

الفصل السادس
سمية مبيدات الحشائش للكائنات
غير المستهدفة

obbeikandi.com

سمية مبيدات الحشائش للكائنات غير المستهدفة

١- مقدمة

تعرف السمية بأنها مقدرة المادة على إحداث الضرر، والتأثيرات السامة قد تكون فورية (حادة Acute) أو متراكمة (مزمنة Chronic) وتحدث بعد مرور فترة زمنية من التعرض، ويتوقف ذلك على طول فترة التعرض، الجرعة، طبيعة المبيد، وبصفة عامة فإن سمية المواد تتباين تبعاً لنوع حيوان الاختبار، عمره، جنسه، حالته الغذائية، وطريقة تعرضه للمادة (تعرض معدي عن طريق الفم، الرئتين عن طريق التنفس أو عن طريق التعرض الجلدي).

٢- سمية مبيدات الحشائش للإنسان

من المعروف أن متطلبات تسجيل المبيدات تلزم الشركات ومصنعي المبيدات بإجراء اختبارات عن السمية الحادة، وتحت حادة، والمزمنة بما فيها تجارب التأثيرات المطفرة، المشوهة، والمسرطنة. وأن قيمة الجرعة النصفية القاتلة LD_{50} هي القيمة المعبرة عادة عن السمية الحادة وتقدر بمتوسط الجرعة المميتة اللازمة بالمليجرام/ كيلوجرام من وزن الجسم (مجم/ كجم) لقتل ٥٠% من المجموع المختبر من حيوانات التجارب (الفئران، الجرذان، الأرانب). وحيث أن السمية تعتمد على وزن الجسم، فإن كمية المادة الكيماوية المميتة للأطفال تكون أقل عنها مما هو لدى البالغين، وعلى العكس فإنها تحتاج لكميات أكبر لقتل الحيوانات الكبيرة الحجم عنها من الحيوانات الصغيرة. وتقسم سمية المبيدات عامة تبعاً لشدها أو درجتها إلى ٤ مراتب هي: عالية، متوسطة، منخفضة، ومنخفضة جداً (جدول ١٢)، ومن المبيدات عالية السمية: اندوثال، زرنخييت الصوديوم - ومن المبيدات متوسطة السمية: 2,4-D، باركوات، أسيفليورفين - أما المنخفضة السمية فمنها: مونيرون، سيمازين، بنديميثالين،

دايكلوبنيل، MCPA. وغالبا فإن مبيدات الحشائش يأتي ترتيبها من حيث السمية بالنسبة للمبيدات الأخرى علي النحو التالي: المبيدات الحشرية < مسقطات الأوراق < المجففات < مبيدات الحشائش < مبيدات الفطريات، وبالنسبة للسمية الراجعة لطبيعة أو صورة المستحضر، فإنه من المعروف أن هناك إختلاف في درجة أضرار المستحضرات تجاه الإنسان، ويمكن ترتيب سمية التجهيزات تبعا لذلك علي النحو التالي: المبيدات السائلة < المركبات القابلة للاستحلاب < محاليل الزيوت < المستحلبات المائية < المساحيق القابلة للبلل < الموانع أو المعلقات الإنسيابية < مساحيق التعفير < المحبيبات.

وكغيرها من المبيدات فإن عبوات مبيدات الحشائش يصاحبها ملصق للبيانات أو بطاقة استدلالية للبيانات يعبر ضمنها عن السمية بكلمة واحدة، وهذه الكلمة تعبر عن طريقة أو مسلك التعرض الأكثر خطورة ، وعلى سبيل المثال، فإذا كانت الجرعة النصفية (السمية الحادة) LD₅₀ للمبيد هي ٣٦٨ مجم/ كجم (والتي يعبر عنها بكلمة تحذير Warning)، وأن قيمة الجرعة النصفية للسمية الجلدية ٢٠٠٠ > مجم/ كجم (والتي يعبر عنها بكلمة Caution احتراس/ انتباه)، وإذا ما كانت المادة تسبب تأثيرا أكالا غير عكسيا للعيون (والذي يعبر عنه في هذه الحالة بكلمة خطر Danger)، فإن الكلمة الواحدة عن مجمل الخطورة التي يعبر عنها الملصق تكون في هذه الحالة هي خطر Danger. وعلى أية حال فإن مبيدات الحشائش التي قد تسبب أضرار تجاه المستخدمين هي التي يحمل ملصق البيانات المصاحب لعبواتها كلمة خطر أو تحذير، وقد ترجع الخطورة للتأثيرات السامة أو الأكلالة غير العكسية، أما التي يحمل ملصقها كلمة تحذير فقد تتسبب في تأثيرات متوسطة السمية.

جدول (١٢): تقسيم مبيدات الحشائش تبعاً لدرجة سميتها.

التركيز / الجرعة النصفية LD ₅₀ الحادة			التأثيرات الجلدية	الكلمة المعبرة عن الخطورة	درجة السمية
التنفسية* (mg/kg)	الجلدية (mg/kg)	الفمية (mg/kg)			
≤ 0.2	≤ 200	≤ ٥٠	أكال	خطر - سام	عالية I
0.2 - 2	200-2000	50 - 500	حساسية شديدة	تحذير	متوسطة II
2 - 20	2000-20000	500-5000	حساسية متوسطة	احتراس/ انتباه	منخفضة III
> 20	> 20000	> 5000	حساسية خفيفة	احتراس/ انتباه	منخفضة جداً IV

* التركيز النصفى القاتل للمبيد بالمليجرام لكل لتر من الهواء المحيط

١-٢ مبيدات الحشائش الخطرة

١-١-٢ من حيث السمية

المبيدات التي تحتوي على المادة الفعالة إندوثال أو باراكوات يحمل ملصق البيانات لها كلمة خطر بالإضافة لرسم الجمجمة والعظمتين، ويسوق الإندوثال في صورة سائلة تحت أسم إكواتول Aquathol k وهيدروثول Hydrothol 191 أما الباراكوات فيسوق تحت أسم جراموكسون Gramoxone، وملصقات البيانات لهما تحمل التحذيرات التالية: ينصح بأن يرتدى مستخدم المبيد النظارة الواقية للعيون أو واقي الوجه، قفازات مطاطية، ومريلة بلاستيكية عند العمل بالمركبات، وأن يتجنب استنشاق الضباب الرقيق الناتج عن الرش.

٢-١-٢- من حيث التأثيرات الأكلية

تدل كلمات خطر- أكل (Danger- Corrosive) على إمكانية الإضرار غير العكسي للعيون أو احتراق الجلد، وأحياناً فإن هذا التنبيه قد يصاحبه توصيه بأن يرتدي المستخدم النظارات الواقية، أو واقى الوجه، وخاصة عند تداول المركبات. وأيضاً فإن المصق قد ينبه بارتداء القفازات البلاستيكية والمريلة عند التداول أو خلط وتحميل المركبات أو ضبط ومعايرة آلات التطبيق. ويحمل المصق العبارات الخاصة بالعلاج الأولي في حالة التلامس مع العيون (وينبه في هذه الحالة بالغسيل الفوري المستمر للعيون بماء غزير لمدة ١٥ دقيقة على الأقل مع الخضوع للعلاج الطبي)، وفي حالة الملامسة الجلدية (ينبه المصق لغسيل الجلد بماء غزير)، وفي حالات الحساسية الجلدية ينبه المصق للخضوع للرعاية الطبية، ويوضح بجدول (٢) أمثلة لمبيدات الحشائش الخطرة من حيث السمية أو التأثيرات الأكلية.

٢-٢- مبيدات الحشائش الحاملة لكلمة تحذير

تستخدم كلمة تحذير لمبيدات الحشائش المحتوية على مادة فعالة لها تأثير سام متوسط عبر التعرض عن طريق الفم، الجلد، أو التنفس. والعبارة التي يحملها المصق تحت عنوان خطر للإنسان تشير إلى احتمال التأثير المميت أو الضار إذا ما تم ابتلاع المادة أو استنشاقها أو امتصاصها عبر الجلد، ومن أمثلة المبيدات الحاملة لهذه الكلمة بروموأوكسينيل، دايكوات، جليفوسينات. وتظهر كلمة تحذير أيضاً على ملصقات عبوات مع عبارة دالة على أنها يمكن أن تسبب حساسية للعين أو الجلد أو التهابه، كما أنها قد تكون ضارة إذا ما تم ابتلاعها، استنشاقها، أو امتصاصها عبر الجلد، ويوضح جدول (١٣) أمثلة لبعض المبيدات التابعة لهذا القسم. وغالبية ملصقات البيانات لهذه المبيدات تحمل عبارة تحذير عن عدم السماح للمادة بالوصول للعين أو الجلد، وأنه إذا

ما حدث تلامس للعيون أو الجلد فإن المصق يتضمن نصيحة بغسيل منطقة التلامس جيداً لمدة ١٥ ق، مع استدعاء الطبيب في حالة التلامس مع العيون. كما أن كل ملصقات البيانات تتضمن جزء خاص بأدوات الحماية الشخصية لكلا من المستخدمين أو متداولي المبيد.

ومبيدات الحشائش التي لا تحمل كلمة خطر أو تحذير تتضمن كلمة انتباه Caution، وهي تدل على أن المنتج له تأثير سام فمي، جلدي، تنفسي منخفض، وأنه ليس لها أو ذات تأثير قليل من حيث الحساسية للعيون أو الجلد.

جدول (١٣): أمثلة لمبيدات الحشائش الخطرة ومتوسطة الخطورة.

مبيدات يحمل ملصقها كلمة تحذير		مبيدات يحمل ملصقها كلمة خطر - سام/ أكال	
الاسم العام	الاسم التجاري	الاسم العام	الاسم التجاري
نابتالام	الاناب - ال	إندوثال	أكواثو
ديكامبا	بانفيل ، ستيرلنح	كوز الوفوب	أشور II
بروموكسينيل	بيوكتريل، موكسي	2,4-DB	بيتوكسون ٢٠٠
اس- ميتولاكلور + ميسوتريون	ساميكس	2,4-DB	بيوتيرالك ٢٠٠
فليوفيناسيت	دفين DF	ميتسيلفيرون + ديكامبا + 2,4-D	سيمارون ماكس
ايمازيثاير + جلايفوسات	إكستريم	لاكتوفين	كوبرا
فوميسافين	فليكس ستار	تراي كلوبير + كلوبير اليد	كونفرون
داي ميثين أميد - بي + أترازين	جي- ماكس لايت	كلوبير اليد + 2,4-D	كويرتايل
أوكسي فليورفين	جول	نابروبياميد	ديفيريتول 2E
أستوكلور + سافينير	هارنيس	تراي كلوبير أمين	جارلون A3
فليوميستيلا + كلوبير اليد	هورنيت WDG	باراكوات	جراموكسون أنتيون

جليفوسينات ايمازيثابير + ايمازابير MCPA داي ميثين أميد- بي سيثوكسينيم بروديتون ايمازيثابير فيوميكلورك دايكوات أكسا ديازون كلثونيم فليوروكسبير 2,4-D + ديكامبا + ديكلوروب أسيكلور	ليبيرتي لايتنينج MCPA (استر) أوت لوك بواست براميتول بيورسيت DG ريسورس ريوارد، ووترين- D رونستار سيلكت، سيلكت ماكس ستاران سوبربروش سورباس	إندوثال الكلر بنزازون + أترازين 2,4-D (أمين) MCPA فوميسافين أترازين + 2,4-D انثفلورالين اسيفلورفين + بنزازون اسيفلورفين هكسازينون 2,4-D (حامض + استر)	هيدروثول ١٩١ انثرو لادوك أس-١٢ ماني MCPA (ملح الأمين) ريفليكس شوت جن سونالان (HFP) ستورم ألترابلزير فليبار (L) ويدون ٦٣٨
---	---	--	--

٣- السمية البيئية لمبيدات الحشائش

يتضمن الجزء الخاص بملصق البيانات عن المخاطر البيئية لمبيدات الحشائش المتعلقة بالسمية للأسماك أو الحياة الفطرية، وفي هذه الحالة يلزم على المستخدم أن يولي هذا الموضوع عناية خاصة، ومن مبيدات الحشائش التي يحمل ملصق البيانات لها عبارة سام للأسماك أو الحياة الفطرية تلك التي تحتوي على مادة فعالة من البروموأوكسينيل، وبروباكلور، جول (أوكسي فليورفين)، جراموكسون (باراكوات)، ريوارد (دايكوات). وبعض ملصقات بيانات مبيدات الحشائش تحمل عبارة سام

للأسماك، وهي تشمل بعض مركبات استرات الفينوكسي، بيريدينوكس- فينوكسي، داي نيتروانيلين، ومركبات متنوعة أخرى، وكلها تحذر المستخدم من إبعاد المنتج عن البحيرات والمجاري المائية ومنها مبيدات بالان (بينفين)، بينديماكس (بينديمالين)، سونالان (إيثاقلورالين)، ماني (تراي فليورالين)، وبورسيوت بلس (بينديمالين + أمازيثايبير)، فليوزافوب، فيوسون (فليوزافوب + فينوكسابروب)، وإسترات MCPA. وهناك بعض المبيدات ومنها أيم (كارفينترازون) التي يتضمن ملصق البيانات لها عبارة تحذير دالة على أنه سام جداً للطحالب ومتوسط السمية تجاه الأسماك، وفيما يخص القدرة على تلويث المياه الجوفية، فإن بعض ملصقات المبيدات تحمل عبارات متعلقة بالمياه الجوفية وخاصة المنتجات المحتوية على الأترازين، سيمازين، فليوفيناسيت، داي ميثاناميد، أسيتوكلور، ألكلور، ميتولاكلور، ويوضح جدول (١٤) قائمة بأسماء المبيدات التي تحتوي ملصقاتها تحذير للمستخدم بتداول المبيد بطريقة تقلل أو تجنب تلويث المياه الجوفية.

جدول (١٤): أمثلة لمبيدات حشائش يحمل ملصقها عبارة تحذير تتعلق بتلويث

المياه الجوفية

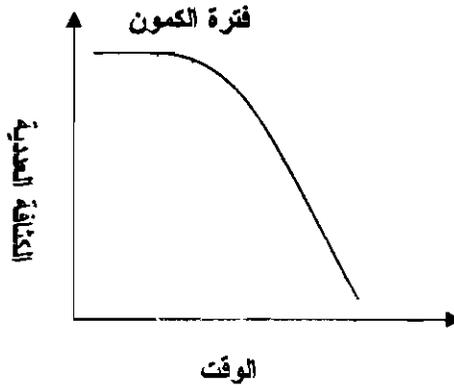
الاسم العام	الاسم التجاري	الاسم العام	الاسم التجاري
أستوكلور + أترازين بروماسيل + دايرون أترازين + بنتازون أمازيثايبير + أيمازايبير اس- ميتولاكلور + أترازين + ميسوتريون	كيستون، كيستون LA كروفار لادوك أس-١٢ لايتنينج ليوماكس، ليكسار	2,4-D أمين أترازين أيزوكسافليوتول ديكامبا بنتازون	2,4-D أمين (ماني) أتريكس، أترازين بلانكو برو باتفيل باساجران
ديكامبا + أترازين	ماركسمان	ريمسيولفيرون + نيكوسيلفيرون + أترازين	باسيس جولد
الأكلور	ميكروتيك	اس- ميتولاكلور + أترازين	بيسيب لايت

بريمسلفيرون + ديكامبا	نورثستار	اس- ميتولاكلور + ميتر بيوزين	بوينداري
داي ميثين امين - بي	اويت لوك	بروموكسينول + اترازين	بيوكتريل + اترازين
كينكلوراك	باراموينت	اس- ميتولاكلور + ميسوتريون	ساميكس
بيكلورام + 2,4-D	باتواي	نيكوسلفيرون + ديكامبا + داي فليوفيتروبير	سيليرتي بلس
سيمازين	برينسيب	ديكامبا	كلاريتي
فليوميتسيولام	بيثون	فليوفيناسيت	ديفين
فليوفيناسيت + ايزوكسافلوتول	رادوس	اسيتوكلور	دجري
ميتر بيوزين	سينكور	اسيتوكلور + اترازين	دجري اكتسر
اس- ميتولاكلور + جليفوسات	سيكونس	ديكامبا + ديفليوفيتروبير	ديستتيكت
اترازين + 2,4-D	شوت جن		
سيمازين	سيم- ترول	اس- ميتولاكلور	سينش
سيلفينترازون	سبارتان	ايسوكسافلوتول + فليوفيناسيت	ايبك
بريمسلفيرون + بروسيلفيرون	سبيريت	اس- ميتولاكلور + اترازين + جليفوسات	اكسبرت
نيكوسيلفيرون + ريمسلفيرون + اترازين	ستيادفاست ATZ	اسيتوكلور + اترازين + جليفوسات	فيلدماستر
كلوبيبيراليد	ستنجير	كلورانسيولام	فيرست رات
بننازون + اسيفليورفين	ستورم	اسيتوكلور + اترازين	فول تايم
اسيتوكلور	سيورباس	ديميثين اميد- بي + اترازين	جي- ماكس لايت
اسيتوكلور	توب نوتك	اسيتوكلور	هارنيس
بيكلورام + 2,4-D	توردون 101	اسيتوكلور + اترازين	هارنيس اكسترا
بيكلورام	توردون K	فيوميتسيولام + كلوبيبيراليد	هورنيت WDG
بيكلورام + 2,4-D	توردون RTU	بروماسيل	هايفار اكس
اسيفليورفين	التريلازير	الاكلور	انترو

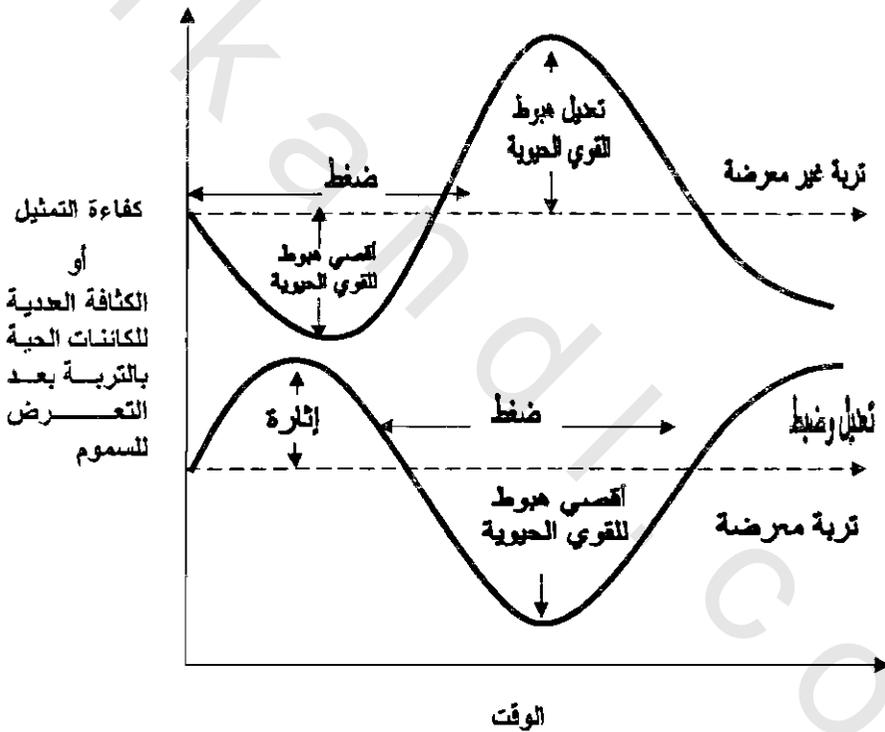
٤ - سمية مبيدات الحشائش لكائنات التربة الدقيقة

من المعروف أن أغلب الكيمائيات الزراعية ومنها مبيدات الحشائش التي تصل إلي التربة تتبقي قريبا من المنطقة المعاملة في الطبقة السطحية التي تنتشر بها البكتيريا وغيرها من الكائنات الدقيقة التي تلعب دورا هاما في الأنشطة الحيوية المفيدة الدائرة بالتربة. وقد يؤدي ذلك إلي تثبيط وقتل هذه الكائنات أو أنها تقوم بهدم هذه الكيمائيات وتحويلها إلي مركبات أخرى، وغالبا ما يتم تثبيط الكائنات الدقيقة بالتربة بفعل الكيمائيات الزراعية أو المواد السامة، وأنها قد تأخذ بعض الوقت قبل أن تسترجع نشاطها وذلك فيها يعرف بفترة الكمون Lag-phase (شكل ٧)، وبصفة عامة فإن شكل (٨) يوضح أنماط الاستجابة أو تفاعل كائنات التربة الدقيقة عند تعرضها للكيمائيات الزراعية وغيرها من المواد أو الأنشطة المعاكسة وذلك بالرغم من صعوبة تقدير التأثير المباشر للكيمائيات السامة على أنواع معينة من الكائنات الدقيقة بالتربة لضخامة التنوع بها، وأيضا فإن كثير من العمليات الحيوية يتم من خلال مدى واسع ومختلف من الكائنات التي يقوم كل منها بوظيفة معينة، ومنها علي سبيل المثال تحلل ومعدنة المواد العضوية الطبيعية. ولذا فإن هناك تحفظ قليل علي إقتراح أن أي مبيد حتى بالمعدلات الأكثر من الموصى بها (أو المعدلات الطبيعية) يؤدي إلي تأثير خطير في مثل هذه الوظائف العامة، ومع ذلك فإنه من الضروري الأخذ في الإعتبار مجموعات خاصة من الكائنات الدقيقة للإعتماد عليها كمؤشرات للتأثيرات الضارة، ومن العمليات أو الأنشطة الميكروبية التي يمكن أن تأخذ كمؤشر لذلك التثبيط التكافلي للنيتروجين، عملية التآزت، والتحلل السليلوزي. وترجع الأهمية التي تدفعنا إلي تقدير التأثيرات السامة التي يمكن أن تحدثها المبيدات تجاه الكائنات الدقيقة بالتربة إلي:

١ - أن المبيدات تتداخل مع نشاط الكائنات الدقيقة بالتربة سواء النافعة أو الضارة.



شكل (٧): تأثير المواد السامة علي الكائنات الحية بالتربة بمرور الوقت



شكل (٨): أنماط الاستجابة لكائنات التربة الدقيقة عند التعرض للكيميائيات الزراعية

٢- أن فعالية متبقيات بعض المبيدات ضد النباتات الراقية (وبصفة خاصة مبيدات الحشائش) يعتمد جزئيا علي إستدامة المبيد في التربة.

٣- أن إستدامة المبيد في التربة تحدد الفترة الفاصلة بين المحصول السابق والمحصول اللاحق.

٤- الهدم الجزئي يمكن أن يكون اساسا لفاعلية المبيد في التربة.

٥- أن الدراسات التي تهتم بتأثير المبيدات علي كائنات التربة الدقيقة، أو تأثير الكائنات الدقيقة بالتربة علي المبيد يمكن أن تفيدنا في معرفة ميكانيكية أو طريقة تأثير المبيدات علي النباتات الراقية.

١-٤- التأثير علي عملية تثبيت النيتروجين التكافلية

أجريت دراسات عديدة عن تأثير المبيدات علي *Rhizobium spp* وتدل معظمها أنه لا يحدث تثبيط خطير عند استخدام المبيدات بالمعدلات الحقلية العادية. وإذا ما كان هناك أي تأثير فإنه عادة ما يكون أكبر تجاه العائل النباتي البقولي عنه من البكتيريا العقدية. وبصفة عامة فإن تثبيت الأزوت الجوي في عقد جذرية بالاشتراك مع بعض النبات يأخذ عدة أشكال من صور التكافل في العقد الجذرية ومن أهمها التكافل بين الريزوبيا والنباتات البقولية كما في البرسيم، حيث يمد النبات البكتيريا ماتحتاجه من المواد العضوية وغير العضوية اللازمة له، بينما تمد البكتيريا النبات بالمواد النيتروجينية التي تقوم بتثبيتها من الهواء الجوي. ومن المعروف أن الظروف البيئية المحيطة بالنبات البقولي العائل إذا ما كانت مناسبة فإن عملية تثبيت النيتروجين تعاونيا تتوقف علي العلاقة ما بين البكتيريا والعائل حيث أن: الريزوبيا تحتوي في طور البكتيرويد (البكتيريا داخل الخلايا النباتية) علي إنزيم النيتروجينيز اللازم لاختزال النيتروجين إلي أمونيا، كما تحتوي أيضا البكتيرويد علي بعض الإنزيمات الخاصة

بالخطوات الأولى لتحويل الأمونيا إلى أحماض أمينية كالجلوتاميك، يمد العائل البكتيريا ماتحتاجه من المصادر الكربونية اللازمة للتمثيل وإنتاج المصادر الغنية بالطاقة ATP ، تنتقل نواتج تثبيت الأزوت عن طريق الحزم الوعائية إلى مراكز تكوين البروتين في النبات العائل، وبذلك يتمتع تجمع الأمونيا بالعقدة التي تعتبر مادة مثبطة لإنزيم النيتروجينيز.

ومن ناحية أخرى فإن أهم المواد المخزونة بالعقد تكون من الجليكوجين وعديدي بيتا- هيدروكسي بيوترات، وغالبا فإن هذه المواد تمثل بالعقد كمصادر للطاقة وقت الحاجة إليها، أما من حيث المواد الناقلة للإلكترونات بالعقدة فإن بكتيريا العقدة تحتوى علي سيتوكروم وفلافوبروتين. وهذه المواد تعمل علي نقل الإلكترونات إلي إنزيم النيتروجينيز، وقد أشارت بعض الدراسات التي أجريت حول هذا الموضوع إلي أن بعض المبيدات وخاصة مبيدات الحشائش قد يكون لها تأثير ضار بالريزوبيا وتكوين العقد في البقوليات وأن هذا التأثير قد يشمل أي من العمليات الحيوية المرتبطة بالعلاقة فيما بين البكتيريا والعائل.

٤-٢- التأثير علي عملية التآزت

تحصل بكتيريا التآزت علي الطاقة اللازمة للنمو بأكسدة الأمونيا إلي نيتريت أو نيتريت إلي نترات، وهي تستخدم ثاني أكسيد الكربون كمصدر للكربون، وبصفة عامة فإنها تنمو ببطء شديد، ومن المعروف أن عملية التآزت تتم علي مرحلتين الأولى يتم فيها أكسدة الأمونيا إلي نيتريت، والثانية يتم فيها تحول النيتريت إلي نترات.



وكلا من بكتيريا النيتروزومونس، والنيتروباكتريا بكتيريا أوتوتروفية هوائية تحصل علي الطاقة اللازمة لها من عملية الأكسدة. وقد أعطي إهتمام كبير لتأثيرات المبيدات علي

هذه البكتيريا، وتحول الأمونيا إلى نترات له بعض العيوب من الناحية الزراعية حيث أن النترات يمكن غسلها بصورة أسهل من التربة عن الأمونيا، ولكن تراكم النيتريت غير مرغوب حيث أن مؤكسدات النيتريت يتم تثبيطها وذلك لأن النيتريت ليست سامة فقط ولكنها تحت ظروف معينة تتفاعل مع الأمينات الثانوية مؤدية لتكون سموم بعضها مسرطن. وأيضا فإن عملية التآزت تنشط في ظروف التربة المناسبة لنمو النبات (تفاعلات طبيعية، رطوبة، تهوية جيدة، تواجد الأمونيا) ويمكن أن تؤخذ كمؤشر لخصوبة التربة، وأجريت دراسات عديدة عن تأثير المبيدات علي بكتيريا التآزت، وقد قررت بعض هذه الدراسات أن بعض المبيدات ومنها مبيد بروبانيل Propanil تؤثر بدرجة واضحة علي بكتيريا التآزت مما قد يتسبب في تثبيط خطير لها بمعدلات التطبيق الحقلية المعتادة، ومن ناحية أخرى فإن بكتيريا النيتروزومونس Nitrosomonas يتم تثبيطها بواسطة بعض مركبات الكلورو أنيلين عند مستوي ٥ جزئ في المليون، وعامة فإن هذا التركيز لا يتواجد في التربة.

٥- مبيدات الحشائش مقيدة الاستخدام

نظرا للتأثيرات الضارة لبعض مبيدات الحشائش تجاه الإنسان أو البيئة فإنها تصنف تبعا لتقسيم هيئة حماية البيئة الأمريكية (EPA) كمبيدات محظورة أو مقيدة الاستخدام (جدول ١٥)، وهي يتم تداولها واستخدامها فقط من قبل أفراد مرخص لهم بذلك.

جدول (١٥): مبيدات الحشائش المقيدة الاستخدام ومعايير أو أسباب التحريم

المبيد	الاستخدامات المقيدة	أسباب التحريم أو القيد
أكرولين	الكل	خطر بواسطة الاستنشاق
الأكلور	الكل	احتمال تكوين أورام
أميترول	الكل	احتمال تكوين أورام
حمض الزرنيخيك	الكل	مسبب للأورام، يسبب طفورات، يؤثر على الإنجاب والأجنة
أترازين	الكل	تلويث المياه الأرضية
سيانازين	الكل	تشوه الأجنة، تأثيرات على الأجنة
دايكلوبينيل	المحبيبات، تمساحيق القابلة للبلل	سام للأسماك والكائنات المائية
دايكوفوب - ميثيل	الكل	يسبب أورام
سيانيد الهيدروجين	الكل	سم بالاستنشاق، مهيج للعيون
باركوات	الكل	سمية للإنسان، حوادث سابقة
بكلورام	الكل	المحاصيل والنباتات غير المستهدفة
سيمازين	المستحلب الزيتي المركز	سام بالاستنشاق