# الفصل الرابع

## خصائص واستخدامات مبيدات الحشائش الشائعة

## خصائص واستخدامات مبيدات الحشائش الشائعة

### ١- مجموعة الفينوكسي (مشتقات حمض الفينوكسى أستيك، بيوتيريك، بروبيونيك)

### ١- مبيد 2,4-D

أملاح المركب مساحيق قابلة للذوبان في الماء وينتج عنها محلول بالرج مع الماء، إلا أن درجة الذوبان هذه غير كافية للاستعمال باستخدام آلات الرش بالحجم الصغير Low Volume Spray. وتمتاز أسترات المركب بأنها أكثر فاعلية من أملاحه ومشتقاته الأخرى وعند مزجها بالماء فإنها تكون مستحلب ويرجع ذلك لأن تطايرها يسمح بامتصاص أكبر للأبخرة خلال الثغور، وأيضاً فإن صور الأستر المشابهة لطبيعة الزيوت تساعد في تخلل المركب حيث أن هذه الصورة أكثر قدرة على الابتلال وعلاوة على ذلك تمتاز صورة الأستر بالقطبية الضعيفة المقارنة للكيوتيكل وهذا يساعد على اختراق المركب للكيوتيكل. وغالباً فإن صورة الأستر ذات السمية العالية تكون فعالة تجاه الأنواع النباتية المقاومة خاصة النباتات الخشبية.

يستعمل المبيد رشاً على النبات في صورة معلقات Suspension ومحاليل لمكافحة حشائش المحاصيل بعد الانبثاق ويكسبه تركيبه صفات اختيارية وهو يتحرك داخل النبات إلى البراعم والنموات الحديثة مؤدياً إلى موتها في المناطق التي لم يصلها المبيد وتمتص جذور النبات الصور القطبية (الأملاح) بسهولة أكثر بينما تمتص الأوراق الصورة غير القطبية ( الحامض والأستر ) والمبيد لا يؤثر على الكائنات الدقيقة في التربة وعموماً فإن بعض الميكروبات الهوائية أكثر حساسية له من الميكروبات اللاهوائية وعلى العكس من ذلك فإن الكائنات الدقيقة بالتربة تؤثر عليه وتؤدي لتدهوره وتفقده فعاليته. والتركيزات الصغيرة عادة ما تتدهور خلال ١ – ٤ أسابيع نتيجة لحدوث أكسدة بالسلسلة الجانبية B-oxidation وذلك بفعل الإنزيمات

المحللة Hydrolytic enzymes وتختلف المحاصيل والحشائش في حساسيتها للمبيد. وعموماً فإن الحشائش النجيلية أكثر مقاومة له بينما النباتات عريضة الأوراق حساسة له، ويمكن قتل الحشائش النجيلية بالتركيزات العالية من المبيد. ويشيع استعماله لمكافحة الحشائش النجيلية في الذرة وقصب السكر بمعاملة التربة قبل الانبثاق، وتؤدي هذه المعاملة إلى قتل النموات الحديثة وبادرات الحشائش الحولية والمعمرة. ويرجع التأثير السام للـ 2,4-D ومجموعة الفينوكس إلى عامل أو أكثر مما يلي:

أ- التغيرات المورفولوجية والتشريحية واضطرابات النمو مما يؤدي إلى الموت في النهاية .

ب- التغيرات الفسيولوجية كالتأثير على العديد من العمليات الأساسية في النبات كالتمثيل الغذائي والتنفس والنتح وامتصاص العناصر ونفاذية جدار الخلية وبناء الأحماض النووية RNA.

**٢- مبيد MCPA (أجروكسون Agroxone، ميثوكسان Methoxane، 2M-4C)**

يوجد في صورة حامض وملح وأستر، والأستر أكثر فاعلية من الملح. يأمن استعمال المركب لمكافحة حشائش عديد من المحاصيل لما له من خواص اختيارية أعلى من 2,4-D وهو أقل خطورة على محاصيل الحبوب، كما أنه أقل سمية من 2,4,5-T أو 2,4-D على البسلة، إلا أن المستحضر في صورة أستر أكثر سمية للبسلة من صورة الملح. وعموماً تمتاز النباتات الصغيرة العمر بأنها أكثر تحملاً من المتقدمة في السن كما يستخدم مخلوطاً مع 2,3,6-TBA لمكافحة حشائش القمح والشعير.

**٣- مبيد 2,4,5 – T**

يحضر في صورة الحامض والملح والأستر، ويستعمل لمعاملة التربة والمجموع الخضري وهو فعال تجاه أنواع عديدة مقاومة لمبيد 2,4-D وأيضاً فأنه أكثر ثباتاً.

### ٤- مبيد 2,4,5-TP (سيلفكس Silvex)

المركب أكثر أماناً في الاستعمال من 2,4,5-T لمكافحة حشائش القطن ويستخدم في مكافحة بعض الأصناف المقاومة لكل من 2,4-D، 2,4,5-T كما أنه فعال ضد الحشائش المائية.

### ٥- مبيد MCPB (2M-4CB)

يعتبر المبيد واحد من أهم ثلاث مركبات تشتق من حمض البيوتريك وينتشر استعمالها كمبيدات حشائش، ويستعمل غالباً مخلوط مع MCBA للاقتصاد في الكمية المستعملة من المركب.

### ٦- مبيد 2,4-DB

يستخدم في مكافحة الحشائش عريضة الأوراق وترجع فاعلية المركب كمبيد حشائش لتحوله داخل النبات إلى 2,4-D، MCPA وكلاهما يستعمل في المراحل المبكرة من عمر النبات. ويستخدم بنجاح في مكافحة حشائش ذات الفلقتين في المحاصيل البقولية لأن عملية الأكسدة الجانبية بالنباتات البقولية لا تؤدي لتكون المركب المقابل المحتوي على حامض الخليك (2,4-D) كما في النباتات الأخرى (الحشائش).

### ٧- مبيد 2,4-DEP (فالون Falone)

يستخدم لمكافحة حشائش الفول السوداني وتعامل به التربة قبل الانبثاق ويستمر المركب فعالاً لمدة ٣- ٧ أسابيع والمركب غير قابل للتطاير نسبياً.

### ٨- مبيد سيسون Sesone

المركب غير فعال ولا يؤثر على المجموع الخضري في صورته الأصلية، إلا أنه يصبح فعالاً بوصوله وملامسته للتربة لتحوله إلى 2,4-D. وينبغي توفر الرطوبة

والدفء ليتم هذا التحول ويؤدي الطقس الدافئ لزيادة فترة التأثير، ويرجع التأثير السام لأكسدة المركب وتحوله إلى كل من 2,4-dichlorophenoxy ethanol، 2,4-D. وكلاهما يعمل على منع إنبات البذور ونمو البادرات ويؤثر بنفس الطريقة وعموماً فإنه يحصل على أفضل النتائج بالري الخفيف أو في حالة مطر خفيف بعد المعاملة بالمبيد، ويساعد هذا في تحرك وانتقال المبيد ووصوله إلى بذور الحشائش النامية في الطبقة السطحية. بينما تؤدي الأمطار الغزيرة أو مياه الري إلى تحرك المبيد إلى أسفل الطبقة السطحية مما يجعله غير فعال في مكافحة الحشائش، وأيضاً فقد يؤدي ذلك إلى الإضرار ببذور المحاصيل العميقة أو الامتصاص عن طريق الجذور ويسبب هذا أضرارا خاصة للمحاصيل الحساسة لـ 2,4-D.

**٩- دايكلوفوب – ميثيل (هولون) Diclofop- Methyl (Hoelon)**

مبيد إختياري يستخدم لمكافحة الحشائش النجيلية الحولية علي القمح، الشعير، فول الصويا. ويستخدم بصفة أساسية قبل الإنبثاق، وأيضا فإنه يظهر مقدرة جيدة لمكافحة النجيليات عند تطبيقه قبل الإنبثاق أو قبل الزراعة بالخلط مع التربة. وقد يتسبب المبيد في أضرار بالعيون والجلد، ولذا يلزم الحذر وتجنب ملامسته للجلد عند التطبيق باستخدام ملابس وأدوات الحماية. كما يلزم إتخاذ الإحتياطات اللازمة لتجنب إنجراف المبيد. وعادة فإن المبيد يهدم في التربة خلال أيام، وتتراوح فترة نصف العمر له بين ١٠-٣٠ يوما.

**١٠- فلوزايفوب – بيوتيل (فيوزيلاد) Fluaziphop- Butyl (Fusilade)**

مبيد ذو إختيارية عالية ينتشر استخدامه لمكافحة الحشائش النجيلية الحولية والمعمرة بعد الإنبثاق فوق القمة في المحاصيل عريضة الأوراق، خاصة في القطن وفول الصويا، البرسيم الحجازي، الفول السوداني، وأشجار الزينة، وتبدي كلها تحمل

عالي للمبيد. وهو يمتص بسرعة خلال سطح الأوراق ويتحرك في اللحاء والخشب، وينتقل من المجموع الخضري إلي ريزومات الحشائش المعمرة ، والمبيد قليل الحركة في التربة ويهدم بسرعة في التربة الرطبة مع فترة نصف عمر أقل من أسبوع.

**٢- مشتقات حامض فينيل خليك**

**فيناك (كلورفيناك) Fenac (Chlorfenac)**

يستخدم في صورة أملاح قلوية أو ملح الأمين عالية الذوبان في الماء، أو في صورة أستر يستحلب مع الماء، وأملاح المركب قليلة التطاير نسبياً، والمبيد فعال في مكافحة حشائش الذرة والسورجم والاسبرجس والحشائش الحولية وذات الفلقتين، كما أنه أيضاً فعال تجاه الحشائش المستديمة، ويتحمل القطن مبيد فيناك عن 2,4-D بالمعدلات المستعملة كما أن فترة ثباته بالتربة أطول والتركيزات العالية منه (١٥ – ٢٠ كجم / هكتار) تؤدي إلى تعقيم التربة لمدة عامين تقريباً.

**٣- مشتقات حامض البنزويك والبنزونيتريلات**

**١- مبيد 2,3,6-TBA**

أملاح المركب النقية العالية الذوبان في الماء تستعمل مع MCPA في مكافحة حشائش المحاصيل النجيلية، واستر المركب شديد الفعالية كمبيد حشائش إلا أنه لا يستخدم لتأثيره السام على نبات المحصول. ويستخدم بمعدل ١٠ – ٢٠ كجم/ هكتار لمكافحة عديد من الحشائش الحولية والمستديمة عريضة الأوراق والمركب يشبه في تأثيره 2,4-D إلا أنه أكثر ثباتا من أي من مركبات حامض الفينوكس. وقد يؤثر رزاز محلول الرش المتطاير (المنجرف) Spray drift وأبخرة المبيد من المناطق المعاملة على المحاصيل الحساسة مثلا الفول والطماطم والفاصوليا والقطن والدخان وبعض نباتات الزينة.

### ٢- مبيد ديكامبا Dicamba (بانفيل- د Banvel-D)

يوجد في صورة ملح صوديوم قابل للذوبان، محلول مائي لملح داي ميثيل أمين ٤٨ % ، زيت قابل للامتزاج في الماء، محبب ٥% و١٠ %. وهو يشبه في تأثيره 2,3,6- TBA إلا إنه أقل سمية تجاه الثدييات. وتؤدي تركيزاته العالية إلى قتل الحشائش المستديمة أما تركيزاته الصغيرة فتؤدي إلى قتل عديد من حشائش ذات الفلقتين المقاومة لكلاً من MCPA، 2,4-D. لذا فإنه يستخدم مع كليهما لتحضير بعض المخاليط ، وهو يتخلل النبات جيداً خلال الأوراق والجذور وينتقل عن طريق الخشب واللحاء. ويعتبر الوقت اللازم لهدم المبيد كلية قصير وهو أقل من الفترة التي يستغرقها النبات من وقت الزراعة حتى نضج محاصيل الحبوب وذلك عند استعماله بالتركيزات الموصى بها. لذا فإن متبقياته لا يمكن تقديرها وقت الحصاد. وفي المحاصيل الحساسة يتجمع المبيد في الأوراق الصغيرة النامية ويتدهور ببطء ويفقد تأثيره السام، ويتحرك المبيد في التربة صعوداً وهبوطاً تبعاً لرطوبة التربة. وتقوم الكائنات الدقيقة بها بهدمه ببطء كما أنه يدمص جيداً بالتربة الغنية بالمادة العضوية.

### ٣- دينوبين Dinoben

يستخدم المركب كمبيد حشائش متخير قبل الانبثاق لمكافحة الحشائش الحولية والنجيليات في محاصيل الجزر والفاصوليا والذرة. والمبيد يكون فعالاً عند استخدامه في صورة محببة حيث أن الملح الأميني عالي الذوبان في الماء، وهوغالبا ما يحضر في هذه الصورة ولذا يستخدم لمكافحة الحشائش دون الإضرار بالطماطم والقرعيات.

### ٤- ديكلوبينيل Dichlobenil (2,6-DBN)

يمتاز المبيد باختيارية قليلة جداً على المحاصيل الحولية ويستخدم قبل الانبثاق لإبادة عديد من الحشائش الحولية.

**•- كلورثيامید Chlorthiamide (بريفيكس Prefix)**

يوجد في صورة مسحوق قابل للبلل ٧٥% ويستخدم لمكافحة حشائش الأرز والموالح، كما أنه يحقق نتائج مرضية في استئصال عديد من الحشائش الحولية. وتظل فاعلية المبيد ثابتة بالتربة لفترة ٤- ٦ شهور ويرجع ذلك لتمثيل المركب وتكون Cyano-2,6- dichloro benzoic acid ويمتاز بنشاط ابادي وفاعلية عالية، وتتم هذه الخطوات بفعل الميكروبات. ويمتص النبات كل من المركب الأصلي ونواتج تمثيله من خلال الجذور وتنتقل هذه المواد إلى الأعضاء الخضرية، وأيضاً فإن المركب قليل الحركة بالتربة ويتبقى في الطبقة السطحية العليا.

**٦- مبيد أوكسينيل Ioxynil**

المبيد فعال تجاه الحشائش الحولية عريضة الأوراق كما أنه يستخدم مخلوطاً مع بعض مركبات حمض الفينوكسي، يستخدم لمكافحة الحشائش في حقول محاصيل الحبوب وعموماً يستخدم مخلوطاً مع غيره من مبيدات الحشائش.

**٧- مبيد بروموأوكسونيل Bromoxynil**

يستخدم لمكافحة الحشائش قبل الانبثاق في محاصيل الحبوب. كما يستخدم لمكافحة الحشائش بالمناطق غير المنزرعة. والمستحضر التجاري له عبارة عن أستر المركب مع حامض Octanoic.

**٤- الهالوجينات الأليفاتية**

**١- مبيد TCA**

المبيد متخير في تركيزاته المعتدلة ويستخدم في صورة الملح لمكافحة الحشائش وحيدة الفلقة بوجه خاص في البنجر والسورجم والخس، وحيث أن المركب قابل للذوبان في الماء فإنه يستخدم كمحلول مائي للرش ولكنه يجب ملامسة الجذور عند

استعماله لمكافحة الحشائش المستديمة، ويمتاز في ذلك ملح الصوديوم والأمونيوم. ويستخدم كمعقم للتربة بالتركيزات المرتفعة ويختفي في التربة الطينية الرطبة في أقل من ٩٠ يوما، ويزداد ثبات المبيد في التربة الجافة الباردة المحتوية على نسبة عالية من المادة العضوية. ويؤثر نوع التربة على غسيل المبيد حيث أنه يتحرك بسرعة أكبر في منطقة الجذور بالتربة الرملية عنها في التربة الطمبية، وعموماً فإن المبيد غير مناسب للاستعمال في فصل الصيف لأنه يتكسر بسرعة في التربة الرطبة الدافئة. وترجع فاعليته لقدرته على ترسيب بروتينات بروتوبلازم الخلايا وفصلها عن بقية محتويات الخلية كما يسبب سمية مباشرة لأنزيمات الخلايا، وقد يفقد المركب فاعليته لارتباطه بمجموعة الكبريت في جزيئات بعض الإنزيمات.

## ٢- مبيد دلابون Dalapon

يستخدم المبيد لرش المجموع الخضري لمكافحة الحشائش المعمرة النجيلية مثل الحلفا والنجيل والحجنة والغاب البلدي وخاصة في الحدائق والأراضي الخالية، كما يظهر المبيد بعض الصفات الاختيارية مما يمكنه لمكافحة الحشائش النجيلية الحولية في بعض المحاصيل مثل بنجر السكر والبطاطا والكتان والعنب، ويمتص الدلابون خلال المجموع الخضري والجذري. وامتصاص المبيد في المجموع الخضري يتم عن طريق الكيوتيكل والثغور التنفسية ويتم الانتقال في الأوراق خلال اللحاء بينما الانتقال لأسفل يتم خلال الخشب، ويتناسب انتقال المبيد في الأوراق مع الكمية المستعملة. ويزداد بزيادة المعدل المستعمل موت الأوراق أو أي جزء من النبات نتيجة التلامس مع المبيد مما يؤدي إلى توقف الانتقال. واستخدام الدلابون بتركيزات مرتفعة يؤدي إلى تسمم حاد للنبات ويؤدي ذلك إلى موت الأوراق ويمنع انتقال المبيد، ولهذا فإن إعادة المعاملة باستعمال تركيزات صغيرة أفضل من المعاملة بتركيز عالي مرة واحدة، وينتقل الدلابون من الجذر إلى كل أجزاء النبات خلال ساعة واحدة ويتجمع المبيد عموما في

قمة النبات أكثر من منطقة الجذر، ويسبب الجو البارد زيادة فترة السمية ولكن في معظم الحالات فإن أمتصاص المبيد يكون سريعا في خلال ساعات من المعاملة. ويرجع التأثير السام لترسيب البروتين وبذا يحدث قتل مباشر لبروتوبلازم الخلية وفي مقدمتها الإنزيمات، وإئلاف النظام الإنزيمي يؤدي إلى تثبيط تكون حامض البانتوثينك ذو الأهمية الحيوية الخاصة حيث إنه علاوة على كونه مصدر فيتامين (ب) فإنه يدخل في تكوين Co- enzyme A الذي يعتبر بداية دورة كربس وأساس تكوين المركبات الدهنية.

**٥- مركبات النيتروفينول والنيتروأنيلين**

**١- مبيد DNOC**

يستعمل في صورة مستحلب زيتي أو في صورة محلول مائي للملح لمعاملة أشجار الفاكهة قبل تفتح البراعم، ويستخدم بنجاح لمكافحة حشائش الكتان والحبوب وبعض المحاصيل الأخرى وذلك بمعدل ٣ - ٦ كجم / هكتار من المادة الفعالة، إلا أن المركب سام جداً للإنسان والحيوان.

**٢- مبيد دينوسيب Dinoseb**

يستخدم المركب في صورة محلول مائي لملح الأمونيا العضوي لمكافحة الحشائش، وهو أكثر فاعلية في مكافحة الحشائش عن الـ DONC كما أنه أقل انفجارا وسمية للإنسان وأقل تكلفة ويستخدم بمعدل أقل.

**٣- ترايفليورالين (تريفلان) Trifluralin (Treflan)**

يستخدم لمكافحة الحشائش الحولية ذات الفلقة الواحدة في محاصيل القطن، ويتم تطبيقه بالرش علي التربة قبل الزراعة ثم الخلط والتقليب الجيد، كما أنه يمكن تطبيقه بعد الزراعة وذلك باستخدام آلات تطبيق المحببات. وأيضا فإن المبيد يمكن تطبيقه علي

المجموع الخضري لبعض المحاصيل، وليس له تقريبا تأثير ملامس ضار، ولايمتص بدرجة معنوية أو ينتقل في المحاصيل المنزرعة في أرض معاملة به. وتدمص جزئيات المبيد بقوة علي حبيبات التربة ولا يظهر لها أي حركة غسيل أو إرتشاح، وتلعب الكائنات الدقيقة دورا مهما في هدم وإختفاء المبيد، ومن ناحية أخرى فإن المبيد بطئ التطاير، ومتبقياته علي سطح التربة قد تتعرض للهدم الضوئي.

### ٤- أوريزالين (سورفلان) Oryzalin (Surflan)

مبيد متخير يستخدم قبل الإنبثاق لمكافحة النجيليات الحولية والحشائش عريضة الأوراق في القطن، فول الصويا، أشجار الفاكهة خالية الثمار، بساتين العنب ونباتات الزينة. ويتم تطبيق المبيد بالرش علي سطح التربة قبل الإنبثاق، ويؤثر سقوط الأمطار علي كفاءة المكافحة للمبيد بعد التطبيق، ولاتمتص نباتات فول الصويا أو القمح الصلب تقريبا عند زراعتها كمحاصيل مناوبة، وفيما يبدو أن المبيد يؤثر علي العمليات الفسيولوجية للنمو المصاحبة لإنبات البذور. ويعتقد أن الكائنات الدقيقة تلعب دورا في هدم وإختفاء المبيد في التربة.

## ٦- مركبات الترايزينات (الكلوروترايزينات، ميثوكسي ترايزينات، ميثيل ثيوترايزينات)

### ١- مبيد سيمازين Simazine (برينسيب Princep)

المبيد من أشهر مركبات الترايازين وأوسعها انتشارا في مكافحة حشائش السورجم والعنب والأناناس وأشجار الموالح والحشائش النجيلية، وتستعمل تركيزاته العالية كمعقمات للتربة بمعدل ١٠ – ٤٠ كجم / هكتار. ويوجد في صورة مسحوق قابل للبلل ٨٠% ، ٥٠% ومحببات ٤ % ٨ % ، ويمتص خلال المجموع الجذري حيث أن كيوتيكل الأوراق يمنع امتصاصه، ولهذا فإن المكافحة الفعالة تتطلب نزول المبيد إلى منطقة الامتصاص الجذري بواسطة ماء الري أو الأمطار. والسيمازين له تأثير متبقي

إبادي طويل بالتربة وهذا يعيق زراعة المحاصيل الحساسة في نفس الأرض في الدورة الزراعية التالية، والتأثير يظهر باستعمال المعدلات العالية في التطبيق الحقلي، وينتقل هذا المبيد بصفة أساسية خلال الخشب، ويمتاز المركب بدرجة عالية من التخير فنباتات الذرة الشامية لوحظ تحملها الشديد حتى لمعدلات مرتفعة منه وصلت في بعض التجارب إلى ١٠ كجم/ فدان دون التأثير على النمو أو المحصول وذلك بالرغم من أن المعدل الذي ينصح باستخدامه ٠,٥ – ١ كجم/ فدان يعتبر كافياً للقضاء على معظم الحشائش النامية في حقول الذرة الشامية دون ترك أثار متبقية من المبيد قد تضر بالمحاصيل المتبقية. ويعزي التخير في هذه الحالة إلى درجة كبيرة من التخير الحيوي أو الفسيولوجي بالإضافة لصور أخرى، وعموماً يرجع التخير لواحد أو أكثر من العوامل التالية:

١- اختلاف كمية المبيد التي تمتصها النباتات الحساسة عن الكميات التي تمتصها النباتات المقاومة (نباتات فول الصويا الحساسة تمتص أضعاف ما تمتصه نباتات الذرة الشامية من السيمازين).

٢- تحتوي النباتات المقاومة على إنزيم خاص يطلق عليه (S) Enzyme بقوم بهدم الجزئ، ولكن الأصناف الحساسة لا تحتوي على هذا الإنزيم وبالتالي لا تستطيع هدمه أو تقوم بذلك ببطء شديد مما يؤدي إلى قتل النباتات. والتحلل يؤدي لتحول المركب إلى هيدروكسي سيمازين وهو عديم السمية ويحدث بمعدل عالي في النباتات المقاومة مثل الذرة الشامية والسورجم بينما يكون معدوماً أو بسيطاً في النبات الحساس كفول الصويا والشوفان.

٣- قدرة الجذور على الارتباط بالسيمازين في النباتات المقاومة يؤدى إلى تحويل وتغيير في جزئ السيمازين.

٤- قد يرجع الفعل الاختياري إلى مدى عمق المجموع الجذري للنبات وكذلك منطقة وجود المبيد في التربة وحيث أن السيمازين يستعمل على الطبقة السطحية للتربة فإن هذا يؤدى لحماية المحاصيل ذات الجذور العميقة إلا أنه يؤدى لإصابتها إذا أنتقل لأعماق كبيرة.

يؤدى السيمازين لقتل البادرات الصغيرة والبادرات الحساسة حيث تتحول إلى اللون الأصفر أو البني كما أنه قد يحدث تثبيط لعملية البناء الضوئي ويثبط تفاعل الضوء (Hill reaction) مما يؤدى إلى منع تكوين مركبات غذائية جديدة في النبات مما يحدث تجويعا للنبات يؤدى به إلى الموت، وقد يعزى التأثير إلى أنه يمنع تثبيت ثاني أكسيد الكربون في أوراق النبات مما يؤدى لموت النبات الحساس عن طريق التجويع Starvation، وبالتالي استنزاف الغذاء المخزن في الأعضاء الأرضية بفعل الهدم الناتج من التنفس.

## ٢- مبيد أترازين Atrazine

يمتص بسهولة أكثر من السيمازين خلال المجموع الخضري، واستعمال المعدلات العالية منه ١٠-٤٠ كجم/هكتار تؤدى إلى تعقيم التربة، كما أن فترة التأثير السام المتبقي للمبيد في التربة أقل من السيمازين إلا أنها أكثر سمية للثدييات، ويوجد في صورة مسحوق قابل للبلل ٨٠، ٥٠ % ومحببات ٢٠، ٤ % . والمبيد أكثر ذوبانا في الماء من السيمازين ولذا فإن كمية الماء اللازمة لنقلة إلى أسفل حتى منطقة الامتصاص الجذري تكون أقل، ولهذا فإنه يفضل استعماله في الأراضي الجافة، ولكنه في حالة المحاصيل الحساسة ذات الجذور العميقة فإن هذه الصفة غير مرغوبة لانتقال كميات كبيرة إلى منطقة الجذور مما يؤدى للإضرار بالمحصول.

### ٣- مبيد بروبازين Propazine (جيساميك Gesamic)

يختلف البروبازين في تأثيره الاختياري عن مركبات المجموعة ولذا فإنه يستخدم في مكافحة حشائش المحاصيل الخيمية ويستعمل في صورة مسحوق قابل للبلل ٥٠ ، ٨٠ % ومحبب٠,٥ % ويتبقى المركب لفترة طويلة بالتربة دون تدهور وذلك لقلة ذوبانه في الماء.

### ٤- مبيد بروميترين Prometryne (جيساجارد Gesagard)

من أهم المبيدات المستخدمة في مكافحة حشائش البصل والكرنب والجزر والمبيد فعال تجاه العديد من الحشائش الحولية والمستديمة في الأراضي غير المنزرعة، ويستخدم كمبيد بعد الانبثاق حتى ٢-٣ شهور بعد انبثاق الحشائش وذلك لزيادة ذوبانه نسبيا في الماء. ويستعمل في صورة مسحوق قابل للبلل ٥٠% ومستحلب مركز٩٥ %.

### ٧- التريازولات

### مبيد أميترول Amitrole (أمينوترايزول Aminotriazol)

يمتاز المركب بنشاط أبادي عالي ويستخدم في مكافحة الحشائش بمفرده أو مخلوطا مع مركبات أخرى، حيث يستخدم بنجاح مخلوطا مع السيمازين في مكافحة عديد من الحشائش بالرغم من أنه يجب استعمال هذا المخلوط رشا على الحشائش النامية خوفا من تساقط الأميترول، كما أنه يفيد استعمال مخلوط الأميترول والدلابون تجاه الحشائش المستديمة والنباتات عريضة الأوراق قليلة الاستجابة لمعقمات التربة، والمركبات القليلة الذوبان في الماء. إلا انه غير قابل للخلط مع المنيرون والسيمازين و2,4-D،2,3,6-TBA، ويستخدم الأميترول كمسقط لأوراق القطن وهو يعمل كمنظم للنمو ومسقط للأوراق، ولكن الأعراض الناتجة عن ذلك لا تدل على صفات هرمونية،

وباستعمال التركيزات العالية منه فإن ذلك يؤدى إلى موت سريع حيث يتحول المجموع الخضري إلى اللون البني وتموت النباتات بينما تؤدى التركيزات الصغيرة إلى اصفرار الأوراق وموتها ببطء. ويتدهور الأميترول بسرعة في الوسط الدافئ الرطب ففي حالة التركيزات المنخفضة (٤ كجم/هكتار) يتدهور خلال أسبوع، إلا أنه بالتركيزات العالية (٢٠ كجم/هكتار) يستمر ثابت حتى ٧ أسابيع ويؤدى هذا إلى التأثير على الذرة والطماطم وفول الصويا.

المركب يميل إلى التركيز في أطراف الجذور ونموات المجموع الخضري وبمجرد تحرك المركب إلى أماكن التأثير يزداد التنفس، ويبدو أن المركب يقوم بتثبيط تكوين الكلورفيل ويؤدى هذا إلى تحول النبات إلى اللون الأبيض أو الأحمر أو البني. وباستعمال تركيزات منخفضة فإن النبات يفقد لونه الأخضر تدريجيا وينتقل المبيد ويتراكم أولا في المناطق المريستيمية وتؤدى التركيزات المميتة إلى موت المرستيم أولا يتبعه نيكروزسس Necrosis يؤدى إلى انحناء وتساقط الساق.

يظهر مخلوط الأميترول وثيوسيانات الأمونيوم المحتوى على كميات متساوية من المركبين فاعلية أكثر من الأميترول منفردا بمقدار ٢-٤ مرات تجاه أنواع عديدة من الحشائش والنموات الخضرية غير المرغوبة، ويطلق على هذا المخلوط Amitrole-T وهو يؤدى إلى قتل النمو الخضري ببطء أكثر من الأميترول منفردا.

**٨- مركبات ثاني البريديليوم (رباعية الأمونيوم)**

**١- مبيد باراكوات Paraquat (جراموكسون Gramoxone)**

المركب غير متخير و يستخدم في مكافحة حشائش الحدائق حول أشجار الفاكهة، ويتدهور بسرعة في التربة والنبات وذلك خلال ساعات قليلة من المعاملة .

### ٢- مبيد ديكوات Diquat (ريجلون Reglone)

يباع تجارياً في صورة محلول مائي ( ٢٠ % ) وهو غير متخير ويعمل كمبيد ملامس فعال تجاه أنواع عديدة من حشائش ذات الفلقتين حتى بالجرعات الصغيرة. وهو غير متحرك في النبات بدرجة عالية تجعله فعال لمكافحة الحشائش المستديمة، كما أنه قاتل للحشائش المائية المغمورة في الماء وذلك لتأثيره الملامس السريع، كما أنه قد يستخدم كمسقط للأوراق. ويؤثر الضوء بدرجة كبيرة على التأثير الملامس لكل من ديكوات Diquat وباراكوات Paraquat في التربة، كما تعمل الكائنات الدقيقة على هدمه بها (وأهمها بعض أنواع الخمائر، وبعض أنواع البكتريا غير الهوائية) ويرجع لهذا عدم تجمع متبقيات المبيد في التربة. وترجع ميكانيكية تأثير كل من ديكوات Diquat وباراكوات Paraquat إلى أن البيريديل يثبط انتقال الالكترونات في عملية التخليق الضوئي حيث أنه يحل محل Ferredoxine الذي يعمل كحامل للالكترونات في النبات ويؤدي إلى توقف هذه العملية وقتل النبات لعدم توفر التغذية الكافية وفقد الطاقة كما أن الأكسدة الثانية للبريديل بالأكسجين الجزيئي نتيجة تجميع قواعد الهيدروكسيد تهدم خلايا النبات.

### ٩- مركبات اليوريا الاستبدالية

#### ١- مبيد فينيرون Fenuron (فينيديم Fenidim، ديبار Dybar)

يستخدم في معاملة التربة لمكافحة النباتات الخشبية وهو فعال تجاه المجموع الجذري ويستخدم لاستئصال النموات النباتية الحولية ويعتبر من أكثر مركبات اليوريا الاستبدالية ذوباناً ولذا فيتم غسيله بالتربة بماء المطر. ويستخدم في مكافحة الحشائش المستديمة متوسطة وعميقة الجذور، ويوجد في صورة مسحوق قابل للبلل لمكافحة عديد من النباتات الخشبية والمناطق العشبية.

### ٢- مبيد مونيرون Monuron (كلورفينديم Chlorfenidim)

ينتشر استعماله لمكافحة حشائش القطن والسورجم وأشجار الموالح ويستعمل في صورة مسحوق قابل للبلل ٥٠ ، ٨٠ %. ويستخدم المنيرون كمعقم للتربة أو كمبيد حشائش اختياري ضد الحشائش الحولية في المحاصيل المقاومة. يتجمع المركب في الطبقة العليا من التربة لقلة ذوبانه ويتم غسيله ببطء مع ماء المطر.

### ٣- مبيد دايرون Diuron (كارماكس karmax)

المركب فعال لمكافحة بادرات الحشائش بالمعاملة قبل الانبثاق في كثير من المحاصيل كالقطن والسورجم والأناناس والعنب. ويدمص بدرجة عالية بغرويات التربة وأيضاً قليل الذوبان في الماء ولهذا فهو يتجمع في الطبقة السطحية ولا يغسل بالتربة إلا لمسافة ٢,٥ سم. ويستعمل في صورة مسحوق قابل للبلل ٥٠ ، ٨٠% ومعلق مائي ٢٨ %. ويعمل بالتركيزات العالية كمعقم للتربة ويفضل استعماله عن المنيرون في المناطق غزيرة المطر والتربة الرملية الخفيفة، وعموماً يتدهور المركب في التربة بفعل الميكروبات.

### ٤- مبيد نبيرون Neburon

يستخدم كمبيد قبل الانبثاق لمكافحة حشائش المشاتل وأشجار الزينة والمروج ويستعمل في صورة مسحوق قابل للبلل ٥٠ ، ٨٠ %. وهو أكثر مركبات هذه المجموعة أدمصاصاً بمعقد التربة وأقلها ذوباناً في الماء ولهذا فأنه لا يغسل بالتربة وينجح في الحالات التي تسبب فيها عملية الغسيل أضراراً بالنبات.

### ٥- مبيد فليوميترون Fluometuron (كوتوران Cotoran)

مبيد اختياري يمتاز بتأثيره المتبقي الطويل ويستعمل في صورة مسحوق قابل للبلل ٨٠ %، ويستخدم لمكافحة حشائش القطن والمحاصيل الأخرى بمعدل ١ – ٤ كجم مادة فعالة / هكتار.

### ٦- مبيد لينيرون Linuron (لوريكس Lorex)

يعمل كمبيد ملامس يستعمل بعد الانبثاق لمكافحة كل من الحشائش عريضة الأوراق وضيقة الأوراق وهو يتدهور بسرعة جداً في التربة ولكن تأثيره المتبقي يستمر لفترة ٦ – ٨ أسابيع في التربة الدافئة متوسطة الرطوبة.

### ١٠- مشتقات حامض الكاربامك (الكاربامات)

### ١- مبيد بروفام Propham (IPC)

يستخدم في معاملة التربة لمكافحة حشائش الفلقة الواحدة بعد وقبل الانبثاق ويستعمل في صورة مسحوق قابل للبلل ٥٠ ، ٧٥%، كما يوجد في صورة مسحوق تعفير ومستحلب مركز (EC). ويتدهور المركب بسرعة في التربة بفعل الكائنات الدقيقة حيث يتحلل مائياً وينتج عن ذلك أمين يتم أكسدته بعد ذلك. كما يتدهور المركب ببطء في النباتات الحساسة بينما يتحلل بسرعة في النباتات الأكثر مقاومة.

### ٢- مبيد كلوروبروفام Chloropropham (CIPC)

ينتشر استعماله في مكافحة حشائش كثير من المحاصيل مثل البصل والجزر كما يستعمل مخلوطاً مع بعض المبيدات مثل المنيرون والبروبازين ويوجد في صورة محببة ٥ ،١٠ ، ٢٠ % كما يوجد في صورة مستحلب مركز (EC). يأمن استعماله لمكافحة حشائش كثير من نباتات ذات الفلقتين وهو غير فعال تجاه الحشائش الأرضية، كما أنه يثبط بشدة نمو بذور حشائش القمح بمعاملته قبل الإنبات وهو يسبب تقزم وتغلظ

النبات وفي البداية فإن البادرات تبدو ذات لون أخضر مزرق داكن ويصحب ذلك زيادة في مستوى الكلوروفيل ثم يتحول النبات إلى اللون الأصفر والبني قبل الموت. يتطاير المبيد بدرجة عالية ويمتص أساسا من الجذور ولذا يمتاز بفاعلية عالية عند استعماله في الظروف المثبطة للتطاير والتي تساعد على تحركه نحو منطقة امتصاص الجذور. وعموماً فإن الطقس البارد مع المطر الخفيف أنسب الظروف لاستعماله بنجاح و ينتج عن الجو المصحوب برياح ساخنة عكس ذلك. وتؤدي العوامل التي تساعد على إدمصاص المركب بالتربة مثل زيادة المحتوى من المادة العضوية والطمي إلى الإقلال من تحرك المبيد لأسفل ونقص في الكمية الفعالة من المركب، بينما يشجع الجو الدافئ الرطب على نمو وتكاثر الكائنات الدقيقة التي تلعب دوراً هاماً فيتدهور المبيد خلال ٣ – ٥ أسابيع، ومن ناحية أخرى لا تؤثر المعدلات الموصى باستعمالها من المبيد على النشاط الميكروبي أو عملية النترتة بالتربة. يؤثر المركب على العمليات الأيضية بالنبات فيؤدي لنقص معدل التنفس ويثبط النشاط الإنزيمي.

### ٣- باربان Barban (كلورينال Chlorinal)

مبيد حشائش متخير يستخدم لمكافحة حشائش الزمير، ولا يرجع تخيره إلى طريقة المعاملة أو المواد المبللة وإنما يرجع للعوامل البيوكيميائية. وهو يتدهور تماماً خلال ٢٠ – ٣٠ يوماً، ويسبب المبيد توقف نمو القمم النامية كما أنه يؤدي لتضخم في كل من القمم النامية والأوراق الحديثة ويؤدي ذلك إلى موت النبات.

## ١١- مركبات الثيوكاربامات والداي ثيوكاربامات

### ١- مبيد إبتام Eptam (EPTC)

مبيد إختياري يستخدم قبل الانبثاق لمكافحة عديد من أنواع الحشائش وهو فعال تجاه عديد من البذور الثابتة إلا أنه قليل أو عديم السمية تجاه الحشائش التي تم إنباتها.

يوجد في صورة سائلة أو محبب ٥ % والمستحضر التجاري السائل له قدرة عالية على التطاير بمعدل ٥٧ ميكروجرام / م$^{٢}$ في الساعة ويستخدم بنجاح في مكافحة حشائش الذرة والسورجم والفول وعباد الشمس والدخان وكثير من محاصيل الخضر وهو قاتل لمعظم أنواع الحشائش الحولية والحشائش عريضة الأوراق وله قدرة على الانتقال خلال اللحاء عند معاملة المجموع الخضري كما أن له تأثير ملامس على الجذور. المركب شديد الفاعلية إذا تم خلطه بالتربة، وفي التربة الرطبة يتدهور المركب مؤدياً إلى انطلاق أبخرة سامة. وهو فعال حتى في ظروف التربة شبه الحامضية ويقتل عديد من الحشائش عند خلط الطبقة السطحية من التربة به بمعدل ١ – ٤ كجم / هكتار، كما أن المركب يفقد أبخرته السامة عند معاملة سطح التربة به إذا لم يدمص في الحال على جزيئات التربة. و الري بالرش أو الأمطار يؤدي إلى غسيل المركب من على سطح التربة وخاصة إذا كانت جافة وقت المعاملة وهو أكثر ثباتاً في التربة الغنية بالمادة العضوية ويتدهور بسرعة على درجات الحرارة المرتفعة.

### ٢- مبيد دريبامون Drepamon

يمتاز المبيد بدرجة عالية من التخير ويستخدم لمكافحة حشائش الأرز بالمعاملة قبل أو بعد الانبثاق أو كساء لحبوب الأرز Rice seed dressing، ولا يؤثر المركب على نبات الأرز حتى باستعماله بأكثر من التركيزات الموصى بها، وتوجد مستحضرات المبيد في صورة مستحلبات زيتية مركزة ٥٠ ، ٧٠ % ومحببات ٥% وهذه المستحضرات ثابتة على درجات حرارة أقل من ٣٥°م واستعمال المبيد مع مركبات النحاس أو بعض المبيدات الحشرية مثل الباراثيون واللينديين لا يؤثر على فاعلية هذه المركبات كما أنه لا يسبب أي تأثير ضار بنبات الأرز. يؤثر المركب على تخليق حامض الجبرليك في البذور المنبتة كما أنه يثبط تفاعل هل Hill ولا يتناسب مدى امتصاص النبات للمبيد مع التركيز الأولي بالتربة والماء، ويتأثر توزيع المركب في

كل منهما بفعل ميكروبات التربة. يدمص المركب بدرجة عالية على سطح التربة وذلك لانخفاض نشاطه ويختفي المركب من التربة في خلال ٨ – ١٥ يوماً من المعاملة.

### ٣- فابام Vapam (SMDC)

المبيد فعال تجاه ريزومات ودرنات عديد من الحشائش وأبصال الثوم والبصل البري، ويرجع تأثيره السام لتكون مركب Methyl isocyanate الذي يؤثر على النظام الحيوي بالنبات، وتؤدي الرطوبة العالية لتحطم المركب إلى Methyl-isocyanate ويمتاز هذا المركب بأبخرته السامة التي تنتشر خلال ثقوب التربة مؤدية إلى قتل كل من جذور النبات والفطريات.

## ١٢- الأميدات

### ١- دايمثينااميد (فرونتير) Dimethenamid (Frontier)

يستخدم كمبيد إختياري قبل الإنبثاق في مكافحة معظم الحشائش النجيلية وبعض الحشائش عريضة الأوراق، وأيضا السعد في الذرة وفول الصويا والسورجم.

### ٢- نابروباميد (ديفرينول) Napropamid (Devrinol)

يوجد في صورة مسحوق قابل للبلل (WP 50%)، يستعمل كمبيد حشائش قبل الإنبثاق وقد يخلط مع التربة لمكافحة النجيليات والحشائش عريض الأوراق في بساتين العنب والفاكهة، وفي الطماطم بعد زراعة بذورها مباشرة وفي الفراولة ونباتات الزينة والتبغ. المبيد يقاوم الغسيل في التربة، ويتم هدمه ببطء بفعل الكائنات الدقيقة في التربة، وقد تصل فترة استدامته بالتربة إلي ٩ شهور ويتوقع مع ذلك التأثير الضار لمتبقياته تجاه المحصول التالي. وقد يمتص االبعض منه خلال المجموع الخضرى إذا ما تم تطبيقه بعد الإنبثاق، لكنه يستعمل عادة بمعاملة التربة.

### ٣- نابتالام (آلاناب) Naptalam (Alanap)

يستعمل في صورة ملح الصوديوم كمحلول رش بعد الإنبثاق لمكافحة البادرات النامية للحشائش النجيلية وعريضة الأوراق، وخاصة حشائش القرعيات والبطيخ، وقد يستخدم مخلوطا مع الدينوسيب تحت السم التجاري دايانات، حيث يستخدم بنجاح كمبيد قبل الإنبثاق، و له قدرة العمل كمنظم نمو لخف أزهار الخوخ، ويرجع تأثيره لوقف عمل إندول حمض الخليك (IAA). ويفقد المركب قدرة البادرات علي الإنتحاء الموجب نحو الجاذبية الأرضية، وينصح بتجنب إنجراف المبيد إلي المحاصيل الحساسة مثل الطماطم و السبانخ ، ويتم غسيل المبيد بسرعة في التربة وخاصة ذات القوام المسامي أو الناعمة، كما أن الأمطار الكثيفة المباشرة بعد التطبيق تؤدي لغسيل المبيد مع إمكانية إحداث الضرر للمحصول وإختزال في كفاءة المكافحة وخاصة في الأجواء الباردة أو الأراضي الرطبة، ويتعرض المبيد لهدم بطئ في التربة بفعل الكائنات الحية الدقيقة.

### ١٣- الأنيليدات

### بروبانيل (ستامبيد) Propanil (Stampede)

يستخدم بكثرة في حقول الأرز كمبيد إختياري بعد الإنبثاق لمكافحة الحشائش الحولية ذات الفلقة الواحدة وخاصة الدنيبة، ووقت الرش عامل محدد هام في تحديد كفاءة المبيد، ويمكن رشه علي المجموع الخضري للحشائش والمحصول بعد الإنبات، وهو يؤدي إلي موت البادرات المرشوشة حيث أنه مثبط قوى لتفاعل الضوء (تفاعل Hill)، وقد لوحظ تباين في إمتصاص المركب بين النباتات المختلفة وهذا هو أساس السمية الإختيارية بين الأرز وحشيشة الدنيبة، وقد يستعمل المبيد مخلوطا مع مادة سلفكس تحت الأسم التجاري سانرول لمكافحة الدنيبة والعجيرة. والمبيد غير قابل

للخلط مع عدد من المبيدات وخاصة الكارباماتية، ويجب الإلتزام بعدم تطبيقه مع المبيدات السائلة أو خلال ١٤ يوما قبل أو بعد تطبيق المبيدات الفوسفورية العضوية الحشرية، وينتقل المبيد في النبات من الأوراق إلي نقط النمو ثم إلي الأوراق الأخرى.

**١٤- الكلورو اسيتاميدات**

**١- آلاكلور (لاسو) Alachlor (Lasso)**

يستخدم بصفة أساسية كمبيد حشائش قبل الإنبثاق لمكافحة النجيليات الحولية وبعض الحشائش عريضة الأوراق في الذرة والقطن وفول الصويا ، وقد يخلط مع التربة، كما قد يستخدم في المراحل المبكرة بعد الإنبثاق. وتمتص البادرات المبيد بصفة أساسية خلال الأشطاء، وثانويا من خلال الجذور، وينتقل المبيد خلال النبات وبتركيزات عالية في المجموع الخضري عنها في أجزاء التكاثر، وفيما يبدو أن المبيد يثبط تخليق البروتين في النباتات الحساسة، وبصفة عامة فإنه يدمص علي غرويات التربة، وتطايره وهدمه الضوئي قليل جدا.

**٢- بيوتاكلور (ماتشت) Butachlor (Machete)**

يستخدم علي الأرز لمكافحة الحشائش النجيلية، ويطبق إما بالخلط قبل الزراعة أو قبل الإنبثاق بعد زراعة البذور أو الشتل. كما يستخدم لمكافحة الحشائش الحولية ذات الفلقة الواحدة في الطماطم بالرش علي التربة. وتمتص البادرات المبيد أساسا من خلال الأشطاء وثانويا من خلال الجذور، وينتقل داخل النبات بتركيزات عالية في الأجزاء الخضرية عنه في أجزاء التكاثر. ومن المحتمل أن تأثير المبيد يرجع لتثبيطه تخليق البروتين في النباتات الحساسة، ويدمص بواسطة غرويات التربة ويتم هدمه اساسا بواسطة ميكروبات التربة، وتطايره وهدمه الضوئي قليل جدا.

### ٣- ميتولاكلور (دوال) Metolachlor (Dual)

مبيد إختياري يخلط مع التربة قبل الزراعة، وقبل الإنبثاق لمكافحة الحشائش الحولية، وبعض الحشائش عريضة الأوراق في الذرة، فول الصويا، الفول السوداني، ويمكن أن يستخدم منفردا أو بالخلط في خزان الرش مع الأترازين أو البروبازين لمكافحة حشائش السورجم، وبعض المحاصيل الأخرى التي لها درجة ملائمة من التحمل ومنها البطاطس وبعض الخضروات. وبصفة عامة، فإن المبيد قابل للخلط مع غالبية المبيدات الأخرى والمخصبات السائلة عند إستعماله بالمعدلات العادية. وقد يتسبب المبيد في بعض الأضرار تجاه العيون ولذا يلزم الحذر عند التطبيق والإلتزام باستخدام ملابس وأدوات الحماية. وتمتص بادرات الفلقة الواحدة معظم جزيئات المبيد من خلال الأشطاء المتكونة مباشرة فوق البذور، بينما يتم إمتصاصه في بادرات ذات الفلقتين خلال كل من الأشطاء والجذور. وهو يدمص بدرجة أسرع في التربة الطينية عنها من الأنواع الأخرى أو ذات المحتوي المنخفض من المادة العضوية، والمبيد غير ثابت في التربة بصفة عامة ولاتزيد فترة نصف العمر له عن ٥٠ يوما.

### ٤- بروباكلور (رامرود) Prppachlor (Ramrod)

يستخدم علي الذرة والقطن والذرة الرفيعة، وفول الصويا لمكافحة الحشائش النجيلية الحولية، وأيضا بعض الحشائش عريضة الأوراق، ويطبق المبيد علي سطح التربة قبل إنبثاق الحشيشة والمحصول، كما قد يطبق في المرحلة المبكرة بعد الإنبثاق. وتمتص البادرات المبيد أساسا من خلال الأشطاء وثانويا من خلال الجذور. وهو يدمص بواسطة غرويات التربة، وتلعب كائنات التربة الدقيقة دورا أساسيا في هدم وتحطيم المبيد.

## ١٥- المركبات الفوسفورية العضوية (الأحماض الأمينية الفوسفونية)

### ١- فوسامين (كيرنيت) Fosamine (kernite)

يقاوم نمو البراعم في النواع الخشبية في المناطق غير المنزرعة، ويستخدم بالرش علي المجموع الخضري.

### ٢- جليفوسات (روند أب) Glyphosate (Roundup)

مبيد غير إختياري ليس له أثر باق، ويستخدم بعد الإنبثاق لمكافحة الحشائش النجيلية المعمرة العميقة الجذور، والحشائش عريضة الأوراق، والمبيد إنتقالي يستخدم علي المجموع الخضري، ويمكن تطبيقه علي أي مرحلة من نموالنبات، وفي أي وقت من السنة باستخدام معظم آلات التطبيق. ويرجع تأثيره لتثبيط تخليق الأحماض الأمينية العطرية، مما ينتج عنه تثبيط تمثيل الأحماض النووية، وتثبيط تخليق البروتين، ويمتص المبيد خلال المجموع الخضري وينتقل علي طول النبات، وتظهر أعراض تأثيره علي الحوليات خلال ٢-٤ أيام، وعلي الأنواع المعمرة خلال ٧-١٠ أيام. وتدمص جزيئات المبيد بقوة علي حبيبات التربة مما يجعل غسيل أو إرتشاح المبيد منخفض جدا. وتلعب ميكروبات التربة دورا رئيسيا في هدم المبيد ، وعادة فإن فترة نصف العمر له أقل من ٦٠ يوما.

### ٣- جليفوسينات (إيجنايت) Glufosinate (Ignite)

يستخدم أساسا ضد الحشائش النجيلية في البساتين ومزارع العنب بعد الإنبثاق، ويستخدم علي البطاطس كمجفف للأوراق، ولمكافحة الحشائش مع الطرق التي يستخدم فيها اقل قدر من الحراثة.والمبيد يدمص بدرجة عالية علي حبيبات ومكونات التربة وخاصة الطينية، وهو منعدم الرشح والغسيل. ويهدم بفعل ميكروبات التربة بدرجة عالية، وفترة نصف العمر له حوالي ٦٠ يوما.