

الفصل الرابع  
خصائص واستخدامات مبيدات  
الحشائش الشائعة

obbeikandi.com

## خصائص واستخدامات مبيدات الحشائش الشائعة

١- مجموعة الفينوكسي (مشتقات حمض الفينوكسي 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 وعلو على ذلك تمتاز صورة الأستر القطبية الضعيفة المقارنة للكيوتيكول وهذا يساعد على اختراق المركب للكيوتيكول. 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 وتفقدته 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 وغازية 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 أيضاً فإنه 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 لتحويله 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 لتحويله إلى 2,4-D. وينبغي توفر الرطوبة

والدفع ليمتد هذا التحول ويؤدي الطقس الدافئ لزيادة فترة التأثير، ويرجع التأثير السام لأكسدة المركب وتحوله إلى كل من 2,4-D، 2,4-dichlorophenoxy ethanol. 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 أضراراً خاصة للمحاصيل الحساسة للـ 2,4-D.

#### ٩- دايفلوفوب - ميثيل (هولون) (Diclofop- Methyl (Hoelon)

مبيد إختياري يستخدم لمكافحة الحشائش النجيلية الحولية علي القمح، الشعير، فول الصويا. ويستخدم بصفة أساسية قبل الإنبات، وأيضاً فإنه يظهر مقدرة جيدة لمكافحة النجيليات عند تطبيقه قبل الإنبات 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 يوماً.

#### ١٠- فلوزايفوب - بيوتيل (فيوزيلاد) (Fluaziphop- Butyl (Fusilade)

مبيد ذو إختيارية عالية ينتشر استخدامه لمكافحة الحشائش النجيلية الحولية والمعمرة بعد الإنبات 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 إلى 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، ويحمل 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، وأستر 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 ثباتاً من أي من مركبات حامض الفينوكس. وقد يؤثر رزاز محلول الرش المتطاير (المنجرف) Spray drift وأبخرة المبيد من المناطق المعاملة على المحاصيل الحساسة مثل الفول والطمطم والفاصوليا والقطن والدخان وبعض نباتات الزينة.

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

يوجد في صورة ملح صوديوم قابل للذوبان، محلول مائي لمخ داي ميثيل أمين ٤٨ % ، زيت قابل للامتزاج في الماء، محبب ٥% و ١٠% . وهو يشبه في تأثيره TBA -2,3,6 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 لكلا 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 متبقيات 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 متخبر قبل الانبثاق لمكافحة الحشائش الحولية والنجليات في محاصيل الجزر والفاصوليا والذرة. والمبيد يكون فعالاً عند استخدامه في صورة محببة حيث أن الملح الأميني عالي الذوبان في الماء، وهو غالباً ما يحضر في هذه الصورة ولذا يستخدم لمكافحة الحشائش دون الإضرار بالطماطم والقرعيات.

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

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

### • - كلورثياميد (بريفيكس Prefix) Chlorthiamide

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 تركيباته المعتدلة ويستخدم في صورة الملح لمكافحة الحشائش وحيدة الفلقة بوجه خاص في البنجر والصورجم 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 يوماً، 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 الجنور بالتربة الرملية عنها في التربة الطميية، 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 دالابون Dalapon

يستخدم المبيد لرش المجموع الخضري لمكافحة الحشائش المعمرة النجيلية مثل الحلفا والنجيل والحجفة 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 الدالابون 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 الدالابون 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 الدالابون من الجذر إلى كل أجزاء النبات خلال ساعة واحدة ويتجمع المبيد عموماً في

قمة النبات أكثر من منطقة الجذر، ويسبب الجو البارد زيادة فترة السمية ولكن في معظم الحالات فإن امتصاص المبيد يكون سريعاً في خلال ساعات من المعاملة. ويرجع التأثير السام لترسيب البروتين وبدا يحدث قتل مباشر لبروتوبلازم الخلية وفي مقدمتها الإنزيمات، وإتلاف النظام الإنزيمي يؤدي إلى تثبيط تكون حامض البانتوثينيك 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 النيتروفيனால் 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 لملاح الأمونيا العضوي لمكافحة الحشائش، وهو أكثر فاعلية في مكافحة الحشائش عن الـ DONC كما أنه أقل انفجاراً وسمية للإنسان وأقل تكلفة ويستخدم بمعدل أقل.

##### ٣- ترايفلورالين (تريفلان) Trifluralin (Treflan)

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

المجموع الخضري لبعض المحاصيل، وليس له تقريبا تأثير ملامس ضار، ولا يمتص 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، ومتبقياتة علي سطح التربة قد تتعرض للهدم الضوئي.

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

مبيد متخير يستخدم قبل الإنبثاق لمكافحة النجيليات الحولية والحشائش عريضة الأوراق في القطن، فول الصويا، أشجار الفاكهة خالية الثمار، بساين العنب ونباتات الزينة. ويتم تطبيق المبيد بالرش علي سطح التربة قبل الإنبثاق، ويؤثر سقوط الأمطار علي كفاءة المكافحة للمبيد بعد التطبيق، ولا تمتص نباتات فول الصويا أو الفصح الصويا 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 الترايزين وأوسعها انتشارا في مكافحة حشائش السورجم والعنب والأناس وأشجار الموالح والحشائش النجيلية، وتستعمل تركيزاته العالية كمعتمات للتربة بمعدل ١٠ - ٤٠ كجم / هكتار. ويوجد في صورة مسحوق قابل للبلل ٨٠%، ٥٠% ومحبيبات ٤% ٨%، ويمتص خلال المجموع الجذري حيث أن كيوثيكل 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 الحقل، 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 آثار 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 يقوم بهدم الجزيء، 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 كقول الصويا والشوفان.

٣- قدرة الجذور على الارتباط بالسيمازين في النباتات المقاومة يؤدي إلى تحويل وتغيير في جزيء 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 يؤدي لحماية المحاصيل ذات الجذور العميقة إلا أنه يؤدي لإصابتها إذا أنتقل لأعماق كبيرة.

يؤدي 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 يؤدي إلى منع تكوين مركبات غذائية جديدة في النبات مما يحدث تجويعاً للنبات يؤدي به إلى الموت، وقد يعزى التأثير إلى أنه يمنع تثبيت ثاني أكسيد الكربون في أوراق النبات مما يؤدي لموت النبات الحساس عن طريق التجويع Starvation، وبالتالي استنزاف الغذاء المخزن في الأعضاء الأرضية بعمل الهدم الناتج من التنفس.

## ٢- مبيد أترازين Atrazine

يمتص بسهولة أكثر من السيمازين خلال المجموع الخضري، واستعمال المعدلات العالية منه ١٠-٤٠ كجم/هكتار تؤدي 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% ومحبيبات ٢٠، ٤% . والمبيد أكثر ذوباناً في الماء من السيمازين ولذا فإن كمية الماء اللازمة لنقله 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 يؤدي للإضرار بالمحصول.

### ٣- مبيد بروبازين (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% ومحبيب ٥، ٠% ويتبقى المركب لفترة طويلة بالتربة دون تدهور وذلك لقلّة ذوبانه في الماء.

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

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 مركز ٩٥%.

### ٧- التريازولات

### مبيد أميتروول (أمينوترايزول Aminotriazol) Amitrole

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 الأميتروول، كما أنه يفيد استعمال مخلوط الأميتروول والدلايون تجاه الحشائش المستديمة والنباتات عريضة الأوراق قليلة الاستجابة لمعقمات التربة، والمركبات القليلة الذوبان في الماء. إلا أنه غير قابل للخلط مع المنيرون والسيمازين و2,3,6-TBA، 2,4-D، ويستخدم الأميتروول 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 يؤدي إلى موت سريع حيث يتحول المجموع الخضري إلى اللون البني وتموت النباتات بينما تؤدي 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 ويؤدي هذا إلى التأثير على الذرة والطماطم وفول الصويا.

المركب يميل إلى التركيز في أطراف الجنور ونموات المجموع الخضري وبمجرد تحرك المركب إلى أماكن التأثير يزداد التنفس، ويبدو أن المركب يقوم بتثبيط تكوين الكلورفيل ويؤدي هذا إلى تحول النبات إلى اللون الأبيض أو الأحمر أو البني. وباستعمال تركيبات منخفضة فإن النبات يفقد لونه الأخضر تدريجياً وينتقل المبيد ويتراكم أولاً في المناطق المرستيمية وتؤدي التركيزات المميتة إلى موت المرستيم أولاً يتبعه نيكروزسس Necrosis يؤدي إلى انحناء وتساقط الساق.

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

٨- مركبات ثاني البريديليوم (رباعية الأمونيوم)

١- مبيد باراكوات Paraquat (جراموكسون Gramoxone)

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

## ٢- مبيد ديكوات (ريجلون Reglone) Diquat

يباع تجارياً في صورة محلول مائي (٢٠ %) وهو غير متخيز 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 البيريدل يثبط انتقال الإلكترونات في عملية التخليق الضوئي حيث أنه يحل محل Ferredoxine الذي يعمل كحامل للإلكترونات في النبات ويؤدي إلى توقف هذه العملية وقتل النبات لعدم توفر التغذية الكافية وفقد الطاقة كما أن الأكسدة الثانية للبيريدل بالأكسجين الجزيئي نتيجة تجميع قواعد الهيدروكسيد تدمر 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 الجنري ويستخدم لاستئصال النموات النباتية الحولية ويعتبر من أكثر مركبات اليوريا الاستبدالية نوباناً 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 (كلورفينديم Chlorfenidim) Monuron

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 لقلّة ذوبانه ويتم غسله ببطء مع ماء المطر.

## ٣- مبيد دايرون (كارماكس karmax) Diuron

المركب فعال لمكافحة بادرات الحشائش بالمعاملة قبل الانبثاق في كثير من المحاصيل كالقطن والسورجم والأناناس والعنب. ويدرص 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 فإنه لا يغسل بالتربة وينجح في الحالات التي تسبب فيها عملية الغسيل أضراراً بالنبات.

### ٥- مبيد فليوميترون (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 (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 الكارباميك (الكارباتيلات)

### ١- مبيد بروفام (IPC) Propham

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 (CIPC) Chloroprotham

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). يامن استعماله لمكافحة حشائش كثير من نباتات ذات الفلقتين وهو غير فعال تجاه الحشائش الأرضية، كما أنه يثبط بشدة نمو بنور 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 أساساً 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 والطيني 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 في تدهور المبيد خلال ٣ - ٥ أسابيع، ومن ناحية أخرى لا تؤثر المعدلات الموصى باستعمالها من المبيد على النشاط الميكروبي أو عملية النترنة بالتربة. يؤثر المركب على العمليات الأيضية بالنبات فيؤدي لنقص معدل التنفس ويثبط النشاط الإنزيمي.

### ٣- باربان (كلورينال Chlorinal) Barban

مبيد حشائش متخبر 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 (EPTC) Eptam

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<sup>٢</sup> 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 الجنور. 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 يمتص 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 تريپامون 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 % ومحبيبات ٥% وهذه المستحضرات ثابتة على درجات حرارة أقل من ٣٥°م واستعمال المبيد مع مركبات النحاس أو بعض المبيدات الحشرية مثل الباراثيون والليندين لا يؤثر على فاعلية هذه المركبات كما أنه لا يسبب أي تأثير ضار بنبات الأرز. يؤثر المركب على تخليق حامض الجبرليك في البذور المنبثة 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 (SMDC) Vapam

المبيد فعال تجاه ريزومات ودرنات عديد من الحشائش وأبصال الثوم والبصل البري، ويرجع تأثيره العام 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 تقوب التربة مؤدية إلى قتل كل من جذور النبات والفطريات.

١٢- الأميدات

### ١- دايميثيناميد (فرونثير) (Dimethenamid (Frontier)

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

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

يوجد في صورة مسحوق قابل للبلل (WP 50%)، يستعمل كمبيد حشائش قبل الإنبثاق وقد يخلط مع التربة لمكافحة النجيليات والحشائش عريضة 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 إلى ٩ شهور ويتوقع مع ذلك التأثير الضار لمتبقياتاه تجاه المحصول التالي. وقد يمتص البعض منه خلال المجموع الخضري إذا ما تم تطبيقه بعد الإنبثاق، لكنه يستعمل عادة بمعاملة التربة.

### ٣- نابتالام (ألاناب) (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 داياناب، حيث يستخدم بنجاح كمبيد قبل الإنبثاق، و له قدرة العمل كمنظم نمو لخف أزهار الخوخ، ويرجع تأثيره لوقف عمل إنزول 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- الأثيليدات

### 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 ساترول 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- ألاكور (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 البنور 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 النرة، 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 البنور، بينما يتم إمتصاصه في بادرات ذات الفلقتين خلال كل من الأشطاء والجنور. 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 ولا تزيد فترة نصف العمر له عن ٥٠ يوما.

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

يستخدم علي النرة والقطن والنرة 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 الجنور. 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 نمو النبات، 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 الحوليّات خلال ٢-٤ أيام، وعلي الأنواع المعمرة خلال ٧-١٠ أيام. وتدمص جذبات المبيد بقوة علي حبيبات التربة مما يجعل غسل أو إرتشاح المبيد منخفض جدا. زتلعب 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 أقل قدر من الحرارة. 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.