الأخطار المترتبة على استعمال الكيماويات في مقاومة الآفات الحشرية

للأستاذ عبد الفتاح علي مرسي

الملحق الزراعي بالسفارة الملكية المصرية بمدينة واشنجتون

نظراً للتغير الواضح في سياسة مصر الزراعية والاتجاه نحو استعمال المواد الكيماوية في مقاومة الآفات الحشرية بنطاق واسع لم يعهد من قبل، رأينا أن نورد فيما يلي أهم الأخطار التي قد تترتب على استعمال هذه الكيماويات وتداولها، ويمكن تقسيم هذا الموضوع إلى ثلاثة موضوعات رئيسية وهي:

(١) الأخطار التي تتعرض لها النباتات بسبب استعمال المبيدات الحشرية.

(٢) الأخطار التي يتعرض لها المشتغلون باستخدام المبيدات، والمستهلكون للمحاصيل التي تستعمل فيها.

(٣) المخالفات الناشئة عن جهل المزارعين بالقوانين التي تسنها الحكومة لتنظيم استعمال المبيدات الحشرية.

أولا — الأخطار التي تتعرض لها النباتات بسبب استعمال المبيدات الحشرية

تتوقف الأضرار التي تتعرض لها النباتات بسبب استعمال المبيدات الحشرية على عدة عوامل أهمها:

١ — طبيعة المبيد الحشري:

تتفاعل بعض المبيدات الحشرية مثل محلول الجير مع الكبريت وفلوسليكات

الصوديوم مع الأنسجة الحية للنباتات وتسبب موتها ، بينما لا يتفاعل بعضها الآخر أو يتفاعل تفاعلا بسيطا مع هذه الأنسجة ، ومن ثم لا يضر بها ، مثل ذلك الـ د د ت وبعض الزيوت النقية .

٢ — طبيعة المواد التى تضاف إلى المبـــيد الحشرى أو تخلط به كالمذيبات والمبللات واللاصقات والناشرات :

قد تكون بعض المواد المستعملة فى إذابة المبـــيد الحشرى سامة للنبات ، وقد ينحصر تأثيرها فى زيادة التـــأثير السام للمبيد الحشرى نفسه ، كما تساعد المبللات والناشرات المستعملة مع بعض المبيدات على وصولها إلى أنسجة بعض أجزاء النبات الحساسة كالبراعم ، أو على سهولة تخللها فى شفور الأوراق والقلف .

٣ — نوع وصنف النبات :

تختلف أنواع النباتات فى درجة تحملها لفعل المبيدات الحشرية ، ويتوقف على مدى هذا التحمل تحديد الحد الأعلى للتركيز الذى تستعمل به هذه المبيدات على النباتات المختلفة ، كذلك تختلف أصناف بعض الأنواع فى درجة تحملها لفعل بعض المبيدات ، فبعض أصناف الزيتون يتأثر بفعل غاز السيانور بسهولة ، فلا يستعمل هذا الغاز معها فى مقاومة بعض أنواع الحشرات القشرية التى تصيبها ، بينما يستعمل مع بعض الأصناف الأخرى التى تتحمل الجرعات السامة لهذه الحشرات .

٤ — عمر النبـــات :

يمكن القول بوجه عام ان النبات فى طور البادرة أكثر تأثراً بفعل المبيدات الحشرية منه فى الأطوار الأخرى من حياته .

٥ — الموسم الذى يستعمل فيه المبيد الحشرى وحالة النبات فى أثنائه :

يمكن القول بوجه عام إن فروع النبات وأوراقه الصغيرة النامية أكثر تأثراً بفعل المبيدات الحشرية من فروعه وأوراقه البالغة ، ولذلك كانت أشجار الفاكهة التى تعاود نشاطها فى الربيع بعد طور سكونها الشتوى أكثر تحملا لفعل المبيدات الحشرية أثناء موسمى الصيف والخريف حين يكتمل نمو أوراقها وفروعها ، وأثناء موسم

الشتاء عند ما يقف نموها فى موسم الربيع حين تكون فى أنشط أوقات نموها ، ولهذا يوصى على البطاقات التى تلصق على الأوعيـــة المحتوية على بعض أنواع المبيدات الحشرية موسم العام الذى تستعمل فيه .

٦ — طريقة استعمال المبيد الحشرى :

تستعمل المبيدات الحشرية كمساحيق أو محاليل تعفر أو ترش بهـا أجزاء النبات الهوائية أو تستعمل كغازات يبخر بها النبات بعد وضعه تحت خيمة ، أو قد تضاف إلى التربة أثناء حرثها أو مخلوطة بمياه الرى . وتختلف درجـــة تحمل النبات للمبيد الحشرى تبعاً للطريقة التى يستعمل بها ، على أنه يمكن القول بوجه عام إن المساحيق أقل أضراراً للنبات من المحاليل ، وأن الغازات أشد اضراراً من كليهما . وان استعمال ضغوط عالية أثناء عملية الرش يؤدى إلى تخلل المبيدات الحشرية داخل براعم النبات وقلفه والإضرار به ، وأن تصغير حجم نقيطات المبيد الحشرى كما هو الحال عنـد استعماله كايروسول يمكن من استعماله بأمان على النباتات بتراكيز أعلى من التراكيز التى يمكن استعماله بها بأمان بواسطة طرق الرش العادية .

٧ — تركيز المبيد الحشرى :

يتوقف تركيز المبيد على نوع النبات الذى تراد مقاومة آفاته وعمره وصنفه وموسم العام الذى يستعمل فيه وحرارة الجو . ويمكن تخفيف أى مبيد حشرى — بصرف النظر عن درجة تسميمه للنبات — إلى الدرجة التى يتسنى معها استعماله بأمان فى هذا النبات . على أنه يجب ألا يخفف إلى الدرجة التى تضعف تأثيره .

وقوانين الولايات المتحدة تحتم توضيح النسبة المئوية من المادة الفعالة على الأوعية التى تعبأ فيها المبيدات الحشرية ، فإذا بين على وعاء أنه يحتوى على ٥٠٪ من الد . د . ت مثلا كان معنى ذلك أن محتويات الوعاء تتكون من ٥٠٪ بالوزن من الد . د . ت التجارى . كذلك تبين على الأوعية تراكيز المبيد الحشرى التى يوصى باستعمالها ضد الآفات ، فيكتب مثلا كذا رطل أو أوقية لكل ١٠٠ جالون من المـاء إذا كان المركب صلباً أو مسحوقاً ، وكذا كوارتاً أو جالوناً لكل ١٠٠ جالون إذا كان المركب

سائلا ، أو تبين الجرعة التى يوصى باستعمالها كنسبة مئوية بين وزن المادة الفعالة ووزن المخلوط النهائى أو بين حجم المادة الفعالة وحجم المخلوط النهائى .

٨ — الكمية المستعملة من المبيد الحشرى :

تقدر هذه الكمية عادة، فيقال كذا رطلا أو جالونا للفدان، أو كذا رطلا لكل ١٠٠٠ قدم مكعبة ، أو كذا أوقية لكل قدم مربعة ، أو كذا جالونا للشجرة . ولا تحدث فى أكثر الحالات التى تستعمل فيها كميات أكبر من المعدل أخطاراً تذكر إلا فى بعض الحالات التى تستعمل فيها الغازات فى تبخير الأرض وفى بعض حالات أخرى .

٩ — حرارة الجو أثناء استعمال المبيد الحشرى وبعده :

درجة الحرارة غالباً من العوامل المهمة المتصلة بإضرار المبيدات الحشرية بالنباتات ، وقلما يتسبب ذلك عن درجات الحرارة المنخفضة بخلاف درجات الحرارة العالية التى كثيراً ما تسبب هذا الضرر . فى درجات الحرارة التى تزيد عن ٣٢° مئوية قد يؤدى استعمال الكبريت رشاً أو تعفيراً إلى حرق بعض أجزاء النبات ، وفى درجات الحرارة التى تزيد عن ٣٧° مئوية تضر الزيوت النقية الكثير من النباتات ، وكثيراً ما يؤدى ارتفاع حرارة الجو فجأة خلال المدة التى تعقب عملية الرش أو التعفير إلى إضرار مخلفات المبيد الحشرى المتبقية على النبات .

١٠ — الرطوبة الجوية والندى :

تساعد الرطوبة والندى على إذابة بعض المبيدات الحشرية ، فيسهل تخللها لأنسجة النبات والإضرار به ، ففلوسليكات الصوديوم لا تضر بالنبات عادة إلا إذا كانت سطوحه مغطاة بالندى، لأنه يسهل ذوبانها وتخللها لأنسجته .

١١ — تجمع المبيدات الحشرية فى التربة دون تحلل :

يتجمع الد.د.ت وهكسا كلوريد البنزين وزرنيخات الرصاص وغيرها من المبيدات الحشرية فى التربة ، وهذا التجمع له تأثير على النباتات التى تزرع فيها ؛ ويكفى أن نشير هنا إلى أن بعض الأيدروكربونات الكلورينية خصوصاً الد.د.ت

تتحلل فى التربة تحللا بسيطاً أو تظل بدون تحلل مدة قد تصل إلى أربع أو خمس سنوات ، وأن سرعة هذا التحلل تتوقف على نوع التربة ، وأن النباتات تختلف فى درجة تحملها للـ د . د . ت المتجمع فى التربة ، وأن كمية الـ د . د . ت التى يجب أن تحتوى عليها التربة لتكون سامة تتوقف على نوعها. ففى الأراضى الخفيفة تصير سامة لكثير من أنواع النباتات عندما تحتوى على ٥٠ رطلا من الـ د . د . ت للفدان، بينما تظهر أعراض التسمم على كثير من النباتات المزروعة فى الأراضى الثقيلة عند ما تحتوى التربة على ١٠٠ رطل من هذه المادة للفدان .

ثانياً — الأخطار التى يتعرض لها المشتغلون باستعمال المبيدات والمستهلكون للمحاصيل التى تستعمل فيها

١ - الأخطار التى يتعرض لها العمال :

تعتبر كثير من الكيماويات المستعملة فى الوقت الحاضر فى مقاومة الحشرات شديدة التسميم للإنسان حتى فى التراكيز البسيطة ، ويتعرض المشتغلون بها لخطر التسمم بعدة طرق :

(ا) أثناء الشحن والتفريغ من عربات النقل : فكثير من المبيدات كالبرائيون وتترائيل بيروفوسفات يمتصها الجسم عن طريق الجلد ، فإذا كسر أثناء النقل وعاء يحتوى على أحد هذه المواد ، وشبعت جدران الصندوق الذى يحتويه بالمادة السامة تعرض العمال لخطر التسمم أثناء نقلهم لهذا الصندوق ، ولهذا يوصون بأن يلبس العمال قفازات من المطاط الطبيعى - لا الصناعى - أثناء نقلهم للصناديق التى تحتوى على الأوعية المعبأة بهذه المواد . كما يوصى بأن يلبس العمال معاطف وأغطية رأس وقفازات وأحذية من المطاط لتجنب الأخطار التى قد تترتب على تلوث ملابسهم بمثل هذه المواد بسبب كسر الأوعية أثناء نقلها .

(ب) أثناء الخزن: إذ تتصاعد كثير من المبيدات الحشرية وتنتج من تصاعدها غازات شديدة التسميم للانسان ، ولذلك يوصى بخزن مثل هذه المواد فى مخازن مفتوحة أو فى أجران غير مستعملة فى إيواء الحيوانات أو خزن المواد الغذائية .

أما إذا خزنت مثل هـــذه المواد فى غرف محكمة فيجب تهويتها قبل السماح للعمال بالدخول والعمل بها ، كما يجب إزالة الصناديق التى يحدث بها رشح . وأكثر المواد السامة فى الحالة الغازية تمتاز برائحة قوية ، لهذا يسهل تمييزها وتجنب أخطارها. على أن هناك بعض الغازات السامة ، كغاز السيانور وغاز بروميد المثيل ، لا تمتاز برائحة قوية ولا يسهل إدراكها ، لهذا يجب أن تتخذ كل الاحتياطات الممكنة لتجنبها . وإذا حصل رشح فى بعض الصناديق المحتوية على المواد الكيماوية القابلة للتصاعد أثناء خزنها فى غرف لا تسهل تهويتها كان من الواجب أن يلبس العمال كمامات خاصة مناسبة للوقاية من الغاز المرغوبة الوقاية منه .

(ح) أثناء التفريغ فى الرشاشات والعفات را: فقد تتصاعد بعض الغازات السامة أو تنتشر بعض المساحيق أثنـاء هذه العملية ، ولهذا يوصون فى هذه الحالات بأن يلبس العمال كمامات واقية . وتوجد بالولايات المتحدة عـــدة شركات تقوم بعمل كمامات الوقاية من المســاحيق والغازات العضوية المستعملة فى مقاومة الآفات الحشرية ، وهـــذه الكمامات معتمدة من مصلحة المناجم ، وإذا استعملت الكمامات الواقية ضد المساحيق فإنها تغير مرتين فى اليوم ، أما إذا استعملت الكمامات الواقية ضد الغازات غيرت أغلفتها كل ثمانى ساعات من استعمالها .

(ى) أثناء عمليات الرش والتعفير : فقد يتعرض العمال أثنـاء هذه العمليات لخطر التسمم بلمس المواد الكيماوية للجلد وامتصاصها داخل الجسم ، واستنشاقهم للذرات الصلبة أو السائلة أو الغازية لهذه المواد ، ولهذا ينبغى أن يلبس العمال لوقايتهم الملابس المصنوعة من المطاط أو المغطاة به ، والكمامات الواقية من المساحيق أو الغازات . وتعتبر كمامات المساحيق أخف وأسهل فى لبسها من كمامات الغازات ، كما ينبغى لبس كمامات المساحيق سواء أكانت المواد الداخلة فى تركيب المساحيق المستعملة فى التعفير سامة أو غير سامة للانسان ، لأن كثيراً من المواد غير السامة قد تسبب أضراراً شديدة للرئتين إذا استنشقت منها كميات كبيرة .

كذلك يعتبر لبس النظارات الواقية من الأمور المستحسنة فى بعض العمليا ت ، ومن المسائل الضرورية فى أحوال أخرى ، فسحوق الكبريت يسبب تهيجا شديداً لأنسجة العين ، فإذا لم تحم الحماية الكافية بواسطة النظارات الواقية هطل الدمع بكميات

غزيرة وتأثرت قوة الإبصار ، ولعل أحسن الوسائل للتغلب على تهيج العيون الناشىء من تعرضها لمسحوق الكبريت هو غسلها بحمام من اللبن عدة مرات .

كذلك تسبب بعض مركبات الفوسفور العضوية مثل الباراثيون وتترايثل بيروفوسفات عند ملامستها لأنسجة العين انقباضاً فى حدقتها يترتب عليه ضعف فى قوة الإبصار ، لهذا يتحتم لبس النظارات الواقية عند رش أو تعفير هذه المواد .

وتؤثر بعض المواد الكيماوية الكاوية على الجلد وتسبب له تهيجاً شديداً ، ومن هذه المواد محلول الجير مع الكبريت والصودا الكاوية ومحاليل مقطرات قار الفحم .

هذا ولا يفوتنى أن أشير فى هذا المقام إلى أن بعض الأشخاص يتميزون بحساسة شديدة لبعض المركبات فتؤثر عليهم بينما لا تؤثر على سواهم من الأشخاص .

٢ ــ أخطار الحريق :

يحتوى كثير من التراكيب التجارية لبعض المبيدات الحشرية على بعض العناصر القابلة للالتهاب ، وأكثر هذه التراكيب يخفف عادة قبل استعماله بالماء ، فيقل بذلك خطر الحرائق . ويعتبر مسحوق الكبريت من المواد الشائعة الاستعمال التى تترتب على وجودها أخطار شديدة ، فقد حدثت عدة حرائق داخل خزانات بعض العفارات وأثناء تعفير هذه المادة بالطائرات . وإن كانت لم تعرف على وجه التحديد الأسباب التى أدت إلى حدوث هذه الحرائق ويحتمل أن تكون من الشرر المتطاير من ماكينات هذه الآلات أو الكهربة الاستاتيكية التى تتولد فى سحابة مسحوق هذه المادة أثناء نفخها من عفارات الطائرات .

٣ ــ مخلفات المبيدات الحشرية السامة على النباتات :

قد ينشأ عن استعمال الكيماويات رشا أو تعفيراً أن تتخلف على النباتات بكميات ضارة أو سامة للإنسان والحيوان والحشرات المفيدة ، كما سنبين فيما بعد :

(١) تأثير مخلفات المبيدات الحشرية على الانسان :

قد تتخلف المبيدات الحشرية على أجزاء النباتات التى يتغذى عليها الانسان بكميات

سامة له . ولذلك تغسل هذه الأجزاء أو تعامل معاملة خاصة إذا احتوت على أكثر من نسبة معينة من المبيد الحشرى قبل عرضها للاستهلاك كما سنبين فيما بعد .

كذلك قد يدخل الكبريت ـ المتخلف على أشجار الخوخ بعد تعفيرها ، لمقاومة أنواع الحلم التى تصيبها ـ فى عيون العمال المشتغلين بخف أزهارها ويسبب لها تهيجا شديداً ، ولهذا السبب يرفض كثير من العمال بالولايات المتحدة القيام بهذه العملية أو بعمليـــة عمل بالات الالفالفا من الالفالفا التى عفرت بالكبريت ، كذلك تبين أن جماعة من العمال الذين قاموا بجنى ثمار الكمثرى من أشجار عولجت سابقاً بالبراثيون مرضوا وأنه يحتمل أن يكون ذلك بسبب امتصاص هذه المادة فى الدم عن طريق الجلد بعد لمسهم لمخلفاتها على الأشجار أثناء عملية الجنى .

(ب) تأثير مخلفات المبيدات الحشرية على الحيوان :

قد تتخلف المبيدات الحشرية على أجزاء النباتات التى تتغذى عليها الحيوانات بكميات ضارة . فإذا استعمل الـد.د.ت فى تعفير الألفالفا أو الفاصوليا أو البنجر أو غيرها من النباتات فان سيقانها وعروشها لا تستعمل فى تغذية الحيوانات الا اذا كان التعفير قبل موسم الجنى بمدة كافية تسمح بتلاشى أثر مخلفات هذه المادة على هذه الأجزاء .

(حـ) تأثير مخلفات المبيدات الحشرية على النحل :

لا تؤثر بعض المبيدات الحشرية على النحل بينما يؤثر بعضها الآخر تأثيراً سيئاً على هذه الحشرات المفيدة فيقتلها عن طريق الملامسة أو عن طريق الغازات التى تتصاعد منها . فالتوكسافين والكبريت والجـــير مع الكبريت ومحلول بوردو والزيوت و٢ ـ ٤ ـ د وميثوكسيكلور ضعيفة المفعول ضد هذه الحشرات بينما الـد.د.ت وسلفات النيكوتين ومركبات الدينيترو والبيريثروم والروتيفون وتب وأملاح الطرطريك والكريوليت متوسطة المفعول بينما البراثيون وهكسا كلوريد البنزين والكوردين وزرنيخات الرصاص والكالسيوم والالدرن والديلدرن وأكسيد النحاس وفلوسليكات

الصوديوم شديدة المفعول جداً ويعتبر الديلدرن من المركبات الضارة بالنحل بوجه خاص لبقائه مدة طويلة على سطوح النباتات دون تحلل .

وكثير من المركبات المتوسطة المفعول ضد النحل مثل تترايثل بيروفوسفات وسلفات النيكوتين شديدة المفعول جداً ضد هذه الحشرات إلا أنه نظراً لعدم بقائها مدة طويلة على سطوح النباتات أو لعدم بقائها على هذه السطوح مدة كافية دون تحلل فإنها أقل مفعولا ضد النحل من المركبات الأخرى التى تظل على هذه السطوح مدة طويلة دون تحلل .

وهناك بعض الكيماويات التى تضر بالنحل لقيام شغالته بجمعها مع حبوب اللقاح ونقلها إلى الخلايا وتغذية الصغار عليها ، فتؤدى إلى القضاء على المستعمرة بأكملها . ولعل أهم المركبات التى يقوم النحل بنقلها بهذه الطريقة : زرنيخات الكالسيوم والرصاص ، وإلى حد ما أكسيد النحاس والبراثيون .

وفى الجهات الجافة قد يسمم النحل بطريقة أخرى ، إذ تقوم الشغالة بجمع الندى من الأوراق المرشوشة بالمبيدات الحشرية ، فتتسمم بعد حصولها على جرعات من هذه المواد .

ولعل أهم وسيلة لحماية النحل من خطر التسمم بالمبيدات الحشرية هى عدم رش أو تعفير المحاصيل أثناء موسم الإزهار . وفى الجهات التى قد يتعرض النحل فيها لخطر التسمم يوصون باستعمال الكيماويات بين الساعة السابعة مساء والساعة السابعة صباحا لأن النحل لا يطير فى هذا الظرف إلا قليلا وبذلك يمكن تجنب خطر ملامسته للكيماويات . وإذا كانت المادة الكيماوية سهلة الانتشار فقد يضيع أغلب أثرها فى الجو عند ما يبدأ النحل فى زيارته للأزهار صباحا . وكثير من النباتات كالقرع والشمام تغلق أزهارها أثناء الليل فلا تصل المبيدات الحشرية إلى الرحيق الذى يتغذى عليه النحل داخلها إذا رشت هذه النباتات أو عفرت إذ ذاك .

هذا ويمكن القول بصفة عامة بأن المحاليل أقل مفعولا ضد النحل من المساحيق ولذلك فإن الأفضل استعمالها كلما أمكن ذلك حماية للنحل .

(ز) تأثير مخلفات المبيدات الحشرية على الطفيليات والمفترسات :

قد تضر بعض المبيدات الحشرية الطفيليات والمفترسات التى تتطفل وتفترس الآفات الحشرية وتحد من أعدادها وتخفف من أضرارها . ولهذا تتزايد أعداد هذه الآفات وتشتد الإصابة بها بعد رش أو تعفير النباتات بمثل هذه المواد. وقد شوهدت هذه الظاهرة فى العنكبوت الأحمر وبعض أنواع المن والحشرات القشرية التى تتزايد أعدادها بعد رش وتعفير الأشجار التى تتغذى عليها ببعض مركبات الأيدروكربونات الكلورينية فالمركبات الأخيرة ضعيفة المفعول ضد هذه الآفات شديدة المفعول ضد أعدائها التى تتغذى عليها .

(ح) الأخطار المترتبة على انتشار المواد الكيماوية :

تنقسم الأخطار التى تترتب على انتشار المواد الكيماوية أثناء عمليات الرش والتعفير من الحقول المعالجة إلى الحقول غير المعالجة إلى قسمين :

١ — الأخطار المترتبة على انتشار المادة الكيماوية إلى حقل مزروع بمحصول قابل للتأثر بهذه المادة .

٢ — الأخطار المترتبة على انتشار المادة الكيماوية إلى حقل مزروع بمحصول غذائى ورسوبها على أجزاء النباتات المستعملة فى غذاء الانسان والحيوان .

فينتشر مركب ٢ — ٤ — د المستعمل فى مقاومة الأعشاب أثناء معالجة بعض الحقول إلى الحقول المجاورة ويضر بكثير من المحاصيل التى تتأثر به فى هذه الحقول ، كما تنتشر مساحيق مركبات الزرنيخ أثناء معالجة بعض الحقول إلى الحقول المجاورة وترسب على أجزاء المحاصيل التى يتغذى عليها الانسان والحيوان فيسم الأشخاص والحيوانات التى تتغذى عليها قبل غسلها وإزالة هذه المخلفات السامة منها .

هذا ويمكن القول بوجه عام إن المحاليل أقل فى درجة انتشارها من المساحيق .

ثالثاً — المخالفات الناشئة عن جهل المزارعين بالقوانين التى تسنها الحكومة لتنظيم استعمال المبيدات الحشرية

يزداد عدد القوانين الخاصة بتنظيم صناعة وتعبئة ونقل المبيدات الحشرية من يوم إلى يوم خصوصاً فى البلاد التى تستعمل فيها هذه المواد على نطاق واسع . ومن واجب المزارعين والمشتغلين باستعمال هـــذه الكيماويات الوقوف على جميع هذه القوانين حتى لا يترتب على جهلهم بها مخالفتهم للقانون واتهامهم بالإهمال أو معاقبتهم بإعدام محاصيلهم بسبب تخلف هذه المبيدات عليها بنسبة أكبر من المصرح بها .

وفى الولايات المتحدة الأمريكية حيث تستعمل المبيدات الحشرية على نطاق أوسع من غيرها من البلدان - تشمل القوانين الخاصة بتنظيم صناعة واستعمال المبيدات الحشرية القوانين التى تسنها حكومة الاتحاد والقوانين التى تسنها حكومات الولايات المتحدة والحكومات المحلية .

ولعل أهم ما تضمنه قانون حكومة الاتحاد لسنة ١٩٤٧ للمبيدات الحشرية والفطرية ومهلكات القارضات الذى حل محل قانون المبيدات الحشرية لعام ١٩١٠ هو ما يلى :

(١) ضرورة تسجيل أسماء المبيدات الحشرية والفطرية ومهلكات القارضات التى تستعمل فى التجارة بين الولايات المتحدة عند وزير الزراعة .

(٢) على طالب التسجيل أن يقيد لدى وزير الزراعة اسم المبيد ويودع نسخة كاملة من البيانات المدونة على البطاقة التى تصحبه ، وبيانا عن كل مزاياه وكيفية استعماله . وعليه بناء على طلب وزير الزراعة تقديم وصف كامل للاختبارات التى أجريت على المبيد والنتائج التى بنيت عليها الاستنتاجات الخاصة بمزاياه .

وإذا تبين لوزير الزراعة أن المبيـــد ليست له بعض المزايا التى يدعيها طالب

التسجيل قام بإبلاغه ذلك للقيام بإجراء بعض التغييرات فى تركيب المبيد أو فى البيانات المدونة على البطاقة التى تصحبه حتى تكون هذه البيانات مسايرة لشروط القانون .

(٣) يستلزم القانون أن تحمل الأوعية المحتوية على المبيدات المستعملة فى التجارة بين الولايات بطاقات يدون عليها اسم وعنوان المنتج « المسجل » واسم وصنف أو علامة المبيد التجارية . والوزن أو الحجم الصافى لمحتويات الإناء من المبيد . وإذا كان المبيد شديد المفعول ضد الانسان وجب أن ترسم على البطاقة جمجمة أو عظمتان على هيئة صليب وأن تكتب عليها باللون الأحمر كلمة « سم » بحروف كبيرة .

(٤) يوجب القانون أن تذكر على البطاقة طبيعة المبيد السامة وكيفية الإسعاف فى حالة التسمم به .

(٥) يحتوى القانون على عدة شروط أخرى لا مجال لذكرها هنا .

(٦) لوزير الزراعة سلطة وضع النظم والتدابير اللازمة لتنفيذ شروط هذا القانون بما فى ذلك جمع واختبار عينات من المبيدات المعروضة فى الأسواق ، ويبين القانون أيضا الطرق الخاصة بالاستيلاء على المبيدات غير القانونية ومصادرتها وتحديد الغرامات والعقوبات التى توقع على مخالفى شروطه .

هذا وتقوم إدارة الأغذية والعقاقير التابعة لمصلحة الامن الاتحادية بالإشراف على عدة نواح متصلة بالتجارة فى الاغذية والعقاقير ومواد التجميل خصوصاً من وجهة نقاوتها ، ومن وجهة البيانات المدونة على البطاقات الملصقة بالأوعية المحتوية عليها . وتهتم هذه الإدارة بالكيماويات الزراعية بوجه خاص من ناحية المخلفات الكيماوية السامة للمنتجات الغذائية فتقوم بتنفيذ قانون حكومة الاتحاد للأغذية والعقاقير ومواد التجميل ، وقد وافق الكونجرس الأميركى على هذا القانون سنة ١٩٣٨ وحل محل قانون الأغذية والعقاقير الصادر فى سنة ١٩٠٦ . والقانون الجديد يخول مدير مصلحة الأمن الاتحادية حق إصدار أوامر إدارية ووضع لوائح

خاصة بتنفيذ شروطه ، تصبح نافذة بمجرد نشرها فى المجلة الرسمية Federal Register وهى الطريقة المتبعة فى تحديد الحد الأعلى للمخلفات الكيماوية السامة المصرح بوجودها فى المنتجات الغذائية .

ويحرم هذا القانون غش المنتجات الغذائية والعقاقير ومواد التجميل ، ويعتبر الغذاء مغشوشاً إذا كان يحتوى أو يحمل أية مادة سامة أو ضارة ، قد تجعله مضراً بالصحة لم تضف إليه ، أو إذا كان يحتوى أو يحمل مواد سامة أو ضارة بالصحة أضيفت إليه بنسب تجعله غير مأمون الاستعمال . وتعتبر كل مادة سامة أو ضارة بالصحة ، تضاف إلى أى غذاء غير مأمونة الاستعمال ، اللهم إلا إذا كانت إضافتها ضرورية لإنتاج الغذاء ، أو لا يمكن تجنب وجودها باستعمال الطرق الصناعية الصحيحة ، وفى هذه الحالات يقوم مدير مصلحة الأمن الاتحادية بتحديد الكمية التى يصرح بها من هذه المواد فى المنتجات الغذائية المعروضة للاستهلاك على شرط أن يكون هذا الحد منخفضاً إلى الدرجة الضرورية لحماية الصحة العامة ، وتعتبر كل زيادة عن هذا الحد غير قانونية تجعل الغذاء غير مأمون الاستعمال غير مصرح بعرضه للاستهلاك . ويجب قبل تحديد الحد الأعلى لما يصح أن تحتويه المنتجات الغذائية من المواد السابقة عقد تحقيقات عامة لسماع آراء المشتغلين بصناعات الأغذية والمبيدات والمستهلكين للمنتجات الغذائية والمشتغلين بالصحة العامة . وبجانب ذلك يشمل القانون وصفاً للطرق الخاصة بالاستيلاء على المنتجات الغذائية الملوثة بالكيماويات الزراعية إلى درجة تجعلها غير مأمونة الاستعمال ، ووصفاً لكيفية إعدامها وتحديدا للغرامات والعقوبات التى توقع على مخالفى شروطه .

وتوجد بالولايات المتحدة عدا ما ذكرت عدة هيئات حكومية أخرى تشتغل من قريب أو من بعيد بوضع وتنفيذ بعض القوانين المتصلة بالكيماويات الزراعية لا مجال لذكرها هنا .

هذا ويهم المزارع بصفة خاصة الوقوف على كل القوانين الخاصة بمخلفات المبيدات السامة على المحاصيل الغذائية والقوانين المتصلة بحماية صحة العمال المشتغلين

بهذه المواد فى المزارع ، وقد قامت مصلحة الأغذية والعقاقير بتحديد حد أعلى لما يجوز أن تحتويه المنتجات الغذائية من بعض أنواع المبيدات الحشرية فحددت حداً أعلى للعناصر الآتية :

الزرنيخ كثالث أكسيد الزرنيخ	٠,٠٢٥ حبة فى الرطل
الرصاص	٠,٠٥ » » »
الفالورين	٠,٠٤٩ » » »
الددت	٠,٠٤٩ » » »

ملاحظة : ال ٠,٠٠٧ من الحبة تعادل جزءاً من المليون .

وإذا تبقى على منتجات الحقل الغذائية قبل عرضها للاستهلاك مخلفات من المواد السامة بنسبة أكبر مما هو مصرح بها وجب غسلها أو مسحها أو تنظيفها بإحدى الطرق الملائمة حتى لا تحتوى من هذه المواد على أكبر من النسب المصرح بها قبل عرضها للبيع والاستهلاك . كذلك تستلزم القوانين إزالة الروائح غير المقبولة التى قد تتركها بعض المبيدات الحشرية على المنتجات الغذائية قبل عرضها للبيع والاستهلاك . وقد أجريت خلال العام الماضى عدة تحقيقات عامة بواسطة مصلحة الأغذية والعقاقير بخصوص كميات المواد السامة التى يجوز السماح بتخلفها على منتجات الحقل الغذائية عند عرضها للاستهلاك ، ولاشك أن هذه التحقيقات سيكون لها أثر كبير فى تغيير النسب المذكورة فى القائمة السابقة ، وفى إضافة كثير من العناصر إلى هذه القائمة .

ويمكن بصفة عامة تجنب وجود مخلفات سامة أو تقليل نسبها على منتجات الحقل الغذائية عند حصادها باتباع طريقة أو أكثر من الطرق الآتية :

(ا) استعمال مبيدات غير سامة للإنسان .

(ب) استعمال مبيدات سريعة التصاعد .

(حـ) استعمال مبيدات تمتاز بسرعة تحللها إلى منتجات غير سامة .

(د) رش أو تعفير أشجار الفاكهة قبل إثمارها .

(هـ) عدم استعمال المبيدات الحشرية على المحاصيل قبل ميعاد جنيها بمدة معينة .

وربما يكفى غسل منتجات الحقل الغذائية فى الماء لإزالة ما علق بها من مخلفات المبيدات الحشرية السامة للانسان كما قد يكفى مسح ثمار التفاح المرشوشة بزرنيخات الرصاص لتخفيض نسبة ما علق بها ، من هذه المادة إلى الحد المصرح به ، وفى بعض الحالات قد يستلزم الحال غسل المنتجات الغذائية فى بعض المحاليل القلوية أو الحمضية لإزالة ما علق بها ، على أن هذه الطرق لا تكفى فى حالة مخلفات المركبات العضوية كالـ د د ت وغيره .

هذا وقد نشأت من استعمال الد د ت وغيره من المبيدات العضوية الحديثة فى ماشية اللحم واللبن لوقايتها من الآفات الحشرية التى تتغذى عليها ، مشكلة أخرى من نوع جديد ، ذلك أن كثيراً من هذه المواد تمتص فى الجسم وتترسب فى الدهن وتفرز إلى اللبن . وقد حدا هـذا القائمين بالأمر إلى التوصية بعدم استعمال مثل هذه المواد فى ماشية اللحم قبل تجهيزها للذبح بمدة كافية وعدم استعمالها فى ماشية اللبن إطلاقا ، لأنها تفرز إلى اللبن بتراكيز سامة ، ولأن اللبن من المواد الرئيسية فى غذاء الأطفال ، ولأن التأثير التجمعى لهذه المواد فى جسم الإنسان لم يدرس الدراسة الكافية بعد .

أما عن القوانين الخاصة بوقاية العمال المشتغلين باستعمال المبيدات الحشرية على المزارع فتقوم بسنها حكومات الولايات والحكومات المحلية ، وتوجد بكل ولاية إدارة خاصة للاشراف على تنفيذ هذه القوانين ، وتطلق على هذه الإدارة أسماء مختلفة فى الولايات المختلفة ، فتسمى : Dept. of Adult Health or Industrial Welfare وتحتوى هذه القوانين على وصف للأجهزة التى يجب أن يزود بها العمال الذين يقومون بتداول واستعمال المواد الكيماوية الخطرة فى المزارع ، وبين هذه الأجهزة النظارات والأقنعة والملابس الواقية . وفى بعض الجهات توضع قوانين محلية خاصة بانتشار المواد الكيماوية من حقل إلى حقل آخر مجاور يملكه مالك آخر ، كما توجد قوانين أخرى خاصة بحماية النحل من المبيدات الحشرية ، وبكيفية التخلص من أوعية وآنية

المبيدات الحشرية بعد تفريغها ، ويشرف على تنفيذ القوانين المحلية قوميسير الزراعة فى المركز ، ومن واجب المزارعين والمشتغلين بمقاومة الآفات استشارة هذا الموظف للوقوف منه على كل المعلومات المتصلة بهذه القوانين المحلية والتعديلات التى تدخل عليها من وقت لآخر .

وتقتضى القوانين فى كثير من الولايات الآن ضرورة إصدار رخص للمشتغلين بمقاومة الآفات فى المزارع ، ويعتبر كل من يقوم بمزاولة هذه المهنة على نطاق تجارى بدون ترخيص مخالفاً للقانون .

بعض الأخطار المترتبة على استعمال الكيماويات الزراعية :

نظراً لاستعمال مركبات ٢ — ٤ — د بنطاق واسع الآن فى مقاومة كثير من الأعشاب الضارة ، ونظراً لأن الكميات البسيطة التى قد تتخلف من هذه المركبات فى الرشاشات بعد استعمالها قد تضر ضرراً بليغاً بالمحاصيل إذا رشت عليها ، لذلك يوصون هناك باستعمال رشاشات خاصة لرش مركبات ٢ — ٤ — د أما إذا لم يتيسر ذلك فتغسل الرشاشات جيداً قبل استخدامها فى رش المبيدات الحشرية والفطرية . وإذا كانت مركبات ٢ — ٤ — د من المركبات التى تذوب فى الماء فلا يكفى استعمال الماء الساخن فى تنظيف رشاشاتها ، بل يجب استعماله مع الصابون ثم غسل الرشاشة بالماء البارد بعد ذلك عدة مرات . كذلك يمكن غسل الرشاشات بواسطة مركب تريصوديوم فوسفات بمعدل ٥ أرطال لكل ٢٥ جالونا من الماء وتفضل هذه الطريقة على طريقة الماء والصابون ، أو بواسطة نقع الخزان والمضخة فى الماء العادى مدة ١٢ ساعة ثم تصفيتها وإمرار محلول قلوى شديد داخلها . أما إذا كانت مركبات ٢ — ٤ — د من المركبات التى تذوب فى الزيوت فيجب لغسلها أن ينقع الخزان أولا فى الكيروسين ثم ينقع فى محلول قلوى شديد أو فى محلول صودا الغسيل بمعدل رطلين لكل ٢٥ جالونا من الماء لمدة خمس دقائق ثم يصفى ويغسل بالماء الساخن عدة مرات .