الجامعة السورية الخاصة
كلية الصيدلة





دراسة أثر المبيدات
ومخاطرها في الصحة العامة
Study the impact of pesticides and their dangers on public health

مشروع تخرج أعد لنيل درجة البكالوريوس في الصيدلة والكيمياء الصيدلية

إعداد الطلاب

محمد مؤمن بركات الداغر
محمد جمعة الشواخ
إبراهيم أحمد العويس
محمد أمين شعبان
ميسم فواز صخر
حذيفة أحمد علي المهيد

إشراف

الأستاذ الدكتور: هشام أديب الرز

العام الدراسي 1439هـ - 2018م





[سورةهود: 88]

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

صدق الله العظيم

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلى بطاعتك . . ولا تطيب

اللحظات إلا بذكرك . . ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك . . ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك

"**الله جل جلاله**"

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة . . ونصح الأمة . . إلى نبي الرحمة ونور العالمين

"**سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم**"

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار . . إلى من علمني العطاء بدون انتظار . . إلى

من أحمل أسمه بكل افتخار . . أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان

قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد

وإلى الأبد . .

والدي العزيز

إلى ملاكي في الحياة . . إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني . . إلى

بسمة الحياة وسر الوجود

إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب

أمي الحبيبة

إلى كل من أضاء بعلمه عقل غيره أو هدى بالجواب الصحيح حيرة سائليه فأظهر بسماحته تواضع العلماء وبرحابته

سماحة العارفين

معلمي

إلى من رافقتني منذ أن حملنا حقائب صغيرة ومعك سرت الدرب خطوة بخطوة

وما تزال ترافقني حتى الآن . . إلى شمعة متقدة تنير ظلمة حياتي . .

أختي

إلى أخي ورفيق دربي في هذه الحياة، معك أكون أنا ودونك أكون مثل

أي شيء، إلى من أرى التفاؤل بعينه والسعادة في ضحكته . . في نهاية

مشواري أريد أن أشكرك على مواقفك النبيلة إلى من تطلعت لنجاحي بنظرات الأمل

أخي

إلى الإخوة والأخوات، إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء إلى ينابيع

الصدق الصافي إلى من معهم سعدت، وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة

والحزينة سرت إلى من كانوا معي على طريق النجاح والخير

إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم

أصدقائي

شكر و تقدير

"كن عالما. فإن لم تستطع فكن متعلما، فإن لم تستطع فأحب العلماء، فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

بعد رحلة بحث وجهد واجتهاد تكللت بإنجاز هذا البحث، نحمد الله عز وجل على نعمه التي منَّ بها علينا فهو العلي القدير، كما لا يسعنا إلا أن نخص بأسمائنا عبارات الشكر والتقدير **الدكتور هشام أديب الرز** لما قدمه لنا من جهد ونصح ومعرفة طيلة انجاز هذا البحث.

كما نتقدم بالشكر الجزيل لكل من أسهم في تقديم يد العون لإنجاز هذا البحث، ونخص بالذكر أستاذتنا القائمين على عمادة وإدارة كلية الصيدلة في الجامعة السورية الخاصة، كما لا ننسى أن نتقدم بأرقى وأثمن عبارات الشكر والعرفان إلى القائمين على الجامعة السورية الخاصة وعلى رأسهم رئيس الجامعة وكل العاملين بها. إلى الذين كانوا عونا لنا في بحثنا هذا ونورا يضيء الظلمة التي كانت تقف أحيانا في طريقنا.

إلى من زرعوا التفاؤل في دربنا وقدموا لنا المساعدات والتسهيلات والمعلومات، فلهم منا كل الشكر.

أما الشكر الذي من النوع الخاص فنحن نتوجه بالشكر أيضا إلى كل من لم يقف إلى جانبنا، ومن وقف في طريقنا وعرقل مسيرة بحثنا.

البحث بحثنا، فلولا وجودهم لما أحسسنا بمتعة العمل وحلاوة البحث، ولما وصلنا إلى ما وصلنا إليه فلهم منا كل الشكر.

فهرس المحتويات

أولا– المقدمة:.....1

– الهدف من الدراسة:.....4

ثانيا . ادوات وطرائق البحث بالمبيدات الكيميائية الحشرية:.....4

أ–وقاية الجسم:.....5

ب–وقاية الأعين:.....5

ج–وقاية جهاز التنفس:.....5

أولا–أسس اختيار المبيد:..... 11

ثانياً. الاحتياطات الواجب مراعاتها قبل استعمال المبيد:..... 12

ثالثاً– الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استعمال المبيدات: 13

رابعاً: الاحتياطات الواجب مراعاتها بعد تنفيذ المكافحة 14

خامساً: التخلص من عبوات المستحضرات المركزة الفارغة: 15

سادساً: تخزين المبيدات:..... 15

ثالثا–نتائج ومناقشة:..... 16

1–مصادر تلوث البيئة بالمبيدات الكيميائية الحشرية:..... 16

1– تلوث الغذاء بالمبيدات الحشرية:..... 16

2– التسممات الناشئة عن مبيدات الحشرات وتأثيرها على البيئة:..... 17

2– أنواع المبيدات وتأثيرها السمي على الإنسان: 18

1– مبيدات الحشرات..... 19

أ– مجموعة المبيدات الكلورية العضوية (Organochlorine insecticides): 19

ب– مجموعة المبيدات الفسفورية:..... 23

ج- مجموعة مركبات الكربامات (Carbamate): 24
2- مبيدات الفطريات (Fungicides):..... 25
3- مبيدات الأعشاب الضارة (Herbicides):..... 25
4- مبيدات القوارض Rodenticides:..... 26
5 - المبيدات التي تحتوي علي الزرنيخ:..... 26
6 - المبيدات التي تحتوي مركباتها علي السيانيد:..... 27
3- سمية المبيدات الكيميائية الحشرية:..... 27
4- طرائق نفاد وتأثير المبيدات الكيميائية الحشرية:..... 28
5- تسمم الإنسان وحيوانات التجارب بالمبيدات الحشرية: 28
6- دراسة بعض المظاهر السمية الوراثية والخلوية لمبيدات الآفات الأكثر استعمالا في سوريا (تأثير المبيد الفطري ثيوفانات ميثيل في لمفاويات الدم المحيطي البشري)..... 29
7- التبدلات الصبغية في اللمفاويات البشرية لمجموعتين من عمال تعرضوا مهنيا للمبيدات في سوريا 30
8. اعراض التسمم بالمبيدات واسعافها وعلاجها:..... 41
أ- المبيدات غير العضوية:..... 41
أولاً-مركبات الزرنيخ:..... 41
ثانياً: مركبات الزئبق: 42
ثالثاً -مركبات النحاس:..... 43
رابعاً-مركبات الزنك: 43
خامساً-مركبات الفوسفور المعدنية، الفوسفيدات أو مستحضراتها:..... 44
سادساً-أملاح الثاليوم:..... 44
ب-المبيدات الغازية:..... 44

أولا – غاز حمض سيان الهدروجين (حمض السياندر): 44
ثانيا –غاز بروميد الميثيل (CH_3BR): 45
ج– المبيدات العضوية الكلورية: 46
د– المبيدات العضوية الفوسفورية والكرباماتية: 47
9– تأثير المبيدات الحشرية على البيئة: 48
10– تأثير المبيدات الحشرية على التوازن الطبيعي بين الحشرات الضارة وأعدائها الطبيعية: 51
11– الوسائل البديلة للمبيدات الكيميائية وطرق خفض استخدامها وتأثيرها في البيئة: 53
أولا: تطور المبيدات الحشرية والأساليب البديلة لمكافحة الحشرات: 53
ثانيا: وسائل خفض استهلاك المبيدات: 60
ثالثا: وسائل خفض تأثير الضرر الناجم عن استخدام المبيدات 63
رابعا – التوصيات و المقترحات: 65
خامسا – المراجع: 68

أولا- المقدمة:

تعد المبيدات الكيميائية الحشـرية أحد ملوثات البيئة فهي تسـتخدم في مكافحة الحشـرات الزراعية في المزارع والحقول، وكذلك حشـرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسـان والحيوان. وبالرغم من فعالية هذه المبيدات الكيميائية وميزاتها الاقتصـادية فقد ظهر ضـررها على صـحة الإنسـان والحيوان، وظهر العديد من الأجناس المقاومة لها، بالإضـافة إلى إبادة الحشـرات النافعة، وعلى الأخص النحل.

وتكمن أهمية موضوع هذه الدراسة على المستوى الوطني نظراً لعشوائية استخدام العديد من المبيدات الحشرية دون أي رقابة، ودون أي دراسات بحثية علمية جادة، وهذا ما تنبهت له بلادنا، وبعض دول العالم مؤخراً، واكتشـفت أن لهذه المبيدات أثراً ضـاراً على المدى البعيد، وفى بلادنا تزداد الحاجة إلى اسـتيراد مبيدات الحشـرات بكميات كبيرة، ومعظم أنواع هذه المبيدات حشـرية شديدة السمية، ولها أضرار كبرى على البيئة.

وبالرغم من التوجه العالمي للمحافظة على البيئة من التلوث والإقلال من استخدام المبيدات الكيميائية الحشـرية وغيرها إلا أن اسـتخدامها في بلادنا ما زال ضـرورياً في مكافحة الحشـرات الزراعية والمنزلية، وقد أكدت الدراسـات التي أجريت في معظم بلاد العالم أن الأثر المتبقي من المبيدات على الخضـار والفواكه هو أعلى من المسـموح به وهذه بدورها تشـكل خطراً كبيراً على المستهلك وعلى بيئته.

وتشـير العديد من الدراسـات المحلية والإقليمية والدولية إلى أخطار المبيدات الحشـرية وإلى ضـرورة ترشـيد استخدامها لما تسببه من حالات تسمم حاد ومزمن للإنسان والحيوان والتي أدت، ولا تزال تؤدى إلى تشـوهات وسـرطانات ووفيات حدثت وتحدث من جراء الاسـتخدام العشـوائي للمبيدات.

هذا وقد شـهدت السـنوات الأخيرة من هذا القرن تزايداً ملحوظاً لإنتاج المبيدات الكيميائية في العالم، وأصـبحت المبيدات بصـورة عامة والحشـرية منها بصـورة خاصـة إحدى المدخلات التكنولوجية لزيادة الإنتاج الزراعي ومكافحة الأمراض المميتة للإنسـان والحيوان. والمبيدات عبارة عن المادة الكيميائية التي تقتل أو تمنع أو تحدد من تكاثر وانتشـار الكائنات الحية التي تنافس

الإنسان في غذائه وممتلكاته وصحته. والمبيدات شأنها شأن المدخلات الزراعية الأخرى مثل التسميد والمكننة الزراعية وغيرها، تفيد في زيادة الإنتاج ومن المعروف أنه في السنوات الأخيرة اصبح نحو 56% من سكان العالم يعانون من نقص الغذاء وتزداد هذه النسبة إلى حوالي 79% في دول العالم الثالث، ومع زيادة سكان العالم في عام 2000م إلى 6-7 مليار نسمه تطلب الأمر زيادة الإنتاج الزراعي، وتعتبر المبيدات الكيميائية إحدى الوسائل الحديثة التي تعمل على زيادة الإنتاج فبالإضافة إلى دورها الكبير في الحد أو القضاء على عدد كبير من الآفات الضارة بالنباتات، فهي أيضاً قادرة على القضاء على الحشرات الناقلة للأمراض.

وتشير الإحصائيات الطبية إلى أهمية المبيدات الحشرية في تقليل نسبة الإصابة التي تنتقل بواسطة الحشرات ففي عام 1939 أصيب أكثر من 100 مليون نسمة في العالم بمرض الملاريا بواسطة حشرات البعوض ونتيجة لاستعمال المبيدات الحشرية لمكافحة البعوض الناقل للمرض فقد قلت عدد الوفيات السنوية من 6 مليون نسمة عام 1939م إلى 2.5 مليون نسمة في عام 1959.

كذلك فأن العديد من الإحصائيات تشير إلى أهمية والحاجة الماسة لاستعمال المبيدات لإنقاذ أرواح الملايين من البشر أو الحد من الخسائر الاقتصادية الناجمة عن ضرر الآفات الحشرية وغيرها، بقيمة تصل إلى 75 مليون دولار سنوياً. وتزداد الحاجة إلى استيراد المزيد من المبيدات سنوياً في العالم العربي فقد أشارت الدراسات التي قام بها فريق من الخبراء العرب حول ترشيد واستخدام المبيدات بأن جملة المبيدات المستوردة للعالم العربي في عام 1984م بلغت حوالي 73.000 طن

هذا وقد استخدم الإنسان منذ القدم أنواعا من المبيدات الحشرية لزيادة الإنتاج الزراعي فقد استخدم الصينيون مبيدات للحشرات تتألف من الكلس والرماد وخلاصات نباتية، وذلك سنة 1200 ق.م، كما استخدموا الزرنيخ للغرض نفسه كما تم استخدام نبات التبغ لمقاومة بق الكمثرى، وكذلك عرف الفرس البيرثيوم (المستخرج من نبات الكرايزين)، واستخدموه على نطاق واسع كمبيد حشري. وفى عام 1874م تمكن العالم الألماني زيدلر من تحضير مركب الـ د.د.ت بالإضافة إلى مجموعة مركبات أخرى ذات فعالية كبيرة، وقد عرفت فاعلية المبيد الحشري الـ د.د.ت على الآفات الزراعية، وعلى الحشرات الناقلة للأمراض مثل البعوض وغيره بعد حوالي

65 سنة من اكتشافه، وذلك بواسطة أحد الباحثين السويسريين، وقد حضر هذه المادة، وكشف عن أهميتها العالم بايل مولار عام 1939م في مصانع جى جى بسويسرا ونال عليها جائزة نوبل عام 1948م وبذلك بدأ انتشارها وازدادت إنتاجيتها حتى وصل إنتاج العالم في سنة 1970م إلى 1500 ألف طن، وفى نهاية 1985م وصل الإنتاج إلى 2500 ألف طن، ويعتبر إنتاج المبيدات الحشرية آنذاك المنقذ الفعال من مختلف الآفات الحشرية التي تضر بالإنسان وحيواناته بل ونباتاته، ولكن للأسف فكثيراً ما كان لها نتائج خطيرة خاصة وأن تحللها بطئ، وبالتالي يزداد تركيزها من عام إلى عام سواء في التربة أو الماء أو أجسام الكائنات الحية لدرجة أن الكثير من الباحثين يعتبرون أن الوسط أصبح ملوثاً بهذه المبيدات الكيميائية، وكان أول من أشار إلى خطر هذه المواد هو Salman 1953 و Ripper 1969.

وعلى ضوء هذه البحوث تجمعت الكثير من الحقائق عن تأثير المبيدات وخاصة الـ د.د.ت وغيرها على الخلايا العصبية، وعلى استقلاب الهرمونات الجنسية للحيوانات الفقارية، ومن ضمنها الإنسان؛ ولذلك يعتبر Werster 1969، Odum 1971 أن هذه المواد يجب أن لا تستعمل أكثر من مرتين، كما أنه لابد من استبدالها بطرق أخرى غير ملوثة للبيئة أو الوسط الذي نعيش فيه

وتؤدى هذه المواد إلى تطور غير طبيعي لكثير من الكائنات الحية ذات الأهمية الاقتصادية والتي تعيش في الماء، كما تؤدى إلى تقليل شدة التركيب الضوئي بشكل كبير في الفيتوبلانتكون Phytoplanikton الذي يؤدى بدوره إلى اضطراب التوازن الغازي في الماء " نقص كمية الأكسجين " وبذلك يسبب أضرارا للبيئة المائية وأحيائها. ويعتقد الباحثون أنه نتيجة لازدياد تركيز هذه المواد في جسم الإنسان فسوف تظهر في القريب العاجل تغيرات سيئة لدى الإنسان، والتي أكدتها تجارب الباحثين في مختبراتهم على حيوانات التجارب. وفيما يلي مثال على ازدياد تركيز هذه المواد عند انتقالها بالسلسلة الغذائية للمبيد الحشري الـ د.د.ت

استعمل مبيد الـ د.د.ت في الولايات المتحدة الأمريكية للقضاء على البعوض في مستنقعات Long – Island حيث رشت هذه المستنقعات لعدة سنوات متتالية، وكان تركيز المبيد الـ د.د.ت قليلاً حتى لا يؤثر على الكائنات المائية المتواجدة هناك ولكن عند استعمال هذه المواد الكيميائية غاب عن أذهان الباحثين أنها صعبة التفكك، وتبقى فترة زمنية طويلة محتفظة

بسـميتها، وقد تم امتصـاص هذه المواد الكيميائية من قبل النباتات الموجودة في المسـتنقعات ثم انتقلت إلى الأسـماك التي تعيش على حسـاب النباتات وبعدها انتقلت إلى نسـيج الحيوانات المفترسـة التي تأتى في قمة السـلسـلة الغذائية كالطيور آكلة الأسـماك، وكان تركيز هذه المواد يزداد في أجسام الحيوانات المفترسة فيما يعرف بظاهرة التكبير الحيوي البيولوجى، ونتج عن ذلك موت جماعات منها، والجدول (1) يوضـح تلك التركيزات وانتقالها بالسـلسـلة الغذائية (Werster 1996 و Odam 1971).

- الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الدراسـة إلى حماية الإنسـان والحيوان والنبات من مخاطر المبيدات الحشـرية الكيميائية التي يتعرض لها في الوسـط الذي يعيش فيه، وتوضـيح ظاهرة تلوث البيئة بالمبيدات التي يتم أحياناً اسـتخدامها عشـوائياً، دون مراقبة علمية صـحيحة، ومع دخولنا القرن الحادي والعشـرين، علينا إعادة النظر في كثير من أمور حياتنا من أجل الحفاظ على الأجيال القادمة والعيش في بيئة نظيفة خالية من التلوث.

ثانيا . ادوات وطرائق البحث بالمبيدات الكيميائية الحشرية:

الأدوات الفردية الوقائية لحماية العاملين بالمبيدات

يرتدي العاملين بالمبيدات ألبسة خاصـة تقيهم خطر التلوث بها و تمنع وصـول هذه المواد إلى أجسـامهم و خاصـة المناطق الحسـاسـة منها كجهاز التنفس و العين فيلزم أصـحاب العمل بتأمين هذه الأدوات، أو يجبر عمال المكافحة على اقتناءها و ارتداءها أثناء العمل و صـيانتها و المحافظة عليها بعد انتهائه في مكان بعيد عن المبيدات.

يتم اختيار شـكل و نوع هذه الأدوات حسـب نوع المبيد، أخذين في عين الأعتبار صـفاته الفيزيائية و الكيميائية و الحيوية، وطريقة المكافحة المسـتخدمة (رشـا، تعفيرا، تدخينا)وظروف العمل (في الحقل أو غرف مغلقة)و ارتفاع أو أنخفاض درجات الحرارة.(منظمة الصـحة العالمية 2005)

أ-وقاية الجسم:

لوقاية الجسم من المبيدات المستعملة تعفيرا(المساحيق)يرتدي العامل أفرول مصنع من قماش خاص غير منفذ لغبار المساحيق السامة (كالمستعمل للوقاية من المطر)وقفازات مصنوعة من ورق مع قماش قطني و حذاء مطاطي أو بلاستيكي ذو عنق طويل.

و عند القيام برش السوائل يرتدى العامل ألبسة خاصة مصنوعة من قماش مغطس بكلور الفينيل (غير منفذ للسوائل)وقفازات مصنوعة من متعدد كلور الفينيل و الحذاء المطاطي، ولاتستخدم القفازات الطبية في هذا المجال.

ب-وقاية الأعين:

تستخدم نظارات محكمة الإغلاق بتلك المستخدمة في عمليات لحام الأوكسجين وتستعمل النظارات مع الكمامات لوقاية الأعين و جهاز التنفس معاً.

ج-وقاية جهاز التنفس:

يعتبر جهاز التنفس الطريق السريع الذي تصل منه المبيدات مباشرة إلى الدم سواء كانت على شكل غاز أو بخار أو غبار لذلك يستخدم العمال أقنعة خاصة مختلفة الأشكال و الأنواع و التركيب نذكر منها على سبيل المثال:

1-كمامة تتألف من طبقتين من الشاش بينهما طبقة من القماش المانع لنفاذ الغبار السام (غبار المساحيق)حيث يتم التنفس منها ولاتستخدم هذه الكمامة إلا مرة واحدة بسبب تشبع القماش بالرطوبة و انغلاق مسامه.

2-كمامة تعامد مع قرص ترشيح خاص ينقي الهواء من الغبار المبيدات و تستعمل لمدة شهر تقريباً و يستعمل البعض لمدة سنة كاملة عندها يصبح تغيير القرص ضرورياً.

3-كمامة تقي من غازات المبيدات و أبخرتها و يحتوي قرص الترشيح فيها مواد كيميائية تمتص غاز المبيد أو بخاره و يحتوي قرص الترشيح فيها مواد كيميائية تمتص غاز المبيد أو بخاره و تختلف أنواعها حسب نوع المبيد المستعمل، ففي القناع ر.ب.ج-67-أ جهاز التنفس من غازات المبيدات الكلورية و الفوسفورية و القناع ر.ب.ج-67- ب من غاز حمض السيانيد (سيان الهدروجين)و القناع.ب.ج.-67-ج تبخرة الزئبق.

4-كمامات عامة التأثير تقي جهاز التنفس من غبار و دخان و أبخرة و ضباب المبيدات كما تمتص الايروسبولات.

يجدر الانتباه إلى الملاحظات التالية:

1-إن الأقنعة الواقية ضد غبار المبيد لا تقي من غازاتها.

2-تقي الأقنعة السابقة من غازات المبيدات في حدود تركيزات معينة فإذا ارتفع التركيز عن هذه الحدود فلا تعد كافية للحماية و تستعمل أقنعة خاصة أخرى تقي الإنسان من غازات المبيدات مهما كان تركيزها كالتي يرتديها رجال الجيش عند تواجد الغازات السامة في ساحة المعركة.

تتعدد مصادر التلوث في البلدان النامية المستوردة لتلك المبيدات، وسوف نحصر اهمها في النقاط التالية:

1- استخدام وتداول المبيدات عشوائياً: مما يؤسف له أن كثير من المزارعين يستخدمون تلك المبيدات دون علمهم بنوع المبيد ولا الاسم التجاري المستخدم بالإضافة إلى ذلك لا يعتمدون على الجرعة الموصى بها من قبل الشركات المنتجة للمبيدات، ويرجع هذا إلى جهل بعض المزارعين بالقراءة والكتابة، ولكن إذا اتبع المزارع التعليمات الموصى بها من قبل الشركات المنتجة للمبيدات، وكذلك توصيات مراكز الإرشاد الزراعي سيساعد في التقليل من عشوائية الاستخدام، علماً بأن بعض المزارعين يتعمدون إضافة المزيد من المبيدات لاعتقادهم أنه كلما زاد التركيز زاد التأثير والفاعلية مما يزيد من تلوث البيئة.

2- المبيدات المحظور استخدامها محلياً ودولياً: هذه الظاهرة ذات شهرة ورواج كبير في البلدان النامية حيث أن هذه البلدان تعتبر سوقاً لتصريف تلك المركبات الكيميائية السامة ومع أن بلادنا تقوم بتحريم تداول هذه المبيدات إلا أن المنع والتحريم لا يجد طريقه إلى عصابات التهريب والاتجار بالمواد الكيميائية القاتلة مما قد يسبب حالة تسمم ووفاة بين مستخدميها، ويؤدى إلى أضرار بالغة ومدمرة للبيئة، وقد تم إعداد وإصدار تقرير بالمبيدات المسموح وغير المسموح باستخدامها، وقد صنفت تلك المبيدات في دوائر وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

3- الحالات الطارئة أو المفاجئة: هي الحالات التي يتم فيها انتشـــار المبيدات في البيئة حال حدوث انفجارات أو انتشار أو تسرب للمبيدات من مصانع إنتاجها ومراكز تخزينها، وتشير الدراســـات إلى أن هناك حوادث حدثت بالفعل في عام 1976 في مدينة Sevose الإيطالية، وذلك أثر عمليات التصنيع الغير سليمة (تصنيع مادة ترى كلورفينول 5، 4، 2) حيث أدت تلك الحوادث إلى تحرر مادة (8، 7، 3، 2 تتراكلوروا دينزوا ديوكسين 8، 7، 3، 2) (TCDD) في الهواء مما تطلب الأمر تهجير أهالي المنطقة بكاملها وبذل جهود كبيرة للســـيطرة على التلوث ونتيجة لمثل هذه الملوثات يتعرض الكثير من البشـــر للإصـــابة بالعاهات المختلفة والأمراض المزمنة بسبب تسرب المواد السامة من تلك المصانع المنتجة للمبيدات.

4- المبيدات القديمة: كمبيدات مكافحة الجراد الصحراوي والتي بقيت بعض الكميات منها بدون استخدام، وذلك نظراً لانحسار حالة الجراد الصحراوي في المنطقة العربية إضافة إلى وجود أنواع أخرى من المبيدات المختلفة دخلت البلاد عبر مشـــاريع ثنائية أو مســـاعدات أو عينات للتجارب. مما جعلها مصـدراً ملوثاً نتيجة لمرور فترة زمنية طويلة دون أن تسـتخدم أو تعدم مما أدى لتحلل البراميل التي تحتويها بفعل موادها الكيميائية، وتكمن خطورتها في حال تخزينها في مستودعات غير مراقبة فنيا وغير ملائمة حيث تعتبر هذه المبيدات أحد مصادر التلوث وخاصة إذا تسربت إلى التربة بفعل الجاذبية الأرضية مما يخشى أن تصل إلى المخزون الجوفي للمياه في هذه المنطقة وتلوثها.

الجدول رقم (1): أنواع المبيدات المسموح باستخدامها:

INSECTICIDES AND ACARICIDES	
Brands Available in Yemen	**Common Name**
.W.P %80Carbocid .W.P %80Dicarbam W.P %80Sevin	Carbaryl

INSECTICIDES AND ACARICIDES	
Brands Available in Yemen	**Common Name**
.G %5Curaterr .G %5Furadan	Carbofuran
.E. C %2.5Decis	Dekamethrin
.E. C %60Basudin .G 10Diazinon	Diazinon
.E. C %40Dimethoate .E. C %40Perfekhion .E. C %40Roger .E. C 40Roxion	Dimethoate
.E. C %10+ 30Mikantop	Dimethoate + Fenvalerate
% E. C 100% Or 50Sumithion	Fenitrothion
.E. C %5+ 25Sumi Combi	Fenitrothion + Fenvalerate
.E. C %10Danitol	Fenpropathrin
.E. C %20Sumicidin	Fenvalerate
.E. C %50Malathion	Malathion
E. C %25Kafil	Permethrin

INSECTICIDES AND ACARICIDES	
Brands Available in Yemen	**Common Name**
Mineral Oils Oils White Oils	Petroleum Oils
.E.C %50Actellic	Pirimiphos Methyl
.W. P %50Pirimor	Primicarb
.S. P %80Dipterex	Trichlorfon
FUNGICIDES	
Grands Available In Yemen	Comom Names
.W. P %50Benlate	Benomyl
.E. C %20Nimrode	Bupirimate
((Seed Dressing 300Vitavax	Carboxin + Captan
((Seed Dressing 200Vitavax	Carboxin + Thiram
.W. P %50Cobox .W. P %50Cobox Blue .W. P %50Copravit	Copper Oxychloride
.W. P %25Karathane	Dinocap
.E. C %14Rubigan	Fearimol

INSECTICIDES AND ACARICIDES	
Brands Available in Yemen	**Common Name**
.W. P %80Maneb .W. P %80Polyram M	Maneb
.G %5Ridomil	Metalaxyl
.W. P 10+ 48Ridomil Mz	Metalaxyl + Mancozeb
.W. P %80Metiram .W. P %80Polyram .W. P %80Polyram Combi	Metiram
.W. P %25Morestan	Oxythioquinox
.W. P %70Antracol	Propineb
.W. P %80Kumulus	Sulfur
.W. P %70Topsin M	Thiophanate Methyl
.W.C%5Bayleton	Triadimefon
.E.C%20Saprol	Triforine

الجدول رقم (2): أنواع المبيدات غير المسموح باستخدامها

Aldrin -1	Efdacon -9	No Ratt -17
basfapon-2	FLM - Killer -10	Oftanol -18
BHC -3	Furdan -11	Racumin -19
Corbel Quino -4	Fusilade -12	Ragifon -20
Corbel Quino-5	Gamatox -13	Rogodial -21
DDT -6	Kelthan -14	Supracide -22
Dimecron -7	Krovari -15	Thidan -23
Efaryl -8	Miltox Special -16	Phosphide Zinc -24

(مسعود، 1999)

إن المبيدات المستعملة في مكافحة الآفات الزراعية و الصحية و البيطرية هي من اشد المواد سمية للإنسان والحيوان والنبات لذلك يجب اتخاذ احتياطات أمان خاصة عند تصنيعها وتخزينها و تداولها و استخدامها مع المعرفة التامة بأعراض التسمم بها و الإسعافات الأولية الضرورية و طرق العلاج اللازمة لكل منها، و يمكن إيجاد القواعد الأساسية في الاستعمال السليم لهذه المواد بالنقاط التالية:

أولا-أسس اختيار المبيد:

1. يتم تحديد نوع الآفة المراد مكافحتها و البيئة الدقيقة التي تعيش بها (في التربة في الماء في الساق أو الجذر أو الأغصان أو الأوراق أو الثمار، على السطح العلوي أو السفلي للورقة....الخ)وطريقة تغذيتها (قارضة من الخارج أو الداخل، ثاقبة ماصة، لاعقة....الخ) ليتم تحديد الطريقة المناسبة لمكافحتها.

2. اختيار المبيد الفعال المتخصص لمكافحة الآفة المستهدفة على المحصول العائل لها.

3. قراءة التعليمات . وبكل دقة . الموجودة على العبوات من ناحية التركيز المستخدم ومعدل الاستهلاك لوحدة المساحة أو الحجم أو الشجرة الواحدة....الخ ومدة بقائه مؤثراً وفترة الأمان الواجب مراعاتها حتى يصبح استهلاك المادة العاملة سليماً.

4. يجب مراعاة الناحية الاقتصادية عند اختيار المبيد بحيث يكون أكثر فعالية واقل تكلفة.

5. لا يستخدم المبيد إلا للغرض الذي أنتج من اجله(زراعي، صحي، بيطري)

ثانياً. الاحتياطات الواجب مراعاتها قبل استعمال المبيد:

1. يجب معرفة طرق الإسعاف الأولية لحالات التسمم بالمبيد و الإلمام بطرق العلاج.

2-توفر الماء و الصابون في مكان الرش و بكميات كافية.

3-تهيئة الملابس الخاصة بعمال الرش أو التعفير أو التدخين لارتدائها أثناء العمل.

4-اختيار آلة المكافحة المناسبة حسب الموقع والمساحة و المحصول مع التأكد من سلامتها و حسن أدائها.

5-يتم اختيار عمال المكافحة من البالغين الأصحاء الخالية أجسامهم من الجروح و الأمراض المزمنة و يفضل طوال القامة منهم مع مراعاة عدم استخدام الحوامل و المرضعات و الأولاد(أقل من 18)

6-وجود حقيبة إسعاف بسيطة تحتوي على مواد الإسعاف الأولية و ملح الطعام وكأس غير قابل للكسر و ملعقة طعام لإجراء عمليات التقيؤ الإجباري عند اللزوم مع ضرورة وجود المواد المسعفة و المقيئة اللازمة للمبيدات المستخدمة.

7-يجب إجراء الفحص الطبي الشامل لكافة الأفراد المتعاملين بالمبيدات.

8-يعلم سكان المناطق المجاورة بموعد إجراء عمليات المكافحة وخاصة مربي النحل لعدم إطلاق خلاياهم أثناء الرش و بعده لفترة تختلف من مبيد إلى أخر.

9-تغلق فوهات الآبار إن وجدت وتعلق لافتات محذرة من الاقتراب للمناطق المعالجة و مدة هذا المنع.

10-يمنع استخدام الطائرات قرب المناطق السكنية أو الأنهار أو قنوات الري عند استخدام المبيدات الزراعية و تعامل تلك المناطق بمبيدات منخفضة السمية و ليس لها رائحة كريهة و يفضل استخدام الأدوات الأرضية و اليدوية، خاصة في المنازل.

11-أثناء إجراء عمليات التدخين في الأماكن المغلقة، يجب تواجد عنصر صحي مطلع على اسم المبيد المستخدم و طرق اسعاف الحالات الطارئة ان حدثت. (زيد، 1962)

ثالثاً- الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استعمال المبيدات:

1-تتم عمليات المكافحة المختلفة بإشراف أخصائيين في وقاية النبات، وبقوم بالعمل عمال مدربون أكفاء للحصول على نتائج مرضية و اتقاء الأضرار الناتجة عن هذا العمل.لذلك لا تسمح القوانين في أغلب دول العالم بتجارة المبيدات الا للمهندس الزراعي و الصيدلي و من في حكمهم.

2-يتم ارتداء الملابس الواقية الخاصة بالمكافحة على أن تستبدل بعد الانتهاء من عمليات المكافحة مباشرة.

3-يمنع منعا باتا الأكل و الشرب و التدخين أثناء العمل.

4-تفتح العبوات المركزة للمبيدات تدريجياً و بعيداً عن الوجه خاصة في الأماكن الشديدة الحرارة و تغلق بإحكام بعد كل استعمال.

5-يفضل إجراء عمليات الرش و التعفير و التدخين في الصباح الباكر أو بعد الظهر و توقف هذه العمليات عند ارتفاع درجة الحرارة و ينصح بعدم إجراء المكافحة ليلاً لانخفاض كفاءتها وزيادة احتمال التلوث و التسمم بالمبيدات.

6-تجنب الرش و التعفير أثناء هبوب الرياح التي تزيد سرعتها عن 3 م/ثا، و الرش بالطائرات أو الايروسولات يتوقف الرش عند بلوغ سرعة الرياح2 م/ثا.

7-التقييد بالكميات اللازمة و الموصى بها ضد الآفة و على المحصول المعالج.

8-إجراء المكافحة في الوقت المناسب وعند ظهور أعراض الإصابة بالآفة و قبل حدوث أضرار كبيرة أو إجراء المكافحات الوقائية قبل ظهور الإصابة.

9-تمزج الكمية المحسوبة من المبيد مع كمية قليلة من الماء في وعاء خاص ثم توضع كمية أخرى من الماء في خزان المرش و يسكب عليها مخلوط المبيد المخضر و يضاف الماء لملء المرش ويتم المزج جيداً.

10-يجب ألا تزيد مدة العمل اليومي عن 6 ساعات مع ضرورة تناول العمال كميات كافية من الحليب يوميا.

11-عند تلوث أي جزء من الجسم أو الملابس بالمستحضر المركز من المبيد يغسل المكان الملوث فورا بالماء و الصابون عدة مرات.

12-يمنع نفخ و تسليك المبعثرات أو الخراطيم بالفم أثناء الرش و تسلك بأسلاك خاصة. (زيد، 1962)

رابعاً: الاحتياطات الواجب مراعاتها بعد تنفيذ المكافحة

1-تنظيف آلة المكافحة ويتم ذلك كما يلي:

أ-تصفية آلة المكافحة من سائل الرش ثم غسلها بالماء فقط عدة مرات

ب-غسل خزان آلة المكافحة و الأجزاء الأخرى بالماء و الصابون بواسطة فرشات خاصة لإزالة المواد العالقة و تسليك مبعثراتها بأسلاك دقيقة.

ج-وضع كمية من الماء و الصابون في آلة المكافحة ثم تشغيلها و السماح لهذه المواد بالخروج من خراطيم الرش و المبعثرات ثم تعاد الكرة بالماء فقط.

د-تحفظ آلة المكافحة نظيفة للاستعمال في اليوم التالي.

2-لا تغسل أدوات المكافحة في ماء الأنهار أوقنوات الري و الصرف أو الآبار خوفاً من تلوثها وأضرارها على الأسماك أو الكائنات الحية الأخرى أو عند استخدام الإنسان والحيوان لها.

3-يتم التخلص من المياه الملوثة (بقايا سوائل الرش -مياه الغسيل)بسكبها على حدود الحقل أو الطرق الزراعية.

4-ينظف القائمون بالعمل أنفسهم بالماء و الصابون بعد الانتهاء من العمل فوراً مع استبدال ألبسة العمل بملابس أخرى.

5-تغسل ملابس العمل جيداً بالماء والصابون وتنشر لتجف و تستعمل في اليوم التالي.

6-يحذر من استخدام الأعشاب النامية في الحقول المعاملة كغذاء للإنسان أو الحيوان (الملوخية-البقلة-الهندباء.....الخ).(زيد، 1962)

خامساً: التخلص من عبوات المستحضرات المركزة الفارغة:

1-تغسل العبوات الفارغة جيداً و لا تستخدم في غرض ثان و تتلف بثقبها أو كسرها وتدفن في حفرة عميقة خوفاً من استعمالها من قبل عامة الناس أو عبث الأطفال بها.

2-لا تحرق بقايا المبيدات وخاصة الهرمونية التي تحتوي على مادة الكلسورات

سادساً: تخزين المبيدات:

1-كثير من المبيدات السائلة أو مذيباتها قابلة للاشتعال أو الانفجار (تحت ظروف معينة)لذلك يجب الحذر واتخاذ الإجراءات اللازمة لمنع حدوث ذلك.

2-تخزن المبيدات في أماكن جافة مستوفية لشروط التخزين بعيداً عن الحرارة وضوء الشمس المباشر و المواد الغذائية و العلفية و عبث الأطفال.

3-تخزن المبيدات في عبواتها الخاصة الملصق عليها جميع المعلومات عن المبيد و مدى خطورته و مجال استخدامه.....الخ.

4-عدم تخزين مبيدات الأعشاب أو المبيدات الهرمونية المحتوية على مادة الكلورات مع المبيدات الأخرى خوفاً من تسببها في إحداث حرائق و انفجارات و أخطار أخرى.

5-يجب الانتباه لعدم دخول المخزن فور فتحه، ويجب تهويته أولاً بفتح الأبواب و الشبابيك و تشغيل المراوح الهوائية إن وجدت.

ثالثا-نتائج ومناقشة:

1-مصادر تلوث البيئة بالمبيدات الكيميائية الحشرية:

1- تلوث الغذاء بالمبيدات الحشرية:

يعتبر استخدام المبيدات الزراعية والحشرية أمر ضروري لحماية المحاصيل الزراعية وبالتالي زيادة الإنتاج وخفض كلفته، وأما على الصعيد العالمي فإنها تساعد إلى حد كبير في التخفيف والحد من مشكلات المجاعة التي بدأت تزداد بكثرة وخاصة في الدول النامية، وحسب أراء الباحثين أنه إذا تعرض الإنسان لمتبقيات المبيدات الكيميائية أثناء الاستهلاك اليومي فيؤدى ذلك إلى مخاطر السمية المزمنة والإصابة بالأمراض الخطيرة، كما أن بعض المبيدات الفسفورية العضوية تؤدى إلى السمية العصبية المتأخرة التي تنتهي بالشلل المزمن. وأحياناً يحدث التلوث بالمبيدات عن طريق الخطأ وتسبب هذه الحوادث أعراضاً حادة أشبه ما تكون بالتسمم الغذائي، كنتيجة للخطأ، كاستعمال المبيدات بدلاً من الدقيق أو تلويثه للأطعمة.

وقد لوحظ خلال السنوات الأخيرة أن معظم حوادث التلوث بالمبيدات تحدث نتيجة لعدم احترام التحذيرات الأولية عند استخدام تلك المواد فوجود نشرة تحوى التعليمات الواضحة والتحذيرات التي يتوجب اتخاذها عند استعمال تلك المبيدات يعد أمراً ضرورياً وخاصة في البلدان النامية، كما أن فرض رقابة مشددة وقيام الهيئات العامة بوضع المقاييس والمعايير للتأكد من نقاوة تلك المركبات وبيان طرائق استخدام كل مادة لها علاقة في تلوث الغذاء يعد من الأمور الأساسية للوقاية من التلوث بتلك المبيدات. وأخيراً فإن الحيوانات التي تتغذى بغذاء ملوث بمبيد الـ د.د.ت مثلا تكون معرضة لظهور الأمراض السرطانية عندها، كما يجب الانتباه وأخذ الحذر عند استخدام الحليب الملوث بالـ د.د.ت وخاصة عند الرضع حيث أن الجهاز العصبي عند الرضع والأطفال حساس جداً لتأثير المبيدات.

2- تلوث الماء بالمبيدات: هو إضافة مواد غريبة غير مرغوب فيها يتسبب في تلف نوعية الماء، والمبيدات الكيميائية تعتبر أحد الملوثات للماء، وتصل إليه من خلال طرق ووسائل عديدة منها رش أطوار البعوض التي تعيش بالماء، حيث ترش البرك والينابيع والمستنقعات والوديان المملوءة بالماء والمسيلات الجارية منعاً لتكاثر وانتشار البعوض وغيره من الحشرات المائية

الضـارة بالإضـافة إلى الطريقة المسـتخدمة في غسـيل متبقيات المبيدات من الأراضـي الزراعية بواسـطة مياه الأمطار والسـيول الموسـمية ومياه أبار الري إلى جانب صـرف أو قذف مخلفات مبيدات مصانع في المصارف والأودية والأنهار، وأخيراً علينا أن نتذكر أن الهواء والمطر يعتبران من المصـادر المهمة في تلويث الماء بالمبيدات حيث أشـارت إحدى الدراسـات إلى تقدير كمية المبيدات التي تسقط سنوياً في المحيط الأطلسي مع الغبار بنحو ثلثي طن.

والمجموعة الكلورية العضـوية تعد من أخطر المبيدات الحشـرية الملوثة للماء، حيث أن لها مفعول متبقي طويل الأمد، كما أنها ذات تأثير واسـع على عدد كبير من المخلوقات ومنها الإنسـان ومن أهم مبيدات هذه المجموعة الـ د.د.ت والدرين، والاندرين وتصـل هذه إلى مياه البحار أو عن طريق المياه المتسـربة من الأراضـي الزراعية أو عن طريق الجو، ولكن ثبت أن أكثر كمية تصـل عن طريق الجو، وذلك عن طريق اسـتخدام الرش بالطائرات، ويفقد في الجو مايزيد على 50% منها لا يصل مفعولها إلى النباتات، ولكن تتسرب على هيئة جسيمات الأتربة مع الأمطار فتلوث مياه البحار.

والمبيدات الحشـرية الكلورية لا تتحلل بسـهولة وتبقى لفترة زمنية طويلة، ولذلك توجد في الأسـماك والحيوانات البحرية كميات من هذه المبيدات، وتتركز أسـاسـاً في المواد الدهنية ويزداد على مر السـنين تركيز هذه المواد في أجسـام حيوانات البحر وعليه يمنع اسـتعمال هذه المركبات التي لا تتحلل في المحيط الجوى بسهولة.

3- تلوث التربة بالمبيدات الحشرية: كان ولا يزال استخدام المبيدات الحشرية في الأراضي الزراعية من أهم مشـاكل تلوث التربة لأنه يؤثر على خصـوبتها، ويؤدى في النهاية إلى تلوثها بالمبيدات، ومن المعروف أن المبيدات الكيميائية تؤثر داخل التربة على العديد من الكائنات الحية، ونجد أن مبيد الكربيات في التربة يتحول إلى مركبات النيتروزأمين، وهو يمتص بواسـطة بعض النباتات فعند تغذية الحيوان أو الإنسـان على تلك النباتات فإن النتيجة النهائية والحتمية للإنسان أو الحيوان هو الإصابة بالسرطان.(منظمة الصحة العالمية، 2005)

2- التسممات الناشئة عن مبيدات الحشرات وتأثيرها على البيئة:

صـنعت المبيدات الكيميائية الحشـرية كسـموم ذات تأثير فعال وضـار على الوظائف الحيوية للكائنات بمختلف أنواعها وخاصـة الضـارة منها مثل الحشـرات وغيرها. ولكن تأثير هذه

المبيدات قد يصل إلى جميع مكونات البيئة بل إلى الإنسان نفسه، وتشير الإحصائيات على مستوى العالم أنه في عام 1992م تسببت المبيدات في حالات التسمم لما يقرب من 25 مليون شخص في الدول النامية، يموت منهم ما يقرب 20 ألف شخص سنوياً.والتسممات منشأها ثلاثة أسباب هي:

1- انتشار هذه المواد وسهولة الحصول عليها.

2- استخدامها مهنياً والتعرض لأجوائها.

3- استهلاك الأغذية المعالجة بها.

ومما يؤسف له أن هذه المبيدات تنتشر بكثرة وخاصة في مدننا وأريافنا بحيث يمكن القول أنه لا يوجد بيت يخلو منها، وكثيراً ما تتجاوز هذه المواد المأكولات الغذائية في المطبخ. والغريب في ذلك أنه أصبح من الأمور السهلة في بلادنا على كل ربة بيت أن تشترى مبيدات الحشرات المنزلية لتكافح بها الصراصير والذباب والبعوض والفئران دون أدنى حرص منها لخطورة ذلك.

وقد شاع استخدام العديد من هذه المبيدات في المنازل، ومنها ما يستخدم بالضغط على زر فتنساب المبيدات في صورة رذاذ في جميع أنحاء غرف المنزل، وبعضها الآخر يوجد على شكل أقراص توضع داخل جهاز يعمل بالكهرباء، كما يوضع تحت الأسرة طول الليل ويتصاعد من تلك الأجهزة دخان ذي شكل دائري يحمل بين تلك الدوائر "الدخان السام" الذي يوجه إلى البعوض أو الذباب، ولكن الأمر عكس ذلك حيث أصبح سماً يستنشقه الأطفال والكبار قبل وصوله إلى البعوض، وأصبح جو الغرفة ملوثاً بهذه المادة السامة وتشير التقارير العلمية أن التعرض لمتبقيات تلك المبيدات تسبب التهاب وحساسية في الأغشية المبطنة للجهاز التنفسي للأفراد المعرضين لذلك السم، وقد يتطور ذلك إلى حدوث تغيرات في أنسجة الخلايا التي قد تتحول إلى سرطان في نشاط الخلايا المبطنة للجدار أو في الغدد المخاطية نفسها، وطبعاً هذا يحدث بعد التعرض المستمر لمثل هذه السموم وبتراكيز عالية. (جلبرت، 1999)

2- أنواع المبيدات وتأثيرها السمي على الإنسان:

ونبين فيما يلي أنواع المبيدات وتأثيرها السمي على الإنسان

1- مبيدات الحشرات

أ- مجموعة المبيدات الكلورية العضوية (Organochlorine insecticides):

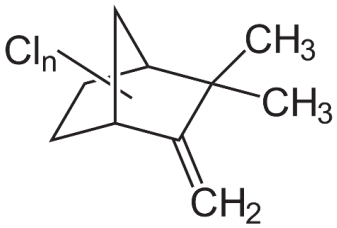
تكون علي شكل مسحوق لا يذوب في الماء لكنه يذوب في المذيبات العضوية وكذلك في الزيوت ولذلك فهي تختزن في الأنسجة الدهنية لجسم المتسمم ولها تأثيرها علي المراكز العصبية في النخاع الشوكي والمراكز العصبية في قشرة المخ.

ومن الأمثلة علي هذه المركبات مايلي:

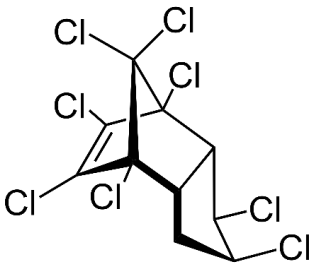
- د. د. ت. Dichloro- Diphenyl-Trichloroethane (D.D.T.)



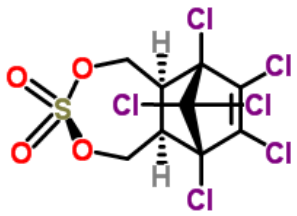
- توكسافين Toxaphene



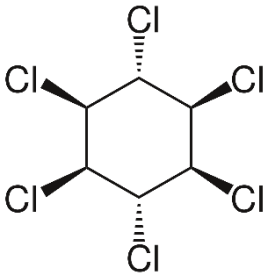
- كلوردان chlordan



- إندوسيلفان Endosulphan (Thiodan)



- جاميكسان lindane



استعمل مبيد الـ د.د.ت في الولايات المتحدة الأمريكية للقضاء على البعوض في مستنقعات Long – Island حيث رشت هذه المستنقعات لعدة سنوات متتالية، وكان تركيز المبيد الـ د.د.ت قليلاً حتى لا يؤثر على الكائنات المائية المتواجدة هناك ولكن عند استعمال هذه المواد الكيميائية غاب عن أذهان الباحثين أنها صعبة التفكك، وتبقى فترة زمنية طويلة محتفظة بسميتها، وقد تم امتصاص هذه المواد الكيميائية من قبل النباتات الموجودة في المستنقعات ثم انتقلت إلى الأسماك التي تعيش على حساب النباتات وبعدها انتقلت إلى نسيج الحيوانات المفترسة التي تأتى في قمة السلسلة الغذائية كالطيور آكلة الأسماك، وكان تركيز هذه المواد يزداد في أجسام الحيوانات المفترسة فيما يعرف بظاهرة التكبير الحيوي البيولوجى، ونتج عن ذلك موت جماعات منها، والجدول (3) يوضح تلك التركيزات وانتقالها بالسلسلة الغذائية (Werster 1996 و Odam 1971).

الجدول رقم (3): انتقال المبيدات الحشرية بالسلسلة الغذائية لمبيد الـ د.د.ت

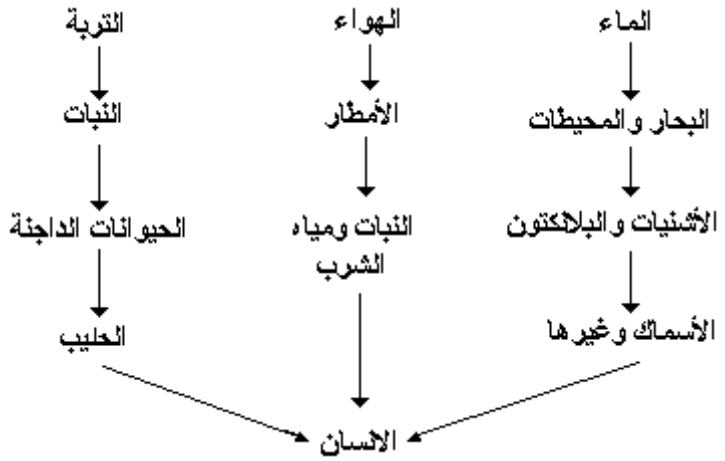
التركيز جزء من مليون P .P. M		
الماء	Water	0.0005
البلانكتون	Plankton	0.04
نوع من السمك	Silvarside minnow	0.23
نوع من السمك	Sheephead	0.94
سمك مفترس	(Pickerel (Predatony fish	1.83
سمك مفترس	(Needlefish (Predatory fish	2.07
مالك الحزين (يتغذى على السمك)	Heron	3.57
طائر يتغذى على السمك	Tern	3.91
دجاج الماء	Herring Gull	6.00
بيوض صقر يأكل الأسماك	(Fish Hawk (osprey	6.00
الإوز المتوج	(Merganser (Fish-eating	22.8
غراب الماء	(Feed on larger fish)	26.4

ويلاحظ من الجدول (1) أن تركيز هذه المواد يزداد، وقد تبين أن لهذه الزيادة آثار خطيرة نذكر منها الآتي

1- يقل البناء الضـوئي في النباتات المائية، ومع ذلك فإنه لا يؤثر على كمية الأكسـجين في الجو لكنه قد يؤثر على المصـادر الغذائية للإنسـان حيث أن هذه الكائنات توجد في أسـفل السلسلة الغذائية.

2- يؤثر المبيد الحشـري الـــ د.د.ت على تكاثر بعض الحيوانات كالطيور البحرية عن طريق التأثير على هرمونات الجنس مما يؤدى إلى أن تضـع هذه الطيور بيضـاً رقيق القشرة، وقد أدى ذلك فعلاً إلى نقص في تعداد بعض أجناس هذه الحيوانات إلى حد انقراض هذه الأجناس.

3- يوجد المبيد الحشري الـــ د.د.ت في بعض أسماك البحار بكميات تقترب من الكميات التي تسـبب قتلاً جماعياً لهذه الأسـماك. ويعتبر تحريم أو منع اسـتيراد مثل هذه المبيدات أمراً هاماً، حيث أن هذه المبيدات لا تتحلل في المحيط الحيوي بسهولة.



الشكل رقم (1): يوضح انتقال المبيدات بالسلسلة الغذائية إلى الإنسان

تسـتعمل هذه المبيدات في القضـاء علي أنواع عديدة من الحشـرات الزراعية والمنزلية وتستعمل أيضاً للقضاء علي القمل الذي يصيب الإنسان وكذلك بعض

أنواع الحشـرات التي تصـيب الحيوانات. وهي تدخل جسـم الإنسـان عند اسـتنشـاقها مع الهواء خلال الجهاز التنفسـي وكذلك من الجهاز الهضـمي عند تناول الأطعمة والأشـربة الملوثة بها، وكذلك عن طريق الجلد عند سـقوطها علي أجزاء من الجسـم وخاصـة عند المتعاملين معها كعمال الرش والمكافحة.

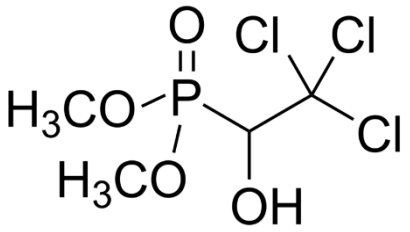
التأثير السمي: تعمل هذه المركبات علي تحفيز الجهاز العصبي المركزي مؤدية إلي زيادة حساسية وزيادة ردود الفعل فيه (الحسيني، 1969)

ب- مجموعة المبيدات الفسفورية:

تضم هذه المجموعة عدداً كبيراً من المركبات المعروفة ومن أكثرها شيعاً المركبات التالية:

- باراثيون (parathion) - مالاثيون (malathion)

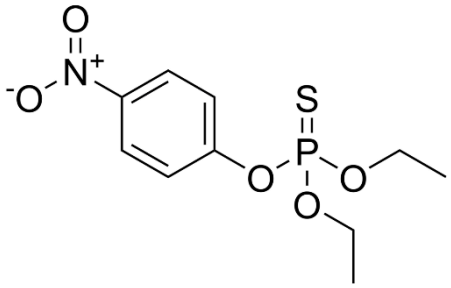
- ديبتيركس (dipterex)



تستعمل مركبات هذه المجموعة لإبادة الآفات الزراعية والأعشاب الضارة ولأباده الحشرات التي تؤذي الإنسان وتستعمل أيضاً للقضاء علي القوارض والديدان الضارة. أغلب مركباتها سائلة أو زيتيه القوام قاتمة اللون تميل إلي الاســـوداد لها رائحة نفاذة وكريهة تذوب في المذيبات العضوية لكنها قابلة للذوبان في الماء.

التأثير السمي: مركبات الفسفور العضوية شديدة السمية وخطورتها تكمن في تأثيرها علي إنزيم الكولينســـتيراز (cholinesterase) الموجدة في الجســـم وتثبيط عملها، هذا التثبيط تزداد نسبته باستمرار التعرض لهذه المبيدات (وخاصة عند المتعاملين معها حيث إن قياس مستوى الكولينستيراز في الدم دليل لمعرفة درجة التسمم فانخفاض نشاطها بنسبة 40% يعتبر علامة خطرة للتسمم وبنسبة 60% انخفاض

- الباراثيون (Parathion):



مبيد فسفوري عضوي استحضر في فترة الحرب العالمية الثانية واستعمل ولازال يستعمل كمبيد للحشرات والآفات الزراعية ويعتبر من السموم الخطرة علي الإنسان في حالة استنشاق

رذاذه أو بلعه خطأ أو انتحاراً أو امتصاصه عن طريق الجلد إذا سقط علي جزء من الجسم ويحدث التسمم من الباراثيون عند رشه علي المزروعات أوفي معامل تحضيره وتعبئته

يؤثر الباراثيون علي الكولينستيراز باتحاده معها ومنعها من تخريب الأستيل كولين عند نهايات الأعصاب المستقلة وبذلك يتراكم الأستيل كولين الذي يؤدي إلي أعراض تنبه الجهاز العصبي اللا ودي (parasympathetic) وكذلك له تأثير علي الجهاز العصبي المركزي فيحدث القلق(anxiety) وعدم الاستقرار(الحسيني، 1969)

ج- مجموعة مركبات الكربامات (Carbamate):

من الأمثلة المعروفة لهذه المركبات:

- السيفين Sevin
- الأيزولان Isolan
- الديميتان Dimetan
- البيرامات Pyramat
- الكاربارايل Carbaryl
- البروبوكسول Propoxur

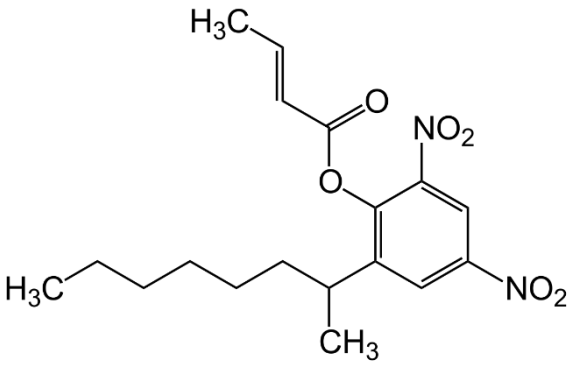
تمتلك مركبات هذه المجموعة صفات مشابهة للمركبات الفسفورية العضوية فهي سوائل بعضها زيتي القوام كريهة الرائحة وبعضها يذوب في الماء إضافة للمذيبات العضوية، وتستعمل كمبيدات للآفات الزراعية ولآفات الحشرات.

التأثير السمي: هذه المركبات لها تأثير سمي مشابه لتأثير مركبات الفسفور العضوية فعملها أيضاً تثبيط إنزيم الكولينستيراز في الجسم إلا أن اختلافها عن مبيدات الفسفور العضوية هو أن تثبيطها للإنزيم يحدث بسرعة ويكون مؤقتاً ولذلك تظهر أعراض التسمم بها بسرعة من أجل ذلك وجب أن تكون فترة التعرض لهذه المركبات من قبل عمال الرش والمكافحة قليلة بغية تجنب حصول التسمم. (مسعود، 1991)

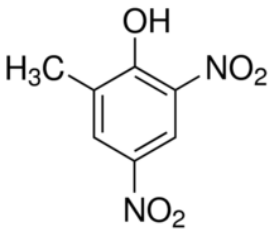
2- مبيدات الفطريات (Fungicides):

تستعمل هذه المبيدات لوقاية النبات من الإصابة بالفطريات أو القضاء علي الفطريات أو الحد من نشطها فيما إذا كان النبات مصاباً بها، وهي مركبات معدنية أو عضوية أولا عضوية التركيب مثل مركبات النحاس، والكبريت، والزئبق العضوي..... وغيرها. وتستعمل مركبات الدينيتروفينول (dinitrophenol) بكثرة بكميات كمبيدات لأنواع من الحشرات والفطريات وكذلك للقضاء علي القراد الذي يصيب الماشية ومن الأمثلة عليها:

- دينوكاب- ب Dinocap- B



- د. ن. و. س. D.N.O.C.



ويحصل التسمم بهذه المركبات عن طريق استنشاق بخارها أو رذاذها أو شربها بصورة عرضية أو امتصاصها عن طريق الجلد عندما يتلوث بها، وتعتبر هذه المبيدات من السموم التي تتراكم في الجسم والتي تسبب زيادة في معدل الاستقلاب وبذلك قد تحدث الوفاة (زيد، 1962)

3- مبيدات الأعشاب الضارة (Herbicides):

بعض مركبات هذه المجموعة لها القدرة علي القضاء على نوع معين ومحدود من الأعشاب التي تصيب المزروعات وبعضها الآخر لها القدرة للقضاء على جميع النباتات والأعشاب وتستعمل هذه عادة لتنظيف الشوارع والطرقات الزراعية من النباتات التي عليها وكذلك

لتنظيف خطوط ســـكك الحديد وغير ذلك من الاســـتعمالات، ومن اهمها اســـتخدام 2,4,D (Dentro ortho crisol)

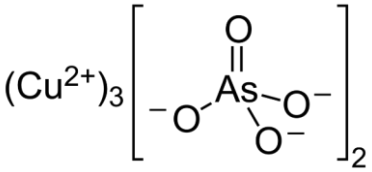
4- مبيدات القوارض Rodenticides:

تمتلك بعض مركبات هذه المبيدات قدرة للقضـــاء علي القوارض والحيوانات الأليفة وحتى على الإنسـان إن أسـاء التعامل معها فقد اسـتعمل الزرنيخ والإسـتركنين في هذا المجال منذ القدم ولخطورتها على الإنسان والحيوانات المفيدة له قل استعمالها في الوقت الحاضر ووجدت مبيدات أخرى للقوارض ذات تأثير مانع للتخثر مثل الوارفارين (warfarin) وهو أحد الأدوية المســتعملة طبياً لأنه عند دخوله الجسم يعمل على تثبيط عملية تكون البروثرومبين المهمة في تخثر الدم.

5 – المبيدات التي تحتوي علي الزرنيخ:

تعرف مركبات الزرنيخ منذ القدم ولها اسـتعمالات عديدة ومازالت تسـتعمل بعض مركباته للنمل والفطريات والأعشـاب الضـارة وكذلك الفئران والجرذان كما تسـتعمل في صـناعة الأصـباغ والخزفيات وغيرها.

ويعتبر ثلاثي أكســيد الزرنيخ من أشــهر هذه المبيدات أل لاعضــوية وكذلك أر ســينات النحاس (copper arsenate) المسماة بأخضر باريس....



وغيرها الكثير ولها أســـماء تجارية كثيرة و فوســـفيد الزنك (zinc, phosphide Rat poison) الذي يكون علي هيئة مسحوق رصاصي اللون مائل للسواد يكثر استعماله في المنازل كمبيد للفئران والجرذان

ويحدث التسمم عن طريق تناول الطعام الملوث بالسم ومن غاز الفوسفين المنطلق ويجب الحذر من هذا الغاز المنطلق بعد الاســـتخدام مباشـــرة ولذلك لايســـتخدم هذا المبيد في الاماكنالمغلقة(الحسيني، 1969)

6 – المبيدات التي تحتوي مركباتها علي السيانيد:

مركبات هذه المجموعة لها أثر سريع للقضاء علي الحشرات (الذباب، البعوض، الصراصير..... وغيرها) وتستعمل أيضاً للقضاء علي القوارض كالفئران والجرذان.

ومن الأمثلة التي تحتوي علي مركبات الثيوسيانات: الليثان والثانيت والتأثير السمي لهذه المركبات يعود لمادة السيانيد التي تنطلق نتيجة تأثير بعض الإنزيمات الموجودة في الجسم فتؤثر علي عوامل التأكسد في خلايا الجسم مما يسبب عدم قدرة الخلايا علي الحصول علي حاجتها من الأكسجين وبالتالي يكون نقص الأكسجين للخلايا سبباً في اختناق الخلية وموتها.(الحسيني، 1969)

3- سمية المبيدات الكيميائية الحشرية:

إن سمية هذه المواد تتعلق مباشرة بصفاتها الفيزيائية الكيميائية وخاصة تطايرها وانحلالها وثباتها، ويساعد تطايرها على دخولها إلى الجسم عن طريق الرئة وخاصة في وقت الحر، ويستدعى ذلك توافر الأقنعة الواقية، ولها قابلية للانحلال في الشحميات الأمر الذي يسهل دخولها من خلال البشرة مما يتطلب استعمال قفاز يحمى اليدين، ويتمركز هذا النوع من السموم في الأنسجة الغنية بالشحوم وخاصة الجهاز العصبي، وأما ثبات المادة السامة فيؤدى إلى استمرار الخطر فترة طويلة، ويستوجب ذلك حجب النبات عن الاستهلاك لمدة طويلة منعاً لتعرض المستهلك للتسمم. وتعتبر درجة الحرارة المرتفعة وخاصة أثناء النهار وبالذات في فصل الصيف من أهم العوامل التي تعمل على زيادة خطر التسمم، وهى ملاحظة يجب الأخذ بها عند وضع التشريعات الخاصة باستعمال المبيدات الحشرية. ويلاحظ أنه عند صنع المبيدات في المعمل فهي تنتج بشكل سموم مركزة، وبأعلى نقاوة ممكنة اقتصادياً وتعتبر قوته 100% إلا أنه يحضر من المبيدات المركزة مستحضرات مختلفة جاهزة للاستعمال المباشر بعد تخفيفها والغريب أن المنتجين لهذه المواد لا يصرحون إلا عن سمية المادة النقية رغم أن واجبهم أن يحددوا أيضاً المواد المضافة إلى المادة الفعالة حيث أن خطر هذه المواد الإضافية يكمن في أنها قد تزيد من سمية المركب الفعال. (الحسيني، 1969)

4- طرائق نفاد وتأثير المبيدات الكيميائية الحشرية:

تقتل المبيدات الحشرات عن طريق نوعين من التسمم، هما التسمم التلامسي والتسمم المعدي. فالتسمم التلامسي له القدرة على النفاذ من خلال الغطاء الخارجي للحشرة أو قشرة بويضاتها ليصل إلى الأنسجة الداخلية، وبعضها الأخير يصل من خلال الفتحات التنفسية الخارجية.

ويعتقد بأن التفاعل بين المبيد والطبقات الدهنية للكيوتيكل يلعب دوراً هاماً في إحداث التسمم. والمبيدات التلامسية تكون في الصورة الغازية فتصل إلى الحشرة محمولة بالهواء أو في صورة رذاذ يسقط على الحشرة مباشرة أو يسقط على الأسطح المجاورة، وأما مبيدات التسمم المعدي فهي المبيدات التي تحدث تأثيرها بعد أن تتناولها الحشرة في غذائها(عبد الهادي، 2000)

5- تسمم الإنسان وحيوانات التجارب بالمبيدات الحشرية:

قام أحد الباحثين في الولايات المتحدة الأمريكية بتجربة تؤكد خطر التسمم بالمبيدات. وكان قد غمس الباحث يديه في محلول الـ د.د.ت ثم ترك المحلول يتبخر من بين يديه فظهرت أعراض التسمم بعد عشرة أيام، وهى إحساسه بثقل في الأطراف و رجفان واعترته حالة من الانحطاط والأرق، ولم ينج من هذه الأعراض إلا بعد عدة شهور، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن جميع المزارعين يستخدمون المبيدات الكيميائية الحشرية بمختلف الأنواع على الخضار والفواكه، ويقطفونها قبل فترة الأمان المسموح بها، ووجد أن 50% من العينات التي درست بها الأثر المتبقي من المبيد أكثر من المسموح به، والتي تقدر بحوالى 1 ملجم/كجم،

و من خلال التجارب العلمية التي أجريت تأكد أن المبيدات الحشرية من أهم الملوثات الكيميائية والمسببة للسرطان.. فها هي الوكالة الدولية للأبحاث السرطانية قد أعادت النظر في 45 مبيداً حشرياً وفطرياً مستخدمة على الآفات الزراعية، وقد وجد أن 11 مبيداً منها ذات فعل سرطاني على الحيوان، وفى بلادنا تستخدم المبيدات سواء الممنوع دولياً أو المسموح منها بشكل عشوائي يضر بالبيئة ومكوناتها، وهناك العديد من الأمراض التي تعزى إلى المبيدات ومنها سرطان الدم فقد أشارت إلى ذلك دراسة سويدية نشرت في المجلة الطبية البريطانية في إحدى

أعدادها عام 1987، كما أكدت العلاقة بين أحد المبيدات والذي يطلق عليه اســـم (2. 4. 5. ت) وبين نشــوء الأمراض الســرطانية في الغدد المفرزة حيث أن خطرها يرجع نتيجة ذوبانها في الدهون، ولكنها لا تخزن في الدهون فقط وإنما تتحرر من مخازنها في الدهون ببطء وتلعب دوراً خطيراً في إحداث خلل في الاتزان الهرموني للاستروجين، ويؤدى ذلك إلى زيادة معدلات حدوث الطفرات الخلوية في عملية نشوء وموت الأجنة. (عبد الهادي، 2000)

ونذكر أيضا بعض الدراسات والبحوث التي أجريت في هيئة الطاقة الذرية السورية (قسم البيولوجيا و الصحة الإشعاعية) لتوضيح الأثر السمي للمبيدات على الإنسان:

6- دراســـة بعض المظاهر الســـمية الوراثية والخلوية لمبيدات الآفات الأكثر اســـتعمالا في ســـوريا (تأثير المبيد الفطري ثيوفانات ميثيل في لمفاويات الدم المحيطي البشري)

فقد درست السمية الوراثية والسمية الخلوية للمبيد الفطري ثيوفانات ميثيل على لمفاويات الدم المحيطي البشـــري في مجالين من التراكيز المنخفضـــة (6-50 مكروغرام /ملي ليتر) والمرتفعة (100-400 مكروغرام/ملي ليتر من وسط الزرع). واعتمد في اختبار السمية الخلوية على معيار الموت الخلوي، وفي اختبار الســـمية الوراثية على تبدلات قيم الدليل الانقســـامي وتحريض تشكل الزيوغ الصبغية. كما تمت دراسة تبدلات تركيب الجزيئات الكبرية لل DNA ولل RNA والبروتين باستعمال المركبات المشعة المناسبة الموسومة بالتريثيوم.(هيئة الطاقة الذرية السورية، 2002)

لم تؤثر التراكيز المنخفضة من هذا المبيد على نحو ذي دلالة إحصائية في نسبة الموت الخلوي، أما التراكيز المرتفعة فقد سببت انخفاضا في نسبة الخلايا الحية دون أن نلاحظ اختلافا مع زيادة التركيز.

من جهة أخرى لم تظهر الدراســـة أي أثر للمبيد في تحريض الزيوغ الصـــبغية في مجال التراكيز المنخفضـــة، أما في مجال التراكيز المرتفعة فقد تعذر دراســـة الزيوغ الصـــبغية لاختفاء الانقسامات الناتج عن السمية الشديدة للمبيد في هذا التركيز.

أظهرت هذه الدراســـة على المســـتولى الجزيئي، أن التراكيز المرتفعة من ثيوفانات ميثيل تخفض تركيب الDNA والبروتين بشـــكل أعظمي عند التركيز 200 مكروغرام / ملي ليتر، أما تركيب ال RNA فينخفض بمقدار كبير عند التركيز 100 مكرو غرام /ملي ليتر ويصـــبح هذا الانخفاض أعظميا عند التركيز 300 مكروغرام / ملي ليتر.

7- التبدلات الصـــبغية في اللمفاويات البشـــرية لمجموعتين من عمال تعرضوا مهنيا للمبيدات في سوريا

درســت الآثار الوراثية الخلوية للمبيدات الكيميائية التي اســتخدمت للأهداف الصــحية أو لمكافحة الآفات الزراعية التي تصـــيب المحاصـــيل حيث تم اختيار مجوعتين من العمال لهذه الدراسة المجموعة الأولى تتضمن تسعة عمال رش للمبيدات تتراوح أعمارهم بين 19 -62 عاما. وقد تعرضــت مجموعة الرش هذه خلال الســنوات الثلاث الأخيرة لاثنين من المبيدات الكيميائية الدلتامترين والســيبرمترين باســتنشــاق الرذاذ خلال فترتي رش يوميا، تتراوح مدة كل منها ســاعة ونصــف ؛ اســتخدم الدلتامترين محلولا في الماء بتركيز قدره 0.1 % أما والســيبرمترين فقد حل بالمازوت بتركيز قدره 1.3% وبلغت كمية محلول الرش الكلية اليومية مقدار 150 ليتر كما لم يتبع عمال رش المبيدات وســائل الأمان اللازمة ؛ جمعت عينات الدم لهذه المجموعة على ثلاث مراحل من موسـم الرش، بدءا من منتصـف شـهر نيسـان وهو بداية موسـم الرش وفي منتصـف موسم الرش وفي نهايته خلال شهر تشرين الثاني.(هيئة الطاقة الذرية، 2000)

أما المجموعة الثانية، كانت مؤلفة من ســـبعة بائعين ومراقبين لنوعية المبيدات، تتراوح أعمارهم بين 27- 55 عاماً ؛ تعرضــت هذه المجموعة بشــكل مســتمر خلال العام، لمزيج من مبيدات الآفات الموجودة في مراكز البيع الســورية بما فيها البيرثرين ولم يلاحظ على المجموعتين أي تعرض محتمل آخر لمواد سامة وراثيا، غير التعرض لمبيدات الآفات ؛ اعتمدت هذه الدراسة على مجموعة شواهد مؤلفة من ستة ذكور غير مدخنين يتمتعون بصحة جيدة تتراوح أعمارهم بين 37 – 62 عاماً. تم تجهيز محضــرات من عينات الدم الســابقة ومن ثم درســت المحضــرات وسجلت الانقسامات.

- تحليل التبدلات الصبغية:

درس عدد كلي من الانقسامات المنشورة جيدا يتراوح بين 86 إلى 300 لكل فرد من أفراد مجموعة الشواهد، كما درس 100 انقسام لكل فرد من أفراد مجموعة عمال الرش (في كل من بداية ومنتصف ونهاية موسم الرش) و100 انقسام لمرة واحدة لأفراد مجموعة بائعي ومراقبي نوعية المبيدات.

تمت الدراسة من قبل المحللين بدون معرفة مسبقة لرقم الحالة أو لمجموعة التعرض، وسجلت الزيوغ الصبغية التالية:

صبغيات ثنائية القسيم المركزي، الصبغيات الحلقية، الكسور الصبغية والصبيغية، الدقائق والتبادل الصبغي.

حسب عدد الكسور الصبيغية، باعتبار أن التبادل الصبيغي يتضمن كسرين صبيغيين والتبادل الصبغي يتضمن اربعة كسور صبيغية.

و مقارنة عدد الانقسامات المصابة والزيوغ الصبغية والكسور الصبيغية في المجموعات المتعرضة للمبيدات والشاهدة، تشير إلى أن أثر التعرض للمبيدات كان إما نوعيا، كما هو الحال في تعرض عمال رش المبيدات حيث أنهم تعاملوا مع الدلتامترين والسيبرمترين، أو غير نوعي كما هو الحال لدى الأفراد المتعاملين مع المبيدات في متاجرهم وعند مراقبي النوعية الذين يتعرضون باستمرار لخليط من المبيدات.

يعتمد معدل الزيوغ الصبغية والكسور على العمر كما يعتمد على مركبات الوسط؛ تظهر أشكالنا الفروق في الكسور والزيوغ الصبغية والانقسامات المصابة بين مجموعات الشواهد وبائعي ومراقبي نوعية المبيدات ومجموعات عمال رش المبيدات التي لاحظنا فيها ارتفاعا في هذه العوامل، من بداية موسم الرش وحتى نهايته.ويشير معدل الزيوغ الصبغية الموجود قبل موسم الرش إلى أن اللمفاويات المعرضة في السنة الماضية ماتزال موجودة في الدوران الدموي ولذلك تبقى بعض الزيوغ الصبغية محفوظة حتى موسم الرش اللاحق ؛ يحتاج أفراد هذه المجموعة لدراسة معمقة ولإجراء عدد من الاختبارات البيولوجية لتجنيبهم التعرض لأي عامل آخر مؤهب "لتطور خبيث " لاحق أما بائعي ومراقبي نوعية المبيدات، الذين يشكلون مجموعة تتلقى تعرضا

خليطا نموذجيا، فإنهم يحتاجون للمتابعة بإتباع عدة إجراءات تضبط مواصفات المخازن والمخابر والاحتياطات، التي يجب أن تؤخذ لخفض تلوثهم وتعرضهم للأخطار الوراثية.

وحول أثر التسممات بالمبيدات الكيميائية الحشرية على الحيوان فقد سجلت الإحصائيات العديد من حالات التسمم في مختلف بلاد العالم والسجلات العالمية مليئة بالأدلة التي تثبت ذلك، ففي مصر سجلت حالات تسمم للحيوانات منذ عام 1961م وفى نفس العام سجل موت 11 حصان بالزقازيق لتلوث النخالة المستخدمة في العلف بعد رش النباتات بالمبيدات للقضاء على الحفار. وموت بعض الثيران نتيجة للتغذية على البرسيم الذي سبق رشه بمخلوط الـــ د.د.ت بالرغم من انقضاء ثلاثة أسابيع من وقت الرش، وفى عام 1968م سجلت إصابة بعض المواشي على أثر تغذيتها بحشائش من حقل قطن سبق رشه بالطائرات بمادة الـــ د.د.ت والاتردين ومثيل بارثيون، وفى عام 1971م نفق أكثر من 1500 جاموســـة و50 بقرة في بعض قرى محافظة الغربية على أثر تغذيتها علائق وحشائش من حقول رشت بمبيدات فسفورية عضوية كما أنه ونتيجة لزيادة استخدام المبيدات الحشرية على رأسها الـــ د. د. ت. D.D.T وبعد سنوات من استخدامه لوحظ أن هناك تناقص في عدد النسور البيضاء الرأس أو ما يسمى النسر الأصلع Bold Eagle، مما دعا المســؤولين إلى البحث في الموضـــوع وبدقة وكانت أول ملاحظة أن بيض النسر لا يفقس فهو ذو قشرة رقيقة لا يتحمل رقاد الأم أو الأب عليه فينكسر، وتم اكتشاف الســـبب وهو اســـتخدام ال د.د.ت. حيث أن هذا المبيد تســـرب من الأرض الزراعية إلى مياه الأنهار، وهناك تلوثت الكائنات المائية ومنها الأســـماك التي يتغذى عليها النســـر ونتيجة لتراكم المبيد في أجسام النسور ظهر التسمم على شكل تسبب في جعل قشرة بيضة النسر رقيقة.

وتوالت البحوث العلمية حول حالات التسممات الناشئة عن المبيدات الحشرية فشق بعض علماء البيولوجيا طريقهم إلى الشاطئ الصخري شمال فرانسيسكو لمشاهدة أعشاش الطيور في الوقت من الســـنة الذي تكون فيه هذه الطيور اكتســـت بالريش، وأخذت تســـتعد للطيران من أعشاشـها.. ولكن دهشـتهم كانت كبيرة عندما لم يجدوا في هذه الأعشـاش أي ظواهر تدل على الحياة، وقادت الملاحظة العلمية الدقيقة في نفس الوقت العلماء إلى وجود بقايا هذه الطيور وجثث بعض منها، وكأن الطيور قد تعرضت لكارثة ما إلا أن الفحص الدقيق الذي تم في جامعة كاليفورنيا أثبت أن الطيور النافقة احتوى نسـيجها على مادة الـــ د.د.ت أكثر من مائة مرة من

المسموح به في الغذاء، كما احتوت بعض أجسامها على جرعات مميتة من المبيد الحشري ودي لدرين، كما كانت قشـرة البيوض رقيقة بشـكل غير طبيعي مما يشـير إلى اختلال مقدرة الطيور البالغة على إنتاج الكالسيوم بسبب التركيز المرتفع لـ د.د.ت.

ولدى دراســـة تأثير المبيد الحشـــري (دلتا مترين) في تنامي جنين الدجاج كأحد أجنة الفقاريات العليا من قبل قسم البيولوجيا والصحة الإشعاعية في هيئة الطاقة الذرية السورية تبين مدى التأثير الســـمي لهذا المبيد فقد أظهرت هذه الدراســـة أن الدلتامترين ومنتجه التجاري (DECIS) يؤديان إلى تشوهات شكلية و تبدلات نسيجية تكون أكثر حدة في منطقة الرأس كما يتســـببان في تخفيض معظم الفعاليات التركيبية لكل من ال DNA و ال RNA والبروتين في المنطقة الوعائية المحية.

وتكمن أهمية هذه الدراسة في أن هذا النوع من المبيدات يعد واحداً من المبيدات الحشرية الســـتة الأكثر اســـتعمالا في ســـوريا وقد أظهرت نتائج هذه الدراســـة أن الدلتامترين التجاري (DECIS 50 EC)أشد سمية من الدلتامترين العياري حيث قدرت الجرعة المميتة لنصف الأجنة المدروسة من الأول 2 ملي غرام ومن الثاني 5 ملي غرام كما يسبب هذا المبيد تمسخات جنينية مختلفة ذات سمات متشابهة بالكميات 1.25 – 2.5 – 5 ملي غرام من الدلتامترين العياري أو 0.5 –1 – 2 من الدلتامترين التجاري وأبدت هذه الجرعات تبدلات نسيجية في مستوى الدماغين الأمامي والمتوسط وفي مناطق مختلفة على طول الأنبوب العصبي إضافة إلى نقص تنسج HYPOPLASIE النسيج المتوسط الرأسي وغناه بتوسعات وعائية ضخمة واضطراب في التمايز الخلوي للأدمة الوســـطى. كما أن هذا المبيد بشـــكليه العياري والتجاري يقوم بتخفيض الفعاليات التركيبية لكل من الDNA وال RNA والبروتينات على نحو متباين في كل من المنطقتين الجنينية والوعائية المحية على أطوار الدورة الخلوية للأجنة مما يعكس أيضـــا تأثير المبيد على المستوى الخلوي

وفى الجانب البيطري هناك الكثير من حالات التسمم التي تحدث نتيجة استخدام الرش والتغطيس للحيوان من جراء إصـــابتها بالطفيليات التي تنتقل إليها بواســـطة الحشـــرات الفطرية، وتعتبر المبيدات الكلورينية العضـــوية من أكثرها اســـتخداماً في مقاومة الفطريات ومن أكثر تلك المحاليل شهرة مبيد الـــ د.د.ت المذاب في الكيروسين أو الزيوت، وتكون له آثار خطيرة حيث أن

هذه المذيبات تساعد على سرعة امتصاص المركب خلال الجلد مما يستوجب وقاية الإنسان من استنشاق غباره أو رذاذه كما يفرز المركب مع الحليب فعندما جرعت ماعزتان الـــ د.د.ت بمعدل 1.5-2.7 ملجم/كم وزن حي، وجد أن حليب كلاً منهما يحتوى على كميات من المركب كانت كافيه لظهور أعراض التســـمم على الفئران البيضـــاء التي غذيت من هذا الحليب ثم هلكت في غضون 29-30 دقيقة لهذا تم منع وتحريم استخدام الـــ د.د.ت مع حيوانات الحليب في معظم الأقطار.

إن معظم الحوادث تأتى نتيجة الخطأ في تحديد نســـبة المحلول عند معاملة الحيوانات البيطرية غير أن هذه المركبات تكون أكثر ســـلامة عند المعاملة الحذرة، ففي اســـتراليا مثلاً تم تسجيل 563 حالة هلاك فقط من إجمالي عدد 17.5×10^{6} حالة تغطيس للماشية، فكل المبيدات الصناعية سامة عند استخدامها بتركيزات أكبر من التركيزات المحددة لها، ويوضح الجدول (6) التركيزات السامة والغير السامة للمبيدات العضوية عند استخدامها في التنفس أو الرش، وذلك لوقاية الحيوانات البيطرية من تطفل الحشرات عليها.

الجدول رقم (4): التركيزات السامة وغير السامة للمبيدات الحشرية العضوية المستخدمة في رش الحيوانات المختلفة

المركب	الحيوان	العمر	أعلى تركيز غير سام (%)	أدنى تركيز سام (%)
1- اندرين	عجول حملان وماعز	1-2 أسبوع 3 أسبوع	0.10	0.25 4.00
2- ب.هـ.ك	عجول أبقار حملان	1-2 أسبوع 6-8 شهور بالغة	0.25 0.15 0.10	0.05 - 0.25

المركب	الحيوان	العمر	أعلى تركيز غير سام (%)	أدنى تركيز سام (%)
	أغنام	6 أسبوع	1.00	–
		بالغة	1.00	–
	خيول	بالغة	0.15	2.00
3- كلوردان	عجول	1-2 أسبوع	1.00	2.00
	أبقار	بالغة	2.0	–
	حملان أغنام	2 أسبوع	1.00	2.00
	وماعز	بالغة	3.00	4.00
	خيول	بالغة	1.50	--
4- داى ألدرين	عجول	1-2 أسبوع	0.10	0.25
	أبقار	بالغة	1.00	2.00
	حملان	2 أسبوع	2.00	3.00
	أغنام وماعز	بالغة	–	4.00
	خيول	بالغة	1.00	–
5- هبتاكلور	عجول	1-2 أسبوع	0.25	0.5
	أبقار	1 سنة	1.50	–
	حملان	3 أسبوع	4.00	–

المركب	الحيوان	العمر	أعلى تركيز غير سام (%)	أدنى تركيز سام (%)
6- ستروبان (Strobane)	عجول أبقار أغنام	2-1 أسبوع 1 سنة 1 سنة	1.00 2.00 2.00	1.50 6.00 3.00
7- توكسافين	عجول أبقار حملان وماعز	2-1 أسبوع بالغة 6 أسبوع	0.50 2.00 4.00	1.00 4.00 -
	أغنام وماعز خيول	بالغة بالغة	1.50 1.50	4.00 4.00
8- (Dipeterex) باير 199/21	عجول	2-1 أسبوع	0.20	0.50
9- ديازينون	عجول	2-1 أسبوع	0.05	0.01
10- EPN	عجول	2-1 أسبوع	0.025	0.05
11- مالاثيون	عجول	2-1 أسبوع	0.50	1.00
12- باراثيون	عجول أغنام ماعز	2-1 أسبوع 2-1 سنة 2-1 سنة	- - 0.10	0.01 1.00 1.00

ومن أهم الملاحظات حول تصريف سوائل الرش والمغطس المستخدمة لوقاية الحيوانات من الطفيليات هو أن يكون تصـــريفها بعيداً عن المزروعات ومجارى المياه ومصـــادر المياه الجوفية التي تســتخدم للري والشــرب حيث أن لذلك خطورة كبيرة وهى تســرب ســموم المبيدات الحشرية إلى الإنسان أو الحيوان أو الحياة المائية وتعتمد نهاية هذه المركبات في التربة على قدرة الأحياء المجهرية على هدمها حيث تحتاجها كمصدر للطاقة والكربون والنيتروجين، كما أن قابلية هذه المركبات على التحلل تختلف حسب تركيبها الكيماوي، ويوضح الشكل (7) الفروق بين مدى الهدم الحيوي لمركبين أحدهما سـهل والآخر صـعب التحلل فالمركبات الفسـفورية تتأكسـد بسـرعة فاقدة محتواها الســـمي. أما المركبات الايدروكلورينية تبقى لفترة زمنية أطول قد تصـــل إلى عدة أسـابيع أو إلى عدة سـنين، وتعتمد هذه المركبات في مقاومتها على ذرات الكلور فزيادة ذرة واحدة تؤدى إلى زيادة الوقت اللازم لهدمها في التربة فمثلاً ينتهي مفعول مبيد الأدغال D.2.4 خلال أربعة أسابيع في حين أن زيادة ذرة من الكلور تؤخر نهاية مركب D.2.4 إلى 30 أسبوع،

الجدول رقم (5): المدى اللازم لتلاشى 75-100% من فعالية المبيدات العضوية في التربة

المبيـد	الوقت اللازم لتلاشى
المركبات الكلورينية:	
د.د.ت	4 سنوات
اندرين	3 سنوات
كلوردوان	5 سنوات
هبتاكلور	سنتان
لندان	سنتان
المركبات الفسفورية	
ديازينون	12 أسبوع

المبيـد	الوقت اللازم لتلاشى
مالاثيون	أسبوع واحد
باراثيوان	أسبوع واحد

وكما دلت الدراســة أن مدى الهدم الحيوي للمبيدات الحشــرية في التربة يعتمد على توافر الظروف المناسـبة للنمو الميكروبي كتواجد العناصـر الغذائية الأخرى مثل النيتروجين والفسـفور والكبريت وتوافر العدد الميكروبي البدائي الذي يساعد على سرعة التحلل في البداية لذا فإن التربة ذات المحتوى العالي من المواد العضـــوية " الدباليه " تكون أكثر كفاءة في إنهاء فعالية المبيد الكيميائي الحشري.

يحدث التسمم بالمبيدات عند وصوله بصورة صلبة أو سائلة أو غازية إلى جسم الإنسان بإحدى الطرق التالية:

1-تلوث الجلد: بسوائل الرش أو مساحيق التعفير أثناء العمل.

(التسمم بالملامسة)

2-استنشاق كميات من غبار أو بخار المبيدات أو غازاتها أثناء العمل بالحقل أو بالأماكن المغلقة (التسمم بالتنفس)

3-تناول كميات قليلة أو كبيرة عن طريق الفم خطأً أو عن سـابق عمد و إصـرار (بقصـد الانتحار)أوعند تناول الخضـار أو الفاكهة أو أي نوع من الاطعمة الملوثة بالمبيدات (التسمم عن طريق الفم أو الهضم أو المعدة)

و في جميع الحالات السـابقة، يتحتم على المشـرفين على أعمال المكافحة معرفة أعراض التسمم الخاصة بكل مجموعة من مجاميع المبيدات.

و القيام بالإســعافات الأولية للمصــاب ريثما يحضــر الطبيب أو يتم نقل المصــاب إلى المستشفى للعلاج.

تختلف المبيدات عن بعضـــها البعض في طريقة تأثيرها لذلك تظهر أعراض التســـمم الظاهرية المختلفة لكل مجموعة حسب طريقة و موقع فعلها.

و سنحاول بقدر الإمكان وصف أعراض التسمم الظاهرية التي يستطيع الشخص العادي ملاحظتها و كشفها، مع شرح مبسط لمبادئ الاسعاف الاولية التي تعتمد في مجالها على تخفيف السم داخل الجسم ثم العمل على التخلص منه مع البدء بخطوات علاجية ان امكن ذلك.

يتبع في اجرءات الإسعافات العامة الأولية ما يلي:

1-عند تلوث الجلد، تنزع الثياب الملوثة فورا و يعسل مكان التلوث بماء حار أولا ثم بالماء و الصابون و يغطى المصاب بثياب نظيفة.

2-عند التسـمم بالمبيدات و دخولها عن طريق جهاز التنفس، يبعد المصـاب عن المكان إلى الهواء الطلق وتنزع ثيابه الملوثة ويغطى

بثياب نظيفة وتجري له الإسعافات الأولية لحين حضور الطبيب.

3-عند تلوث العين: تغســل فورا و بغزارة بالماء أو بمحلول بيكربونات الصــوديوم 2% ولعدة مرات.

4-إذا تم التسمم بالمبيدات عن طريق الفم، يعطى المصاب مادة مقيئة (emetics) تقوم بتخفيف السم في المعدة ثم تدفع المصاب إلى التقئ الجباري الذي يستمر به حتى يخرج السائل من الفم رائقا و خاليا تقريبا من المادة المقيئة حســب نوع المبيد و الكمية المزدردة(المبتلعة) و يحذر من اعطاء اي مادة مقيئة عند التســمم بالاحماض الاكلة أو القلويات الكاوية خوفا من حدوث ثقوب في البلعوم أو المعدة.

و في جميع الحالات السابقة يستدعى الطبيب فورا أو تتخذ اجراءات نقل المصـاب إلى أقرب عيادة أو مستوصف أو مستشفى.

غسيل المعدة:

يقوم الطبيب أو مساعده بهذا العمل، غير أن الظروف في بعض حالات التسمم كابتلاع كميات كبيرة من المادة السامة و البعد عن الطبيب أو المستشفى أو صعوبة الوصول اليه بفترة قصيرة منقذة تجبر المشرف أو المهندس الزراعي على القيام باجراء الفسيل المعدي لتخفيف السم

و العمل على اخراجه حتى يصل الطبيب أو ينقل المصاب الى المستشفى لذلك ينفذ هذا العمل بكل الحيطة و الحذر كما يلي

يجهز أنبوب من المطاط اللين طوله 120سم و قطر فتحته من الخارج 8-12ملم يدهن احد اطرافه بالغلسرين و توضع إشارة على بعد 30-40سم من هذا الطرف (وهو البعد بين المعدة و الفم)، يدخل الانبوب في الفم بزلقه على سطح اللسان و عند وصوله الى نهاية اللسان يبلع المريض حتى يدخل طرف الانبوب في البلعوم و المري و لا يدخل في القصبات، يثبت في الطرف الاخر للانبوب قمع يملأ فيه ليتر من الماء حرارته حوالي 15 م –يرفع هذا الطرف حتى يعلو رأس المصاب و يترك حتى يفرغ القسم الاكبر من ماء القمع في المعدة، يخفض و بسرعة مناسبة هذا الطرف الى أأن يبلغ مستوى ادنى من مستوى معدة المصاب فيخرج الماء المصحوب بالمادة السامة.

تكرر العملية عدة مرات على أن يضاف في المرة الثانية أو الثالثة محلول الأدرينالين كمقبض للأوعية نسبته 0.001.

أهم المواد المستخدمة في مجال الإسعافات الأولية:

سنذكر فيما يلي أهم المواد المتوفرة لدى المزارع أو أصحاب العمل و التي ليس لها أي تأثير سمي جانبي نسبيا و يستطيع الشخص العادي استعمالها في مجال التسمم بالمبيدات.

أ-المواد المقيئة:

الماء الفاتر، الماء و ملح الطعام، رغوة الصابون، الحليب، اللبن، زيت الخروع، برمنغنات البوتاسيوم.

ب- المواد المليئة أو المواد الملطفة:

و تستخدم لتلطيف التهابات الأغشية المخاطية أو تغليفها و حمايتها ما أمكن من فعل المادة السامة مثل: بياض البيض الطازج مع الماء الحليب، الدقيق المخلوط مع الماء، جيلاتين 10-20 غ في نصف ليتر ماء دافئ.

ج-المواد المنبهة:

القهوة أو الشاي المركز (الحسيني، 1969) و(السالم، 1956).

8. اعراض التسمم بالمبيدات واسعافها وعلاجها:

أ- المبيدات غير العضوية:

أولاً-مركبات الزرنيخ:

الزرنيخ المعدني النقي عديم السمية بيد أن هذا الشكل النقي غير السام يصبح سما زعافا اثر تأكسده في جو رطب، و تعتبر أكسدة الزرنيخ و أملاحه و الخلائط التي يدخل بها مواد سامة جدا و يهمنا في هذا المجال ما يستخدم منها في الزراعة مثل اكاسيد الزرنيخ المختلفة وأملاح الزرنيخات و الزرنيخيت و خلائطه مثل أخضر باريس و ارجواني لمدن

أعراض التسمم:

1-طعم واخز في الفم و شعور بالحراق -الظمأ الشديد -تضيق في البلعوم و المري و رغبة في التقيء.

2-ألام مبرحة في المعدة ثم إسهال شديد رزي اللون.

3-برودة في الجلد كالصقيع.

4-تشنجات مؤلمة في الأطراف -ضعف ووهن عام -اضطراب النبض

الإسعاف و العلاج:

1-إخلاء المعدة السامة بإجراء التقيؤ بالطرق الفيزيائية إذا لم يكن حدث فعلا نتيجة وجود الزرنيخ في المعدة.

2-تستخدم محاليل برمنجنات البوتاسيوم أو الجوز المقئ (ipeca)

كمادة دون أي تأثيرات جانبية.

3-غسيل المعدة بماء يحتوي كمية كافية من الألبومين (بياض البيض أو 1%من أكسيد المغنزيوم الجاف.

4-يعطى المصاب كمية كافية من كبريتات الصوديوم التي تعرقل امتصاص المادة السامة من قبل خلايا الظهارة المعدية (الطبقة السطحية للمعدة).

5-إعطاء مضـــادة للتســـمم Antidote التي توقف فعل المادة الســـامة الباقية في جهاز الهضم مثل مركب Bensen أكسيد الحديد المعية أو ماءات الحديد شبه الفروية.

6-و يتم المعالجة بمركب (britsh anti lewisite) (Bal) وهو ثنائي مركبتو -2-3- بروبانول ذو الصيغة

CH_2OH

CH-SH

CH2-SH

تنفذ الخطوات 5 و6 من قبل الطبيب.(النووي، 1965)

ثانياً: مركبات الزئبق:

أوقف استخدام مركبات الزئبق المعدنية في المكافحة الزراعية نظرا لسميتها و تأثيرها الحاد و المزمن على الأفراد البالغين و الأجنة و منها كلوريد الزئبق و أكاسيده.

اعراض التسمم:

1-الشـــعور بطعم معدن الزئبق و حروق في الفم و البلعوم و المري ثم المعدة ثم حدوث تقئ شديد و عطش و سيلان اللعاب.

3-اعراض اخرى متقدمة تستدعي تدخل طبيب مختص. 2-تشتد الآلام المعدية و المعوية ثم إسهال عادي أولا يتحول إلى إسهال مخاطي دموي.

الإسعاف و العلاج:

1-التخلص من الســـم بإثارة التقئ وغســـيل المعدة بلترين أو ثلاثة من الماء و الفحم الحيواني أو بإضافة مادة الرونكاليت (RONGALITE) يجب تجنب إعطاء الماء مع (بياض)اح البيض أو الحليب واذا اضطر الى ذلك فكميات محدودة جداُ.

2-يتم العلاج بالحقن بمادة الرونكاليت المفضـلة لعلاج التسـمم بالزئبق (10غ في 100-200 مل ماء) كما يمكن حقن مادة (BAL) في العضـــلات (تحت اشـــراف الطبيب).(النووي، 1965)

ثالثاً –مركبات النحاس:

مثل كبريتات النحاس، اكاسيد النحاس، مزيج بودرة و مزيج بيرجندي....الخ.

أعراض التسمم:

1–يشعر المصاب بطعم معدن النحاس و من أهم أعراضه التقئ الشديد بعد ابتلاع كمية كبيرة، وهذا يؤدي الى التخلص من القسم الاعظم من المادة المبتلعة، و يكون لون القئ أزرق أو ضارب الى الخضرة.

2–آلام في المعدة و الرأس و سيلان اللعاب مع سعال رطب ملون.

3–تشنج الأطراف السفلية.

الإسعاف و العلاج:

1–يستخدم اللحم الحيواني (10 غ في نصف كأس ماء)أو يعطى محلول فيروسيانور البوتاسيوم بنسبة 0.1%بجرعة قدرها 0.5 غ.

2–يعطى المصاب مادة ملطفة مثل محلول أح البيض في الماء (2–4–بيضات أو اللبن غير الرائب (الحليب)، لا يعطى المصال السمنة او المواد الدسمة.(النووي، 1965)

رابعاً–مركبات الزنك:

يسبب ابتلاعها دوخة في الرأس وألام في المعدة.

يسعف المصاب بإجباره على التقئ فيعطى ملعقة شاي من مركب فوسفات ثنائي الصوديوم يعقبها 15مم من ملح الطعام في كاس من الماء الفاتر حتى

يصبح سائل القئ رائقا هم يعطى شاي أو قهوة مركزة يعقبها أح البيض في الماء كمادة ملطفة

خامساً–مركبات الفوسفور المعدنية، الفوسفيدات أو مستحضراتها:

يسعف و يعالج المصاب كما يلي:

1–يعطى المصـــاب 200ملغ كبريتات نحاس في الماء، يعقبها مباشـــرة غســـيل معدي بحوالي ليتر من محلول بيكروبونات الصوديوم 1%.

2–يعطى المريض 12سم^3 من سائل بترولا ثم كمادة ملطفة ثم يغذى بالكربوهيدرات كعلاج للكبد.

يحذر من استعمال الزيوت أو الدهون الحيوانية أو النباتية.

سادساً–أملاح الثاليوم:

يسعف المصاب بإجباره على التقيؤ فيزيائياً أو بغسيل المعدة بمحلول يوديد الصوديوم 1% أو يوديد البوتاسيوم، يعقب ذلك خطوات علاج أخرى يقوم بهاالطبيب. (النووي، 1965)

ب–المبيدات الغازية:

و تشـمل أنواع المبيدات التي تدخل جسـم الكائن الحي عن طريق جهاز التنفس، فقد تكون غازات (غاز حمض ســيان الهيدروجين (HCN)وبروميد الميتيل (CH_3BR) أو مواد ســائلة أو صـلبة سـريعة التطاير (النيكوتين، النفتالين، البارد ايكورينزين)أو عدد حروق الكثير من المبيدات و انتشــارها على هيئة أدخنة.....الخ، لذلك يجب تواجد عنصــر صــحي يعرف مســبقا الغاز المستخدم و طرق اسعافه و علاجه لان الموت يكون صاعقا في معظم الحالات.(زيد، 1962)

أولا – غاز حمض سيان الهدروجين (حمض السياندر):

أعراض التسمم:

1–يسبب استنشاق كمية كبيرة منه موتا صاعقا خلال دقيقتين بعد صرخة حادة.

2–دوار و غثيان و تخرش في اللسان و الطرق التنفسية.

3–ضيق نفس و اضطرابات عصبية مع توسع حدقة العين و كزاز ظهري (توتر عضلات الظهر)و تقبض الفكين.

4-بطء التنفس واضطراب النبض و يزرق الوجه و يحدث الموت بعد مدة لا تزيد عن 30 دقيقة.

الإسعاف و العلاج:

يجب الإسراع بالعلاج دون ضياع ثانية واحدة و يتم ذلك وفق الخطوات التالية:

1-يبعد المصاب فورا إلى الهواء الطلق

2-يطبق التنفس الصناعي مع المعالجة بالأكسجين إن أمكن لتهوية الرئتين.

3-ينصح بحقن اللوبيلين في الوريد أو القناة السيسائية أو الوابائين في القلب.

4-ينشق مادة نتريت الاميل

5-زرقات وردية من الفلوئانيئون GLUTATION بمقدار 10ملغ/كغ من وزن الحيوان لاستعادة التنفس الخلوي

6-زرقات من محلول نتريت الصوديوم 2-3%بجرعة قدرها 5-10سم^3 و يمكن تكرارها على أن لاتتجاوز 1 غ.

7-يستعاض عن نتريت الصوديوم بمقدار 50سم^3 من محلول أزرق الميثلين 1%

8-عند ابتلاع السيانيدات يتم الغسيل المعدي بمحلول 5%تيوكبريتات الصوديوم.(الحسيني، 1969)

ثانيا -غاز بروميد الميثيل (CH_3BR):

رغم ميزاته الكثيرة في المكافحة و بطء تأثيره إلا انه يسبب تلفا دائما للجهاز العصبي و يقتصر استعماله على الفنيين المدربين تدريبا عاليا و أهم خطوات الإسعاف الأولية الواجب إجراؤها هي:

1-إبعاد المصاب إلى الهواء الطلق مباشرة و تدفئته بعد نزع ملابسه الملوثة.

2-إجراء التنفس الصناعي و إعطاء بعض المنبهات كالقهوة أو الشاي.

3-غسل الأجزاء الملوثة من الجسم بالماء و الصابون لمدة 15دقيقة على الأقل

4-ترك العلاج للطبيب.

ج- المبيدات العضوية الكلورية:

تشـمل هذه المجموعة العديد من الهيدروكربونات المكلورة أهمها ال د.د.ت ومشـابهاتها و الميثوكسـي د.د.ت سـادس كلور الجامكسـان (لندين) كلوردان، هبتاكلور، الدرين، يلدرين، ايزودرين، اندرين، توكسافين أندوسلفان (HCH) أو (BHC) البنزين.

أعراض التسمم:

تعتبر هذه المجموعة من المبيدات العصـبية العضـلية و تحل في الشـحوم و تتراكم في المراكز العصبية و من أهم أعراض التسمم بها:

1-أعراض هضمية: غثيان، اقياء، اسهالات.

2-أعراض عصبية عضلية: صداع، دوار، اضطراب في الرؤية رجفان، ثم تشنجات يعقبها الشلل فالموت

3-في التسمم المزمن تشاهد أعراض كبدية (يرقان)و كلوية (تخر في الانابيب المحيطة)

الإسعاف والعلاج:

1-اذا كان التسمم عن طريق المعدة، تغسل المعدة مع اعطاء مليئات ملحية فقط لكبريتات المغنزيوم، أو يعطى المصـاب ملعقة كبيرة من ملح الطعام في كاس من الماء لاجراء التقيؤ الاجباري.

2-يجب إلا تنسى ما يلي:

أ-الاتصال بأقرب طبيب أو مشفى و إعلامه بالحالة لتهيئة العلاج.

ب-نقل المصاب إلى مكان ظليل بعيدا عن منطقة العمل.

ج-خلع ملابس المصاب الملوثة فورا و غسل الجلد بالماء و الصابون عدة مرات.

3-يحقن المصاب بجرعات من فينوباربيتال الصوديوم في العضل إلى أن تقف التشنجات العضلية.

4-يحقن المصـــاب بمحلول جلوكونات الصـــوديوم 10%في الوريد لتهدئة التشـــنجات العضلية أيضا.

تنفذ الخطوات السابقة لما سبق من قبل الطبيب.

تحذير:

1-لاتســـتخدم المقيئات أو الملينات الزيتية في هذه الحالات لأنها تزيد من امتصـــاص المبيد.

2-لا يجوز إعطاء الأدرينالين و مماثلاته.

د- المبيدات العضوية الفوسفورية والكرباماتية:

تضم مجموعة مبيدات الفوسفور العضوية العديد من مشتقات حامض الفسفور و مماثلاته و هي مركبات شديدة السمية للانسان و الحيوان نذكر على سبيل المثال لا الحصر:

الايتيل باراثبون (الفوليدول)المســتيل باراتيون، كلورثيون، ســويســتون نوجوس (DDVP) ليباسيد، جاردونا، سيستوكس، ايكاتين سوبراسيدبدرين، دايمويت، ديمكرون، فوسدرين.

أما مركبات الكربامبت العضـــوية فهي عبارة عن مشـــتقات حامض الكربامیك و هي أقل سـمية (فيما عدا التيميك)من المبيدات الفسـفورية العضـوية غير أن هاتين المجموعتين تتشـابهان في طريقة تأثيرهما على الحيوان لذلك تظهر مبيدات المجموعتين أعراض تسـمم متشـابهة و يتبع في اسعافها و علاجها نفس المبدأ و الطريقة.

أعراض التسمم:

تختلف أعراض التسمم حسب حالة المصاب ودرجة تعرضـه للمبيد و الجرعة السامة التي تناولها و طريقة وصـــولها إلى الجســـم عن طريق الجلد أو الفم أو التنفس لذلك يجب الانتباه و الاهتمام فانه بمجرد شكوى العمال من بعض الأعراض البسيطة مثل الصداع، و الغثيان و عدم الإتزان، يجب الشـك في امر اصـابتهم و إجراء اللازم لاسـعافهم و علاجهم، لانه كثيرا ما تفسـر هذه الامور كعلامات لاجهاد العامل نتيجة العمل فترة طويلة مع التعرض للشمس، وقد تشتد هذه الاعراض و بسرعة الى درجة الوفاة اذا أهمل العلاج.

توقف مركبات الفوســـفور العضـــوية ومركبات الكربامات عمل أنزيم الكولين اســـتريز (CHOLINE ESTERASE) و بذلك تتراكم مادة الاســتيل كولين في الأنســجة العصــبية و تستمر السيالة العصبية فتظهر الأعراض التالية:

1-صداع و دوخة و عدم اتزان و اضطراب في الرؤيا.

2-اضطرابات عصبية مع زيادة في إفراز العرق و الدموع و اللعاب.

3-تقلصات وتشنجات عضلية موضعية تصبح عامة و متكررة عدد اشتداد الإصابة.

4-فقدان القدرة على الحركة و التحكم في البول و البراز، وقد يصــحب ذلك ضــيق حدقة العين.

5-تنفس صنعي مع الاكسجه.

6-غسيل معدي بالماء الساخن و الملح أو فحمات الصوديوم و معلق الفحم الحيواني.

7-يعطى الاتروبين تحت الجلد أو في الوريد بعد زوال زرقة الجسم بمقدار 0.5ملغ تتكرر كل نصف ساعة حسب حالة المرض حتى تظهر أعراض التسمم بالاتروبين و توسع الحدقة – تسرع القلب ل 140دقيقة مع المحافظة على هذه الحالة 24-28 ساعة.

8- يستعمل بنفس الوقت مع الاتروبين و حسب شدة الإصابة، حقنا في العضل أو الوريد ببطء شديد ½ حبة تحوي 1.25غ تحدد في 10 سم^3 ماء فيزيولوجي عند الحقن في الوريد.

9- عند تجمع الافرازات السائلة في الشعب إلى نوبة يحب تسهيل خروجها بتغيير وضع المصاب وشفطها بانبوبة خاصة لذلك و قد يعطى الأكسجين بنفس الانبوبة عدد الشفط.

10- يعطى المصاب مضادات حيوية لمنع التهاب جهاز التنفس.(السالم.1956)

9- تأثير المبيدات الحشرية على البيئة:

جميع الدراسات العلمية أشارت إلى خطر التسممات الناشئة عن المبيدات الحشرية وتأثيرها على تلوث البيئة حيث تعتبر المبيدات الحشرية كغيرها من المركبات الكيميائية غريبة على البيئة فتؤثر فيها، وتتأثر بمكوناتها من خلال المسارات التي تسلكها في الوسط البيئي. ويمكن تلخيص أهم هذه المسارات على النحو التالي:

1- تؤدى عمليات الرش باستخدام أجهزة الرش المختلفة إلى انتشار المبيد الحشري إلى مسافات تتعدى كثيراً المواقع المطلوب رشها، وينتشر الرذاذ الناتج عن الرش في الهواء الجوى قبل أن يتسرب مع الغبار أو الأمطار على النباتات والتربة والماء، وقد يتأكسد المبيد المترسب بفعل أشعة الشمس والحرارة وبوجود الأكسجين، وتختلف معدلات التحلل الكيميوضوئى فكلما زادت معدلات تبخر المبيد زادت مدة تعرضه للظروف الجوية التي تساعد على التحلل، وفى هذه الحالة قد يتعرض مستخدموا آلة الرش الظهرية لأضعاف الكمية التي يتعرض لها في حالة استعمال آلة الرش المتطورة حديثاً، أما بعد الرش فيتعرض الإنسان للمبيد المترسب بنسبة تصل إلى 95% من خلال التغذية على النباتات واللحوم الملوثة و بنسبة 5% عن طريق مياه الشرب.

2- إن ما يتساقط من رذاذ على أسطح النباتات سرعان ما يتطاير ليسقط على التربة وبالعكس فإن ما يتساقط على سطح التربة عرضه للتطاير وتلويث سطح النباتات، وفى كلتا الحالتين يتبخر جزء من الرذاذ ليلوث الهواء، ويعتمد تلويث الهواء بالمبيدات على الضغط البخاري للمبيد، ودرجة ذوبانها بالماء، ومقدرة التربة للاحتفاظ به.

3 - تتأثر البيئات المائية بالمبيدات من خلال تساقط رذاذها وترسباتها بفعل الأمطار ومياه الري ومياه الصرف الصحي فتصل المبيدات إلى الأنهار أو المحيطات، وتؤثر على الكائنات الحية فيها، كالقشريات والأسماك الصغيرة تتغذى على البلانكتونات الحيوانية ويرقات الحشرات والمفصليات الأخرى الصغيرة، و هي أيضاً بدورها تصبح غذاء للأسماك الكبيرة والطيور التي تشكل جزءً رئيسياً لغذاء الإنسان، وهكذا تنتقل المبيدات إلى الإنسان على قمة الهرم الغذائي!!. وتتأثر الكائنات المائية مباشرة بالمبيدات الحشرية الأمر الذي أدى إلى انخفاض أعدادها وهدد البعض الآخر بالانقراض.

4 - بعض المبيدات ذات أثر تراكمي فعلى الرغم من أن المبيدات ذات آثار سامة تختلف باختلاف المبيد ونوعه إلا أنه تزداد هذه الآثار السمية حدة مع تلك التي تتصف بصفة الأثر التراكمي مثل المبيدات الكلورية (التي يدخل الكلور العضوي في تركيبها الكيميائي) فمثلا:

- مشتقات كلور البترين METHOXYCHLOROR تؤثر في المخيخ وفي منطقة الحركة بقشرة الدماغ كما تؤدي إلى اختلاف في نظم العضلة القلبية وفي حدوث تجوف حول

الخلايا العصـبية للجهاز العصـبي المركزي كما أنها مسـرطنة بصـورة عامة نتيجة لتراكمها في النسج

– مبيدات الحشـرات الكلورية متعددة الحلقات: (ألدرين ودي ألدرين وأندرين) فهي تسـبب نتيجة لتراكمها في الجسم اعتلالات متفرقة في كل من الجملة العصبية المركزية والدماغ والجهاز الكلوي والكبد مؤدية لحدوث نزوف ووذمات متعددة.

– المبيدات العضـوية الفسـفورية: وتدخل في بنيتها الكيميائية زمرة الفوسـفات وهي تعد من أقوى المثبطات لعمل أنزيم الكولين أسـتيراز فهي ترتبط به وتحوله إلى أنزيم مفسـفر غير قادر على تحليل مادة الأسـتيل كولين الموجودة في النهايات العصـبية مما يؤدي إلى حدوث ارتجافات وارتعاشات تنتهي بالشلل نتيجة تراكم المبيد في الجسم.

– المبيدات الكارباماتية: وهي تشـبه المبيدات الفسـفورية في تأثيراتها السـمية وتختلف عنها بأن تأثيراتها عكوسة.

– المبيدات البايروتيدية: وهي ذات سـمية منخفضـة بالنسـبة للإنسـان وذوات الدم الحار مقارنة مع الأنواع السابقة

5 – وجود بقايا المبيدات على الخضـار والفواكه: أثبتت عدة دراسـات وجود متبقيات لمبيد «الملاثيون» على الخس والخيار والكوسـا والطماطم و البطاطا والتفاح الأمريكي والفرنسـي في عدد كبير من العينات التي تم جمعها من أسـواق عربية مختلفة، وكذلك وجود متبقيات لمبيد «كلورفوس» في السـبانخ والكوسـا والخيار والطماطم، وكذلك تم اكتشـاف بقايا لمبيد «الدايمويت» على عينات الكوسـا الموجودة في تلك الأسـواق. وتراوحت كميات هذه المتبقيات من 0.001 حتى.015 جزء من المليون. أما متبقيات الملاثيون على الكوسـا فقد وصـلت إلى 0.24 جزء من المليون. وبحثت إحدى الدراسـات معدل اختفاء وتحطم مبيدين حشـريين هما «دلتاميثرين وبيرمثرين» وأربعة مبيدات فطرية «مين اريمول، وتراي ديميفون، وكينو ميثيونات، وبيرازوفوس»، ومبيد أكاروس «ديكوفول» والمتبقيات المتخلفة بعد التطبيق المتكرر لهذه المبيدات على ثمار الطماطم المزروعة في البيت المحمي، التي تم جنيها عند النضـج التجاري، ووجدوا أن المبيدات الفطرية تتحطم تماماً في غضـون ثلاثة أسـابيع إلا أن بعض هذه المبيدات أظهرت تراكماً لمتبقياتها مع الرش.

6 – الحد المسـموح به من 10 إلى 16 يوماً: وفي بحث تم فيه تقدير متبقيات المبيدات الفسـفورية العضـوية بعد رشـها على نباتات البطاطا في الحقول المفتوحة أو على نباتات الخيار داخل البيوت المحمية ..والذي أثبت أن متبقيات هذه المبيدات في درنات البطاطا كانت أقل من الحد المسـموح به لكلٍ منها، وذلك بعد 16 يوماً من المعاملة. وكانت متبقيات الفوسـفاميدون في درنات البطاطا أكبر من الحد المسـموح به «.05 جزء من المليون» أما في ثمار الخيار فقد وصـلت متبقيات المثيدايثون ودايمثويت وفنثويت إلى الحد المسـموح به بعد «10» أيام، بينما وصلت متبقيات مبيد الفوسفاميدون إلى هذا المستوى بعد 15 يوماً من المعاملة. وخلاصة القول أن المبيدات تبقى على الخضـراوات مدداً تتفاوت من يوم إلى 19 يوماً. وهذا أسـاس الخطورة، فالمبيد يبقى على قشور الخضراوات وأوراقها.

7 – تأثير الغسـيل والتقشـير: وبالنسـبة لتأثير عمليات الغسـيل والتقشـير والغلي والتخليل على الكرنب والخيار وغيرها أظهرت النتائج أن غسيل الكرنب وثمار الخيار والكوسا وغيرها أدى إلى خفض تركيز متبقيات المبيد إلى النصـف تقريباً، بل أدى التقشـير إلى إزالة معظم المتبقيات من على ثمار الخيار، كما بينت نتائج دراسـات أخرى أيضـاً أن طريقة تقشـير الثمار من أفضـل الطرائق في تقليل البقايا النهائية للمبيد في الثمار إلى ما دون الحد المسـموح به، في حين قللت إلى حد ما عملية الغسيل والتخليل من البقايا النهائية للمبيد.

مما سـبق يتأكد لنا أن المبيدات الكيميائية الحشـرية من أهم ملوثات البيئة لتأثيرها الشـامل على جميع مكوناتها الحية بما في ذلك تأثيرها على التوازن البيئي الطبيعي.(جليبرت.1999)

10- تأثير المبيدات الحشرية على التوازن الطبيعي بين الحشرات الضارة وأعدائها الطبيعية:

أدى الاسـتخدام العشـوائي للمبيدات الكيميائية الحشـرية وغيرها إلى إعطاء الفرصـة للكثير من الآفات الحشـرية الضـارة والثانوية داخل البيئة أن تتكاثر، وتنتشـر بسـرعة مما أدى إلى زيادة خطورتها نتيجة للخلل الذي أصـاب التوازن البيئي الطبيعي، ونتيجة للقضـاء على مختلف الحشـرات النافعة مثل المفترسـات والطفيليات الحشـرية والطيور كالأسـماك والفطريات والجراثيم والفيروسـات (ميكروبات ممرضـة تصـيب الحشـرة بأمراض منها ما هو بكتيري أو فطرى أو

فيروس)، وجميعها تعمل بقدر كبير في مجال المقاومة البيولوجية، ولا تتدخل في التوازن الطبيعي للكائنات، وليس لها أي مضار بالكائنات والحيوانات المفيدة، ولا توجد منها خطورة على الإنسان أو ممتلكاته، وهى قليلة التكاليف.

وأما المبيدات الكيميائية الحشرية المستخدمة بدون استثناء فهي عبارة عن مركبات سامة تتفاوت سميتها تبعاً لنوعها وتركيبها ولها أضرار كبيرة خطيرة ومدمرة إن لم يكن هناك دقة في اختيار أنواعها، ووعى كامل لاستعمالها ففي اليمن مثلا أدت الآثار السلبية لها إلى ظهور سلالات من الآفات الحشرية مقاومة للمبيدات، ومن بين هذه الآفات التي سجلت مقاومة للمبيدات الحشرية حشرة من القلف الأسود، والتي تصيب أشجار اللوزيات، والتي تسببت في تلف الكثير منها بالرغم من استخدام أنواع مختلفة من المبيدات وبتراكيز عالية وعلى فترات زمنية متقاربة، مما زاد فداحة المشكلة على البيئة، وقد يرجع ذلك الخلل في التوازن البيئي، وإلى الإفراط العشوائي في استخدام المبيدات التي تسببت في القضاء على الكثير من الأعداء الطبيعية للآفات الحشرية.

ولقد واجهت بلادنا في بداية الثمانينيات وإلى يومنا هذا ظهور حشرات المن والذبابة البيضاء بكثافة كبيرة جداً حتى أن الباحث يعجز أحياناً عن تصنيف أنواعها، وهذه الحشرات تتسبب في نقل معظم الأمراض الفيروسية الخطيرة على محاصيل الخضار مثل مرض الاصفرار الفيروسي الذي أصاب القرعيات وخاصة البطيخ والشمام والخيار، وأدى إلى قلع الكثير من أشجار القرعيات الأمر الذي سبب عزوف الكثير من المزارعين عن زراعة البطيخ والشمام، ولا زالت المشكلة قائمة إلى يومنا هذا حيث فشلت كل الجهود العلمية للقضاء أو للحد من انتشار هذه الظاهرة. وعليه فإن الاستخدام المتزايد لتلك المبيدات وسيؤدى على المدى الطويل إلى اختفاء الأعداء الحيوية من مفترسات ومتطفلات على الحشرات الزراعية وغيرها في جميع مناطق البلاد، ولدينا من التجارب أمثلة عديدة من مختلف أنحاء العالم توضح بأن المزارعين في النهاية سوف لا يستطيعون مكافحة أو إيقاف لانتشار أو تفشى الآفات الضارة مهما استخدموا من كميات كبيرة من المبيدات، ومهما ازداد عدد مرات الرش، وبالتالي فإن النتيجة ستكون إنتاج محاصيل متدنية وضعيفة الإنتاجية وتحت الظروف المناخية القصوى فإن النظام البيئي الزراعي

ســـيأخذ وقتاً طويلاً ليعود إلى حالته الطبيعية لزراعة محاصـــيل مقاومة للآفات الحشـــرية ذات الإنتاجية العالية، كما كانت عليه سابقاً.

وحتى نحمى بيئتنا من مخاطر تلك الســموم وجب علينا تبنى حملات توعية واســعة لبيان وتحديد مخاطر المبيدات على صحة الإنسان والحيوان، وذلك من خلال عقد الندوات والمؤتمرات العلمية أو ورش العمل لمناقشة نتائج الأبحاث العلمية المحلية والدولية وترجمة تلك النتائج بصورة مبســـطة يفهمها المواطن العادي إضـــافة إلى إعادة النظر في الحد من اســـتخدام المركبات الكيميائية، وذلك باســـتخدام المقاومة البيولوجية الطبيعية مثل اســـتعمال الحشـــرات المتطفلة والمفترسة واستعمال الفطور والجراثيم والفيروسات واستخدام حيوانات آكلة للحشرات مثل الطيور والأســـماك واســـتخدام المصـــائد الفرمونية (جاذبات الجنس ومكافحة الحشـــرات الضارة)(معلوف.1998)

11- الوســـائل البديلة للمبيدات الكيميائية وطرق خفض اســـتخدامها وتأثيرها في البيئة:

أولا: تطور المبيدات الحشرية والأساليب البديلة لمكافحة الحشرات:

من المعروف حالياً أن مكافحة الآفات الحشرية لا تعني القضاء النهائي على تلك الآفات وإنما تعني الحد من انتشارها وتقليل ضررها إلى مستوى أقل من الحد الاقتصادي للضرر باستخدام كل الأساليب المتاحة والمناسبة لمكافحة الآفة الحشرية بطريقة بيئية سليمة بمعنى أنها لا تلحق الضرر بأي من مكونات النظام البيئي. والمقصود هنا بالحد الاقتصادي للضرر أنه الحد الذي ينتج عنه أضـــرار اقتصـــادية تزيد عن تكاليف المكافحة. وينصـــح ببدء المكافحة الكيماوية عندما تصل الكثافة العددية للآفة الحشرية إلى الحد الحرج الاقتصادي وهو الحد الذي تتســـاوى عنده تكاليف المكافحة الكيماوية مع العائد الاقتصـــادي للضـــرر بحيث يتســـع الوقت للمكافحة قبل وصول تعداد الآفة إلى الحد الاقتصادي للضرر.

ويمكن استعراض الوسائل البديلة والأساليب المختلفة لمكافحة الآفات الحشرية فيما يلي:

1-المكافحة الميكانيكية: مثل مكافحة دودة ورق القطن بجمع لطخ البيض وإعدامها عندما تتوفر الأيدي العاملة بأجور زهيدة.

2-المكافحة الطبيعية: مثال ذلك استخدام الحرارة المرتفعة (58)درجة مئوية لعدة دقائق لقتل يرقات ديدان اللوز الشوكية والقرنفلية الساكنة في بذور القطن وأيضاً المصائد الضوئية لجذب الفراشات.

3-الطرق الزراعية: مثل العناية بخدمة الأرض وتعريض عذارى الحشرات ويرقاتها الموجودة بالتربة لحرارة الشمس وللطيور والأعداء الحيوية، والتخلص من بعض الحشائش التي تلجأ إليها بعض الآفات الحشرية. كذلك إنتاج بعض أصناف من النباتات ذات درجة عالية من المقاومة والتحمل للإصابة الحشرية وفي هذه الحالة فقد يتحمل النبات الإصابة المتوسطة بالحشرات ولكنه لا يتحمل الإصابة الشديدة، كما أن الأصناف المقاومة لآفة حشرية معينة قد تكون شديدة الحساسية لآفة أخرى. يمكن أيضاً إفلات المحصول من الإصابة بالآفة الحشرية أو تقليل الإصابة بها وذلك بزراعة الأصناف المبكرة النضج للمحصول. وقد يمكن زراعة بعض خطوط من النباتات التي تفضلها الآفة الحشرية لاستعمالها كمصائد للحشرات وتقتصر بذلك المكافحة الكيماوية على المصائد النباتية توفيراً للجهد والوقت والمال.

4-إتباع الوسائل التشريعية لحماية للثروة الزراعية ومنع تسرب الآفات الحشرية والأمراض الزراعية إلى البلاد وكذلك للحد من انتشار أي آفة تكون قد دخلت.

5-منع تكاثر الآفة الحشرية عن طريق التعقيم بالإشعاع:

-لقد نجحت هذه الطريقة في القضاء على ذبابة الدودة البريمية في أمريكا حيث ربيت الحشرات بأعداد هائلة وعقمت الذكور بأشعة غاما وتم إطلاقها لتنافس الذكور الموجودة في الطبيعة في عملية التزاوج ويترتب على تزاوج الذكور العقيمة بالإناث عدم إنتاج النسل وبالتالي القضاء على الآفة أو الحد منها.

-كما أنه تمت دراسة التعقيم بأشعة غاما عند ذكور فراشة درنات البطاطا في سورية من قبل قسم الزراعة الإشعاعية في هيئة الطاقة الذرية في دمشق حيث تم تعريض ذكور فراشة

درنات البطاطا إلى جرعات من أشـــعة غاما وجرت دراســـة توريث العقم في أبناء الجيل الأول وكافة العوامل التي تؤثر في درجة خصوبة الإناث ونسبة فقس البيض وقد توصلت الدراسة إلى أن تطبيق تقانة الذكور المعقمة جزئيا إحدى المكونات الأســاســية في برامج المكافحة المتطاولة ضد فراشة درنات البطاطا ذلك لأن فراشة درنات البطاطا تعتبر من أهم الحشرات التي تصيب محصـــول البطاطا في القطر وتســـتخدم المبيدات الكيميائية على نطاق واســـع لمكافحتها وان اسـتعمال المبيدات الحشـرية هي عالية التكلفة وتزيد من تلوث البيئة كما أن فعاليتها ضـد الآفة هي لفترة زمنية قصـيرة وفي المسـاحات التي خضـعت لعملية الرش فقط ونشـير إلى أن حشـرة فراشــة درنات البطاطا قد اكتسـبت درجة عالية من المقاومة ضـد كثير من المبيدات المسـتعملة ولهذه الأســباب مجتمعة وجب علينا اعتماد طرائق مكافحة بديلة لا تســتعمل المبيدات الكيميائية ولذلك يمكن اعتبار تقانة الذكور العقيمة كإحدى الطرائق البديلة لمكافحة هذه الآفة وتقد م لنا الدراسة الجارية حول هذا الموضوع معلومات أساسية عن تأثير تطبيق جرع منخفضة من أشعة غاما على ذكور فراشة درنات البطاطا وعلى أبناء الأفراد المشعة (الجيل الأول) فمن المعروف أن جميع الصـــفات الخاصـــة بأبناء الجيل الأول ترتبط مباشـــرة بتأثير أشـــعة غاما على بنية الصبغيات عند الآباء المشعة.

كما أنه من المعروف أيضا أن إناث هذه الحشرات غير متماثلة الأعراس الجنسية أي أنها تحمل الصبغيين " z w " أما عند الذكور فهي متماثلة الأعراس أي " z z " ويعود انخفاض عدد الإناث في أفراد الجيل الأول إلى أن الأشـــعة المؤينة قد أحدثت طفرة مميتة ومتنحية مرتبطة مع الصـــبغي الجنســـي z عند الذكر الأب المعامل كما أن نتائج هذه الدراســـة تشـــير إلى أن درجة خصـــوبة بيوض أبناء الجيل الأول، بدون الأخذ بنوع التصـــالب، كانت أدنى مما هي عليه عند الآباء الذكور المعقمة جزئياً وهي كبيرة عند تعريض الآباء الذكور لجرع عالية من أشـــعة غاما ويعزى هذا الانخفاض في خصوبة أبناء الجيل الأول لمجموعة الأسباب التالية:

1. ضعف في القدرة على التزاوج
2. عجز في إنتاج أكياس منوية على غرار الذكور الطبيعية
3. عجز في نقل الأكياس المنوية أو أنها تحتوي على أعداد قليلة منها
4. تشوهات في الحيوانات المنوية وبذلك هي عاجزة عن إخصاب البيوض

5. أشكال وراثية خاصة في بنية الصبغيات.

وقد تبين من خلال هذه الدراسة أنه لا توجد تأثيرات سلبية على القدرة التزاوجية وعدد مرات التزاوج في الجرعات المنخفضـــة من أشـــعة غاما ومع ذلك فان الجدول رقم (8) يظهر أن أفراد الجيل الأول قد احتاجت إلى مدة أطول لإتمام دورة حياتها كما ازدادت عندها النســـبة المئوية للموت وعادة يمكن التغلب على هذه الســـلبية بإطلاق أعداد كبيرة من الذكور العقيمة جزئياً وكانت النســـبة المئوية للعقم عند جيل الآباء للجرعة 100 غراي هي 39% وعند جيل الأبناء هي 72.5 % وعند 200 غراي هي 58.3 % و 86 % على التوالي ونستنتج مما سبق أنه إذا ما تم إطلاق ذكور من فراشـة درنات البطاطا تعرضـت لجرعة 200 غراي فانه سـيطرأ انخفاض كبير في أعداد الجيل الأول والثاني لمجتمع الحشـــرة الطبيعي وســـيتوقف هذا الانخفاض عند الأجيال التالية أما عند إطلاق ذكور تعرضت لجرعة 100 غراي فسيطرأ انخفاض أقل في أعداد الجيل الأول بينما سنحصل على انخفاض أكبر في أعداد أفراد الجيلين الثاني والثالث وبناء عليه تمتلك ظاهرة توريث العقم اعتمادا على الجرعة المطبقة تأثيرات فورية أو متأخرة في خفض حجم مجتمع الحشـرة في الطبيعة فطبيعة وهدف برنامج عملية المكافحة سـيحددان اختيار نوع التأثير المرغوب فيه فإذا كان هدفنا القضـــاء على أعداد كبيرة من أفراد الجيل الأول في مجتمع عالي الكثافة من الحشـــرة المراد مكافحتها وجب علينا إطلاق ذكور تعرضـــت لجرعة جزئية عالية من أشعة غاما 200 غراي أما إذا كانت غايتنا تخفيض أعداد قليلة من أفراد الجيل الأول في مجتمع منخفض الكثافة العددية وجب علينا اسـتعمال جرع منخفضـة 100 غراي، ونشـير إلى أنه يمكن تطبيق تقانة توريث العقم بالتكامل مع طرائق مكافحة أخرى للسيطرة على مجتمع الحشرة والقضاء على ما تسببه من أضرار للمحاصيل.

كما تمت دراســة أخرى لمكافحة دودة ثمار التفاح باسـتخدام تقانة الحشـرات العقيمة حيث تعتمد هذه الطريقة على عدة عوامل أهمها إنتاج أعداد هائلة من الحشـرة ثم اعقامها وإطلاقها في الطبيعة وهذا يتطلب تربية الحشـــرة على بيئة مغذية تتوفر فيها جميع الشـــروط الطبيعية لنمو وتكاثر الحشـرة ولتكون الحشـرات المنتجة قادرة على منافسـة الحشـرات الطبيعية في اسـتطاعتها على الطيران والتزاوج والتكاثر وأن تكون كلفة إنتاجها وتربيتها معقولة لتنافس الطرائق الأخرى وقد توصـــلت هذه الدراســـة إلى أن الصـــفات البيولوجية لدودة ثمار التفاح المغذاة على بيئة محلية

اصطناعية تشابه لا بل تتفوق أحيانا على الصفات البيولوجية للحشرات الحقلية المرباة على ثمار التفاح ويشير ذلك إلى نجاح هذه الطريقة في مكافحة هذه الآفة بشكل ايجابي وملائم للبيئة.

– كما استخدمت تقانة أشعة غاما لإحداث طفرات في الثوم بهدف انتخاب سلالات مقاومة لمرض العفن الأبيض ولإطالة الفترة التخزينية وبالتالي زيادة الإنتاج، حيث يعتبر الثوم من المحاصيل الخضرية الهامة في القطر العربي السوري ويزرع لتغطية حاجة الاستهلاك المحلي والتصدير لدول مجاورة وقد بلغ الإنتاج لعام 1996 – 22000 طن ويصاب الثوم بالعديد من الآفات الزراعية ويعتبر من أخطرها العفن الأبيض كما أن قصر الفترة التخزينية تحت الظروف الطبيعية هي من أهم المشاكل الرئيسية التي تواجه هذا المحصول كما انه من غير الممكن تهجين أصناف الثوم ببعضها البعض بهدف تحسينها نظرا لأنه لا يتكاثر بالبذور (يتكاثر خضريا بالفصوص) لذلك كانت الطفرات الطبيعية المحدثة هي السبيل الوحيد لتحسين النوع ولهذه الأسباب فقد تمت هذه الدراسة ونجحت في تحقيق الأهداف المرجوة منها.

– منع تغذية الحشرات على النباتات باستخدام مانعات التغذية وتحتاج إلى تغطية النبات كله بهذه الكيماويات حتى لا تتغذى الحشرات على الأجزاء غير المعاملة، ولو أن وجود مانعات تغذية جهازيه (تسري في عصارة النبات) يؤدي لتلافي هذا العيب، فضلاً عن أن مانعات التغذية غير ضارة بالمفترسات والمتطفلات والملقحات.

– طرد الحشرات بعيداً عن النبات باستخدام تقنية الأجهزة فوق الصوتية أو بعض المواد الطاردة غير الملوثة للبيئة.

– فشل الذكور في الاهتداء لمكان الإناث ومنع التزاوج في الحشرات.أو تستعمل الجاذبات الجنسية في صورة مصائد مخلوطة مع مادة سامة أو مادة معقمة للذكور. وللجاذبات الجنسية قدرة غريبة على جذب ذكور الحشرات من مسافة تصل إلى عدة كيلو مترات.

– التسبب في إنتاج أطوار حشرية مشوهة مثل الطور الحشري الكامل الذي له بعض صفات طور العذراء أو الحورية باستخدام هرمون الشباب. كذلك استخدام مانعات الانسلاخ في بعض الحشرات مثل مركب الديملين.

– تعتبر المكافحة الحيوية باستخدام المفترسات والمتطفلات من أنجح طرق المكافحة إلا أنها تحتاج إلى وقت ومثابرة في تربية هذه المفترسات والمتطفلات بأعداد كبيرة. وستكون أكثر فعالية للأعداء الحيوية ذات القدرة العالية على احتمال المبيدات الحشرية ويمكن أن تتوفر هذه الصفة بالتربية والانتخاب.

– المكافحة الميكروبية باستعمال الفيروسات والفطور والبروتوزا والنيماتودا كمسببات لأمراض الحشرات ولكن من الضروري دراسة الظروف البيئية وتأثيرها على نشاط وفاعلية الكائنات الميكروبية الأخرى.

– المكافحة العضوية: تعتبر بعض المواد النباتية من أهم المصادر لتركيب المبيدات الحشرية. وقد اكتسبت أهمية بالغة خلال السنوات الماضية لأنها لا تخلف أثاراً ضارة بالحيوان أو التربة أو البيئة. وهذه بعض الجوانب في مجال وقاية النبات والتي يمكن الاستفادة منها مستقبلاً.

إن من أهم الأسباب التي دعت العلماء للاتجاه إلى النباتات لاستخلاص المبيدات هي:

أ– وجود مركبات من أشباه القلويات السامة في معظمها كالنيكوتين والبيرترين.

ب– يمكن استعمالها مباشرة ضد الحشرات على حالة مسحوق دقيق للتعفير.

ج– يمكن أن يستخلص منها بعض المواد السامة (من الأوراق– الأزهار– الجذور).

د– تمتاز بكونها تعمل كسم بالملامسة.

هـ– قليلة الضرر على الحيوانات ذات الدم الحار.

و– لا تسبب أضراراً للنباتات المعاملة.

ز– ازدياد أسعار المبيدات المصنعة حديثاً.

ح– وجود مقاومة مستمرة للمبيدات من الحشرات التي تستخدم لإبادتها.

– تقسم المنتجات النباتية التي يمكن الاستفادة منها كمبيدات حشرية إلى:

1. سموم أولية مثل النيكوتين والتينون.
2. الزيوت الطيارة وأجزاؤها مثل زيت الصنوبر.
3. الزيوت الثابتة مثل بذرة القطن.

4. مواد إحتياطية مثل دقيق قشـــر الجوز، البيرثيوم، الديريس، الهيللبيور، الكافور، التربنتين وهي بعض منتجات النباتات الهامة التي استخدمت كمبيدات حشرية.

- تكنولوجيا جديدة في علم المبيدات الحشرية:

تغليف المستحضرات في كبسولات دقيقة بمعنى أنه يتم وضع المبيد السائل داخل أغلفة بلاستيكية متناسقة ورقيقة معلقة في الماء وبهذا يكون الديازينون السائل النقي بنسبة 87 بالمائة مغلفاً ضمن غلاف بلاستيكي مسامي ويظل الديازينون محفوظا داخل الكبسولات ما دامت معلقة في الماء لأن الديازينون غير قابل للذوبان في الماء. و يختل التوازن ويتسرب الديازينون السائل من الكبسولة ببطء عبر مسام الغلاف البلاستيكي في غياب الماء وهذا يتيح للديازينون السائل مجال التسرب عبر غلاف الكبسولة إلى البيئة الخارجية وفي هذه العملية ينتشر على الغلاف البلاستيكي الخارجي طبقة رقيقة من الديازينون الشديد الفعالية ويقوم الغلاف بدور خزان مؤقت للديازينون إلى أن يصبح فارغاً وعندما تفرغ الكبسولة لا يبقي غير الغلاف البلاستيكي الرقيق، ويتوقف التسرب من الكبسولة إذا ما أحيطت ثانية بالماء لأن ذلك يعيد التوازن بين الضغط في داخلها والضغط الخارجي.

- طريقة تأثير المبيد المغلف في كبسولات على الحشرات:

يؤثر المبيد المغلف في الكبسولات الدقيقة على الحشرات بطريقتين بالتلامس مباشرة أو بالتسمم عن طريق المعدة للحشرة. تلتصق الكبسولة الدقيقة المملوءة بالسائل الديازينون المركز بنسبة 87٪ مباشرة بجسم الحشرة عند حصول التلامس. والسبب في هذا أن الكبسولة الحاوية على مبيد مركز تلتصق بجسم الحشرة وينتشر عليه المبيد باستمرار إلى أن تموت الحشرة. وبهذه الطريقة تزول الحاجة إلى أن تتعرض الحشرة لسطح معالج لمدة طويلة قبل أن تموت. كما أن الفترة المحدودة المطلوبة لتلامس الحشرة والمبيد تساعد على التغلب على مشكلة ترسبات المبيدات المنفرة. فإذا تحركت حشرة إلى راسب منفر معالج بالكبسولات ثم ولت هاربة منه فإن هروبها لا ينقذها من الموت لأن عدداً من الكبسولات الدقيقة القاتلة يكون قد التصق بجسمها.ويفضل أن تكون الكبسولات دقيقة لتبتلعها الحشرة بسهولة عندما تأكل طعاما معالجا بها و حتى عندما تنظف جسمها ويكفي أن تدخل الكبسولة إلى جوف الحشرة حتى ينطلق منها سائل الديازينون ليقتلها (قاسم، 2011)

ثانيا: وسائل خفض استهلاك المبيدات:

من أهم العوامل التي تساعد في تخفيف حدة تلوث البيئة بالمبيدات الكيميائية:

أولا: وقف استخدام التضبيب الحراري (الضباب) لمكافحة الحشرات الطائرة بالشوارع والميادين العامة وكافة الأماكن المفتوحة:

تعتبر عمليات مكافحة الحشرات باستخدام وسيلة التضبيب الحراري Thermal Foggin غير مجدية من الناحية التطبيقية في الأماكن المفتوحة حيث يلاحظ ما يلي:

تعتبر وسيلة التضبيب الحراري أقل وسائل مكافحة الحشرات في الأماكن المفتوحة كفاءة حيث لا تتعدى نسبة موت الحشرات بهذه الوسيلة 10% (بينما المطلوب نسبة بين 85 و 90%)

تعتمد هذه الوسيلة في مكافحة الحشرات على عاملي تركيز المبيد (الضباب) وزمن تعرض الحشرات، ولأن الأماكن المفتوحة لا تفي بفترة تعرض مناسبة فقد دفع ذلك الشركات المنتجة للتوصية غالباً بجرعات أكبر من المبيد مما يزيد من فرص تلوث البيئة.

تتحول بعض المبيدات بتأثير الحرارة لمركبات أشد سمية بمئات الأضعاف في حين يتكسر البعض الأخر بفعل الحرارة.

نظراً لأن الأعداء الطبيعية (مفترسات ومتطفلات) للآفات الحشرية أكثر حساسية للمبيدات من الآفات المستهدفة فإن استمرار عمليات التضبيب يؤدي لموت هذه الحشرات المفيدة مما ينتج عنه خلل بالتوازن الطبيعي البيئي الموجود مما يسفر عن زيادات مفاجئة في كثافة الحشرات الضارة مع زيادة مستوى المقاومة لهذه الحشرات، وتجدر الإشارة إلى أنه قد لوحظ خلال عامي 1968 و 1969م بولاية كاليفورنيا الأمريكية حدوث أضرار بالغة بأشجار الصنوبر المحيطة صاحبتها زيادة متفجرة للحشرات كناتج مباشر لعمليات المكافحة بالضباب والتي أدت إلى القضاء على الأعداء الطبيعية للحشرات مما أخل بالتوازن الطبيعي الموجود بالبيئة (صفحة 99 من تقرير أكاديمية العلوم الأمريكية 1976م).

وعلى ذلك فإن الأضرار الناجمة عن هذه الوسيلة تفوق كثيراً أي فوائد يمكن تحقيقها والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

1- التلوث الهائل للبيئة بكافة مقوماتها بالمبيدات السامة وكذا المحروقات المستخدمة في تخفيفها ورشها (ديزل، كيروسين).

2-الخسارة الاقتصادية الناجمة عن حجم التكلفة الفعلية لعمليات التضبيب (مبيدات، أجهزة، عمالة، وقت..... الخ) نظراً لأن هذه الوسيلة لا تؤدي لأي عائد مفيد.

3- التأثير الضار على جميع النباتات بالشوارع والحدائق العامة والخاصة والحيوانات الأليفة المرباة منزليا

4- القضاء على الأعداء الحيوية من مفترسات ومتطفلات والتي بدورها تساعد على إحداث توازن بيئي طبيعي مطلوب.

وبناءً عليه يجب وقف استخدام الضباب (التضبيب الحراري Thermal Fogging) لمكافحة الحشرات في الأماكن المفتوحة كالشوارع والميادين وقصر استخدامه علي: -

1- الأماكن المغلقة الخالية من تواجد البشر أو الحيوانات المرباة أو الأليفة وذلك مثل حظائر الماشية، أسواق اللحوم والخضر بعد إغلاقها في نهاية العمل.

2 - غرف تفتيش المجاري بالشوارع عند الحاجة إلى ذلك.

- ولمكافحة الحشرات بشكل جيد وفعال ينصح بما يلي: -

1- الاهتمام الشديد بأعمال النظافة وجمع النفايات والتخلص منها بالأسلوب الأمثل.

2- التركيز على أعمال مكافحة الحشرات بكافة الوسائل في أماكن توالدها كمرمى النفايات وأوعية تجميعها وسيارات نقلها وكذلك المياه الراكدة بكافة صورها.

3- استخدام المبيدات الحشرية مخففة بالماء ما أمكن ذلك.

ثانياً: التخلص السليم من الأوعية الفارغة ومتبقيات المبيدات:

من أهم مراحل الأمان في التعامل مع مبيدات الآفات المختلفة تلك التي نتعامل فيها مع الأوعية الفارغة والتي يمكن أن تؤدي لحدوث أضرار وخيمة بالإنسان وما يربي من حيوانات أو طيور.

ونظراً لما تتميز به تلك الأوعية في العادة من أشـــكال مغرية للإنســـان لمحاولة إعادة استخدامها في أغراض أخرى وما ينطوي على ذلك من أخطار. وحيث لوحظ عدم قيام المسئولين عن المكافحة بالتخلص الســليم من تلك الأوعية والعبوات الفارغة مع عدم توخي الحذر والحرص الكافيين في التعامل معها ومع المتبقيات القليلة من المبيدات بها أو مع ما يرتشح أو يتسرب من بعض هذه الأوعية لسبب أو لآخر، نورد فيما يلي ما يوضح ذلك.

إن كل جانب من جوانب تداول المبيدات له نوع ودرجة معينة من الأخطار المحتملة وفي حالة التحكم في بقايا المبيدات وعبواتها فإن التدابير العملية القاصرة قد تؤدي إلى حدوث تأثيرات متفاوتة ابتداءً من الســـمية الحادة حتى التعرض للســـمية المزمنة للبالغين والأطفال والحيوانات الأليفة المنزلية والماشـــية والحياة البرية وبوجه خاص الكائنات المائية. وفي العادة يكون الأثر الناتج عن التعرض لبقايا ومخلفات المبيدات مماثلاً للتعرض الذي يحدث في أي ظروف أخرى سواءً كان التعرض لمبيدات مركزة أو مخففة أو من عبوات تتسرب منها المبيدات أو تتناثر نتيجة للتخزين غير المناســـب أو التخلص غير الجيد من مخلفات وبقايا المبيدات، لذا فإن التخلص المأمون أمر أســـاســـي وجزء هام من المســـئولية العامة لكل فرد له علاقة بتداول المبيدات واستعمالها.(الحسيني.1969)

- تعليمات عامة:

1 – يجب إتباع تعليمات الوقاية المدونة على العبوات.

2 – تجنب ملامسة المبيدات للجلد تماماً مع تجنب استنشاق الأبخرة أو الغبار المتطاير من المبيد البودرة عن طريق ارتداء الملابس الواقية وتجنب الوقوف في مهب الريح.

3 – التقيد تماماً بارتداء الملابس الواقية عند التعامل مع هذه المركبات أو أوعيتها الفارغة.

4 – يجب عدم التدخين أو تناول أية مأكولات أو مشـــروبات مطلقاً أثناء تداول هذه المركبات أو عبواتها الفارغة ويجب الاغتسال جيداً بالماء والصابون بعد نهاية العمل.

5 – عدم ارتداء الملابس المخلوعة إلا بعد غسلها جيداً.

6 – عدم التعرض للدخان والأبخرة المتصاعدة من إحراق أي عبوات خاصة بالمبيدات أو أية أشياء أخرى جرى بها التعامل مع المبيدات (مكانس أو نشارة خشب... الخ).

7 – العمل بصـــفة دائمة على تفريغ العبوات تماماً من أية متبقيات عند إجراء التخفيفات اللازمة للرش.

8 – يجب أن تكون الحفر المسـتخدمة في عمليات الدفن بعمق لا يقل عن نصـف المتر وأن تكون بعيدة عن مصادر المياه واتجاه حركة السيول والأمطار.

– كيفية التعامل مع الأوعية والعبوات الفارغة للمبيدات:

أ– تغسل العبوات من الخارج بالماء المضاف إليه أحد المنظفات الصناعية.

ب– تغســـل هذه الأوعية من الداخل بعد تصـــفيتها من أية متبقيات حيث تجمع هذه المتبقيات في وعاء واحد.. ويتم التخلص من ماء الغسيل في حفرة بالشروط الموضحة سابقا.

ثالثا: وسائل خفض تأثير الضرر الناجم عن استخدام المبيدات

تتحكم ثلاثة عوامل رئيسية في مدى الضرر الناجم عن استخدام المبيدات.. وهذه العوامل هي:

1. السمية Toxicity: وهى تعني قدرة المركب على إحداث الضرر.
2. التلوث Contamination: وتعني المتطلبات الأساسية لدخول المركب للجسم.
3. وقـت التعرض Occupational Exposure: وتمثـل فترة التلامس مع المبيـد، ويتم التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية: –

الضرر = السمية × التلوث × وقت التعرض

Hazard = Toxicity x Contamination x Occupational Exposure

ولتقليل هذا الضـــرر لأدنى حد ممكن فإنه يمكن التحكم في خفض واحد أو أكثر من العوامل الرئيسية الثلاثة وهى السمية والتلوث ووقت التعرض على النحو التالي:

4. وسائل خفض السمية:

*– اختيار مركبات ذات سمية أقل.

*- استخدام المبيدات الحشرية الأقل سمية على الجلد.

*- استخدام تجهيزات المبيدات الأقل سمية وأهمها البودرة القابلة للبلل W.P

*- استخدام أقل التركيزات الملائمة.

5. وسائل خفض التلوث:

*- ارتداء الملابس الوقائية المناسبة.

*- تجنب ملامسة المبيدات.

*- استخدام أحدث وسائل التطبيق وإرشادات السلامة.

6. وسائل خفض وقت التعرض:

*- عدم زيادة وقت العمل عن المسموح به.

*- غسل أجزاء الجسم الملوثة أثناء العمل.

*- غسل الملابس الوقائية بعد نهاية كل يوم عمل.

ويعتبر الفم والجهاز التنفسي وجلد الجسم هي الطرق الثلاثة التي تسلكها أي مادة سامة عند دخولها للجسم.أما تجهيزات المبيدات فيختلف ضررها حسب كل صورة حيث نجد أن الصورة الصلبة أقل ضرراً من السوائل على اختلاف أنواعها.(البحري والقاضي.1996)

رابعا – التوصيات و المقترحات:

وتعطي نتائج الدراسة والبحث التوصيات التالية:

1- لا يجوز استخدام أي مبيد حشري أو غيره في الزراعة أو في مكافحة الحشرات الطبية والبيطرية دون أن يكون مرخصاً قانوناً، ولا يجوز الترخيص إلا بعد خضوعه لعدد من الشروط التي تحدد أو تقرر خلو تلك المادة المرخصة من تأثيرات ضارة على الصحة العامة وسلامة البيئة.

2- تحديد الزمن الفاصل ما بين استخدام المبيد ووقت الجني (القطاف) حيث يعد عاملاً هاماً من عوامل الوقاية.

3- ضرورة تواجد العناصر الغذائية في التربة مثل النيتروجين والفسفور والكبريت وتوافر الأحياء الدقيقة الميكروبية من فطريات وبكتيريا لغرض سرعة تحلل، وهضم المبيدات المتراكمة في التربة حيث أن التربة ذات المحتوى العالي من المواد العضوية (الدبالية) تكون أكثر كفاءة في إنهاء فعالية المبيد الحشري.

4- يجب تصريف سوائل الرش والمغطس المستخدمة لمكافحة الطفيليات على الحيوانات البيطرية بحيث يكون تصريفها بعيد عن المزروعات ومجارى المياه ومصادر المياه الجوفية، وذلك لخطورة تسرب المبيدات الحشرية إلى الإنسان والحيوان والحياة المائية.

5- عند التفكير في بناء مجمع لمخازن المبيدات الكيميائية الخاصة بالدولة أو القطاع الخاص يجب أن يكون طبقاً للمواصفات العالمية بحيث يكون بعيداً عن المناطق الآهلة بالسكان، وبعيداً عن مساقط المياه ومجاري الأنهار والبحيرات.

6- عدم السماح بعقد أي اتفاقيات دولية أو إقليمية هدفها تواجد كمية أو نوعية من مختلف المبيدات الكيميائية لأي ظرف أو سبب، كما يمنع قبول أي كمية أو نوعية تدخل البلاد على شكل هبة أو مساعدة أو إعانة إلا بعد الرجوع إلى الجهات المختصة بالبلاد ممثلة بوزارتي الصحة والزراعة ومراكز البحوث الزراعية و الإرشاد الزراعي وذلك لمعرفة الحاجة لها.

7- عدم السماح بدفن المبيدات القديمة أو التي تم الاستغناء عنها في الأراضي الزراعية أو بالقرب من الأنهار ومصادر المياه المستعملة للري أو للشرب تلافيا لحدوث كارثة بيئية كبيرة

حيث أصـبحت من أهم المشـاكل البيئة في الوقت الحاضـر للعديد من الدول ويجب العمل وفق مقترحات وتعليمات منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة لحل مثل تلك المشكلة.

8- تضـافر الرقابة الجادة على استيراد المبيدات بمختلف أنواعها بين جهات الاختصـاص والجهات المعنية على أن تكون هناك جهة مسـئولة عن تحديد مواصـفات المبيدات وفقا للمعايير الدولية لسلامة البيئة، وتكون هي المعنية بإعطاء الموافقة الرسمية باستيراد المبيدات.

9- ضرورة وجود مخابر لتحليل عينات المبيدات الزراعية وغيرها سواء كانت المستوردة أو المصـــنعة محلياً، وذلك لمعرفة كفاءتها ومطابقتها للمواصـــفات القياســـية المرغوبة ومعرفة أثرها السام على البيئة، ويجب تواجد مثل هذه المخابر في جميع المحافظات.

10- عدم استخدام المبيدات الجهازية لمكافحة آفات الخضار والنباتات العشبية التي تؤكل نيئة نظراً لبقائها فترة طويلة بين عصـــارة الأوراق وصـــعوبة التخلص منه إلا بعد انتهاء فعالية المبيد، وكما أن التقليل من عدد الرشات المستخدمة للمكافحة وسيلة للحد من مخاطر التلوث

11- إتباع طريقة الرش الجزئي للمساحة المطلوب رشـها، وذلك برش صـف من الأشـجار الشـديدة الإصـابة، وترك صـف أو عدة صـفوف بدون رش وانتقاء بعض الأشـجار على مسـافات محددة ورشـــها، وذلك ضـــماناً لبقاء العدد الاحتياطي من الأعداء الحيوية على الأجزاء غير المرشوشة بالإضافة إلى أنه يساعد على خفض التلوث بالمبيدات.

12- إمكانية استخدام بدائل المبيدات الحشرية، وذلك باستخدام المكافحة المتكاملة، مثل:

أ- استخدام المفترسات والطفيليات والطيور والأسماك في مكافحة الحشرات.

ب- استخدام الطرق والمواد المسببة لعقم الحشرات.

ج- اسـتخدام المكافحة الميكروبية، وذلك بإنتاج مسـتحضـرات في عدة أشـكال " مسـاحيق قابلة للذوبان ".

د- اسـتخدام المواد الجاذبة والطاردة. إذ يمكن اسـتخدام هذه المواد في المصـائد الخاصـة بذلك، ومن أهم نتائجها أنها تفيد في دراسـة التاريخ الموسـمي للحشـرة، وفى عملية التنبؤ، وتقدير الحد الحرج للإصابة المستخدمة في تطبيقات المكافحة المتكاملة.

13- يجب على المزارعين وغيرهم من مســـتخدمي المبيدات إشـــعار النحالين بإغلاق مناحلهم مسبقاً قبل إجراء عمليات الرش بالمواد الكيميائية تلافيا للأضرار التي تلحق بالنحل.

14- توعية المزارعين بمخاطر المبيدات التي يســـتخدمونها، كما يجب اللجوء إلى الجهة الإرشـادية الزراعية أو الجهاز الفني المختص بوقاية المزروعات في وزارة الزراعة ومراكز البحوث الزراعية، وذلك للمسـاعدة في تحديد الإصـابة واختيار المبيد المناسـب والموصـى به وتحديد عدد مرات الاسـتخدام والزمن الفاصـل بين كل رشـة وأخرى، وكذلك معرفة الاحتياطات اللازم اتخاذها أثناء استخدام وتداول المبيد الموصى به، حيث أن عامل توعية المزارع أو المستهلك لتلك السموم وتثقيفية يعد من الأمور الضرورية لحماية البيئة من التلوث.

15-لا يعطى المصاب الاتروبين في حال زرقة الجسم.

16-لا يعطى المصاب المورفين –الاميتوفلين–الثيوفلين السيتروفلين –الكورامين و مشابهه

17-لا تعطى المقيئات و الملينات الزيتية.

18-يمنع إعطاء السوائل بكثرة بسبب تجمعها في الشعب الرئوية.

خامسا – المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1. احمد سالم حسن. 1956. الحشرات الاقتصادية والأفات الزراعية الأخرى. القاهرة
2. احمد سيد النووي. 1965. مبيدات الحشائش. دار المعارف. مصر
3. آمال البحيري، منصور القاضي، 1996، تحسين عمل المبيدات، دار العلوم.
4. تعليمات وزارة الصحة
5. جورج معروف.1998.الاثار البيولوجية للمبيدات. دار الملايين. لبنان
6. خدمة الجامعة في مجال البيئة
7. دراسة بعض المظاهر السمية الوراثية والخلوية لمبيدات الآفات الأكثر استعمالاً في سورية (تأثير المبيد الفطري في ثيوفانات ميثيل في لمفاويات الدم المحيطي البشري)، هيئة الطاقة الذرية السورية (قسم البيولوجيا والصحة الإشعاعية)، 2002.
8. رضا مسعود. 1999.اخطار المبيدات الحشرية. دار المعارف
9. الزيوغ الصبغي في اللمفاويات البشرية لعمال تعرضوا مهنياً للمبيدات في سورية، هيئة الطاقة الذرية السورية (قسم البيولوجيا والصحة الإشعاعية)، 2000.
10. سعيد محمود عبد الهادي. 2000. المبيدات تحطمنا من الداخل. النهضة
11. كلارك جلبرت، 1999، تأثير المبيدات على البيئة، منشورات جامعة دمشق.
12. كمال الحسيني. حسن الفهداوي.2000. المبيدات والسرطان. منشورات جامعة دمشق
13. مجلة عام الذرة الاعداد رقم (51-54-56-58-61-63)
14. محمود زيد. 1962. مبيدات الأفات. دار المعارف. مصر
15. ممدوح الحسيني. 1969. المبيدات المستعملة في مقاومة الأفات الزراعية. حلب
16. هيئة الطاقة الذرية السورية (قسم البيولوجيا والصحة الاشعاعية.2002.) دراسة بعض المظاهر السمية الوراثية والخلوية لمبيدات الافات الأكثر استعمالا في سورية (تاثير المبيد الفطري في ثيوفانات ميتيل في لمفاويات الدم المحيطي البشري).
17. هيئة الطاقة الذرية السورية (قسم البيولوجيا والصحة الاشعائية). 2000. الزيوغ الصبغي للمفاويات البشرية لعمال تعرضو مهنيا للمبيدات في سورية

18. هيئة الطاقة الذرية السورية (قسم البيولوجيا والصحة الاشعائية). 2000. دراسة الاثار الوراثية الخلوية للمبيدات الكيميائية التي استخدمت للاهداف الصحية او لمكافحة الافات.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Frear, D.E.H. 1955 Chemistry of the pesticides. Divan Nestrand Co. New York.
2. Hubert Martin, 1959 The Scientific Principles of Crop Protection Edward Arnold, publishers Ltd. London.
3. Hubert Martin, 1961 Guide to the chemicals used in Crop Protection. Canada Department of Agriculture (Publication 1093)
4. Ministry of Agriculture Fisheries and Food. July 1965 London. Take Care When you spray.
5. Pesticides manual 1971. British Crop Protection Council.
6. Product Hand Book (ICI) Plant Protection Ltd
7. Suggested guide for weed control. 1969 Agricultural Research Service. United State Department of Agriculture.

ثالثاً: مواقع النت:

1. استغنوا عنها فهي تدمر صحتكم (www.hawaaworld.net)
2. الآفات التي تصيب النباتات المزروعة داخل المدن(www.momra.gov.sa)
3. بيئتنا تستجير فهل من مجير (www.safwacity.net)
4. خدمة الجامعة في مجال البيئة (www.aun.eun.eg)
5. مبيدات الهوام (makatoxicology.tripod.com)