مئوية بالوزن.

Conservation الصيانة
المحافظة أو التجديد عندما يكون ذلك ممكنا للمصادر البشرية والطبيعية، أو استخدام الحماية والتحسين للمصادر الطبيعية تبعا للأساسيات التي تؤمن أعلى اقتصاد أو تكفل منافعها الاجتماعية.

Contact herbicides مبيدات حشائش ملامسة
المبيدات التي تسبب ضررا موضعيا للنبات عند ملامستها لها.

Control شاهد أو مقارنة
التجربة غير المعاملة، أو التجربة التي تخضع لمعاملة قياسية لتستخدم في المقارنة بين المعاملات التجريبية المختبرة.

Cover, Coverage التغطية
حجم المساحة السطحية للنبات أو الأجزاء النباتية التي يتبقى عليها المادة المستخدمة في التطبيق بعد الرش أو التعفير.

Crop loss assessment تقييم فاقد المحصول

نظام جديد ضمن علم الطفيليات النباتية يعتمد علي النظرية والتطبيق في التقييم، وذلك بفحص عشيرة المتطفل وضرر الفقد في المحصول الراجع للمتطفلات.

Crop Rotation تناوب المحاصيل (الدورة الزراعية)

تناوب أنواع أو فصائل محاصيل سنوية أو حولية تزرع في حقل معين، وفي تتابع مقرر بهدف الحد من الأعشاب الضارة والآفات الحشرية والأمراض وتحسين خواص التربة ومحتواها من المواد العضوية.

Cross Resistance عبور المقاومة

انتقال صفة مقاومة الآفات لمبيد ما إلي مبيدات أخرى لم يسبق استخدامها بالرغم من اختلافها الكيماوي وميكانيكية الفعل السام لهذا المبيد.

Cultiver صنف

صنف نباتي معين لأنواع المحاصيل المنتخبة، وهو يتميز بمستويات عالية غير عادية في قيم تكاثره أو بقاءه الطبيعي التي تساهم في نوعية وكمية المنتج القابل للحصاد، والمستويات العالية هذه يتم إكتسابها من خلال الإنتخاب الصناعي علي حساب قيم البقاء الطبيعية التي تساهم في مقدرة الصنف التنافسية بالنظام البيئي الطبيعي.

Cultural control المكافحة الزراعية

طريقة مكافحة الآفات بالإعتماد علي ضم أو مشاركة وسائل بارعة من الإجراءات الزراعية مثل الحرث، موعد الزراعة، الري، الإجراءات الصحية والتناوب المحصولي مما يجعل البيئة أقل ملائمة لتكاثر آفات معينة.

Cumulative pesticides المبيدات المتراكمة

المبيدات التي تميل للتراكم أو البناء في أنسجة الحيوانات أوفي عناصر البيئة خاصة التربة والماء.

Curative pesticide مبيد علاجي

المبيد المستخدم في مكافحة الآفة بعد ظهورها وإستقرارها.

Cytokinins السيتوكينينات

مجموعة من المواد المنظمة لنمو النبات تقوم بضبط إنقسام الخلية.

Cytoplasm السيتوبلازم

المادة الحية بالخلية الموجودة خارج النواة.

D

Days to harvest فترة الإنتظار قبل الحصاد

الفترة بالأيام فيما بين آخر تطبيق للمبيد والحصاد، وتسمى أيضا بفترة ما قبل الحصاد (PHI).

Decay التحلل

هدم أو تحطيم الأنسجة الخشبية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة.

Deciduous plant نبات متساقط الأوراق

النبات الذي يسقط أوراقه خلال موسم الشتاء.

Deflocculating agent مادة مانعة للتجمع

مادة تضاف لمستحضر محلول الرش بغرض منع أو تجنب تجمع أو ترسيب الجزيئات الصلبة.

Defoliant مسقط الأوراق

مادة كيميائية تنشط تساقط الأوراق.

Degradation الهدم

الخطوات التي يتم من خلالها تكسر أو تحلل المادة الكيميائية أو التي تؤدي للتقليل أو إختزال صورتها المعقدة.

Deposit الراسب الأولي

كمية المبيد التي تستقر مباشرة بعد الرش أو التعفير علي وحدة المساحة من مسطح النبات.

Dermal toxicity السمية الجلدية

سمية المادة عند إختبارها علي الجلد، وهي خاصية المبيد في إحداث السمية للإنسان أو الحيوانات عند إمتصاصه خلال الجلد.

Desiccant مادة مجففة

مادة كيميائية تمتص الرطوبة وتسبب الجفاف السريع للأوراق أو أي جزء من النبات.

Detoxify إزالة السمية

تحويل المادة الفعالة ذات الطبيعة السامة إلي مواد أخرى ليس لها نشاط سام تجاه الكائنات الحية.

Diapause السكون

فترة كمون يتوقف فيها نشاط الكائن.

Diluent مادة مخففة

مادة خاملة تضاف للمادة الفعالة أو المستحضر التقني للتخفيف من التركيز.

Direct application التطبيق المباشر

استخدام المبيد بشكل موجه بالتطبيق الدقيق علي منطقة محددة مثل معاملة الصفوف أو البقع أو جزء من النبات مثل الأوراق أو الساق.

Disorder عامل الضرر

العامل المسبب للضرر بالنبات وقد يكون من الكائنات الحية النباتية أو الحيوانية أو العوامل غير الحية ومنها العوامل البيئية مثل الجفاف والرطوبة والملوحة، والراجعة للأنشطة الإنسانية ومنها السمية النباتية الناتجة عن استخدام المبيدات، وبعض هذه العوامل قد يرجع أيضا لأسباب فسيولوجية أو وراثية أو لنقص العناصر.

Dispersing agent مادة مفرقة
المادة التي تقلل من التجاذب فيما بين الجزيئات المتشابهة.

Disposal التخلص

التدمير أو الوضع في مكان نهائي للمواد السامة وغيرها من المخلفات، المبيدات الفائضة أو المحظورة، أو الكيماويات الأخرى، التربة الملوثة، والعبوات والبراميل المحتوية على المواد الخطرة أو فوارغها وذلك عند اتخاذ إجراءات الإزالة باستخدام المدافن الأرضية المرخصة الآمنة، الاحتجاز السطحي، الحقن في الأرض، والحرق وغيرها.

Dissipation الاختفاء

اختفاء المركب الأصلي من أحد عناصر البيئة (مثل التربة أو الماء) بواسطة عمليات مختلفة مثل التحول، التطاير، والغسيل، وغيرها من العوامل التي تلعب دورا في ذلك.

Dormant السكون

حالة توقف أو إختزال للنشاط الفسيولوجي للبذور أو النبات.

Dormant spray الرش أثناء السكون

التطبيق الكيماوي للمواد في الشتاء أو الربيع المبكر جدا وقبل أن تبدأ النباتات المعاملة النمو النشط.

Dose, Dosage الجرعة

كمية المبيد المطبقة لوحدة المساحة أو المعطاة لكل فرد بالوزن أو الحجم.

Drift الإنجراف

تحرك جزيئات المبيد عند الرش أو التعفير بالحمل علي الهواء بعيدا عن المناطق المستهدفة إلي أماكن أو مساحات غير مقصود معاملةتها.

Drop spectrum طيف الرش

توزيع قطرات الرش علي مساحة معينة بالعدد أو الحجم.

Dust مسحوق

جزيئات المبيد أو مادة وقاية النبات المطحونة علي درجة معينة من النعومة، سواء محتوية أو غير محتوية علي مادة مخففة وذلك للتطبيق في الأجواء الجافة.

E

EC₅₀ التركيز النصفى المؤثر

التركيز المؤثر علي ٥٠% من العشيرة المختبرة.

Ecological Impact الأثر الإيكولوجي

التأثير الذي يحدثه الإنسان أو النشاط الطبيعي علي الكائنات الحية والمكونات البيئية غير الحية.

Economic injury level (EIL) مستوى الضرر الاقتصادي

أقل كثافة من عشيرة أو تعداد الآفة بسبب الضرر (أو الفقد) الاقتصادي.

Economic threshold الحد الاقتصادي الحرج أو عتبة الضرر

كثافة الآفة التي يجب أن يستخدم عندها وسائل المكافحة لتجنب أو منع زيادة كثافتها العديدة من الوصول لمستوى الضرر الاقتصادي.

Ecosystem النظام البيئي

نظام متفاعل فيما بين كل الكائنات الحية الموجودة في منطقة ما والعوامل البيئية غير الحية الموجودة حولها.

Ecotype (ecological type) طراز بيئي

نمط أو صورة ناشئة عن الانتخاب في مسكن بيئي معين.

Emergence الإنبات

الطور المنبثق (الذي يظهر فوق سطح التربة) من محصول أو حشيشة معينة.

Emission الانتشار

تشنت المادة خارج منطقة التطبيق الفعلية، وقد يكون هذا التحرك غير المرغوب فيه راجعا للانجراف، ويعبر أيضا عن التلوث المنصرف في الغلاف الجوي.

Emission Percentage النسبة المئوية للانتشار

معدل الانتشار الذي يتم حسابه كجزء من الجرعة المستخدمة، وتعتمد النسبة المئوية للانتشار على طريقة التطبيق، وأيضا المساحة المعاملة.

Emulsifier مادة مستحلبة

مادة نشطة سطحيا تستخدم لتثبيت معلقات سائل في آخر، مثل الزيت في الماء.

Emulsion مستحلب

تعلق قطيرات دقيقة جدا من سائل في سائل آخر.

Encapsulated formulation مستحضر المبيد المكبس

المبيد المغلف في كبسولات أو الحواظ الرقيقة من البولي فينيل أو مواد أخرى، وذلك للتحكم في معدل إنسياب المادة الكيميائية وإطالة فترة إنتشاره في الوسط المحيط.

Enhanced seeds البذور المحسنة

البذور التي تعززها من خلال طرق التربية التقليدية أو الهندسة الوراثية لإكسابها صفة أو خاصية معينة مثل مقاومة الآفات، تحمل أو مقاومة مبيدات الحشائش، أو زيادة الإنتاج.

Environment البيئة

كل السمات أو المكونات الحية وغير الحية التي تحيط وتؤثر في كائن معين أو مجموعة من الكائنات الحية.

Environmental Protection Agency (EPA) هيئة حماية البيئة

وكالة حماية البيئة الأمريكية وهي المسؤولة عن إصدار القوانين والتشريعات التنظيمية وعمليات التسجيل المتعلقة بالمبيدات ومتابعة الإلتزام بها.

Eradication الإستئصال

إزالة الممبب المرضي أو الآفة من العائل أو من العوائل البيئية أو كلاهما، ويعني به أيضا الإزالة الكاملة للعائل بغرض مكافحة الآفة أو المرض.

Erosion التعرية أو التآكل

حمل سطح الأرض بعيدا بفعل الرياح أو المياه، ويشند ذلك بعمليات تجريف الأرض المتصلة بالاستزراع، التطور العمراني والصناعي، وإنشاء الطرق.

F

Face shield ساتر الوجه

لوح شفاف ضمن أدوات الحماية المستخدمة لحماية الوجه من التعرض للمبيدات.

Farmer Field School (FFS) المدارس الحقلية للفلاحين

تعليم الفلاحين أساليب إنتاج محاصيل صحية، الفحص والملاحظة الحقلية أسبوعيا لمزروعاتهم، صيانة الأعداء الطبيعية، والفهم البيئي لمزارعهم أو حقولهم الخاصة، وذلك من خلال التجارب الحقلية التي يقوم بها الفلاحين بأنفسهم للوصول لأفضل البرامج المناسبة للإدارة المتكاملة للمحصول الذي يشغل اهتمامهم.

Flowables موانع

أحد أنواع مستحضرات المبيدات وأحيانا ما تعرف بالمستحضرات الغروية، وهي معلقات لجسيمات دقيقة في مادة حاملة سائلة، وبسبب دقة حجم الجزيئات والثقل النوعي لوسط التعلق وتواجد المواد المفرقة فإن المستحضر يبقى في صورة معلقة.

Foliar application معاملة المجموع الخضري

تطبيق المبيد على الأوراق النباتية أو المجموع الخضري.

Food chain السلسلة الغذائية

تتبع الأنواع داخل المجتمع، حيث يكون كل فرد في السلسلة غذاء للأنواع التي تليه.

Formulation مستحضر

الصورة التي يتم بها تجهيز المادة التقنية من المبيد للاستخدام العملي، ومنها الصور الصلبة المختلفة، والتجهيزات السائلة الغازية.

Fruit Fixing Compounds المركبات المثبتة للثمار

مواد تستخدم بالرش قبل الحصاد لتزيد من تماسك الثمار بالأشجار وبالتالي تقلل من تساقطها الطبيعي.

Fruit Settling Compounds مركبات عقد الثمار

مواد رش تستخدم لإحداث العقد الكيماوي للثمار اللاتلقحية أو التي لا يتم تلقيح الزهور فيها وتكوين البذور الحية.

Full - coverage spray التغطية الشاملة

تطبيق محلول الرش على النبات لدرجة الغسيل وإنزلاق قطرات الرش.

G

General use pesticide مبيدات الاستخدام العام

المبيد الذي يتم شراؤه واستخدامه بواسطة العامة دون أن يتسبب في مخاطر تجاه القائم بالتطبيق أو البيئة إذا ما تم إتباع التعليمات الموضحة بملصق البيانات.

Genetic Engineering الهندسة الوراثية

التقنيات التي يجوز بموجبها تعديل المادة الوراثية لنباتات أو كائنات حية دقيقة وخلايا ووحدات بيولوجية أخرى بهدف إعطاء نتائج لا يمكن الحصول عليها بطرق التوالد الطبيعي.

Germination inhibitor مثبط الإنبات

مادة طبيعية أو مخلقة صناعياً الـدرة على تثبيط إنبات البنور، الجراثيم أو غيرها من أعضاء التكاثر الأرضية.

Granule محبب

جسيمات جافة من مادة خاملة يتم غمرها أو خلطها بأحجام دقيقة معينة مع المادة الفعالة للمبيد الذي تدمص جزيئاته عليها، وتستخدم غالباً للتطبيق على التربة.

Green Manure السماد الأخضر

محصول يتم دمجها في التربة بهدف تحسين خصوبتها.

Growth inhibitor مثبط النمو

مادة مثبطة لنمو الكائن الحي، وقد يكون لها تأثير سام قاتل للنبات أو الخلايا.

Growth regulator منظم نمو

مادة عضوية فعالة تؤثر بتركيزات ضئيلة للغاية في التحكم أو تطوير عمليات أو خطوات النمو في النبات أو الحيوان.

H

Habitat المسكن أو الموئل

المكان الذي ينمو أو يعيش فيه الكائن أو العشيرة طبيعياً وما يحيط به من مكونات حية وغير حية.

Half - life فترة نصف العمر

الوقت اللازم لإختفاء ٥٠% من المركب الأصلي من التربة أو الماء بواسطة التحول، أو الوقت اللازم لفقد نصف أو تأثير المادة الملوثة في البيئة.

Harvest - aid chemical مادة مساعدة للحصاد

مادة كيميائية تطبق على نباتات المحصول في المراحل المتأخرة من الموسم لتسهيل الحصاد بتقليل المجموع الخضري للنبات.

Harvest interval فترة ما قبل الحصاد

الفترة ما بين آخر موعد لتطبيق المبيد على المحصول والحصاد، وذلك حسب ماهو مجاز قانونا.

Herbaceous plant نبات عشبي

نبات راقى لا يتكون به أنسجة خشبية.

Herbicides families مجاميع أو عائلات مبيدات الحشائش

أسلوب معتاد لترتيب المبيدات التي تشترك في التركيب الكيميائي العام، ولها في نفس الوقت نشاط إبادي متشابه في مجموعات، ومع ذلك فإن هناك مجموعتين أو أكثر من المبيدات التي قد يكون لها نفس موضع التأثير ولذا فإن أعراض التأثير الضار لها تكون متشابهة.

Hydrolysis تحلل مائي

الخطوات الكيميائية لتحطم أو تكسر المبيد أو أى مادة كيميائية، والتي تتضمن إنشطار الجزيء وإضافة جزيء ماء.

Hydrophilic محب للماء

ألفة قوية لدي مادة ما للماء.

Hydrophobic كاره للماء

كره مادة ما للماء.

Hygroscopic مادة هيغروسكوبية

مقدرة المادة على إمتصاص الرطوبة والإحتفاظ بها.

I

Imminent hazard الخطر الحتمي

الوضع الذي يتسبب عنه الاستخدام المستمر للمبيد خلال الفترة اللازمة للإلغاء، ويتسبب عن استخدامه تأثيرات ضارة غير مقبولة على البيئة، أو على الأنواع المهددة.

Inert ingredient مادة خاملة

أى مادة أو مكون موجود في منتج المبيد ليس لها تأثير إبادي.
Inhalation toxicity السمية بالاستنشاق
سمية المادة للإنسان أو الحيوان عند إستنشاقها في الرئتين.

Inorganic herbicides مبيدات الحشائش غير العضوية

مواد كيميائية لها أصل معدني، وتركيبها لا يتكون أساسا من الكربون.

Integrated control المكافحة المتكاملة

تكامل استخدام الطرق البيولوجية والكيميائية لمكافحة الآفات والأمراض.

Integrated Pest Management (IPM) الإدارة المتكاملة للآفات

نظام لإدارة الآفات تستخدم فيه كل الوسائل والطرق المناسبة حيث توظف معا بطريقة متوافقة أو منسجمة بقدر الإمكان وذلك للحفاظ علي تعداد الآفة عند مستويات أقل من المستويات المسببة للضرر الاقتصادي.

Invert emulsion مستحلب عكسي

مستحلب ينتشر فيه الماء في الزيت علي عكس ما هو شائع من استحلاب أو إنتشار الزيت في الماء، وعادة ما يكون ذو قوام غليظ.

In vitro خارج الكائن الحي

التفاعلات التي يتم إجرائها خارج جسم الكائن الحي، أي ليست تحت الظروف الطبيعية مثل التي تجري في المعمل أو في المزارع أو البيئات التجريبية.

In vivo داخل الكائن الحي

التفاعلات الحية والتي يمكن تطبيقها علي الأنشطة الفسيولوجية والبيوكيميائية في الخلايا والأنسجة الحية أو نمو المتطفلات ومسببات الأمراض وعلي العوائل الحية، ويعني بها عامة أنها تحت الظروف الطبيعية.

L

Label ملصق البيانات

الملصق أو البطاقة الإستدلالية المصاحبة لعبوات المبيد والمطبوع عليها البيانات أو المعلومات الخاصة بالمبيد تبعا لإشتراطات جهات التسجيل.

LC₅₀ التركيز النصفى القاتل

التركيز القاتل لنسبة ٥٠% من كائنات الإختبار أو الكائنات المعرضة.

Leaching غسيل أو راشح

تحرك المبيد مع الماء من علي سطح التربة لأسفل أو للطبقات تحت السطحية في باطن التربة.

Low – volume spray رش بالحجم الصغير

محلول رش مركز يستخدم في تغطية المحصول بانتظام وبطريقة لايسمح فيها تصرف المحلول بإنزلاق قطرات الرش من علي الأسطح المعاملة.

M

Median effective concentration (EC₅₀) التركيز النصفى المؤثر

التركيز بالجزئ في المليون أو البليون من المادة السامة الموجودة في الوسط (عادة الماء) الذي يسبب التأثير المستهدف تجاه ٥٠% من كائنات الإختبار المعرضة.

Median effective dose (ED₅₀) الجرعة النصفية المؤثرة

الجرعة من المادة اللازمة لإحداث التأثير تجاه ٥٠% من الأفراد في العشيرة أو المجموع المعرض.

Median lethal concentration (LC₅₀) التركيز النصفى القاتل

تركيز المادة السامة اللازم لقتل ٥٠% من أفراد مجموعة معرضة من نوع واحد.

Median lethal dose (LD₅₀) الجرعة النصفية القاتلة

جرعة المادة السامة القاتلة لـ ٥٠% من أفراد مجموعة معرضة من نوع واحد.

Metabolism الأيض

العملية أو الخطوات التي تستخدم فيها الخلايا أو الكائنات الحية المواد المغذية لبناء المواد الحيوية أو المكونات التركيبية اللازمة لحياة الكائن، ويعنى به أيضا الهدم الخلوي للمواد إلي نواتج بسيطة للقيام بوظائف معينة، أو الهدم المؤدى لإنخفاض سمية مبيدات الحشائش لمركبات أقل سمية، وإختلاف معدلات الأيض ما بين المحاصيل والحشائش يعتبر طريقة أساسية لإختيارية المحاصيل.

Metabolite ناتج أيضي

ناتج هدم أو تكسير أو تحول المركب الكيميائي أو المبيد داخل الكائن الحي، وفي بعض الأحيان فإن الناتج الأيضي قد يكون أكثر سمية من المركب الأصلي.

Minimum tillage الحد الأدنى من الحرث

الإجراءات التي تستخدم أقل عمليات الحرث لتجهيز مرقد البذور، والتي ربما تقلل من العمالة أو تلف تركيب التربة أو تأكلها.

Miscible liquids سوائل قابلة للإمتزاج

سائلين أو أكثر يمتزجا معا بأى نسبة، ويظلا مختلطين تحت الظروف العادية.

Mutagen مادة مطفرة

مادة مسببة لحدوث طفرة أو تحويلا بجين معين في كائن ما.

Mutation طفرة

ظهور مفاجئ لخصائص جديدة في الفرد نتيجة تغير عرضي في الجينات أو الكروموسومات.

N

Natural control مكافحة طبيعية

التأثير المتجمع لعوامل بيئة فيزيقية وحيوية للمحافظة علي تعداد العشرة في نطاق حدود دنيا وعليا معينة طوال فترة من الوقت.

Natural enemies أعداء طبيعية

الحيوانات أو النباتات القاتلة أو التي تضر بغيرها من الحيوانات أو النباتات مثل المفترسات والمتطفلات التي تهاجم الآفات.

Necrosis التكرز

تبقعات لأنسجة ميتة في الأوراق النباتية، وعادة ما يكون النسيج الميت بمركز البقعة أو المنطقة المحيطة للأنسجة المضارة.

Negligible residue متبقي تافه أو ضئيل للغاية

مستوى من متبقي المبيد يمكن تحمله علي المحصول الغذائي أو الأعلاف، ويسمح بكمية متناهية الصغر جديرة بالأهمال من المتبقي عند الحصاد كنتيجة للتعرض أو التلامس غير المباشر للمبيد.

No observable effect level (NOEL) مستوى التأثير غير الملاحظ

جرعة المبيد التي لا ينتج عنها أي ضرر ملحوظ علي حيوانات التجارب عند دراسة السمية المزمنة والتي تتضمن الفحص الدقيق لكل أعضاء الجسم للكشف عن أي تغيرات غير عادية.

Nonselective herbicides مبيد حشائش غير متخير

المبيد أو المادة غير المتخيرة التي تحدث تأثيرا ساما تجاه النباتات بصفة عامة دون تمييز بين الأنواع، وقد ترجع السمية للجرعة أو طريقة التطبيق.

O

Oncogenic مادة مسببة للأورام

مادة مسببة للأورام في الأنسجة.

Oral toxicity السمية الفمية

سمية المركب عند تناوله عن طريق الفم، ويعبر عنها بالمليجرام من المادة الكيميائية لكل كيلوجرام من وزن جسم الحيوان، والتي تسبب موت ٥٠% من حيوانات التجارب بعد إعطائها جرعة واحدة.

Overtop application التطبيق فوق القمة
تطبيق المبيد فوق قمة النباتات المشتولة أو النامية بالرش الجوى أو بالآلات
الرش الأرضية.

P

Penetrant مادة مساعدة للتخلل
مادة مضافة تساعد المبيد على التحرك خلال السطح الخارجى أو كيويتيكل
الأنسجة النباتية.
Perennial نبات مستديم
النبات الذي تستمر حياته من سنة لأخرى، وهو قد يكون عشبي أو خشبي.

Permitted tolerance مستوى التحمل المسموح به
المحتوي الأقصى المسموح به من المادة السامة (المبيد) في الأغذية المعدة
للإستهلاك الأدمي.

Persistence الثبات أو الإستدامة
قدرة المبيد على الثبات كمتبقي فعال بسبب إنخفاض العوامل المؤدية لهدمه أو
تحطمه في الأوساط البيئية.

Persistent herbicide مبيد حشائش ثابت
مبيد قادر على الإستدامة في صورة فعالة لفترة طويلة، وقد يستمر تأثيره
الفعال بعد حصاد المحصول المعامل تجاه المحاصيل الحساسة التالية عند تطبيقه
بالمعدل الموصى به، كما أنه قد يتداخل مع إعادة نمو النبات في الأماكن الخالية من
المحصول لفترات طويلة.

Personal protective clothing ملابس الحماية الشخصية
الملابس والأدوات التي تقلل من تعرض القائمين بالتطبيق للمبيدات عن طريق
الجلد أو الإستنشاق أحيانا.

Pest آفة
أى كائن حي (حيواني أو نباتي) يصيب النبات ويسبب ضررا أو تدميرا
بالأجزاء المختلفة له أو بالنبات ككل أو بإنتاجه.

Pesticide مبيد الآفات

سم اقتصادي يستخدم في منع، تدمير، طرد، أو الحد من أى آفة أو مسبب مرضي أو نوع من الحشائش.

Phosphorylation الفسفرة

ارتباط جزء الفوسفات من المبيد بأحد الإنزيمات الحساسة لهذه المركبات مما يوقف أو يثبط نشاطها، وتعني أيضا إزدواج أو ارتباط الفوسفور غير العضوي مع الأدينوزين ثنائي الفوسفات لإنتاج جزئ الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) عالي الطاقة.

Photolysis التحلل الضوئي

إنشطار أو تحطم الجزئ بفعل الضوء والأشعة فوق البنفسجية.

Photosensitizer مادة حاتئة ضوئيا

مادة كيميائية تزيد من الحساسية للضوء.

Photosynthesis البناء الضوئي

العملية التي يتم فيها اتحاد ثاني أكسيد الكربون والماء في وجود الضوء والكلورفيل لتكوين الكربوهيدرات.

Physiological selecting الاختيارية الفسيولوجية

التأثير الاختياري للمبيد تجاه أنواع معينة أكثر من غيرها بفعل العوامل الفسيولوجية.

Phytophagous متغذى علي النبات

الكائن المتغذي علي النبات مثل الأكاروسات المتغذية علي النبات.

Phyosanitary certificate شهادة صحية للنبات

الشهادة التي تمنحها بعض الجهات عن صحة النبات أو الأغذية النباتية المعدة للتصدير.

Phytotoxic سمية نباتية

السمية تجاه النبات أو التأثير الضار علي نمو النبات.

Plant – back interval فترة ما قبل زراعة المحصول التالي
الفترة من آخر تطبيق لمبيد حشائش بمعاملة التربة وحتى الوقت الذي يمكن فيه
زراعة المحصول التالي.

Plant pesticide النباتات المبيدة
نباتات معدلة وراثيا تحتوي علي الجينات الخاصة بالسوم المفرزة من بكتيريا
باسيلس ثورنجينسس (*Bacillus thuringiensis* (Bt).

Plasmolysis البلازما
انكماش بروتوبلازم الخلية بعيدا عن جدارها نتيجة إزالة الماء من فجوة
العصارة المركزية الكبيرة لها.

Poison مادة سامة
أى مادة أو جوهر يسبب المرض أو الموت للإنسان أو الحيوان عند أكلها أو
إمتصاصها بالجلد أو إستنشاقها.

Post - directed application (lay –by) تطبيق موجه بعد الإنبات
تطبيق أو رش موجه بعد الإنبات لمكافحة حشائش نامية في أرض سبق
معاملتها نظرا لهدم المبيد المستخدم أصلا في معاملة التربة وتجرى غالبا بعد ٢-٤
أسابيع من المعاملة، وينصح بإجراء هذا التطبيق في الوقت المناسب تجنباً للنمو السريع
للحشائش وزيادة إرتفاعها بالمقارنة بنباتات المحصول.

Post – emergence بعد الإنبات
تطبيق المبيد بعد إنبات حشيشة أو محصول معين.

Pre- emergence قبل الإنبات
تطبيق المبيد قبل إنبات حشيشة أو محصول معين.

Pre - plant application تطبيق قبل الزراعة
تطبيق المبيد بمعاملة التربة قبل وضع البذور أو الشتل.

Q

Quarantine حجر

كل الإجراءات المتبعة لمنع إنتشار الكائنات الحية غير المرغوبة (الآفات) فيما بين المناطق المختلفة للبلد الواحد أو فيما بين البلاد وبعضها.

R

Rate معدل

كمية المادة الفعالة المطبقة لوحدة المساحة بغض النظر عن النسبة المئوية للمادة الفعالة في المادة الحاملة أو المخففة.

Reentry interval فترة إنتظار قبل دخول الحقول المعاملة

فترة الإنتظار المحددة قانونيا بين تطبيق المبيد وبين دخول العمال حقول المحاصيل المعاملة بدون إرتداء ملابس الحماية.

Registration التسجيل

الخطوات التي يتم خلالها الحصول علي الترخيص أو التصريح للمبيد من قبل الهيئة أو الجهة التشريعية المسنولة تبعا لموافقتها علي الاستخدامات المدونة علي الملصق وتأكيدا من صلاحيتها.

Residual herbicide مبيد حشائش ذو أثر باق

المبيد الثابت في التربة ويضر أو يقتل بادرات الحشائش النامية علي مدار فترة قصيرة من الزمن.

Residue المتبقي

أثار المبيد أو نواتجه الأيضية المتبقية علي أو في أنسجة المحصول، التربة، الماء، العناصر أو المكونات البيئية الأخرى بعد فترة معينة من الوقت.

Resistance مقاومة

مقدرة العائل عل كبح أو إعاقه نشاط الكائنات الحية أو المسببات المرضية التي تهاجمه، وتعتبر أيضا عن المقدرة الطبيعية أو الوراثية للكائن الحي علي تحمل التأثيرات السامة للمبيد.

Restricted - use pesticide مبيد مقيد الاستخدام

المبيد الذي لا يسمح باستخدامه سوى للأفراد المؤهلين المصرح لهم بذلك، نظرا لسميته المتأصلة أو مخاطره القوية تجاه البيئة.

Risk ضرر

مقياس لاحتمال حدوث الضرر تجاه الحياة، الصحة، أو البيئة كنتيجة لخطر ما.

Run-off تساقط قطرات الرش

عملية تساقط قطرات الرش من الأسطح النباتية أثناء أو بعد التطبيق مباشرة، ويعنى أيضا كمية محلول الرش التي تسيل من وحدة المساحة لسطح النبات.

S

Safener مادة مؤمنة

مادة كيميائية تختزل أو تقلل من سمية مادة أخرى.

Sanitation التصاح

الإجراءات الهادفة لضبط أو التحكم في العوامل الضارة بالصحة أو المقرة علي البقاء، مثل إزالة أو حرق أجزاء النباتات المصابة، إزالة تلوث الأدوات والآلات الزراعية.

Selective intensity كثافة الاختيارية

درجة الميزة التنافسية التي تكسبها طرق مكافحة الحشائش أو المبيدات في النظام المحصولي لحشيشة أو سلالة محصولية مقاومة لمبيد معين.

Selective pesticide مبيد إختياري

مبيد قاتل لأفات معينة، ولكنه لا يؤثر علي معظم الحيوانات والنباتات الأخرى بما فيها الأنواع النافعة، وذلك بسبب إختلاف تأثيره السام علي الأنواع المختلفة، أو من خلال طريقة استخدام المبيد (صورة المستحضر، الجرعة، موعد ومكان التطبيق).

Senescence الشيخوخة

الوصول للشيخوخة أو حالة الشيخوخة.

Sensitivity الحساسية

إستجابة النبات لمبيد الحشائش مع ظهور أعراض التسمم بجرعات منخفضة مثل حساسية العديد من النباتات عريضة الأوراق لمبيد 2,4-D.

Signal word كلمة معبرة عن درجة السمية

الكلمة التي يستلزم ظهورها علي ملصق البيانات أو البطاقة الإستدلالية المصاحبة للعبوة لتوضيح السمية النسبية للمبيد، وهذه الكلمة تكون: سم خطير في حالة المركبات عالية السمية، تحذير في حالة المركبات متوسطة السمية، وتنبية في حالة المنخفضة السمية.

Silvicide مبيد أشجار

مبيد الحشائش المستخدم في مكافحة الأشجار والأدغال غير المرغوبة.

Site of action مكان أو موضع التأثير

موضع بيوكيميائي أو مكان التأثير داخل النبات الذي يتفاعل معه مبيد الحشائش مباشرة، ومعظم مواضع التأثير معروفة جيدا لغالبية المبيدات، إلا أن هناك بعض المبيدات غير معروفة مواضع التأثير لها، وغالبا فإن هذه المواضع تشمل الإنزيمات أو البروتينات الأساسية لنمو وتطور النبات، كما أن هناك بعض المبيدات التي لها أكثر من موضع تأثير.

Slow – release formulation مستحضر بطئ الإنفراذ

تجهيز للمبيد تنفرد أو تختفي منه المادة الفعالة ببطء مما يبقيه فعالا لفترة طويلة من الوقت.

Soil application تطبيق المبيد علي التربة

تطبيق مبيد مجهز أساسا لمعاملة التربة وليس المجموع الخضري.

Soil incorporation الخلط مع التربة

الخلط الميكانيكي لمبيد الحشائش مع التربة.

Soil Sterilant معقم للتربة

مادة كيميائية تمنع نمو الكائنات الحية مؤقتًا أو بصفة دائمة بالتربة ويتوقف ذلك على نوع المادة الكيميائية.

Soluble powder مسحوق قابل للذوبان

مسحوق دقيق من مادة صلبة يذوب في الماء.

Spot treatment معاملة البقع

تطبيق المبيد على مساحات مصابة محددة دون المساحة الكلية.

Spray الرش

تطبيق (المبيد، الماء) في صورة قطرات معلقة في الهواء، أو نشر المحاليل أو المعلقات المائية تحت ضغط الهواء أو الماء في صورة قطرات.

Sprayer آلة رش

آلة لتطبيق محلول الرش وذلك بالحمل الهوائي أو الرش الهيدروليكي.

Spreader مادة ناشرة

مادة تضاف لمخلوط الرش للمساعدة في توزيعه على طول المساحة المستهدفة أو السطح النباتي.

Sterilize تعقيم

معاملة بمادة كيميائية أو مبيد حشائش لقتل كل الكائنات الحية في مساحة معينة.

Sticker مادة لاصقة

مادة تضاف لمحلول الرش أو لمسحوق التعفير لتحسين التصاقه بسطح النبات.

Stunting التقرم

إختزال إرتفاع المحور الرأسي للنبات نتيجة لإختزال في طول العقل أو نقص عددها.

Surface tension التوتر السطحي

ظاهرة خاصة بميل قطرة السائل للتقلص بدلا من إنتشارها في صورة فيلم.

Surfactant مادة نشطة سطحيا

مادة معززة أو تساعد في تحسين الخواص السطحية لمستحضر المبيد وذلك بالتأثير علي التوتر السطحي (مثل المواد المبللة، المستحلبة، والناشرة).

Suspension معلق

جسيمات دقيقة صلبة منشرة في سائل.

Synergism تنشيط

الزيادة في التأثير الناتج عن إضافة مادة كيميائية لمادة أخرى.

Synthesize تخليق

إنتاج وبناء مركب كيميائي يربط عناصر مختلفة أو مركبات أبسط معا.

Systemic مبيد جهازى

مركب كيميائي يمتص وينتقل خلال النبات أو الحيوان.

T

Tank mix الخلط في خزان الرش

خلط مبيدين أو أكثر في خزان الرش عند التطبيق.

Target الهدف

الكائنات النباتية أو الحيوانية، أو المسطحات والمباني، أو الآفات المقصودة بتطبيق المبيد عليها.

Tenacity التماسك

خاصية الراسب الأولي للمبيد بعد التطبيق مباشرة علي مقاومة الإزالة بفعل العوامل الجوية.

Teratogenic مادة مشوهة

مادة مسببة لتشوه الأجنة والمواليد بعد تعرض الأم الحامل لها.

Tolerance حد التحمل

كمية متبقية المبيد المسموح بها علي أو في المحصول، معبرا عنها بالجزء في المليون.

Tolerant الكائن المتحمل

الكائن القادر علي تحمل تأثير المبيد دون أن تظهر عليه اي أعراض للتسمم.

Toxicant مادة سامة

مادة سامة مثل المادة الفعالة الموجودة في مستحضرات المبيدات والتي يمكن أن تضر أو تقتل الكائنات الحية.

Toxicity السمية

قدرة المادة علي التأثير أو العمل كتوكسين أو مادة سامة.

Trade name (trademark) الاسم التجاري

اسم للمبيد تعطيه له جهة التصنيع أو جهة التجهيز للتوضيح ان هذا المبيد يتم انتاجه وبيعه اساسا بهذه الجهة.

Transgenic plants النباتات المعدلة وراثيا

نباتات يعدل تركيبها الوراثي لتحتوي علي جينات من أنواع أخرى (نباتية أو بكتيرية) باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية لتعبر بنفسها عن صفات معينة يتم إدخالها في النبات مثل مقاومة مبيدات الحشائش، الحشرات، ومسببات الأمراض.

Translocation الإنتقال

إنتقال الغذاء والمواد الأخرى مثل مبيدات الحشائش من جزء إلي آخر في النبات.

U

Ultra low volume (ULV) الرش بالحجم المتناهي الصغر
تطبيق المبيد بمعدلات منخفضة جدا، وأيضا نوع مستحضر المبيد كما جهزته
جهة التصنيع والذي يستخدم كما هو بدون تخفيف.

Unclassified pesticide مبيد غير مصنف

مبيد يشتريه ويستخدمه عامة الناس بدون حدوث أضرار تجاه المستخدم أو
البيئة بشرط إتباع التعليمات الموضحة بالملصق المصاحب للعبوة، ويعنى أيضا المبيد
غير المحدد له المجموعة أو العائلة التابع لها من ناحية التركيب الكيميائي أو طريقة
التأثير.

V

Vapour (vapor) بخار

البخار أو الغازات المتكونة طبيعيا من مادة سائلة أو صلبة.

W

Weed عشب أو حشيشة

نبات ينمو في مكان غير مرغوب فيه.

Wettable powder مسحوق قابل للبلل

صورة من تجهيزات المبيدات تتكون من المادة السامة مخلوطة مع مسحوق
خامل ومادة مبللة، تختلط بسرعة مع الماء لتكون معلقا ثابتا لفترة قصيرة يحتاج للإثارة
أو التقليب في الخزان.

Wetting agent مادة مبللة

مادة تسبب ملائمة أكثر لمحلول الرش بالأسطح النباتية من خلال إختزال
زاوية التماس لقطرات المحلول.

Winter annual الحوليات الشتوية

نبات يبدأ الإنبات في الخريف، ويعيش طوال فترة الشتاء، ويكمل نموه بما في
ذلك إنتاج البذور في الفصل التالي.

المراجع العربية

- البيلي، محمد الرفاعي (١٩٩٩). علم الحشائش - أسس و مكافحة الحشائش، المؤلف، ٥٤٢ صفحة.
- النواوي، أحمد سيد (١٩٦٥). مبيدات الحشائش بحث علمي وتطبيق حقل، دار المعارف، ٣٥٠ صفحة.
- زكي، محمد احمد (١٩٧٠). الحشائش المصرية الهامة وطرق مقاومتها - الناشر العربي، القاهرة.
- زكي، محمد أحمد (٢٠٠٠). أهم أنواع الحشائش وطرق مكافحتها في مصر، المؤلف.
- عبد الحميد، زيدان هندي (٢٠٠٥). الإدارة المتكاملة في مكافحة الأعشاب " الحشائش الضارة" كاتزا جروب، القاهرة، ٧٥١ صفحة.
- عفيفي، فتحى عبد العزيز (٢٠٠٢). كيمياء مبيدات الآفات، مبيدات حشرية وأكاروسية وحشائشية وفطرية ونيماطودية، مكتبة الثقافة الدينية، ٧٥١ صفحة.
- فايد، السيد حسن محمد (٢٠٠٢). الحشائش - طرق وبرامج المكافحة، مطابع النور النموذجية، الزقازيق، ١٦٦ صفحة.
- مرسي، مصطفى علي و عبد العظيم عبد الجواد (١٩٦٣). محاصيل الحقل - الحشائش، التركيب الظاهري وتقسيم وبيئة وفسيلوجيا ومقاومة الحشائش، مكتبة الأنجلو المصرية، ٥٥٠ صفحة.

المراجع الأجنبية

- Crittes, W. (1990). Strategies for dealing with resistant weed plants. Proc. Calif. Weed Conf. 42: 145-149.
- Ferrel, J.A.; Stall, W.M., and MacDonald, G.E. (2007). Diagnosing herbicides injury. IFAS Extension, University of Florida, D:\Herpicides\Application\ Diagnosing Herbicides Injury- 2007.htm
- Fletcher, W.W., and Kiekwood, R.C. (1982). Herbicides and plant growth regulators. Granada Publishing Ltd., London.

-
- Mallory – Smith, C.;Thill, D., and Morishita, D. (1993).
Herbicide resistant weeds and their management. PNW 437.
 - Mc Ewen, F.L., and G.R. Stephenson (1979). The use and
significance of pesticides in the environment. Jhon Wiley& Sons,
New York.
 - Oudejans,J.H. (1994). Integrated Control of Weeds in:
Agropesticides- properties and functions in integrated crop
protection. Economic and Social Commission for Asia and the
Pacific (ESCAP), United Nations, Bangkok, 1994.
 - Retzinger and Mallory – Smith, C. (1997). Classification of
herbicides by site of action for weed resistance management
strategies. Weed Technol. 11: 384- 393.
 - Shaner, D.; Sinha, A., and Braddock, R. (1992). Designing
strategies to delay development of resistance to herbicides. Proc.
First Int. Weed Control Congress. Pp 236-239.
 - Smith, R.J.Jr. (1983). Weeds of major economic importance in
rice and yield losses due to weed competition. Proceeding
Conference on Weed Control in Rice, August 1981. International
Rice Research Institute, Los Banos, Philippines, 1983.
 - Unger, P.W. (1984). Tillage systems for soil and water
conservation. FAO Soils Bulletin 54, Food and Agriculture
Organization of the United Nations, Rome, 1984.

ملحق (١)

تقسيم مبيدات الحشائش تبعا لكونها مبيدات Compendium (الخلاصة الوافية)
الأسماء العامة للمبيدات

يمكن الحصول على المعلومات المتعلقة بكل مبيد من الموقع التالي:

(E:\ Herpicides\Classification\Classification of herbicides.htm)

١ - الأميدات Amides

أليدوكلور allidochlor، بفلوبوتاميد beflubutamid، بنزادوكس benzadox،
بنزيبيرام benzipram، بروموبوتيد bromobutide، كافينسترول cafenstrole،
سي دي إي أ CDEA، سيبرازول cyprazole، دايمثيناميد dimethenamid،
دايمثيناميد-بي dimethenamid-P، ديفيناميد diphenamid، إبروناز epronaz،
إتنيبروميد etnipromid، فينترازاميد fentrazamide، فليوبوكسام flupoxam،
فوميسافين fomesafen، هالوسافين halosafen، إيسوكارباميد isocarbamid،
إيسوكسابين isoxaben، نابروباميد napropamide، نابتالام naptalam،
بيثوكسولام pethoxamid، بروبيزاميد propyzamide، كيوانوناميد
quinonamid، تيبوتام tebutam.

١-١ - الأنيليدات Anilides

كلورانوسريل chloranocryl، سيسانيليد cisanilide، كلوميبروب clomeprop،
سيبروميد cypromid، دايفلوفينسان diflufenican، إتوبنزانيد etobenzanid،
فيناسيولام fenasulam، فليوفيناسيت flufenacet، فليوفينسان flufenican،
ميفيناسيت mefenacet، ميفليوايديد mefluidide، ميتاميفوب metamifop،

مونالید monalide، نابروانیلید naproanilide، بنتانوکلور pentanochlor،
بیکولینافین picolinafen، بروباتیل propanil.

۱-۱-۱-۱. مرکبات الاتین آریل Arylanines

بنزویلپروب benzoylprop، فلامپروب flamprop، فلامپروب-ام flamprop-
.M

۱-۱-۱-۲. کلورو آسیتانیلیدات Chloroacetanilides

آسیتوکلور acetochlor، آلاکلورalachlor، بیوتاکلورbutachlor، بیوتیناکلور
butenachlor، دیلاکلورdelachlor، دای اینتایل diethatyl، دایمٹاکلور
dimethachlor، میتازاکلورmetazachlor، میتولاکلورmetolachlor، اس-
میتولاکلور S-metolachlor، بریتیلاکلور pretilachlor، بروب-اکلور
propachlor، بروب ایسوکلور propisochlor، بیرناکلور prynachlor،
تیربیوکلور terbuchlor، ٹینیلکلور thenylchlor، زیلاکلور xylachlor.

۱-۱-۳. السلفون انیلیدات Sulfonanilides

بنزوفلیور benzofluor، کلوانسیولام cloransulam، دایکلوسیولام diclosulam،
فلوراسیولام florasulam، فیومیت-سیولام flumetsulam، میتوس-یولام
metosulam، بیرفلیوایدون perfluidone، بیریمیسیولفان pyrimisulfan،
بروفلیوازول profluazol.

۱-۲. السلفون امیدات Sulfonamides

اسیولام asulam، کارباسیولام carbasulam، فیناسیولام fenasulam، اورزالین
oryzalin، بینوکسیولام penoxsulam، بیروکسیولام pyroxsulam.

٣-١- الثيو أميدات Thioamides

بينكاربازون bencarbazon، كلورثياميد chlorthiamid.

٢- المضادات الحيوية Antibiotics

بيلانافوس bilanafos.

٣- الأحماض الحلقية Aromatic acids

١-٣ مشتقات حمض البنزويك Benzoic acids

كلورامبين chloramben، ديكامبا dicamba، 2,36-TBA، تسراي كامبا tricamba.

١-١-٣ مشتقات حمض البريميدينيل أوكسي بنزويك Pyrimidinyloxybenzoic acids

بيسبيرباك bispyribac، بيريمينوباك pyriminobac.

٢-١-٣ مشتقات حمض البريميدينيل ثيو بنزويك Pyrimidinylthiobenzoic acids

بيريثيوباك pyrithiobac.

٢-٣ مشتقات حمض الفثاليك Phthalic acids

كلورثال chlorthal.

٣-٣ مشتقات حمض البيكولينك Picolinic acids

أمينوبيراليد aminopyralid، كلوبيراليد clopyralid، بيكلورام picloram.

٤-٣- مشتقات حمض الكينولين كاربوكسيليك **Quinolinecarboxylic acids**

كوينكلوراك quinclorac، كوينميراك quinmerac.

٤- المبيدات الزرنيخية العضوية **Arsenicals**

حمض الكاكوديليك cacodylic acid، CMA، DSMA، هكسافلورات hexaflurate، MAA، MAMA، MSMA، بوتاسيوم أرسينات potassium arsenite، صوديوم أرسينات sodium arsenite.

٥- مركبات البنزويل سيكلوهكساتيديون **Benzoylcyclohexanediones**

ميسوتريون mesotrione، سيولكوتريون sulcotrione، تيفيوريل تريون tefuryltrione، تيمبوتريون tembotrione.

٦- مركبات بنزوفورانييل الكيل سلفونات **Benzofuranyl alkylsulfonates**

بينفوريسات benfuresate، إثيوفوميسات ethofumesate.

٧- مركبات الكاربامات **Carbamates**

أسولام asulam، كاربوكسازول carboxazole، كلوربروكارب chlorprocarb، ديكلورمات dichlormate، فيناسيولام fenasulam، كاربوتيلات karbutilate، تيربيوكارب terbucarb.

٨- مركبات الكاربامات **Carbanilates**

باربان barban، BCPC، كارباسيولام carbasulam، كاربيتاميد carbetamide، CEPC، كلوربيوفام chlorbufam، كلوربروفام chlorpropham، CPPC، ديثميديفام desmedipham، فينيسوفام phenisopham، فينميديفام

phenmedipham، فينمديفام- اثيل phenmedipham-ethyl، بروفام
propham، سويب swep.

٩- مركبات سيكلو هكسين اوكسيم Cyclohexene oximes

الوكسيديم alloxydim، بيوتروكسيديم butroxydim، كليثوديم clethodim،
كلوبروكسيديم cloproxydim، سيكلوكسيديم cycloxydim، بروفوكسيديم
profoxydim، سيثوكسيديم sethoxydim، تيبيرالوكسيديم tepraloxym،
ترالكوكسيديم tralkoxydim.

١٠- مركبات سيكلو بروبايل ايسوكسازول Cyclopropylisoxazoles

ايسوكساكلورتول isoxachlortole، ايسوكسافلوتول isoxaflutole.

١١- مركبات داي كربوكسيميدات Dicarboximides

بنزفينديزون benzfendizone، سينيدون- اثيل cinidon-ethyl، فليوميزين
flumezin، فليوميكلوراك flumiclorac، فليوميوكسازين flumioxazin،
فليوميبروبين flumipropyn.

١٢- مركبات داي نيترو انيلين Dinitroanilines

بينفلورالين benfluralin، بيوتترالين butralin، داينيترامين dinitramine،
ايثالفليورالين ethalfluralin، فليوكلورالين fluchloralin، ايسوبروبالين
isopropalin، ميثالبروبالين methalpropalin، نيترالين nitralin، اوريزالين
oryzalin، بينديميثالين pendimethalin، بروديامين prodiamine، بروفلنيورالين
profluralin، ترايفليورالين trifluralin.

١٣- مركبات داي نيترو فينول Dinitrophenols

داينوفينات dinofenate، داينوبروب dinoprop، داينوسام dinosam، داينوسيب dinoseb، داينوتيرب dinoterb، DNOC، إتينوفين etinofen، ميدينوتيرب medinoterb.

١٤- مركبات داي فينيل إيثر، والداي نيترو فينيل إيثر & Diphenyl Nitrophenyl ethers

إيثوكسيفين ethoxyfen، أسيفلورفين acifluorfen، أكلونيفين aclonifen، بيفينوكس bifenox، كلوميثوكسيفين chlomethoxyfen، كلورنيتروفين chlornitrofen، إتنيرومييد etnipromid، فليوروديفين fluorodifen، فليوروجليكوفين fluoroglycofen، فليورونيتروفين fluoronitrofen، فوميسافين fomesafen، فيوريلوكسيفين furyloxyfen، هالوسافين halosafen، لاکتوفين lactofen، نيتروفين nitrofen، نيتروفليورفين nitrofluorfen، أوكسيغليورفين oxyfluorfen.

١٥- مركبات الداي ثيو كاربامات Dithiocarbamates

دازوميت dazomet، ميتام metam.

١٦- الهالوجينات الأليفاتية Halogenated aliphatics

الوراك alorac، كلوروبون chloropon، دلابون dalapon، فليوبروباتات flupropanate، هكساكلورواستون hexachloroacetone، أيودوميثان iodomethane، ميثيل بروميد methyl bromide، حمض مونوكلورواستيتيك monochloroacetic acid، SMA، TCA.

١٧ - الأמידازولينونات Imidazolinones

إيمزاميثأباينز imazamethabenz، إيمزاموكس imazamox، إيمزابيك
imazapic، إيمزابير imazapyr، إيمزاكوين imazaquin، إيمزابيثأباير
imazethapyr.

١٨ - المبيدات غير العضوية Inorganics

سلفامات الأمونيوم ammonium sulfamate، بوراكس borax، كلورات الكالسيوم
calcium chlorate، سلفات النحاس copper sulfate، سلفات الحديدوز ferrous
sulfate، أزيد البوتاسيوم potassium azide، سيانات البوتاسيوم potassium
cyanate، أزيد الصوديوم sodium azide، كلورات الصوديوم sodium
chlorate، حمض الكبريتيك sulfuric acid.

١٩ - النيتريلات Nitriles

بروموبونيل bromobonil، برومواوكسينيل bromoxynil، كلورواوكسينيل
chloroxynil، دايكلوبينيل dichlobenil، أيودوبونيل iodobonil، أيوكسينيل
ioxynil، بيراكلونيل pyraclonil.

٢٠ - المركبات الفوسفورية Organophosphorus herbicides

أمبروفوس-ميثيل amiprofos-methyl، أنيلوفوس anilofos، بينسوليد
bensulide، بيلانافوس bilanafos، بيوتاميفوس butamifos، 2,4-DEP،
EPEP، DMPA، فوسامين fosamine، جليفوسينات glufosinate، جليفوسات
glyphosate، بيبيروفوس piperophos.

٢١- الأوكساديازولونات Oxadiazolones

دايمفيورون dimefuron، ميثازول methazole، أوكسادايرجيل oxadiargyl،
أوكساديازون oxadiazon.

٢٢- مركبات الفينوكسي Phenoxy herbicides

بروموفينوكسيم bromofenoxim، كلوميبروب clomeprop، 2,4-DEB، 2,4-
DEP، دايفينوبينتين difenopenten، دايسول disul، إبرون erbon، إنتيبروميد
etnipromid، فينتيراكول fenteracol، ترايفوبسيم trifopsime.

٢٢-١- مشتقات حمض الفينوكسي أمينك Phenoxyacetic herbicides

2,4,5-T، MCPA، 3,3-DA، 2,4-D، 4-CPA.

٢٢-٢- مشتقات حمض الفينوكسي بيوتيريك Phenoxybutyric herbicides

2,4,5-TB، MCPB، 3,4-DB، 2,4-DB، 4-CPB.

٢٢-٣- مشتقات حمض الفينوكسي بروبيونيك

Phenoxypropionic & Aryloxyphenoxypropionic herbicides

كلوبروب cloprop، 4-CPP، داكلوبروب dichlorprop، داكلوبروبي
dichlorprop-P، 3,4-DP، فينوبروب fenoprop، ميكلوبروب mecoprop،
ميكلوبروبي mecoprop-P، كلورازيفوب chlorazifop، كلودينا فوب
clodinafop، كلوفوب clofop، سيهالوفوب cyhalofop، داكلوفوب diclofop،
فينوكسابروب fenoxaprop، فينوكسابروبي fenoxaprop-P، فينثيابروب
fenthiafop، فليوازي فوب fluazifop، فليوازي فوب fluazifop-P،
هالوكسي فوب haloxyfop، هالوكسي فوب haloxyfop-P، أيسوكسايروفوب

isoxapyrifop، ميتاميفوب metamifop، بروباكيوزافوب propaquizafop،
كيويزالوفوب quizalofop، كيويزالوفوب جي quizalofop-P، ترايفوب trifop.

٢٣ - مركبات فينلين داي امين Phenylenediamines

داينيترامين dinitramine، بروديامين prodiamine.

٢٤ - مركبات البيرازول Pyrazoles

ازيمسيولفيورون azimsulfuron، دايفينزوكيوات difenzoquat، هالوسيلوفورون
halosulfuron، ميتا—ازاكلور metazachlor، بيرازوس—يولفيورون
pyrazosulfuron، بيروكساسيلوفون pyroxasulfone.

٢٤-١ - مركبات بنزويل بيرازول Benzoylpyrazoles

بنزوفيناب benzofenap، بيراس—يولفوتول pyrasulfotole، بيرازولينات
pyrazolynate، بيرازوكسفين pyrazoxyfen، توبراميزون topramezone.

٢٤-٢ - مركبات فينيل بيرازول Phenylpyrazoles

فليوازولات fluazolate، نيبيراكلوفين nipyraclufen، بيرافلوفين pyraflufen.

٢٥ - البيريدازينات Pyridazines

كريدازين credazine، بيريدافول pyridafol، بيريدات pyridate.

٢٦ - البيريدازينونات Pyridazinones

بروميپرازون brompyrazon، كلوريـدازون chloridazon، دايميـدازون
dimidazon، فليوفينبير flufenpyr، ميتفليورازون metflurazon، نورفليورازون
norflurazon، أوكسايبيرازون oxapyrazon، بيدانون pydanon.

۲۷- البيردينات Pyridines

امينوبير اليد aminopyralid، كليودينات clodinate، كلوبير اليد clopyralid،
دايتيوبير dithiopyr، فليو روکسيبير fluroxypyr، هالوکسيدين haloxydine،
بيکلورام picloram، بيکولينافين picolinafen، بيریکلور pyriclor، بيروکسيولام
pyroxsulam، ثيازوبير thiazopyr، ترايکلوبير triclopyr.

۲۸- مرکبات البيريميدين داي أمين Pyrimidinediamines

ايريميديم iprymidam، تيوکلوريم tioclorim.

۲۹- المركبات رباعية الامونيوم Quaternary ammonium herbicides

سيبرکوات cyperquat، داي اينثامکوات diethamquat، دايفينزوکوات
difenzoquat، دايکوات diquat، مورفامکوات morfamquat، باراکوات
paraquat.

۳۰- الثيوکاربامات Thiocarbamates

بيوتيلات butylate، سيکلوات cycloate، داي-آلات di-allate، EPTC،
ايسبروکارب esprocarb، ايثولات ethiolate، ايسوبولينات isopolinate،
ميثيوبينکارب methiobencarb، مولينات molinate، اوربينکارب orbencarb،
بيبيبوليات pebulate، بروسيولفوکارب prosulfocarb، بيريببوتیکارب
pyributicarb، سيولفالات sulfallate، ثيوبنکارب thiobencarb، تيوکاربازيل
tiocarbazil، تراي-آلات tri-allate، فيرنوليت vernolate.

۳۱- الثيوکاربونات Thiocarbonates

دايميکسانو dimexano، EXD، بروکسان proxan.

٣٢- مركبات الثيووريا Thiourea herbicides

ميثيرون methiuron.

٣٣- الترايزينات Triazines

دايبروايترين dipropetryn، تراي أزيفلام triaziflam، تراي هيدروكسي تريازين trihydroxytriazine.

٣٣-١- الكلوروترايزينات Chlorotriazines

أترازين atrazine، كلورازين chlorazine، سيانازين cyanazine، سيبرازين cyprazine، إيجلينازين eglinazine، إيبازين ipazine، ميسوبرازين mesoprazine، بروسيازين procyazine، بروجلينازين proglinazine، بروبازين propazine، سيبوثيلازين sebuthylazine، سيمازين simazine، تيربيوثيلازين terbuthylazine، ترايتازين trietazine.

٣٣-٢- الميثوكسي ترايزينات Methoxytriazines

أتراتون atraton، ميثوميتون methometon، بروميتون prometon، سيكبيوميتون secbumeton، سيميتون simeton، تيربيوميتون terbumeton.

٣٣-٣- الميثيل ثيو ترايزينات Methylthiotriazines

أميترين ametryn، أزيبروترين aziprotryne، سياناترين cyanatryn، ديسميترين desmetryn، دايميثاميترين dimethametryn، ميثوبروترين methoprotryne، بروميترين prometryn، سيميترين simetryn، تيربيوترين terbutryn.

٣٤- الترايازينونات Triazinones

أميتريديون ametrudione، أميببوزين amibuzin، هكسازينون hexazinone،
أيسوميثيوزين isomethiozin، ميتاميترون metarnitron، ميتريببوزين
metribuzin.

٣٥- الترايازولات Triazoles

أميترول amitrole، كافينسترول cafenstrole، إبروناز epronaz، فليوبوكسام
flupoxam.

٣٦- الترايازولونات Triazolones

أميكاربازون amicarbazone، بينكاربازون bencarbazone، كارفينترازون
carfentrazone، فليوكاربازون flucarbazone، بروبوكسيكاربازون
propoxycarbazone، يولفينترازون sulfentrazone، ثينكاربازون
thiencarbazone.

٣٧- الترايازولوبيريميدينات Triazolopyrimidines

كلورانسولام cloransulam، داكلوسولام diclosulam، فلوراسولام
florasulam، فليوميتسولام flumetsulam، ميتسولام metosulam، بينوكسيولام
penoxsulam، بيروكسيولام pyroxsulam.

٣٨- مركبات اليوراسيل Uracil herbicides

بيوتافيناسيل butafenacil، بروماسيل bromacil، فليوبروباسيل fluproacil،
أيسوسيل isocil، ليناسيل lenacil، تيرباسيل terbacil.

٣٩- مشتقات اليوريا Urea herbicides

بنزثيازورون benzthiazuron، سيوميليورون cumyluron، سيكليورون cycluron، دايلوفينزوبيير diflufenzopyr، دايلورال يوريا dichloralurea، دايفلوفينزوبيير diflufenzopyr، ايسونورون isonoruron، ايسويورون isouron، ميتابنزايازورون methabenzthiazuron، مونيسويورون monisouron، نوريورون noruron.

٣٩-١- الفينيل يوريا Phenylurea herbicides

انيسورون anisuron، بيوتورون buturon، كلوربرومورون chlorbromuron، كلوريتيورون chloreturon، كلورتوليرون chlorotoluron، كلوروكسيورون chloroxuron، دايميورون daimuron، دايفينوكسيورون difenoxuron، دايميافيورون dimefuron، دايرون diuron، فينورون fenuron، فليوميترون fluometuron، فليوثيرون fluothiuuron، ايسويوتريون isoproturon، لينورون linuron، ميثيورون methiuron، ميثيلديميرون methyl dymron، ميتوبنزيورون metobenzuron، ميتوبروميورون metobromuron، ميتوكسيورون metoxuron، مونولينورون monolinuron، مونورون monuron، نيبورون neburon، بارافلورون parafluron، فينوبنزيورون phenobenzuron، سيديورون siduron، تيترافلورون tetrafluron، ثيديازورون thidiazuron.

٣٩-٢- السلفونيل يوريا Sulfonylurea

٣٩-٢-١- البريميدينيل سلفونيل يوريا Pyrimidinylsulfonylurea

اميدوسيلفيورون amidosulfuron، ازميسلفيورون azimsulfuron، بينسيلفيورون bensulfuron، كلوريميورون chlorimuron، سيكلو سييلفاميورون

cyclosulfamuron، إيثوكسيد سيانفيورون ethoxysulfuron، فلازاسيـانفيورون flazasulfuron، فليوسيت سيانفيورون flucetosulfuron، فليبير سيانفيورون flupyrsulfuron، فورام سيانفيورون foramsulfuron، هالوس سيانفيورون halosulfuron، ايمازوس سيانفيورون imazosulfuron، مي سيانفيورون mesosulfuron، نيكوس سيانفيورون nicosulfuron، أورثوس يلفامبيورون orthosulfamuron، أوك سيانفيورون oxasulfuron، بريمي سيانفيورون primisulfuron، بيرازوس يلفيورون pyrazosulfuron، ريم سيانفيورون rimsulfuron، سلفوميورون sulfometuron، سلفوسيانفيورون sulfosulfuron، ترايفلوكسيانفيورون trifloxysulfuron.

٣٩-٢-٢- تريازينيل سلفونيل يوريا Triazinylsulfonylurea

كلورسلفيورون chlorsulfuron، سينوسيانفيورون cinosulfuron، إيثاميتسيانفيورون ethametsulfuron، أيودوس يانفيورون iodosulfuron، ميت سيانفيورون metsulfuron، بروسيانفيورون prosulfuron، ثيفينسلفيورون thifensulfuron، تريام سيانفيورون triasulfuron، تريابينيورون tribenuron، تريافلي سيانفيورون triflusulfuron، ترييتوسيانفيورون tritosulfuron.

٣٩-٢-٣- الثياديازوليل يوريا Thiadiazolyurea

بيوثيورون buthiuron، إيثيديميورون ethidimuron، تبيوثيورون tebuthiuron، ثيازافليورون thiazafluron، ثيديازورون thidiazuron.

٤٠- مركبات غير مصنفة (متنوعة) Unclassified herbicides

أكرولين acrolein، أليل الكحول allyl alcohol، أزافيندين azafenidin، بينازولين benzazolin، بنتازون bentazone، بنزوبيسيكلون benzobicyclon، بيوثيدازول

buthidazole، سياناميد الكالسيوم calcium cyanamide، كامبينديكلور cambendichlor، كلورفيناك chlorfenac، كلورفينوبروب chlorfenprop، كلسورفليرازول chlorflurazole، كلورفليرينول chlorflurenol، سينميثيلين cinmethylin، كلومازون clomazone، CPMF، كريسول cresol، أورثو-دايكلوروبنزين ortho-dichlorobenzene، دايميبيرات dimepiperate، إندوثال endothal، فليوروميدين fluoromidine، فليورايدون fluridone، فليوروكلوروايدون flurochloridone، فليورتامون flurtamone، فليوثياسيت fluthiacet، ايندانوفان indanofan، ميثل ايزوثيو سيانات methyl isothiocyanate، OCH، أوكسا زيكلوميفون oxaziclomefone، بنتاكلوروفينول pentachlorophenol، بنتوكسازون pentoxazone، بينوكسادين pinoxaden، بروسيلفالين prosulfalin، بيريفتاليد pyrifthalid، سيلجسايين sulglycapin، ثي-ديازيمين thidiazimin، ترايميتر-ورون trimeturon، ترايبروبيندان tripropindan، ترايتاك tritac.

ملحق (٢)
تقسيم الجمعية الأمريكية لعلوم الحشائش (WSSA) للمبيدات تبعا لطريقة التأثير

رقم المجموعة (تبعاً) (WSSA)	المادة الفعالة	العائلة/ المجموعة الكيميائية	طريقة التأثير	الترتيب الأبجدي (تبعاً لـ) (HRAC)
١	كلود يناقوب- بروبيلرجيل سيهالوفوب- بيوتيل ديكلوفوب- ميثيل فينوكسابروب- جي- إيثيل فليوازيغوب- جي- بيوتيل هالوكسيغوب- آر- ميثيل بروباكيوزافوب كيوزوفوب- جي- إيثيل	أريل أوكسي فينوكسي بروبيينات (FOPs)	تنشيط أسيتيل كور- أ- كاربوكسيلات (ACCCase)	A
	ألوكسيديم بيوتروكسيديم كليثوديم سيكلوكسيديم سيثوكسيديم تيرالوكسيدين ترالكوكسيديم	سيكلوهكسانيديونات (DIMs)		
٢	أميدوسيلولفيرون أزيميسولفيرون بينيسولفيرون- ميثيل كلوريمبيرون- إيثيل كلورسولفيرون سينوسولفيرون سيكلوسولفامبيرون إيثاميسولفيرون- ميثيل	سيولفونيل يورات	تنشيط إنزيم أسيتولكاتات ALS) (synthase (حامض أسيتوهيدروكسي AHAS (synthase)	B

<p>ایٹوکسی سیولفیرون فلازاسیولفیرون فلویبیر سیولفیرون- میٹیل-صودیوم فورامسیولفیرون هالوسیلیوفیرون- میٹیل ایمازوسیولفیرون ایودوسیولفیرون میتاسیولفیرون- میٹیل نیکوسیولفیرون اوکساسیولفیرون بریمسیولفیرون- میٹیل بروسیولفیرون بیرازوسیولفیرون- ایٹیل ریمسیولفیرون سیولفومیتیرون- میٹیل سیولفوسیولفیرون ٹیغینمسیولفیرون- میٹیل تریاسیولفیرون تریبیترون- میٹیل تریفلوکسی سیولفیرون تریفلوسیولفیرون- میٹیل تریٹوسیولفیرون</p>			
<p>ایماز ابیک ایماز امیٹابنژین-میٹیل ایماز اموکس ایماز ابیر ایماز اکیوین ایماز یتابیر</p>	<p>ایمداز ولینونات</p>		

	كلور انسيولام- ميثيل ديكلو سيولام فلور اسيولام فليو ميتسيولام ميتو سيولام	تريازولوبيريميدينات		
	بيسيريباك- صوديوم بيرينزوكسيم بيريفتاليد بيرينثيوباك- صوديوم بيريميثوباك- ميثيل	بيريميدنيل (ثيو) بنزوات		
	فليو كار بازون- صوديوم برو كار بازون- صوديوم	سيولفونيل امينو كار بونيل- تريازولينونات		
٥	اميترين اترازين سيانازين ديسميترين دايميثاميترين بروميتون بروميترين بروبازين سيمازين سيمتريين تيربيوميتون تيربيوثيلازين تيربيوترين ترايتازين	الترايزينات	تشبيط البناء الضوئي عند النظام الضوئي II	C1
	هكسازينون ميثاميترون ميتربيوزين	الترايزينونات		
	اميكار بازون	الترايزولينونات		
	بروماسيل ليناسيل تيرباسيل	البورسيلات		
	بيرازون	بيريدازينونات		
	ديسميديفام	فينيل- كار بامات		

	فينميديفام			
٧	كلوروبروميرون كلوروتوليبيرون كلوروكسيرون ديميفيرون ديرون اينديميرون فينيرون فليوميرون ايسوبروترون ايسويرون ميثابنزيرون ميثوبروميرون ميثوكسيرون مونولينرون نييرون سيديرون تبيوثيرون بروبانيل بننتانوكلور	مشتقات اليوريا الأميدات	تثبيت البناء الضوئي عند النظام الضوئي II	C2
٦	بروموفينوكميم بروموكسينيل اكسونيل بينتازون بيريدات بيريدافول	النيتريلات بنزوثيرياديازينون فينيل- بيريدازينات	تثبيت البناء الضوئي عند النظام الضوئي II	C3
٢٢	ديكوات باراكوات	البيريديليومات	النظام الضوئي I - إنحراف الإلكترون	D
١٤	اسيفليورفين- صوديوم بيفينوكس كلوميثوكسينين فليوروجليكوفين- اينيل فوميسافين هالوسافين	ديفنيل ايثر	تثبيت انزيم بروتوبورفيرنوجين أوكسيديز (PPO)	E

	لاكتوفين أوكسي فليورفين			
	فليوازولات بيرافلوفين- إيثيل	فينيل بيرازولات		
	سينيدون- إيثيل فليوميوكسازين فليوميكلوراك- بينتول	ن- فينيل فيثالميدات		
	فليو ثياسيت- ميثيل ثيدياز مين	ثياديازولات		
	أوكساديازون أوكساديارجيل	أوكساديازولات		
	أزافيندين كارفينترازون- إيثيل سيولفينترازون	تريازوليفونات		
	بنتوكسازون	أوكسازوليدينيديونات		
	بنزفينديزون بيوتافيناسيل	بيريميدينيونات		
	بيرازوجيل بروفليوازول	مركبات أخرى		
١٢	نورفليورازون	بيريدازينونات	التبويض (التقصر): تنشيط التخليق الحيوي للكاروتينات عند خطوة إنزيم الفيتون (PDS)	F1
	دايفلوفينمان بيكولينافين	بيريدينيكاربوكسي أميدات		
	بيفلوبيوتاميد فليوريدون فليوروكلوريدون فليورتامون	مركبات أخرى		
٢٨	ميسوتريون سيواكوتريون	تراي كيتونات	التبويض (التقصر): تنشيط إنزيم ٤- هيدروكسي فينيل - بيريوفات داي أوكسيجيناس (4- HPPD)	F2
	ايسوكساكلورتول ايسوكسافلورتول	ايسوكسازولات		
	بيزوفيناب بيرازولينات بيرازوكسيفين	بيرازولات		
	بنزوبيسكلون	مركبات أخرى		
١١	اميترون	تراي آزولات	التبويض (التقصر): تنشيط التخليق الحيوي	F3
١٣	كلومازون	أوكسازوليدينيونات		
	فليوميترون	مركبات الوريا		

	أكلونيفين	داي فينيل إيثر	للكاروتينات	
٩	جلايفوسات سيولفوسات	الجليسينات	تثبيط إنزيم EPSP synthase	G
١٠	جلايفوسينات- أمونيوم بيالافوس	مركبات حامض الفوسفينيك	تثبيط إنزيم تخليق الجلوتامين	H
١٨	أسيولام	الكاربامات	تثبيط إنزيم DHP (ديهيدروبتروات)	I
٣	بينفين بيوترالين داي نيترا مين ايثالفورالين أوريزالين بينديمثالين تراي فليورالين أميروفوس- ميثيل بيوتاميفوس	داي نيترو انيلينات	تثبيط الأنابيب الدقيقة المجمعة	K1
	دايثيوبير ثيازوبير	فوسفور وأميدات		
	بروبيزاميد	بيردينات		
	كلورثال- دايميثل	البنز اميدات حامض بنزين داي كار بوكسيلك		
23	كلوبروفام بروفام كار بيتاميد	انكاربامات	تثبيط الإنقسام الميتوزي	K2
١٥	أسيتوكلور الاكلور بيوتاكلور ديميثاكلور ديميثتاميد ميتاز اكلور ميتولاكلور بيثوكساميد بريتيلاكور بروياكلور بروبيسوكور ثينيل كلور	كلورواستياميدات	تثبيط إنقسام الخلية (تثبيط VLCFAs)	K3

	دايفيناميد نابروباميد نابروانيليد	استاميدات		
	فليوفيناسيت ميفيناسيت	او كسي استاميدات		
	فينترازاميد انيلوفوس سافينستروول اندانوفان بيبيروفوس	تترازولينونات مركبات اخرى		
٢٠	ديكلوبينيل كلورثياميد	النتريلات	تثبيط تخليق جدار الخلية (السليلوز)	L
٢١	ايسوكسابين فليوبوكسام	البنزاميدات تراي ازولوكربوكسي اميدات		
٢٤	DNOC دينوسيب دينوتيرب	الداي نيتروفينولات	إنتهاك الغشاء	M
٨	بيوتيلات سيكلوات دايمبييرات EPTC ايسروكارب مولينات اوربينكارب بيبولات بروسيلوفوكارب ثيوبينكارب بنثيوكارب تيوكاربازيل ترانيلات فيرنولات	الثيوكاربامات	تثبيط تخليق الدهون- غير مثبط لانزيم ACCase	N
	بنسوليد	الفوسفورودايتوات		
	بينفيوريسات ايتوفيوميسات	بنزوفيورانات		
٢٦	TCA دلايون	احماض الكلوروكاربونيك		

	فليوبروباتات كلوميبروب 2,4-D 2,4-DB دايكلوبروب 2,4-DP MCPA MCPB ميكوبروب MCPP = CMPP	أحماض فينوكسي- كاربوكسيلك	تأثير مشابه لأحماض أندول الخليك (أوكسينات مصنعة)	O
4	كلورامين ديكامبا TBA	أحماض البنزويك		
	كلوبيراليد فليوروكسير بيكلورام ترايكلوبير	أحماض البيردين كربوكسيلك		
	كيوينكلورال كيوينميرال بنازولين- إيثيل	أحماض الكيتولين كاربوكسيلك مركبات أخرى		
١٩	نابتالام داينغليو فينيزوبير- صوديوم	فتلامات- سيميكاربازونات	تثبيط إنتقال الأوكسينات	P
٢٥	فلام بروب-أم- ميثيل- أيزوبروبيل	أحماض أريل أمينو بروبيونيك	غير معروف	Z
٨	ديفنزوكوات	بيرازوليم		
١٧	DSMA MSMA	مركبات الزرنيخ العضوية		
٢٧	بروموبيوتيد (كلورو)-فليورينول سينميتلين سيوميلورون دازوميت ديمرون دايميورون اتونزانيد فوسامين	مركبات أخرى		

	مقام أوكتازيكلوميفون حامض الأوليك حامض بيلارجونيك بيريوثيكارب			
--	---	--	--	--

قائمة الجداول

رقم الجدول	الصفحة
١	١٦
٢	٥٧
٣	٥٩
٤	٧٤
٥	٧٧
٦	٨٢
٧	٨٣
٨	٩١
٩	١٠٠
١٠	١٠٣
١١	١٥١
١٢	١٦١
١٣	١٦٣
١٤	١٦٥
١٥	١٧٢
١٦	٣٠٢
١٧	٣١٤

قائمة الأشكال

الصفحة	رقم الشكل	الموضوع
١٤٠	١	تأثير مبيدات الحشائش على الانقسام الميتوزي
١٤٣	٢	الفسفرة الضوئية- تفاعلات الضوء بعملية البناء الضوئي
١٤٦	٣	تكوين الشق الحر للباراكوات
١٤٩	٤	أكسدة الكربوهيدرات والأحماض العضوية إلى ثاني أكسيد الكربون بالجلكزة ودورة كربس
١٥٠	٥	الإلكترون المنطلق عن طريق التنفس وامتصاص الأكسجين وإنتاج الماء وتفاعلات الفسفرة المصاحبة وفصل الأكسدة الفوسفورية
١٥٤	٦	تخليق البروتين ودور مبيد 2,4-D ومبيدات الحشائش القريبة له في زيادة إنتاج RNA
١٦٨	٧	تأثير المواد السامة علي الكائنات الحية بالتربة بمرور الوقت
١٦٨	٨	أنماط الاستجابة لكائنات التربة الدقيقة عند التعرض للكيميائيات الزراعية
١٧٧	٩	رسم تخطيطي للعلاقة بين العمليات التي تؤدي إلى فقد سمية وتدهور واختفاء مبيدات الحشائش في التربة
٢٤٩	١٠	أيض MCPA
٢٥٠	١١	أيض 2,4-D
٢٥٢	١٢	خطوات هدم مبيد ديكامبا
٢٥٤	١٣	المسالك الأيضية لهدم كلورثياميد، دايلوبينيل، دايلوروبينزاميد-2,6
٢٦١	١٤	المسالك الأيضية لهدم مبيد الأترازين
٢٦٤	١٥	أيض المونثيرونيون في النباتات المقاومة

قائمة الملاحق

الصفحة		الرقم
٣٥٣	تقسيم مييدات الحشائش تبعا لكومبينديم Compendium (الخلاصة الوافية) الأسماء العامة للمبيدات	١
٣٦٩	تقسيم الجمعية الأمريكية لعلوم الحشائش (WSSA) للمبيدات تبعا لطريقة التأثير	٢

فهرس كشاف الموضوعات

- أوريزالين ١٢٠
أوكسينيل ٦٠، ٧٢، ١١٧، ١٥١،
١٨٨، ٢٣١
- باراكوات ٢٧، ٤٩، ٥٠، ٨٣، ٨٨،
١٢٤، ١٢٥، ١٣٨، ١٤٤، ١٤٦،
١٦١، ٢٣٠، ٢٨٠
- باربان ٢٤، ١٠٠، ١٠١، ١٢٨،
١٣٩، ١٧٦، ٢٦٦
- بروبازين ٨٢، ٨٦، ١٢٣، ١٩٧،
٢٠١
- بروباكلور ١٣٣
بروفام ١٠٠، ١٢٧، ١٢٩، ١٤٠،
١٧٦، ١٩١، ٢٠٢، ٢٠٤، ٢٦٥
- بروموأوكسونيل ٣٢، ٤٩، ٧٢، ١٥١،
١٦٢، ١٦٣، ١٧٦، ١٨٨، ٢٣١،
٢٨٤
- بروميترين ٨٣، ٨٦، ١٢٣، ٢٠٩
- بيوتاكلور ١٣٢، ٢٨١
- التأثير علي التنفس ١٤٧، ١٥١
- التأثير علي بناء /تخليق الأحماض
الأمينية ٣١، ١٥٣، ٢٧٩، ٣٠٠
- تبخير ٢٩، ١٧٦، ١٨٦، ٢٢٠
- التحلل الخلوي ٢٨٥
- ترايفلورالين ٣٢، ٤٨، ٥٠، ٥١،
٧٨، ١١٩، ٢٣٠، ٢٣١، ٢٥٩
- التغطية ١٨
- تفاعل الضوء (تفاعل هل) ٣٢، ٩٠،
١٢٢، ١٢٩، ١٣١، ٢٨٩
- تفاعل الظلام ١٤٢
- إيتام ٣٢، ٥٠، ٥١، ١٠٣، ١٠٤،
١٢٨، ١٧٦، ١٨٧، ٢٠٢، ٢٠٦،
٢٦٧
- أترازين ٢٤، ٢٨، ٣٢، ٣٩، ٤٨،
٨٢، ٨٤، ١٢٢، ١٦٤، ١٦٥، ١٧٦،
١٨٧، ١٩٣، ١٩٨، ١٩٩، ٢٠٣،
٢٠٥، ٢٦١، ٣٠٥
- إدارة مقاومة الحشائش ٣٠٨، ٣١١
- إمتصاص ١٧٦، ١٨٣، ١٩٧، ٢١٩،
٣٢٠
- الأعشاب المعمرة (المستديمة) ١٢،
٢٣، ٢٨، ١١٥، ١١٨
- أعشاب معمرة بصيلية ١٢
- أعشاب معمرة زاحفة ١٢
- الأعشاب/ الحشائش الأرضية ٩، ١٢
- الإقتلاع الميكانيكي ١٧، ٢٥
- الإقتلاع اليدوي ٢٥، ١٧
- أكسدة السلسلة الجانبية ١١١، ٢٢١،
٢٢٧، ٢٣٣، ٢٣٧
- ألاكور ٣٢، ١٣٢، ١٦٤، ١٦٥،
١٨٨، ١٧٦، ١٨٨
- إمتصاص المحاصيل ١٧٦، ١٨٨،
٢٢٠، ٣١٩
- أميتورول ٨٣، ٨٧، ١٢٣
- الإنجراف ٣٧، ١١٥، ٢٧١، ٢٧٢،
٢٧٣، ٣٣٠
- إنزيم S ١٢١
- إنزيم أسيتولاكتات ١٣٧، ٢٧٨
- إنزيم أسيتولاكتات ٢٨٧، ٢٨٩
- الإنزيمات المحللة ١١٢

- دايمثيناميد ١٣٠
 تريپامون ١٠٣، ١٠٥
 دلابون ٢٣، ٢٤، ٣٨، ٤٧، ٧٤، ٧٥،
 ١١٨، ١٧٦، ١٨١، ١٩١، ٢١٩،
 ٢٥٢
 دوابون ٥١، ٧٤، ١٨٠
 دورة كريس ١١٩، ١٤٨، ١٤٩، ١٥٢
 ديكامبا ٢٣، ٣١، ٤٨، ٥٨، ٦٩،
 ١١٦، ١٥١، ١٥٤، ١٧٦، ١٩٥،
 ٢٠٣، ٢٥١، ٢٥٢، ٢٧٢، ٢٧٩
 ديكلوبينيل ٦٠، ٧١، ١١٦، ٢٥٤
 ديكوات ٢٣، ٨٣، ٨٨، ١٢٥، ١٣٨،
 ١٤٤، ١٤٧، ٢٨٠
 دينوبين ٥٨، ٧٠، ١١٦
 دينوسيب ٧٧، ٧٩، ١١٩، ١٥١،
 ٢٠٧
 الرش بالحجم الصغير ٦٢، ١١١
 رش شريطي ٤٧
 رش عام ٤٧
 رش موجه ٤٧
 السعد ١٣، ١٦
 سلفامات الامونيوم ٣٣، ١٠٧
 سمية بالملامسة ١٣٨، ٣٢٦
 سمية حادة ١٥٩، ٣١٩
 سمية مزمنة ١٥٩، ٣٢٥
 سيسون ٥٨، ٦٧، ١١٣، ١٨٢، ٢١٩
 سيمالزين ٢٤، ٣٢، ٣٩، ٤٨، ٨٢،
 ٨٤، ١٢٠، ١٥٩، ١٦٥، ١٧٦
 ١٨١، ١٩٥، ١٩٨، ٢٦٠، ٢٨٨
 سيناميد الكالسيوم ١٠٧
 الطحالب ١٤
- التقسيم تبعاً لطريقة/ موقع التأثير ٢٦،
 ٣٠، ٣١
 التقسيم تبعاً للتركيب الكيميائي ٢٧، ٣٣
 التقسيم تبعاً لنوع الحشائش ٢٦
 التقسيم حسب طريقة الاستعمال ٢٦
 التناوب المحصولي ١٨
 ثبات (استدامة) ١٧٥، ١٨١، ١٨٨،
 ٢٠٦، ٢٠٨، ٢١٢، ٢١٣، ٢٧١،
 ٣٤١
 الجلكرة ١٤٨، ١٤٩
 جليفوسات ٣١، ٤٩، ٥٠، ١٣٤،
 ٢٧٤، ٢٧٧، ٢٩١، ٢٩٤
 جليفوسينات ١٣٤، ٢٧٣، ٢٧٧،
 ٢٩١، ٢٩٢، ٢٩٤
 الحركة الأبوبلاستية ٢٣، ١١٨، ٢٨٦
 الحركة السيمبلاستية ٢٣، ١١٨، ٢٨٦
 الحشائش الحولية ١١٦، ١٢٠، ١٣٣،
 ٣٢١
 الحشائش ثنائية الحول ١١
 حشائش ذات الفلقتين ٢٤، ١١٥
 الحشائش ضيقة الأوراق ١٢٧، ٢٧٧،
 ٢٨٣، ٢٨٦، ٢٩٠
 الحشائش عريضة الأوراق ١١، ١٣،
 ٢٨، ١٢٠، ١٢٧، ١٣٣، ١٣٤،
 ١٨٢، ٢٧٢، ٢٨٦، ٢٩٠، ٢٣٤
 الحوليات الشتوية ١١، ٣٥٥
 الحوليات الصيفية ١١
 الخلط المحصولي ١٧
 دايرون ٢٤، ٤٩، ٩٢، ١٧٦، ٩٤،
 ١٩٩، ٢٠٤، ٢٧٣، ٢٨٦
 دايلوفوب - ميثيل ١١٤

مبيدات غير عضوية/ معنوية ٢٣، ٢٣،
٣٣٧، ١٠٦

مبيدات غير متخيرة ٢٣، ٢٦

مبيدات قبل الانبثاق ٤٧، ٤٩، ٥٠،
٥١، ٥٢، ١٢٨، ١٣٠، ١٣١، ١٣٣،
٢٧٣، ٢٨٠، ٢٨٤، ٢٨٦، ٢٤٣

مبيدات قبل الزراعة ٤٧، ٤٩، ٥٠

مبيدات متخيرة ٢٣، ٢٤، ٢٦

مبيدات مثبتة لتخليق الدهون ٣٢

مبيدات مثبتة لجنور البادرات ٣٠٠

مبيدات مثبتة للصيغات ٣٣

مبيدات معاملة التربة ٢٤، ٢٦، ٢٨

مبيدات معاملة المجموع الخضري
٢٤، ٢٦، ٢٧، ٣٨، ٣٣٣

مبيدات مقيدة الاستخدام ١٧٠، ١٧٢،
٣٤٥

مبيدات منتهكة للغشاء الخلوي ٣٣،
٢٧٧

مثبطات التمثيل الضوئي ٣١، ٣٢،
١٤١، ١٤٤، ١٤٥، ٢٧٩، ٢٨٩،
٣٠٠

مثبطات ميتوزية ١٣٨، ١٤٠

محاصيل مهندسة وراثيا ٢٦، ٢٩١،
٣٤٩

مخاليط مبيدات الحشائش ٤٥، ٢٠٦

مخاليط مبيدات الحشائش التي تحضر
مباشرة قبل الاستعمال ٤٦، ٣٤٨

المرافق الإنزيمي للأستيايل
كاربوكسيلاز ١٣٧، ٢٧٨، ٢٨١

عبر صفة المقاومة ٢٩٨، ٣٠٠،
٣٢٧

العشائر العشبية المقاومة أو المتحملة
٢٥

غسيل (رشح) ٢٩، ١٧٦، ١٨٥

الغمر بالمياه ١٨

فابام ٤٩، ٥٠، ١٠٥

فترة الكمون ١٦٧، ١٩٢، ١٩٤

فترة نصف العمر/ الحياة ١٩٥، ٣٣٥

الفسفرة التأكسدية ١٤٩، ١٥٠، ١٥١

الفسفرة الضوئية ١٤٢، ١٤٣، ١٤٥

فقد السمية ٢٢٥، ٢٢٧، ٣٢٩

فلوزايفوب - بيوتيل ١١٤

فليوميرون ٤٩، ٩٢، ٩٦، ١٢٧،
٢٠٢، ٢٦٣، ٢٨٦

فوسامين ١٣٤

فيناك ٥٨، ٦٨، ١١٥، ١٧٦، ١٩٦

فينيرون ٩١، ٩٣، ١٢٥

كلورات الصوديوم ٣٣، ٣٦، ١٠٦

كلورثياميد ١١٧

كلورثياميد ٦٠، ٧١، ٢٥٤

كلوروبروفام ٢٤، ١٠٠، ١٠١، ١٢٧،
١٩١، ١٩٥، ٢٠٢، ٢٠٤، ٢٦٥

لينورون ٣٢، ٩٢، ٩٦، ١٩٣، ١٩٥،
١٩٩، ٢٠١، ٢٠٣، ٢٦٣، ٢٦٤

٢٨٦

مبيدات الحشائش المجهزة من
الفطريات ١٩

مبيدات بعد الانبثاق ٤٧، ٤٩، ٥٠،
٥١، ٥٢، ١٢٨، ١٣٠، ١٣١، ١٣٣،

٢٧٣، ٢٨٠، ٢٨٤، ٢٨٦، ٣٤٣

113, 112, 64, 58 2,4,5-TP
 48, 45, 38, 31, 27, 24 2,4-D
 112, 111, 67, 61, 60, 50
 100, 154, 151, 138, 123
 191, 186, 182, 176, 159
 231, 229, 220, 219, 190
 250, 247, 245, 239, 236
 280
 280, 113, 66, 58, 31 2,4-DB
 113, 58 2,4-DEP
 151, 119, 78, 77, 23 DNOC
 237, 204, 196, 194
 58, 48, 45, 31, 24 MCPA
 160, 113, 112, 65, 63, 60
 209, 204, 203, 198, 164
 249, 248
 113, 65, 58 MCPB
 75, 74, 47, 45, 38, 24 TCA
 190, 194, 191, 176, 118
 252, 204

المستحضر التجاري 36
 مستحضرات مبيدات الحشائش 36
 37
 معاملة البقع 47
 مقاومة الحشائش للمبيدات 25, 297
 306, 305, 298
 المكافحة الأيكولوجية 18
 المكافحة البيولوجية 18, 323
 المكافحة الكيميائية 19
 المواد المضافة 36, 38, 41, 44
 مونثرون 24, 91, 93, 126, 159
 176, 190, 201, 229, 231
 264, 263
 ميتولاكلور 48, 133, 165, 281
 نابتلام 131
 نابروياميد 130
 نباتات / محاصيل مقاومة 70, 121
 127, 291, 292, 307
 النباتات المائية 13
 النباتات المتطفلة 14
 النباتات الوعائية 13
 نبيرون 92, 95, 126
 النجيليات 13
 هدم (تدهور) 29, 62, 176, 178
 211, 207, 197, 180
 هدم ضوئي 29, 176, 187, 217
 228
 58, 47, 45, 24 2,3,6-TBA
 151, 123, 115, 112, 69
 64, 60, 58, 38 2,4,5 - T
 241, 207, 154, 151