

الباب المباشر

السمية الاختيارية أو التخصص فى مبيدات الحشائش

- اولاً : مقدمة .
- ثانياً : الاسس العلمية للسمية الاختيارية .
- ثالثاً : دور النبات فى تحديد درجة السمية الاختيارية .
- رابعاً : دور المبيد فى تحديد درجة السمية الاختيارية .
- خامساً : دور البيئة فى تحديد درجة السمية الاختيارية .

obeikandi.com

السمية الأختيارية أو التخصص فى مبيدات الحشائش

أولا : مقدمة •

السمية الأختيارية Selective toxicity أو التخصص Selectivity
يعنى الأضرار بأحد الكائنات الحية (أو أى صورة أخرى من صور المواد
الحية) دون الأضرار بالكائنات الأخرى التى توجد مع هذا الكائن •
وفى مجال مبيدات الحشائش فان السمية الأختيارية تعنى قتل
أو حتى تأخير نمو نوع واحد أو أكثر من النباتات بينما باقى الأنواع
التي تنمو فى نفس البقعة لا تتأثر بالمعاملة - وعلى ذلك فمبيد الحشائش
المتخصص أو الأختيارى يبطئ نمو أو يقتل نباتات الحشائش بينما
نباتات المحصول المنزوع لا تتأثر بهذا المبيد •

وأحيانا تكون السمية الأختيارية طردية عكسية (أى تزول بزوال
المؤثر وأحيانا أخرى يكون هذا الأضرار دائماً ويستمر حتى بعد زوال المؤثر
وهو هنا المادة السامة •

وتعتبر المكافحة الأحيائية Biological Control على انها بديل
للسمية الأختيارية حيث يمكن أن تربي الأصناف الأقتصادية (وهى
النباتات أو الكائن الذى لا يراد إيذاؤه) ويستنبط منها أصناف جديدة
(فى حالة النباتات) أو يمكن تعليمها وتدريبها (اذا كانت حيوانات)
لتصبح أكثر مقاومة للأفات والأمراض - كما يمكن ادخال طفيل خاص
يقوم بالتطفل على الكائن الذى يراد التخلص منه والمثل على ذلك أن
التين الشوكى الذى انتشر بشدة فى أستراليا خلال الثلاثينات من هذا
القرن قد أمكن مقاومته باستجلاب إحدى الخنافس التى تتغذى عليه
وحدة ولا تهاجم أى صورة أخرى من صور الحياة سوى هذا النبات -
وبهذه الحشرة أمكن مكافحة هذه الحشيشة أحيائيا •

ثانيا : الأسس العلمية للسمية الاختيارية : -

هناك قاعدتين أساسيتين يمكن من خلالها أن يمارس أى مبيد

اختيارى عمله أو سميته الاختيارية - هاتين القاعدتين هما : -

١ - إما أن يكون هذا المبيد سام بدرجة متساوية لكل النباتات التي

يرش عليها أو حولها - ولكنه أساسا يتجمع أو يتراكم . بطريقة ما - على

أو داخل النبات غير الأقتصادى (الحشيشة) .

٢ - أن يتفاعل هذا المبيد مع أحد أشكال التفاعلات الكيموخلوية .

cytochemical أو الكيمو حيوية biochemical والتي لها دور

هام وحيوى داخل الكائن غير الأقتصادى (الحشيشة) ولا يكون لها

هذا القدر من الأهمية داخل الكائن الأقتصادى (نبات المحصول) .

كما أن السمية الاختيارية الناتجة عن تجمع أو تراكم المبيد على أو

داخل الآفة قد يرجع هو بدوره الى عملية كيموخلوية الا أن هذه العملية

نفسها ليست هى العملية التى يتدخل المبيد فيها . كما قد يرجع هذا

التجمع أو التراكم للمبيد الى اختلافات مظهرية أو الى اختلافات سلوكية

للكائن غير الأقتصادى - والمثل على ذلك أن مساحة سطح أوراق الحنظل

قوق تجعل كمية ما يتراكم عليه من مشتقات النيتروفينولات المرشوشة أعلا

بكثير جدا مما يتراكم على أوراق البصل الأنبوبية الشكل والذى تقاوم

فيه هذه الحشيشة ، وأيضاً فان سرعة الأنبات أو زيادة معدل النمو فى

الحشيشة قد يكون أحد أسباب تجمع أو تراكم المبيد عليها أو بداخلها .

ولا يجب أن يغيب عن الأذهان أنه فى معظم حالات السمية الاختيارية

فان تراكم المبيد على أو داخل الآفة يلعب دوراً ثانوياً فقط أو دوراً

مساعداً فى أحداث الأضرار بها .

ومعروف أن الحياة فى أى شكل من أشكالها تعتمد أساسا على

وجود الخلية الحية كوحدة بنائية لهذا الكائن الحى (بفرض أن الفيروس

لا يعتبر كائن حى) - وكل صور الحياة تحتوى على احماض نووية

تتركز فيها المعلومات الوراثية اللازمة لوظائف هذا الكائن الحى .

وعلى سبيل المثال فان مادة الكولشيسين Colchicine يمكنها أن تتدخل فى عملية الانقسام الميتوزى فى كل صور الخلايا الحية مهما تعددت مصادرها - وهذا بالطبع قد أدى الى الاستنتاج بأن هناك طريق واحد كيمو حيوى تسلكه كل أنواع الخلايا عند انقسامها الميتوزى .
كما أن هناك تماثلا فى خطوات هضم الكربوهيدرات والدهون بواسطة كل أنواع الكائنات سواء كانت من أصل نباتى أو حتى من أصل حيوانى - وفى هذه الخطوات تستعمل انزيمات متشابهة بكل أنواع الكائنات المذكورة .

كما لا يوجد خلاف جوهرى فى هضم الجلوكوز بواسطة أدنى أشكال الحياة وهى الخميرة وذلك الذى يتم بواسطة أرقى أشكال الحياة وهى عضلات الإنسان وخلايا كبده . كما أن الأدينوسين ثلاثى الفوسفات ATP يقوم فى كل أنواع الخلايا بنقل الطاقة بين الأجزاء المختلفة فى الدائرة الأيضية موازنا بين عمليات التخزين وعمليات الهضم .
وكل أنواع الخلايا تتطلب وجود أيونات حديد وأيونات معادن ثقيلة أخرى تستعمل كمرافقات للإنزيمات - كما أن بعض المواد مثل الثيامين والريبوفلافين والنيكوتيناميد (والى تعتبر أعضاء مجموعة فيتامين B) تكون الجزء الأساسى لمرافقات الأنزيمات فى كل أنواع الخلايا النباتية أو الحيوانية .

ولكن على الرغم من كل هذا التشابه - فان هناك اختلافات كيمو حيوية بين خلايا الأنواع المختلفة - ولنفس السبب فانه يوجد اختلافات كيمو حيوية بين خلايا الأنسجة المختلفة لنفس الكائن الحى - وحتى التركيب الخارجى للكائن غير الأقتصادى (الحشيشة فى هذه الحالة) قد يختلف عنه فى الكائن الأقتصادى (نباتات المحصول) بما يسمح بحدوث اختراق للمجزيئات الكيماوية بدرجات متفاوتة وهذا بدوره يحقق درجة من السمية الأختيارية للمبيدات المستعملة .

وفى مجال مبيدات الحشائش تتحدد السمية الأختيارية لها نتيجة تداخل عوامل كثيرة مع بعضها - بعض هذه العوامل خاص بالنبات

نفسه سواء كان نبات حشيشة أو نبات محصول - وبعضها الآخر خاص بالمبيد نفسه والبعض الثالث خاص بالوسط أو البيئة المحيطة بالنبات والمبيد - ولهذا تتحدد السمية الاختيارية فى مبيدات الحشائش نتيجة لتداخل كل هذه العوامل مجتمعة مع بعضها .

ثالثا : دور النبات فى تحديد درجة السمية الأختيارية :

تتواجد الأختيارية فى سمية مبيد معين لأنواع نباتية مختلفة اذا ما اختلفت استجابات هذه الأنواع النباتية لهذا المبيد المستعمل - وهناك عدة عوامل هى التى تحدد استجابة نبات معين للتأثر بمبيد معين أكثر من استجابة نبات آخر - وهذه العوامل هى الأختلافات بين الحشائش ونباتات المحصول فى : العمر - معدل النمو - الشكل المورفولوجى - العمليات الفسيولوجية - العمليات البيوفيزيائية - العمليات الكيماوية (الكيمو حيوية) وأخيرا العوامل الوراثية - وسنتكلم - انشاء الله تعالى - بايجاز شديد - عن دور كل عامل من هذه العوامل فى تحديد درجة الأختيارية فى سمية مبيدات الحشائش .

١ - العمر : كلما كان النبات صغيرا كلما ارتفعت نسبة الأنسجة المرستيمية النشطة فيه وعلل هذا فبكون النبات فى طور نشط جدا لبناء وتكشف اعضاء جسمه من خلال الأنسجة المرستيمية النشطة - وعلى هذا فانه فى حالات كثيرة تتحدد استجابة نباتات معينة لمبيد معين بعمر هذا النبات فالنباتات الصغيرة أقل مقاومة وأكثر أستجابة للتأثير بالمبيد المستعمل عن النباتات الكبيرة أو المتقدمة فى العمر أو لهذا السبب فان كثيرا من مبيدات الحشائش تطبق عليها فى مرحلة البادرة أو حتى قبل الأنبثاق وهذه المعاملة الأخيرة لا تؤثر فى الحشائش الكبيرة النامية فى نفس موقع المعاملة .

٢ - معدل النمو : يلعب معدل النمو فى الحشيشة وفى نبات المحصول دورا أساسيا فى أظهار التخصص لنفس السبب المذكور سابقا - حيث أن النباتات الصغيرة يكون معدل النمو فيها عالى ونشاط انسجتها

المستيمية عالية ولهذا السبب تكون أكثر تأثراً بالمعاملة بمبيدات الحشائش من النباتات الكبيرة أو المتقدمة فى العمر .

٣ - الشكل المورفولوجى : يحدد الشكل المورفولوجى للنبات فى كثير من الحالات مدى استجابة للمعاملة بمبيدات الحشائش - كما أن الاختلافات المورفولوجية بين النباتات المختلفة هى التى تحدد - الى حد كبير - درجة السمية الاختيارية خصوصاً للمبيدات التى تطبق بعد الأنبثاق . وأهم الاختلافات المورفولوجية بين نباتى الحشيشة والمحصول واثره على الاختيارية هى كما يلى :

(١) اختلافات مورفولوجية بين المحصول والحشيشة تسمح بالتطبيق الاختيارى لمبيدات الحشائش مثل الاختلاف فى طول النبات نفسه كما فى حدائق الفاكهة التى يسمح اختلاف طول النبات فيها بتوجيه الرش نحو الحشيشة مع تحاش وصوله الى الأشجار - أو الاختلاف فى طول النبات ووجود نباتات المحصول فى صفوف أو فى خطوط مثل الذرة أو القطن أو القصب أو قول الصويا أو حتى القمح وهذا مما يسمح بتوجيه الرش لما بين الصفوف أو الخطوط - ويلزم فى بعض الأحوال استعمال بشبورى له مواصفات محده أو تركيب غطاء واقى للبشبورى ليوجه الرش نحو بادرات الحشائش الصغيرة بين الصفوف ولا يعطى الفرصة لتبليل اجزاء كبيرة من نباتات المحصول (انظر شكلى ١٢ ، ١٣ صفحتى ١٩١ ، ١٩٢) .

(ب) اختلافات مورفولوجية تؤدى الى حماية المناطق المستيمية للنبات من الأثر بالمبيد وذلك مثل تعرض مناطق النمو المستيمى لسوائل الرش كما فى الحشائش عريضة الأوراق وعدم تعرضها له لكونها مغمورة فى اغماد أو قواعد الأوراق كما فى المحاصيل النجيلية - أو مثل المحاصيل المعمرة التى غالباً ما تكون ساكنة فى الشتاء ومحمية تحت سطح الأرض - فأستعمال مبيد فى هذا الفصل لقتل الحشائش الحولية لا يعطى الفرصة لوصول سوائل الرش للأجزاء الساكنة من

المحصول والتي تحت سطح التربة بينما يقتل الحشائش الحولية ذات الجذور السطحية .

(ج) اختلافات مورفولوجية ترتبط بالمساحة المعرضة من سطح النبات أو بطبيعة النمر في النبات بما قد يؤثر بدوره على الاحتفاظ أو امتصاص مبيد الحشائش - والمثل على ذلك الحندقوق في البصل وكذلك النفل والحندقوق في القمح أو الكتان - فرش البصل بمشتقات النيتروفينولات أو بغيرها من المبيدات يجعل ما يصل للحشيشة بمساحاتها الخضرية الكبيرة من المبيد أكبر بكثير جداً مما يصل لنباتات المحصول (البصل أو القمح) بضالته نموه الخضري في فترة الرش - كما قد يتميز المحصول بترسب طبقات سميكة نسبياً من الشموع على أوراقه أو نموات زغبية كثيرة عليها مما لا يعطى الفرصة لسوائل الرش لأن تيلها وبالتالي بأن تتواجد عليها بكميات معقولة بينما نباتات الحشيشة يتراكم عليها في هذه الحالة الجرعة من المبيد الكافية لقتلها . كما ان اختلاف عمق الجذور بين المحصول والحشيشة يكون سبباً في أظهار السمية الاختيارية كما هو حادث في الدنييه والأرز - فبينما نجد جذور بادرات الأرز أكثر تعمقا في التربة من جذور بادرات الدنييه التي تنمو سطحية ومفترشة على سطح الأرض - الأمر الذي يجعل بادرات الدنييه تمتص قدراً أكبر من المبيد (البيروبانيل في هذه الحالة) مما يجعلها تموت بينما لا تتأثر بادرات الأرز وينطبق نفس المثال على جميع المحاصيل المعمرة عندما تقاوم فيها الحشائش الحولية .

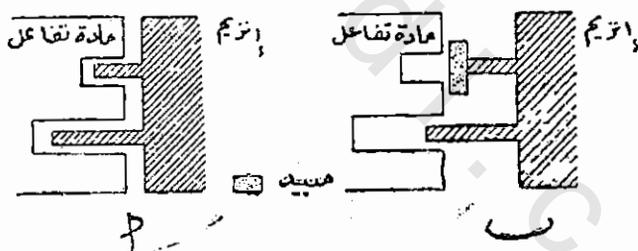
٤ - الاختلافات الفسيولوجية : الخواص الفسيولوجية لأي نبات هي التي تحدد كمية المبيد الذي يمتص بواسطة هذا النبات - كما تحدد كيفية تحركه داخل هذا النبات . وعموماً فإن النباتات التي تمتص كمية أكبر من المبيد وتنقل هذه الكمية داخلها تكون عرضة للقتل بهذا المبيد أسرع من غيرها . ونظراً لأن الاختلاف بين النباتات وبعضها في امتصاص ونقل المبيدات داخلها يتوقف عليه السمية الاختيارية في عدد غير قليل من المبيدات الجهازية - لذلك افرد الباب التاسع (صفحة ١٦٣)

لشرح الطرق التي تسلكها المبيدات عند امتصاصها بواسطة النباتات وانتقالها داخلها مع الإشارة في كل حالة الى الاختلافات بين النباتين في كل عملية من عمليات الامتصاص والنقل وبالتالي ظهور نوع من السمية الاختيارية معتمدا على هذه الاختلافات .

٥ - العوامل الكيمو حيوية :

قد تعمل التفاعلات الكيمو حيوية Biochemical في النباتات المختلفة على حمايتها من التأثير ببعض المبيدات . وقد تشتمل هذه التفاعلات على تثبيط بعض النظم الأنزيمية أو تقليل تأثير بعض المبيدات . فمن المعروف أن بعض مبيدات الحشائش تعمل على تثبيط بعض النظم الأنزيمية في نوع معين من النباتات ولا تؤثر على نفس النظم الأنزيمية في نوع آخر من النباتات وعلى هذا يظهر نوع من السمية الاختيارية التي تتوقف على تدخل المبيدات الحشائشية في واحد أو أكثر من العمليات الحيوية داخل النباتات . وهذا الاختلاف في حساسية النظم الأنزيمية للمبيدات قد تعمل على قتل صنف من النباتات باستعمال مبيد معين في حين لا تتأثر أصناف نباتية أخرى باستعمال نفس المبيد

(انظر شكل ٩) .



شكل (٩) توافق بين مواد التفاعل الأنزيمي بينما في (ب) تدخل مبيد الحشائش ليفسد هذا التوافق .

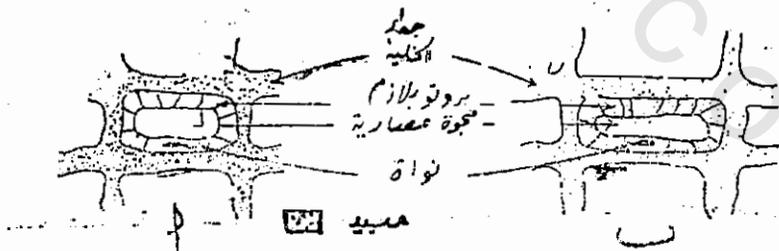
كما أنه في بعض الحالات تتحول مركبات كيميائية ليس لها تأثير سام على النبات - داخليا في بعض النباتات الى مبيدات حشائش بينما لا تتحول في نباتات أخرى ، مما يعطى الفرصة لظهور سمية اختيارية لهذا النوع من المركبات الكيميائية . والمثل على ذلك حامض ٢ : ٤ - ثاني كلوروفينوكس بيوتريك (DB-2:4) المعروف أنه ضعيف التأثير

جدا كمبيد للحشائش - ولكن نفس الحامض يقحول داخل بعض النباتات الحساسة الى حامض ٢ : ٤ - ثانى كلوروفينوكس خليك (2:4-D) الشديد التأثير كمبيد حشائش بينما النباتات الأخرى غير الحساسة (مثل البرسيم الحجازى) فان هذا التحويل بطيء جدا . ولهذا فانه لا يتراكم من الـ 2:4-D المتكون جرعة تكفى لقتل البرسيم الحجازى المقاوم لحدوث هذا التحول .

٦ - العوامل الطبيعية الحيوية :

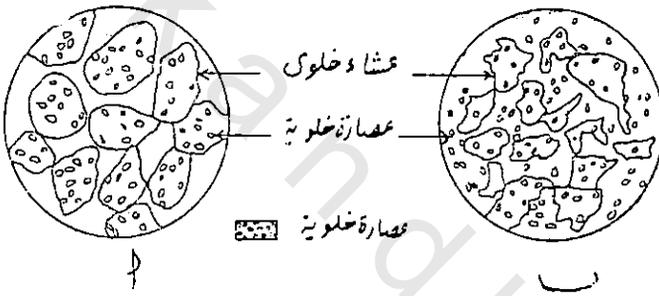
الاختلافات الطبيعية الحيوية Biophysical بين النباتات مثل الأدمصاص adsorption وثبات الأغشية الحيوية قد يكون هو العامل المحدد فى تأثير النبات بالمبيد المستعمل .

فمن المعروف أن أدمصاص مبيد الحشائش بواسطة مكونات الخلية النباتية قد يعمل على منع ظهور أى أثر لهذا المبيد على النبات نظراً لعدم وصوله الى مكان تأثيره - وهذا الأدمصاص هو عملية طبيعية يترتب عليه وقف تأثير المبيد ولا يعتبر أنه عملية كيمو حيوية biochemical . وقد بينت الدراسات ان سرعة تحرك المبيدات الحشائشية تقل بسبب تأثير الأنسجة النباتية المحيطة بمجرى تحركها . وفى الحالات الشديدة يلاحظ أن مبيد الحشائش يرتبط بشدة ببعض مكونات الخلية النباتية لدرجة يتعذر معها انتقاله من نقطة سقوطه على النبات الى مكان تأثيره داخل النبات أو بمعنى آخر فانه يرتبط بشدة يصبح فيها غير قادر على أحداث أى أثر سام على النبات (انظر شكل ١٠) .



شكل (١٠) (أ) ارتباط قوى للمبيد بالجدر النباتية وعدم وصوله للجزء الحى من الجدر الخلوية .
(ب) ارتباط ضعيف ووصول المبيد للجزء الحى من الخلية .

كما أنه من المعروف أن الجزر وبعض النباتات التابعة لنفس العائلة - تبدي تحملا فائقا للزيوت المعدنية التي تستعمل كمبيدات حشائش بينما نباتات الحشائش تتأثر بسرعة بنفس التركيزات - ويفسر هذا السلوك الأختياري للزيوت بأنه تخصص طبيعي حيوى وذلك لأن هذه الزيوت تقتل الحشائش بتخريب الغشاء الخلوى مما يؤدى الى انسياب العصارة الخلوية خارج الخلية الى المسافات بين الخلوية وتظهر الأوراق المعاملة فى هذه الحالة كما لو كانت قد غمرت فى المياه لفترة طويلة . ونتيجة هذا الانسياب للعصارة الخلوية خارج الخلية أن تموت الخلية ويجف النسيج بعد ذلك . ونظرا لأن الجزر والنباتات التابعة لعائلته تقاوم هذا التخريب للغشاء الخلوى ولهذا فان خلاياه لا تموت بهذه المعاملة - وذلك كما فى شكل (١١) .



شكل (١١) (أ) الجدر الخلوية للجزر تحتمل الزيوت ولا تتكسر بها فتظل محتويات الخلية تؤدي وظائفها .
 (ب) الجدر الخلوية للحشيشة تتكسر فتنسب محتويات الخلية خارجها .

٧ - العوامل الموراثية :

التركيب الجينى لأى نبات هو الذى يحدد استجابته للعوامل المحيطة به - وغالبا فان هذه الاستجابات الموراثية تظهر فى صور مورفولوجية - أو فسيولوجية أو طبيعية حيوية أو كيمو حيوية - وتتغير هذه الاستجابات الموراثية من جنس نباتى الى جنس نباتى آخر - ولكن عموما فان نباتات نفس الجنس تستجيب لمبيد معين بطريقة مماثلة أو متشابهة . إلا أنه

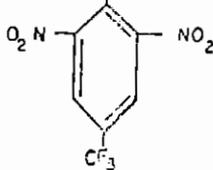
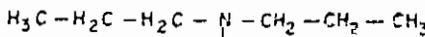
توجد بعض الاستثناءات حيث نجد أن الأصناف species المختلفة داخل نفس الجنس النباتى تختلف فى درجات استجابتها لمبيد واحد - أو حتى الأنواع varieties المختلفة داخل الصنف النباتى تختلف فى هذه الدرجة من الاستجابة . وعلى هذا فمن المعقول جدا الوصول الى مبيد حشائش متخصص فى نوع واحد من الحشائش ولا يؤثر على باقى أنواع نفس الصنف أو الأصناف النباتية الأخرى .

رابعاً : دور المبيد فى تحديد درجة السمية الاختيارية : -

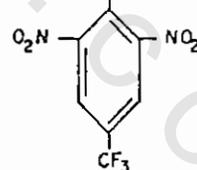
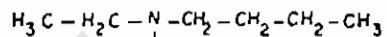
من المعروف أن لمبيدات الحشائش دوراً فى تحديد درجة السمية الاختيارية عن طريق التغيير فى الشكل والتركيب الجزيئى للمبيد - أو عن طريق نوع التأثير أو التركيزات اللازمة لتسميم أنواع مختلفة من النباتات أو عن طريق التغيير فى شكل التوليفة Formulation التى يستعمل بها المبيد .

١ - التركيب الجزيئى : التغيير فى التركيب الجزيئى لمركب معين

(أو لمبيد معين) يؤدي بانتالى الى تغيير خصائصه البيولوجية مما يؤثر على فعاليته على النباتات والمثل على ذلك مبيد الحشائش ترايفلورالين، بينيفين التاليين : -



تريفلورالين



بينيفين

وكما هو ملاحظ فان المبيدين يتماثلان فى المجموعة الكيماوية وفى الاستبدالات على الحلقة ولهم نفس الموزن الجزيئى والاختلاف الوحيد بينهما هو فى تحريك إحدى مجاميع الميثيلين (-CH₂-) من ناحية الى الناحية الأخرى (لتغيير استبدالات الأمين من ثانى البروبائل الى

الايثايل بيوتاييل) وهذا التغيير البسيط ترتب عليه تغيير في الخصائص الحيوية للمركب فبينما نجد الترايفلورالين يقتل الخس lettuce بتركيزات تقتل باقى أنواع الحشائش النجيلية فان البينيدين بالتركيزات منه المنصوح باستعمالها يقتل الحشائش فيما عدا الخس .

٢ - نوع التأثير : أول ما لوحظ من أصناف تسميم النباتات بالزيوت المستعملة كمبيدات الحشائش نوعين من التسميم هما : تسميم حاد acute أو تسميم مزمن chronic .

وكلمة حاد acute تستعمل هنا لتعنى تسميم مركز intense أو تسميم متغلغل penetrating وعلى هذا فان السمية النباتية الحادة تعنى تسميم مركز وسريع للنبات وقد يستأنف النبات نشاطه ويستمر فى نموه اذا لم يحدث موت سريع ومفاجيء وذلك كمبيدات الحشائش بالملمسة التى تحدث سمية نباتية حادة .

بينما كلمة مزمن chronic هنا فتعنى سمية مستمرة التأثير لمدة طويلة - سمية مستمرة لمدة طويلة - وعلى هذا فالسمية النباتية المزمنة تعنى تسميم النبات ببطء ولفترات طويلة . وتحت ظروف خاصة فقد يظهر على النبات تأثيرات بسيطة فى خلال الأسبوع الأول أو فى خلال مدة اطول - لكن النبات يموت تدريجيا فى خلال ٣ - ١٠ اسابيع بعد المعاملة .

٣ - تركيز المبيد : يحدد التركيز المستعمل من المبيد ما اذا كان هذا المبيد سيوقف أو يشجع نمو النبات المستعمل عليه هذا المبيد . فمعظم مبيدات الحشائش توقف نمو (أو تقتل) النباتات بالتركيزات المنصوح باستعمالها ولكن باستعمال تركيزات أقل كثيرا من المنصوح به فان هذه المبيدات تشجع وتسرع من نمو النباتات . مثلا وجد أن تركيزات مخفضة من مبيدات الحشائش من مجموعة الفينولات تسرع من تنفس النباتات بينما تركيزات أعلا منها تعمل على وقف التنفس . وكذلك فى مشتقات الفينوكس الـ (D-4:2) بتركيزاته المنخفضة يسرع من معدلى

المتنفس وانقسام الخلايا بينما تركيزاته المرتفعة تعمل على تبطين أو حتى وقفهما .

ويجب أن يكون مفهوماً فإن تركيزاً معيناً من مبيد ما يتجمع في مكان حيوى محدد داخل النبات في مدة محددة قد يعمل على قتل هذا النبات - بينما نفس التركيز من نفس المبيد وفي نفس المكان الحيوى ولكن تجمعه يحدث في مدة أطول قد يكون تأثيره بسيط جداً أو لا يكون له تأثير على الإطلاق . فلو فرض أنه لكى يكون المبيد فعالاً فلا بد أن يتحول داخل النبات إلى صورة أخرى أو أن معدل امتصاص وانتقال المبيد داخل النبات قد انخفض لسبب من الأسباب فإنه لن يتراكم داخل النبات في الزمن المحدد كمية منه تكفى لقتل النبات وتكون دائماً أقل من الجرعة المميتة للنبات .

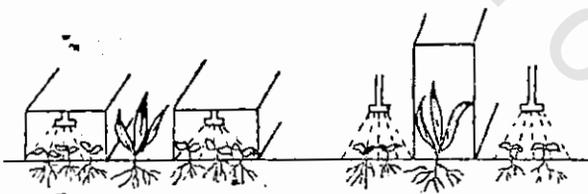
وعموماً فإنه في كثير من الحالات فإن بعض مبيدات الحشائش تعمل على تشجيع نمو النبات بالإضافة إلى عطشها الاصلى وهو "مقاومة الحشائش وقد يرجع ذلك إلى أن مبيدات الحشائش إما أن تتسبب في موت المبيد بنفسه يعمل كمادة تغذية للنبات - أو ربما أنها تحتوي في تركيبه على عناصر غذائية تيسر التيروريزم والتأثير في سوسفور أو خلفه .

٤ - التوليفة : تعتبر الصورة التي يستعمل بها المبيد (التوليفة Formulation) أحد الأركان الأساسية التي تستند على السمية الاختيارية له ضد نوع معين من الزراعات . ولعل أكبر الأدلة على ذلك هي الصورة الحبيبية granulated التي تنثر فتسقط من على النباتات إلى الأرض . كما أن استعمال المساحيق القابلة للبلل أو المستحلبات الزيتية ذات المواصفات الخاصة قد تعمل على اختلاف في درجة تبليل الأسطح النباتية ومن ثم امتصاص وانتقال المبيدات داخل النبات . وتعمل المواد المساعدة في التوليفة مثل المذيب أو المادة الحاملة ومثل المادة الفعالة سطحياً كلها تعمل على زيادة كفاءة عملية التطبيق

لمحلول الرش سواء كان فى صورة مستحلب أو فى صورة معلق وهذه المواد المساعدة قد تزيد أو تقلل سمية المبيد للنباتات المعاملة . وقد لوحظ أن اضافة زيوت معدنية ليس لها أى سمية نباتية على بعض المبيدات مثل الاترازين أو الديورون تعمل على اظهار سمية بالملامسة على أوراق النباتات المعاملة بهذه المبيدات والمعروف عنها أنها مبيدات حشائش أرضية أى تطبق على التربة فقط وأن تأثيرها على الأجزاء الخضرية التى ترش عليها مباشرة فضئيل للغاية .

٥ - طريقة تطبيق المبيد : الطريقة التى يتم بها تطبيق المبيد يمكن أن تحدد درجة سميته الاختيارية . فيمكن أن يتم التطبيق بشكل يجعل نباتات الحشائش تتلقى معظم محلول الرش بينما نباتات المحصول فلا يصلها الا النذر اليسير منه ومن ذلك استعمال شبائير مغطاه بسواتر Shield أو توجيه الرش الى مكان الحشائش فقط .

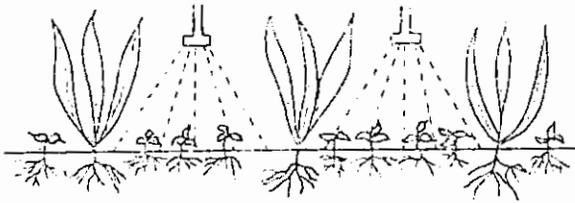
فالرشاشات التى تتغطى بشبائيرها بسواتر تقوم هذه السواتر بمنع وصول قطرات الرش الى نباتات المحاصيل بينما يتم رش نباتات الحشائش وأبسط الطرق هو الرش تحت السواتر التى تغطى البشائير أو ستر نباتات المحاصيل من أن يصلها محلول الرش كما فى شكل (١٢) .



شكل (١٢) ستر سواتل الرش عن نباتات المحصول وكذلك ستر هذا النباتات عن سواتل الرش .

أما توجيه الرش فيحدث فى المحاصيل التى تزرع فى صفوف وبشرط أن يكون هناك فرق فى الأرتفاع بين نباتات المحاصيل ونباتات

الحشائش ويستعمل فى هذه الحالة انواع مخصصة من البشابير تعطى مخروطا للرش بزاوية تسمح برش الحشائش بين صفوف نباتات المحصول بحيث لا يصل الى نباتات المحصول من مطول الرش الا ما يشرد من تيارات الرش .



شكل (١٢) رش موجه الى اسفل النباتات ويغضى الحشائش

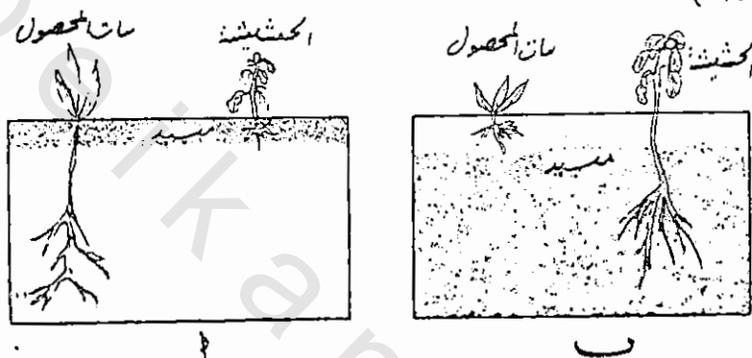
وأحيانا لا يلزم استعمال سواتر للبشابير ويكفى استعمال أنواع مخصوصة من هذه البشابير تعطى مخروط رش بمواصفات محددة ولا ينتج عنها تيارات رش شاردة . واستعمال هذه البشابير يستلزم ضبط ارتفاعها عن سطح الأرض وتحديد اتجاه الرش حتى تعطى أقصى تحديد لرش الحشائش دون المساس بنباتات المحاصيل^{١٠} .

خامسا : دور البيئة فى تحديد درجة السمية الاختيارية : -

من العوامل البيئية الثابتة والتي تعمل على تحديد درجة السمية الاختيارية هى شكل التربة (أى نسيج التربة) وكمية الأمطار أو كمية مياه الري وكذلك درجة الحرارة . وعموما فان شكل التربة وكمية المياه الساقطة عليها تحدد ان ((هى وخواص المبيد) الى حد يعيد المنطقة التي يتراكم فيها المبيد داخل التربة . وبالطبع من العوامل التي تحدد سريان المبيد داخل طبقات التربة هى دمصاصه على سطح حبيبات التربة - ذوبان المبيد فى الماء - كمية المياه الساقطة على التربة ونوع التربة . وكلما كان المبيد أشد التصاقا بحبيبات التربة كلما صعب غسله فيها وقل سريانه داخلها كما أن المبيدات التي تذوب بكثرة فى الماء ولا يحدث لها ادمصاص على سطح حبيبات التربة مع زيادة فى كمية المياه الساقطة على التربة تعمل هذه العوامل على تحريك المبيد افقيا داخل طبقات التربة .

وقد وجد أن بعض المبيدات لا يتحرك تقريبا من على سطح التربة - أى من الموضع الذى طبقت عليه بينما البعض الآخر يتحرك بحرية وسهولة أكبر داخل طبقات التربة مع مياه الري .

وبعض المبيدات التى تتميز بعدم قدرتها على التسميم الأختياري ويمكن أن تكتسب هذه الصفة بمجرد وضعها فى طبقة محددة من طبقات التربة ومثل هذه السمية الأختيائية تعتمد على أختلاف طبيعة نمو الجذور بين نباتات المحصول والحشائش . وذلك كما يبدو فى شكل (١٤) .



شكل (١٤) تقادى تواجد جذور المحصول والمبيد فى مستوى واحد لينجو المحصول من الأذى

كما أن درجة الحرارة للبيئة التى تنمو فيها نباتات المحاصيل ذات تأثير مباشر على التفاعلات الكيمو حيوية والطبيعية الحيوية التى تحدث داخل النباتات . وعلى سبيل المثال فإن الدرجة المثلى لأنبات بذور الأنواع النباتية المختلفة تتباين بدرجة كبيرة كما أن السمية الأختيائية للمبيدات تعتمد الى حد ما على درجة الحرارة والتي لها تأثيرا مباشرا على معدل أحداث التسمم فى حالات كثيرة حيث أن التسمم فى حد ذاته هو عملية كيمو حيوية وأن المعامل الحرارى للتفاعلات عموما - فى حدود الدرجات المسموح بها - هو التضامف لكل عشرة درجات مئوية .