رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الوادي

كلية العلوم والتكنولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

قسم : علوم المادة

شعبة : كيمياء

تخصص : كيمياء عضوية

من إعداد : **بن عمارة سناء**

الموضوع :

المبيدات الكيميائية

سلمت يوم : 28 / 05 / 2013

أ. زواري أحمد رشيدة	**أستاذ مساعد قسم أ:جامعة الوادي**	**مؤطر**
أ. مصباحي محمد عادل	**أستاذ مساعد قسم أ:جامعة الوادي**	**رئيس**
أ. دباش حنان	**أستاذ محاضر قسم ب:جامعة الوادي**	**مناقش**

2013 / 2012

تشكرات

الحمد والشكر لله الذي لا معبود سواه، الذي رزقني العقل وحسن التوكل عليه سبحانه وتعالى وألهمني الصبر ووفقني إلى إتمام هذا العمل المتواضع، و الصلاة السلام على نبيه محمد وآله وصحبه . . .

وقبل أن نمضي نقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم و المعرفة و سهروا من أجل ارتقاءنا في مقدمتهم عميد كلية العلوم والتكنولوجيا ، رئيس قسم علوم المادة، مسؤول شعبة الكيمياء . . .

فيسرنا أن نتقدم بالشكر إلى السادة المؤطرين و المشرفين على دفعة الكيمياء العضوية الذين ساهموا في تكويننا و لم يبخلوا علينا بتوجهاتهم . .

على رأسهم الأستاذة الفاضلة **زواري أحمد رشيدة** التي أشرفت على إنجاز هذا العمل، وكانت نورا يضيء الظلمة التي تقف أحيانا في طريقنا ، فجزاها الله عنا كل خير فلها منا كل الشكر والتقدير على مجهودها ونصائحها القيمة وتوجيهاتها السديدة التي كانت عونا لنا في إتمام هذا العمل

وكذلك نشكر كل من ساعدنا على إتمام هذا البحث وقدم لنا العون و زرع التفاؤل في دربنا ومد لنا يد المساعدة وزودنا بالمعلومات اللازمة لإتمام هذا البحث ونخص بالذكر الأستاذ المحترم : نغموش نصر صالح .

والأستاذة : غنابزية إيمان

الإهداء

إلى من أحمل اسمه بكل فخر...

إلى من علمني كيف أكون ومن أكون

..... إليك أنت **أبي**

إلى سندي وقوتي وبسمتي...

إلى دنياي وبهجتي وفؤادي وملاذي

..... إليك أنت **أمي**

إلى من كانوا ملاذي وملجئي...

إلى من قاسموني كل لحظة من حياتي

..... إليكم أخواتي و إخوتي

رجاء*هناء*صفاء*خنساء*حسناء*هيفاء

خليفة*محمد*هيثم

سناء

ملخص

تعتبر المبيدات الكيميائية أحد ملوثات البيئة، فهي تستخدم في مكافحة الآفات الزراعية في المزارع والحقول، و كذلك حشرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسان و الحيوان. و بالرغم من فعالية هذه المبيدات الكيميائية و ميزاتها الاقتصادية، فقد ظهر ضررها على صحة الإنسان و الحيوان و ظهرت العديد من الأجناس المقاومة لها، بالإضافة إلى إبادة الحشرات النافعة.

و تشير العديد من الدراسات العالمية إلى أخطار المبيدات و ضرورة ترشيد استخدامها لما تسببه من حالات تسمم حاد و مزمن للإنسان و الحيوان و التي أدت و لا تزال تؤدي إلى تشوهات و سرطانات و وفيات حدثت و تحدث من جراء الاستخدام العشوائي للمبيدات.

الكلمات المفتاحية: المبيدات، ملوث البيئة، صحة الإنسان، سوء الاستخدام.

قائمة المحتويات

الملخص	
قائمة المحتويات	
قائمة الأشكال	
قائمة الجداول	
قائمة المختصرات	
المقدمة العامة	
العنوان	**الصفحة**
الفصل الأول: تعريف وتصنيف المبيدات	
I.1. لمحة تاريخية عن المبيدات واستخدامها.	2
I.2. تعريف المبيدات.	3
I.1.2. تسمية المبيدات.	8
I.2.2. مكونات المبيدات.	9
I.3.2. فوائد المبيدات.	9
I.4.2. أهمية المبيدات.	13
I.5.2. تقدير الحموضة والقاعدية للمبيدات.	13
I.3. أنواع المبيدات وطرق تصنيفها.	14
I.1.3. حسب التركيب الكيميائي.	14
I.1.1.3. المبيدات الكيميائية العضوية المصنعة.	14
I.2.1.3. المبيدات الحشرية من مجموعة النيكوتينويد Nicotinoids.	15
I.3.1.3. المبيدات الحشرية منظمات النمو IGR.	16
I.4.1.3. المبيدات الحشرية من نوع مجموعة نيريستكوسين Nereistoxin.	16
I.5.1.3. مبيدات الحشرات النباتية الطبيعية.	17
I.6.1.3. المبيدات الحشرية (المضادات الحيوية) Insecticides Antibiotic.	17
I.7.1.3. المبيدات الحشرية لمجموعة البيرازول Pyrazole.	18
I.8.1.3. مبيدات الأعشاب.	18

I.3.1.8.1. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC A.	18
I.3.1.8.2. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC B.	19
I.3.1.8.3. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC C1.	20
I.3.1.8.4. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC C2.	20
I.3.1.8.5. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC C3.	21
I.3.1.8.6. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC D.	21
I.3.1.8.7. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC E.	22
I.3.1.8.8. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC F1.	22
I.3.1.8.9. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC G.	23
I.3.1.8.10. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC k1.	23
I.3.1.8.11. مبيدات الأعشاب مجموعة HRAC O.	24
I.3.1.9. المبيدات الفطرية مجموعة الكونازول conazole.	26
I.3.1.10. المبيدات الفطرية مجموعة الأميد Amide.	26
I.3.1.11. المبيدات الفطرية مجموعة الستروبيلورين strobilurin.	27
I.3.1.12.المبيدات الفطرية مجموعة ديثيوكاربميت Dithiocarbamate.	27
I.3.1.13. المبيدات الفطرية مجموعة البنزيميدازول Benzimidazole.	28
I.3.1.14.المبيدات الفطرية مجموعة داي كاربوكسيمايد Dicarboximide.	28
I.3.1.15. المبيدات الفطرية.	29
I.3.1.16. مبيدات العناكب.	29
I.3.1.17. مبيدات النيماتود.	32
I.3.2. حسب طريقة الاستعمال.	33
I.3.3. حسب نوع الآفة.	33
I.3.4. حسب طريقة دخول المبيد جسم الآفة.	33
I.3.5. حسب طريقة تأثير المبيد على الآفة.	33
I.3.6. وفقا لسلوك المبيد.	34
I.3.7. وقت إستخدام المبيد.	34
I.3.8. موضع التطبيق.	34

I.9.3. ميعاد التطبيق.	35
I.10.3. الاختيارية.	35
I.11.3. نوع وصورة المستحضر.	36
I.1.11.3. المستحضرات السائلة.	36
I.2.11.3. المستحضرات الجافة التي تخفف بالماء.	36
I.3.11.3. المستحضرات القابلة للتدفق.	37
I.4.11.3. مستحضرات جافة لا تخفف بالماء.	38
I.12.3. حسب سميتها.	39
I.14.3. حسب طريقة تصنيعها.	40
I.15.3. حسب الشكل النهائي للمبيد.	40
الفصل الثاني: مخاطر وأضرار استخدام المبيدات	
II.1. مخاطر إستخدام المبيدات.	43
II.1.1. سوء إستخدام المبيدات مشكلة تواجه المجتمع.	43
II.2.1. أنواع التعرض للمبيدات.	44
II.1.2.1. التعرض المهني.	44
II.2.2.1. التعرض العرضي.	45
II.3.1. طرق وصول المبيد إلى الجسم.	46
II.4.1. مستويات ودرجات السمية للمبيدات.	50
II.5.1. توصيات الصحة العالية في تقسيم المبيدات طبقا لمخاطرها.	51
II.6.1. أنواع الأضرار والمخاطر الناتجة عن التعرض للمبيد.	52
II.1.6.1. التسمم الحاد (السمية الحادة).	53
II.2.6.1. التسمم المزمن (السمية المزمنة).	53
II.2. طرق الوقاية من مخاطر التعرض للمبيدات.	54
II.1.2. ضرورة قراءة البطاقة الاستدلالية والإلمام بشروط الاستخدام.	54
II.1.1.2. البيانات الموجودة بالبطاقة الاستدلالية للمبيد.	55
II.2.1.2. الاحتياطات الواجب اتخاذها عند استخدام المبيدات.	57
II.2.2. الإسعافات الأولية.	59

II.3. الوسائل البديلة للمبيدات الكيميائية وطرق خفض استخدامها وتأثيرها في البيئة.	61
II.3.1. تطور المبيدات والأساليب البديلة لمكافحة الحشرات.	61
II3.2. وسائل خفض استهلاك المبيدات.	67
II.3.2.1.وقف استخدام التضبيب الحراري لمكافحة الحشرات بالشوارع والميادين العامة.	67
II.3.2.2. التخلص السليم من الأوعية الفارغة ومتبقيات المبيدات.	69
II.4. تعليمات عامة.	70
II.4.1. كيفية التعامل مع الأوعية والعبوات الفارغة للمبيدات.	71
II.4.2. وسائل خفض تأثير الضرر الناجم عن استخدام المبيدات.	71
II.5. التوصيات والمقترحات.	72
الخلاصة العامة	
المراجع	
الملحق	

قائمة الأشكال

الشكل	الصفحة
الفصل الأول: تعريف وتصنيف المبيدات	
الشكل (1.I): بعض أنواع المبيدات الحشرية النباتية الطبيعية.	17
الشكل (2.I): بعض أنوع المبيدات الحشرية (المضادات الحيوية).	18
الشكل (3.I): بعض أنواع مبيدات الأعشاب.	24
الشكل (4.I): بعض أنواع المبيدات الفطرية.	29
الشكل (5.I): بعض أنواع مبيدات العناكب.	31
الفصل الثاني: مخاطر وأضرار استخدام المبيدات	
الشكل (1.II): تعرض المهني(العمال) للمبيدات.	45
الشكل (2.II): تعرض غير العمال للمبيدات.	45
الشكل (3.II): طرق وصول المبيد إلى جسم الإنسان.	46
الشكل (4.II): طرق عملية رش المبيدات.	47
الشكل (5.II): تجنب الرش المبيد في اتجاه عكس اتجاه الرياح.	48
الشكل (6.II): تجنب الرش المبيد عند ارتفاع درجات الحرارة.	48
الشكل (7.II): انتقال المبيدات بالسلسلة الغذائية إلى الإنسان.	50
الشكل (8.II): دوران المبيدات في البيئة.	51
الشكل (9.II): المعلومات الموجودة في البطاقة الاستدلالية وكيفية استخدامها.	55
الشكل(10.II): يوضح البيانات الموجودة بالبطاقة الاستدلالية للمبيد.	56
الشكل (11.II): يوضح الأوعية الفارغة ومتبقيات المبيدات.	69
الشكل (12.II): يوضح الملابس الواقية عند التعامل مع المبيدات.	70

قائمة الجداول

الجدول	الصفحة
الفصل الأول: تعريف وتصنيف المبيدات	
الجدول (1.I): أنواع المبيدات المسموح باستخدامها.	10
الجدول (2.I): أنواع المبيدات غير المسموح باستخدامها.	12
الجدول (3.I): مجموعات مبيدات الأعشاب التى ظهرت مقاومة لفعلها في أنواع الأعشاب.	25
الجدول (4.I): تصنيف المبيدات وفقا لدرجة سميتها.	40
الفصل الثاني: مخاطر وأضرار استخدام المبيدات	
الجدول (1.II): المظاهر السريرية للسمية الحادة للمبيدات.	51
الجدول (2.II): درجات السمية المبيدات.	51
الجدول (3.II): نسبة الجنسية والنسبة المئوية للموت.	63

قائمة المختصرات

DDT	Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane.
FAO	Food and Agriculture Organization.
WHO	World Health Organization.
OMS	Organisation Mondiale de la Santé.
HRAC	Herbicide Resistance Action Committee.
IGR	Insect Growth Regulator.
IPM	Integrated Pest Management.
WSSA	Weed Science Society of America.
ALS	Acetolactate Synthase.
GR	Granules.
WP	Wettable Powder.
EC	Enulsifioble Concentrate.
EW	Emulsion oil in Water
SC	Suspention Concentrate.
LS	Soluion for seed treatmet.
WG	Granules or Tablets Water Dispersible.
SP	Soluble Powder.

مقدمة عامة

بدأ الإنسان بتصنيع وتطوير طرق مكافحة الآفات الحشرية التي تنافسه على الغذاء في القرن الماضي بشكل واسع حيث ظهرت في البداية مجموعة المركبات اللاعضوية مثل مركبات (الزرنيخ والمركبات ذات الأصل النباتي) مثل (الروتينون - النيكوتين - البارثرين) وفي أوائل القرن الحالي استخدمت الغازات السامة مثل (سيانيد الهيدروجين) لتدخين الأشجار وبنفس الوقت ظهرت (الزيوت المعدنية القطرانية منها والبترولية). ثم استخدمت في العشرينات من القرن الماضي مركبات الفينولات وبعد الحرب العالمية الثانية ظهرت المركبات الجديدة الصناعية مثل المركبات(الكلورية العضوية أو الفوسفورية العضوية) وبدا للمهتمين في مكافحة الآفات أن هذه المبيدات قد حققت نصرا كبيرا و أعطت الحلول الشافية لعملية القضاء على الآفات والحشرات.

والمبيد هو أي مادة أو خليط من عدة مواد ينشر في بيئة الآفة بوسائل مختلفة فيعمل على قتلها أو منع تكاثرها أو طردها بهدف تخفيض أعدادها إلى حد غير ضار اقتصاديا و كذلك أية مادة أو خليط من عدة مواد تساهم في تشويه أو عرقلة نمو النبات أو قتله أو تجفيفه أو تعريته من أوراقه. و كما هو معروف لدى المختصين في مكافحة الآفات، فإن مصطلح مبيدات الآفات Pesticides يعبر عن المواد الكيميائية السامة التي تنشر في بيئة الآفة بوسائل و أشكال مختلفة لتعمل على قتلها و خفض أعدادها في هذه البيئة بحيث تصبح غير ضارة اقتصاديا.

إلا أن الاستخدام المتكرر والمبالغ وغير الصحيح لهذه المبيدات كشف عن عدة مشاكل لم تكن بالحسبان وذلك لأن المبيد المستخدم في هذه المرحلة كان ذا طيف واسع وسمية شديدة بالنسبة إلى عدد كبير من الأنواع الحشرية مما أدى إلى قتل الطفيليات والمفترسات(الأعداء الحيوية) وإضعاف دورها في عملية المكافحة الطبيعية وإحداث خلل خطير في التوازن البيئي، إضافة إلى إلحاق الضرر الصحي الكبير للكائنات غير المستهدفة كالحيوانات الأليفة و الطيور والنحل والإنسان.

وبالرغم من التوجه العالمي للمحافظة على البيئة من التلوث والإقلال من استخدام المبيدات الكيميائية بأنواعها فقد أكدت الدراسات التي أجريت في معظم بلاد العالم أن الأثر المتبقي من المبيدات في الأغذية هو أعلى من المسموح به وهذه بدورها تشكل خطرا كبيرا على المستهلك وعلى بيئته.

و لهذا اخترنا هذا البحث لنتحدث عن ذلك مخاطر وأضرار المبيدات بصفة عامة.

و قد قسمناه إلى فصلين:

الفصل الأول: تطرقنا فيه إلى تعريف و تصنيف المبيدات الكيميائية بصفة عامة.

الفصل الثاني: تطرقنا فيه إلى مخاطر و أضرار استخدام المبيدات الكيميائية كما أشرنا فيه إلى كيفية التخلص منها.

الفصل الأول :

تعريف وتصنيف

الميدات

تعد المبيدات الكيميائية أحد أهم عناصر الإنتاج الزراعي حيث أنها وسيلة فعالة يمكن عند استخدامها بصورة صحيحة أن تساهم في حماية المحاصيل وزيادة الإنتاج[1]. فهي تستخدم في مكافحة الحشرات الزراعية في المزارع والحقول، و كذلك حشرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسان و الحيوان. و على ذلك فإن المبيدات لها أنواع و تصنيفات كثيرة و بعدة طرق و لا يعتمد على طريقة واحدة.

I.1. لمحة تاريخية عن المبيدات و استخدامها:

استعملت الكيماويات غير العضوية للقضاء على الآفات بدرجة كبيرة مثل الرصاص والزرنيخ وذلك قبل الحرب العالمية الثانية وكذلك استعملت بعض الكيماويات العضوية و المستخرجة من النباتات مثل النيكوتين و البايرثروم و لكن استعمالها كان محدودا بسبب تكاليف إنتاجها العالي و خلال الحرب العالمية الثانية بدأ استخدام و إنتاج الكيماويات الرخيصة مع اكتشاف مبيدDDT و هو من المبيدات الكلورينية العضوية. إن تكاليف إنتاج المبيدات من مرحلة التركيب الكيماوي إلى حين التسويق قد يكلف الشركات المصنعة بحدود 15.4119 دولار و تستغرق وقت (7-8) سنة و تجرى خلال هذه الفترات تجارب عديدة على الأحياء والنباتات لمعرفة تأثيره على عناصر البيئة قبل إجازته قبل التسويق[2].

بدأ الاهتمام بالمبيدات من أصل نباتي بعد اكتشاف مشاكل مبيدDDT التي أدت إلى المشاكل و الأضرار التي تميزت بها المبيدات الكلورينية العضوية من ثبات بيئي و مقاومة للآفات (Ware 1980) و قد ذكر (Conway 1982) أن 432 نوع من الحشرات أصبحت مقاومة للمبيدات الحشرية و "الأكاروسية" المصنعة. كما أن بعض المبيدات الكلورينية العضوية مثل(Aldrin DDT) صنفت كمواد مسرطنة(Doull 1989). وفي المقابل فقد لوحظ أن المبيدات من أصل نباتي غير ثابتة بيئيا و آمنة نسبيا للثدييات و متخصصة و ذات فعالية على الآفات المستهدفة (Ottoboni 1984)[2].

أشارت المراجع إلى أن الإنسان قد عرف استخدام المبيدات منذ ما يقرب من 1000 عام قبل الميلاد حيث أشار همر من مخطوطاته إلى استخدام الكبريت لتجنب الإصابة بالآفات. كما أشارت التقارير إلى استخدام حامض الأرسينك كمبيد حشري خلال القرن الثامن عشر في الصين، أيضا استخدمت جذور النباتات المحتوية على الروتينون لقتل الأسماك في أمريكا الشمالية[1].

مع بداية منتصف القرن الثامن عشر شهد العالم بدايات التطور و التوسع في استخدام المبيدات، فقد أصبح استخدام الروتينون و البيرثيرم كمبيدات حشرية شائع و معروف كما اكتشف "ميلردت" عام 1882 التأثير الوقائي و العلاجي لمخلوط "بورد" (مخلوط النحاس و الكبريت مع الجير و الماء) ضد أمراض "البياض". كما عرف في هذه الفترة التأثير الإبادي للعديد من المركبات الكيميائية غير زيادة كفاءة و فعالية هذه المركبات ضد الآفات المختلفة. بدأ التوسع الفعلي في استخدام المبيدات اعتبارا من الأعوام اللاحقة لعام1930

حيث عرف العالم تخليق وتصنيع المبيدات العضوية. تم اكتشاف وتخليق مبيدات "الداي ثيوكربامات" والتي استخدمت كمبيدات فطرية خلال عام 1935 [1].

حدث التوسع في تصنيع و إنتاج المبيدات على المستوى العالمي عقب انتهاء الحرب العالمية الثانية وبالتحديد في أواخر الأربعينيات و بداية الخمسينيات حيث بدأ ظهور العديد من المستحضرات التجارية مثل مركبات الفسفور العضوية التي استخدمت كمبيدات حشرية و مبيدات "الفينوكسي أسيتات" و التي تعمل كمبيدات حشائش كذلك تم اكتشاف مجموعة مركبات "الكربامات" و التي استخدمت كمبيدات حشرية ومجموعة مبيدات "السيكلودايين". في هذه الفترة إستمر ظهور عمليات تطوير و تخليق أنواع جديدة من المبيدات فترة الستينيات و السبعينيات حيث ظهرت مبيدات مثل "الكلوربيريفوس" (مبيد حشري فسفوري) و"الجليفوسات" (مبيد حشائش) و "البيرميثرين"(مبيد حشري من مجموعة البيريثرويد). حاليا يوجد ما يقرب من 208 مادة فعالة مختلفة مسموح باستخدامها توجد في حوالي 330 مستحضر تجاري مسجل بصورة قانونية[1].

لقد ساهمت المبيدات خلال ثلاثين عاما الأخيرة في وقاية المحاصيل الزراعية و زيادة الإنتاج الزراعي. ومن المتوقع أن تزيد قدره المبيدات على تحقيق الحماية للمحاصيل المختلفة في حال ما إذا تم استخدامها في إطار منظومة المكافحة المتكاملة[1].

2.I. تعريف المبيدات:

يعود أصل كلمة مبيدات " pesticide " إلى الكلمة الإنجليزية " pest " و التي تعني مخرب أو كائن ضار و تحديدا تعني كلمة " pesticide ": pest: الآفة وcide: القتل و منه يمكن تعريفها على أنها كل مادة طبيعية أو كيميائية أو خلائط تستعمل من أجل إبادة الآفات بمختلف أنواعها[3].

و قد عرفت المبيدات على أنها كل مادة موجهة لوقاية، تخريب، ردع أو محاربة كل العناصر الضارة سواء كانت نباتات أو حشرات خلال تركيب، تخزين، توزيع و حتى تحويل المواد الغذائية الزراعية أوالأعلاف. إن النجاح الهائل للمبيدات في الاستعمال الزراعي و تسببها في زيادة الإنتاجية و تحسين جودة المحاصيل الزراعية أدى إلى تكثيف تصنيعها وسرعة انتشارها، و لا يقتصر استعمال المبيدات في المجال الزراعي و عدة استخدامات منزلية فحسب بل تلقى رواجا واسعا في معالجة الحدائق المنزلية و الأماكن العامة، كما تستعمل في مجال الصحة العمومية لمحاربة بعض الأمراض و الأوبئة المتنقلة عبر الحشرات والحيوانات مثل الملاريا. (OMS 1994) [4].

يعرف المبيد بأنه أي مادة أو خليط من المواد يكون الغرض منه الوقاية من أية آفة أو القضاء عليها أو مكافحتها بما في ذلك ناقلات الأمراض للإنسان أو الحيوان، و أنواع النبات أو الحيوان غير المرغوبة والتي تحدث ضررا أو تتدخل بأي شكل أثناء إنتاج الأغذية أو المنتجات الزراعية أو الأخشاب أوالمصنوعات الخشبية أو الأعلاف، أو أثناء تصنيعها و خزنها و نقلها و تسويقها، و كذلك أية مادة تعطي للحيوانات لمكافحة الحشرات أو العناكب أو غيرها من الآفات الموجودة في الحيوانات أو على أجسامها. و تشمل هذا التعبير المواد التي تستخدم لتنظيم نمو النبات أو إسقاط أوراقه أو تجفيفه أو تجفيف أشجار الفاكهة أو لوقاية الفاكهة من السقوط قبل أوانها و كذلك المواد التي تستعمل في المحاصيل سواء قبل حصادها أو بعده لوقاية الفاكهة من التدهور أثناء التخزين أو النقل (FAO 1990)[5].

و يعرف المبيد أيضا على أنه أي مادة كيماوية تستخدم بواسطة الإنسان في مكافحة الآفات. و لأنه لا يوجد مركب واحد يستطيع خفض أوالقضاء على الآفات جميعها فإن البحث و الصناعة أنتجوا لنا مبيدات تقتل آفة من الآفات و لا تقتل آفات أخرى و هكذا أصبح لدينا مبيدات تعنى و تختص بنوع واحد من الآفات دون الآخر فالمبيدات الحشرية تختلف عن المبيدات الفطرية أو "الأكاروسية" أو غيرها[6].

تعتبر المبيدات إحدى الوسائل الرئيسية للحفاظ على المحاصيل الزراعية و الثروة الحيوانية و كذلك للحفاظ على صحة الإنسان من الآفات الناقلة للأمراض، فقد استخدمت المبيدات بشكل مكثف و غير مقنن مما أدى إلى المشاكل الأنفة الذكر، حيث ساهم في التوجه نحو بدائل أكثر أمانا و منها "الفرمانات" و المبيدات الطبيعية (مبيدات من أصل طبيعي كالنبات والفطريات والبكتيريا) لما تتميز به هذه المبيدات الطبيعية عن المصنعة بعدم ثباتها في البيئة لفترة طويلة و عدم قابليتها للتخزين في أجسام الثدييات و في عدم تراكمها في مكونات البيئة الأساسية و عدم أو قلة سميتها للثدييات و الكائنات النافعة غير المستهدفة في غالبية الأحوال (Immaraju 1998)[7].

عرفت المبيدات بأنها ذات أصل نباتي منذ القدم، حيث يوجد العديد من النباتات بكونها مصدرا للمبيدات قديما وحديثا. و من أمثلة هذه النباتات: أشجار النيم حيث عرفت هذه الأشجار بكونها مصدرا للمبيدات الحشرية و المواد الطاردة للحشرات و كمانعة للتغذية و منظمة للنمو و كذلك كمبيدات "نيماتودية وفطرية و رغم أن المواد المستخلصة منها شديدة السمية للحشرات فإنها آمنة نسبيا للإنسان. كذلك نبات الكريزانثيم" الذي يعتبر المصدر لمبيدات "البيرثرين" الطبيعية و التي استخدمت لسنوات عديدة في مكافحة الآفات المنزلية و مازال بعضها يستخدم حتى الآن و منه تم تحضير عشرات المبيدات الجديدة، و التي تستخدم لمكافحة العديد من الآفات الصحية و الزراعية (Prakash and Rao 1997)[7].

و يمكن تقسيم المبيدات حسب استخداماتها إلى:

1. المبيدات الحشرية Insecticides.
2. المبيدات الفطريات Fungicides.
3. مبيدات الأعشاب Herbicides.
4. مبيدات القوارض Rodenticides.
5. مبيدات القواقع Molluscicides.
6. مبيدات العناكب Acaricides.
7. مبيدات بكترية Bactericides.
8. مبيدات النماتودا Nematochdes.
9. مبيدات الصحة العامة[8].

و لا يتضمن التعريف الأسمدة أو مخصبات النباتات و المواد الأخرى مثل الأدوية البيطرية و المواد التي تضاف إلى الأعلاف أو التي تقدم للحيوانات الزراعية لأغراض أخرى مثل تشجيع نموها أو لتعديل سلوك تكاثرها أو التي تضاف أثناء تصنيع الأغذية[9].

و يجب التعرف على بعض المفاهيم الخاصة بالمبيدات:

- **الآفة (Pest):** كائنات حية سواء كانت أحياء مجهرية أو نباتية أو حيوانية و منها الحشرات و التي يمكن أن تسبب ضررا للإنسان و ممتلكاته[5].
- **المادة الفعالة (Active ingredient):** هي الجزء من مركب المبيد الذي له فعالية حيوية[9].
- **مكافحة الآفات (Pest control):** التطبيقات الميدانية للحد من ضرر الآفات بأي طرق المكافحة المناسبة[5].
- **المكافحة المتكاملة للآفات (Integrated pest management):** الدراسة الدقيقة لجميع الأساليب الفنية المتاحة لمكافحة الآفات، ثم التكامل بين التدابير الملائمة التي من شأنها تثبيط نمو أعداد الآفات وإبقاء استخدام المبيدات و غير ذلك من التدخلات عند مستويات مبررة من الناحية الإقصادية مع خفض أو تقليل مستوى الأخطار التي تتعرض لها صحة الإنسان و البيئة إلى أدنى حد. و تركز المكافحة المتكاملة للآفات على نمو المحاصيل السليمة مع أقل إخلال ممكن بالنظم الايكولوجية الزراعية و بذلك تشجع على استخدام آلات المكافحة الطبيعية للآفات[5].
- **المكافحة الوقائية (Preventive control):** استخدام المبيدات في الحقل قبل ظهور الآفة بهدف منع الإصابة و في هذه البرامج تستخدم كميات كبيرة من المبيدات. و التوجهات الجديدة في المكافحة هذه الطريقة تعتمد في تنفيذها على تحديد الوقت التقريبي لظهور الآفة و عدد أجيال الآفة في السنة[5].
- **التداول (Trading):** العرض للبيع أو البيع أو التخزين أو النقل أو حيازة المبيد بصورة دائمة أومؤقتة[9].

- **التسجيل (Data):** الإجراءات اللازم اتخاذها لإقرار السماح بإستخدام المبيدات الكيميائية في الأغراض التي انتجت من أجلها طبقا لشروط و ضوابط فنية و بناء على الوثائق و المستندات الرسمية المقدمة لهذا الغرض[9].
- **بيانات العبوة (Data Package) :** تشمل كل ما هو مكتوب ومطبوع أو مرسوم على عبوة المبيدات أوملصق عليها أو على عبواتها الداخلية أو الخارجية أو على غلاف عبوات البيع بالتجزئة[9].
- **مستحضر (Formulation):** هو مزيج المكونات الكيميائية المختلفة التي تخلط بهدف جعل المنتجات مفيدة و فعالة لتحقيق الغرض المرجو منها و إعطاء الشكل النهائي للمبيدات[5].
- **المبيدات المقيدة (Restricted pesticides):** هي مبيدات التي حظرت جميع استعمالاتها بقرار تنظيمي نهائي لوقاية صحة الإنسان أو البيئة، و لكن مازال هناك ترخيص بإستخدام في بعض الأغراض. ويشمل ذلك أي مبيد رفضت الموافقة على جميع استخداماته أو تم سحبه من قبل الجهة المصنعة سواء من السوق المحلية أو سحب لمزيد من الدراسة أثناء عملية الموافقة المحلية و حيث يوجد دليل صريح على اتخاذ مثل هذا الإجراء لغرض حماية صحة الإنسان أو البيئة[9].
- **المبيد المحظور (Pesticide forbidden):** هو المبيد الذي منع أو ألغى تسجيله أو استخدامه لجميع الأغراض التي سجل من أجلها أوالذي رفض إجراء تسجيله أوأي إجراء مماثل لأسباب صحية أوبيئية[9].
- **التعبئة (Filling):** العبوة مع الغلاف الواقي المستخدم لنقل المبيدات إلى مستخدميها وتخزينها عبر قنوات التوزيع[9].
- **إعادة التعبئة (Refillable):** هي عملية نقل المبيد من العبوات الأصلية (التجارية) إلى عبوات أخرى تكون أصغر حجما لغرض البيع[9].
- **متبقيات المبيدات (Pesticide Residues):** ما يتبقى من المواد في الأغذية أو السلع الزراعية أوالأعلاف نتيجة استخدام المبيدات. و يشمل المصطلح أي مشتق من المبيدات مثل المنتجات التي تساعد على حدوث تحويل أو تفاعل، و مثل الشوائب التي قد يكون لها تأثير سام ملموس. و تشمل "مخلفات المبيد" ما تبقى منه سواء كان راجعا إلى إستخدام المواد الكيماوية المعروفة أو إلى مصدر لا يمكن معرفته أولا يمكن تجنبه (أحد عناصر البيئة مثلا)[10].
- **الحد الأقصى للمتبقي (Maximum Residue limit):** هو الحد الأقصى من تركيز مخلفات المبيد المسموح به قانونا أو الذي يمكن قبوله في الأغذية أو المنتجات الزراعية أو الأعلاف أو عليها[10].

- **مقاومة الآفات للمبيدات (Pests Resistance):** تحمل الآفة لجرعة أعلى من جرعة المبيد التي كانت ثقلتها في السابق و تعتبر الآفة مقاومة عند زيادة الجرعة النصفية إلى 5-10 أضعاف الجرعة السابقة وتعود ظاهرة المقاومة إلى الصفات الوراثية للآفة و تكرار استعمال نفس المبيد لفترة طويلة[5].
- **العدو الحيوي (Natural enemy):** أحياء من المفترسات أو الطفيليات و تدعى الكائنات المفيدة كونها تساهم في الحد من ضرر الآفات[5].
- **الممارسات الزراعية الجيدة (Good agricultural):** كافة التطبيقات التي تتخذ في المزرعة من مرحلة تحضير الأرض إلى مرحلة الجني و التسويق و يهدف البرنامج إلى تحقيق إنتاج محصول زراعي مطابق للمواصفات الصحية و النوعية إضافة إلى تحقيق مفهوم حماية البيئة[5].
- **فترة الآمان للمنتج (Pre-Havest Interval):** الفترة الزمنية الواجب انتظارها ما بين آخر معاملة كيميائية تمت على المحصول و قطف المنتج و تكون محددة على ملصق العبوة لضمان أن آية متبقيات كيميائية على المنتج تكون أقل من الحد الأقصى المسموح به ليصبح المنتج آمنا للاستهلاك[5].
- **فترة الانتظار للسماح بدخول المناطق المعاملة أو المرشوشة (Pre-Entry Interval):** فترة زمنية (ساعات أو أيام) يجب انتظارها منذ وقت انتهاء عملية الرش إلى الوقت الذي يمكن فيه للعاملين أوغيرهم العودة إلى الحقل المعامل أو المرشوش دون الحاجة إلى ارتداء الملابس الواقية و تكون محددة على ملصق العبوة مع ملاحظة أنه في حالة رش أكثر من مبيد مادة (مثلا في حالة خلط أكثر من مبيد) فإنه يتم الالتزام بالفترة الأطول للمبيدات المرشوشة[5].
- **فترة الآمان لمادة التعقيم (Pre-Planting Interval):** فترة زمنية يجب انتظارها ما بين تاريخ تعقيم التربة و التاريخ المسموح به لزراعة الموقع المعامل و التي تكون خلالها التربة غير ملائمة للزراعة بسبب تواجد بقايا مادة التعقيم التي تؤثر على إنبات البذور و نمو النباتات[5].
- **المبيدات الجهازية (Systemic pesticides):** هي المبيدات التي لها قدرة التحرك في النسخ الصاعد أو النازل في النبات، وبذلك يتم توزيع المبيد داخل أنسجة النبات و أن طبيعة حركة المبيدات في النسيج يعود للمواصفات الكيماوية للمبيد[5].
- **المبيدات البيولوجيا (Biological pesticides):** هي عبارة عن كائنات إحيائية أو مواد كيماوية منتجة من الأحياء المجهرية مثل البنسلين و المضادات الحيوية الأخرى و تستخدم للحد من الضرر الذي تسببه الآفات، وتشمل هذه العوامل كذلك الأحياء الطفيلية أو المفترسة للآفات[5].
- **المبيدات الكيماوية المصنعة (Synthetic pesticides):** هي مبيدات الآفات التي تحضر من مركبات كيماوية مصنعة عضوية أو غير عضوية و تكون متخصصة حسب نوع الآفة، فمنها مبيدات الحشرات ومبيدات الفطريات و مبيدات العناكب...إلخ[5].

- **المبيدات الطبيعية (Natural pesticides):** هي مستخلصات بعض النباتات و التي تستخدم لمكافحة الآفات و قد سبق استخدامها في الزراعة قبل إستخدام المبيدات الكيماوية المصنعة و من أشهرها مستخلصات نباتات التبغ و المنيم و الثوم و زيت بذور الكتان و القرنفل[5].
- **المبيدات الميكروبية (Microbial pesticides):** هي المبيدات التي تتكون من الأحياء المجهرية كالبكتيريا و الفطريات أو غيرها من الأحياء المجهرية و من أشهرها مبيدات بكتيريا "الباسلس ثريوجينسس"[5].

1.2.I. تسمية المبيدات:

إن المبيدات الحشرية يمكن أن يكون لها ثلاثة أسماء مختلفة وهي:

أ. **الاسم التجاري:** أو الاسم الخاص بالحيازة التجارية للشركة المنتجة و الذي تسوق المادة الكيماوية باسمه و هذا هو أكثر الأسماء استعمالا و يمكن أن يعطي أسماء تجارية عديدة حسب البلدان أو لكل فترة زمنية (10-15 سنة) و هو في الحقيقة مادة كيماوية واحدة.

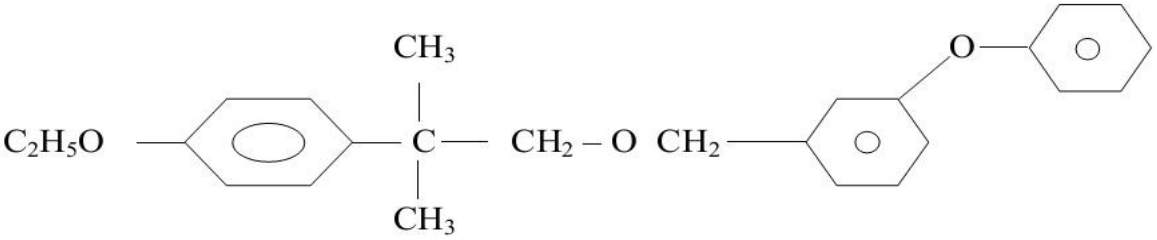
ب. **اسم خاص بالتركيب الكيميائي:** و هو ثابت لأن المركب يبقى نفسه.

ت. **اسم شائع** تقره المنظمات الوطنية و الدولية مثال ذلك الاسم الذي تطلقه المنظمة العالمية للمقاييس وهو عبارة عن الأحرف الأولى لاسم الشركة المنتجة لأول مرة مضافا إليه رقم التسلسل لهذه المبيدات حسبما أنتجته هذه الشركة.

مثال:

مبيد فيكترون Vectron

- الاسم التجاري: تريبون Trebon or Etofenprox
- الاسم الكيماوي: 2,(4-ethoxyphenyl)-2-Methyl -3-Phenoxeybeuzyl ether
- التركيب الكيماوي هو:



- الاسم الشائع: Mitsui – 79 [2].

2.2.I. مكونات المبيدات:

لقد أعدت أبحاث كثيرة لمعرفة أفضل صورة تعطي أعلى نتائج أو إبادة فهل في صورة سائل أوصلب أو قابلة للاستحلاب. كذلك لطريقة الاستخدام عن طريق تجارة عديدة في المعمل و في الحقل على مناطق محددة و بعد تحديد أفضل صورة و التي تعطى أعلى كفاءة للمبيد. يتم تحديد نسب كل من مكونات المبيد. فالمبيد في الصورة السائلة يحمل أو يذاب في مذيب مناسب عضوي أما المبيد في صورة مسحوق تحمل المادة الفعالة على مسحوق. و لا تتعدى نسبة المادة الفعالة 20-40% بينما باقي المواد تزيد من التوتر السطحي و مواد حافظة و مواد تساعد على الذوبان. إن للوصول لتخليق مركب له استخدامات متعددة تجارب على كفاءته و انخفاض ضرره على البيئة و الإنسان يأخذ وقت 5 سنوات و بتكلفة ملايين الدولارات و لا يتم تسويقه إلا بعد موافقة هيئة الأغذية و الأدوية الأمريكية و يلي ذلك تناول مؤسسات علمية لهذه التركيبة لدراستها و دراسة تأثيراتها طويلة المدى.

قد تكون بعض المركبات المضافة عند تحطمها في البيئة أشد سمية و ضرر على البيئة من المبيد (المادة الفعالة) نفسه. فمنذ تناول مياه الصرف الزراعية كمثال بالإضافة لأنها تحوي المبيد و لكنه ليس مبيد واحد بل إنه عدد من المبيدات بعدد أكبر مئات المرات من المواد المضافة بجانب نواتج تحطم كل هذه المركبات و التي تزيد عدد المركبات في مياه الصرف لعشرة أمثالها. لذا فإنه لدراسة مصرف زراعي صغير يجب أن نتوقع عدة آلاف من المركبات.

بجانب ذلك فإن الكائنات الدقيقة تعمل على تهيئة المحيطات للتفاعلات بين تلك المركبات لتنتج مركبات جديدة قد تكون أشد سمية من المركبات المرشوشة بمئات الأضعاف أنها سلسلة من المركبات ونواتج تحطمها و نواتج تفاعلاتها و تزداد المركبات و تزداد السلسلة تعقيدا إلى ما لا نهاية[8].

3.2.I. فوائد المبيدات:

- لا تتطلب طاقة كبيرة وسريعة.
- بدونها مكافحة الحشائش قد تتطلب تكرار الحراثة.
- تقليل الضرر بالمحصول الزراعي إذا أحسن استخدامها.
- تقليل حرث الأرض خصوصا بين الخطوط.
- تقليل التكلفة خصوصا في المناطق المرتفع فيها أجور العِمالة.
- تصل إلى الحشائش التي يصعب الوصول إليها بالحرث.
- مفيدة قبل الإنبات خصوصا أن منافسة الحشائش للمحصول في العمر الأول يسبب خسائر وفي الحالات التي لا يمكن استخدام أي طريق أخر كأن تكون الأرض رطبة.

- الحرث قد يضر الجذور و أوراق المحصول و المبيدات تكون بديلا جيدا.
- تقلل الضرر بطبيعة التربة بتقليل الحرث و تقليل دك التربة بالمعدات الثقيلة.
- تقلل من الطاقة و العِمالة و ذلك بتقليل الحاجة إلى الأيدي العاملة و الحراثة الميكانيكية[11].

جدول(1.I): أنواع المبيدات المسموح باستخدامها[12].

INSECTICIDES AND ACARICIDES	
Common Name	**Brands Available in Yemen**
Carbaryl	**.W.P %80Carbocid** **.W.P %80Dicarbam** **W.P %80Sevin**
Dekamethrin	**.E. C %2.5Decis**
Diazinon	**.E. C %60Basudin** **.G 10Diazinon**
Dimethoate	**.E. C %40Dimethoate** **.E. C %40Perfekhion** **.E. C %40Roger** **.E. C 40Roxion**
Dimethoate + Fenvalerate	**.E. C %10+ 30Mikantop**
Fenitrothion + Fenvalerate	**.E. C %5+ 25Sumi Combi**
Fenpropathrin	**.E. C %10Danitol**
Fenvalerate	**.E. C %20Sumicidin**
Malathion	**.E. C %50Malathion**

Permethrin	E. C %25Kafil
Petroleum Oils	Mineral Oils Oils White Oils
Pirimiphos Methyl	.E.C %50Actellic
Primicarb	.W. P %50Pirimor
Trichlorfon	.S. P %80Dipterex
FUNGICIDES	
Comom Names	Grands Available In Yemen
Benomyl	.W. P %50Benlate
Bupirimate	.E. C %20Nimrode
Carboxin + Captan	Seed Dressing 300Vitavax
Carboxin + Thiram	Seed Dressing 200Vitavax
Copper Oxychloride	.W. P %50Cobox .W. P %50Cobox Blue .W. P %50Copravit
Dinocap	.W. P %25Karathane
Fearimol	.E. C %14Rubigan
Maneb	.W. P %80Maneb .W. P %80Polyram M
Metalaxyl + Mancozeb	.W. P 10+ 48Ridomil Mz
Metiram	.W. P %80Metiram

	.W. P %80Polyram .W. P %80Polyram Combi
Oxythioquinox	.W. P %25Morestan
Propineb	.W. P %70Antracol
Sulfur	.W. P %80Kumulus
Thiophanate Methyl	.W. P %70Topsin M
Triadimefon	.W.C%5Bayleton
Triforine	.E.C%20Saprol

جدول(2.I): أنواع المبيدات غير المسموح باستخدامها[12].

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

I.4.2. أهمية المبيدات:

لكي نعرف أهمية المبيدات يجب علينا معرفة الحقائق التالية:

- المساحات الزراعية تتناقص نتيجة العمران و الطرقات و استهلاك أراضي الغابات و الزحف الصحراوي في بعض البلدان حيث أنه في عام 1970 كان المعدل من الأرض الزراعية للفرد 1.25 هكتار و الآن هي أقل من 0.25 هكتار للفرد الواحد.
- ثلث محصول العالم يفقد نتيجة للإصابة بالآفات (رغم استخدام المبيدات) و يقدر ب 100 مليار دولار سنويا.
- لا يمكن السيطرة على الحشرات ناقلة الأمراض بدون استخدام المبيدات.

ونستنتج من ذلك أنه اذا لم تستخدم المبيدات للقضاء على هذه الآفات سيكون من الصعب زيادة الانتاج الزراعي لإطعام هذا العدد الضخم من شعوب العالم و من الصعب أيضا حمايتها من الأمراض التي تنقلها الحشرات[13].

I.5.2. تقدير الحموضة والقاعدية للمبيدات:

تقدير الحموضة و القاعدية للمبيدات مهمة و ذلك للتأكد من صلاحيتها من حيث الخواص الكيميائية وحتى لا يتسبب عند تطبيقها أي أضرار و حدوث السمية النباتية لما بها من حموضة أو قلوية مرتفعة.

أيضا كثير من المواد الفعالة للمبيدات تكون غير ثابتة في وسط معين(معظم المبيدات الهيدروكربونية المكورة تتحلل في الأوساط القاعدية و تفقد "كلوريد الهيدروجين"، كذلك بعض المبيدات الفسفورية العضوية مثل "الملائيون" قابلة للتحلل في الأوساط شديدة القلوية) لذلك يجب المحافظة على المبيد في مدى معين من درجة الحموضة.

و يتم تقدير الحموضة في تجهيزات المبيدات على أساس كمية حامض الكبريتيك الموجودة في مستحضر المبيد و تحسب كنسبة مئوية. أما القاعدية فتقدر على أساس النسبة المئوية لهيدروكسيد الصوديوم في العينة[14].

3.I. أنواع المبيدات وطرق تصنيفها:

يحتوي كل مستحضر تجاري على واحدة أو أكثر من المواد الفعالة. و على الرغم من الاختلافات الموجودة بين المستحضرات، إلا أنه يمكن تقسيم المبيدات في المجموعات تبعا لاعتبارات معينة و عموما فإنه يمكن تصنيف المبيدات على أساس[1]:

1.3.I. حسب التركيب الكيميائي:

جميع المبيدات سواء كانت حشرية أو فطرية أو أعشاب أو مبيدات أخرى قسمت إلى مجموعات لها تقريبا نفس الصفات البيولوجية و الكيميائية و طريقة العمل. و أهمية هذا التصنيف هي مساعدة المزارع في عملية تجنب حدوث مناعة للمبيدات بحيث يستطيع المزارع التحول من مجموعة معينة إلى مجموعة أخرى من المبيدات.

1.1.3.I. المبيدات الكيميائية العضوية المصنعة:

أ - المبيدات الكلورونية العضوية :

تحتوي هذه المجموعة من المبيدات بشكل رئيسي على كربون، هيدروجين و كلور و هي مجموعة من المبيدات معروفة بذوبانيتها العالية في الدهون. حيث أن هذا النوع من المبيدات كان ثورة في عالم المبيدات في عام 1939 و كان أول مبيد عرف في ذلك الوقت هو DDT الذي اكتشفه العالم الألماني "بول مولر" و يرجع الفضل لهذا المبيد في انقاذ حياة الملايين من الناس من مرض الملا ريا الذي ينقله البعوض وأمراض أخرى تنقلها بعض الحشرات مثل القمل وغيرها. تم إلغاء هذا المبيد عام 1973 لخطورته على البيئة و تراكم المبيد داخل الدهون في الجسم. جميع مبيدات هذه المجموعة ممنوعة عدا مبيد "اندوسلفا".

ب - المبيدات الفسفورية العضوية:

جميع مبيدات هذه المجموعة مشتقة من حامض الفوسفوريك حيث يدخل عنصر الفسفور في تركيبها متحدا مع الأكسجين و الكربون و الكبريت و كذلك النيتروجين اكتشفت هذه المجموعة في الحرب العالمية الثانية عندما استخدم الألمان غازات سامة مثل غازات الأعصاب و منها السيرين، و التابون. تحتوي هذه المجموعة على عدد كبير من المبيدات منها من سحب من الاسواق مثل "البراثيون" و منها ما لا يزال متوفرا في الاسواق حتى الآن.

ت - المبيدات الكرباماتية العضوية :

تحتوي هذه المجموعة على حامض الكاربميك وكان أول مبيد ناجح هو (Carbaryl) أدخل في عام 1956م ولا يزال يستخدم إلى الآن.

- من أهم هذه المبيدات:

1. اللانيت Methomyl.
2. بريمور Pirimicarb.

3. الباغون Propoxur.
4. فيوريدان carbufuran.
5. تيمك Aldicarb.

ث - المبيدات البيرثرويدية:

إن إكتشاف مادة البيرثرين الطبيعة كانت نقطة تحول بالنسبة للمبيدات لقوة هذه المبيدات وقلة سميتها للإنسان و من البيرثرويدات الطبيعية بيرثرين 1 وبيرثرين 2، و تستخلص من نبات "الكرزانثيمم" في كينيا والإكوادور و هذا النوع من المبيدات لا تستخدم حاليا بسبب الكلفة العالية لاستخلاصها و كذلك عدم ثباتها في الضوء. و تم تصنيع هذا النوع من المبيدات بموجب تقنيات خاصة و هي ما تسمى المبيدات البيروثرويدية المصنعة.

- هناك أربعة أجيال من المبيدات البيروثرويدية المصنعة:

الجيل الأول: أول مبيد اكتشف و استخدم هو البايناميـن allethrin في عام 1949 م.

الجيل الثاني: أكتشفه في عام 1965 و من أهم مبيداتها النيوبينامين tetramethrin و مبيد السيثرين resmethrin.

الجيل الثالث: أكتشف في عام 1972م و منها مبيد السمسيدين Fenvalarate و الأمبوش Permethrin.

الجيل الرابع: تحتوي على مجموعة كبيرة من المبيدات و منها:

1. الكاراتي Lambda – cyhalothrin.
2. السيمبوش Cypermethrin.
3. الدانتول Fenpropathrin.
4. السومي ألفا Es- fenvalarate.
5. الدسيس Deltamethrin.

2.1.3.I. المبيدات الحشرية من مجموعة النيكوتينويد Nicotinoids:

- أول مبيد من هذه المجموعة اكتشف عام 1990م و هو الكنفدور.
- هذه المجموعة جهازية في النبات و هي متخصصة في مكافحة الحشرات الماصة و تقتل بالملامسة و عن طريق المعدة.
- أهم هذه المبيدات:

1. الكنفدور Imidacloprid.
2. موسبلان Acetamiprid.
3. أكتارا Thiamethoxam.

I.3.1.3. المبيدات الحشرية منظمات النمو IGR:

و هذه المجموعة من المبيدات تقسم الى عدة أقسام و هي:

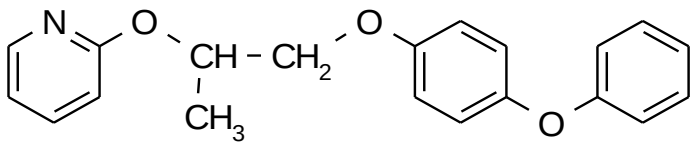
- مثبطات عمل الكيتين Chitin synthesis inhibitos.

و منها مبيدات البنزيل يوريا Benzolurea و هي مجموعة متخصصة لمكافحة الديدان و خاصة التي عملت مناعة للمبيدات الفسفورية و البيرثرويدية و الكربماتية

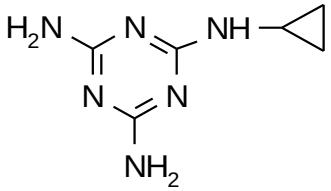
أهم المبيدات لهذه المجموعة:

1. الدملين Diflubenzuron.
2. السيستين Triflubenzuron.
3. نومولت Teflubezuron.
4. كاسكيد Flufenoxuron.

- و من مثبطات صناعة الكيتين هنالك أيضا مبيدات لمكافحة بيض الذبابة البيضاء مثل الأبلود Buprofezin، و لمكافحة عاملات الأنفاق مثل ترايجارد Cyromazine.
- مبيدات تعمل على هرمون الجوفينيل Juvenile hormone mimics و أهمها مبيد أدمرال Pyriproxyfen و يستخدم في مكافحة بيض الذبابة البيضاء و سجل في اليابان في عام 1996 م.



Pyriproxyfen

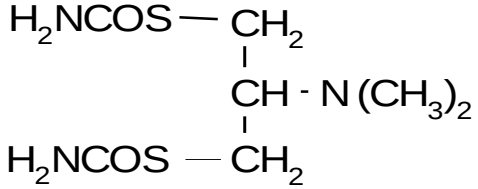


Cyromazine

I.4.1.3. المبيدات الحشرية من نوع مجموعة نيريستكوسين Nereistoxin :

أهم هذه المبيدات هي:

- بادان (بيلارتاب) cartap و يستخدم لمكافحة المن و عاملات الإنفاق و عثة الملفوف ذات الظهر الماسي.
- ايفسكت Thiocyclam و يستخدم في مكافحة الذبابة البيضاء و عاملات الإنفاق و الثربس.



Cartap

I.1.3.5. مبيدات الحشرات النباتية الطبيعية:

و هي مجموعة من المبيدات مستخلصة من النبات و منها:

- البيرثرين (بيريثرم) مستخلص من نبات الكرزانثيمم.
- النيكوتين و مستخلص من نبات الدخان و لم يعد يستخدم لسميته العالية للإنسان.
- الروتنون Rotenone و يستخلص من جذور نباتات من العائلة البقولية Derris في امريكا الجنوبية و استخدم لمدة طويلة لمكافحة الديدان و لا يستخدم الآن في الزراعة.
- مبيد أزدركتين Azadirachtin و هو زيت مستخلص من بذور شجر النيم و يستخدم كمبيد عام وخاصة لمكافحة الديدان و الذبابة البيضاء.

الشكل(1.I): بعض أنواع المبيدات الحشرية النباتية الطبيعية[15].

I.1.3.6. المبيدات الحشرية (المضادات الحيوية) (Antibiotic insecticides):

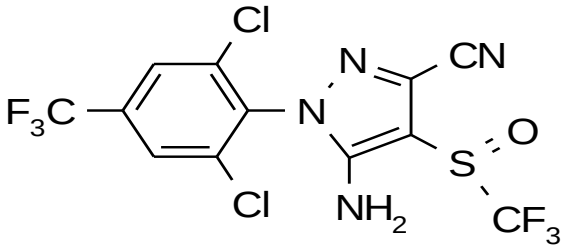
مبيد مصنع من بكتيريا مثل:

- الديبل Bacillus thurngiensis و يستخدم هذا النوع من المبيدات في مكافحة الديدان بشكل عام فكتوباك و يستخدم في مكافحة يرقات البعوض.
- تريسر Spinosad و هو مبيد طبيعي عبارة عن مستخلص من بكتيريا و يكافح هذا المبيد الديدان، والثربس، و عاملات الإنفاق.
- بروكليم Emamectin و هو مبيد مستخلص من بكتيريا و هو مبيد جيد لمكافحة الديدان.
- فيرتمك Abamectin و هو مبيد حشري لمكافحة عاملات الإنفاق و كذلك هو مبيد جيد للعناكب.

الشكل(2.I): بعض أنوع المبيدات الحشرية (المضادات الحيوية)[16].

7.1.3.I. المبيدات الحشرية لمجموعة البيرازول Pyrazole :

أهم هذه المبيدات الريجنت Fipronil و هو مبيد لمكافحة الثربس والديدان.



Fipronil

8.1.3.I. مبيدات الأعشاب:

قسمت مبيدات الاعشاب حسب طريقة عملها لتجنب حدوث مقاومة من الأعشاب لهذه المبيدات على النحو التالي:

1.8.1.3.I. مبيدات الأعشاب مجموعة A (HRAC): و هي المبيدات التي تعمل على وقف انزيم CoA Carboxylase و منها:

1- مجموعة المبيدات Cyclohexenediones:

و هي مبيدات اختيارية تستخدم بعد الإنبات لمكافحة العائلة النجيلية في الخضار و البرسيم عدا الجراسب يستخدم بعد الانبات في مكافحة الهيبان و الفلارس و الأعشاب الرفيعة الأخرى في القمح و الشعير و أهم هذه المبيدات هي:

1. السيلكت Clethodim.
2. الفوكس ألترا Cycloxydim.

3. النابو Sethoxydim.
4. الهونست Tepraloxydim.
5. الجراسب Tralkoxydim.

2- مجموعة مبيدات Aryloxyphenoxypropionate:

و هي مجموعة من المبيدات تستخدم بعد الانبات لمكافحة الاعشاب النجيلية في القمح عدا مبيد جالنت سوبر لمكافحة الاعشاب النجيلية في المحاصيل عريضة الأوراق و منها:

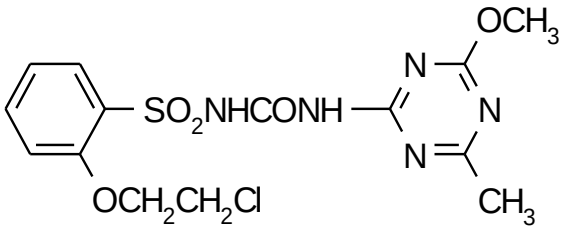
1. التوبك Cladinafop-propargyl.
2. الهولون Dicofop –methyl.
3. جالنت سوبر Haloxyfop-P-methyl.

I.2.8.1.3. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC B):

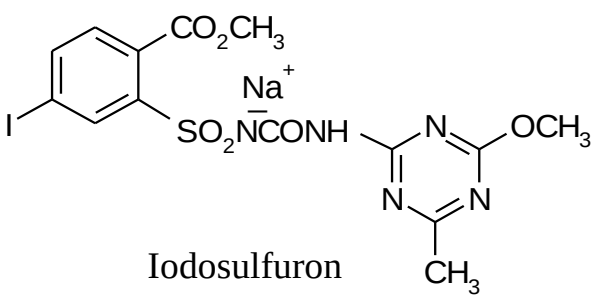
مجموعة B (HRAC) و هي مبيدات تعمل على وقف إنزيم (ALS) Acetolactate synthase وهي مجموعة كبيرة من المبيدات أهمها:

- مجموعة Sulfonyl urea و منها:

1. الهوسار Iodosulfuron و يستخدم بعد الإنبات لمكافحة الاعشاب الرفيعة (الهيبان) والأعشاب العريضة في القمح.
2. اللوجران Triasulfuron و يستخدم قبل الإنبات و بعد الإنبات لمكافحة الأعشاب الرفيعة والعريضة في القمح.



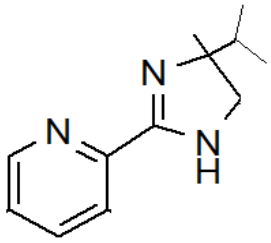
Triasulfuron



Iodosulfuron

- مجموعة Imidazolinones وأهمها:

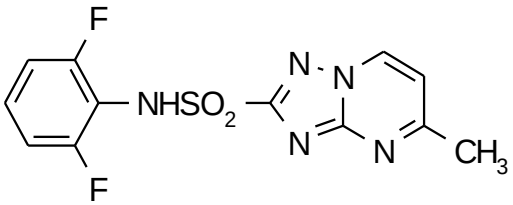
1. مبيد بيرسيوت Imazethapyr و هو مبيد يستخدم بعد الإنبات في مكافحة الأعشاب العريضة في البرسيم.



Imazethapyr

- مجموعة Triazolopyrimidines و أهمها:

1. برودستريك Flumetsulam و هو مبيد يستخدم بعد الانبات في مكافحة الأعشاب العريضة في البرسيم و القمح.



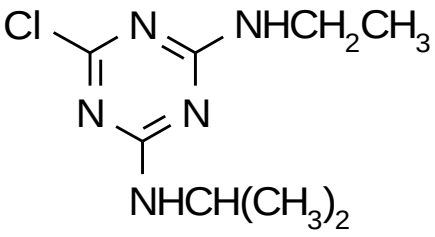
Flumetsulam

I.3.8.1.3. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC C1):

و هي مبيدات تعمل على وقف التمثيل الضوئي في النبات و منها:

- مجموعة Triazineو أهم هذه المبيدات:

1. الأترازين Atrazine و هو مبيد يستخدم قبل الانبات في مكافحة الاعشاب العريضة في الذرة الصفراء.



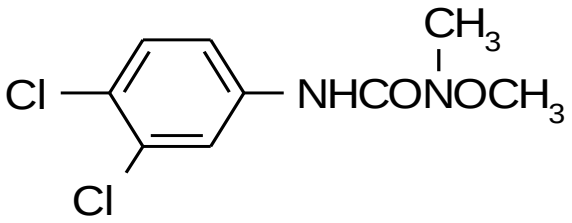
Atrazine

I.4.8.1.3. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC C2):

مجموعة HRAC) C2) و هي مبيدات تعمل على وقف التمثيل الضوئي و منها:

1 - مركبات Urea و أهم مبيداتها:

- اللينورون Linuron و هو مبيد يستخدم لمكافحة الأعشاب الرفيعة و العريضة قبل الإنبات في البطاطس و بعد الإنبات في الجزر.

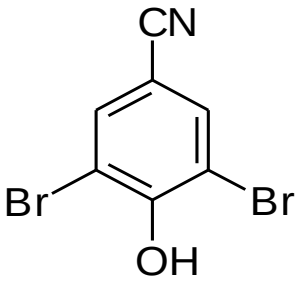


Linuron

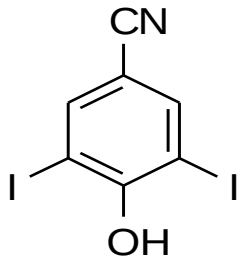
5.8.1.3.I. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC C3):

مجموعة C3 (HRAC) و هي مبيدات تعمل على وقف التمثيل الضوئي منها:

1. برومينال Bromoxynil و هو مبيد يستخدم بعد الإنبات لمكافحة الأعشاب العريضة في القمح و الشعير.
2. توتريل Ioxynil و هو مبيد يستخدم بعد الإنبات لمكافحة الأعشاب العريضة في القمح و البصل.



Bromoxynil



Ioxynil

6.8.1.3.I. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC D):

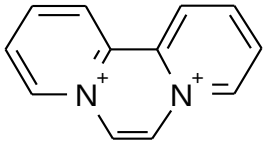
مجموعة D (HRAC) و هي تعمل على Photosystem -I –electron diversion و أهمها:

- مجموعة Bipyridyliums و منها:

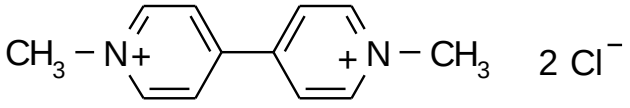
1- مبيد رجلون Diquat.

2- مبيد جرامكسون Paraquat.

و هي مبيدات غير اختيارية تكافح جميع الأعشاب و تستعمل تحت الأشجار. و تستخدم أيضا لقتل المجموع الخضري في البطاطس ليسهل حصادها.



Diquat



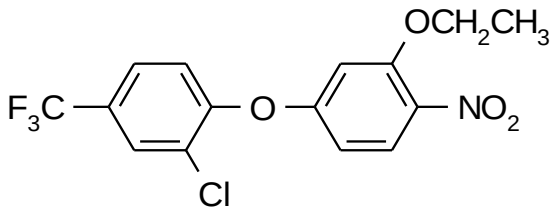
Paraquat

I.3.1.8.7. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC E):

مجموعة HRAC E و هي تعمل على Inhibition of protoporphyrinogen oxidase و منها:

- مجموعة مبيدات Diphenylethers و أهمها:

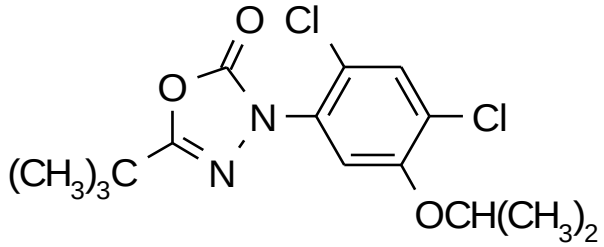
1- مبيد جول Oxyfluorfen و هو مبيد يستخدم بعد الانبات لمكافحة الأعشاب العريضة في البصل و هو الآن تحت التسجيل.



Oxyfluorfen

- مجموعة مبيدات Oxadiazoles و أهمها :

1. مبيد جرنستار Oxadiazon و هو مبيد يستخدم بعد الإنبات لمكافحة الأعشاب العريضة في البصل.



Oxadiazon

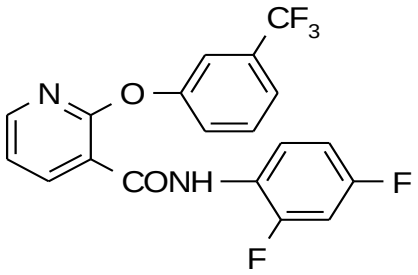
I.3.1.8.8. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC F1):

- مجموعة HRAC F1 و هي تعمل على تحويل الاوراق إلى اللون الأبيض و تعمل على

.Inhibition of carotenoid biothynthesis at phytoene desaturase step

و أهمها مجموعة Pyridinecarboxamides و منها المبيد:

1. ديفلوفينيكان Diflufenican و هو مبيد يستخدم بعد الإنبات في القمح لمكافحة الأعشاب العريضة.



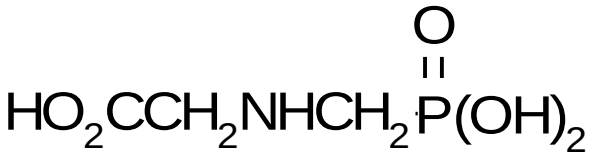
Diflufenican

I.9.8.1.3. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC G):

- مجموعة HRAC G و هي تعمل على Inhibition of EPSP synthase و أهمها هو:

1. مجموعة Glycines و أهم هذه المبيدات:

مبيد راوند أب Glyphosate و هو مبيد عام لقتل الأعشاب تحت الأشجار و كذلك يستخدم لقتل الأعشاب قبل زراعة القمح.



Glyphosate

I.10.8.1.3. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC k1):

مجموعة HRAC k1 و هي تعمل على Microtubule assembly inhibition و أهمها:

- مجموعة دينيتروألانين Dinitroaniline و أهم المبيدات لهذه المجموع هي:

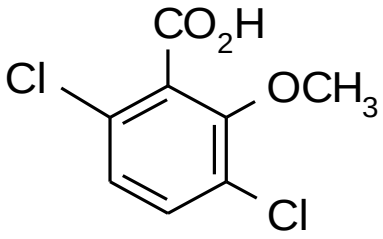
1. ستومب Pendimethalin.
2. ترفلان Trifluralin.

و يستخدم ترفلان قبل الزراعة بخلطه بالتربة و يستخدم ستومب قبل الإنبات أو بعد الإنبات مباشرة و ذلك لقتل الأعشاب الرفيعة و العريضة في الخضار كما يستخدمان بعد الإنبات في البرسيم لمنع إنبات الأعشاب.

I.11.8.1.3. مبيدات الأعشاب مجموعة (HRAC O):

مجموعة HRAC O و هي تعمل على صناعة الأوكسين Synthetic Auxin و أهمها:

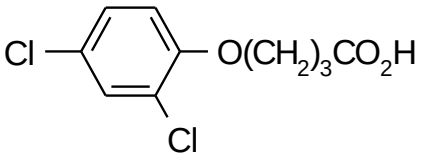
1. مجموعة حامض البينزويك Benzoic acid و أهمها مبيد بانفل Dicamba و يستخدم بعد الإنبات لمكافحة الأوراق العريضة في القمح.



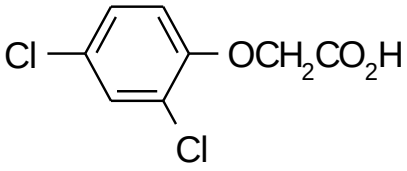
Dicamba

- مجموعة Phenoxy-carboxylic-acids وأهمها:

1. مبيد 2,4-D و يستخدم بعد الإنبات لمكافحة الأعشاب العريضة في القمح و الشعير.
2. مبيد 2,4-DB و يستخدم بعد الإنبات لمكافحة الأعشاب العريضة في البرسيم.



2,4-DB



2,4-D

الشكل(3.I): بعض أنواع مبيدات الأعشاب[17].

الجدول(3.I): مجموعات مبيدات الأعشاب التى ظهرت مقاومة لفعلها في أنواع الأعشاب (WSSA 2003م)[18].

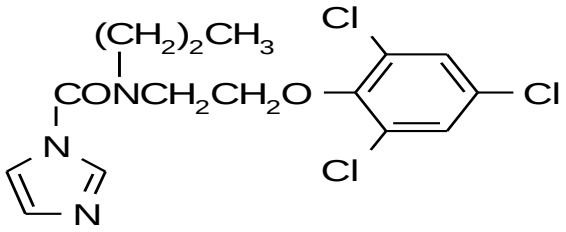
Herbicide Resistant Weeds Summary Table (by Saturday, February 1, 2003)				
Herbicide Group Click for details	**Mode of Action**	**HRAC Group**	**Example Herbicide**	**Total**
ALS inhibitors	Inhibition of acetolactate synthase ALS (acetohydroxyacid synthase AHAS)	B	Chlorsulfuron	79
Photosystem II inhibitors	Inhibition of photosynthesis at photosystem II	C1	Atrazine	64
ACCase inhibitors	Inhibition of acetyl CoA carboxylase (ACCase)	A	Diclofop-methyl	30
Synthetic Auxins	Synthetic auxins (action like indoleacetic acid)	O	2,4-D	23
Bipyridiliums	Photosystem-I-electron diversion	D	Paraquat	22
Ureas and amides	Inhibition of photosynthesis at photosystem II	C2	Chlorotoluron	20
Dinitroanilines and others	Microtubule assembly inhibition	K1	Trifluralin	10
Glycines	Inhibition of EPSP synthase	G	Glyphosate	4
PPO inhibitors	Inhibition of protoporphyrinogen oxidase (PPO)	E	Oxyfluorfen	1
Carotenoid biosynthesis inhibitors	Bleaching: Inhibition of carotenoid biosynthesis at the phytoene desaturase step (PDS)	F1	Flurtamone	1

I.3.1.9. المبيدات الفطرية مجموعة الكونازول (conazole):

و تحوي هذه المجموعة عدد كبير من المبيدات الفطرية و تنقسم إلى نوعين :

1. مبيدات Imidazoles و منها:

مبيد سبورتاك Prochloraz و هو مبيد لمكافحة "الهلمنثوسبوريوم" و "الفيزاريوم" في القمح.



Prochloraz

2. مجموعة التريازول و منها:
   1. الألتو Cyproconazole.
   2. الركس Epoxiconazole.
   3. تلت Propiconazole.

وهذه المبيدات تستخدم لمكافحة السبتوريا و الهلمنثوسبوريوم و البياض الدقيقي و الصدأ في القمح و الشعير.

و هنالك مبيدات من نفس المجموعة لمكافحة البياض الدقيقي و الصدأ في الخضار و منها:

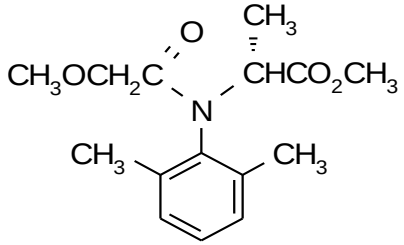
1. الانفل Hexaconazole.
2. السيستين Myclobutanil.

I.3.1.10. المبيدات الفطرية مجموعة الأميد (Amide):

و تقسم الى عدة مجموعات منها :

- Acylamino acid و أهم المبيدات:

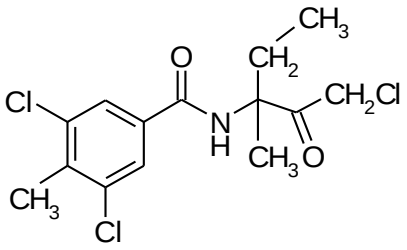
1. الردميل جولد Metalaxyl-M و هو مبيد لمكافحة البياض الزغبي في القرعيات و اللفحة المتأخرة في الطماطم و البطاطا.



Metalaxyl-M

- Benz amide و أهم المبيدات هي:

1. اليكتس Zoxamide و هو مبيد لمكافحة البياض الزغبي في القرعيات و اللفحة المتأخرة في الطماطم و البطاطا.



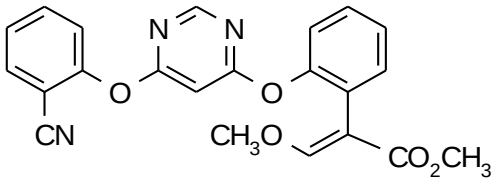
Zoxamide

I.1.1.3.11. المبيدات الفطرية مجموعة الستروبيلورين (strobilurin):

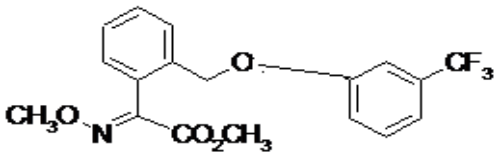
أهم هذه المبيدات هي:

1. امستار (أرتيفا) Azoxystrobin.
2. ستروبي Kresoxim-methyl.
3. فلنت Trifloxystrobin.

هذه المبيدات تكافح مجموعة كبيرة من الفطريات و منها البياض الدقيقي و الصدئ و السبتوريا، اللفحة المبكرة في القمح و الخضار.



Azoxystrobin

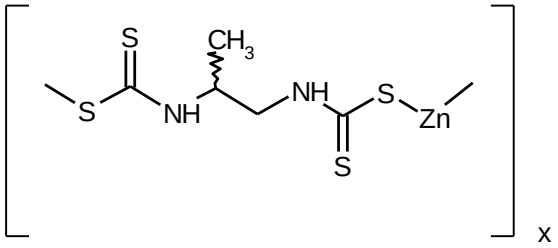


Trifloxystrobin

I.1.1.3.12. المبيدات الفطرية مجموعة ديثيوكاربميت (Dithiocarbamate):

أهم هذه المبيدات:

1. الديثين Mancozeb.
2. الأنتراكول Propineb و هي مبيدات عامة لمكافحة البياض الزغبي و اللفحة المبكرة.



$[-SCSNHCH_2CH_2NHCSSMn-]_x (Zn)_y$

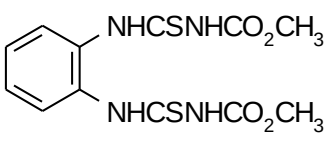
Mancozeb

Propineb

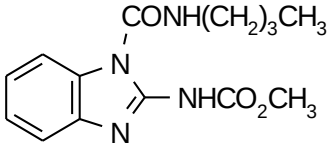
I.13.1.3. المبيدات الفطرية مجموعة البنزيميدازول (Benzimidazole):

1. البنليت Benomyl.
2. ندازيم Carbendazim.
3. التوبسين –ام Thiophanate –methyl.

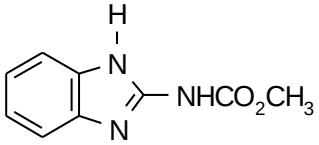
و هي مبيدات عامة لمكافحة البياض الدقيقي و البوترايتس و الفيوزاريوم.



Thiophanate –methyl



Benomyl



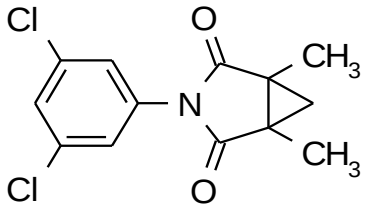
Carbendazim

I.14.1.3. المبيدات الفطرية مجموعة داي كاربوكسيمايد (Dicarboximide):

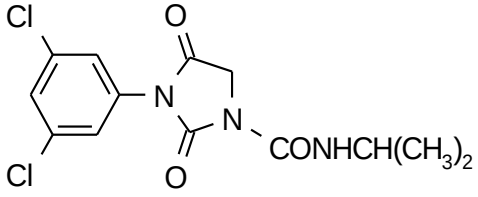
أهم المبيدات فيها هي:

1. الرفرال Iprodione.
2. السومسلكس Procymidone.

و هذه المجموعة من المبيدات تستخدم لمكافحة البوتريتس في الخضار.



Procymidone



Iprodione

I.1.3.15. المبيدات الفطرية:

يوجد عدد كبير آخر من المبيدات الفطرية:

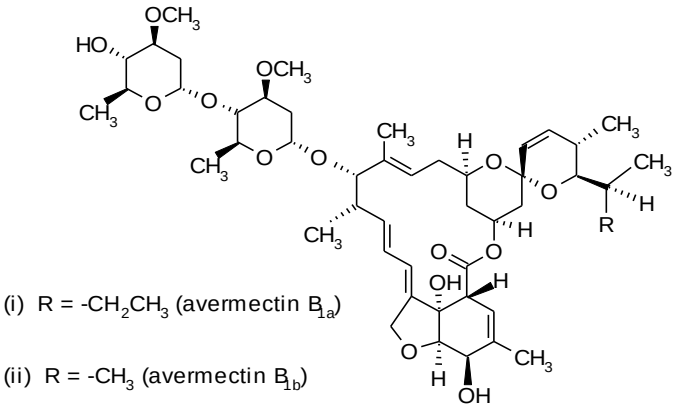
- مجموعة المركبات النحاسية مثل Copper oxychloride.
- مجموعة الكاربميت مثل البرفكيورProamocarb.
- مجموعة مبيدات الزئبقي.
- مجموعة المواد العضوية الفسفورية مثل مبيد "أليبت Fostyl" لمكافحة البياض الزغبي والريزولكس Tolclofos-methyl لمكافحة الريزوكتونيا.
- مجموعة Oxathiin و منها مبيد "فيتافاكس" Carboxin لمعاملة البذور و خاصة ضد أمراض التفحم في القمح.

الشكل(I.4): بعض أنواع المبيدات الفطرية[19].

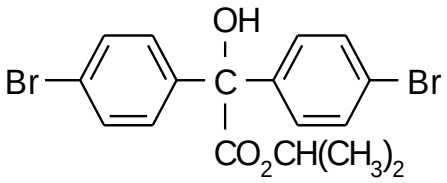
I.1.3.16. مبيدات العناكب:

- مجموعة المضادة الحيوية Antibiotic:

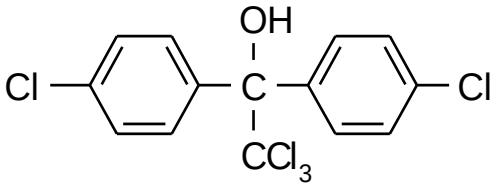
1. أهم المبيدات هو الفيرتمك Abamectin.



- مجموعة Bridged diphenyl أهمها:
  1. النيرون Bromopropylate.
  2. الكلثين dicofol.



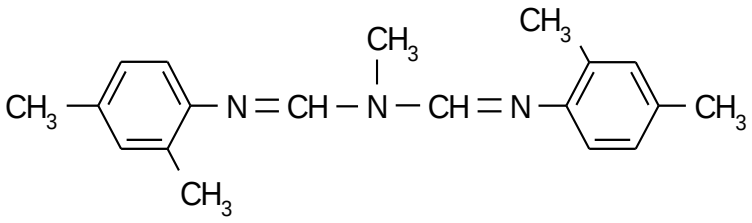
Bromopropylate



dicofol

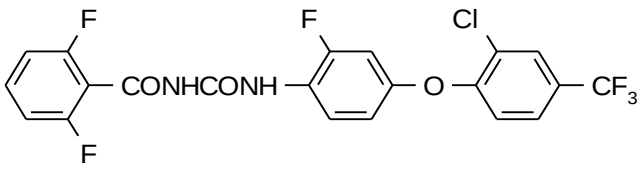
- مجموعة Formamidine ومنها:

- ميتاك Amitraz

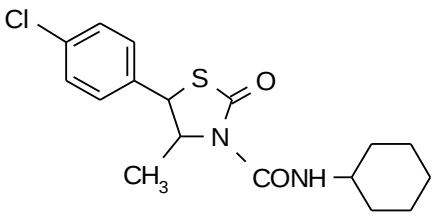


Amitraz

- مجموعة منظمات النمو (Mite growth regulator) و منها:
  1. النيسرون Hexythiazox.
  2. الكاسكيد Flufenoxuron.



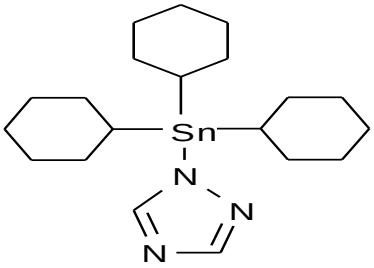
Flufenoxuron



Hexythiazox

- مجموعة الأرغانوتن (Organotin) ومنها:

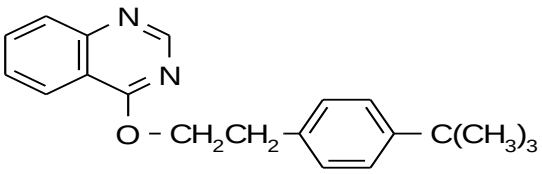
- البروبال Azocycltin



Azocycltin

- مجموعة Quinazolines و منها:

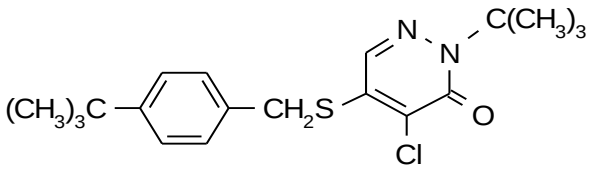
- مبيد برايد Fenazaquin.



Fenazaquin

- مجموعة Pyridazinones و منها:

- سنمايت Pyridaben.



Pyridaben

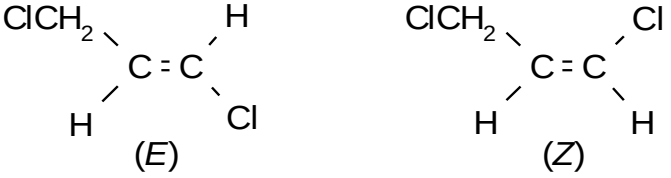
الشكل(5.I): بعض مبيدات العناكب.

I.17.1.3. مبيدات النيماتود:

تصنف مبيدات النيماتود إلى قسمين:

- مبيدات ذات الأبخرة Fumigants و منها:

1. غاز "مثيل بروماید" وهو يؤثر على طبقة الأوزون و يستخدم فقط بكميات محدودة لمكافحة حشرات التمور في المستودعات.
2. مبيد "كوندور" (1,3-dichloropropene) ويستخدم بواسطة أنابيب الري بالتقطير. ويستخدم تحت اشراف فني من قبل الشركة الموردة.

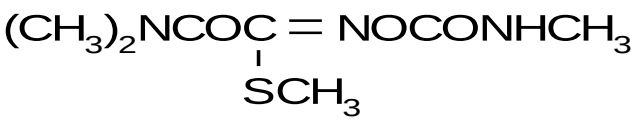


1,3-dichloropropene

- مبيدات لا تبخيرية (Non fumigants) و تقسم إلى عدة أنواع منها:

- مبيدات الكربميت:

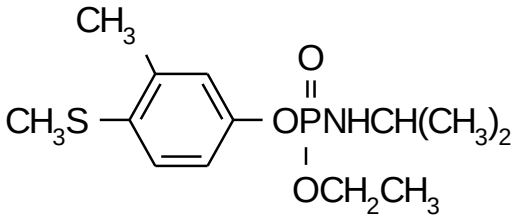
الفايديت (Oxamyl) و هو مبيد على شكل حبيبات (GR) توضع قبل الزراعة أو على شكل سائل مركز (EC) يستخدم عن طريق الري.



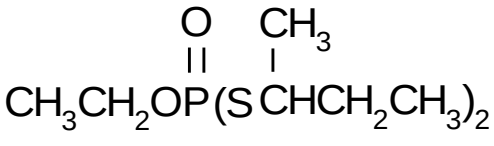
Oxamyl

- مبيدات عضوية فسفورية (Organophosphate) و منها:

1. الركبي Cadusafos.
2. النيماكور Fenamiphos.



Fenamiphos



Cadusafos

[13].

I.3.2. حسب طريقة الاستعمال:

هذا التصنيف غير شائع و فيه يتم تصنيف المبيدات حسب طريقة استخدامها و يشار إلى ذلك على البطاقة الاستدلالية للمبيد كأن يشار إلى أن المبيد يستخدم رشا على المجموع الخضري باستخدام آلة رش ما أويستخدم كطعوم سامة أو باستخدام آلة تعفير.

I.3.3. حسب نوع الآفة:

و هو من أشهر أنواع التصنيفات حيث يحدد فيه نوع الآفة المستهدفة و التي يكافحها المبيد مثل مبيدات حشرية، مبيدات أكاروسية، مبيدات قواقع، مبيدات نيماتودية، مبيدات فطرية، مبيدات بكتيرية ومبيدات حشائش. يعتبر هذا النوع من التقسيم من أفضل أنواع التقسيم و يجب أن يراعى التقسيم حسب نوع الآفة عند تخزين أنواع مختلفة من المبيدات في مخازن المبيدات و محال بيع المبيدات.

I.3.4. حسب طريقة دخول المبيد جسم الآفة:

يحدد هذا النوع من التقسيم طريقة دخول المبيد إلى جسم الآفة المستهدفة حيث يوجد سموم معدية و سموم بالملامسة و سموم. يفيد هذا النوع من التقسيم في عملية إختبار المبيد حيث يجب أن يراعى سلوك الآفة وطريقة تطفلها على النبات فمثلا الحشرات التي تتطفل بالتغذية المباشرة على الأوراق و سطح الثمار يفضل استخدام من النوع سموم معدية.

كذلك في حالة معرفة أن الحشرة تقوم بالتحول على سطح النبات (كما في حالة اليرقات) فإن المبيدات من نوع سموم بالملامسة تكون أفضل في هذه الحالة. الإصابات الحشرية غير الظاهرة كما في الحالة الغلال المخزونة فإن استخدام التدخين يعتبر أفضل لإستحالة وصول محلول الرش إلى الحشرات وسط الحبوب.

أيضا استخدام أي نوع من المبيدات باستثناء المبيدات الجهازية لا يجدي في حالة الإصابة بالحشرات الثاقبة الماصة كما في حالة الحشرات القشرية أو الذبابة البيضاء و أيضا في حالة الحشائش المعمرة التي تجدد نموها عن طريق "الريزومات" كما في الحلف. في هذه حالة يؤدي القضاء على المجموع الخضري إلى زيادة و تكاثر الحشيش. لذا يجب استخدام مبيد جهازي يستطيع أن يصل إلى "الريزومات" و القضاء عليها.

I.3.5. حسب طريقة تأثير المبيد على الآفة:

يعطي هذا التصنيف صورة عن طريقة تأثير المبيد على الآفة حيث يوجد مبيدات عصبية تؤثر على الجهاز العصبي للآفة (حشرات في هذا الحالة) أو أن يمون المبيد سم تنفسي إلى الآفة عن طريق الثغور التنفسية ويعيق التنفس أو أن يعيق عملية الانسلاخ (مانعات انسلاخ) أو سموم بروتوبلازمية و هكذا.

I.3.6. وفقا لسلوك المبيد:

يمكن تصنيف المبيدات إلى مبيدات جهازيه و هي التي لديها القدرة على الانتقال داخل النبات خلال العصارة بعد المعاملة و المبيدات غير الجهازية و هي التي ليس لديها القدرة على الإنتقال خلال العصارة داخل النبات.

يفضل إستخدام المبيدات الجهازية في حالة الرغبة في مكافحة الآفات التي تتغذي على العصارة أو التي تضع البيض داخل الثمار أو في الساق أو التي تنمو ريزوماتها تحت سطح التربة (كما في حالة الحشائش). كما يفضل إستخدام المبيدات غير الجهازية في حالة المحاصيل و الخضروات التي تؤكل ثمارها طازجة حيث يسهل التخلص من المبيد على سطح الثمار بينما يصعب ذلك في حالة مبيدات تجري مع العصارة.

I.3.7. وقت إستخدام المبيد:

يمكن إستخدام المبيدات في حال توقع حدوث إصابة للمحصول (قبل حدوث الإصابة) و في هذه الحالة يعتبر استخدام المبيد استخداما وقائيا، كما أن المبيدات عادة ما تستخدم بعد حدوث الإصابة و في هذه الحالة يعتبر استخدام المبيد استخداما علاجيا و على ذلك فإن المبيدات يمكن تقسيمها إلى وقائية و علاجية. تعتمد طريقة استخدام المبيد كوقائي أو علاجي على عدة عوامل منها نوع المبيد و نوع الآفة و كذلك الظروف الجوية و عادة لا يتم استخدام المبيدات كإجراء وقائي إلا في حالات توقع حدوث إصابات فطرية، أو إذا كانت الآفة تتكاثر بصورة سريعة أو تحدث أضرار للمحصول خلال مدة زمنية قصيرة. في هذه الحالة يمكن إستخدام المبيدات كإجراء وقائي عند ظهور الآفة لمنع تكاثرها أو تخفيض أضرارها المتوقعة مع الوضع في الإعتبار ضرورة معرفة الحد الإقتصادي الحرج الموصى به لكل آفة و عدم اللجوء إلى استخدام المبيدات إلا في الحالات التي تتطلب ذلك. من أمثلة المبيدات الوقائية الكبريت الزراعي و المبيدات المستخدمة في تطهير البذور و الشتلات و معقمات التربة.

I.3.8. موضع التطبيق:

يمكن تصنيف المبيدات تبعا لموضع التطبيق حيث يوجد مبيدات تستخدم لمعاملة البذور و أخرى لمعاملة التربة و مبيدات معاملة المجموع الخضري و يتوقف استخدام المبيد في هذه الحالة على مكان تواجد الآفة وسلوكها.

I.9.3. ميعاد التطبيق:

تستخدم المبيدات لوقاية النبات و مكافحة الآفات خلال الأطوار المختلفة لحياة النبات. و على ذلك فإنه يمكن تصنيف المبيدات حسب ميعاد المعاملة إلى:

- مبيدات تستخدم قبل الزراعة خلطا بالتربة أو الرش السطحي على التربة خدمة الأرض للزراعة.
- مبيدات تستخدم بعد زراعة البذور و قبل ري الزراعة.
- مبيدات تستخدم قبل الإنبات أي قبل ظهور البادرات فوق سطح التربة.
- مبيدات تستخدم بعد الإنبات رشا عاما على نباتات المحصول و الحشائش.

مع مراعاة إحترام فترات الأمان (فترة ما قبل الحصاد) الموصى بها خاصة في حالة المبيدات التي ترش على المجموع الخضري في الفترات الأخيرة من حياة البنات (فترة تكون الثمار و النضج).

I.10.3. الإختيارية:

الإختيارية هي الصفات الجيدة التي تمتاز بها بعض المبيدات (و خاصة مبيدات الحشائش) و هي عبارة عن قدرة المبيد على نوع معين من الكائنات (آفة محددة) بدون التأثير على النبات أو أي كائن حي آخر.

تعتبر خاصية الإختيارية من أهم الخواص التي يجب الإهتمام بمعرفتها في حالة مبيدات الحشائش وعدم الاهتمام بهذه المعلومة قد يهدد المحصول بالكامل. فالمبيدات و بصورة خاصة مبيدات الحشائش من الممكن تقسيمها تبعا لخاصية الإختيارية إلى مبيدات اختيارية و مبيدات غير اختيارية (عامة).

في حالة مكافحة الحشائش في المحاصيل المختلفة فإنه يجب استخدام مبيد متخصص أي له صفة الاختيارية بحيث يقوم بالقضاء على الحشيش بدون التأثير على المحصول كما في حالة استخدام المبيدات الاختيارية في محصول الأرز و القمح. تفيد هذه المعلومة عن المبيد في أنها تتيح للمزارع إتخاذ التدابير اللازمة لمنع تضرر المحاصيل المجاورة لزراعته مثل استخدام مبيدات لمكافحة الحشائش عريضة الأوراق في محصول القمح في حقول يجاورها محاصيل عريضة الأوراق، أو استخدام مبيدات حشائش غير إختيارية (عامة) قبل الإنبات، مع عدم مراعاة فترة بقاء المبيد في التربة، حيث يؤدي ذلك إلى إنخفاض معدل الإنبات. أيضا إستخدام مبيدات عامة مثل مبيد "الجليفوسات" بطريقة خاطئة، كأن يستخدم في مزارع الفاكهة في أوقات الظهيرة حيث يؤدي إرتفاع درجة الحرارة إلى تبخر المبيد و حدوث أضرار لأشجار الفاكهة نفسها.

I.11.3. نوع وصورة المستحضر:

في هذه الحالة تقسيم المبيدات حسب صورة المستحضر التجاري بصرف النظر عن نوع المادة الفعالة أو نوع الآفة التي يكافحها هذا المبيد. و بصورة عامة فإن المبيدات تصنف في هذه الحالة إلى:

I.11.3.1. المستحضرات السائلة:

هي مبيدات تكون في صورة سائلة و تكون فيها المادة الفعالة مذابة في مذيب بترولي و يخفف المستحضر بالماء ليكون معلقا أو مستحلبا جاهزا للاستخدام و تحتوي عادة على 10-75% من المادة الفعالة. تعتبر المركزات القابلة للإستحلاب من أكثر تحضيرات المبيدات السائلة شيوعا.

- ✓ **مميزاتها:**
  - سهلة التداول و النقل و التخزين.
  - يمكن إستخدامها مع معظم أنواع آلات الرش.
  - تحتاج لقليل من الرج لوعاء الرشاشة لأنها لا تترسب.
  - لا تتسبب في تآكل الوعاء.
  - لا تتسبب في انسداد المرشحات.
- ✓ **عيوبها:**
  - عادة ما يكون تركيزها عاليا.
  - يحتاج القائمون بالخلط لملابس أكثر وقاية من تلك التي يحتاجها المطبقون.
  - احتمال زيادة أو انخفاض الجرعة نتيجة للأخطاء و المعايرة.
  - قد تتسبب في السمية النباتية للمحاصيل لاحتوائها على مذيبات.
  - سهولة امتصاصها عبر الجلد.
  - احتمال تأثير المذيبات على المطاط و البلاستيك و الخراطيم...ألخ.
  - قابلة للإشتعال.

I.11.3.2. المستحضرات الجافة التي تخفف بالماء

هي مستحضرات جافة من مساحيق ناعمة غير قابلة للذوبان في الماء و ترتبط المادة الفعالة بمادة حاملة مثل "التلك" و عوامل مرطبة و ناشرة. و يخفف المستحضر بالماء لتكوين معلق للاستخدام، و عادة ما تحتوي على 50% مادة فعالة و من أمثلتها المساحيق القابلة للبلل.

- ✓ **مميزاتها:**
  - سهلة التداول و النقل و التخزين.
  - يمكن استخدامها مع معظم آلات الرش.
  - سهلة القياس و الخلط.

- أقل سمية نباتية من المركزات المستحلبة.
- أقل قابلية للامتصاص عبر الجلد من المركزات المستحلبة.

✓ **عيوبها:**

- يحتاج القائمون بالخلط إلى ملابس أكثر وقاية من تلك التي يستخدمها المطبقون.
- تحتاج إلى رج مستمر لوعاء الرشاشة و إلا تعرضت للترسيب السريع.
- تحدث تآكل في المضخات.
- يمكن أن تؤدي إلى انسداد المرشح.
- إحتمال استنشاق المسحوق أثناء الخلط.
- إحتمال تراكم المادة الخاملة على المحصول و ضرورة إزالتها قبل التسويق.

3.11.3.I. المستحضرات القابلة للتدفق:

تستخدم للمواد الفعالة غير القابلة للذوبان في المذيبات الأكثر شيوعا حيث يتم خلطها مع مادة خاملة، و تخلط بسائل لتكوين معلق سميك يشبه العجينة و يتم تخفيف المستحضر بالماء لتكوين معلق أخف ليكون جاهزا للاستخدام و تجمع هذه المستحضرات فوائد المركزات المستحلبة القابلة للترطيب.

✓ **مميزاتها:**

- سهلة التداول و النقل و التخزين.
- يمكن استخدامها مع معظم آلات الرش.
- سهلة القياس و الخلط.
- أقل سمية نباتية من المركزات المستحلبة.
- أقل قابلية للامتصاص عبر الجلد من المركزات المستحلبة.

✓ **عيوبها:**

- يحتاج القائمون بالخلط إلى ملابس أكثر وقاية من تلك التي يستخدمها المطبقون.
- تحتاج إلى رج مستمر لوعاء الرشاشة قبل الاستخدام لضمان تمام الخلط.
- تحدث تآكل في المضخات.
- يمكن أن تؤدي إلى انسداد المرشح.
- احتمال استنشاق المسحوق أثناء الخلط.
- احتمال تراكم المادة الخاملة على المحصول و ضرورة إزالتها قبل التسويق.

4.11.3.I. مستحضرات جافة لا تخفف بالماء:

أ - **مساحيق الغفير:** خلائط جافة ناعمة تخلط فيها المادة الفعالة مع مادة خاملة و يتم استخدامها دون تخفيف و هي تحتوي عادة على 1-10% من المادة الفعالة و لا يشيع استخدامها في الزراعة بسبب مشكلات بعيدا عن الهدف.

✓ **مميزاتها:**

- جاهزة للإستخدام.
- تحتاج إلى جهاز استخدام بسيط.
- فعالة في المواضع التي يصعب الوصول إليها داخل الأماكن المغلقة.

✓ **عيوبها:**

- من السهل انحرافها بعيدا عن الهدف في الأجواء المفتوحة.
- لا تلتصق بأسطح الهدف و سهلة الإزالة بفعل الرياح.
- قد يصعب الحصول على توزيع منتظم بالمساحة المستهدفة.
- الكثير منها يسبب الحساسية للعين و الأنف و الحنجرة و الجلد.

ب - **مبيدات حبيبية:** شبيهة بمستحضرات التعفير باستثناء أن حبيباتها أكبر حجما و أثقل وزنا. و من الممكن أن تكون المادة الفعالة مغلقة من الخارج أو ممتصة داخل الحبيبات. و يمكن استخدامها دائمة تخفيف و هي تحتوي عادة على 1-15% من المادة الفعالة.و يشيع استخدامها في معاملة التربة لمقاومة حشائش التربة.

✓ **مميزاتها:**

- جاهزة للإستخدام دون خلط.
- يؤدي الإطلاق للمبيد إلى إطالة مدة الوقاية.
- قلة احتمال انحرافها عن الهدف.
- أقل خطرا على القائم بالتطبيق.
- تحتاج إلى جهاز استخدام بسيط.

✓ **عيوبها:**

- لا تلتصق بالأوراق أو الأجزاء البعيدة عن مستواها.
- قد يلزم وضع معظمها بالتربة.
- قد يصعب الحصول على توزيع منتظم لها في المساحة المستهدفة.
- يؤدي الإطلاق البطئ للمبيد إلى بقائه لمدة أطول.

- قد تحدث ضررا بالكائنات غير المستهدفة كالدواجن و الطيور التي تتناولها على أنها حبوب غذائية.

ت - **الطعوم:** مادة فعالة تخلط بالغذاء و المواد الجاذبة الأخرى. و قد يباع الطعم مخلوطا جاهزا أوالمستخدم بخلط المبيد و مادة الطعم. و تموت الآفات بتناول المبيد الموجود بالطعم إما بجرعة واحدة أو أكثر. و يعتبر تركيز المادة الفعالة منخفضا (أقل من 5% عادة). و يشيع استخدامها في الأماكن المغلقة و يمكن استخدامها مع بعض الآفات الزراعية.

✓ **مميزاتها:**

- قد تكون جاهزة للإستخدام.
- لا يلزم من المبيد إلا كمية قليلة.
- و تستخدم الطعوم عندما تكون الآفات موجودة و تنجذب إليها.

✓ **عيوبها:**

- قد تجتذب كائنات غير مستهدفة.
- قد تفضل الآفات غذاء أو محصول آخر على الطعم[1].

I.12.3. حسب سميتها:

صنفت منظمة الصحة العالمية (WHO) المبيدات على النحو التالي:

و أهمية هذا التصنيف أنه يساعد المزارع في معرفة خطورة المبيد، كما يساعد الجهات المختصة في وضع علامات تحذيرية خاصة على ملصق العبوة. أمثلة على هذه المبيدات:

- المبيدات الخطرة جدا (Ia) مثل "التيمك" (Aldicarb)، "البراثيون"، "الفوسفوميدون" وتشمل أيضا مبيدات القوارض مثل "البروديفاكوم"، "البروميديولون"، "الورفارين فوسفيت الزينك والستركنين".
- المبيدات الخطرة (Ib) و تشمل الكثير من المبيدات و خاصة النيماتودية منها مثل الفايديت، النيماكور، الركبي، الفيوريدان. و تشمل بعض المبيدات الحشرية مثل "اللانيت"، "الايكاتين"، "السوبراسيد"، "الديكارزول"، "الميسرول" و"النيكوتين". وهذه المبيدات بعضها مقيد الاستخدام وبعضها سحب من الأسواق أو ستسحب في السنوات القادمة.
- المبيدات المتوسطة و قليلة الخطورة و تشمل عددا كبيرا جدا من المبيدات مثل المبيدات "البيروثرويدية" و بعض المبيدات الفطرية ...[13].

الجدول (4.I): تصنيف المبيدات وفقا لدرجة سميتها[13].

طريقة التأثير	LD50عن طريق المعدة مغ/كغ	LD50 عن طريق المعدة مغ/كغ	LD50 عن طريق الجلد مغ/كغ	LD50 عن طريق الجلد مغ/كغ	عن طريق التنفس
درجة السمية	سائل	صلب	سائل	صلب	غاز ملجم/لتر هواء
خطير للغاية	أقل أو يساوي 25	أقل أو يساوي 5	أقل أو يساوي 50	أقل أو يساوي 10	أقل أو يساوي 0.5
عالي الخطورة	أكبر من 25 وحتى 200	أكبر من 5 وحتى50	أكبر من 50 وحتى 400	أكبر من 10 وحتى 100	أكبر من 0.5 وحتى 2
متوسط الخطورة	أكبر من 200 وحتى 2000	أكبر من 50 وحتى 500	أكبر من 400 وحتى 4000	أكبر من 100 وحتى 1000	أكبر من 2 وحتى 20

13.3.I. حسب طريقة تصنيعها:

تصنف المبيدات حسب طريقة تصنيعها و منها:

- المبيدات الطبيعية: مبيدات عرفت منذ وقت طويل و ليس لها فترة ثبات و تتحطم بسرعة بالضوء مثل "البيرثرام" (Pyrethrum) و "الروتنون" (Rotenone).
- المبيدات غير عضوية: مبيدات استخدمت منذ فترة طويلة مثل محلول "بوردو" (BordeauxMixture) و سلفات النحاس و كلورات الصوديوم (Sodium Chlorate)، بعض هذه المبيدات مستخدمة مثل "سلفات النحاس" و باقي هذه المبيدات لا يستخدم حاليا.
- المبيدات العضوية: و هي مركبات معقدة تحتاج إلى تقنية عالية و هي مستخدمة حاليا مثل المبيدات "البيروثرويدية" و الفسفورية و "الكربماتية"[13].

14.3.I. حسب الشكل النهائي للمبيد:

تصنف المبيدات حسب شكلها النهائي إلى الكثير من الأشكال أهمها:

1. مبيد على هيئة سائل مركز قابل للاستحلاب (EC).
2. مسحوق قابل للانتشار (WP).
3. حبيبات قابلة للانتشار (WG).

4. حبيبات (GR).
5. مسحوق قابل للذوبان (SP).
6. مركز معلق (SC).
7. مستحلب زيتي في ماء (EW).
8. محلول لمعالجة البذور (LS).

المعرفة بهذا التصنيف تفيد البائع و المزارع بخطورة بعض الأشكال و الحذر عند التعامل معها، فمثلا بعض الأنواع السائلة على شكل (EC) تحتاج إلى معاملة خاصة كونها من الممكن أن تكون قابلة للاشتعال وبشكل عام تخزن المبيدات السائلة أسفل المبيدات الأخرى لتجنب التلوث في حالة انسكاب المبيد[13].

تعتبر كل الآفات ضارة بالنسبة لبعض أو كل الكائنات الحية حيث تقوم بمنع نمو أوإتلاف المزروعات أوتهدد المحاصيل أوغيرها من الموارد النافعة. وكل المحاصيل معرضة للآفات وإن كانت بعض الحشرات غير ضارة، و ربما يتعين مكافحة الحشرات والآفات و القضاء عليهما معا. وقد تؤدي عملية المكافحة هذه إلى إصابة الحيوانات الأليفة والبرية أو الناس بالأمراض ومن المحتمل أن تؤدي إلى هلاك الناس أوالحيوانات إذا تعرضوا لكميات و لو طفيفة من المبيدات.
وسنتطرق في الفصل الثاني لمخاطر وأضرار استخدام المبيدات.

الفصل الثاني :

مخاطر و أضرار استخدام المبيدات

إن النجاح الهائل للمبيدات في الإستعمال الزراعي وتسببها في زيادة الإنتاجية وتحسين جودة المحاصيل الزراعية أدى إلى تكثيف تصنيعها وسرعة إنتشارها (Dalal 2006)[3].

ولا يقصر استعمال المبيدات في المجال الزراعي وعدة استخدامات منزلية فحسب، بل تلقى رواجا واسعا في معالجة الحدائق المنزلية والأماكن العامة، كما تستعمل في مجال الصحة العمومية لمحاربة بعض الأمراض والأوبئة المتنقلة عبر الحشرات والحيوانات مثل الملاريا...إلخ[3].

لكن نظرا لخواصها السامة وبقائها في المحيط، وتركيزها في السلسلة الغذائية أصبحت تشكل خطرا كبيرا واعتبرت من ملوثات المحيط الأساسية بسبب بقاياها السامة في كل من الماء، التراب و الهواء حيث أن استعمالها في المجال الزراعي، الصناعي و الطبي يشكل تهديدا عالميا حقيقيا[3].

1.II. مخاطر إستخدام المبيدات:

1.1.II. سوء استخدام المبيدات مشكلة تواجه المجتمع:

يمثل الإستخدام غير الواعي للمبيدات واحدة من أخطر المشاكل التي تواجه المجتمع. المبيدات هي في الأساس مواد سامة تستخدم للقضاء على الآفات المختلفة، كما أن أغلب المبيدات غير متخصصة ولا تستطيع التمييز بين كائن حي وآخر. فالمبيد المستخدم لمكافحة آفة حشرية من الممكن أن يؤثر على الحشرات النافعة مثل النحل والمفترسات و يؤدي سوء الاستخدام في هذه الحالة إلى حدوث أضرار بالغة لهذه الكائنات حتى أنه من الممكن أن يؤدي إلى حدوث خلل في التوازن البيئي كما حدث في أثناء فترة الثمانينيات حيث انخفضت أعداد طائر أبو قردان والكثير من المفترسات مثل حشرة أبو العيد كنتيجة للإستخدام المكثف وغير الواعي للمبيدات[1].

بالإضافة إلي ذلك فإن بعض المبيدات لها سمية حادة أي من الممكن أن تؤدي إلى حدوث حالات تسمم للأفراد القائمين باستخدامها في حالة عدم الالتزام بشروط الاستخدام و ارتداء الملابس الواقية. كما أن المبيدات التي يتم رشها و استخدامها بصورة غير واعية تنتشر في البيئة و تصل إلى الماء الأرضي والأسماك مما يؤدي إلى إنتقال هذه المبيدات إلى الإنسان و حيوانات المزرعة و قد يتسبب ذلك في حدوث مشاكل صحية[1].

كما أن استخدام المبيدات بجرعات أكبر من تلك الموصي باستخدامها وعدم الالتزام بفترات ما قبل الحصاد يؤدي إلى إرتفاع متبقيات المبيدات على المحصول ويؤدي إلى حدوث أضرار لمستهلكي هذا المحصول. كما أنه يؤدي إلى إنخفاض قيمة المحصول التسويقية خاصة في محاصيل التصدير[1].

يضاف إلى ذلك شراء و تخزين مبيدات بكميات أكبر من الإحتياجات الفعلية خاصة لدى تجار المبيدات يؤدي إلى ارتفاع المخزون من المبيدات التالفة ومنتهية الصلاحية والتي تشكل مشكلة خطيرة

حيث يمثل هذا المخزون خطرا دائما على البيئة، كما أن تكاليف التخلص من هذه المبيدات يحتاج إلى تكاليف قد تفوق ثمن هذه المبيدات بعشرات المرات[1].

و على ذلك يمكن إجمال المشاكل الناتجة عن سوء إستخدام المبيدات في:

- حدوث حالات تسمم و أضرار صحية للقائمين بعملية التطبيق.
- حدوث أضرار للحشرات النافعة و الكائنات الحية غير المستهدفة.
- تلوث البيئة و وصول المبيدات إلى الماء الأرضي و مصادر المياه و الأسماك.
- إرتفاع متبقيات المبيدات على المحاصيل و انخفاض قيمتها التسويقية.
- تراكم مخزون المبيدات غير المستخدمة و صعوبة التخلص منه[1].

II.2.1. أنواع التعرض للمبيدات:

يقصد بالتعرض للمبيدات وصول المبيد إلى جسم الإنسان. يحدث التعرض للمبيدات عند التعامل معها بصورة غير صحيحة مما يؤدي إلى وصولها إلى جسم الإنسان. و يتوقف خطر التعرض للمبيدات على عاملين أساسيين هما الكمية التي تصل إلى الجسم وعدد مرات التعرض. و يمكن تقسيم التعرض للمبيدات إلى نوعين أساسيين إعتمادا على الظروف التي تؤدي إلى التعرض وهما[1]:

II.1.2.1. التعرض المهني:

و يقصد به التعرض الناتج عن طبيعة العمل، فالعمال المشتغلون في مصانع المبيدات و كذلك الأفراد القائمون بنقل المبيدات و مديرو مخازن المبيدات و العمال بمخازن المبيدات و تجار المبيدات و المشتغلون في مجال المبيدات و عمال رش المبيدات و المزارعون القائمون بعملية رش المبيدات، كل هؤلاء قد يتعرضون إلى هذه المبيدات في حال عدم الالتزام بشروط التداول الآمن للمبيدات وعدم ارتداء الملابس الواقية.

و تكمن الخطورة في هذا النوع من التعرض في أن هؤلاء الأشخاص يتعاملون بصورة مستمرة مع تركيزات عالية من المبيدات. و عليه فإن عدم الالتزام بشروط الأمان أثناء تعاملهم مع المبيدات قد يؤدي إلى أخطار صحية مثل حوادث التسمم أو الأمراض المزمنة المرتبطة بالتعرض المستمر للمبيدات[1].

الشكل(1.II): التعرض المهني(العمال) للمبيدات[20].

2.2.1.II. التعرض العرضي:

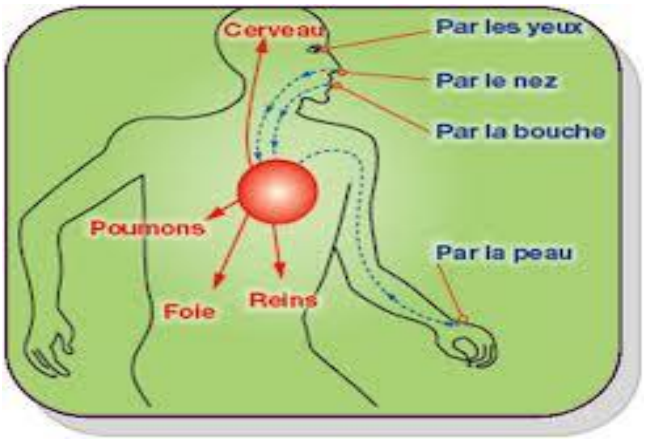
و فيه يحدث التعرض بصورة غير متعمدة وغير ناتجة عن العمل كأن يصل المبيد إلى المناطق المجاورة للحقول أثناء الرش فيتعرض المقيمين بهذه المناطق إلى المبيدات. كما أن التخلص من المبيدات في مصادر المياه مما يؤدي إلى وصولها إلى مستخدمي هذه المياه أو أن يستخدم المبيد بتركيزات أكبر من الموصى بها أو أن يتم حصاد المحصول قبل فترة ما قبل الحصاد مما يؤدي إلى وصول كميات من هذا المبيد إلى مستهلكي هذه المحاصيل. و خطورة هذا النوع من التعرض تكمن في أنه لا توجد وسائل وقاية لمنع هذا التعرض من الأفراد حيث أن مستهلك المحصول أو مستخدم المياه الملوثة ليست لديه أدنى فكرة عن متبقيات المبيدات في المحصول أو المياه كما أن هذا التعرض يتصف بالتكرار مما قد يؤدي إلى ظهور مشاكل صحية مزمنة[1].

الشكل(2.II): تعرض غير العمال للمبيدات[20].

3.1.II. طرق وصول المبيد إلى الجسم:

يوجد أربعة طرق رئيسية يستطيع المبيد أن يصل بها إلى جسم الإنسان هي:

- عن طريق الجلد.
- عن طريق الاستنشاق.
- عن طرق الفم.
- عن طريق العين.



الشكل(3.II): طرق وصول المبيد إلى جسم الإنسان[20].

يمثل التعرض عن طريق الجلد الطريق الرئيسي لوصول المبيد إلى الجسم خاصة في حالة العمال المسؤولين عن تحضير وتطبيق المبيد في الحقل (عمال الرش). والمشكلة في هذا الطريق من الطرق وصول المبيد للجسم. إن معظم المبيدات مركبات محبة للدهون أي سهلة الذوبان الدهون، و الجلد يحتوي على كميات من الدهون مما يسهل اختراق المبيد لسطح الجسم كما أن الجلد يحتوي على الغدد العرقية و هي متصلة بالدم و بالتالي تزيد فرصة وصول المبيد إلى الجسم من خلال هذا الطريق يضاف إلى ذلك اتساع مساحة سطح الجلد مما يزيد من المساحة المستقبلة للمبيد. و على ذلك فإنه يجب:

- تقليل المساحة المعرضة من الجسم للمبيد.
- الإهمال بتغطية و حماية المناطق المحتوية على غدد عرقية كثيرة كالجبهة و فروه الرأس.
- عدم الرش عند ارتفاع درجة الحرارة.

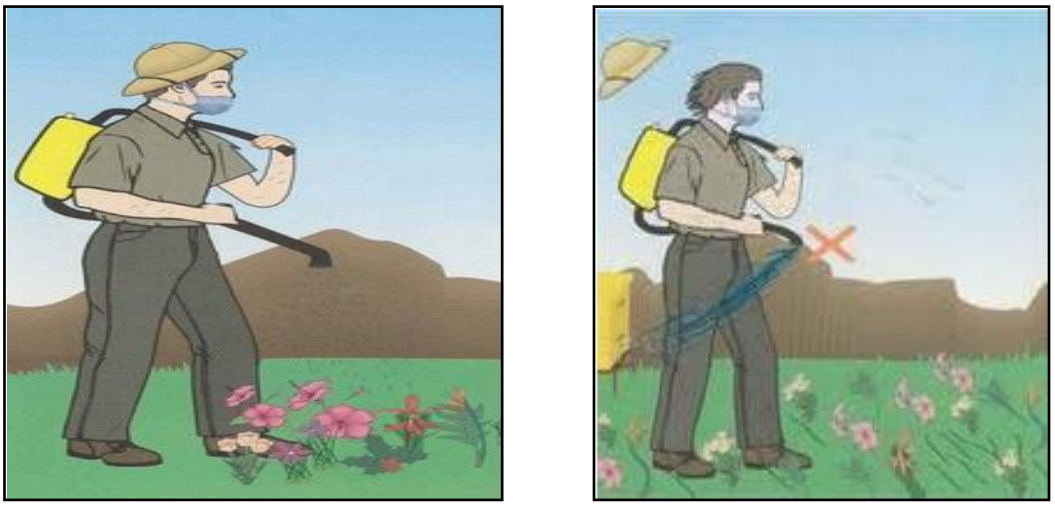
الشكل (4.II): طرق عملية رش المبيدات[20].

يأتي التعرض عن طريق الإستنشاق في المرتبة الثانية من حيث الأهمية، وعلى الرغم من ذلك، فإن التعرض للمبيدات عن طريق الاستنشاق يمثل أحد أخطر الطرق خاصة في حالات مخازن المبيدات ومحال المبيدات، فمخازن و محال المبيدات رديئة التهوية و غير منظمة و محتوية على عبوات مبيدات متآكلة أومفتوحة تمثل خطرا داهما على صحة العاملين بها حيث أن التعرض لأبخرة المبيدات الموجودة في الهواء وخاصة في الأماكن المغلقة يتسبب في حدوث الكثير من أمراض الحساسية بالإضافة إلى التأثيرات السامة المزمنة الناتجة عن المبيدات.

أيضا يتعرض القائمون بعملية الرش لوصول المبيد من خلال استنشاق رذاذ المبيد خاصة في حال إستخدام معدات رش لها سدادة تعطي قطرات متناهية في الصغر تحمل مع الهواء. أيضا قد تحمل حبيبات المبيد أية الحالة مساحيق التعفير مع الهواء وتصل للإنسان عن طريق التنفس. كما يتعرض العمال والمزارعون إلى أبخرة المبيدات عند الدخول إلى الحقل المعامل بعد الرش مباشرة و أيضا قد يتعرض السكان المجاورون للحقول المرشوشة لرذاذ المبيد المنقول من خلال الهواء. و على ذلك يجب:

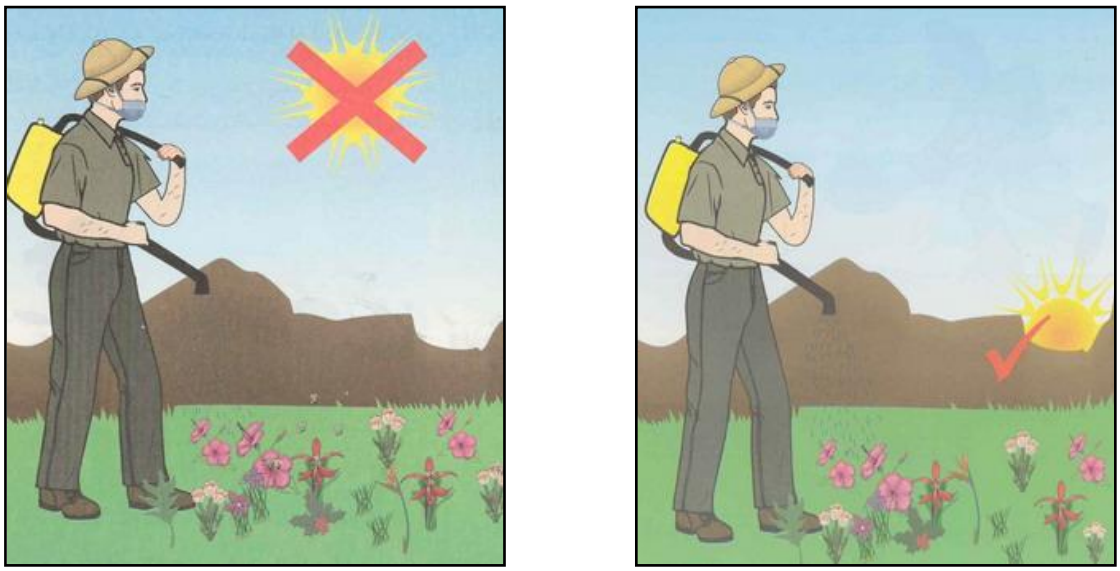
- مراعاة توافر تهوية جيدة داخلة مخازن و محال المبيدات.
- الكشف الدوري على المبيدات المخزنة و التأكد من عدم وجود عبوات معطوبة أو بها تسريب.
- ارتداء الكمامة الواقية عند تخفيف و تحضير المبيد في الحقل.
- ارتداء الكمامة الواقية عند رش مستحضرات مساحيق التعفير أو إستخدام الآلة.

- تجنب الرش في اتجاه عكس اتجاه الرياح.



الشكل(5.II): تجنب رش المبيد في اتجاه عكس اتجاه الرياح[22].

- تجنب الرش عند ارتفاع درجات الحرارة.
- تجنب دخول الحقول المرشوشة عقب الرش مباشرة.



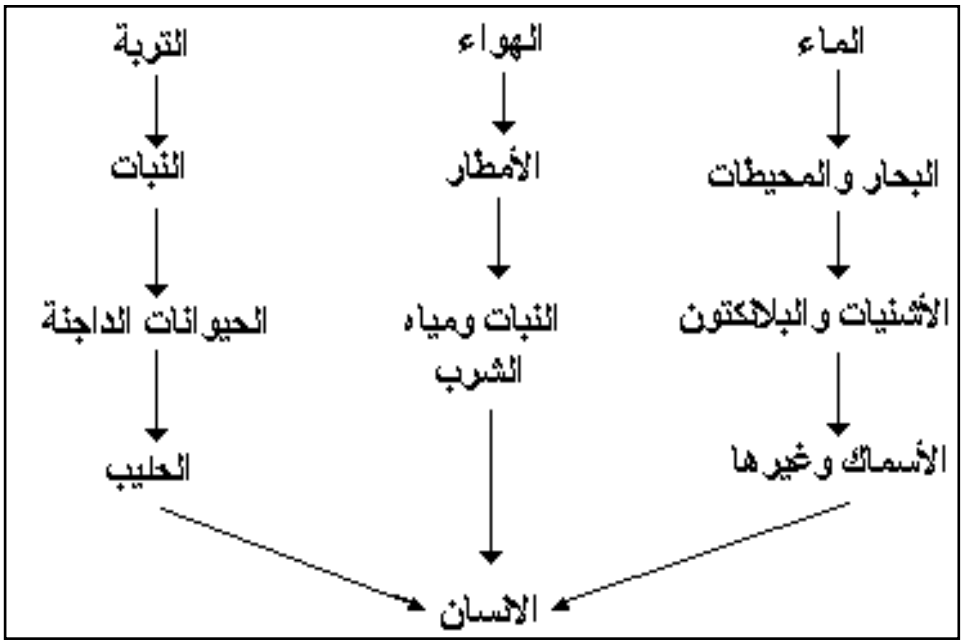
الشكل(6.II): تجنب رش المبيد عند ارتفاع درجات الحرارة[22].

يدخل المبيد إلى الجسم عن طريق الفم عند تناول الطعام أو التدخين أثناء تطبيق المبيد و أيضا عند عدم الاهتمام بغسل الأيدى بعد تناول المبيد و بعد الرش. أيضا يعتبر التناول عن طريق الفم الطريق الرئيسي لوصول متبقيات المبيدات الموجودة على المحصول لمستهلك هذا المحصول. و على ذلك يجب مراعاة:

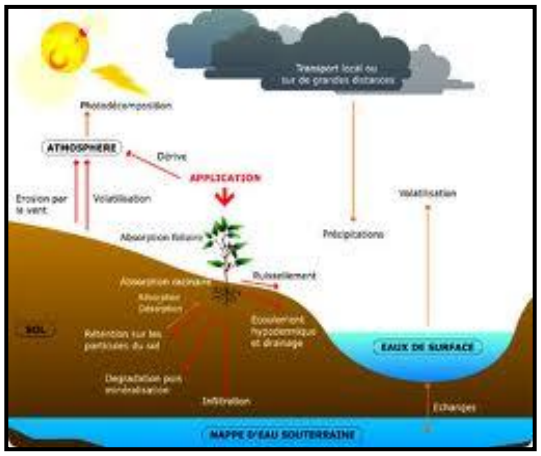
- إرتداء القفازات أثناء خلط و رش المبيدات.
- عدم الآكل أو الشرب أو التدخين أثناء الرش.
- غسل الأيدي و الجسم جيدا بعد استخدام المبيدات حتى مع إرتداء الملابس الواقية.
- احترام فترة ما قبل الحصاد و عدم جمع المحصول قبل انتهاء هذه الفترة.
- غسل المواد الغذائية جيدا قبل الأكل خاصة المحاصيل التي تؤكل طازجة مثل الخضر و الفاكهة.

أخيرا قد يصل المبيد إلى الجسم عن طريق العين. و تكمن الخطورة في النوع من التعرض إلى أن العين من أكثر الأعضاء حساسية للمواد الكيميائية عموما و المبيدات خاصة. كما أن العين لا يمكن تعويضها في حالة تعرضها للتلوث بالمبيدات لذا يجب الاهتمام جيدا بحماية العين من وصول المبيد إليها و ذلك من خلال:

- ارتداء النظارات الواقية.
- الحرص عند فتح و تخفيف المستحضرات و خاصة تلك المتواجدة في صورة مسحوق تعفير.
- تجنب الرش عكس اتجاه الريح.
- تجنب لمس العين أو مسحها أثناء تداول أو رش المبيد و في حالة حدوث تلوت للعين يتم نزع القفازات و غسل اليدين جيدا ثم غسل العين تحت تيار ماء بارد لمدة 15 دقيقة على الأقل مع مراعاة استشارة الطبيب في حالة استمرار الإحساس بالألم.



الشكل(7.II): انتقال المبيدات بالسلسلة الغذائية إلى الإنسان[12].



الشكل(8.II): دوران المبيدات في البيئة[25].

4.1.II. مستويات ودرجات السمية للمبيدات:

تعتبر جميع المبيدات مواد سامة، إلا أنها تختلف في درجة السمية باختلاف التركيب الكيميائي للمادة. كما تختلف سمية المادة الواحدة تبعا لاختلاف الكائن الحي سواء كان إنسانا أو نباتا أو حيوانا كما تختلف القدرة على إحداث LD_{50} و يعبر عنها مغ/كغ من وزن الجسم و هي الجرعة التي تقتل 50% من مجتمع حيوانات التجارب. و تستخدم فئران المعمل البيضاء كحيوانات تجارب و تتم مقارنة السمية بناء على قيم LD_{50} عن طريق الفم و الجلد و الاستنشاق.

و كلما زادت قيمة LD_{50} دل ذلك على الأمان النسبي للمركب و العكس صحيح. و لا تتمثل خطورة المبيد فقط بتناوله عن طريق الفم و لكن يمكن أن يمتص من خلال الجلد و العين و الرئتين و ترتبط خطورة المبيد باختلاف صورة المستحضر و تزداد خطورته مع زيادة تركيز المادة الفعالة. و كقاعدة عامة فإن مستحضر المبيد المجهز في صورة سائلة أو مركز قابل للاستحلاب يكون أكثر خطورة عما إذا كان المستحضر في صورة مسحوق قابل للبلل أو مسحوق تعفير و بناء على ذلك، يمكن ترتيب خطورة مستحضرات المبيدات تنازليا: مركزة قابلة للاستحلاب تليها مساحيق قابلة للبلل تليها مساحيق تعفير[1].

الجدول(1.II): المظاهر السريرية للسمية الحادة للمبيدات[23].

الجهاز	العضو	الأعراض السريرية
الجهاز العصبي الذاتي - Muscaunique postganglionnaire (الجهاز نظير الودي) -micotinique préganglionnaire (الجهاز الودي) -Muscaunique préganglionnaire (الجهاز الودي)	العين اللسان الرئتين القلب الجهاز المعدي-المعوي الجهاز التناسلي-البولي العضلات الهيكلية الدماغ	تضييق في حدقة فرط في إفراز اللعاب بطئ النبض تقلص شعبي بطئ النبض إسهال سلس بولي تقلصات لاإرادية، ضعف، شلل ، صرع، غيبوبة ،إصابة الألياف الجمجمية
المشابك العصبية –العضلية الجهاز العصبي المركزي Nicotinique /Muscarinique		

5.1.II. توصيات منظمة الصحة العالمية (OMS) في تقسيم المبيدات طبقا لمخاطرها:

تقسم المبيدات طبقا لمخاطرها و درجات السمية إلى عدة تقسيمات كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول(2.II) : درجات السمية المبيدات[1].

التقسيم	لون البطاقة	العلامة الإرشادية	كلمة تحذير	الجرعة الفمية	
				صلبة	سائلة
Ia	حمراء	جمجمة وعظمتين	شديد السمية	5 أو أقل ملجم/كجم	0-20 ملجم/كجم
Ib	حمراء	جمجمة وعظمتين	سام جدا	5-50 ملجم/كجم	20-200 ملجم/كجم
II	صفراء	علامة X	ضار	50-500 ملجم/كجم	200-2000 ملجم/كجم
III	زرقاء	علامة X	تحذير	500-2000 ملجم/كجم	2000-5000 ملجم/كجم
IV	خضراء	علامة X	تحذير	2000-5000 وأكثر ملجم/كجم	5000 أو أكثر ملجم/كجم

الفئة(Ia) ضارة للغاية - (فائقة الخطورة).

الفئة (Ib) ضارة جدا - (عالية الخطورة).

الفئة II ضارة بدرجة متوسطة.

الفئة III ضارة بدرجة طفيفة.

الفئة IV من غير المحتمل أن تؤدي إلى ضرر مزمن تحت ظروف الاستعمال المعتاد.

و يتم تحديد لون البطاقة طبقا لجداول منظمة الصحة العالمية و بناء على المنتج النهائي للمبيد[1].

II.6.1. أنواع الأضرار والمخاطر الناتجة عن التعرض للمبيد:

تعتمد الضرر الناشئ عن التعرض للمبيد:

- الجرعة.
- مدة التعرض.
- عدد مرات التعرض.
- طريقة التعرض.
- العمر المتعرض.
- الجنس المتعرض.
- الحالة الصحية.
- حساسية الجسم للمادة.
- العادات السلوكية للفرد.

هذه العوامل إضافة إلى مجموعة أخرى من العوامل، تجعل العلاقة بين سمية المادة و مخاطر التعرض لها معقدة و هو ما ينعكس على كيفية الموازنة بين درجة خطورة المادة (درجة سميتها) و بين المخاطر المحتملة التي قد تحدث في حالة التعرض للمادة (مخاطر التعرض) فعلى سبيل المثال مبيد "الميثوميل" و مبيد "الالديكارب" من المبيدات شديدة الخطورة بسبب قدرتهما على إحداث سمية حادة عند التعرض لجرعات منخفضة، وعلى ذلك تعتبر هذه المبيدات شديدة الخطورة. إلا أنه إذا تم التعامل معهما بصورة صحيحة من خلال ارتداء الملابس و الأدوات الواقية، يمكن تقليل المخاطر الناتجة عن التعرض لهذه المواد [1].

و لكي يتم التعامل مع المبيدات و الكيماويات الخطرة بصورة آمنة، يجب اتباع إرشادات الاستخدام الآمن و التي تؤدي إلى تخفيض المخاطر التي قد يتعرض لها مستخدم هذه الكيمياويات. و على ذلك فإن المخاطر الناتجة عن التعرض للمبيدات يمكن إجمالها في المعادلة الآتية:

المخاطر = مستوى التعرض (تركيز المادة) x مدة التعرض

و لما كانت طبيعة عمل في مجال رش المبيدات تتطلب التعامل المستمر مع المبيدات فإنه لكي يتم تخفيض المخاطر الناتجة عن هذا النشاط، يجب تقليل مستوى التعرض، بمعنى منع المبيد من الوصول إلى الجسم و بالتالي تصبح مخاطر التعرض أقل ما يكون.

توضح المعادلة السابقة أيضا أن المخاطر الناتجة عن التعرض للمبيدات من الممكن أن تقسم بناء على مدة التعرض إلى:

- مخاطر ناتجة عن التعرض الحاد (السمية الحادة)
- مخاطر ناتجة عن التعرض المزمن (السمية المزمنة)[1].

II.1.6.1. التسمم الحاد (السمية الحادة):

يمكن تعريف السمية الحادة على أنها تأثير ضار تتواكب معه أعراض تسمم تحدث بصورة سريعة خلال فترة زمنية قصيرة و هو ما يطلق عليه اصطلاحا الأزمنة، وعادة ما يحدث التسمم الحاد كنتيجة للتعرض لجرعة عالية من المادة السامة خلال فترة زمنية قصيرة من الوقت. من أمثلة المبيدات ذات السمية الحادة المرتفعة مبيد "الميثيل باراثيون" و "الديكارب".

و قد أشار تقرير منظمة العمل الدولية إلى أن 70% من حالات التسمم الناتجة عن النشاط المهني توجد في الدول النامية كنتيجة لعدم الوعي بضرورة إستخدام مهم الوقاية عند التعامل مع المبيدات.

أعراض التسمم الحاد بالمبيدات:

- **أعراض عامة:** ضعف شديد و إرهاق.
- **أعراض مرتبطة بتلوث الجلد:** تهيج، حروق، عرق شديد، بقع و احمرار.
- **أعراض مرتبطة بالعين:** حكاك، حروق، دمع، صعوبة في الرؤية، تقلص حدقة العين و اتساعها.
- **أعراض مرتبطة بالجهاز الهضمي:** صداع، دوار، تشوش، انتفاض العضلات، صعوبة اللفظ.
- **أعراض مرتبطة بالجهاز التنفسي:** سعال، ألم و ضيق في الصدر و صعوبة التنفس[1].

II.1.6.2. التسمم المزمن (السمية المزمنة):

يمكن تعريف السمية المزمنة على أنها مجموعة التأثيرات الضارة التي تظهر بصورة بطيئة و تحتاج إلى وقت طويل لكي يظهر التأثير السام لها و التي تحدث كنتيجة للتعرض المستمر لجرعات منخفضة من المادة السامة (لا تؤدي إلى ظهور أعراض تسمم بصورة مباشرة أثناء فترة التعرض) لفترات طويلة. تعتبر التأثيرات على الكبد، الكلى، الغدد الصماء، الخصوبة، النمو، التطور و الأمراض المرتبطة بالجهاز العصبي من أمثلة السمية المزمنة الناتجة عن التعرض المتكرر للمبيدات مع مراعاة شروط الأمان و استخدام معدات الوقاية عند التعامل مع المبيدات[1].

2.II. طرق الوقاية من مخاطر التعرض للمبيدات:

1.2.II. ضرورة قراءة البطاقة الاستدلالية والإلمام بشروط الاستخدام[1]:

تعتبر البطاقة الاستدلالية مصدرا هاما لمعرفة الكثير من المعلومات عن المبيد. حيث تحتوي البطاقة على معلومات عن: الاسم التجاري، المادة الفعالة و تركيزها، المحاصيل و الآفات التي تم تسجيل المبيد من أجلها و الجرعات المستخدمة و السمية و احتياطات الأمان و فترات ما قبل الحصاد (آخر المعالجة) و تاريخ انتهاء الصلاحية و اسم الشركة المصنعة و اسم المستورد.

تقسم البطاقة إلى عدة مجالات حسب نوع المعلومات. و أحيانا يكون كل قسم منها في إطار خاص أوتفصل بينها خطوط. في الجزء العلوي الأوسط يظهر الاسم التجاري الذي يتضمن عادة المستحضر ونسبة المادة الفعالة بحروف كبيرة و واضحة. و يظهر أسفله في المعتاد الاسم الكيميائي و نسبة المادة الفعالة ونسب المواد الخاملة الأخرى. على الجانب الأيمن من البطاقة، تظهر الاستعمالات المسجلة للمنتج من حيث أسماء المحاصيل و الآفات و الفترة بين آخر رشة و موعد الحصاد.على الجانب الأيسر من البطاقة، تظهر احتياطات الأمان مثل الإسعافات الأولية و الإجراءات الواجب اتخاذها. و قد تكون هناك معلومات تحذيرية حول أضرار المبيد (سام للأسماك على سبيل المثال) و كيفية التصرف في الأوعية الفارغة.عند قاعدة البطاقة تظهر معلومات عن الشركة المصنعة و رقم تسجيل المنتج و تاريخ الصنع وتاريخ انتهاء الصلاحية ورقم التسجيل. كما تظهر عند قاعدة البطاقة صور توضيحية تعطي معلومات تصويرية حول الاحتياطات الواجب مراعاتها عند استخدام المنتج. تظهر هذه الصور بعرض قاعدة بطاقة البيانات في شكل شريط يوضح الملابس و مهم الوقاية الواجب ارتداؤها عند خلط و رش المبيد و كذلك شروط حفظ وتخزين المبيد وأية الإجراءات.

و على ذلك فإنه يجب:

- قراءة التعليمات المذكورة على عبوة المبيد جيدا كما يجب.
- التأكد من أن جميع الاحتياجات و المعدات و مهم الوقاية المذكورة على عبوة المبيد و الموصي باستخدامها موجودة و بحالة جيدة.

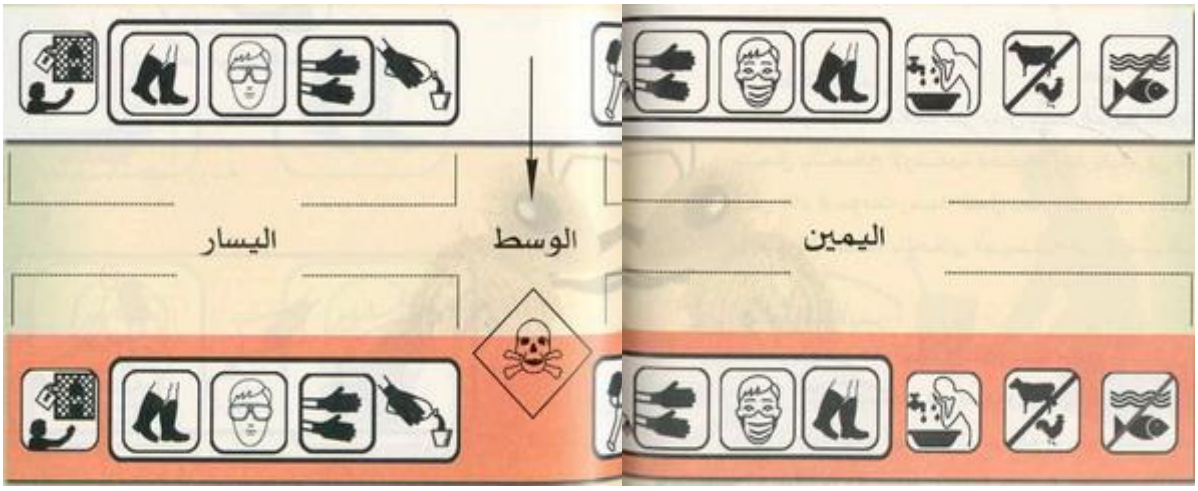
الشكل(9.II): المعلومات الموجودة في البطاقة الاستدلالية وكيفية استخدامها[23].

إن معظم عمليات التسمم تحدث بسبب تجاهل التعليمات و التوجيهات المذكورة على عبوة المبيد و خاصة بطريقة استعمال المبيد.

1.1.2.II. البيانات الموجودة بالبطاقة الاستدلالية للمبيد:

- الاسم التجاري أو اسم المبيد المعتمد من الشركة.
- نوع المبيد: مبيد حشائش، حشرات، فطريات،...
- اسم المادة الفعالة و تركيزها.
- نوع المستحضر: مركز قابل للاستحلاب، مسحوق قابل للبلل، حبيبات...
- طريقة عمل المبيد: جهازي، بالملامسة...
- أشكال التحذير التي تحدد درجة خطورة المبيد: كلما ازدادت الأشكال، كلما ازدادت خطورة الزراعي. تشير الرسومات الموجودة في أسفل الملصق إلى نصائح حول: اللباس الواقي، حالات خطر الاستعمال و إرشادات ما بعد الرش و للتخزين.

- الكلمة الدالة على درجة خطورة المبيد (جمجمة و عظمتين - علامة x). معلومات عن السمية، مشار إليها عبر الألوان المعتمدة في أسفل العبوة لتحديد الخطورة: الأحمر: سام جدا، الأصفر: ضار، الأزرق: قليل السمية الأخضر: تخدير.
- العقار المضاد في حالة التسمم.
- معلومات حول الشركة المنتجة، الشركة المحلية و الشركة الموزعة.
- تاريخ إنتاج وإنتهاء صلاحية المبيد.
- رقم التسجيل.
- سعة العبوة.
- إرشادات الاستعمال (المحاصيل، الآفة، توقيت الرش، تركيز المادة الفعالة، الاستعمالات المسموحة، طرق المزج، فترات الأمان).
- الضمان.
- إرشادات أولية في حال حدوث تسمم.
- معلومات هامة للأطباء.
- إرشادات التخلص من العبوات الفارغة.



الشكل(10.II): البيانات الموجودة بالبطاقة الاستدلالية للمبيد[24].

يجب عدم شراء أو استعمال المبيدات التي لا تحتوي على بطاقة استدلالية أو التي تكون البطاقة الاستدلالية لها مكتوبة بلغة غير اللغة العربية (حيث أنه شرط أساسي من شروط تسجيل المبيد أن يكون له بطاقة استدلالية مكتوبة باللغة العربية و موضح بها البيانات السابقة، لذا فإن عدم وجود بطاقة استدلالية أو أن تكون مكتوبة بلغة غير العربية دليل على أن المبيد مغشوش و غير مسجل) بالإضافة إلى ذلك، يجب الانتباه إلى لون البطاقة على عبوة المبيد حيث أن الألوان المعتمدة للمبيدات المسجلة بصورة قانونية هي الأحمر، الأصفر، الأزرق و الأخضر و التي يتم تحديدها بناء على درجة سمية المستحضر.

II.2.1.2. الاحتياطات الواجب اتخاذها عند استخدام المبيدات:

أ. قبل الرش:

يجب على القائم بالمعاملة أن:

- لا ينقل المبيد مع الطعام أو أعلاف الحيوانات أو الأسمدة.
- لا يضع المبيد في مقصورة السائق داخل السيارة.
- لا يضع المبيد خلف الشاحنة الصغيرة برفقة ركاب.
- يقوم بحماية العبوات المصنوعة من الورق أو الكرتون من المطر و الرطوبة.
- يقرأ البطاقة الاستدلالية جيدا و يرشد العمال حول كيفية الاستخدام.
- يؤمن اللباس الواقي حسبما توصي به البطاقة الاستدلالية (السترة و البنطلون، الحذاء و القفازان المطاطيان، الواقي للوجه و العيون، متنفس للأنف و الفم).
- يبقي أكمام السترة فوق القفازات مع طي أطراف هذه الأخيرة.
- يبقي البنطلون خارج الحذاء.
- يتفحص أدوات الرش من ناحية خلوها من الأعطال، سلامة القطع و يغيرها إذا لزم الأمر.
- يحسب كمية المبيد التي هي بحاجة إليه بدقة.
- يتأكد أن بحوزته الكمية الكافية لإتمام العمل.
- يحتفظ بعلبة للإسعافات الأولية في مكان الرش.
- يعرف كيف يميز علامات التسمم من جراء المبيدات و كيفية تقديم الإسعافات الأولية.
- التأكد من أنه الحيوانات بالمزرعة أو خلايا النحل في مأمن من تأثير المبيد.

ب. أثناء الرش:

يجب على القائم بالمعاملة أن:

- لا يضع المبيد في خزان الخلط قبل وضع الماء.
- لا يمزق كيس مبيد بغية فتحه أو أن يستعمل أدوات غير التي خصصها للمبيدات الزراعية.
- لا يترك خزان الخلط بدون مراقبة حتى تمام عملية الخلط.
- لا يرش عندما تتعدى الحرارة الـ 30 درجة مئوية.
- لا يأكل، لا يشرب، لا يدخن أو يلمس وجهه أثناء التعرض للمبيدات الزراعية.
- لا ينفخ بفمه فتحة السدادة لكي يسهل مجرى المبيد.
- لا يلوث الأماكن غير المستهدفة بالرش.
- لا يخلط المبيدات بواسطة اليدين.

كما يجب على القائم بالمعاملة أن:

- يستعمل معيار المزج الموصى به على الملصق.
- يقوم بالمزج على قاعدة مستقيمة صلبة غير ماصة للمبيد الزراعي في غياب الرياح القوية.
- يعيد عبوات المبيدات إلى مستودع التخزين حالما ينتهي منها.
- لا يرفع العبوة إلى مستوى أعلى من عينيه عند قياس الكمية أو زيادة المبيد إلى خزان الخلط.
- يرطب المبيدات ذات التركيبة الجافة (مسحوق) قبل إضافتها إلى الخزان.
- يتوقف عن العمل مباشرة و يلجأ إلى تدابير الإسعافات الأولية في حال تلوث المكان ببقع من المبيد.
- يوقف مباشرة الرش عندما تكون سرعة الرياح على الأكثر 5 كيلو متر/الساعة.
- يتم الرش في اتجاه الرياح و ليس ضدها لتجنب التعرض للمبيد.
- تجنب الرش عند توقع سقوط أمطار و يوقف الرش عند سقوط المطر.
- يغير اللباس الواقي حالما يصبح ملوثا بالمبيدات.
- يعمل مع مراقب له عندما يستعمل مبيدات عالية السمية.
- لا يقوم باستخدام أدوات رش مبيدات الحشائش في رش مبيدات من نوع آخر.
- يبقي الأدوات الملوثة بعيدا عن متناول الأشخاص غير المحميين باللباس الواقي حتى يتم تنظيفها جيدا.

- يتوقف عن العمل و يطلب المساعدة الطبية فور إحساسه بأعراض تسمم.

ت. بعد الرش:

يجب على القائم بالمعاملة أن:

- لا يترك عبوات المبيدات الزراعية الفارغة في الحقل دون التخلص منها.
- لا ينظف أدوات الرش قرب الأماكن الحساسة كالآبار و المياه الجارية.
- لا يلمس أي لباس ملوث بالمبيدات الزراعية بيدين عاريتين .
- لا يسمح للأشخاص غير المزودين باللباس الواقي بالاقتراب من المنطقة المرشوشة.

كما يجب على القائم بالمعاملة أن:

- يضع إشارات تحذيرية لمنع دخول العامة إلى منطقة الرش.
- يغسل جيدا عبوات المبيدات الفارغة بنسبة 1 مبيد إلى 10 ماء.
- عند بقاء كمية من مبيد لم يتم استعمالها في ذات اليوم يجب حفظها في عبواتها الأصلية مع وضع ملصق بالكمية المتبقية داخل العبوة الأصلية.
- يغلق بإحكام عبوات المبيدات و يضعها في مستودع التخزين فور الانتهاء منها.
- يخصص غرفة غير مغلقة لتغيير الملابس الواقية.
- يتخلص من الملابس الواقية في حالة تمزقها.
- يغسل القفازات بالماء الفاتر و الصابون قبل نزعها.
- يغسل الملابس الواقية على حدى بعد كل عملية رش و يتركها حتى تجف كليا في الشمس.
- يغسل جيدا قبل الإقدام على أي عمل آخر (الآكل، الشرب، التدخين...).
- ينتظر مرور فترة الأمان اللازمة (بعد قراءة التعليمات على العبوة) قبل الدخول إلى الحقل المعالج.
- ينظف أدوات الرش جيدا قبل تخزينها[1].

2.2.II. الإسعافات الأولية:

أ. في حالة وجود المبيد على الجلد:

- غمر الجلد و الملابس بكمية كبيرة من المياه .

- خلع الملابس الملوثة.
- غسل الشعر والجلد بالماء والصابون. وإذا توفر حمام قريب فإن أفضل طريقة هي غسل جسم كله بالماء.
- تجفيف جسم الشخص ولفه بقطعة كبيرة من القماش نظيفة. مع عدم تعريضي الشخص للبرودة أو الحرارة الشديدة.
- إذا تعرض الجلد للإحتراق بفعل المبيد، يجب تغطية الأجزاء المصابة برباط ناعم نظيف غير ضام أو ضاغط.
- عدم وضع على الأجزاء المصابة من الجلد أية مراهم أو مساحيق.

ب. في حالة وجود المبيد في العينين:

- غسل العينين بسرعة و رفق.
- فتح الجفن و غسل بقطرات خفيفة من المياه بحيث يتدفق الماء عبر العين بدلا من أن يكون ساقطا مباشرة عليها. و إذا لم يكن هناك صنبور، يمكن استخدام إبريق أو أي وعاء شبيه به.
- غسل العين لمدة عشر دقائق أو أكثر.
- عدم إستخدم أية كيماويات في مياه غسل العينين.

ت. في حالة استنشاق المبيد:

- نقل الشخص إلى الهواء فورا.
- تحذير الآخرين بالمنطقة من الخطر.
- فك الملابس الضيقة التي قد تعيق التنفس.

ث. في حالة ابتلاع المبيد:

- غسل الفم بشكل متكرر بكمية كبيرة من المياه.
- عدم السعي على إحداث قيئ إذا كان المصاب قد ابتلع مبيدا لأن خروجه من الحلق و الفم سيكون مؤلما كدخوله منهما. و ربما يدخل الرئتين فيسبب ألما. وكذلك لأن المبيدات القابلة للتحويل إلى مستحلب قد تؤدي للوفاة إذا تم استنشاقها أثناء القيئ.

- إذا توقف التنفس أو أصبح لون الجلد أزرقا فاستخدام التنفس الاصطناعي مع المصاب. إذا وجد المبيد على فم أو وجه المصاب فتحاشي التلامس المباشر أثناء التنفس الاصطناعي.

3.II. الوسائل البديلة للمبيدات الكيميائية وطرق خفض استخدامها وتأثيرها في البيئة:

1.3.II. تطور المبيدات والأساليب البديلة لمكافحة الحشرات:

من المعروف حاليا أن مكافحة الآفات الحشرية لا تعني القضاء النهائي على تلك الآفات و إنما تعني الحد من انتشارها وتقليل ضررها إلى مستوى أقل من الحد الاقتصادي للضرر باستخدام كل الأساليب المتاحة و المناسبة لمكافحة الآفة الحشرية بطريقة بيئية سليمة، بمعنى أنها لا تلحق الضرر بأي من مكونات النظام البيئي، و المقصود بالحد الاقتصادي للضرر أنه الحد الذي ينتج عنه أضرار اقتصادية تزيد عن تكاليف المكافحة. و ينصح ببدء المكافح الكيماوي عندما تصل الكثافة العددية للآفة الحشرية إلى الحد الحرج الاقتصادي و هو الحد الذي تتساوى عنده تكاليف المكافحة الكيماوية مع العائد الاقتصادي للضرر بحيث يتسع الوقت للمكافحة قبل وصول تعداد الآفة إلى الحد الاقتصادي للضرر[12].

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

- المكافحة الميكانيكية: مثل مكافحة دودة ورق القطن بجمع لطخ البيض و إعدامها عندما تتوفر الأيدي العاملة بأجور زهيدة.
- المكافحة الطبيعية: مثال ذلك استخدام الحرارة المرتفعة (58 درجة مئوية) لعدة دقائق لقتل يرقات ديدان اللوز الشركية و القرنفلية الساكنة في بذور القطن و أيضاً المصائد الضوئية لجذب الفراشات.
- الطرق الزراعية: مثل العناية بخدمة الأرض و تعريض عذارى الحشرات و يرقاتها الموجودة بالتربة لحرارة الشمس و للطيور و الأعداء الحيوية، و التخلص من بعض الحشائش التي تلجأ إليها بعض الآفات الحشرية. كذلك إنتاج بعض الأصناف من النباتات ذات درجة عالية من المقاومة و التحمل للإصابة الحشرية و في هذه الحالة فقد يتحمل النبات الإصابة المتوسطة بالحشرات و لكنه لا يتحمل الإصابة الشديدة، كما أن الأصناف المقاومة لآفة حشرية معينة قد تكون شديدة الحساسية لآفة أخرى. يمكن أيضا إفلات المحصول من الإصابة بالآفة الحشرية

أوتقليل الإصابة بها و ذلك بزراعة الأصناف مبكرة النضج للمحصول. وقد يمكن زراعة بعض خطوط من النباتات التي تفضلها الآفة الحشرية لاستعمالها كمصائد للحشرات وتقتصر بذلك المكافحة الكيماوية على المصائد النباتية توفيرا للجهد و الوقت و المال.

- إتباع الوسائل التشريعية لحماية للثروة الزراعية ومنع تسرب الآفات الحشرية والأمراض الزراعية إلى البلاد وكذلك الحد من انتشار أية آفة تكون قد دخلت[12].

✓ **منع تكاثر الآفة الحشرية عن طريق التعقيم بالإشعاع:**

- لقد نجحت هذه الطريقة في القضاء على ذبابة دودة "البريمة" في أمريكا حيث ربيت الحشرات بأعداد هائلة و عقمت الذكور بأشعة غاما و تم إطلاقها لتنافس الذكور الموجودة في الطبيعة في عملية التزاوج و يترتب على تزاوج الذكور العقيمة بالإناث عدم إنتاج النسل و بالتالي القضاء على الآفة أو الحد منها.

كما أنه تمت دراسة التعقيم بأشعة غاما عند ذكور فراشة درنات البطاطا في سوريا من قبل قسم الزراعة الإشعاعية في هيئة الطاقة الذرية في دمشق حيث تم تعريض ذكور فراشة درنات البطاطا إلى جرعات من أشعة غاما و جرت دراسة توريث العقم في أبناء الجيل الأول و كافة العوامل التي تؤثر في درجة خصوبة الإناث و نسبة فقس البيض، و قد توصلت الدراسة إلى أن تطبيق تقانة الذكور المعقمة جزئيا إحدى المكونات الأساسية في برامج المكافحة المتطاولة ضد فراشة درنات البطاطا ذلك لأن فراشة درنات البطاطا تعتبر من أهم الحشرات التي تصيب محصول البطاطا في القطر. وتستخدم المبيدات الكيميائية على نطاق واسع لمكافحتها وأن استعمال المبيدات الحشرية هو عالي التكلفة و يزيد من تلوث البيئة كما أن فعاليتها ضد الآفة هي لفترة زمنية قصيرة وفي المساحات التي خضعت لعملية الرش فقط، ونشير إلى أن حشرة فراشة درنات البطاطا قد اكتسبت درجة عالية من المقاومة ضد كثير من المبيدات المستعملة، ولهذه الأسباب مجتمعة وجب علينا اعتماد طرائق مكافحة بديلة لا تستعمل المبيدات الكيميائية ولذلك يمكن اعتبار تقانة الذكور العقيمة كإحدى الطرائق البديلة لمكافحة هذه الآفة و تقدم لنا الدراسة الجارية حول هذا الموضوع معلومات أساسية على تأثير تطبيق جرع منخفضة من أشعة غاما على ذكور فراشة درنات البطاطا وعلى أبناء الأفراد المشعة (الجيل الأول) إذ من المعروف أن جميع الصفات الخاصة بأبناء الجيل الأول ترتبط مباشرة بتأثير أشعة غاما على بنية الصبغيات عند الآباء المشعة[12].

كما أنه من المعروف أيضا أن إناث هذه الحشرات غير متماثلة الأعراس الجنسية أي أنها تحمل الصيغيين "z w" أما عند الذكور فهي متماثلة الأعراس أي "z z" و يعود انخفاض عدد الإناث في أفراد الجيل الأول إلى أن الأشعة المؤينة قد أحدثت طفرة مميتة و متنحية مرتبطة مع الصبغي الجنس z عند الذكر الأب المعامل كما أن نتائج هذه الدراسة تشير إلى أن درجة خصوبة بويضة أبناء الجيل الأول بدون الأخذ بنوع التصالب، كانت أدنى مما هي عليه عند الآباء الذكور المعقمة جزئيا و هي كبيرة عند تعريض الآباء الذكور لجرع عالية من أشعة غاما و يعزى هذا الانخفاض في خصوبة أبناء الجيل الأول لمجموعة الأسباب التالية:

- ضعف في القدرة على التزاوج.
- عجز في إنتاج أكياس منوية على غرار الذكور الطبيعي.
- عجز في نقل الأكياس المنوية أو أنها تحتوي على أعداد قليلة منها.
- تشوهات في الحيوانات المنوية و بذلك هي عاجزة عن إخصاب البويضة.
- أشكال وراثية خاصة في بنية الصبغيات[12].

جدول(3.II): نسبة الجنسية والنسبة المئوية للموت[12].

الجرعة (كيلو راد)	عدد اليرقات الابتدائي	مدة التطور (يوم)	a النسبة المئوية للموت	b النسبة الجنسية
100	200	27.0 ± 2.9a	32.5a	1:1.5a
شاهد	200	24.0 ± 3.4b	19.5b	1:1.1b
150	200	27.4 ± 2.7a	25.5a	1:1.8a
شاهد	200	24.8 ± 1.7b	12.5b	1:1.0b
200	100	26.7 ± 2.3a	30.0a	1:1.6a
شاهد	100	25.0 ± 1.9b	15.0b	1:1.1b

و قد تبين من خلال هذه الدراسة أنه لا توجد تأثيرات سلبية على القدرة التزاوجية وعدد مرات التزاوج في الجرعات المنخفضة من أشعة غاما ومع ذلك فإن الجدول (3.II) يظهر أن أفراد الجيل الأول قد احتاجت إلى مدة أطول لإتمام دورة حياتها كما ازدادت عندها النسبة المئوية للموت وعادة يمكن التغلب على هذه السلبية بإطلاق أعداد كبيرة من الذكور العقيمة جزئياً وكانت النسبة المئوية للعقم عند جيل الآباء للجرعة

100غرام هي 39% و عند جيل الأبناء هي 72.5% و عند 200غرام هي 58.3% و 86% على التوالي ونستنتج مما سبق أنه إذا ما تم إطلاق ذكور من فراشة درنات البطاطا تعرضت لجرعة 200غرام فإنه سيطرأ انخفاض كبير في أعداد الجيل الأول و الثاني لمجتمع الحشرة الطبيعي و سيتوقف هذا الانخفاض عند الأجيال التالية أما عند إطلاق ذكور تعرضت لجرعة 100غرام فسيطرأ انخفاض أقل في أعداد الجيل الأول بينما سنحصل على انخفاض أكبر في أعداد أفراد الجيلين الثاني و الثالث وبناء عليه تمتلك ظاهرة توريث العقم اعتمادا على الجرعة المطبقة تأثيرات فورية أو متأخرة في خفض حجم مجتمع الحشرة في الطبيعة فطبيعة وهدف برنامج عملية المكافحة سيحددان اختيار نوع التأثير المرغوب فيه فإذا كان هدفنا القضاء على أعداد كبيرة من أفراد الجيل الأول في مجتمع عالي الكثافة من الحشرة المراد مكافحتها وجب علينا إطلاق ذكور تعرضت لجرعة جزئية عالية من أشعة غاما 200غرام أما إذا كانت غايتنا تخفيض أعداد قليلة من أفراد الجيل الأول في مجتمع منخفض الكثافة العددية وجب علينا استعمال جرع منخفضة 100غرام، ونشير إلى أنه يمكن تطبيق تقانة توريث العقم بالتكامل مع طرائق مكافحة أخرى للسيطرة على مجتمع الحشرة والقضاء على ما تسببه من أضرار للمحاصيل[12].

كما تمت دراسة أخرى لمكافحة دودة ثمار التفاح باستخدام تقانة الحشرات العقيمة حيث تعتمد هذه الطريقة على عدة عوامل أهمها إنتاج أعداد هائلة من الحشرة ثم اعقامها و إطلاقها في الطبيعة و هذا يتطلب تربية الحشرة على بيئة مغذية تتوفر فيها جميع الشروط الطبيعية لنمو و تكاثر الحشرة و لتكون الحشرات المنتجة قادرة على منافسة الحشرات الطبيعية في استطاعتها على الطيران و التزاوج و التكاثر و أن تكون كلفة إنتاجها و تربيتها معقولة لتنافس الطرائق الأخرى و قد توصلت هذه الدراسة إلى أن الصفات 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 و ملائم للبيئة.

- كما استخدمت تقانة أشعة غاما لإحداث طفرات في الثوم بهدف انتخاب سلالات مقاومة لمرض العفن الأبيض و لإطالة الفترة التخزينية و بالتالي زيادة الإنتاج، حيث يعتبر الثوم من المحاصيل الخضرية الهامة في القطر العربي السوري و يزرع لتغطية حاجة الاستهلاك المحلي و التصدير لدول مجاورة و قد بلغ الإنتاج لعام 1996 – 22000 طن و يصاب الثوم بالعديد من الآفات الزراعية و يعتبر 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 و نجحت في تحقيق الأهداف المرجوة منها.

- منع تغذية الحشرات على النباتات باستخدام مانعات التغذية و تحتاج إلى تغطية النبات كله بهذه الكيماويات حتى لا تتغذى الحشرات على الأجزاء غير المعاملة، و لو أن وجود مانعات تغذية جهازيه (تسري في عصارة النبات) يؤدي لتلاف هذا العيب، فضلا عن أن مانعات التغذية غير ضارة بالمفترسات و المتطفلات و الملقحات.
- طرد الحشرات بعيدا عن النبات باستخدام تقنية الأجهزة فوق الصوتية أو بعض المواد الطاردة غير الملوثة للبيئة.
- فشل الذكور في الاهتداء لمكان الإناث ومنع التزاوج في الحشرات .أوتستعمل 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 و مثابرة في تربية هذه المفترسات والمتطفلات بأعداد كبيرة. وستكون أكثر فعالية للأعداء الحيوية ذات القدرة العالية على احتمال المبيدات الحشرية و يمكن أن تتوفر هذه الصفة بالتربية و الانتخاب.
- المكافحة الميكروبية: باستعمال "الفيروسات" و"الفطور" و"البروتوزا" و"النيماتودا" كمسببات لأمراض الحشرات ولكن من الضروري دراسة الظروف البيئية و تأثيرها على نشاط و فاعلية الكائنات الميكروبية الأخرى.
- المكافحة العضوية: تعتبر بعض المواد النباتية من أهم المصادر لتركيب المبيدات الحشرية. و قد اكتسبت أهمية بالغة خلال السنوات الماضية لأنها لا تخلف أثارا ضارة بالحيوان أوالتربة أوالبيئة. وهذه بعض الجوانب في مجال وقاية النبات والتي يمكن الاستفادة منها مستقبلا[12].

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

- وجود مركبات من أشباه القلويات السامة في معظمها كالنيكوتين و"البيرترين".
- يمكن استعمالها مباشرة ضد الحشرات على حالة مسحوقة دقيقة للتعفير.
- يمكن أن تستخلص منها بعض المواد السامة (من الأوراق - الأزهار- الجذور).
- تمتاز بكونها تعمل كسم بالملامسة.
- قليلة الضرر على الحيوانات ذات الدم الحار.
- لا تسبب أضرارا للنباتات المعاملة.
- ازدياد أسعار المبيدات المصنعة حديثا.
- وجود مقاومة مستمرة للمبيدات من الحشرات التي تستخدم لإبادتها[12].

✓ **تقسم المنتجات النباتية التي يمكن الاستفادة منها كمبيدات حشرية إلى:**

- سموم أولية مثل "النيكوتين" و "التينون".
- الزيوت الطيارة و أجزاؤها مثل زيت الصنوبر.
- الزيوت الثابتة مثل "بذرة القطن".
- مواد احتياطية مثل دقيق قشر الجوز، "البيرثيوم"، "الديريس"، "الهيللبيور"، "الكافور"، "التربنتين" وهي بعض منتجات النباتات الهامة التي استخدمت كمبيدات حشرية[12].

✓ **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 و بهذا يكون "الديازينون" السائل النقي بنسبة 87 بالمائة مغلفاً ضمن غلاف بلاستيكي مسامي و يظل "الديازينون" محفوظا داخل الكبسولات ما دامت معلقة في الماء لأن "الديازينون" غير قابل للذوبان في الماء. و يختل التوازن و يتسرب "الديازينون" السائل من الكبسولة ببطء عبر مسام الغلاف البلاستيكي في غياب الماء و هذا يتيح "للديازينون" السائل مجال التسرب عبر غلاف الكبسولة إلى البيئة الخارجية و في هذه العملية ينتشر على الغلاف البلاستيكي الخارجي طبقة رقيقة من "الديازينون" شديد الفعالية و يقوم الغلاف بدور خزان مؤقت "للديازينون" إلى أن يصبح فارغا و عندما تفرغ الكبسولة لا يبقى

غير الغلاف البلاستيكي الرقيق، و يتوقف التسرب من الكبسولة إذا ما أحيطت ثانية بالماء لأن ذلك يعيد التوازن بين الضغط في داخلها و الضغط الخارجي[12].

✓ **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 بسائل الديازينون المركز بنسبة 87٪ مباشرة بجسم الحشرة عند حصول التلامس. و السبب في هذا أن الكبسولة الحاوية على مبيد مركز تلتصق بجسم الحشرة وينتشر عليه المبيد باستمرار إلى أن تموت الحشرة. و بهذه الطريقة تزول الحاجة إلى أن تتعرض الحشرة لسطح معالج لمدة طويلة قبل أن تموت. كما أن الفترة المحدودة المطلوبة لتلامس الحشرة و المبيد 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 عددا 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 و يكفي أن تدخل الكبسولة إلى جوف الحشرة حتى ينطلق منها سائل الديازينون ليقتلها[12].

II.2.3. وسائل خفض استهلاك المبيدات:

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

II.1.2.3. وقف استخدام التضبيب الحراري لمكافحة الحشرات بالشوارع والميادين العامة:

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) و زمن تعرض الحشرات، و لأن الأماكن المفتوحة لا تفي بفترة تعرض مناسبة فقد دفع ذلك الشركات المنتجة للتوصية غالبا 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.

نظرا لأن الأعداء الطبيعية (مفترسات و متطفلات) 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 و التي أدت إلى القضاء على الأعداء الطبيعية للحشرات مما أخل بالتوازن الطبيعي الموجود بالبيئة (صفحة 99 من تقرير أكاديمية العلوم الأمريكية 1976م)[12].

- ✓ **وعلى ذلك فإن الأضرار الناجمة عن هذه الوسيلة تفوق كثيرا أية فوائد يمكن تحقيقها والتي يمكن إيجازها فيمايلي:**

- التلوث الهائل للبيئة بكافة مقوماتها بالمبيدات السامة و كذا المحروقات المستخدمة في تخفيفها و رشها (ديزل، كيروسين).
- الخسارة الاقتصادية الناجمة عن حجم التكلفة الفعلية لعمليات التضبيب (مبيدات، أجهزة، عمالة، وقت...إلخ) نظرا لأن هذه الوسيلة لا تؤدي لأي عائد مفيد.
- التأثير الضار على جميع النباتات بالشوارع و الحدائق العامة و الخاصة و الحيوانات الأليفة المرباة منزليا.
- القضاء على الأعداء الحيوية من مفترسات و متطفلات و التي بدورها تساعد على إحداث توازن بيئي طبيعي مطلوب[12].

- ✓ **وبناء عليه يجب وقف استخدام الضباب (التضبيب الحراري Thermal Fogging) لمكافحة الحشرات في الأماكن المفتوحة كالشوارع و الميادين و قصر استخدامه على:**

- الأماكن المغلقة الخالية من تواجد البشر أو الحيوانات المرباة أو الأليفة و ذلك مثل حظائر الماشية، أسواق اللحوم و الخضر بعد إغلاقها في نهاية العمل.
- غرف تفتيش المجاري بالشوارع عند الحاجة إلى ذلك[12].

✓ **و لمكافحة الحشرات بشكل جيد و فعال ينصح بما يلي :**

- الاهتمام الشديد بأعمال النظافة و جمع النفايات و التخلص منها بالأسلوب الأمثل.
- التركيز على أعمال مكافحة الحشرات بكافة الوسائل في أماكن توالدها كمرمى النفايات و أوعية تجميعها و سيارات نقلها و كذلك المياه الراكدة بكافة صورها.
- استخدام المبيدات الحشرية مخففة بالماء ما أمكن ذلك[12].

II.2.2.3. التخلص السليم من الأوعية الفارغة ومتبقيات المبيدات:

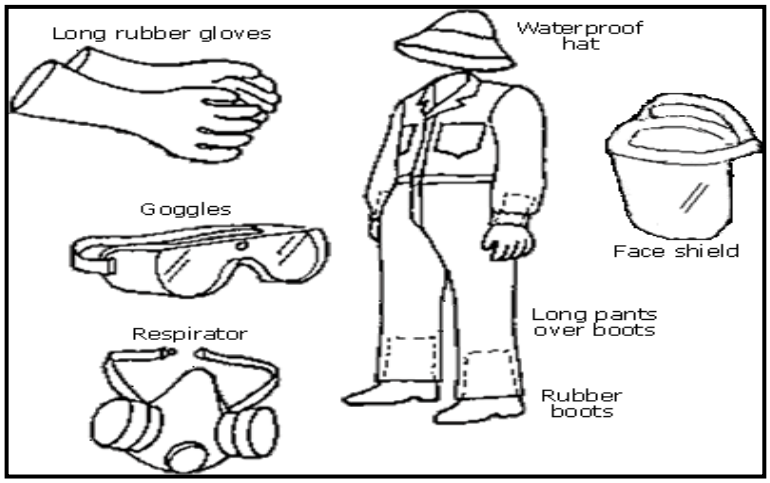
من أهم مراحل الأمان في التعامل مع مبيدات الآفات المختلفة تلك التي نتعامل فيها مع الأوعية الفارغة و التي يمكن أن تؤدي لحدوث أضرار وخيمة بالإنسان و ما يربى من حيوانات أوطيور.ونظرا لما تتميز به تلك الأوعية في العادة من أشكال مغرية للإنسان لمحاولة إعادة استخدامها في أغراض أخرى و ما ينطوي على ذلك من أخطار. وحيث لوحظ عدم قيام المسؤولين عن المكافحة بالتخلص السليم من تلك الأوعية و العبوات الفارغة مع عدم توخي الحذر والحرص الكافيين في التعامل معها ومع المتبقيات القليلة من المبيدات بها أومع ما يترشح أويتسرب من بعض هذه الأوعية لسبب أولآخر، 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 و عبواتها فإن التدابير العملية قد تؤدي إلى حدوث تأثيرات متفاوتة ابتداء من السمية الحادة حتى التعرض للسمية المزمنة للبالغين و الأطفال و الحيوانات الأليفة المنزلية والماشية والحياة البرية و بوجه خاص الكائنات المائية. و في العادة يكون الأثر الناتج عن التعرض لبقايا ومخلفات المبيدات مماثلا للتعرض الذي يحدث في أية ظروف أخرى سواء كان التعرض لمبيدات مركزة أومخففة أومن عبوات تتسرب منها المبيدات أوتتناثر نتيجة للتخزين غير المناسب أو التخلص غير الجيد من مخلفات وبقايا المبيدات، لذا فإن التخلص المأمون أمر أساسي و جزء هام من المسؤولية العامة لكل فرد له علاقة بتداول المبيدات واستعمالها[12].

الشكل (II.11): الأوعية الفارغة ومتبقيات المبيدات [24].

4.II. تعليمات عامة:

1 - يجب إتباع تعليمات الوقاية المدونة على العبوات.

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



الشكل(12.II): الملابس الواقية عند التعامل مع المبيدات[25].

3 - التقيد تماما بارتداء الملابس الواقية عند التعامل مع هذه المركبات أو أوعيتها الفارغة.

4 - يجب عدم التدخين أو تناول أية مأكولات أومشروبات مطلقا أثناء تداول هذه المركبات أوعبواتها الفارغة و يجب الاغتسال جيداً بالماء و الصابون بعد نهاية العمل.

5 - عدم ارتداء الملابس المخلوعة إلا بعد غسلها جيدا.

6 - عدم التعرض للدخان و الأبخرة المتصاعدة من إحراق أية عبوات خاصة بالمبيدات أوأية أشياء أخرى جرى بها التعامل مع المبيدات (مكانس أو نشارة خشب ... إلخ).

7- العمل بصفة دائمة على تفريغ العبوات تماما من أية متبقيات عند إجراء التخفيفات اللازمة للرش.

8 - يجب أن تكون الحفر المستخدمة في عمليات الدفن بعمق لا يقل عن نصف المتر و أن تكون بعيدة عن مصادر المياه و اتجاه حركة السيول و الأمطار[12].

1.4.II. كيفية التعامل مع الأوعية والعبوات الفارغة للمبيدات:

- تغسل العبوات من الخارج بالماء المضاف إليه أحد المنظفات الصناعية.
- تغسل هذه الأوعية من الداخل بعد تصفيتها من أية متبقيات حيث تجمع هذه المتبقيات في وعاء واحد و يتم التخلص من ماء الغسيل في حفرة بالشروط الموضحة سابقا[12].

2.4.II. وسائل خفض تأثير الضرر الناجم عن استخدام المبيدات:

تتحكم ثلاثة عوامل رئيسية في مدى الضرر الناجم عن استخدام المبيد و هذه العوامل هي:

أ. **السمية (Toxicity):** و هي يعني قدرة المركب على إحداث الضرر.

ب. **التلوث (Contamination):** و يعني المتطلبات الأساسية لدخول المركب للجسم.

ت. **وقت التعرض (Occupational Exposure):** و يمثل فترة التلامس مع المبيد.

و يتم التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية:

الضرر = السمية × التلوث × وقت التعرض

Hazard = Toxicity x Contamination x Occupational Exposure

و لتقليل هذا الضرر لأدنى حد ممكن فإنه يمكن التحكم في خفض واحد أو أكثر من العوامل الرئيسية الثلاثة وهي السمية و التلوث و وقت التعرض على النحو التالي:

أ. وسائل خفض السمية:

- اختيار مركبات ذات سمية أقل.
- استخدام المبيدات الحشرية الأقل سمية على الجلد.
- استخدام تجهيزات المبيدات الأقل سمية و أهمها البودرة القابلة للبلل W.P.
- استخدام أقل التركيزات الملائمة.

ب. وسائل خفض التلوث:

- ارتداء الملابس الوقائية المناسبة.
- تجنب ملامسة المبيدات.
- استخدام أحدث وسائل التطبيق و إرشادات السلامة.

ت. 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.

و يعتبر الفم و الجهاز التنفسي و جلد الجسم الطرق الثلاثة التي تسلكها أية مادة سامة عند دخولها للجسم أما تجهيزات المبيدات فيختلف ضررها حسب كل صورة حيث نجد أن الصورة الصلبة أقل ضررا من السوائل على اختلاف أنواعها[12].

5.II. التوصيات والمقترحات:

و تعطي نتائج الدراسة و البحث التوصيات التالية:

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

2- تحديد الزمن الفاصل ما بين استخدام المبيد و وقت الجني (القطاف) حيث يعد عاملا هاما من عوامل الوقاية.

3 - ضرورة تواجد العناصر الغذائية في التربة مثل النيتروجين و الفسفور و الكبريت و توافر الأحياء الدقيقة الميكروبية من فطريات و بكتيريا لغرض سرعة تحليل، و هضم 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 و المغطس المستخدمة لمكافحة الطفيليات على الحيوانات البيطرية بحيث يكون تصريفها بعيدا عن المزروعات و مجاري المياه و مصادر المياه الجوفية، و ذلك لخطورة تسرب المبيدات الحشرية إلى الإنسان و الحيوان و الحياة 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، و بعيدا عن مساقط المياه ومجاري الأنهار و البحيرات.

6 - عدم السماح بعقد أية اتفاقيات دولية أوإقليمية هدفها تواجد كمية من مختلف المبيدات الكيميائية لأي ظرف أو سبب، كما يمنع قبول أية كمية تدخل البلاد على شكل هبة أو مساعدة أو إعانة إلا بعد الرجوع إلى الجهات المختصة بالبلاد ممثلة بوزارتي الصحة و الزراعة و مراكز البحوث الزراعية والإرشاد الزراعي و ذلك لمعرفة الحاجة لها.

7- عدم السماح بدفن المبيدات القديمة أو التي تم الاستغناء عنها في الأراضي الزراعية أو بالقرب من الأنهار و مصادر المياه المستعملة للري أو للشرب لحدوث كارثة بيئية كبيرة حيث أصبحت من أهم مشاكل البيئة في الوقت الحاضر للعديد من الدول و يجب العمل وفق مقترحات و تعليمات منظمة الأغذية و الزراعة التابعة للأمم المتحدة لحل مثل تلك المشكلة.

8- تظافر الرقابة الجادة على استيراد المبيدات بمختلف أنواعها بين جهات الاختصاص والجهات المعنية على أن تكون هناك جهة مسؤولة عن تحديد مواصفات 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 أوالمصنعة محليا، وذلك لمعرفة كفاءتها ومطابقتها للمواصفات القياسية 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 نظرا لبقائها فترة طويلة بين عصارة الأوراق و صعوبة 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 رشها، و ذلك برش صف من الأشجار شديدة الإصابة، وترك صف أوعدة صفوف بدون رش وانتقاء بعض الأشجار على مسافات محددة ورشها، وذلك ضمانا لبقاء العدد الاحتياطي من الأعداء الحيوية على الأجزاء غير المرشوشة بالإضافة إلى أنه يساعد على خفض التلوث بالمبيدات.

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

- استخدام المفترسات و الطفيليات و الطيور و الأسماك في مكافحة الحشرات.

- استخدام الطرق و المواد المسببة لعقم الحشرات.
- استخدام المكافحة الميكروبية، و ذلك بإنتاج مستحضرات في عدة أشكال "مساحيق قابلة للذوبان".
- استخدام المواد الجاذبة و الطاردة. إذ يمكن استخدام هذه المواد في المصائد الخاصة بذلك، و من أهم نتائجها أنها تفيد في دراسة التاريخ الموسمي للحشرة، و فى عملية التنبؤ، و تقدير الحد الحرج للإصابة المستخدمة في تطبيقات المكافحة المتكاملة.

13- يجب على المزارعين و غيرهم من مستخدمي المبيدات إشعار النحالين بإغلاق مناحلهم مسبقا قبل إجراء عمليات الرش بالمواد الكيميائية للأضرار التي تلحق بالنحل.

14- توعية المزارعين بمخاطر المبيدات التي يستخدمونها، كما يجب اللجوء إلى الجهة الإرشادية الزراعية أو الجهاز الفني المختص بوقاية المزروعات في وزارة الزراعة و مراكز البحوث الزراعية، و ذلك للمساعدة في تحديد الإصابة و اختيار المبيد المناسب و الموصى به و تحديد عدد مرات الاستخدام و الزمن الفاصل بين كل رشة و أخرى، و كذلك معرفة الاحتياطات اللازم اتخاذها أثناء استخدام و تداول المبيد الموصى به، حيث أن عامل توعية المزارع أو المستهلك لتلك السموم و تثقيفه يعد من الأمور الضرورية لحماية البيئة من التلوث[12].

إذن إن التراكيز والمستويات العالية من هذه المبيدات الحشرية الكيميائية و المحرمة منها خاصة، فإنها تلوث التربة و من ثم تلوث المزروعات والمنتجات الزراعية من الفواكة والخضروات والمياه ومنها مياه الآبار ومياه الشرب وتخزن في أجسام المستهلكين لذلك فإنه يجب منع المبيدات الحشرية والكيميائية المحرمة والتقيد والتمسك بتداول واستخدام مبيدات حشرية كيميائية سهلة الاستعمال وغير ضارة وذات إنتاجية للمحاصيل الزراعية[12].

الخلاصة العامة

إن استعمال المبيدات أثناء الزراعة و النقل و التخزين وفر الغذاء للإنسان طوال العام و حافظ على سلامته أيضا من نمو بعض الفطريات على الأطعمة و التي تنتج سموما خطيرة. لكن بالرغم من هذه الفوائد الجليلة، إلا أن الإنسان لم يسلم من أضرارها.

لقد سجل الباحثون و دونوا الكثير من الأحداث من وصول المبيدات إلى الحليب، البيض، اللحوم والأسماك وغيرها من الأطعمة عبر سلسلة الغذاء، وصلت إلى غذاء الحيوانات و الدجاج و الأسماك حتى وصلت إلى المستهلكين، بل أن الضرر وصل إلى الأطفال الرضع عن طريق حليب الأم التي تعرضت لتلك السموم.

و على ضوء الكثير من الحقائق عن تأثير المبيدات و خاصة الـ DDT و غيرها على الخلايا العصبية، و على استقلاب الهرمونات الجنسية للحيوانات الفقارية، و من ضمنها الإنسان .حيث أن مادة DDT لا تزال معنا في التربة و الماء - و في أجسامنا و أجسام الحيوانات و النباتات على الرغم من مرور أكثر من خمسين سنة من توقف استعماله. و لذلك يجب أن لا تستعمل هذه المواد أكثر من مرتين، كما أنه لابد من استبدالها بطرق أخرى غير ملوثة للبيئة أو الوسط الذي نعيش فيه.

كما أدى الاستخدام غير الصحيح لهذه المبيدات إلى ظهور صفة المقاومة للمبيدات من قبل الآفات الحشرية كما أدت إلى سيادة آفات جديدة لم تكن موجودة سابقا. فالمبيدات لم تعد تعطي النتائج المرجوة بل أصبحت أحيانا تعطي نتيجة عكسية خاصة عند ظهور صفة مقاومة المبيد في سلوك الآفة حيث أن المبيد في هذه الحالة يقضي على المفترسات و المتطفلات (الأعداء الحيوية) المفيدة و يبقي على الأفراد المقاومة من الآفة، فالمبيد في هذه الحالة، يساعد على زيادة أعداد الآفة و ليس نقصها. هذه الأمور أدت إلى التفكير لاستنباط طرق جديدة للمكافحة بالإعتماد على أساليب متعددة يخدم بعضها البعض بصورة متكاملة و هذا ما يسمى الآن بالمكافحة المتكاملة للآفة أو إدارة الآفة المتكاملة.

في الحقيقة لا يمكن حصر الأضرار الجسيمة و المخيفة التي تسببها المبيدات الحشرية للإنسان والبيئة و لكافة أشكال الحياة كون هذه الأضرار متباينة في زمن ظهورها و مختلفة في شدة ضررها بين مختلف الكائنات الحية، و الحديث عن ذلك يتطلب مئات الصفحات.

الخلاصة العامة

إن المبيدات الحديثة جميعها تعتبر سلاحا ذا حدين، فهي ذات فائدة مؤكدة للإنسان إذا ما أحسن استخدامها. ويمكن لمستعمل المبيدات أن يتعامل معها بأمان كاف، و لمدة طويلة، بدون أي تأثير ضار يذكر على نفسه أو على بيئته، و حتى مظاهر التعب، التي قد تبدو نتيجة التعرض للمبيدات لفترة طويلة من المتعاملين معها، يمكن تحاشيها بإتباع تعليمات السلامة عند استخدامها، علما بأن هذه المظاهر لا تظهر إلا بسوء الاستخدام و سوء التعامل مع المبيدات.

و بما أن المبيدات أصبحت أمرا ضروريا - لا بد من استعمالها، نرى مايلي للتقليلمن أضرارها:

1. لا بد من وجود رخصة عمل لكل من يمارس استعمال المبيدات - و التأكد من معرفتهم معرفة تامة بالطرق الصحيحة والسليمة لاستعمالها.
2. استعمال المبيدات قليلة السمية والتي تتحلل في مدة أقصر.
3. تحريم بيع أو استعمال المبيدات العلية السمية بالذات على المحاصيل الزراعية.
4. عدم قطف المحاصيل قبل انتهاء مدة التحريم.
5. لا بد من وجود هيئة رقابية مختصة لمتابعة استعمال المبيدات وزيارة المزارع وتوعية المستخدمين لها وأخذ العينات من المحاصيل الزراعية لفحصها و التأكد من خلوها من المبيدات.
6. وضع قوانين و أنظمة تحكم استعمال المبيدات.
7. تطبيق غرامات لمن يسيء استعمالها.

مراجع

✓ **الكتب:**

العربية:

[1]: د-خالد حسن أحمد جبروني، 2008 /2009م، سبل تحقيق الاستخدام الأمثل للمبيدات، مركز البحوث الزراعية المعمل المركزي للمبيدات قسم التدريب و الإرشاد، رقم الصفحة:3 ، 4 ، 7 ، 8 ، 10 - 16.

[2]: د-أياد يوسف الحاج اسماعيل، 2009م، الإدارة المتكاملة للآفات الحشرية، جامعة الموصل قسم علوم الحياة كلية التربة، رقم الصفحة: 64 ، 65.

[5]: دليل استخدام المبيدات، جهاز أبوظبي للرقابة الغذائية، أبوظبي، رقم الصفحة: 5 - 7.

[6]: أمانة المجلس البلدي، الوضع الراهن لإستخدام المبيدات الحشرية، مارس 2007 م، مكة المكرمة، رقم الصفحة: 1 ، 3 ، 4.

[7]: هتان بن أحمد بن فالح الحربي، 2004 م، التأثيرات الإبارية والسمية لمستخلصات العشار والعرعر والجتجات النامية، مملكة العربية السعودية، رقم الصفحة: 1.

[9]: اللآئحة التنفيذية للإدارة المبيدات الزراعية، رقم الصفحة: 1 - 3.

[10]: العطاري محمود،1995 م، المبيدات المستخدمة، بيروت، جامعة بيروت.

[11]: د-خالد آل مطلق، الحشائش ومكافحتها، رقم الصحفة: 3.

[13]: ماجد الفهيد، المبيدات الزراعية وطرق تقسيمها، رقم الصفحة: 4 - 59.

[14]: تقدير الحموضة والقاعدية لبعض صور تجهيزات المبيدات، رقم الصفحة: 1.

الإنجليزية:

[4]: PESTICIDES .july 2008

[6]: WHO. 38. Guidelines for Drinking-water Quality: First Addendum to Thir .Edition

المراجع

- ✓ **المذكرات:**

[3]: لطرش عائشة، 2011/2010 م، دراسة الدور الوقائي لكل من الفيتامين E وبعض المستخلصات النباتية اتجاه سمية المبيد كلوروبيريفوس، جامعة المنتوري - قسنطينة - كلية علوم طبيعية وحياة، رقم الصفحة: 20 .

[12]: رحاب طاهر أحمد ومحمد أحمد نجم الدين، تلوث البيئة بالمبيدات الكيمياوية الحشرية وتأثيرها على الإنسان والحيوان،جامعة دمشق كلية العلوم قسم بيولوجيا، رقم الصفحة:6 ، 8 -11.

- ✓ **مواقع الأنترنات:**

[15]: http://www.hracglobal.com.2013/05/ 24

[16]: http://www.webfairy.me/demo/vapcoarabic/index.php.17/02/2013

[17]: http://www.chemvetjo.com.20/05/201

[18]: http://www.arabic.alibaba.com.20/05/2013

[19]: http://www.cn.all.biz.com.20/05/2013

[20]: http ://www.green-studies.htm.27/04/2013

[21]: http ://www.thedtabank.com.27/04/2013

[22]: http ://www.agricultureegypt.com.01/05/2013

[23]: http ://www.etco.elaghil/elaghilagro/novartis.htm.17/02/2013

[24]: http ://www.jordanbru.info/athrar.htm.26/05/2013

[25]: http ://www.broonzyah.net.14/05/2013

ملحق

يوضح هذا الجدول المبيدات الأكثر استعمالا في ولاية الوادي

Tableau récapitulatif :

Produit pesticide	**Matière active**	**Formule brute**	**Concentration**	**Dose d'emploi**
Abactin/medamec/ transact	Abamectine	$C_{48}H_{72}O_{14}$ (B1a) $C_{47}H_{70}O_{14}$ (B1b)	18 g/l	50-75ml/ hl
Agrinate/ lannate 25	Methomyl	$C_5H_{10}N_2O_2S$	25%	120-150 g/hl ou 200-250 ml /hl
Cypermethrine25 Cyper As 25	Cypermethrine	$C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$	271 g/l	12-20 ml/hl
Dicofol	Dicofol 480EC	$C_{14}H_9Cl_5O$	480g/l	200-250ml/hl
Aliette	Phosethyl Aluminium	$C_6H_{18}AlO_9P_3$	80%	250 g/hl
Equation pro	Famoxate+manco	Famoxate (C22H18N2O4) mancozeb ([C5H7NS4Mg]++) et ([C5H7NS4Zn]++)	22,5+30%	30-40 g/hl
Hymexate 30% SL	Hymexazol	C4H5O2N	30%	30-60 g/hl ou 250ml/hl
Filex	Propamocarbehyd Rochlorure	C9H21ClN2O2	722 g/l	250 ml/hl
Galben M	Benalaxyl+manco	Benalaxyl(C20H 23O3N) ; mancozeb([C5H 7NS4Mg]++) et ([C5H7NS4Zn]++)	8+65%	250-300g/hl
Kalach 360/ Round up 120	Glyphosate	$C_3H_8NO_5P$	120 g/l	7-8 L / ha ou 7-8 L/5hl
Vapcor	Metribuzine	$C_8H_{14}N_4OS$	70%	0,5-1 Kg/ha ou 250g/2hl

ملخص

تعتبر المبيدات الكيميائية أحد ملوثات البيئة فهي تستخدم في مكافحة الآفات الزراعية في المزارع والحقول، و كذلك حشرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسان و الحيوان. و بالرغم من فعالية هذه المبيدات الكيميائية و ميزاتها الاقتصادية، فقد ظهر ضررها على صحة الإنسان و الحيوان و ظهرت العديد من الأجناس المقاومة لها، بالإضافة إلى إبادة الحشرات النافعة.

و تشير العديد من الدراسات العالمية إلى أخطار المبيدات و ضرورة ترشيد استخدامها لما تسببه من حالات تسمم حاد و مزمن للإنسان و الحيوان و التي أدت و لا تزال تؤدي إلى تشوهات و سرطانات ووفيات حدثت و تحدث من جراء الاستخدام العشوائي للمبيدات.

الكلمات المفتاحية: المبيدات، ملوث البيئة، صحة الإنسان، سوء الاستخدام.

Abstract

Chemical pesticides one of the pollutants of the environment, they used in agricultural pest control in farms and fields, as well as homes insects; the transporter for human and animal diseases. Although the effectiveness of these chemical pesticides and the economic advantages has shown harmfulness on human and animal health, and has appeared many races have resistance, in addition; the extermination of beneficial insects.

Many universal studies mention that about the dangerous of pesticides and the necessity to rationalization uses, for what they caused chronic ills and acute toxicity to humans and animals, which have leading for the malformations, cancers and deaths that was as a result of the pesticides indiscriminate uses.

Keywords: pesticides, environment pollutant, human health, indiscriminate uses.

ملخص

تعتبر المبيدات الكيميائية أحد ملوثات البيئة فهي تستخدم في مكافحة الآفات الزراعية في المزارع والحقول، و كذلك حشرات المنازل الناقلة لأمراض الإنسان و الحيوان. و بالرغم من فعالية هذه المبيدات الكيميائية و ميزاتها الاقتصادية، فقد ظهر ضررها على صحة الإنسان و الحيوان و ظهرت العديد من الأجناس المقاومة لها، بالإضافة إلى إبادة الحشرات النافعة.

و تشير العديد من الدراسات العالمية إلى أخطار المبيدات و ضرورة ترشيد استخدامها لما تسببه من حالات تسمم حاد و مزمن للإنسان و الحيوان و التي أدت و لا تزال تؤدي إلى تشوهات و سرطانات ووفيات حدثت و تحدث من جراء الاستخدام العشوائي للمبيدات.

الكلمات المفتاحية: المبيدات، ملوث البيئة، صحة الإنسان، سوء الاستخدام.

Abstract

Chemical pesticides one of the pollutants of the environment, they used in agricultural pest control in farms and fields, as well as homes insects; the transporter for human and animal diseases. Although the effectiveness of these chemical pesticides and the economic advantages has shown harmfulness on human and animal health, and has appeared many races have resistance, in addition; the extermination of beneficial insects.

Many universal studies mention that about the dangerous of pesticides and the necessity to rationalization uses, for what they caused chronic ills and acute toxicity to humans and animals, which have leading for the malformations, cancers and deaths that was as a result of the pesticides indiscriminate uses.

Keywords: pesticides, environment pollutant, human health, indiscriminate uses.