Pesticides المبيدات

المحاضرة الثانية

الدكتورة حلا كاظم جبير الجبوري
قسم وقاية النبات
المحاضرات النظري (الجزء الثاني) / المرحلة الرابعة

ثانياً: المبيدات الحشرية العضوية المصنعة Synthetic Organic Insecticides :

إن زيادة العمليات الزراعية وإنتشارها على نطاق واسع خلال القرن العشرين يتطلب ضرورة مكافحة الآفات التي زادت إصابتها للمحاصيل . وهذا أدى إلى تطور سريع للمواد الكيمياوية المستعملة في مكافحة الآفات ومن هذه المركبات :

1- المبيدات العضوية الكلورينية Organo Chlorine (OC):

صفاتها العامة:

a) رغم إختلافاتها التركيبية إلاّ إنّ كل مركبات هذه المجموعة تحوي على العناصر الأساسية C ، H ، Cl . وقد يحوي بعضها على O ، N ، S .

b) قليلة الذوبان في الماء لكنها تذوب في الدهون لذلك فأنها تتراكم في أجسام الكائنات الحية وتكوّن ما يسمى بالتراكم الحيوي Bio Accumlation لأن المواد التي تذوب في الماء تطرح خارج جسم الكائن الحي عن طريق جهاز الأفراز أو الأبراز .

c) مقاومتها للتحلل في الظروف البيئية لذلك تعد ملوثات بيئية تبقى لمدة طويلة Highly persistence تصل من 2-15 سنة.

d) تنتقل هذه المبيدات عن طريق السلسلة الغذائية من كائن إلى آخر كذلك من الأمهات إلى الأبناء عن طريق الحليب.

e) تؤثر على الكائنات من خلال تأثيرها على الجهاز العصبي.

وتقسم إلى ثلاثة مجاميع رئيسية هي :

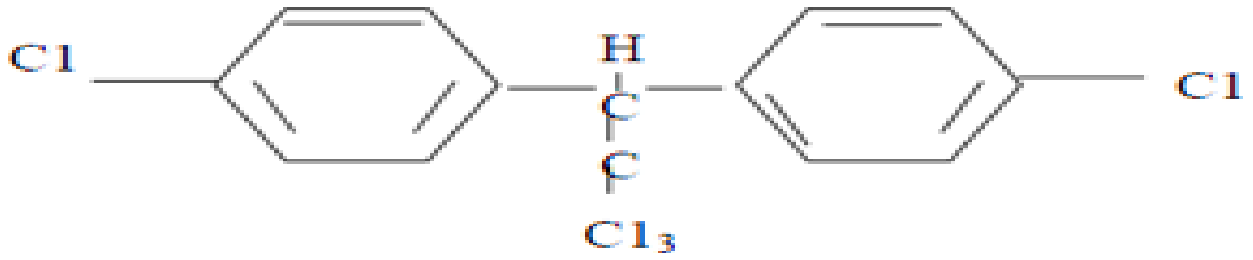
A- مجموعة مبيدات DDT :

صنع هذا المبيد عام 1874 من قبل طالب ماجستير ألماني إسمه Zeilder . في عام 1939 إستعمل من قبل العالم Paul Muller كمبيد حشري وبذلك فتح آفاق جديدة في مكافحة الحشرات الطبية . وفي عام 1948 حصل على جائزة نوبل لدوره في القضاء على الحشرات الناقلة للأمراض.

مبيد الـ DDT:

الاسم التجاري: Anofex

الاسم الكيميائي: Dichloro diphenyl trichloroethane



مواصفات المبيد:

1 واسع التأثير Brood Spectrum يستعمل لجميع أنواع الحشرات .

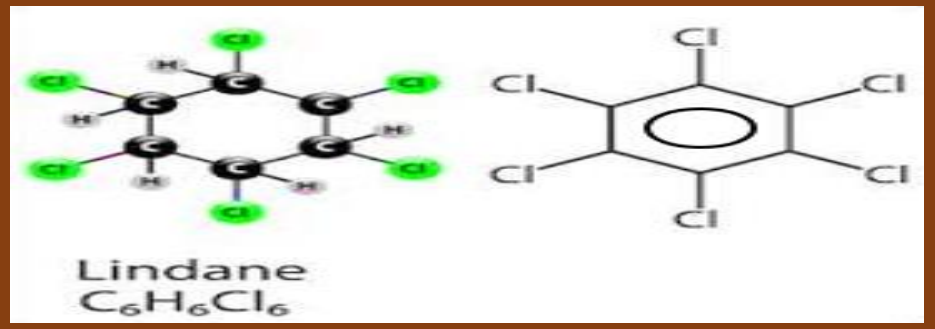
2 بعد إستعماله تنشط آفة الحلم وقد يعزى سبب ذلك إلى موت أعداء الحلم الطبيعية أو إنه ينشط الجهاز التناسلي للحلم.

ميكانزم التأثير السام : يؤثر على الجهاز العصبي من خلال التأثير على نفاذية آيوني البوتاسيوم والصوديوم خلال جدران المحاور العصبية عند النقل الكهربائي للأيعاز العصبي في الحشرات .

وتقسم إلى ثلاثة مجاميع رئيسية هي :

B- مجموعة مبيدات الهكسان الحلقية Hexa Chlorocycle Hexane أو Benzen Hexa Chloride :

من مبيدات هذه المجموعة المبيد Lindane : ويستعمل كطعوم سامة لمكافحة الجراد والكاروب .



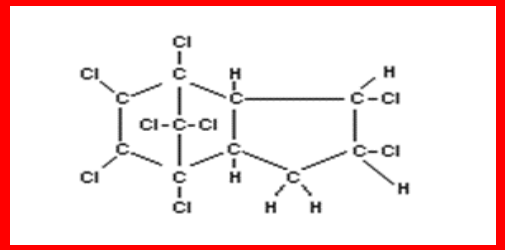
ميكانزم التأثير السام : يؤثر على الجهاز العصبي مثل مبيد DDT . كما يعد من مضادات التمثيل Anti Metabolite. إذ يتشابه مع فيتامين Inositol الذي له دور مهم في نمو الكائن الحي .

وتقسم إلى ثلاثة مجاميع رئيسية هي :

C- مجموعة مبيدات السايكلوداين Cyclodiens:

تضم هذه المجموعة مركبات حلقية هايدروكاربونية مكلورة بدرجة عالية تتميز بأحتوائها على جسر مثلين داخلي . من مركبات هذه المجموعة :

- المبيد Chlordan وهو يمتاز بمدة بقاء طويلة لذلك يستعمل لمكافحة حشرة الأرضة . كما إنه يتحول إلى مركبات أخرى (مشابهات) سامة في التربة بواسطة بعض الأحياء المجهرية.



Chlordan

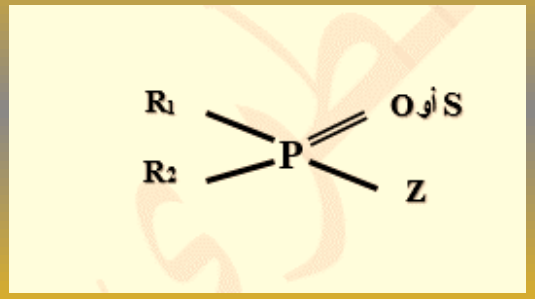
- المبيد Aldrin ويستعمل لمكافحة حشرات محاصيل الألياف كالقطن ، كذلك لمكافحة حشرة الأرضة .
- من المبيدات الأخرى العائدة لهذه المجموعة هي هي Indrin ، Hepta Chlor ، Toxophane ، وغيرها. وهي قليلة في العراق تستعمل لمكافحة الأرضة فقط. وقد حظر إستعمال بعضها عالمياً لأنها تسبب السرطان Cancer . المركبات التي تسبب السرطان تسمى Carcinogenic.

2- المبيدات العضوية الفسفورية Organo Phosphorous Insecticides (OP):

وهي تمثل حالياً بحدود 90% من المبيدات الحشرية المستعملة في مختلف أنحاء العالم. ويعود سبب إتساع إستعمالها إلى ما يلي :

- ✓ أقل تلويثاً من مركبات الكلور العضوية لأنها أكثر قابلية للذوبان في الماء لذلك لا تتجمع في الأنسجة الدهنية فيسهل على الكائن الحي التخلص منها.
- ✓ سميتها الحادة كبيرة وسميتها المزمنة قليلة بسبب تحللها إلى نواتج غير سامة .
- ✓ المرونة في إستعمال مبيدات هذه المجموعة وذلك للتنوع الكبير في مواصفاتها فمنها مبيدات سريعة التحلل مثل Tetra ethyl pyrophosphate وأخرى متوسطة التحلل مثل Diazinon . ومنها المتخصص مثل Schradan يؤثر على الحشرات الماصة وغير المتخصص مثل Parathion يؤثر على مجموعة كبيرة من الحشرات.

التركيب العام لها:



R_1, R_2 = مجموعة مثيل Methyl CH_3O أو اثيل Ethyl C_2H_5O

مجموعة تاركة وتكون حامضية تترك المركب اذا تعرض لمحيط قاعدي

Z= Leaving Group

تقسيم مبيدات الفسفور العضوية:

1- المبيدات التي تعمل بالملامسة ومعدياً Contact and Stomach:

1) وتشمل ما يلي:

a) مركبات أليفاتية: مستقيمة بدون حلقات مثل الملاثيون Malathion إستعمل ولا زال يستعمل في العراق لمكافحة الحشرات الماصة كالمن والذباب الأبيض والدوباس والقفاز LD50 = 1000 Kg/Mg .

b) مركبات تحوي مجموعة الفنل: مثل مبيد سوماثيون Sumthion متوسط السمية LD50 = 500 Kg/Mg يستعمل لمكافحة الحشرات الماصة. ومن مبيدات هذه المجموعة أيضاً مبيد البراثيون Parathion وهو عالي السمية وقليل الأستعمال في العراق.

c) مركبات حلقية Heterocyclic: مثل مبيد الديازنون Diazinone وهو مبيد له فعالية ضد الحشرات الماصة والقارضة والحلم أيضاً. ويوجد بشكل مستحلب EC (EmulsifiableConcentrate) وبشكل محبب G (Granule) يستعمل لمكافحة حفار ساق الذرة وذبابة البصل تلقيماً في قلب النبات.

تقسيم مبيدات الفسفور العضوية:

2- المبيدات الجهازية Systematic:

وهي تمتص من الأوراق والساق أو الجذر وتنتقل إلى كافة أجزاء النبات بكميات مختلفة تعتمد على قابلية هذه المبيدات على الأختراق Pentration والأنتقال Translocation أي إختراق أنسجة النبات والأنتقال من المناطق المعاملة إلى المناطق غير المعاملة. مثل مبيد شرادان Schradan وهو مبيد حشري لمكافحة الحشرات الماصة.

من مبيدات الفسفور العضوية المهمة الأخرى هي :

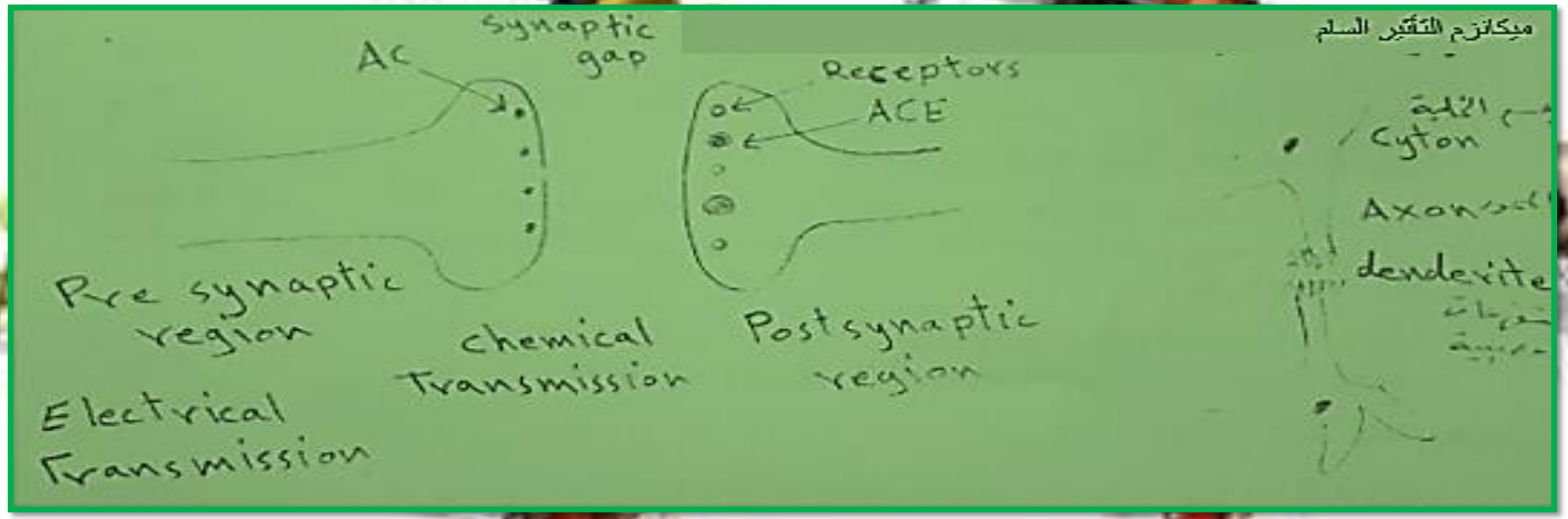
المبيد نوكوز Nogos = Dichlorovos = DDVP (Dimethyl DichloroVinylPhosphate) .

قيمة LD50= 80 Mg /Kg وهو سريع التطاير لذلك يستعمل في مكافحة الذباب والبعوض في المنازل يتحلل بسرعة في اللبائن ويطرح خارج الجسم.

*المبيد دورسبان Dursban = Chloropyrifos له نسبة بقاء متوسطة يستعمل لمكافحة حشرة الأرضة LD50 = 160 Mg/Kg.

ميكانزم التأثير السام :

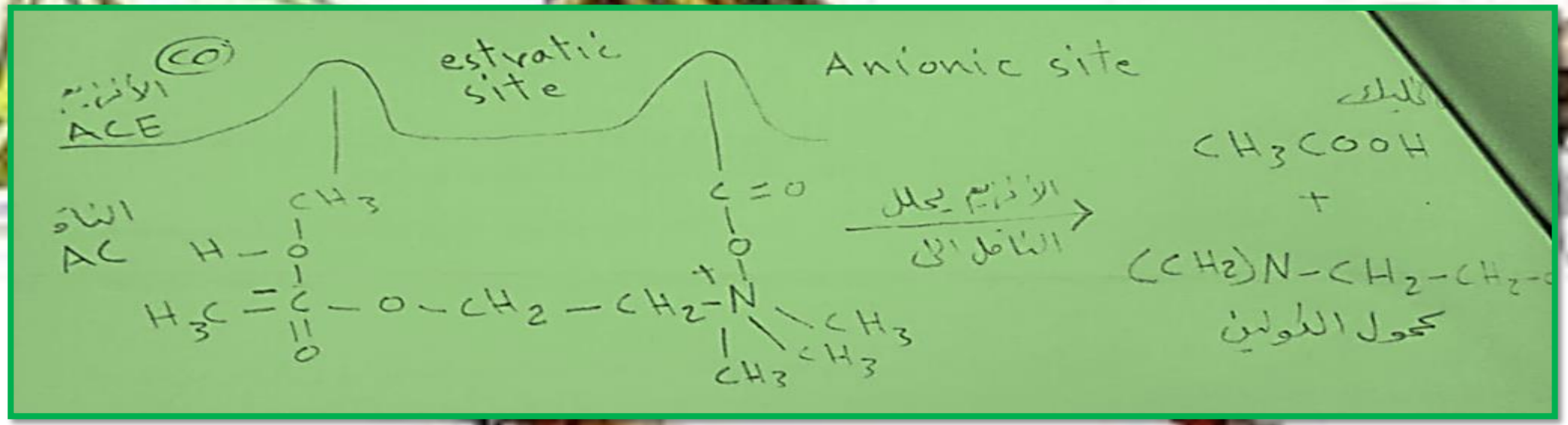
تؤثر هذه المبيدات على إنزيم أسيتيل كولين أستريز Acetyl Cholin Estrase ACE((الذي يقوم بتحليل مادة أسيتيل كولين (AC) (الناقلة للأوامر العصبية فيؤدي إلى تراكم هذه المادة والتي تؤثر على النهايات العصبية ويسبب ذلك نقل مستمر للأوامر العصبية مما يؤدي إلى الأرتجاف والشلل والموت للكائن المتسمم.



تنقل الأوامر العصبية بطريقتين:

الطريقة الأولى : كهربائياً خلال المحاور العصبية بواسطة تنافذ آيوني الصوديوم Na والبوتاسيوم K خارج وداخل هذه المحاور فيؤدي إلى إختلاف الشحنات السالبة والموجبة على سطحي المحور العصبي.

الطريقة الثانية : كيمياوياً بواسطة الناقل Acetyl Choline خلال الفراغ العصبي والذي يتم تحليله بواسطة إنزيم ACE. وهذا الأنزيم يحتوي على موقعين آيوني ويحمل شحنة سالبة ويرتبط بالجزء الموجب من الناقل وموقع أستراتي والذي يرتبط مع الجزء الذي يحمل الشحنة السالبة في الناقل AC. مبيدات الفسفور العضوية تهاجم الأنزيم عند الموقع الأستراتي فتكون معه معقد Phosphorylated Enzyme فيفقد الأنزيم فعاليته في تحليل مادة AC إلى كحول الكولين وحامض الخليك . إن الناقل AC موجود بكميات أكبر نسبياً في الحشرات مما هو موجود في اللبائن لذلك تتميز مبيدات OP بأنها ذات تأثير أكبر على الحشرات مقارنة بالأنسان والحيوان.



الوقاية والمعالجة لحالات التسمم بمبيدات الفسفور العضوية:

للوقاية يجرى فحص مستمر للعاملين بتصنيع المركبات أو العمال الزراعيين لتحديد مستوى إنزيم ACE في الدم والذي يعكس تماماً حالته في الجهاز العصبي. قد تحصل حالات تسمم فجائية تؤدي إلى التأثير على 90% من إنزيم ACE فتسبب الوفاة.

أما الطرق العلاجية:

- إستعمال مواد مضادة ل AC حيث تعمل على حماية نهاية الأعصاب من تأثير الناقل ومن هذه المواد عقار الأتروبين Atropine.
- إستعمال مادة PAM (Pyridine Aldoxime Methoidide) التي تساعد الأنزيم على إستعادة نشاطه وذلك لتحليلها معقد الأنزيم والمركب الفسفوري العضوي وتتنافس مع المبيد على الموقع الأستراتي للأنزيم.

3- المبيدات الكاربامايتية Carbamate Insecticides :

هي عبارة عن إسترات لحامض الكاربامايك Carbamic acid ورمزها

$$NH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$$

تؤثر على الجهاز العصبي. وهذه المبيدات تمتلك القابلية على تثبيط إنزيم Acetyl choline esterase.

تقسم مبيدات الكاربامايت الحشرية إلى قسمين:

A. كاربامايت أحادية المثيل مثل مبيدات Carbaryl ، Temik ، Ficam ، Zectran.

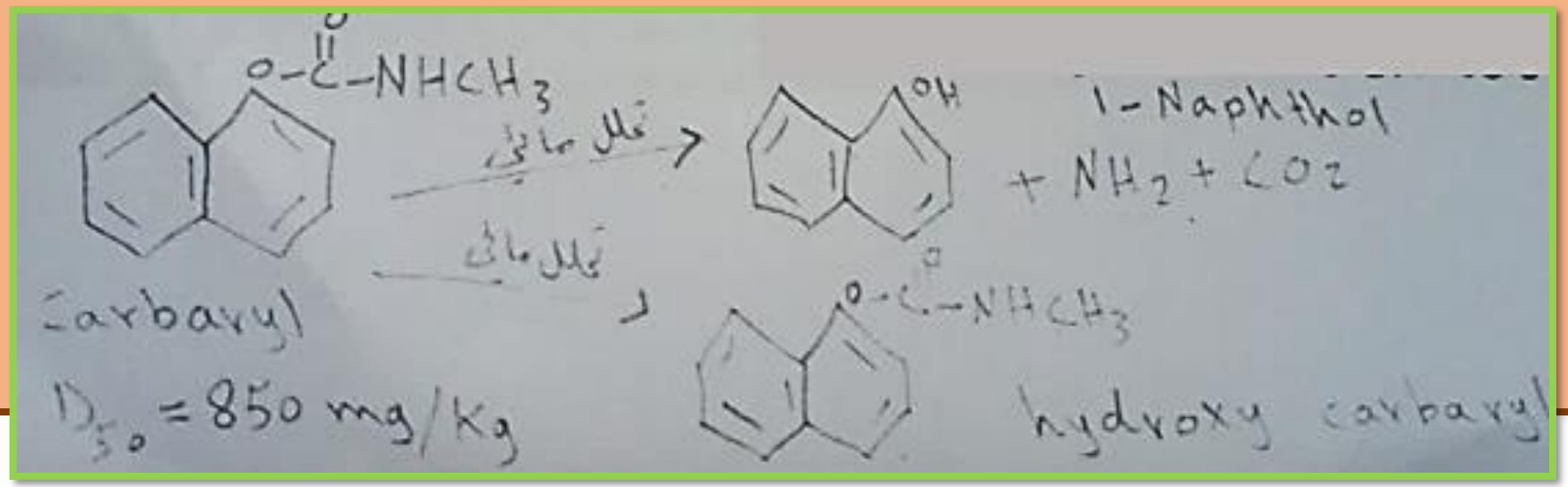
B. كاربامايت ثنائية المثيل مثل مبيدات Dimethilan ، Pirimicarb ، Isolan .

<u>ميكانزم التأثير السام:</u>

تأثير مبيدات هذه المجموعة يكون على إنزيم Acetyl choline esterase في الجهاز العصبي حيث تكون معقد مع الأنزيم. إن معقد الأنزيم مع مبيدات الكاربامايت يكون عادة غير مستقر لذلك فالأنزيم يستعيد نشاطه أسرع مما هو الحال مع مركبات الOP ومن هنا فأن مبيدات الكاربامايت أقل خطورة من مبيدات الOP عند تعرض الأنسان لها.

ومن مبيدات هذه المجموعة:

- ✓ مبيد السفن (sevin) Carbaryl : منتشر عالمياً وفي العراق بكميات كبيرة تأثيره بالملامسة ومعدي وله صفة ضد الذباب المنزلي وبعض أنواع الحلم والمن متبقياته لا تمكث طويلاً في البيئة ويوجد مستحضرين للمبيد الأول على شكل مسحوق تعفير Dust بتركيز 10% والثاني على شكل مسحوق قابل للبلل WP بتركيز 85% . ميتابولزم هذا المبيد هو يمكن أن يتحلل إلى مركبات قطبية تذوب في الماء وهي أقل سمية.



- ✓مبيد Pirimore(Pirimicarb) : مبيد جهازي من نوع Apoplastic يستخدم للحشرات ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة وخاصة حشرة المن كما إنه يستخدم لمكافحة الحشرات التي إكتسبت صفة المقاومة ضد مبيدات ال OP.
- ✓مبيد Ficam : يستعمل لمكافحة الصراصر والنمل وخنافس السجاد والبراغيث والقراد عديم الرائحة مما يشجع إستعماله في المنازل والدوائر.

4- المبيدات البايروثرويدية Pyrethroid Insecticides :

بعد التعرف على البايروثرويدات الطبيعية المستخلصة من بعض النباتات كمادة فعالة ضد الحشرات وبالرغم من درجة أمانها الجيدة للبيئة وللأحياء غير المستهدفة إلاّ إنّ إرتفاع أثمانها وعدم ثباتها وسرعة تحللها شجعت القيام بمحاولات لتصنيع مركبات مشابهة لها لكن أكثر ثباتاً. ويعد مبيد Allethrin أول مبيد بايروثرويدي أنتج سنة 1949 ومن مبيدات هذه المجموعة:

a) مبيد Permithrin: يستعمل في مجال الصحة العامة لمكافحة الحشرات المنزلية في المنازل والمستشفيات وغيرها.

b) مبيد Fenvalerate (Sumicidine) : ويمتاز بثباته لتأثير الضوء لذلك فأنه مبيداً ناجحاً حقلياً .

c) مبيد Danitol : يستعمل لمكافحة الحشرات والحلم كذلك يستعمل خطأً لصيد الأسماك فتموت بسبب تسممها وتطوف على سطح الماء وهذا له مخاطر صحية وبيئية .

d) مبيد Cypermethrin : يمتاز بسميته العالية وإمكانية إستعماله بجرعات منخفضة في الحقل لمكافحة الآفات . ويمتاز بمقاومته للتحلل لأكثر من عشرة أيام.

ميكانزم التأثير السام:

لها نفس تأثير البايرثرم الطبيعي على الجهاز العصبي من خلال التأثير على النقل الكهربائي الذي يقوم به عنصري الصوديوم والبوتاسيوم فتظهر الأعراض التالية عند التسمم بهذه المبيدات:

a-Hyper Activity الحركة المفرطة
b- Tremore ارتعاش او ارتجاف
c-Knock Down الصدمة العصبية
d- Paralysis الشلل
e- Death الموت

5- المبيدات النيونيكوتينية Neonicotinoid Insecticides:

هي مجموعة من المبيدات الحشرية تؤثر على الجهاز العصبي المركزي للحشرات ولها سمية قليلة للثديات. وهي من المبيدات الجهازية والتي إتسع إستعمالها مؤخراً في جميع أنحاء العالم . يعد المبيد Imidacloprid أول مبيدات هذه المجموعة والأكثر إستعمالاً وقد تم تسجيله عام 1992. تقع مبيدات هذه المجموعة ضمن المجموعة الثانية أو الثالثة من حيث تدرّج السمية حسب تصنيف EPA هذه المجموعة من المبيدات فعالة ضد الحشرات الماصة وكذلك القارضة .

ميكانزم التأثير السام:

تؤثر هذه المبيدات بطريقة مشابهة لتأثير النيكوتين على الجهاز العصبي المركزي حيث تسبب هيجان الحشرات ثم الشلل والموت . إذ ترتبط مستقبلات الأستيل كولين مع هذه المبيدات بدلاً من أن ترتبط مع الأستيل كولين . لا توجد مقاومة مشتركة بين المبيدات النيونيكوتينية والمبيدات الفسفورية أو الكارباماتية أو البايروثرويدية. بينت التجارب أن هذه المبيدات سامة لنحل العسل . من المبيدات الشائعة لهذه المجموعة:

- Imidacloprid (Confidor).
- Thiamethoxam (Actara).

شكراً لإصغائكم