



**ĐẠI HỌC CẦN THƠ - KHOA NÔNG NGHIỆP**

**GIÁO TRÌNH GIẢNG DẠY TRỰC TUYẾN**

Đường 3/2, Tp. Cần Thơ. Tel: (84.71)831005 Fax: (84.71)830814

Website: <http://www.ctu.edu.vn/knn> Email: [tvhai@ctu.edu.vn](mailto:tvhai@ctu.edu.vn)

---

**GIÁO TRÌNH**

# **HÓA BẢO VỆ THỰC VẬT**

**Chương 1**

## **NHỮNG HIỂU BIẾT CƠ BẢN VỀ THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT**

## CHƯƠNG 1

# NHỮNG HIỂU BIẾT CƠ BẢN VỀ THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

### I. ĐỊNH NGHĨA

Thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) hay nông dược là những *chất độc* có nguồn gốc từ tự nhiên hay hóa chất tổng hợp được dùng để *bảo vệ cây trồng và nông sản*, chống lại sự phá hoại của những sinh vật gây hại đến tài nguyên thực vật. Những sinh vật gây hại chính gồm sâu hại, bệnh hại, cỏ dại, chuột và các tác nhân khác.

### II. CÁC NHÓM THUỐC BVTV

Thuốc BVTV được chia thành nhiều nhóm dựa trên đối tượng sinh vật hại.

- Thuốc trừ bệnh
- Thuốc trừ nhện
- Thuốc trừ sâu
- Thuốc trừ tuyến trùng
- Thuốc trừ cỏ
- Thuốc điều hòa sinh trưởng
- Thuốc trừ chuột

### III. CÁC DẠNG THUỐC BVTV

Dạng thuốc	Chữ viết tắt	Thí dụ	Ghi chú
Nhũ dầu	ND, EC	Tilt 250 ND, Basudin 40 EC DC-Trons Plus 98.8 EC	Thuốc ở thể lỏng, trong suốt. Dễ bắt lửa cháy nổ
Dung dịch	DD, SL, L, AS	Bonanza 100 DD, Baythroid 5 SL, Glyphadex 360 AS	Hòa tan đều trong nước, không chứa chất hóa sữa
Bột hòa nước	BTN, BHN, WP, DF, WDG, SP	Viappla 10 BTN, Vialphos 80 BHN, Copper-zinc 85 WP, Padan 95 SP.	Dạng bột mịn, phân tán trong nước thành dung dịch huyền phù
Huyền phù	HP, FL, SC	Appencarb super 50 FL, Carban 50 SC	Lắc đều trước khi sử dụng
Hạt	H, G, GR	Basudin 10 H, Regent 0.3 G	Chủ yếu rải vào đất
Viên	P	Orthene 97 Pellet, Deadline 4% Pellet	Chủ yếu rải vào đất, làm bả mồi.
Thuốc phun bột	BR, D	Karphos 2 D	Dạng bột mịn, không tan trong nước, rắc trực tiếp

ND: Nhũ Dầu, EC: Emulsifiable Concentrate.

DD: Dung Dịch, SL: Solution, L: Liquid, AS: Aqueous Suspension.

BTN: Bột Thẩm Nước, BHN: Bột Hòa Nước, WP: Wettable Powder,

DF: Dry Flowable, WDG: Water Dispersible Granule, SP: Soluble Powder.

HP: huyền phù FL: Flowable Liquid, SC: Suspensive Concentrate.

H: hạt, G: granule, GR: granule.

P: Pelleted (dạng viên)

BR: Bột rắc, D: Dust.

#### IV. CÁCH TÁC ĐỘNG CỦA THUỐC

##### \* Thuốc trừ sâu

- *Tiếp xúc*: thuốc tác động qua da.
- *Vị độc*: thuốc tác động qua miệng.
- *Xông hơi*: thuốc tác động qua đường hô hấp.
- *Nội hấp hay lưu dẫn*: thuốc thấm vào trong tế bào và xâm nhập vào hệ thống mạch dẫn trong cây. Sâu chích hút hoặc ăn phần vỏ cây có phun thuốc rồi chết.
- *Thấm sâu*: Thuốc thấm vào mô cây và diệt những côn trùng sống ẩn dưới những phần phun thuốc.

Ngoài ra còn có một số thuốc có tính xua đuổi hoặc gây ngán ăn đối với côn trùng.

##### \* Thuốc trừ bệnh

*Tiếp xúc*: tiêu diệt nấm bệnh nơi tiếp xúc với thuốc và ngăn chặn sự xâm nhiễm tiếp tục của nấm bệnh.

*Nội hấp (lưu dẫn)*: thuốc xâm nhập và chuyển vị trong cây nhằm tiêu diệt ổ nấm bệnh nằm sâu trong mô cây, ở xa nơi tiếp xúc với thuốc.

##### \* Thuốc trừ cỏ

- *Tiếp xúc*: thuốc hủy diệt các mô cây có khi tiếp xúc trực tiếp với thuốc.
- *Nội hấp hay lưu dẫn*: thuốc được cây có hấp thu và di trong mạch nhựa, chuyển đến các bộ phận khác làm thay đổi trạng thái sinh học của cỏ hoặc giết chết cây cỏ.
- *Chọn lọc*: diệt cỏ dại nhưng không hại đến nhóm cỏ khác hoặc cây trồng.
- *Không chọn lọc*: diệt tất cả các loài cỏ kể cả cây trồng.

- *Tiền nảy mầm*. Thuốc có tác dụng diệt cỏ trước khi hạt cỏ sắp nảy mầm hay ngay khi cỏ đang nảy mầm. Điều kiện thành công của biện pháp này là đất phải bằng phẳng, đủ ẩm độ. Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua rễ mầm và lá mầm.
- *Hậu nảy mầm sớm*. diệt cỏ từ khi cây cỏ đang mọc và đã mọc (được hai lá trở lại).
- *Hậu nảy mầm*. thuốc có tác dụng diệt cỏ sau khi cỏ và cây trồng đã mọc. Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua lá và một phần qua rễ.

## V. KỸ THUẬT SỬ DỤNG THUỐC

### 1. Sử dụng theo 4 đúng

#### a. Đúng thuốc

Căn cứ đối tượng dịch hại cần diệt trừ và cây trồng hoặc nông sản cần được bảo vệ để chọn đúng loại thuốc và dạng thuốc cần sử dụng. Việc xác định tác nhân gây hại cần sự trợ giúp của cán bộ kỹ thuật bảo vệ thực vật hoặc khuyến nông.

#### b. Đúng lúc

Dùng thuốc khi sinh vật còn ở diện hẹp và ở các giai đoạn dễ mẫn cảm với thuốc, thời kỳ sâu non, bệnh chớm xuất hiện, trước khi bùng phát thành dịch. Phun trễ sẽ kém hiệu quả và không kinh tế.

#### c. Đúng liều lượng, nồng độ

Đọc kỹ hướng dẫn trên nhãn thuốc, đảm bảo đúng liều lượng hoặc nồng độ pha loãng và lượng nước cần thiết cho một đơn vị diện tích. Phun nồng độ thấp làm sâu hại quen thuốc, hoặc phun quá liều sẽ gây ngộ độc đối với cây trồng và làm tăng tính chịu đựng, tính kháng thuốc.

#### d. Đúng cách

Tùy vào dạng thuốc, đặc tính thuốc và những yêu cầu kỹ thuật cũng như nơi xuất hiện dịch hại mà sử dụng cho đúng cách. Nên phun thuốc vào sáng sớm hoặc chiều mát. Nếu phun vào buổi trưa, do nhiệt độ cao, tia tử ngoại nhiều làm thuốc nhanh mất tác dụng, thuốc bốc hơi mạnh dễ gây ngộ độc cho người phun thuốc. Nên đi trên gió hoặc ngang chiều gió. Nếu phun ở đồng xa nên đi hai người để có thể cứu giúp nhau khi gặp nạn trong quá trình phun thuốc.

### 2. Hỗn hợp thuốc

Là pha hai hay nhiều loại thuốc nhằm trừ cùng một lúc được nhiều dịch hại. Tuy nhiên cần lưu ý các điểm sau: Chỉ nên pha các loại thuốc theo sự hướng dẫn ghi trong nhãn thuốc, bảng hướng dẫn pha thuốc hoặc sự hướng dẫn của cán

bộ kỹ thuật biết rõ về đặc tính của thuốc. Nên hỗn hợp tối đa hai loại thuốc khác nhóm gốc hóa học, khác cách tác động, hoặc khác đối tượng phòng trừ trong cùng một bình phun.

\* Hỗn hợp thuốc nhằm một trong những mục đích sau :

- Mở rộng phổ tác dụng.
- Sử dụng sự tương tác có lợi.
- Hạn chế sự mất hiệu lực nhanh của một số hoạt chất.
- Gia tăng sự an toàn trong sử dụng.
- Tiết kiệm công lao động, tăng hiệu quả kinh tế.

Tuy nhiên khi hỗn hợp cần tuân thủ theo khuyến cáo của nhà sản xuất vì có những hoạt chất không thể hỗn hợp với nhau. Không phối hợp thuốc có tính acid với tính kiềm. Hiện nay đã có nhiều loại thuốc được pha sẵn để phần nào đáp ứng thị hiếu của bà con nông dân như thuốc trừ cỏ Butanil 55 EC được hỗn hợp từ hai hoạt chất : Propanil và Butachlor, Tilt super 300 ND được hỗn hợp từ hai hoạt chất Propiconazole và Difenoconazole, Sumibass 75 EC được hỗn hợp từ hai hoạt chất Fenitrothion và Fenoburcarb.

## VI. GIẢI THÍCH MỘT SỐ THUẬT NGỮ

### 1. Tên thuốc

- **Tên thương mại:** do Công ty sản xuất hoặc phân phối thuốc đặt ra để phân biệt sản phẩm giữa Công ty này và Công ty khác. Tên thương mại gồm 3 phần: tên thuốc, hàm lượng hoạt chất và dạng thuốc.

Thí dụ thuốc trừ sâu Basudin 10 H, trong đó Basudin là tên thuốc, 10 là 10% hàm lượng hoạt chất và H là dạng thuốc hạt.

- **Tên hoạt chất:** là thành phần chủ yếu trong thuốc có tác dụng tiêu diệt dịch hại. Tên hoạt chất của Basudin là Diazinon.

- **Phụ gia:** là những chất trợ, không mang tính độc được pha trộn vào thuốc để tạo thành dạng thương phẩm giúp cho việc sử dụng dễ dàng.

### 2. Nồng độ, liều lượng

- **Nồng độ:** lượng thuốc cần dùng để pha loãng với 1 đơn vị thể tích dung môi, thường là nước. (đơn vị tính là %, g hay cc thuốc/ số lít nước của bình phun).

- **Liều lượng:** lượng thuốc cần áp dụng cho 1 đơn vị diện tích (đơn vị tính là kg/ha, lít/ha ).

**3. Dịch hại:** là những sinh vật, vi sinh vật gây hại cho cây trồng và nông sản, làm thất thu năng suất hoặc làm giảm phẩm chất nông sản. Các loài dịch hại thường thấy là sâu, bệnh, cỏ dại, chuột, cua, ốc, tuyến trùng, nhện. . .

#### 4. Phổ tác động

Là nhiều loài dịch hại khác nhau mà loại thuốc đó có thể tác động đến.

- **Phổ rộng:** thuốc có thể trừ được nhiều dịch hại trên nhiều loại cây trồng khác nhau.

- **Phổ hẹp:** (còn gọi đặc trị) thuốc trừ được ít đối tượng gây hại (một loại thuốc trừ dịch hại có tính chọn lọc càng cao thì phổ tác động càng hẹp).

#### 5. Phòng trị

- **Phòng:** ngăn chặn không cho tác nhân gây hại xâm nhập và phát triển trong cây trồng.

- **Trị:** bao vây, tiêu diệt các tác nhân gây hại trước hoặc sau khi chúng đã xâm nhập vào cây.

#### 6. Độ độc

- **LD<sub>50</sub>** : Chỉ số biểu thị độ độc cấp tính của một loại thuốc BTVT đối với động vật máu nóng (đơn vị tính là mg chất độc/Kg trọng lượng chuột). Chỉ số LD<sub>50</sub> chính là lượng chất độc gây chết 50% số cá thể chuột trong thí nghiệm. LD<sub>50</sub> càng thấp thì độ độc càng cao.

- **LC<sub>50</sub>**: độ độc của một hoạt chất có trong không khí hoặc nước (đơn vị tính là mg chất độc/thể tích không khí hoặc nước). Chỉ số LC<sub>50</sub> càng thấp thì độ độc càng cao.

- **Ngộ độc cấp tính:** thuốc xâm nhập vào cơ thể một lần, gây nhiễm độc tức thời biểu hiện bằng những triệu chứng đặc trưng.

- **Ngộ độc mãn tính:** khi thuốc xâm nhập vào cơ thể với liều lượng nhỏ, nhiều lần trong thời gian dài, thuốc sẽ tích lũy trong cơ thể đến một lúc nào đó cơ thể sẽ suy yếu, có những bộ phận trong cơ thể bị tổn thương do tác động của thuốc phát huy tác dụng.

#### 7. Tính chống thuốc của sinh vật hại

Là khả năng của sinh vật hại chịu đựng được liều thuốc độc gây tử vong cho các cá thể khác trong chủng quần. Các yếu tố có thể ảnh hưởng đến tính chống thuốc của sâu hại là:

- Yếu tố di truyền (Khả năng có thể truyền lại cho thế hệ sau).
- Yếu tố sinh học (hệ số sinh sản, số lứa trong năm...).
- Yếu tố sinh thái (điều kiện khí hậu, nguồn dinh dưỡng...).
- Yếu tố canh tác (phân bón, giống trồng...).
- Yếu tố áp lực sử dụng thuốc trên chủng quần (nồng độ, liều lượng, số lần phun trong cùng một vụ trồng).

### 7.1. Cơ chế chống thuốc của sâu hại

Người ta thấy sâu hại có những phản ứng chống thuốc sâu:

- Phản ứng lẩn tránh: sâu không ăn thức ăn có thuốc hoặc di chuyển xa.
- Hạn chế hấp thụ chất độc vào cơ thể: lớp da chứa cutin sẽ dày thêm.
- Phản ứng chống chịu sinh lý và tích lũy: chất độc sẽ tích lũy ở mô mỡ, hoặc ở nơi ít độc cho cơ thể, làm giảm khả năng liên kết men ChE. với chất độc gốc lân hoặc các- ba- mát hữu cơ.
- Cơ chế giải độc: chất độc được chuyển hóa thành chất ít độc hơn ( DDT chuyển hóa thành DDE ).

### 7.2. Biện pháp ngăn ngừa sự phát triển hình thành tính chống chịu thuốc của sâu hại

- Dùng thuốc hợp lý: hiểu rõ sinh vật hại, áp dụng biện pháp bón đúng.
- Áp dụng chiến lược thay thế: sử dụng từng nhóm thuốc cho từng vùng, khu vực trong từng thời điểm riêng. Có kế hoạch khảo sát thuốc mới để thay thế thuốc cũ.
- Dùng thuốc hỗn hợp: hỗn hợp thuốc với dầu thực vật hoặc dầu khoáng sẽ làm chậm phát triển tính kháng thuốc của sinh vật hại.
- Áp dụng IPM: phát triển quan điểm mới về sử dụng thuốc trong IPM như áp dụng thuốc có nguồn gốc sinh học, luân phiên sử dụng thuốc, thuốc ít độc để bảo vệ thiên địch.

### 8. Thời gian cách ly (PHI: PreHarvest Interval):

Là khoảng thời gian từ khi phun thuốc lần cuối đến khi thu hoạch nông sản nhằm đảm bảo cho thuốc bảo vệ thực vật có đủ thời gian phân hủy đến mức không còn có thể gây ra những tác động xấu đến cơ thể của người và gia súc khi tiêu thụ nông sản đó.

### 9. Dư lượng

Là lượng chất độc còn lưu lại trong nông sản hoặc môi trường sau khi phun thuốc BVTV. Dư lượng được tính bằng  $\mu\text{g}$  (microgram) hoặc mg (miligram) lượng chất độc trong 1 kg nông sản hoặc thể tích không khí, nước đất... . Trường hợp dư lượng quá nhỏ, đơn vị còn được tính bằng ppm (phần triệu) hoặc ppb (phần tỉ).

- MRL (Maximum Residue Limit): mức dư lượng tối đa cho phép lưu tồn trong nông sản mà không ảnh hưởng đến sức khỏe con người, vật nuôi.

- ADI (Acceptable Daily Intake): lượng chất độc chấp nhận hấp thụ vào cơ thể, không gây hại cho người hoặc vật nuôi trong 1 ngày, được tính bằng mg hay  $\mu\text{g}$  hợp chất độc cho đơn vị thể trọng.





**ĐẠI HỌC CẦN THƠ - KHOA NÔNG NGHIỆP**

**GIÁO TRÌNH GIẢNG DẠY TRỰC TUYẾN**

Đường 3/2, Tp. Cần Thơ. Tel: (84.71)831005 Fax: (84.71)830814

Website: <http://www.ctu.edu.vn/knn> Email: [tvhai@ctu.edu.vn](mailto:tvhai@ctu.edu.vn)

---

**GIÁO TRÌNH**

# **HÓA BẢO VỆ THỰC VẬT**

**Chương 2**

## **SỬ DỤNG NÔNG DƯỢC AN TOÀN VÀ HIỆU QUẢ**

## CHƯƠNG 2

# SỬ DỤNG NÔNG DƯỢC AN TOÀN VÀ HIỆU QUẢ

Thuốc bảo vệ thực vật là hóa chất độc hại được sử dụng trong nông nghiệp, nó có tác dụng như con dao hai lưỡi. Nếu biết sử dụng một cách hợp lý thì nó sẽ góp phần đáng kể trong bảo vệ mùa màng, cải thiện chất lượng nông sản. Tuy nhiên, nếu sử dụng một cách bừa bãi, thiếu ý thức, thiếu các biện pháp an toàn thì tai họa thật khôn lường; đặc biệt là đối với sức khoẻ cộng đồng và môi trường chung quanh. Vào cuối tháng 7 năm 2001, Quốc Hội nước Cộng Hòa xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam đã thông qua Pháp lệnh Bảo Vệ và Kiểm Dịch Thực Vật. Pháp lệnh này bắt đầu có hiệu lực từ ngày 01 tháng giêng năm 2002. Chúng tôi tin rằng mỗi người dân đều tuân theo những điều pháp luật qui định và tuân thủ một cách nghiêm ngặt những nguyên tắc trong sử dụng nông dược thì chắc chắn rằng mọi người sẽ tránh được những rủi ro đáng tiếc và sẽ đạt được những thành quả cao trong sản xuất nông nghiệp.

### 1. Những tình huống bị nhiễm thuốc BVTV

- Nuốt phải thuốc.
- Hít phải thuốc.
- Dính vào da.

Trong đó nuốt phải thuốc là dễ bị trúng độc nhất và dính vào da là phổ biến nhất.

### 2. Triệu chứng ngộ độc thuốc BVTV

- *Biểu hiện chung*: khó chịu, yếu sức.
- *Toàn thân*: mệt mỏi, phờ phạc, sốt nóng hoặc rét lạnh.
- *Da*: tấy đỏ, viêm, đỏ mề hôi, xạm hoặc tái xanh.
- *Mắt*: ngứa, viêm đỏ, chảy nước mắt, mờ và nhìn không rõ, có trường hợp đồng tử co hoặc giãn.
- *Hệ hô hấp*: hắt hơi, chảy nước mũi, ho, đau ngực, khó thở, khò khè.
- *Hệ Thần kinh*: nhức đầu, chóng mặt, choáng váng, cử động rối loạn, cơ bắp co giật, bồn chồn, đi lảo đảo, nói đờ lơ, bất tỉnh.
- *Hệ tiêu hóa*: Miệng và họng bị nóng, ra nhiều nước dãi, buồn nôn, ói mửa, đau bụng, co thắt dạ dày, đi tiêu chảy.

Ngoài ra phun thuốc lúc trời nắng nhiều giờ liên tục còn có nguy cơ bị say nắng.

### 3. Các biện pháp sơ cứu khi nhiễm thuốc BVTV

- Đọc kỹ nhãn về phòng chống độc và một số đồ dùng cần thiết khi cấp cứu.
- Bình tĩnh đưa nạn nhân ra xa nơi nhiễm thuốc, cởi đồ nhiễm thuốc và rửa sạch vùng da nhiễm thuốc.
- Gây nôn nếu nạn nhân còn tỉnh táo và nhãn thuốc cho phép.
- Đặt nạn nhân nằm ổn định, giữ ấm nếu thấy lạnh. Trường hợp nạn nhân nóng quá cần lau bằng khăn lạnh nếu nạn nhân còn nóng sốt.
- Theo dõi nhịp thở, nếu ngừng thở thì làm hô hấp nhân tạo, phải kiên trì đến khi nạn nhân thở lại bình thường.
- Không cho uống sữa vì sữa làm thuốc thấm nhanh vào ruột, chỉ cho uống nước đun sôi để nguội, hoặc nước trà đường loãng.
- Tuyệt đối không cho hút thuốc, uống rượu.
- Đưa nạn nhân đến Y, Bác sĩ gần nhất và phải mang theo nhãn thuốc để nhân viên y tế chẩn đoán kịp thời.

### 4. Đồ bảo hộ lao động

Người đi phun thuốc cần chuẩn bị những vật dụng tối thiểu như sau:

- Áo dài tay và quần dài.
- Nón che nắng.
- Khẩu trang để che miệng và mũi.
- Kính bảo hộ mắt.
- Bao tay.
- Ủng, giày cao su.

Yêu cầu đồ bảo hộ lao động phải che phủ cơ thể và thích hợp với điều kiện khí hậu nóng ẩm.

### 5. Nhãn thuốc BVTV

- Tên thương mại, hàm lượng hoạt chất, dạng thuốc, thành phần của thuốc.
- Công dụng của thuốc: đối tượng phòng trừ, cây trồng áp dụng.
- Hướng dẫn sử dụng: nồng độ, liều lượng, thời điểm, điều kiện áp dụng.

- Thông tin về độ độc.
- Những biện pháp an toàn khi sử dụng, sau khi sử dụng và biện pháp sơ cứu khi bị ngộ độc thuốc.
- Cách bảo quản, khả năng hỗn hợp với thuốc khác (nếu có).
- Số đăng ký sử dụng : dung tích hoặc khối lượng tịnh.
- Tên, địa chỉ của nhà sản xuất, cung ứng.
- Ngày gia công hoặc đóng gói, thời hạn sử dụng.
- Hình tượng hướng dẫn cách bảo quản, pha chế (nếu có).
- Thời gian cách ly, hình tượng, vạch màu biểu thị độ độc, nhóm độc và tính chất vật lý của thuốc.
- Dấu kiểm tra chất lượng của cơ sở gia công.

### **6. Chuyên chở thuốc BVTV**

- *Trước khi rời khỏi cửa hàng phải:* Kiểm tra bao bì xem thuốc có bị rò rỉ hay không, đã được gói buộc cẩn thận chưa, cần hỏi người bán thuốc các biện pháp phải làm nếu thuốc bị đổ bể.

- Không chuyên chở thuốc BVTV lẫn lộn với các vật dễ cháy nổ, lương thực- thực phẩm, vật dụng của trẻ em.

- Hạn chế chuyên chở thuốc bằng các phương tiện chật hẹp vì dễ gây ngộ độc cho người đi cùng, môi trường.

### **7. cất giữ thuốc BVTV**

- Nên mua thuốc BVTV đủ sử dụng, tránh dư thừa nhiều.
- Phải cất giữ thuốc nơi riêng biệt, không để gần gia súc, lương thực thực phẩm, người không trách nhiệm.
- Nơi cất giữ thuốc không được ở nơi đầu gió, có ánh nắng trực tiếp chiếu vào, không gần giếng ăn hoặc kênh gạch, không bị dột mưa.
- Luôn kiểm tra nơi cất giữ thuốc, không để cho thuốc bị đổ vỡ, rò rỉ. Nếu xảy ra phải dọn dẹp sạch sẽ ngay.
- Nơi cất giữ thuốc phải có khóa chắc chắn, để xa trẻ em, người lớn không phận sự và cả gia súc không ra vào được nơi đó.

### **8. Cân đong và pha thuốc**

- Cần mang đủ đồ bảo hộ lao động khi cân đong và pha thuốc.
- Đọc kỹ hướng dẫn ghi trên nhãn hoặc tờ bướm để biết rõ liều lượng pha và các thông tin khác.

- Chuẩn bị đủ dụng cụ cân đong, những loại này đều được đánh dấu riêng.
- Kiểm tra cần phun, cẩn thận khi mở nắp chai thuốc tránh vung tóe thuốc, tránh cân đong nơi trẻ em nô đùa.
- Cân đong chính xác lượng thuốc cần dùng.
- Không được cân đong, pha thuốc hoặc rửa bình bơm gần ao hồ, suối giếng hoặc kênh mương.

### 9. Phun rải thuốc BVTV

#### \* *Nên.*

- Mặc đồ bảo hộ lao động khi phun thuốc.
- Kiểm tra ruộng bảo đảm không có người và gia súc có mặt nơi đó.
- Đọc kỹ nhãn để biết mối nguy hiểm với môi trường.
- Gắn biển báo nơi sau khi phun thuốc.
- Rửa sạch bình bơm ngay sau khi phun.
- Phun đều khắp ruộng, không phun chồng lồi.

#### \* *Không nên.*

- Phun khi trời nổi gió, chuyển mưa, ngược chiều gió, lúc trưa nắng.
- Phun khi cơ thể suy yếu, mệt mỏi.
- Cho trẻ em và phụ nữ mang thai phun thuốc.
- Ăn uống, hút thuốc trong khi phun.
- Đưa béc phun vào miệng thổi.
- Phun rải hay tạt vào nguồn nước uống, nhà ở.

### 10. Dọn sạch thuốc đổ vãi

- Bảo hộ lao động khi tiếp xúc với thuốc.
- Không được dùng nước để cọ rửa vì nước sẽ làm thuốc tràn lan khắp nơi.
- Rắc mùn cưa, tro, đất bột, cát lên trên mặt nơi phun thuốc.
- Nếu thuốc hoặc chất thấm nước có khả năng bay mù ra xung quanh phải tưới nước từ từ hoặc phủ lên đó một tấm vải nhựa hoặc vải dầu.
- Thu gom thuốc đổ vãi và vật dụng xử lý cho vào túi nhựa và tiến hành tiêu hủy.

### **11. Tiêu hủy thuốc và bao bì chứa thuốc**

- Nếu là bao bì bằng giấy thì cho xuống hố rồi đốt. Nếu bằng nhựa nhưng trên nhãn có chỉ dẫn là không được đốt thì phải đập vỡ, đâm thủng rồi chôn xuống đất.
- Nếu bao bì làm bằng vật liệu không cháy thì đập vỡ, đâm thủng.

### **12. Vệ sinh sau khi tiếp xúc với thuốc BVTV**

- Cởi bỏ ngay bộ đồ bảo hộ lao động.
- Tắm gội sạch sẽ bằng xà phòng.
- Giặt giữ đồ bảo hộ lao động.
- Thay quần áo sạch trước khi nghỉ ngơi, ăn uống, hút thuốc.

**Tóm lại:** việc sử dụng thuốc một cách an toàn là điều rất quan trọng cho bản thân và môi trường cộng đồng xung quanh góp phần mang lại hiệu quả sử dụng cao hơn. Vì thế bà con nông dân nên chú ý tuân thủ theo những vấn đề an toàn và thời gian cách ly được nêu ra theo khuyến cáo hoặc trong nhãn thuốc.

-----oO-----



**ĐẠI HỌC CẦN THƠ - KHOA NÔNG NGHIỆP**

**GIÁO TRÌNH GIẢNG DẠY TRỰC TUYẾN**

Đường 3/2, Tp. Cần Thơ. Tel: (84.71)831005 Fax: (84.71)830814

Website: <http://www.ctu.edu.vn/knn> Email: [tvhai@ctu.edu.vn](mailto:tvhai@ctu.edu.vn)

---

**GIÁO TRÌNH**

# **HÓA BẢO VỆ THỰC VẬT**

**Chương 3**

## **THUỐC TRỪ DỊCH HẠI**

## CHƯƠNG 3

# THUỐC TRỪ DỊCH HẠI

### A. THUỐC TRỪ SÂU

#### 3.1 THUỐC TRỪ SÂU CLO HỮU CƠ

Sau chiến tranh thế giới lần hai, DDT và sau đó là một loạt thuốc trừ sâu hữu cơ khác ra đời. Do có hiệu lực trừ sâu lớn chưa từng có so với các thuốc trừ sâu vô cơ và thảo mộc trước đó, các thuốc trừ sâu Clo hữu cơ đã được sản xuất và sử dụng với một qui mô lớn, đánh dấu một bước phát triển mạnh mẽ của ngành Hóa Bảo Vệ Thực Vật. **Công thức hóa học có chứa: Cl, C, H, O, S...** . Các thuốc trừ sâu thuộc nhóm Clo hữu cơ có những đặc điểm chính như sau:

##### 3.1.1 ƯU ĐIỂM

- Qui trình sản xuất tương đối đơn giản, giá thành của chế phẩm thấp, dễ chế biến hoạt chất thành nhiều dạng chế phẩm khác nhau (BTN, ND, BR, H...). Do đó dễ sử dụng trên nhiều loại cây trồng và những điều kiện đồng ruộng khác nhau.

- Các thuốc này thường có phổ tác động rộng, hiệu lực khá cao, thời gian hiệu lực dài thích hợp cho việc phòng trị ngoài đồng, nhất là đối với các loại cây công nghiệp. Độ bền hóa học lớn trong những điều kiện thông thường nên dễ bảo quản tồn trữ.

##### 3.1.2 NHƯỢC ĐIỂM

- Do độ bền hóa học lớn nên thuốc dễ lưu bả trong đất đai, cây trồng, nông sản, thực phẩm. Chúng làm cho môi trường bị ô nhiễm trong một thời gian lâu dài. Thời gian phân giải 95% hoạt chất trong điều kiện tự nhiên của DDT là 10 năm; Lindane là 6,5 năm; Diendrin là 8 năm; Clodan là 3,5 năm. Bả thuốc lưu tồn không những làm cho phẩm chất, hình thức của nông sản bị xấu đi mà còn gây độc cho người hay gia súc sử dụng nông sản đó, như BHC thường để lại mùi khó chịu trên nông sản như khoai tây, rau đậu...

- Có khả năng gây trúng độc tích lũy mạnh. Qua sự tiếp xúc với thuốc nhiều lần hay qua chuỗi thức ăn hàm lượng thuốc trong cơ thể, chủ yếu trong mô mỡ tăng lên rất nhiều; đến một lượng nào đó nó biểu hiện các triệu chứng ngộ độc rất hiểm nghèo như ung thư, quái thai...

- Độc đối với cá và thiên địch lớn.

- Khi sử dụng một loại thuốc Clo hữu cơ ở tại một địa phương trong nhiều năm dễ gây ra hiện tượng côn trùng kháng thuốc. Do những nhược điểm trên, ngày nay nhiều thuốc trừ sâu gốc Clo hữu cơ đã bị cấm hoặc hạn chế sử dụng ở nhiều nước.

### 3.1.3 MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM KHÁC

- Cấu tạo hóa học: Trong phân tử của các hợp chất này đều có chứa nguyên tử Clo và các vòng Benzen hay dị vòng.

- Tính chất vật lý: Thuốc kỹ nghệ đều ở dạng rắn, không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ, và thường có mùi hôi khó chịu.

- Dạng chế phẩm thường gặp là ND, BTN, H, bột phun ở các hàm lượng khác nhau.

- Tính chất hóa học: Các thuốc Clo hữu cơ thường có độ bền hóa học lớn, tồn tại lâu dài ngay cả điều kiện ngoài đồng, phần lớn đều bị phân hủy trong môi trường kiềm.

- Tính độc: Độ độc thuốc đối với động vật máu nóng đều từ trung bình đến cao, trong đó các hợp chất nhóm DDT, BHC, nhóm Cyclodien có khả năng tích lũy trong cơ thể người và động vật (trừ thiodan). Các thuốc Clo hữu cơ thường có tác dụng vị độc và tiếp xúc lên côn trùng, một số còn có đặc tính xông hơi. Các thuốc này thường tác động lên hệ thần kinh bằng cách ức chế men cholinesteraza và tác động lên một số cơ quan khác làm rối loạn hoạt động của cơ thể côn trùng dẫn đến chết.

- Công dụng và cách dùng: Các thuốc này đều có phổ phòng trị rộng, diệt được nhiều loại sâu hại có kiểu miệng nhai gặm và một số ít côn trùng chích hút.

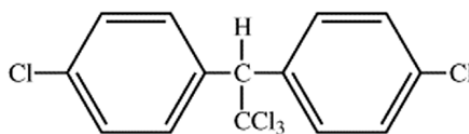
- Tuy nhiên thuốc không có đặc tính chọn lọc nên dễ gây hại cho các loài thiên địch và các sinh vật có ích.

## MỘT SỐ THUỐC TRỪ SÂU CLO HỮU CƠ THÔNG DỤNG TRƯỚC ĐÂY

### 3.1.4 DDT (Dichlodiphenyl trichloetan)

- Tên gọi: DDT, POLAZOTOX, NEXOID, GESAROL, ZEDAN
- Dạng chế phẩm thường gặp: 30ND, 75BHN, 10BR, 5H...
- Tên hóa học: 1,1,1- Trichloro- 2,2 bis (p-chlorophenyl) ethane.

- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: DDT kỹ nghệ là một hỗn hợp nhiều đồng phân, trong đó đồng phân para có độ độc cao nhất đối với côn trùng. Sản phẩm công nghiệp ở thể rắn, màu trắng ngà có mùi hôi.

- Tính chất hóa học: Thuốc rất bền ở điều kiện thường nhưng dễ bị kiềm phân hủy tạo thành DDE, nhất là khi hiện diện các muối sắt. Bị tia cực tím phân hủy.

- Độc tính: LD<sub>50</sub> (chuột) = 113mg/kg; thuốc có khả năng tích lũy trong cơ thể người và động vật, nhất là các mô mỡ, mô sữa, đến khi đủ lượng gây độc thì thuốc sẽ gây ra các bệnh hiểm nghèo như ung thư, sinh quái thai. DDT độc mạnh với cá và ong mật. DDT an toàn đối với cây trồng, trừ những cây thuộc họ bầu bí. Thuốc bị cấm sử dụng.

- Phổ phòng trị: Rộng với tác dụng vị độc và tiếp xúc, thuốc trị được rất nhiều loài sâu hại sống không ẩn náu, nhất là các loài nhai gặm trên nhiều loài cây trồng khác nhau.

\* Vài công dụng:

Trên LÚA: Dùng để trừ các loài sâu ăn lá (sâu keo, sâu đèo, sâu cắn gié, sâu phao...). Với thuốc DDT 30ND dùng 2,5 - 3 lít/ha nồng độ 1:200-300; Với DDT 75BHN dùng 1,5 - 2 lít/ha nồng độ 1: 400 - 500. Cần phun thật đều vào thân, lá, nách lá (những nơi sâu thường trú ẩn) lúc sâu non vừa xuất hiện.

Thuốc còn được dùng để trừ nhiều loài sâu ăn lá, sâu đục thân, sâu đục ngọn, sâu đục nụ, sâu đục quả, rầy trên bông vải, đay... Trên bông vải có thể dùng hỗn hợp thuốc gồm 1 lít Wofatox 50ND + 3-5 lít DDT 30ND (hay 1,5-2 kg DDT 75BHN) + 1500 lít nước/ha. Trên Đay: liều lượng 2,5 - 3,5 lít DDT 30ND/ha, nồng độ 1: 300.

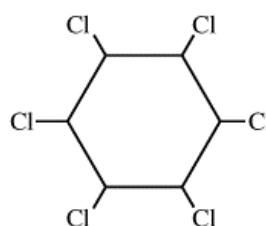
Xử lý đất: dùng 2,5 - 3,5 lít DDT 30ND pha nồng độ 1:200-300 phun đều trên mặt đất trước khi cày xới lần cuối trừ được sâu xám, sùng trắng, sùng bữa củi, dế, kiến.

Hỗn hợp thuốc: để tăng hiệu lực sử dụng DDT, có thể trộn thuốc này với các thuốc như BHC, Toxapen, các thuốc lân hữu cơ không có tính kiềm mạnh (Thiophos, Wofatox, DDVP, Bi 58...).

**Lưu ý:** không dùng DDT trừ rệp và nhện đỏ do DDT do có khả năng diệt thiên địch rất lớn. Tránh dùng ở thời kỳ ra hoa do thuốc có thể gây hại cho ong mật và côn trùng có ích khác. Trên một số loại côn trùng, DDT dùng ở nhiệt độ thấp có hiệu quả cao hơn dùng ở nhiệt độ cao do khả năng phân giải DDT của côn trùng tăng theo nhiệt độ. Không đựng thuốc trong bình sắt. Thời gian cách ly: 30 ngày.

### 3.1.5 BHC

- Tên gọi: LINDAFOR 90, lindane, BHC, HCH...
- Tên hóa học: Benzen hexa chlorit.
- Công thức hóa học:  $C_6H_6Cl_6$
- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: BHC nguyên chất ở dạng kết tinh màu trắng, gồm nhiều đồng phân không gian, trong đó có đồng phân gamma có khả năng thăng hoa ở nhiệt độ cao.

- Tính chất hóa học: BHC rất bền vững trong điều kiện bình thường, bền với tác động của ánh sáng, chất oxy hóa, môi trường axit nhưng bị phân hủy trong môi trường kiềm, nhất là trong các dung môi của BHC.

- Tính độc:  $LD_{50} = 125\text{mg/kg}$ . Thuốc có khả năng tích lũy trong cơ thể người và động vật. Thuốc bị cấm sử dụng.

Hàm lượng gamma BHC trong thuốc càng cao thì thuốc càng ít lưu bá trong nông sản, càng ít tích lũy trong cơ thể người và động vật, ít gây hại cho cây trồng, trừ một số cây thuộc họ bầu bí và cây thuốc lá con. Nếu thuốc có nhiều tạp chất, nó có thể ảnh hưởng đến hương vị của thuốc lá, khoai tây và một số loại rau, đậu.

- Công dụng: Với tác động tiếp xúc, vị độc, xông hơi, nội hấp nhỏ, thuốc có phổ tác dụng rộng và có thể sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau: xử lý đất, xử lý hạt, phun lên cây, khử trùng kho, xử lý gỗ. BHC có hiệu lực cao đối với côn trùng thuộc bộ cánh đều (như mối), bộ cánh không đều (như rầy xanh, rầy bông vải), bộ cánh cứng, bộ cánh màng và một số bộ khác. Trước đây thuốc còn được dùng trong y tế và thú y để phòng trị hầu hết các loại côn trùng phá hoại cây trồng và ký sinh trên gia súc như ghẻ, ve. Sau đây là một số ứng dụng của Lindane 90BTN:

+ Xử lý hạt: Để bảo vệ hạt giống đậu phộng, củ cải, đại mạch, bắp, thầu dầu, lúa... khỏi bị sâu xám và các loại côn trùng khác trong đất tấn công. Dùng 50 gram thuốc/kg hạt.

+ Xử lý đất: Dùng 0,75 - 2 kg thuốc/ha hoặc 1g/gốc cà phê, tiêu để phòng trừ mối. Trộn thuốc sâu đến 10 - 12 cm.

+ Phun lên cây trồng: Dùng 300 gram thuốc/ha để phòng trừ nhiều loài sâu hại trên lúa, rau đậu, hoa màu, cây công nghiệp, cây rừng.

+ Xử lý kho: Phun thuốc với nồng độ 50 - 100g/100 lít nước.

+ Xử lý gỗ: Để ngừa mối, có thể tiến hành bằng nhiều cách: xông khói, phun thuốc, nhúng, quét, thấm sâu dưới chân không...

**Lưu ý:** Không hỗn hợp thuốc với thuốc có tính kiềm. Thời gian cách ly: 30 ngày. Tránh dùng trong nhà hoặc trên gia súc. Thuốc có thể gây độc mãn tính. Thuốc có hàm lượng gamma BHC cao ít độc cho người và gây hại cho cây trồng hơn. Để nâng cao hiệu lực trừ dịch hại, người ta còn dùng một số loại thuốc hóa hỗn hợp giữa BHC và DDT.

### 3.1.6 THUỐC TRỪ SÂU TECPEN CLO HÓA

Tecpen là thành phần hóa học chủ yếu của dầu thông, khi clo hóa dầu thông sẽ thu được nhiều loại thuốc trừ sâu khác nhau: TOXAPHEN, POLYCLOPYNEN. Các thuốc trừ sâu Tecpen clo hóa không được dùng rộng rãi trong phòng sâu hại như những thuốc khác. Một trong những nguyên nhân chính là do nguyên liệu (dầu thông) thường được dùng điều chế những sản phẩm quý hơn, có giá trị kinh tế cao hơn (hương liệu, dung môi của nhựa, sơn...). Một số thuốc thông dụng:

#### 3.1.6.1 TOXAPHEN

- Công thức hóa học:  $C_{10}H_{45}C_{18}$

- Là thuốc vị độc và tiếp xúc. Tác động đến sâu hại chậm nhưng hiệu lực kéo dài hơn DDT; thuốc chỉ phát huy tác dụng khi nhiệt độ môi trường lớn hơn 20°C. Thuốc có độ độc cấp tính cao với người, gia súc, cá nhưng đặc biệt ít độc đối với ong mật. An toàn đối với cây trồng, ngoại trừ một số cây mẫn cảm những dưa chuột, dưa bở.

- Công dụng và cách dùng: Các dạng thuốc ND, BTN, BR chứa 50% hoạt chất thường được sử dụng ở nồng độ 0,2 - 0,4% để trừ nhiều loài sâu nhai gặm và chích hút trên cây ăn quả, cây công nghiệp. Có thể dùng 4 - 5 lít Toxaphen 50ND pha với 400 - 600 lít nước phun cho một hecta để phòng trừ chuột.

### 3.1.6.2. POLYCLOPYNEN

Chế phẩm polyclopynen 65ND, 20ND thường được dùng trừ sâu ăn lá, sâu chích hút hại củ cải đường, cây ăn quả và cây rừng ở liều lượng 2 - 4 kg/ha, nồng độ 0,7 - 1%.

### 3.1.7 THUỐC TRỪ SÂU CYCLODIEN

Là những thuốc trừ sâu tiếp xúc, vị độc. Một vài loại như Heptaclo, Andrin còn có tác động xông hơi. Triệu chứng trúng độc các thuốc này ở côn trùng rất giống như ở trường hợp DDT. Một số đặc điểm chung của nhóm này là:

- + Phổ phòng trị rất rộng, tuy nhiên không phòng trị được nhện đỏ.
- + An toàn đối với cây trồng, có nhiều trường hợp còn kích thích cây sinh trưởng và phát triển tốt.

+ Do có tính độc cao đối với người và động vật máu nóng, lại có độ bền lớn nên mặc dù có hiệu lực trừ sâu cao, các thuốc này ngày nay đã bị hạn chế sử dụng ở nhiều nước. Thuộc về nhóm này có các thuốc như: CLORINDAN (CLODAN), HEPTACLO, ANDRIN, DIENDRIN, ENDRIN, IZODRIN, THIODAN, ALODAN.

#### 3.1.7.1 ANDRIN

- Tên hóa học: 1,2,3,4,10,10-Hexaclo-1,4,4a,5,8-hexahydro exo-1,4 endo 5,8 dimetylen naptalin.

- Độ bền hóa học lớn, không bị ánh sáng, kiềm và acid phân hủy. Tác dụng tiếp xúc, vị độc và cả xông hơi, ở trong đất và trong cây thuốc chuyển hóa thành Diendrín. Khi phun thuốc lên cây, thuốc diệt sâu tương đối nhanh nhưng không lâu dài; khi phun lên đất tác dụng trừ sâu kéo dài nhiều ngày.

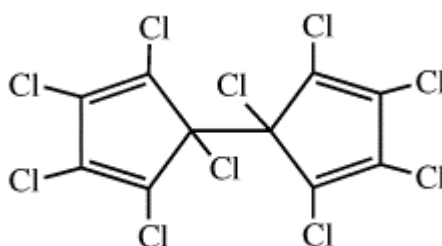
- Tính độc: LD<sub>50</sub> (chuột) = 40 - 70mg/kg. Thuốc có khả năng tích lũy trong cơ thể động vật; rất độc đối với cá.

- Công dụng: Xử lý hạt giống với lượng 100 - 200g ai/ha hoặc phun trừ các côn trùng sống trong đất (sâu xám, dế nhũi, bọ hung hại rễ mía, dòi đục thân đậu...) với liều lượng 2 - 4kg ai/ha

#### 3.1.7.2 DIENDRIN

- Tên hóa học: 1,2,3,4,10,10-Hexaclo-6,7-epoxi-1,4,4a,5,6,7,8,8a- octahydro - exo-1,4 endo 5,8 dimetylen naptalin.

- Cấu trúc hóa học:

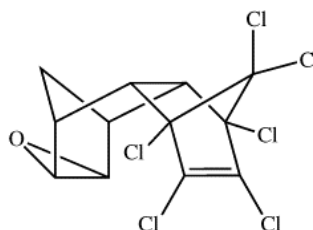


- Đặc điểm hóa học rất giống Andrin.
- Độ độc cấp tính cao hơn Andrin, LD<sub>50</sub> (chuột) = 25 - 30mg/kg.
- Thuốc có tác động tiếp xúc và vị độc. Khi phun lên cây hiệu lực của thuốc có thể kéo dài đến 2 tuần. Thuốc Diendrin 18,5ND được dùng ở nồng độ 0,1 - 0,5% để phun trừ sâu ăn lá, sâu đục thân, sâu hại thuốc lá, bông, đay.

### 3.1.7.3 ENDRIN

- ENDRIN là một đồng phân không gian của Diendrin, có đặc tính lý, hóa học tương tự Diendrin. Tính độc của Endrin khá cao, LD<sub>50</sub> (chuột) = 7- 35mg/kg. Endrin được dùng để trừ sâu hại bông, mía, thuốc lá, ngô... với dạng chế phẩm 19,5% dùng ở nồng độ 0,2 - 0,5%.

- Cấu trúc hóa học ENDRIN:



### 3.1.7.4 HEPTACLO

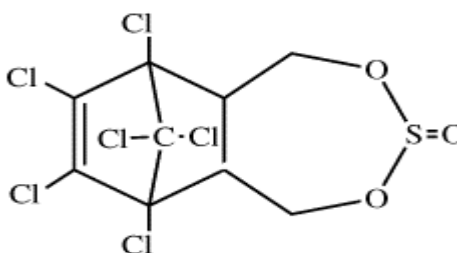
- Tên hóa học: 1,4,5,6,7,8,8 - Heptaclo - 3a,4,7,7a - tetrahydro - 4,7-metyleninden.

- Thuốc ít bị kiềm phân hủy hơn DDT. Heptaclo có LD<sub>50</sub> (chuột) vào khoảng 90mg/kg. Với tác động tiếp xúc, vị độc, heptaclo được dùng để trừ các loại sâu sống trong đất hại ngô, bông và các loại hoa màu khác và được coi là có hiệu lực tốt hơn BHC. Lượng thuốc được dùng để bón vào đất là 2 - 3kg ai/ha.

### 3.1.7.5 THIODAN

- Tên hóa học: 1,2,3,7,7 - hexaclo - bicyclo - (2,2,1) - 2 - hepten - 5,6 - bis - oximetylen sunfit.

- Cấu trúc hóa học:



- Sản phẩm công nghiệp là những tinh thể nhỏ, màu đỏ hung, dễ bị kiềm phân hủy thành những chất không độc. Thiodan có một số ưu điểm so với những thuốc khác như:

+ Ít độc đối với ong mật và một số loại côn trùng có ích khác ăn thịt hoặc ký sinh trên sâu hại.

+ Tuy có độ độc cấp tính cao LD<sub>50</sub> (chuột) là 40-100mg/kg nhưng Thiodan không có tính tích lũy, ở trong cơ thể động vật hoạt chất nhanh chóng bị phân hủy thành những chất không độc và được thải ra ngoài. Thiodan là loại thuốc trừ sâu tiếp xúc và vị độc có phổ phòng trị rất rộng. Thuốc ở dạng nhũ ND, BTN, bột phun thường được dùng để phun trừ sâu trên lúa, ngô, đậu đỗ, bông hay thuốc lá, cà phê với liều lượng 350-700g ai/ha. Thiodan thuộc nhóm độc I, nằm trong danh sách hạn chế sử dụng tại Việt Nam.

### 3.2 THUỐC TRỪ SÂU GỐC LÂN HỮU CƠ

#### *\* Một số tính chất chung*

- Công thức hóa học có chứa: P, C, H, O, S...

- Phổ rộng, diệt được nhiều loài sâu hại (thuộc các bộ chính như: Coleoptera, Lepidoptera, Hemynoptera, Hemiptera...)

- Tác động rất nhanh: tiếp xúc, vị độc, xông hơi (rất mạnh).

- Không tồn tại lâu trong môi trường, hiệu lực diệt sâu nhanh.

- Gây độc cấp tính rất cao do tác động hệ thần kinh rất mạnh, tích lũy nhanh.

- Thải ra ngoài qua đường nước tiểu, chất giải độc là Atropine.

- Rất độc đối với động vật máu nóng và thiên địch.

- Dễ phân hủy bởi acid và môi trường kiềm.

- Ít tan trong nước nhưng dễ tan trong dung môi hữu cơ.

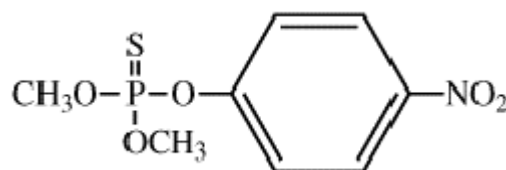
#### 3.2.1 METHYL PARATHION (MP) (Metaphos, Wofatox, Folidon M, Metacid, Bladan - M)

- Dạng chế phẩm thường gặp: 50ND, 1,5BR

- Tên hóa học: O,O-Dimetyl-O-(p-nitrophenol) thiophosphat.

- Công thức hóa học: C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>NO<sub>5</sub>PS

- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: Hoạt chất tinh khiết không màu, nóng chảy ở 35 - 36°C, dễ bay hơi nhất là khi ở nhiệt độ môi trường cao, ít tan trong nước, tan tốt trong nhiều dung môi hữu cơ (DMHC).

- Tính chất hóa học: Thủy phân yếu trong môi trường acid và trung tính, thủy phân mạnh trong môi trường kiềm. Sản phẩm cuối cùng của sự thủy phân là  $H_3PO_4$  và  $H_2S$ . Dễ bị ánh sáng và nhiệt độ phân hủy.

- Tính độc:  $LD_{50}$  (chuột) = 25-50mg/kg, độ độc cấp tính cao (nhóm độc I) nhưng không tích lũy trong cơ thể người và động vật. An toàn đối với cây trồng ở liều lượng khuyến cáo. Thuốc bị cấm sử dụng.

- Công dụng và cách dùng: thuốc có tác động tiếp xúc, vị độc, xông hơi và thấm sâu, phổ tác dụng rộng, có khả năng diệt trứng chủ yếu để phòng trừ sâu nhai gặm và một số côn trùng chích hút. MP còn có hiệu lực trên một số loài nhện gây hại cây trồng (cam, quýt). Tác động diệt dịch hại nhanh, nhất là khi nhiệt độ môi trường cao. Thời gian có hiệu lực trừ sâu ở điều kiện ngoài đồng khoảng 2-3 ngày. Trong cơ thể sâu MP bị oxy hóa thành Paraoxon có độ độc cao hơn, tác động mạnh hơn lên men cholinesteraza.

+ Trên LÚA: Trừ sâu ăn lá, sâu cuốn lá, sâu đục thân mới nở ở bẹ, rầy non, bọ xít hôi, bọ xít đen, bọ trĩ, bọ gai... với liều lượng 1-1,5 lít MP 50ND/ha, pha ở nồng độ 1:800 - 1000.

+ Trên BẮP, MÍA: Trừ sâu khoang, sâu cắn lá, rệp, sâu đục thân, đục quả.

+ Trên RAU, ĐẬU: Trừ sâu xanh, sâu đo, sâu khoang, rệp dính, dòi đục thân, dòi đục lá. Liều lượng và nồng độ giống như trên lúa.

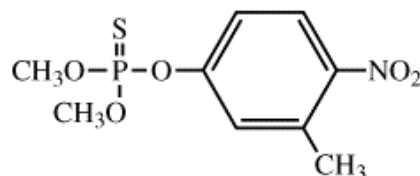
+ Trên TRÀ, CÀ PHÊ, CA CAO, THUỐC LÁ: Trừ rầy xanh, bọ xít muỗi, sâu cắn lá, rầy mềm, rệp dính, bọ cánh cứng, mọt đục quả với liều lượng 1,5 - 2,5 lít MP 50ND, nồng độ 1:600 - 800.

+ Trên BÔNG VẢI: Hỗn hợp 1 lít MP 50ND với 3,5 lít DDT 30ND và 1500 lít nước/ha để trừ rầy xanh, sâu đục ngọn, nụ, quả.

**Chú ý:** Phun thuốc ở giai đoạn sâu mới nở, còn non, phun kỹ vào những nơi sâu thường ẩn nấp như bẹ lá. MP rất độc với người, gia súc, cá và ong mật, nhất là khi trời nóng, nên phải rất cẩn thận khi sử dụng, vận chuyển, bảo quản. Không hỗn hợp thuốc với những chất có tính kiềm mạnh. Thuốc tăng hiệu lực khi hỗn hợp với Bassa, DDT, Toxaphen... Không dùng thuốc với nồng độ quá cao, dễ gây cháy lá, nhất là khi trời nóng. Bảo quản nơi kín đáo, khô, mát.

**3.2.2 SUMITHION (Fenitrothion, Metathion, Methylnitrophos, Folithion)**

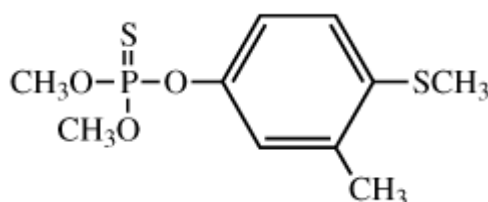
- Dạng chế phẩm: 10, 50, 80ND; 3, 50B; 25, 40DD...
- Tên hóa học: O,O-dimethyl 0-4-nitro-m-tolyl phosphorothioate.
- Công thức hóa học:  $C_9H_{12}NO_5PS$
- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất lý - hóa học: Rất giống MP. Tuy nhiên trong nước và môi trường kiềm, sumithion thủy phân chậm hơn so với MP.
- Tính độc và hoạt tính trừ sâu: Ít độc hơn đối với người và ĐVMN ( $LD_{50}$  (CT, VĐ, C) = 142-1000mg/kg. Một số giống táo, đào mẫn cảm với thuốc này.
- Công dụng và cách dùng: cũng giống như MP.

**3.2.3 LEBAYCID (Fenthion, Mertophos, Baycid, Baytex)**

- Tên hóa học: O,O- Dimetyl-O(4- me to-3-metyl phenyl)-thiophosphat.
- Tính chất hóa học: Bền vững hơn MP, bị thủy phân và nhiệt phân chậm hơn so với MP.
- Cấu trúc hóa học:

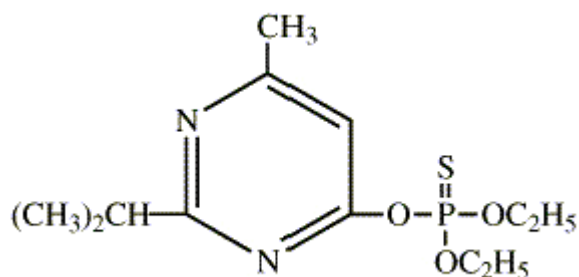


- Tính độc:  $LD_{50}$  (CT, ĐV, C) = 215-245mg/kg.
- Công dụng và cách dùng: giống như MP. Chế phẩm Lebaycid 50ND thường được dùng ở nồng độ 0,05-0,2%.

**3.2.4 BASUDIN (Diazinon)**

- Tên hóa học: O,O - dietyl - O - (2 - izopropyl - 4 metyl pyrimidin - 6) - thiophosphat.
- Công thức hóa học:  $C_{12}H_{21}N_2O_3PS$
- Tính chất vật lý: Diazinon tinh khiết ở dạng dầu không màu, có áp suất hơi và độ bay hơi cao hơn MP, ít tan trong nước và tan nhiều trong DMHC.

- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất hóa học: Thủy phân trong cả môi trường axit lẫn môi trường kiềm.

- Công dụng và cách dùng: Diazinon 10H được dùng để bón vào đất với lượng 10-20kg/ha để trừ sâu đục thân, sâu nặng hại lúa, bọ phấn truyền bệnh xoắn lá cà chua... Diazinon 20-60ND được dùng ở nồng độ 0,05-0,1% để trừ các loại sâu như MP.

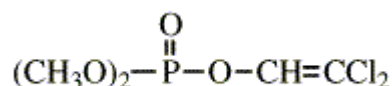
### 3.2.5 DDVP (Dichlorovos, Nuvan, Vapona, Nogos, Desvap...)

- Dạng chế phẩm: 50ND, hạt, thuốc trừ ruồi, muỗi.

- Tên hóa học: O,O-Dimethyl-O(2,2-Dichloviny)l phosphat.

- Công thức hóa học:  $C_{14}H_{17}Cl_2O_4P$

- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: DDVP là một chất lỏng không màu, mùi tương đối dễ chịu, tan tốt trong hầu hết các DMHC nhưng ít tan trong nước (khoảng 1% ở nhiệt độ thường), độ bay hơi cao thích hợp cho việc xông hơi.

- Tính chất hóa học: DDVP là chất kỵ ẩm, kiềm, bị thủy phân chậm trong môi trường axit và trung tính, nhanh hơn trong môi trường kiềm. DDVP kết hợp với các Halogen tạo thành những hợp chất khác có tính độc đối với dịch hại, như khi kết hợp DDVP với hỗn hợp  $C_{12}Br_2$  sẽ thu được hợp chất Dibrom.

- Tính độc:  $LD_{50}$  (chuột cống đực) = 80mg/kg. Tránh dùng trên các loại dưa, bầu bí có lá mỏng, dây yếu. Thuốc rất độc nên được xếp vào danh mục hạn chế sử dụng.

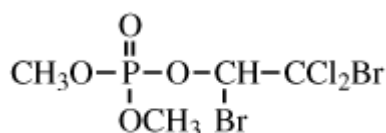
- Công dụng và cách dùng: DDVP tác động rất nhanh chóng trên nhiều loài sâu nhai gặm và chích hút, được dùng rộng rãi trong BVTV và trong vệ sinh phòng dịch. Thuốc diệt được nhiều loại sâu, rầy phá hoại rau, cải, cây ăn trái, ngũ cốc, cây công nghiệp... như rầy lúa, bọ gai, ruồi đục quả, sâu keo, sâu cắn gié, rầy mềm, bù lạch... thuốc còn diệt được cả nhện đỏ. Liều dùng: 1-2 lít chế phẩm

50ND/ha, nồng độ 0,1-0,2%, thường pha 600 lít nước cho 1 ha lúa, 800 lít/ha đậu; phun ngay khi thấy sâu rầy xuất hiện. Thuốc còn được dùng để xông hơi để trừ rận, rệp, ruồi, muỗi, mối, mọt trong nhà.

**Lưu ý:** Thuốc đã pha xong nên phun liền, không để lâu. Thời gian cách ly 10-15 ngày. Thương phẩm Demon 50 EC chỉ được sử dụng trên cây lâm nghiệp, cây công nghiệp (trừ Trà) và cây ăn quả trước thời kỳ ra hoa. Không được sử dụng ở nơi nuôi tôm, cá, nông sản hoặc hàng hóa dự trữ.

### 3.2.6 NALED

- Tên gọi khác: Dibrom, Flibol, Bromchlophos.
- Tên hóa học: 1,2-Dibrom-2,2-di cloetyl-di metylphotphat.
- Công thức hóa học:  $C_4H_7Br_2Cl_2O_4P$ .
- Cấu trúc hóa học:



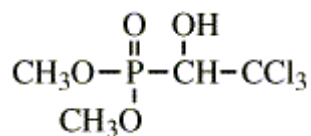
- Phân tử lượng: 380,8.

- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật (93%) thể lỏng màu vàng, không tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ là các hợp chất thơm và Clohidrocacbon, thủy phân nhanh trong môi trường nước và kiềm, phân hủy dưới tác động của ánh sáng mặt trời, bền nếu bảo quản trong lọ thủy tinh màu, đựng trong dụng cụ kim loại bị tách brom hình thành DDVP; thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 430mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal (thỏ): 1100mg/kg, MRL: rau quả 0,2, ngũ cốc, khoai tây, hạt có dầu 0,1, sản phẩm từ bột mì 0,05, sản phẩm khác 0,02mg/kg, PHI: 4 ngày. Thuốc độc đối với ong mật, ít độc đối với cá.

**Sử dụng:** Naled có tác dụng tiếp xúc, đường ruột, thấm sâu và xông hơi, dùng chủ yếu để trừ rệp, dòi hại thực vật và trừ muỗi, ruồi. Naled được gia công thành dạng sữa 96%, dạng phun bột 4% dùng phun lên mặt nước trừ bọ gậy, trừ muỗi và phun lên cây trồng trừ ruồi đục lá, quả. Loại Naled 96% còn được dùng để pha vào bả nhử ruồi đục quả có chất dẫn dụ Metyl-Eugenol. Naled không làm ảnh hưởng đến chất lượng dẫn dụ của Metyl- Eugenol. Liều sử dụng: Pha 5-7% Naled (loại 96%) vào Metyl- Eugenol. Pha Naled với chất dẫn dụ phải tiến hành trong điều kiện khô, không dùng dụng cụ pha chế bằng kim loại, giẻ nhúng hỗn hợp dẫn dụ phải khô.

**3.2.7 DIPTEREX (Clorophos, Trichlorfon, Diloc, Tugon, Nevugon...)**

- Tên thương mại: Sunchlorfon 90 SP
- Tên hóa học: O,O-dimethyl-1-(oxy-2,2,2 tricloethyl) phosphonas.
- Công thức hóa học:  $C_4H_6Cl_3O_4P$
- Cấu trúc hóa học:

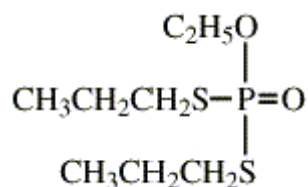


- Dạng chế phẩm: 50L, 50WP, 2,5-5 Bột - hạt.
- Tính chất vật lý: Dipterex là chất kết tinh màu trắng, mùi dễ chịu, nhiệt độ nóng chảy 83-84<sup>0</sup>C, hòa tan được trong nhiều DMHC, tan khá trong nước (12,3g/100g nước ở 20<sup>0</sup>C), độ bay hơi ở 20<sup>0</sup>C là 0,11mg/m<sup>3</sup>.
- Tính chất hóa học: Rất bền ở nhiệt độ phòng. Bị phân hủy trong môi trường kiềm, nói chung ở PH > 5,5 nó chuyển hóa chậm thành DDVP; dung dịch chứa nước của dipterex nếu để lâu sẽ có tính axit.
- Tính độc: Ít độc đối với ĐVMN, LD<sub>50</sub> (CT, VĐ, chuột cống đực) = 630mg/kg. Khả năng ức chế men cholinesteraza phụ thuộc nhiều vào độ pH của môi trường; trong dung dịch axit không xảy ra ức chế này.
- Công dụng và cách dùng: tác động vị độc, tiếp xúc, thấm sâu. Thuốc diệt được nhiều loại côn trùng nhai gặm và liếm hút. Thuốc rất độc đối với côn trùng nhất là sâu miệng nhai. Tác động vị độc đối với ruồi thể hiện rất nhanh. Còn tác động thấm sâu, dipterex cũng diệt được những sâu ký sinh trên lá. Thời gian có hiệu lực trên cây tương đối ngắn sau khi phun lên cây, khi thuốc đã khô thì không gây hại cho ong mật. Các dạng 80BHT, 90 SP, 50ND thường được dùng ở nồng độ 0,1% CP để phun trừ sâu hại rau, cây ăn quả, bông, chè, ngô... Dipterex còn được dùng trong y tế để trừ ruồi.

**Lưu ý:** Khi tồn trữ, Dipterex bị cháy nước, một phần bị thủy phân và có tính axit đối với có chứa HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>. Khi pha loãng trong nước và đưa ra ánh sáng thuốc bị phân hủy nhanh chóng.

**3.2.8 MOCAP (Enthorophos, Ethoprop, Prophos)**

- Chất tác động: O-Ethyl-Sdi-an-propyl- phosphodithioate.
- Công thức hóa học:  $C_8H_{19}O_2PS_2$
- Cấu trúc hóa học:



- Đặc điểm: Tan ít trong nước, tan nhiều trong các DMHC, dễ phân hủy trong môi trường kiềm. Các dạng thương mại chính: MOCAP 10%G, 72%ND, 6EC.

- Công dụng và cách dùng: MOCAP 10H có thể ngăn chặn hoàn toàn sự tấn công của tuyến trùng và côn trùng trong đất. Mức dùng để diệt tuyến trùng trên diện tích đại trà là 50-100kg ai/ha. Theo Đỗ Quốc Việt (1982), MOCAP 10H và FURADAN 3H có hiệu quả tương đương nhau đối với tuyến trùng gây bệnh tiêm đọt sắn.

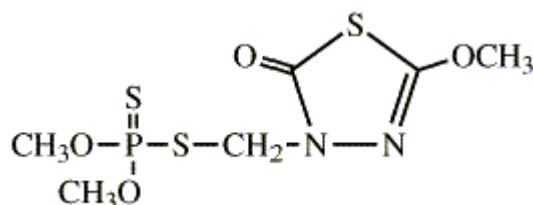
### 3.2.9 METHIDATHION

- Tên gọi khác: Ultracid, Supracide, Suprathion

- Tên hóa học: S-2, 3-Dihydro-5-methoxy-2-oxo-1, 3, 4-thiadiazol-3-yl-metyl-O, O-dimetylphosphorodithioat.

- Công thức hóa học:  $C_6H_{11}N_2O_4PS_3$

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 302,3

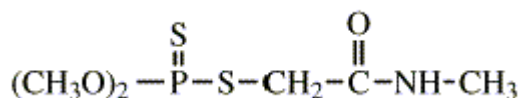
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất (tinh khiết) ở dạng tinh thể không màu, không tan trong nước, tan trong hầu hết các loại dung môi hữu cơ như rượu metylic, axeton, xilen, benzen, không ăn mòn kim loại, tương đối bền trong môi trường trung tính và axit nhẹ, thủy phân nhanh trong môi trường kiềm; thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 25-54mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 1546-1663mg/kg, ADI: 0,005mg/kg, MRL: cam, cây gia vị, chè, cà phê 2,0; nho 0,5; cam không vỏ 0,1; sản phẩm khác 0,02mg/kg; PHI: 21-28 ngày, cà chua 7 ngày. Thuốc độc đối với cá và ong mật.

**Sử dụng:** là loại thuốc trừ côn trùng và nhện đỏ có tác dụng tiếp xúc và vị độc, trừ được nhiều loại sâu miệng nhai và chích hút, đặc biệt có hiệu lực cao đối với rệp sáp, lượng dùng 30-60g a.i/100 lít nước đối với cây ăn quả và 250-800g a.i/ha đối với cây hàng năm. Methidathion được gia công thành dạng sữa 20 và 40% (Supracid 20EC và 40EC), bột thấm nước 20% và 40% (Supracid 20 và 40WP), dạng ULV 25% (Supracid, Ultracid UIVair 250UL). Supracid 40EC chứa 420g a.i/lít, dùng pha nước 0,1-0,15% trừ rệp sáp, dòi, sâu ăn lá, nhện đỏ, bọ phấn trắng hại cây ăn quả. Dùng lượng chế phẩm 0,8-2,0 l/ha trừ rầy, rệp, bọ phấn trắng, nhện đỏ hại bông; 1,0-2,5 l/ha trừ sâu xanh, sâu hồng hại bông, sâu tơ, sâu bướm trắng hại rau cải; 0,5-1,0 l/ha trừ bọ nhảy, rệp, bọ trĩ hại rau.

## THUỐC TRỪ SÂU NỘI HẤP LÂN HỮU CƠ

### 3.2.10 BIAN, BI58 (Dimethoate, Phosphamid, Rogor, Phostion, Rostion, Thimention)

- Dạng chế phẩm thường gặp: 20BTN, 3BR, 40ND, 50ND.
- Tên hóa học: O,O-Dimethyl-S-(N-methylcarbamidomethyl) dithiophosphat.
- Công thức hóa học:  $C_5H_{12}NO_3PS_2$
- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: Dạng tinh khiết là những tinh thể màu trắng, dạng kỹ nghệ là một chất dễ tan trong DMHC, tan khá nhiều trong nước 39g/lít. Độ bay hơi không đáng kể (0,107mg/m<sup>3</sup> ở 20°C). Nhiệt phân sẽ tạo thành O,S-Dimethyl-S-(N-methyl carbamidomethyl) dithiophosphat.

- Tính chất hóa học: khá bền trong môi trường axit, phân hủy nhanh trong môi trường kiềm, bị nhiệt phân thành đồng phân khác có độ độc cao hơn Rogor. Trong gan động vật và trên lá xanh, Rogor bị Oxy hóa thành O-rogor với độ độc đối với sâu tăng lên đáng kể, nhưng độ độc đối với ĐVMN tăng lên rất nhiều. (O-rogor = O,O- Dimethyl-S-(N-methylcarbamidomethyl) thiophosphat)

- Tính độc: LD<sub>50</sub> (chuột cống) = 250-285mg/kg. Trong tế bào thực vật thuốc bị chuyển hóa cuối cùng tạo thành H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

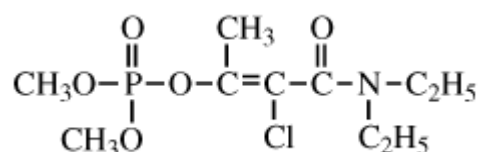
- Công dụng và cách dùng: Tác động nội hấp, tiếp xúc và xông hơi, diệt được những loài chích hút nhựa cây, sâu nhai gặm, cá nhện đỏ và tuyến trùng *Rotylenchus similis* Coll hại chuối. Rogor trị hữu hiệu rệp, bọ xít, bọ cánh tơ, nhện đỏ trên bông, chè, cam, đậu, lạc, ngô... Nồng độ thường dùng: 0,05-0,075% chế phẩm 50ND. Dùng ở nồng độ cao hơn (0,1-0,15%) thuốc diệt được các loài sâu đục lá như dòi đục lá đậu, sâu vẽ bùa hại cam... Ở nhiệt độ cao (>18°C) thuốc tác động lên côn trùng nhanh hơn và mạnh hơn. Hiệu lực trừ sâu của thuốc kéo dài khoảng 2-3 tuần. Cây sinh trưởng càng mạnh hoạt động sống càng cao, thuốc càng chóng phân hủy trong cây thành những chất không độc. Ngoài ra thuốc còn được dùng trong chăn nuôi thú y.

**Lưu ý:** Không nên chứa Rogor trong những bình bằng sắt, thép đối với thuốc có thể bị phân hủy nhanh chóng và làm cho bình bị han rỉ.

Những dẫn xuất sau đây của acide thiophosphoric có tính chất lý hóa học và hoạt tính diệt sâu tương tự như Bi 58.

**3.2.11 PHOSPHAMIDON (Dimecron, Cibac-570, Dixon, OR-1191, Apamidon)**

- Dạng chế phẩm thường gặp: 25-100% DD
- Tên hóa học: O,O-dimethyl-O-(1-chloro-1-N,N-diethyl carbamido-1-propen-2-yl) phosphat.
- Công thức hóa học:  $C_{10}H_{19}ClNO_5P$
- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: Phosphamidon tinh khiết không màu, có mùi hôi khó chịu, pha trộn với nước theo mọi tỷ lệ, hòa tan được trong rượu, aceton, hydrocarbon, không tan trong eter, dầu hỏa. Chế phẩm thường có màu tím tươi đối với trộn với phẩm nhuộm.

- Tính chất hóa học: Khá bền trong môi trường axit yếu hay trung tính, phân giải nhanh trong môi trường kiềm. Có thể ăn mòn các dụng cụ bằng kim loại (sắt, nhôm, sắt lá tráng thiếc).

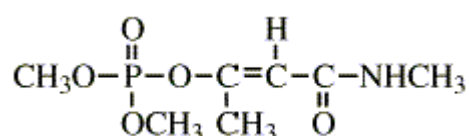
- Tính độc: Rất độc đối với người và ĐVMN,  $LD_{50}$  (chuột) = 7,5-15mg/kg. Tương đối ít độc đối với cá.

- Công dụng và cách dùng: tác động nội hấp, tiếp xúc, vị độc. Thuốc có phổ tác động khá rộng trị được nhiều loại côn trùng chích hút và nhai gặm. Thuốc xâm nhập vào cây khá nhanh và trị hữu hiệu sâu nách lúa, rầy mềm, bọ xít, bọ nhày, rầy lưng trắng, bù lạch, ruồi trái cây, mòng, sâu đục lá, sâu đục thân, các loài côn trùng cánh cứng, bướm, ngài, sâu đục trái, cào cào, nhện đỏ... Dùng trên nhiều loại cây ăn quả như: chanh, chuối, mía, bông vải, thuốc lá, trà, cây trồng cao, hoa, củ cải đường, khoai tây. Nói chung thuốc trị được nhiều loại sâu thuộc bộ cánh tơ, bộ cánh thẳng, bộ cánh đều, bộ cánh nửa cứng, bộ cánh cứng, bộ cánh vảy, bộ 2 cánh, bộ cánh màng, thuốc cũng trị được một số loài nhện đỏ. Hiệu lực của thuốc có thể kéo dài 10 - 14 ngày. Với chế phẩm 50BHN, nồng độ thường dùng đối với côn trùng chích hút là 0,04%, với côn trùng miệng nhai là 0,06% để trừ nhiều loài sâu hại cây lương thực và cây công nghiệp, cây ăn quả.

**Lưu ý:** Thuốc có thể hỗn hợp được với nhiều loại thuốc khác. Chứa thuốc trong những bình bằng thủy tinh hoặc bằng polyetylen, để trong mát.

**\* Các thuốc có đặc tính tương tự như Phosphamidon là:****3.2.12 AZODRIN (Monocrotophos, Nuvacron, Monocron, Bilobran)**

- Tên hóa học: O,O - dimethyl - O - (2 - methylcarbamoyl - 1- methylvinyl) - phosphat
- Tính chất vật lý: Thuốc dạng lỏng màu nâu đen, mùi hôi, tan trong nước, acetone, cồn, ít tan trong các DMHC, dầu hỏa.
- Tính chất hóa học: Thuốc dễ bị kiềm, ánh sáng phân hủy, có thể ăn mòn các kim loại như đồng, thau.
- Cấu trúc hóa học:



- Tính độc: LD<sub>50</sub> (chuột) = 20mg/kg, thuốc thuộc nhóm độc I, cấm sử dụng.
- Công dụng và cách dùng: Tác động nội hấp, tiếp xúc, vị độc, thấm sâu. Chế phẩm 40ND được dùng với lượng 0,6-1,2 lít/ha để trừ các sâu miệng chích hút và với lượng 1-2 lít/ha để trừ các sâu miệng nhai hại lúa, bông thuốc lá... Chế phẩm 60ND dùng ở nồng độ 0,1-0,15% phun cho bông để trừ nhiều loài sâu hại khác nhau (sâu khoang, sâu xanh, bọ xít, các loại rệp...); trên thuốc lá, đậu tương (trừ dòi đục lá, rệp...). Thuốc cũng được dùng để trừ các loại rệp, sâu tơ... hại rau ở nồng độ 0,05-0,1%.

Trên LÚA: Trừ sâu đục thân, sâu ăn lá (sâu keo, sâu gai, sâu cắn gié, sâu phao), các loài rầy (rầy nâu, rầy xanh đuôi đen, rầy lưng trắng), bọ xít hôi, bọ xít đen.

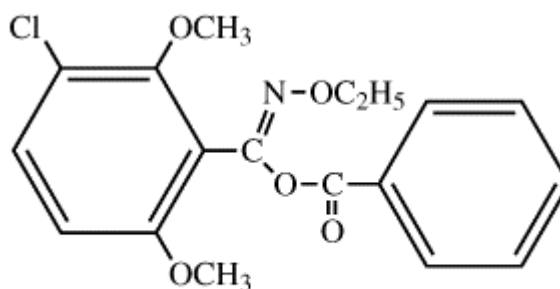
Trên CAM, QUÍT, BUỒI: Trừ các loại rệp, sâu ăn lá. Liều dùng: 1,5-2 lít/ha, nồng độ 1:1000.

**Lưu ý:** Không phun thuốc vào thời kỳ ra hoa, không hỗn hợp với các thuốc có tính kiềm, không chứa trong các bình bằng kim loại. Thời gian cách ly: 25 ngày.

**3.2.13 ZOLONE (Benzophos, Rubitox)**

- Dạng chế phẩm: PHOSALONE 350g/1 ND.
- Tên hóa học: S-6-chloro-2,3-dihydro-2-oxobenzoxazol-3-yl methyl-O,O-phosphadithioate.

- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: Dạng tinh khiết là những tinh thể màu trắng không hút ẩm, mùi tỏi nhẹ. Nguyên liệu kỹ thuật có màu nâu và kết tinh từng phần. Hầu như không tan trong nước: 1,7ppm; tan trong hầu hết các DMHC, áp suất hơi không đáng kể. Nhiệt độ nóng chảy: 45-48°C.

- Tính chất hóa học: Độ bền hóa học lớn, kỵ kiềm mạnh và chất oxy hóa. Phân hủy nhanh trong điều kiện đồng ruộng.

- Tính độc: LD<sub>50</sub> (chuột) = 180mg/kg. Có độ độc thấp đối với ong mật và côn trùng thụ phấn, ít gây hại cho thiên địch. Không gây độc cho cây.

- Công dụng và cách dùng: Tác động tiếp xúc, vị độc, thấm sâu, thuốc có hiệu lực lớn trên nhiều loại côn trùng chính và nhện đỏ trên cây ăn trái và nhiều loài cây trồng khác như: bông vải, ngũ cốc, khoai tây, rau đậu, cây cảnh, nho. Trừ nhiều loài sâu nhai gặm và chích hút trên nhiều loại cây trồng khác nhau như rầy mềm và các loại sâu trên cây ăn trái (dùng 150 - 200<sup>cc</sup> thuốc/100 lít nước). Có thể phun trong thời kỳ ra hoa. Trên bông vải: trị rầy mềm, bọ trĩ, sâu hồng, sâu loang dùng 2,5-3,5 lít/ha. Trên ngũ cốc: trị rầy mềm, bọ cánh cứng dùng 1,5-3,5 lít/ha. Trên rau cải: trị rầy mềm, sâu xanh, bọ nháy, sâu tơ, bướm phấn, nhện đỏ dùng 150-200<sup>cc</sup> thuốc/100 lít nước. Trên trà: Trị nhện đỏ, rầy dùng 100<sup>cc</sup>/100 lít nước. Trên nho: Zolone được dùng để phun lá, pha với 200-1000 lít nước. Chú ý phun đều khắp 2 mặt lá. Có thể sử dụng dạng ULV.

**Lưu ý:** Không hỗn hợp thuốc với những thuốc có tính kiềm như Bordeaux, lưu huỳnh vôi, thuốc tím.

### 3.3 THUỐC TRỪ SÂU CARBAMATE HỮU CƠ

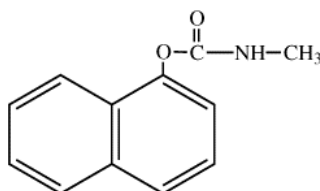
#### \* Một số tính chất chung:

- **Công thức hóa học: Chất dẫn xuất từ acid carbamic (NH<sub>2</sub>COOH)**
- Phổ tác dụng hẹp hơn so với thuốc trừ sâu gốc lân và clor hữu cơ, bắt đầu chuyên tính (Selective) đối với nhóm côn trùng chích hút.
- Tác động nhanh: tiếp xúc, vị độc, một số có tính xông hơi.

- Không tồn tại lâu trong môi trường, hiệu lực diệt sâu nhanh.
- Gây độc cấp tính khá cao, tác động hệ thần kinh, tích lũy nhanh.
- Thải ra ngoài cơ thể qua đường nước tiểu, chất giải độc Atropine.
- Tương đối ít độc đối với động vật máu nóng (thấp hơn nhóm lân hữu cơ). Ít độc đối với thiên địch và cá.
- Dễ phân hủy bởi acid và môi trường kiềm.
- Ít tan trong nước, nhưng dễ tan trong dung môi hữu cơ.

### 3.3.1 SEVIN

- Tên gọi khác: Naptincarbamat, Cacpolin...
- Tên hóa học: N-methylnaphthyl carbamat.
- Tên thông thường: Carbaryl
- Công thức cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: sevin nguyên chất tinh thể màu trắng, có mùi nhẹ, độ hòa tan trong nước ở 20<sup>0</sup>C là dưới 0,1%, nhưng dễ hòa tan trong nhiều DMHC.

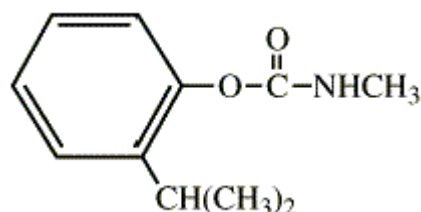
- Tính chất hóa học: Bền vững dưới tác động của tia tử ngoại, của nhiệt độ và oxy không khí, phân hủy trong môi trường kiềm.

- Tính độc: LD<sub>50</sub> (chuột) = 560mg/kg. Không có đặc tính tích lũy trong cơ thể động vật. Sevin có độ độc cao đối với ong, ít độc đối với cá nhưng nó tiêu diệt những phiêu sinh vật sống trong nước mà cá có thể ăn được, do đó gián tiếp gây hại đến cá. An toàn đối với cây ở liều lượng khuyến cáo.

- Công dụng và cách dùng: Sevin là loại thuốc có tác động tiếp xúc và vị độc, giống như DDT, thuốc Sevin có phổ phòng trị rộng, hiệu lực lâu dài và không có khả năng diệt nhện đỏ. Tính độc của thuốc đối với sâu hại tăng lên khi nhiệt độ môi trường tăng cao. Khi hỗn hợp sevin với piperonyl butoxi, tính độc của sevin đối với sâu hại tăng lên mạnh mẽ do có sự ức chế hoạt tính men phân giải sevin trong cơ thể côn trùng. Sevin thường được dùng để trừ nhiều loài sâu hại lúa (rầy xanh, rầy nâu), hại cây ăn quả (sâu cuốn lá, rệp vải, rệp...), sâu hại cây công nghiệp (bông, thuốc lá...), bọ rầy dưa... Chế phẩm 15ND thường được dùng ở nồng độ 0,125-0,33%; chế phẩm 50BHN dùng ở nồng độ 0,05-0,2%; thuốc bột, thuốc hạt hàm lượng 2% được phun với lượng 20-25 kg/ha.

### 3.3.2 MIPCIN

- Tên gọi khác: IPMC, Etofolan, Bayron, PHC, Bayer 39007
- Tên hóa học: 2-isopropyl phenyl-N-methylcarbamate.
- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: thuốc 20ND có dạng lỏng, màu vàng, mùi hôi, không tan trong nước, ít tan trong các DMHC, ngoại trừ aceton, methanol, ethyl, acetate.
- Tính chất hóa học: Mipcin dễ bị phân hủy bởi kiềm, ít bền ở điều kiện đồng ruộng nên thuốc chỉ có hiệu lực trong vài ngày.
- Tính độc: LD<sub>50</sub> (chuột) = 483mg/kg. Độc đối với cá.
- Công dụng và cách dùng: Ngoài tác động tiếp xúc và vị độc, đặc biệt Mipcin còn có tác động nội hấp và một phần xông hơi. Khi áp dụng lên cây, thuốc được cây hấp thu nhanh. Thuốc diệt trừ được các loại bọ, rầy lúa rất mạnh, nhưng lại ít hay không gây hại đến thiên địch.

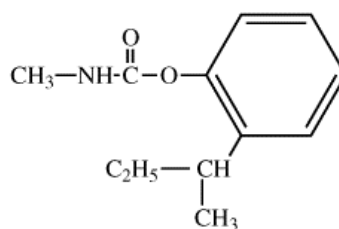
Trên LÚA: chủ yếu thuốc được dùng để trị các loại rầy lúa (rầy nâu, rầy xanh đuôi đen, rầy lưng trắng)...; trừ bọ xít, bọ trĩ, bọ gai, sâu năng, các loại sâu ăn lá. Với Mipcin 20ND liều dùng 2-2,5 lít/ha nồng độ 1:300, Mipcin 4H rải 30-50kg/ha. Trên cây ăn quả, rau, cây công nghiệp như: xoài, thuốc lá, ca cao, trà, bông vải... Thuốc trừ được một số loại rầy, bọ xít. Dùng mipcin 20ND liều lượng 2-2,5 lít/ha, nồng độ 1:300. Cần phun kỹ những nơi côn trùng ẩn nấp ngay từ lúc sâu còn non.

**Lưu ý:** thời gian cách ly 5 ngày. Không hỗn hợp thuốc với những thuốc có tính kiềm. Trước và sau khi dùng mipcin 10 ngày, không dùng thuốc trừ cỏ Propanil.

### 3.3.3 BASSA

- Tên gọi khác: Osbac, Bassan, BPMC...
- Tên hóa học: 2-Sec-butylphenyl-N-methylcarbamate.
- Tên thông thường: Phenobucarb

- Cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: Thuốc ở dạng lỏng, mùi hôi, màu vàng hoặc đỏ lợt, không tan trong nước, tan trong acetone và chloroform.

- Tính chất hóa học: Thuốc dễ bị phân hủy trong môi trường kiềm.

- Tính độc: LD<sub>50</sub> (cấp tính, đường ruột, chuột) = 340-410mg/kg; Thuốc ít độc đối với cá.

- Công dụng và cách dùng: Thuốc có tác dụng tiếp xúc, vị độc, nội hấp. Hiệu lực của thuốc kéo dài trong 3 - 4 ngày. Thuốc không gây hại cho một số loài thiên địch như: bọ rùa, nhện nước. Trên LÚA: giống như Mipcin, liều dùng 1,5-2 lít Bassa 50ND hay 50BHN/ha nồng độ 1:400-600. Nên phun vào lúc rầy non nở rộ, phun thuốc vào lúc trời mát và phun kỹ vào gốc lúa nơi rầy thường trú ẩn. Trên các cây trồng khác: trị các loài sâu đục lỗ, đục quả, rầy xanh hại bông, sâu khoang, rầy xanh thuốc lá, liều dùng 2-2,5 lít/ha các chế phẩm trên, nồng độ 1:500-700, phun vào thời kỳ ấu trùng mới nở xuất hiện.

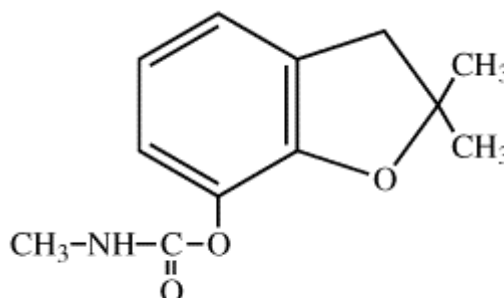
**Lưu ý:** Không dùng Bassa chung với những thuốc có tính kiềm. Thời gian cách ly: 5-7 ngày.

### 3.3.4 FURADAN

- Tên gọi khác: Carbofuran

- Tên hóa học: 3,3 - dihydro - 2,2 - dimethyl - 7 - benzofuranyl - N -metyl carbamate.

- Công thức cấu trúc hóa học:



- Tính chất vật lý: thuốc ở dạng hạt có màu tím hay trắng xám, mùi nồng nhẹ, ít tan trong nước, tan nhiều trong các DMHC.

- Tính chất hóa học: thuốc dễ bị phân hủy ở nhiệt độ cao và trong môi trường kiềm.

- Tính độc: Thuốc rất độc đối với người và ĐVMN, LD<sub>50</sub> (chuột) = 11mg/kg, thuốc thuộc nhóm độc I, cấm sử dụng. Thuốc an toàn đối với cây trồng.

- Công dụng và cách dùng: thuốc có tác động tiếp xúc, vị độc, nội hấp, được dùng để phun, xử lý đất nhằm diệt trừ nhiều loại sâu hại khác nhau. Thuốc còn trị được một số loại tuyến trùng. Thời gian hiệu lực khoảng 1 tuần. Trên LÚA: phòng trừ các loại rầy như: rầy nâu, rầy lưng trắng, rầy xanh; bọ trĩ, bọ gai; sâu đục thân, ruồi đục lá, sâu cuốn lá, sâu ăn lá... và một số tuyến trùng hại rễ. Liều lượng: 15-20kg Furadan 3H/ha khi rải phải giữ mực nước ruộng 5-7cm trong 7 ngày để thuốc có thể phân tán trong nước và được cây hấp thu. Có thể rải định kỳ như sau: Đợt 1 rải 15 kg chế phẩm/ha vào ngày thứ 25 sau khi cấy. Đợt 2 và đợt 3 rải 20kg/ha vào ngày thứ 45 và 65 sau khi cấy (với giống 120 ngày). Trên bắp, mía, cao lương: phòng trừ sâu đục thân, sâu đục ngọn, rải 5-7 hạt thuốc trên ngọn, 3 lần trong một vụ vào ngày thứ 30, 45 và 60 sau khi trồng, hoặc chỉ xử lý khi thấy sâu xuất hiện. Xử lý đất: Để trừ sâu xám, dế, kiến, sùng trắng, bửa củi... dùng 30kg Furadan 3H/ha, rải vào đất trước khi cày xới lần cuối, cách một tuần trước khi gieo trồng. Ngoài ra thuốc còn được dùng để trị những côn trùng chích hút nhựa cây khác, là những môi giới lan truyền bệnh đối với virus (bọ phấn, rệp đào...) hại cà chua, dưa chuột, khoai tây.

**Lưu ý:** Thời gian cách ly: 14 ngày. Do Furadan rất độc nên cần phải hết sức thận trọng trong khi sử dụng và bảo quản.

### 3.3.5 CÁC LOẠI THUỐC CARBAMATE KHÁC

- **Aldicarb** (Temik): 2 - Metyl - 2 - 2 (metylthiopropionandehit) 0 - metyl cacbamele - doxim, tác dụng nội hấp, dùng trừ sâu miệng chích hút, tuyến trùng. Lượng dùng 0,34-11,25kg a.i/ha. Không dùng cho cây lương thực và thực phẩm vì thuốc rất độc. Thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> Per os: 0,93mg/kg; ADI: 0,05mg/kg.

- **Aldoxycarb** (Aldicarb sulfone, sulfocarb): 2-metyl-2-(metyl-sulfonyl) propa-nal-0-[(metylamino)cacbonyl]oxime, là loại thuốc trừ sâu, và tuyến trùng nội hấp. Thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 25mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 200mg/kg.

- **Aminocarb** (matacil): 4-dimetylamino-m-tolyl-metylcacbamate, tác dụng tiếp xúc và vị độc. Dùng trừ côn trùng và nhện đỏ hại bông, thuốc lá và các loại cây khác. Nồng độ sử dụng: 75g a.i/100 lít nước. LD<sub>50</sub> per os: 30-50mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 275mg/kg.

- **Benfuracarb** (Oncol): EtylN-[2,3-dihidro-2,3-dimetyl-benzofuran-Xyloxicacbo-nyl (metyl) aminothio]-N-isopropyl- $\beta$ -alaniat, có tác dụng tiếp xúc, nội hấp. Dùng để trừ sâu dưới đất và phun trừ rầy nâu hại lúa, sâu ăn lá khoai tây, cây ăn quả. LD<sub>50</sub> per os: 138-175mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >2000mg/kg.

- **Bufencarb** (Bux): 3-(1-metylbutyl)phenylmetylcacbammat, có tác dụng tiếp xúc vị độc. dùng trừ sâu sống dưới đất, sâu hại lúa. Hiệu lực cao đối với rầy xanh đuôi đen, sâu xám, sâu cắn là ngô. Lượng dùng 2kg a.i/ha; Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 85-105mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 680mg/kg.

- **Butacarb**: 3,5-di-t-butylphenyl N-metylcacbammat, là loại thuốc trừ sâu. Thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: >4000mg/kg.

- **Carbosulfan** (FMC, Marshal): 2, 3-dihidro-2, 2-dimetyl-7-benzofuranyl [(dibu - tylamino)thio] metylcacbammat, có tác dụng tiếp xúc, vị độc, phạm vi tác động rộng, trừ được nhiều loài côn trùng, nhện và tuyến trùng. Thuộc nhóm độc I, (4EC) và II (2,5EC), LD<sub>50</sub> per os: 209mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >2000mg/kg.

- **Cloethocarb** (Lance): 2-(2clomethoxyethoxy)-phenylcacbammat, có tác dụng tiếp xúc vị độc và nội hấp, trừ nhiều loại sâu miệng nhai, chích hút hại lúa, rau, màu và cây công nghiệp. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 35.4mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 4000mg/kg.

- **Dioxacarb** (Elocron) 2-(1,3-dioxolan-2-yl)-phenylmetylcacbammat. Có tác dụng tiếp xúc, vị độc, dùng trừ sâu ăn lá, sâu chích hút, trừ côn trùng hại kho, côn trùng y tế. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 60-80mg/kg; LD<sub>50</sub> dermal: 3000mg/kg.

- **Ethiofencarb** (Croneton):  $\alpha$  - etylthio - 0-tolylmetylcacbammat, có tác dụng nội hấp, tiếp xúc và vị độc, hiệu lực cao đối với rệp hại thực vật. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 411-499mg/kg; LD<sub>50</sub> dermal: >1000mg/kg; ADI: 0,1mg/kg.

- **Furathiocarb** (Deltanet, Promet): Butyl 2,3 - dihidro - 2,2 - dimetyl benzopuran- 7 - yl NN - dimetyl - N, N - thiodicacbammat, có tác dụng nội hấp, dùng tẩm hạt giống, hiệu lực kéo dài 40 ngày. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 137mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >200mg/kg.

- **Landrin**: 3, 4, 5 - trimetylphenylmetylcacbammat - 2, 3, 5 - trimetyl phenylmetyl cacbammat. Là loại thuốc trừ sâu xử lý đất. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 208mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >2500mg/kg.

- **Larvin - thiodicarb**: Dimetyl N, N - ( thiolis (metylimino ) cacbomyloxi ) bis ( etan - imidothioat ), là loại thuốc trừ sâu, có hiệu lực mạnh đối với trứng sâu, trừ được nhiều loại sâu hại. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 166mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >2000mg/kg.

- **Methomyl** (Lanate): S-metyl N-(metylcacbanoyl) oxithioaxetimidat, có tác dụng nội hấp và tiếp xúc. Dùng trừ rệp, sâu xanh, sâu keo, nhện đỏ. Thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 17-24mg/kg. Thuốc hạn chế sử dụng.

- **Metolcarb** (MTMC, metacrate, Tsumacide): m-tolylmetylcacbammat, dùng trừ sâu hại lúa. Thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 109-268mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 6000mg/kg.

- **Mexacarbate** (Zectran) 4-dimetylamino-3,5-xylyl N-metylcacbammat, là loại thuốc trừ sâu, trừ nhện đỏ và ốc sên. Thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 22- 24mg/kg.

- **Oxamyl** (Vydate): N,N - dimetyl - 2 metyl cacbamoyl oximino - 2 - (metylthio) - acetamid, có tác dụng nội hấp, tiếp xúc, dùng trừ côn trùng, nhện và tuyến trùng. Lượng dùng 0,28-1,12kg a.i/ha. Thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 5,4-8,9mg/kg; ADI 0,03mg/kg.

- **Promecarb** (Carbamult): 5-metyl-m-cumenylmetylcacbammat, có tác dụng tiếp xúc, vị độc, xông hơi, dùng trừ sâu hại cây lâm nghiệp, trừ ruồi hại cây nông nghiệp. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 74-118mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 1000mg/kg.

- **Thiofanox** (Dacamox): 1-(2, 2-dimetyl-1-metyl - thiometylpropyliden amino oxi) - N-metylfomamit, có tác dụng nội hấp, dùng trừ côn trùng và nhện hại cây trồng. Thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 8,5mg/kg.

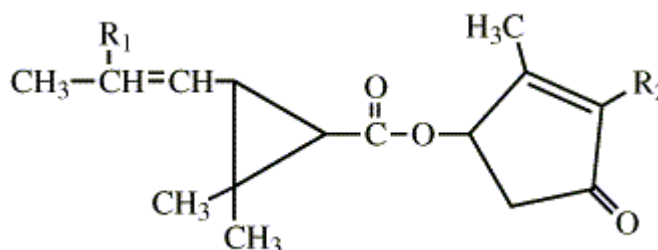
- **Xylylcarb** (Meobal) 3,4-Xylylmetylcacbammat, có tác dụng nội hấp, tiếp xúc và vị độc, hiệu lực cao đối với rầy hại lúa và chè. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 325-380mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >1000mg/kg.

- **Xylylmetylcacbammat** (Macbat): 3,5-Xylylmetylcacbammat, có tác dụng nội hấp, dùng trừ rầy hại lúa. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 245-542mg/kg.

### 3.4 THUỐC TRỪ SÂU GỐC PYRETHROIT (GỐC CÚC TỔNG HỢP)

#### *\*Một số tính chất chung:*

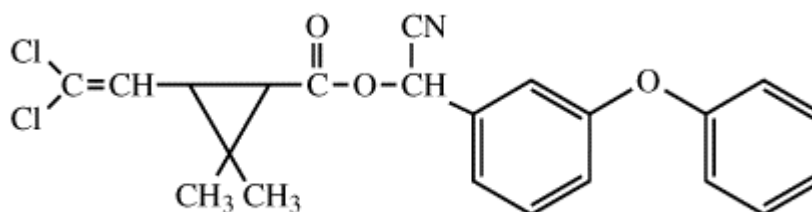
- Hoạt chất là Pyrethrin được ly trích từ cây hoa cúc *Pyrethrum cinerariaetrfolium* vào những năm 1960. Công thức hóa học có nhiều dạng đồng phân nên rất phức tạp.
- Cấu trúc hóa học:



- Phổ tác dụng rộng, chuyên biệt với côn trùng chích hút và côn trùng miệng nhai, đặc biệt là ấu trùng bộ cánh vẩy.
- Tác động nhanh: tiếp xúc, vị độc, xông hơi yếu và không có tính nội hấp.
- Không tồn tại lâu trong môi trường, dễ phân hủy bởi ánh sáng và nhiệt độ.
- Sử dụng liều rất thấp so với thuốc gốc clo, lân và các ba mát.
- Gây độc cấp tính yếu. Tác động hệ thần kinh, gây thiếu oxy; ngoài ra còn tác động lên hệ thần kinh ngực làm côn trùng mất thăng bằng khi bay.
- Chất độc thải ra ngoài qua đường nước tiểu, giải độc giống như nhóm thuốc gốc lân và các ba mát.
- Ít độc đối với môi trường và động vật máu nóng, gây tính kháng nhanh khi sử dụng nhiều.
- Ít tan trong nước, dễ tan trong mỡ và dung môi hữu cơ.

### 3.4.1 CYPERMETHRIN

- Tên gọi khác: Sherpa, Ambush C, Cymbush, Peran, Cyperan.
- Tên hóa học: (RS)- $\alpha$ -cyano-3-phenoxybenzyl(1RS,3RS;1RS,3RS)-3-(2,2-diclo vinyl -2,2-dimethylxiclopropanoic acid) ester.
- Công thức hóa học:  $C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 416,3
- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật dạng đặc sệt (ở 60°C chuyển thành dạng dung dịch lỏng), hầu như không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ, tương đối bền trong môi trường trung tính và axit nhẹ, thủy phân trong môi trường kiềm, quang giải yếu; không ăn mòn kim loại; thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 215mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 1600mg/kg, ADI: 0,05mg/kg, MRL: sữa 0,01 3-4 ngày, chè khô 20mg/kg, PHI: rau ăn lá 7-14 ngày, rau ăn quả 3-4 ngày, bắp cải 14 ngày, rau ăn củ (nếu tươi gốc), hành 21 ngày. Thuốc độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Cypermethrin tác dụng tiếp xúc và vị độc, có phổ tác động rất rộng, trừ được nhiều loại sâu và nhện hại, đặc biệt là côn trùng thuộc bộ cánh vẩy. Lượng dùng từ 25-200g a.i/ha tùy thuộc vào loại cây trồng ngoài đồng. Cypermethrin còn được dùng trừ ve, bét, chấy, rận cho vật nuôi (100-150mg a.i/lít nước tắm cho vật nuôi), trừ ruồi, muỗi trong nhà (50-75mg a.i/m<sup>2</sup>, hiệu lực kéo dài 42- 72 ngày). Cypermethrin được gia công thành dạng sữa 10-400g a.i/lít (Cymbus 10EC, Sherpa 10-25EC) dạng ULV (5- 50g a.i/lít), dạng hỗn hợp với Lân hữu cơ (như Polytrin-P440). Chế phẩm Sherpa25EC chứa 250g Cypermethrin/lít được dùng 28- 30g a.i/ha trừ sâu xanh, sâu tơ, rệp hại rau, sâu xanh hại đậu đỗ; ở liều lượng 40-50g a.i/ha trừ sâu khoang, nhện đỏ hại rau; ở liều lượng 50-100g a.i/ha trừ được sâu xanh, sâu hồng, rệp, rầy, nhện đỏ hại bông. Thuốc được pha với nước ở nồng độ 0,05% để phun trừ rệp sáp hại cam; ở nồng độ 0,025- 0,03% phun trừ bọ xít muỗi, rầy xanh, bọ cánh tơ hại chè, sâu vẽ bùa hại cam. Thuốc Polytrin-P 440EC chứa 40g Cypermethrin và 400g Profenofos/lít chế phẩm, được dùng 0,5 lít/ha để trừ sâu xanh và rệp hại rau, 1 lít/ha để trừ sâu tơ, sâu khoang, nhện đỏ hại rau, rệp bông mía. Thuốc được pha với nước ở nồng độ 0,1% để phun trừ rệp sáp, nhện đỏ, sâu vẽ bùa hại cây ăn quả, sâu xanh, sâu hồng, nhện đỏ, rầy hại bông, rầy xanh, bọ cánh tơ, bọ xít muỗi, sâu chùm hại chè, rệp, sâu xanh hại thuốc lá. Thuốc Cymbus 10EC, chứa 100g Cypermethrin/lít chế phẩm được dùng 28 - 150g a.i/ha để trừ các loại sâu như thuốc Sherpa. Cypermethrin có thể hỗn hợp được với nhiều loại thuốc Clo, Cacbammat và Lân hữu cơ để sử dụng.

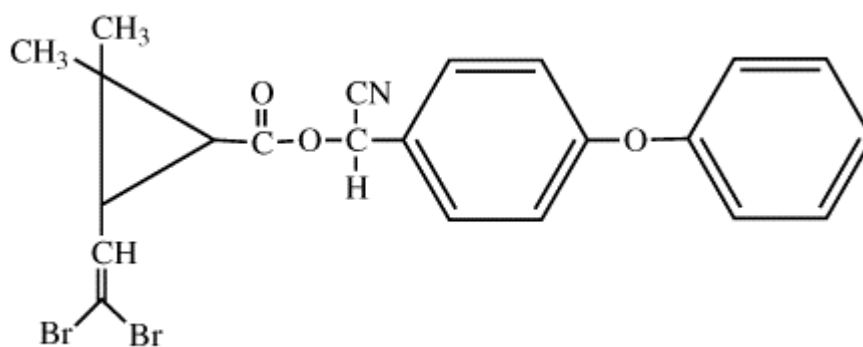
### 3.4.2 ALPHA CYPERMETHRIN

- Tên gọi khác: FASTAC 5EC
- Hoạt chất: 50g alpha cypermethrin/1 lít dung môi + Hydrocarbon thơm và phụ gia.
- Độc tính: Thuốc có độ độc trung bình đối với người và gia súc. Ở liều lượng khuyến cáo và điều kiện canh tác bình thường, thuốc ít gây độc cho cá trên ruộng lúa. Không độc đối với chim. Ít độc đối với thiên địch, với côn trùng có ích, giun đất...
- Công dụng và cách dùng: Tác dụng tiếp xúc vị độc. Dùng để trừ nhiều loài sâu hại ngũ cốc, hoa mùa, cây công nghiệp (lúa, bông vải, rau, cây có dầu, ngũ cốc, các loại đậu, cây ăn trái, thuốc lá...). Chú ý phun thuốc đều trên diện tích xử lý. Liều lượng dùng: 200-500ml chế phẩm/ha.

### 3.4.3 DELTAMETHRIN

- Tên gọi khác: Decis, Decamethrin, K-Obiol, K-Othrin.
- Tên hóa học: (S) -  $\alpha$  - Cyano - 3 - phenoxibenzyl (1R, 3R) - 3 - (2,2 - dibromovinyl) - 2,2 - dimetylciclopropancacnoxylat.
- Công thức hóa học: C<sub>22</sub>H<sub>19</sub>Br<sub>2</sub>NO<sub>3</sub>

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 505,2

- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật (>98% Deltamethrin) ở dạng bột, không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ như axeton (500g/l), benzen (450g/l), dioxan (250g/l); bền vững trong môi trường axit hơn môi trường kiềm, tương đối bền dưới tác động của không khí, nhưng dưới tác động của ánh nắng mặt trời hoặc tia tử ngoại bị phân hủy, không ăn mòn kim loại. LD<sub>50</sub> per os: 128,5-5000mg/kg (tùy thuộc vào dung môi), LD<sub>50</sub> dermal: >2000mg/kg, ADI: 0,01mg/kg, MRL: chuối, nho, cam 0,05mg/kg, rau, ngũ cốc 0,1mg/kg, khoai tây 0,2mg/kg, chè đen 10mg/kg; PHI: rau ăn lá 14 ngày, cây làm thuốc 28 ngày, rau nếu tưới thuốc 21-28 ngày. Thuốc độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Deltamethrin tác dụng vị độc và tiếp xúc, trừ được nhiều loại côn trùng và nhện đó hại rau màu, cây công nghiệp (Decis); trừ được nhiều loại sâu mọt hại nông sản bảo quản (K-Obiol) và nhiều loại côn trùng y tế (K-Othrine), trừ được ve, bét, chấy, rận hại vật nuôi. Deltamethrin được chế biến thành dạng sữa 2,5% (Decis 2,5EC ); dạng bột thấm nước, dạng hạt, dạng hỗn hợp với Heptenophos (25g Deltamethrin + 400g Heptenophos/lít chế phẩm), hỗn hợp với DDVP ở tỷ lệ 16% DDVP + 2% Decis có tác dụng tăng hiệu. Thuốc Decis 2,5EC chứa 25g Deltamethrin/ lít chế phẩm, dùng 8-10g a.i/ha trừ sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, rệp, nhện đó hại rau, pha nước ở nồng độ 0,025-0,03% chế phẩm phun trừ bọ xít hại cây ăn quả, sâu vẽ bùa, nhện đó hại cam, chanh, trừ ba ba hại rau muống, sâu đục quả, đậu đỗ, rệp bông hại mía. Deltamethrin dễ gây tính kháng đối với côn trùng chích hút như rầy nâu hại lúa.

### 3.4.4 CYHALOTHRIN

- Tên gọi khác: Karate, PP 321.

- Tên hóa học: (RS) - α - Cyano-3-phenoxibenzyl (Z) - (1RS,3RS)-(2-clo-3,3,3-triflopropenyl)-2,2-dimetylciclopropalcacboxylat.

- Công thức hóa học: C<sub>23</sub>H<sub>19</sub>ClF<sub>3</sub>NO<sub>3</sub>

- Phân tử lượng: 449,9.

- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật (90%) ở thể dầu đỏ nâu, không tan trong nước, tan trong axeton và nhiều dung môi hữu cơ; thủy phân mạnh ở độ PH > 9. LD<sub>50</sub> per os: 56-79mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 632-696mg/kg, ADI: 0.02mg/kg, MRL: rau 0,03mg/kg, quả 0,02mg/kg, các sản phẩm khác 0,01mg/kg, PHI: 4-11 ngày. Thuốc độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Cyhalothrin có tác dụng tiếp xúc, vị độc, được dùng trừ sâu cho rau, màu, cây công nghiệp, trừ ký sinh trùng cho vật nuôi (ve, bét, ruồi, muỗi, chấy, rận). Thuốc được chế biến thành dạng sữa 2,5% (Karate 2,5EC), 20% (Grenada 20EC). Karate 2,5EC chứa 25g a.i/lít chế phẩm được dùng 5-10g a.i/ha trừ sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, rệp, nhện đỏ hại rau, sâu vẽ bùa hại cam. Thuốc được pha nước ở nồng độ 0,05-0,07% để phun trừ nhện đỏ, bọ xít muỗi, rầy xanh hại chè.

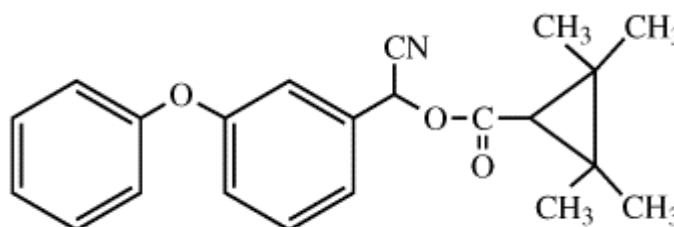
### 3.4.5 FENPROPATHRIN

- Tên gọi khác: Danitol, Rody.

- Tên hóa học: (ES)- $\alpha$ - Cyano-3-phenoxybenzyl -2,2,3,3-tetrametyl xiclopropanm - cacboxylat.

- Công thức hóa học: C<sub>22</sub>H<sub>23</sub>NO<sub>3</sub>

- Cấu trúc hóa học:



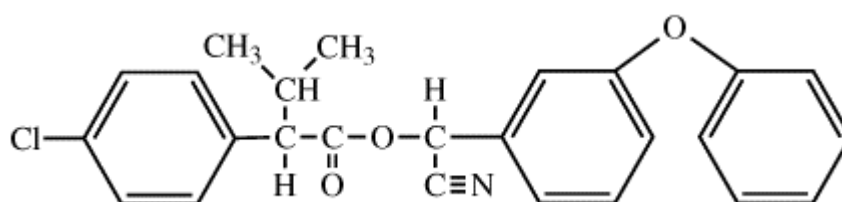
- Phân tử lượng: 394,4

- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật ở thể rắn, không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ như xilen, xiclohexan (1 kg/kg); dễ bị phân huỷ trong không khí và ánh sáng. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 66,7-70,6mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 870-1000mg/kg. Thuốc độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Fenpropathrin tác dụng tiếp xúc và thấm sâu, dùng trừ côn trùng và nhện đỏ. Lượng sử dụng từ 50-200g a.i/ha. Fenpropathrin được gia công thành các dạng sữa 5%, 10%, 20%, 30%, (Danitol 5EC, 10EC, 20EC, 30EC), dạng hỗn hợp với Fenitrothion (Danitol-S). Thuốc Danitol 10EC (chứa 10g Fenpropathrin/lít) dùng 100g a.i/ha để trừ rệp, nhện đỏ hại rau, cam, chè, bông, thuốc lá; trừ sâu tơ, sâu xanh, sâu khoang, bọ nhảy hại rau.

### 3.4.6 FENVALERAT

- Tên gọi khác: Sumicidin, Pydrin.
- Tên hóa học: (RS)- $\alpha$ -Cyano-3-phenoxybenzyl (RS)-2-(4-clophenyl)-3-methylbu - tyrat.
- Công thức hóa học:  $C_{25}H_{22}ClNO_3$ .
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 419,9.

- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật ở thể lỏng, không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ như axeton, xilen, tương đối bền vững dưới tác động của nhiệt độ và ánh nắng mặt trời, bền vững trong axit hơn trong kiềm (bền vững ở pH = 4); không ăn mòn kim loại, thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 451mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 5000mg/kg, ADI: 0,02mg/kg, MRL: sữa, lạc nhân 0,1mg/kg, bột mì 0,2mg/kg, mơ mận 0,5mg/kg, thịt, rau, nho 1mg/kg, ngũ cốc, quả 2mg/kg, sản phẩm khác 0,05mg/kg, PHI: rau ăn quả 34 ngày, rau ăn lá, bắp cải 14 ngày, ngũ cốc, khoai tây, cây có dầu, cây ăn quả 21 ngày, không dùng cho cây làm thuốc. Thuốc độc đối với ong mật.

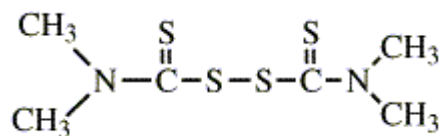
**Sử dụng:** Thuốc tác dụng tiếp xúc và vị độc, trừ được nhiều loại côn trùng và nhện, lượng dùng từ 25-250g a.i/ha, trừ ve, bét cho vật nuôi (200-300g a.i/lít). Fenvalerat được gia công thành dạng sữa 25-300g a.i/lít, dạng ULV, dạng hỗn hợp với Dimethoat (Mikantop), với Fenitrothion (Sumicombi). Thuốc Sumicidin 10EC và 20EC chứa 100g và 200g Fenvalerat/lít, dùng từ 80-120g a.i/ha, trừ sâu tơ, sâu khoang, sâu xanh, rệp, bọ nhày, nhện đỏ hại rau, rầy xanh, bọ xít muỗi, bọ cánh tơ, nhện đỏ hại chè, nhện đỏ, sâu vẽ bùa hại cam và trừ rệp ngô.

### 3.4.7 PERMETHRIN

- Tên gọi khác: Ambush.
- Tên hóa học: 3-Phenoxybenzyl (1RS, 3RS, 1RS, 3RS)-3-(2,2-diclovinyl)-2,2-dimethylxiclopropancoxylylat.

- Công thức hóa học:  $C_{21}H_{20}Cl_2O_3$

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 391,3

- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật ở thể lỏng và có chiều hướng kết tinh ở nhiệt độ trong phòng, hầu như không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ như hexan (1kg/kg), xilen (1kg/kg); bền trong môi trường axit, thủy phân trong môi trường kiềm; không ăn mòn nhôm; thuộc nhóm độc III, (đối với chế phẩm dạng bột), nhóm độc II (chế phẩm Ambush dạng sữa), LD<sub>50</sub> per os: 430-4000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 4000mg/kg, ADI: 0,05mg/kg, PHI: bắp cải 7 ngày, cà chua, dưa chuột 4 ngày, khoai tây, cây ăn quả 14 ngày, ngô 28 ngày, cây có dầu 56 ngày. Thuốc độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Thuốc kỹ thuật tác dụng tiếp xúc và vị độc, trừ được trứng của côn trùng, có phổ tác động rất rộng, được dùng để trừ sâu hại bông (100-150g a.i/ha), sâu hại cây ăn quả (25-50g a.i/ha), sâu hại nho, thuốc lá (50-200g a.i/ha), sâu hại rau (40-70g a.i/ha), trừ ruồi, muỗi, ký sinh trùng gia súc (200mg a.i/m<sup>2</sup> tường), trừ gián (100mg a.i/m<sup>2</sup>, hiệu lực kéo dài 120 ngày) và khử trùng kho tàng. Permethrin được gia công thành nhiều dạng chế phẩm khác nhau như Ambush 10EC, 25EC, Ambush bột thấm nước (400-500g a.i/kg), dạng ULV (50-100g/lít), dạng phun bột (2,5-10g/kg), dạng hỗn hợp với Dimethoat, với thiram... Thương phẩm Copex Tobac-coguard dạng ULV gồm 5% Permethrin và 95% chất phụ trợ dùng phun trừ một hại thuốc lá khô bảo quản trong kho (200ml/1000 m<sup>3</sup> kho).

### 3.4.8 CÁC LOẠI THUỐC PYRETHROIT KHÁC

- **Allethrin** (Pynamin, Pallethrin): 3-Allyl-2 methyl-4-oxocyclohexenyl-2,2-dimethyl-3-(2-methylprop-1-enyl)-xiclopropanoic acid, có tác động tiếp xúc, vị độc, dùng trừ rệp rau, cây ăn quả, trừ côn trùng y tế và thú y. Thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 685-11000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 2500mg/kg.

- **Cyfluthrin** (Baythroit): Thuốc có tác dụng tiếp xúc và vị độc, trừ được nhiều loại sâu hại rau, cây ăn quả, bông đay, mía... Thuốc ở dạng 2,5 và 5SL. Dùng 40-60g a.i/ha trừ sâu xanh, sâu hồng, rệp hại bông, đai, lạc.

- **Cyphenothrin** (RS) -  $\alpha$  - Cyano - 3 - phenoxibenzyl (1RS)- cis, trans-chrysanthe-mat, có tác động tiếp xúc, dùng để trừ nhiều loại côn trùng hại kho tàng, ruồi, muỗi trong nhà. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 318-2640mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 5000mg/kg.

- **Esfenvalerat** (Sumi-alpha): (S)- $\alpha$ -Cyano-3-phenoxibenzyl (S)-2-(4-clophenyl) - 3-metylbutyrat, có tác động tiếp xúc, vị độc, dùng trừ sâu cho rau, bông, cây ăn quả như Sumicidin, nhưng liều lượng sử dụng thấp hơn Sumicidin gấp 2-4 lần. Thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 325mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 5000mg/kg.

- **Resmethrin** (Benzofurolin): [5-(phenyl metyl)-3 furanyl]metyl 2,2-dimetyl-3-(2metyl-1-propenyl)xiclopropancacboxylat, tác động tiếp xúc, vị độc, dùng để trừ nhiều loại côn trùng hại kho tàng, trừ muỗi trong nhà. Thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 2500mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: (thỏ) 3000mg/kg.

- **Tetramethrin** (Phthalthrin): Cyclohex-1-ene-1,2-dicacboximidometyl (1RS) -cis-trans-2,2-dimetyl-3-(2-metyl(prop-1-eny)xiclopropancacboxylat, có tác động tiếp xúc, gây hiện tượng “choáng độc” rất nhanh đối với ruồi, muỗi, gián và các loại kho tàng. Thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: 5000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 5000mg/kg.

- Ngoài những hợp chất nêu trên các hợp chất Pyrethroit khác như Barthrin, Biopermethrin, Bioresmethrin, Cismethrin, Cyclethrin, Dimethrin, Esbiol, Fenpropanat, Furethrin, Furemethrin, Indoethrin, Kadethrin, Triclomethrin... đang được nghiên cứu khảo sát độc tính và hiệu quả sinh học.

### 3.5 THUỐC TRỪ SÂU SINH HỌC

Để đạt hiệu quả cao và lâu dài trong BVTV, đồng thời đảm bảo an toàn cho con người, các sinh vật có ích, tránh gây ô nhiễm môi trường, sử dụng các chế phẩm sinh học là một hướng đi mới đầy triển vọng.

Ở phương pháp này, người ta dùng các hợp chất có khả năng làm thay đổi quá trình phát triển sinh học bình thường của từng cá thể hoặc của cả quần thể côn trùng theo chiều hướng xấu đối với chúng. Những hợp chất này được chiết xuất từ cơ thể sâu hại, từ thức ăn của chúng hoặc được tổng hợp hóa học và được áp dụng bằng nhiều phương pháp khác nhau. Mặc dù vẫn chưa có khả năng ứng dụng rộng rãi các chất này, song trong quá trình nghiên cứu và thực nghiệm có một vài trường hợp mang lại hiệu quả rõ rệt. Các hợp chất đã được nghiên cứu là: các hormon, pheromone, chất dẫn dụ, chất ức chế dinh dưỡng và chất triệt sản.

#### 3.5.1 HORMON (Hóc môn)

Tính chất của các hormon của côn trùng

- Hormon là những chất do côn trùng tiết ra từ các tuyến nội tiết để điều khiển quá trình biến đổi sinh học bên trong cơ thể.

- Các hormon thường chỉ tác động lên côn trùng ở một thời điểm nhất định trong vòng đời của nó, trong khi đó quần thể dịch hại ngoài tự nhiên không đồng đều về độ tuổi, nên một trong những yêu cầu sử dụng các hormon phải tương đối bền vững ở điều kiện ngoài đồng.

- Các hormon thường có tính chọn lọc nên chỉ có thể dùng kết hợp với chất dẫn dụ.

- Các hormon hầu như không gây độc trực tiếp và tức thời cho côn trùng gây hại, nên các chộp chất này không thích hợp cho việc dập dịch, để khắc phục nhược điểm này, người ta thường hỗn hợp với các thuốc hóa học.

Trong các loại hormon, chỉ có hormon Juvenin (trẻ hóa) là được nghiên cứu và được ứng dụng nhiều hơn cả. Hiện nay có khoảng 500 hợp chất tương tự hormon Juvenin đã được tổng hợp, trong số đó vài chất đã được sản xuất và ứng dụng như Applaud. Applaud là một Juvenoid có hiệu quả cao khi dùng để trừ rầy nâu hại lúa và một số côn trùng khác.

### 3.5.2 PHEROMON (Chất dẫn dụ giới tính)

Pheromon là những chất do côn trùng tiết ra nhằm duy trì mối quan hệ trong loài. Các Pheromon tiết vào môi trường sẽ ảnh hưởng đến tập tính và sinh lý của các cá thể khác cùng loài. Các Pheromon có tính đặc hiệu rất cao, mỗi loại chỉ có một tác dụng nhất định nào đó và chỉ ảnh hưởng trên một số cá thể cùng loài. Hiện nay chỉ có Pheromon giới tính là được nghiên cứu đầy đủ nhất và có nhiều triển vọng trong phòng trừ sâu hại.

Ở nước ta, đã có những ứng dụng dùng Methyl eugenol có trong tinh dầu của sả, đinh hương, hương nhu để thu hút ruồi *Dacus dorsalis* hại trái cây, tập trung chúng lại một chỗ và tiêu diệt bằng thuốc hóa học đã thu được hiệu quả cao. Chất Methyl eugenol cũng đã được tổng hợp, sau đó phối hợp với chất lân hữu cơ Dibrom có tính xông hơi mạnh để đặt trong bẫy diệt ruồi hại trái cây. Thương phẩm phổ biến là Ruvacon 90 L và Vizubon D.

#### \* Ứng dụng:

- Làm bẫy bằng chất dẫn dụ sinh dục và chất dính để dự báo dịch hại hoặc phòng trừ chúng.

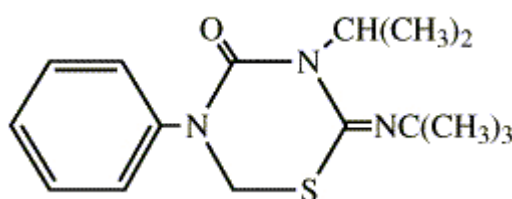
- Rải đều chất dẫn dụ sinh dục lên đồng ruộng để đánh lạc hướng côn trùng, cản trở sự tìm nhau và giao phối giữa chúng.

- Kết hợp với thuốc trừ sâu hóa học để tiêu diệt một giới tính của quần thể côn trùng gây hại, tạo ra tình trạng “chân không đực”. Ưu điểm của biện pháp này là: tính chọn lọc cao, ít gây ô nhiễm môi trường và hạn chế sự hình thành tính kháng ở côn trùng.

### 3.5.3 MỘT SỐ CHẾ PHẨM SINH HỌC TRỪ SÂU PHỔ BIẾN

#### 3.5.3.1 Buprofezin

- Tên gọi khác: Applaud
- Tên hóa học: 2-tert-Butylimino-3-isopropyl-5-phenyl-3,4,5,6-tetrahydro-2H-1,3,5-thiadiazin-4-one
- Công thức hóa học:  $C_{16}H_{23}N_3OS$
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 305,4
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể, hầu như không tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ, bền vững trong dung dịch axit và kiềm; thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: >2198-2355mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg. PHI: lúa mì, dưa chuột, cà chua, cà 1 ngày, lúa, chè (thuốc sữa) 7 ngày, cam, chanh, bưởi 14 ngày, lúa (thuốc hạt) 21 ngày. Thuốc độc đối với cá, không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Buprofezin trừ được nhiều loại sâu hại như rầy nâu hại lúa (0,05-0,25kg a.i/ha), rầy lưng trắng hại lúa (0,6-0,8kg a.i/ha), rầy xanh đuôi đen hại lúa (0,125-0,5kg a.i/ha), rầy xanh hại chè, đậu đỗ (0,25-0,5kg a.i/ha), ruồi hại rau (0,125-0,25kg a.i/ha), bọ xít hại cây ăn quả (1kg a.i/ha), bọ xít hại lúa (0,05kg a.i/ha), các loại rệp hại cây ăn quả (0,5-1kg a.i/ha), Buprofezin được gia công thành dạng bột thấm nước 25% (Applaud 25WP), dạng dung dịch huyền phù đậm đặc 45% (Applaud 40SC), dạng hạt 2% (Applaud 2G), dạng hỗn hợp với thuốc Mipcin (Applaud + Mipcin 25WP). Loại Applaud 2G chứa 2% Buprofezin được dùng 30-40kg chế phẩm/ha để trừ rầy nâu hại lúa. Khi rải thuốc cần giữ nước trong ruộng liên tục trong 3 ngày với mực nước khoảng 3cm.

Loại Applaud 25WP chứa 25% Buprofezin được dùng pha với nước ở nồng độ 0,1% để trừ rầy xanh hại chè, sâu và rệp hại đậu (thuốc rất ít độc đối với tằm), trừ ruồi và nhện hại cà. Thuốc được pha với nước ở nồng độ 0,05-0,1 % để trừ rệp và ruồi hại dưa chuột, cà chua, rầy xanh đuôi đen hại lúa.

Loại thuốc Applaud + Mipcin 25WP chứa 5% Applaud và 20% Mipcin được dùng với lượng 250-500g a.i/ha, để trừ rầy nâu và bọ xít hại lúa, rầy xanh hại lạc, rầy xanh và bọ xít muỗi hại chè, rầy bông trắng hại cà phê. Thuốc Applaud tác động đến sâu hại chậm. Thuốc không diệt được rầy trưởng thành (nếu không hỗn hợp được với Mipcin) và sau 3-7 ngày tác dụng diệt rầy non của thuốc mới thể hiện rõ và hiệu lực của thuốc kéo dài từ 21-25 ngày.

### 3.5.3.2 Applaud-Mipic: (hỗn hợp applaud + mipicin)

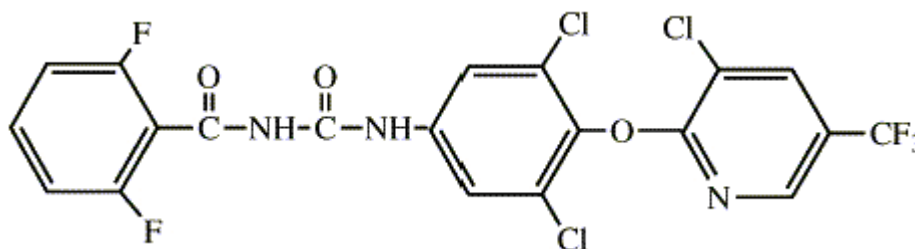
- Dạng chế phẩm: hỗn hợp applaud và mipicin 25BHN
- Đặc trị: Rầy
- Công dụng và cách dùng: Trừ rầy nâu, rầy lưng trắng, rầy xanh đuôi đen trên lúa. Ngoài ra còn trị hữu hiệu whitefly, teagreen leafhopper, white peach scale. Dùng ở liều lượng 1,1 kg/ha. Cách dùng như applaud.

### 3.5.3.3 Telubenzuron

- Tên gọi khác: Nomolt
- Hoạt chất: 1-(3,5-dichloro-2,4-difluorophenyl)3-2(2,6-difluorobenzoyl)urea.
- Độc tính: Tương đối an toàn cho người, gia súc, ít làm ô nhiễm môi trường, LD<sub>50</sub> (chuột) >500mg/kg. Chủ yếu tác động tiếp xúc lên côn trùng. Thuốc ức chế sự hình thành Kitin trong quá trình lột xác, làm côn trùng bị cản chết.
- Công dụng và cách dùng: Phổ diệt rộng, hiệu lực cao trên sâu non Bộ cánh phần (Lepidoptera), Bộ cánh cứng (Coleoptera). Thuốc có tác dụng tốt đối với dòi đục phá trên rau, quả. Thường được sử dụng trên các loại cây: cam, bông vải, cà chua, rau, đậu, hoa, kiếng. Liều lượng dùng: 0,05-0,06% chế phẩm 5SC (0,4-0,5 lít/ha). Phun vào lúc sáng sớm hoặc chiều tối.

### 3.5.3.4 Chlorfluazuron

- Tên gọi khác: Atabron.
- Tên hóa học: 1[3,5-Diclo-4-(3-clo-5-triflometyl-2-pyridyloxi)-phenyl]-3-(2,6-diflobenzoyl)urea.
- Công thức hóa học: C<sub>20</sub>H<sub>9</sub>Cl<sub>3</sub>F<sub>5</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub>
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 540,66

- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể, không tan trong nước, tan ít trong một số dung môi hữu cơ như axeton (52g/l), clorofom (30g/l), bền vững dưới tác động của nhiệt độ và ánh sáng; thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: >8500mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 1000mg/kg. Thuốc không độc đối với cá và ong mật.

**Sử dụng:** Thuốc gây độc qua đường ruột và tiếp xúc, dùng để trừ ấu trùng, còn đối với sâu trưởng thành thuốc có khả năng làm cho trứng đẻ ra bị ung. Thuốc được gia công thành dạng sữa 50g a.i/lít (Atabron 5EC). Để trừ sâu xanh, sâu khoang, sâu hồng hại bông dùng 50-250g a.i/ha; để trừ bọ đầu dài hại bông (Anthonomus) dùng 50-150g a.i/ha; để trừ sâu đục thân ngô dùng 25-100g a.i/ha; để trừ sâu khoang hại rau pha Atabron 5 EC với nước ở nồng độ 0,05-0,1% rồi phun ướt đều lên lá rau.

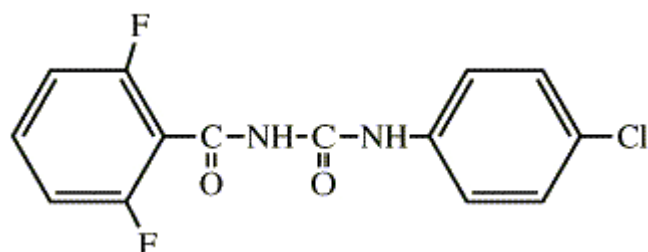
### 3.5.3.5 Diflubenzuron

- Tên gọi khác: Dimilin.

- Tên hóa học: 1-(4-Clophenyl)-3(2,6-diflobenzoyl)ure.

- Công thức hóa học: C<sub>14</sub>H<sub>9</sub>ClF<sub>2</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

- Cấu trúc hóa học:



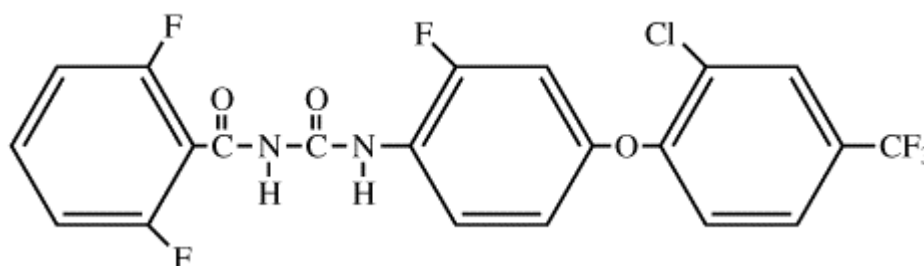
- Phân tử lượng: 310,7

- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật (>95%) ở thể rắn, không tan trong nước, tan ít trong dung môi hữu cơ phân cực và ít tan trong dung môi hữu cơ không phân cực; bền trong môi trường axit và trung tính; thủy phân trong môi trường kiềm; ở dạng hòa tan thuốc mất cảm với ánh sáng. Thuốc không ăn mòn kim loại; thuộc nhóm độc III; LD<sub>50</sub> per os: >4640mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal (thỏ): >10000mg/kg; ADI: 0,02mg/kg, MRL: sản phẩm cây trồng 1,0mg/kg, nấm ăn 0,2mg/kg, PHI: rau 14 ngày, nấm ăn 7 ngày, cây ăn quả 28 ngày. Thuốc độc đối với cá, không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Diflubenzuron được dùng để trừ ấu trùng bộ cánh vẩy hại cây lâm nghiệp, hại rau quả; trừ mọt hạt đậu đỗ, trừ côn trùng hại nấm ăn. Nồng độ sử dụng là 15-30g a.i/100 lít nước. Để trừ bọ gậy dùng 20-25g a.i/ha phun lên diện tích bề mặt nước. Để trừ ruồi trong chuồng trại chăn nuôi dùng 0,5-1g a.i/m<sup>2</sup>. Diflubenzuron được gia công thành dạng bột thấm nước 25% (Dimilin 25WP), dạng hạt, dạng ULV... thuốc Dimilin 25WP chứa 250g Diflubenzuron/kg, khi sử dụng pha với nước ở nồng độ 0,2- 0,3%.

### 3.5.3.6 Flufenoxuron

- Tên gọi khác: Cascade.
- Tên hóa học: 1-[4-(2-Clo- $\alpha$ ,  $\alpha$ ,  $\alpha$ -triflo-p-tolyloxi)-2-flophenyl]-3-(2,6-diflo-benzoyl)ure.
- Công thức hóa học: C<sub>21</sub>H<sub>11</sub>ClF<sub>6</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- Cấu trúc hóa học:

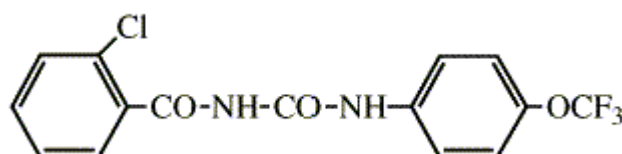


- Phân tử lượng: 488,5
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể không màu, mùi, tan rất ít trong nước ( $3 \times 10^{-6}$ g/l, ở 22°C), tan trong xilen (6g/l), hexan (0,023g/l); Thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: >3000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >2000mg/kg, ít độc đối với cá và ong mật.

**Sử dụng:** Flufenoxuron được sử dụng để trừ ấu trùng sâu tơ, sâu xanh, sâu xám, nhện đỏ hại rau ở liều 20-50g a.i/ha (nhện đỏ ở liều 5-15g a.i/100 lít nước), trừ sâu hại ngô, cà phê, chè, thuốc lá, cây ăn quả (20-100g a.i/ha hoặc 2-25g a.i/100 lít nước).

### 3.5.3.7 Triflumuron

- Tên gọi khác: Alsystin.
- Tên hóa học: 2-Clo-4(triflomethoxi)-phenylbenzoylure.
- Công thức hóa học: C<sub>15</sub>H<sub>10</sub>ClF<sub>3</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 358,71.

- **Đặc tính:** Thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: >5000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 5000mg/kg. Thuốc ít độc đối với cá và ong mật.

**Sử dụng:** Dùng trừ ấu trùng bộ cánh vẩy hại bông, rau và cà phê; lượng dùng từ 10-100g a.i/ha.

Ngoài Atabron Dimilin, Cascade, Alsystin còn có Nomolt (Teflubenzuron) được sử dụng như Atabron.

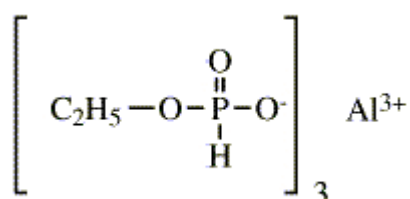
### 3.5.3.8 Ethofenprox

- Tên gọi khác: Trebon, Ethofenprop, MTI 500.

- Tên hóa học: 2-(4-Ethoxyphenyl)-2 - methylpropyl - 3 - phenoxibenzylette.

- Công thức hóa học: C<sub>25</sub>H<sub>28</sub>O<sub>3</sub>

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 376,49

- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở thể rắn, không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ, bền trong dung dịch acid và kiềm, rất ít độc đối với người, động vật máu nóng và ký sinh có ích. Ethofenprox thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: 21,44-42,88mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 2140mg/kg, PHI: dưa chuột 1 ngày, bắp cải 3 ngày, đỗ tương 7 ngày, lúa, cây ăn quả 14 ngày. Thuốc độc đối với cá và rất ít độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Ethofenprox gây độc qua đường ruột, trừ được nhiều loài sâu hại, kể cả những chủng sâu chống thuốc Clo, Lân hữu cơ và Cacbammat; nhưng không có hiệu lực trừ nhện đỏ. Ethofenprox được gia công thành dạng sữa, bột thấm nước, dạng hỗn hợp với Ofunak. Có các chế phẩm Trebon 10EC, 20EC, 30EC chứa 10%, 20% và 30% Ethofenprox. Thuốc được dùng với lượng 50-100g a.i/ha để trừ rầy nâu, rầy xanh, sâu cuốn lá hại lúa. Ở liều lượng 100-200g a.i/ha thuốc trừ được sâu xanh, sâu hồng, rệp và bọ đầu dài hại bông, rệp và sâu cắn lá ngô, rệp và sâu xanh hại thuốc lá. Thuốc cũng được pha với nước ở nồng độ 10-20g a.i/100 lít nước để trừ rệp, sâu vẽ bùa, bọ xít, sâu ăn lá hại cây ăn quả. Chế phẩm Trebon + Ofunak (20% Ofunak, 10% Trebon) được dùng 150-300g a.i/ha để trừ các loại bọ rầy hại lúa, chè; trừ bọ xít hôi, bọ xít xanh hại lúa và cây ăn quả.

### 3.5.3.9 Shachong shuang và Shachongdan

- Tên hóa học: 2 - N, N - Dimetylamino - 1 - sodium thio sulfonate - 3 - thiosulfonic acid propan (shachong shuang) và 2 - N, N - Dimetylamino - 1, 1 - disodium thiosulfonate propan (Shachongdan).

- Phân tử lượng: 351,4 và 333,4

- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể màu trắng giống như Padan (nhưng không nhầm lẫn với Padan) tan tốt trong nước, bền vững trong môi trường trung tính, yếu hơn trong môi trường acid, ổn định trong dung dịch dung môi hữu cơ. LD<sub>50</sub> per os: 126-147mg/kg.

**Sử dụng:** Shachongdan và Shachong Shuang là dẫn xuất của Nereistoxin nhưng có một số đặc tính khác Padan (Padan không ổn định trong dung dịch dung môi hữu cơ nên không thể gia công dạng sữa hoặc dung dịch).

Shachongdan và Shachong Shuang được gia công thành dạng bột tan trong nước 90-98%, dạng dung dịch 18-25%, dùng 0,7-0,75kg a.i/ha để trừ sâu ăn lá, chích hút, đục nõn, đục lá rau, quả, chè, mía, trừ sâu đục thân lúa. Hai loại thuốc này là sản phẩm của Trung Quốc và chưa được đăng ký sử dụng ở nước ngoài.

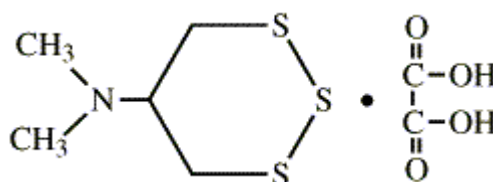
### 3.5.3.10 Thiocyclam

- Tên gọi khác: Evisect

- Tên hóa học: 5-Dimetylamino-1,2,3-trithiane hydrogenoxalat

- Công thức hóa học: C<sub>7</sub>H<sub>13</sub>NO<sub>4</sub>S<sub>3</sub>

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 271,4

- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở thể rắn, tan trong nước và trong một số dung môi hữu cơ; mẫn cảm với ánh sáng nhưng bền vững khi bảo quản trong tối. Thuốc thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 310mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 1000mg/kg; PHI: lúa 14 ngày ( dạng phun bột ) và 45 ngày ( dạng hạt ), rau, chè 7-14 ngày. Thuốc độc đối với cá và ong mật.

**Sử dụng:** Thiocyclam là loại thuốc tiếp xúc, vị độc và có tác dụng nội hấp yếu. Thuốc được chế biến thành dạng bột thấm nước 50%, dạng hạt 4%, dạng phun bột 2%, dạng hỗn hợp với Disulfon. Loại Evisect bột 2% được dùng 30-40kg phun lên lá, loại hạt 4% dùng để rắc lên ruộng với lượng 30 đến 40kg/ha để trừ sâu đục thân lúa và sâu cuốn lá lúa. Loại Evisect bột thấm nước 50% dùng pha nước ở nồng độ 0,1-0,2% để phun trừ tuyến trùng hại lá lúa, trừ bọ trĩ, rầy hại chè và sâu tơ hại rau.

### 3.5.4 THUỐC TRỪ SÂU VI SINH BACTERIN

Bacterin (Thuốc trừ sâu vi sinh B.T.) là một chế phẩm vi sinh được sản xuất từ vi khuẩn *Bacillus thuringiensis*. Dùng kết hợp BACTERIN các loại thuốc trừ sâu hóa học đều cho hiệu lực tốt hơn dùng đơn độc, tăng hiệu lực diệt được các loài sâu như sâu tơ (*Plutella xylostella*), sâu đo (*Trichoplusia ni*), sâu bướm cải (*Pieris brassicae*)... và diệt được các loài sâu ít mẫn cảm với Bacterin như sâu ăn tạp (*Spodoptera litura*), sâu xanh (*Heliothis armigera*).

**\* Một số loại thuốc vi sinh *Bacillus thuringiensis* phổ biến:**

- Tên gọi khác: BT, BTT, MPV, Biotrol, Forwabit, Aztron, Xentari, Thuricide, Entobacterin, Bactospeine, Biobit, Biocin, Delfin, Dipel, Toarow CT...

- Tên hóa học: *Bacillus thuringiensis* Beliner, *B. thuringiensis* var *israelensis*, *B. thuringiensis* var. *Kurstaki*.

**Đặc tính:** là loại thuốc nguồn gốc vi khuẩn, được sản xuất bằng phương pháp lên men vi khuẩn *Bacillus thuringiensis*. Sản phẩm lên men là độc tố ở dạng đậm tinh thể và bào tử. Độc tố này là những hợp chất đậm cao phân tử không bền vững trong môi trường kiềm, môi trường axit mạnh và dưới tác động của một số loại men; không tan trong nước và trong nhiều dung môi hữu cơ, nhưng tan trong dung dịch kiềm có độ pH từ 10 trở lên, tan trong dịch ruột của ấu trùng sâu bọ cánh vẩy. Độ lớn của tinh thể độc tố từ 0,5-2 micron. Thuốc rất ít độc đối với môi trường và ký sinh có ích; thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: >8000mg/kg. Thuốc không độc đối với cá và ong mật.

**Sử dụng:** *Bacillus thuringiensis* là loại thuốc vị độc, không có hiệu lực tiếp xúc và xông hơi. Tinh thể độc tố tan trong dịch ruột, gây tổn thương màng ruột ấu trùng và gây các tác động sinh lý khác làm cho ấu trùng chán ăn và ngừng ăn, cuối cùng tử vong. Do đó tuy hiệu lực giết sâu của thuốc biểu hiện chậm nhưng ngay sau khi phun thuốc sâu đã ngừng phá hoại. Có hai loại thuốc BT, loại chứa tinh thể độc tố và bào tử (khoảng 10<sup>7</sup> bào tử/mg) và loại thuốc BT chỉ chứa tinh thể độc tố. Sau khi phun, tinh thể độc tố gây hiệu lực ngay và sau đó phân hủy giải độc, còn bào tử thì có thể tồn tại lâu (một năm hoặc lâu hơn).

Vì ấu trùng tằm rất mẫn cảm với thuốc BT nên ở những nước trồng nhiều dâu nuôi tằm chỉ sử dụng loại BT không chứa bào tử. Tùy thuộc vào chủng vi khuẩn BT mà quá trình lên men có thể thu được các loại tinh thể độc tố khác nhau như  $\alpha$  - exotoxin,  $\beta$  - exotoxin,  $\gamma$  - exotoxin và  $\delta$  - endotoxin.  $\alpha$  - Exotoxin ( $\alpha$  ngoại độc tố) có hiệu lực cao đối với ấu trùng bộ cánh vẩy, bộ cánh cứng, bộ cánh màng và bộ cánh thẳng.  $\beta$  - Exotoxin ( $\beta$  - ngoại độc tố) có hiệu lực cao đối với sâu thuộc bộ hai cánh và  $\delta$  - endotoxin ( $\delta$  - nội độc tố) có hiệu lực cao đối với ấu trùng bộ cánh vẩy. Thuốc BT loại chứa bào tử và tinh thể độc tố được gia công thành thuốc bột thấm nước (16.000 i.u./mg, i.u. = international unit = đơn vị quốc tế), dung dịch đặc (4000 i.u./mg), thuốc phun bột (160-800 i.u./mg). Thuốc BT bột thấm nước được dùng từ 300-2000g/ha để trừ sâu tơ hại rau (bao gồm cả chúng chống thuốc hóa học); sâu xanh hại rau, ngô, bông; sâu đo hại đay; sâu đóm hại thông; bọ gậy. Thuốc BT hỗn hợp được với hầu hết các loại thuốc trừ sâu khác. Chế phẩm không chứa bào tử có thể hỗn hợp với nhiều loại thuốc trừ nấm bệnh song không hỗn hợp được với các loại thuốc có kiềm tính mạnh như thuốc vôi + lưu huỳnh, vôi + phèn xanh (Boócđô) và phân bón hóa học.

Thuốc *Bacillus thuringiensis* rất mẫn cảm với nhiệt độ cao và tia cực tím, do đó cần bảo quản nơi mát.

Có nhiều loại thuốc *Bacillus thuringiensis* trên thị trường thế giới như:

- *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* kiểu serotype, hoạt chất ở dạng bào tử và tinh thể, chế biến thành dung dịch đặc, dùng trừ ấu trùng một hại kho tàng.

- *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (tên khác: Teknar) hoạt chất ở dạng tinh thể  $\delta$  - endotoxin tạo thành qua lên men *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *israelensis*, Serotype (H - 14). Thuốc được gia công ở nhiều dạng như dung dịch, bột thấm nước... dùng trừ muỗi, ấu trùng ruồi.

- *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (tên khác Bakthane, Agritol, Bactospeine plus, Biotrol...), hoạt chất ở dạng bào tử và tinh thể  $\delta$  - endotoxin được tạo thành qua lên men *Bacillus thuringiensis* Berliner, var. *Kurstaki*, Serotype H-3a 3b. Thuốc được gia công thành nhiều dạng như bột thấm nước, sữa huyền phù, dung dịch đặc... dùng trừ ấu trùng bộ cánh vẩy như sâu khoang, sâu tơ, sâu xanh và nhiều loại sâu khác hại rau, màu và cây ăn quả.

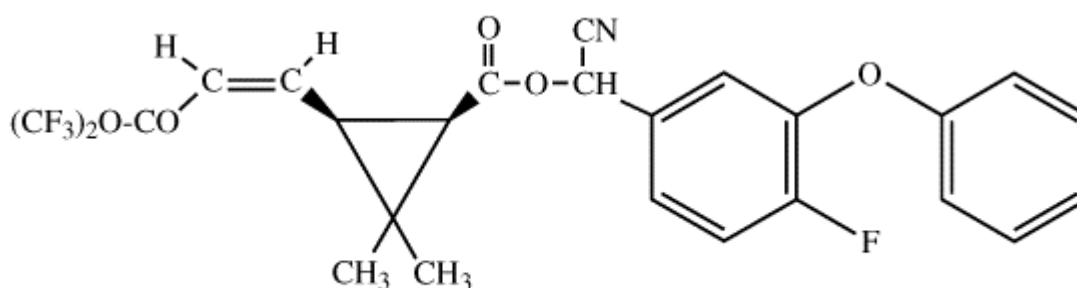
- *Bacillus thuringiensis* var. *morrisoni*, hoạt chất ở dạng bào tử và tinh thể  $\delta$  - endotoxin được tạo thành qua lên men *Bacillus thuringiensis* Berliner, var *morrisoni*, serotype 8a 8b. Thuốc được gia công thành dạng bột khô tan trong nước và bột thấm nước, dùng trừ ấu trùng bộ cánh vẩy hại rau, màu, cây ăn quả, cây cảnh, cây công nghiệp.

- *Bacillus thuringiensis* var. *San Diego* (tên khác: Myx 1850), dùng để trừ bọ cánh cứng cho khoai tây, cà chua, cây xanh.

## 3.6 THUỐC TRỪ NHỆN

### 3.6.1 ACRINATHRIN

- Tên gọi khác: Rufast.
- Tên hóa học: [1 R - [1  $\alpha$  (S), 3  $\alpha$  (Z)]] - 2,2 - dimetyl - 3 - [3 - oxo - 3 - [2,2,2 - triflo - 1 (triflometyl) ethoxy] - propenyl] - xiclopropanacboxilic acid, cyano [3 - phenoxyphenyl] metylette.
- Công thức hóa học:  $C_{26}H_{21}F_6NO_5$
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 541,4
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể không màu, mùi, rất ít tan trong nước (< 0,02ppm, ở 25°C), hòa tan trong aceton, dimetylformamid và clorofom. Thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: >5000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg, ADI: 0,02, MRL: rau, quả 0,1-0,2, nho 0,5mg/kg, PHI: rau 3 ngày, nho 14-21 ngày, cây ăn quả 7-14 ngày.

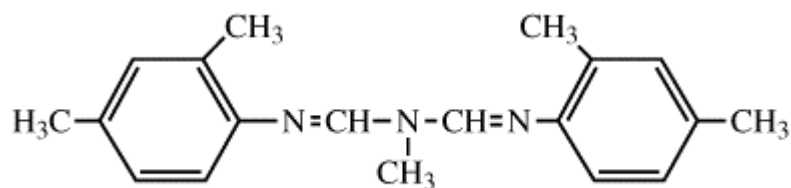
**Sử dụng:** Acrinathrin là loại thuốc trừ nhện thuộc nhóm Pyrethroit. Thuốc có dạng tiếp xúc, vị độc và hiệu lực khởi điểm rất nhanh. Thuốc trừ được nhện trưởng thành và ấu trùng. Acrinathrin được gia công ở dạng sữa, huyền phù đậm đặc, bột thấm nước... Thuốc sữa Rufast 150g/l dùng 0,25-0,5l/ha trừ nhện hại cam, chanh, bưởi, nho, bông và rau.

### 3.6.2 AMITRAZ

- Tên gọi khác: Mitac, Triatox, Acarac.
- Tên hóa học: N, N[(Metylmino) dimetylidyne] di - 2,4 - xylidine.

- Công thức hóa học:  $C_{19}H_{21}N_3$

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 293,4

- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể, hầu như không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ; không bền trong dung dịch chua, không ăn mòn kim loại. Thuốc thuộc nhóm độc III,  $LD_{50}$  per os: 800mg/kg,  $LD_{50}$  dermal: >1600mg/kg; ADI: 0,003mg/kg; MRL: 0,1mg/kg; PHI: 3 tuần. Thuốc độc đối với cá và ong mật.

**Sử dụng:** Là loại thuốc trừ nhện hại thực vật, có tác dụng tiếp xúc và vị độc, trừ được nhiều loài nhện ở mọi pha phát triển của chúng. Ngoài ra thuốc còn trừ được nhiều loại sâu như bọ phấn trắng hại thuốc lá, rệp sáp, bọ xít, rệp lá; trừ được trứng sâu xanh, sâu khoang, sâu hồng hại bông. Thuốc ít độc đối với ký sinh có ích. Thuốc được dùng để trừ nhện và sâu hại cam, chanh, bưởi, bông; trừ ve, bét cho vật nuôi. Thuốc được gia công thành dạng sữa 20%, bột thấm nước 50%.

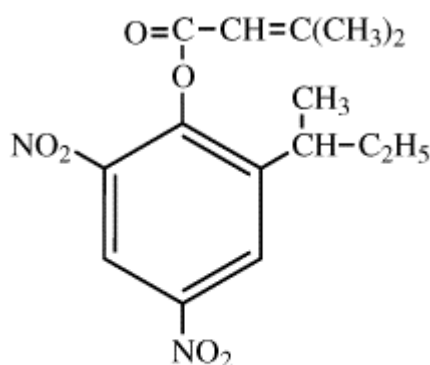
### 3.6.3 BINAPACRYL

- Tên gọi khác: Acricid, Morocid(e) ...

- Tên hóa học: 2 - sec - Butyl - 4,6 - dinitrophenyl 3 - methylbut - 2 - enoate.

- Công thức hóa học:  $C_{15}H_{18}N_2O_6$

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 322,3

- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể, hầu như không tan trong nước, tan trong nhiều dung môi hữu cơ; không ăn mòn kim loại; LD<sub>50</sub> per os: 150-225mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 750mg/kg, MRL: 0,3mg/kg đối với rau, quả; PHI: 21 ngày. Thuốc không độc đối với ong mật, độc đối với cá.

**Sử dụng:** Binapacryl là loại thuốc trừ nhện tác dụng tiếp xúc và có hiệu lực đối với bệnh phấn trắng, được sử dụng để trừ nhện (tất cả các pha phát triển) và trừ bệnh phấn trắng cho cam, chanh, bưởi, bông ... Nồng độ sử dụng: 25-50g a.i/100 lít nước. Binapacryl được gia công thành dạng sữa (348g a.i/l), dung dịch đặc (500g a.i/l). Thuốc gây cháy cây nếu dùng hỗn hợp với một số thuốc gốc lân hữu cơ.

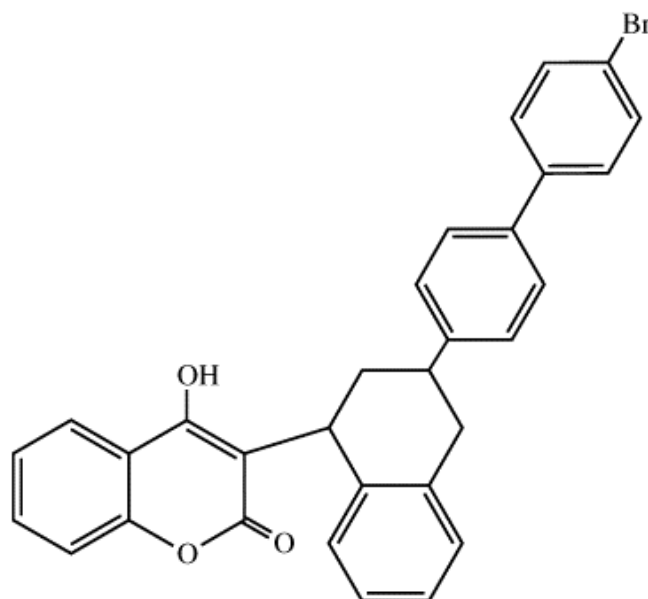
### 3.6.4 PROPARGITE

- Tên gọi khác: Comite 73EC, Uniroyal DO14, Fenpropar.

- Tên hóa học: 2-[4-(1,1-Dimetyl) phenoxi] xiclohexyl 2-propynyl sulfite.

- Công thức hóa học: C<sub>19</sub>H<sub>20</sub>SO<sub>4</sub>

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 350

- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật ở thể dầu lỏng màu nâu sáng, hơi mùi khí sunfua, tan trong nhiều dung môi hữu cơ như aceton, benzen, etanol, metanol, heptan, hầu như không tan trong nước. Thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 4029mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 2940mg/kg, LC<sub>50</sub> (qua đường hô hấp): 0,05ppm, độc đối với cá, không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Là loại thuốc trừ nhện hại thực vật có phổ tác dụng rộng, trừ được nhiều pha trưởng thành, trứng ấu trùng. Ngoài tiếp xúc thuốc có cả tác dụng xông hơi, thời gian tác dụng kéo dài. Thuốc được gia công thành dạng sữa, bột thấm nước, dùng từ 300-500g a.i/ha.

### 3.6.5 CÁC LOẠI THUỐC TRỪ NHỆN KHÁC

- **Benzoximate** (Benzomate, Citrazon, Aazomate): 3 - Clo -  $\alpha$  - etoxiimino - 2,6 - dimetoxibenzylbenzoat. Dùng để trừ nhện hại cây ăn quả; nồng độ sử dụng 10 -13g a.i/100 lít nước; thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: >15000mg/kg.

- **Brompropylat** (Acarol): Isopropyl - 4,4 - dibrombenzilat. Dùng để trừ nhện hại cây ăn quả; thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: >5000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg.

- **Chlorfenson** (Ovex, Ovotran): 4 - Clophenyl - 4 - clobenzene - sulfonat. Là loại thuốc trừ nhện có hiệu lực kéo dài, nhất là đối với pha trứng. Dùng để trừ nhện đỏ hại cây ăn quả, cây cảnh và rau. Nồng độ sử dụng từ 17-32g a.i/100 lít nước, thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 2000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >10000mg/kg.

- **Cyhexatin** (Plietran): Trixiclohexylhydroxystannane. Là loại thuốc trừ nhện không có hiệu lực đối với pha trứng, dùng để trừ nhện đỏ hại cây ăn quả, cây cảnh, rau; thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 540mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal (thỏ): >2000mg/kg, ADI: 0,008mg/kg.

- **Fenbutatinoxid** (Torque): Bis [tris (2 - Metyl - 2 - phenylpropyl) zin] oxit. Là loại thuốc trừ nhện nhưng không có hiệu lực đối với pha trứng. Dùng để trừ nhện hại cây ăn quả, rau, cây cảnh, nho. Nồng độ sử dụng là 20-50g a.i/100 lít nước; thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 2631mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal (thỏ): >2000mg/kg, ADI: 0,03mg/kg.

- **Fenson** (Murvesco, CPBS, PCPBS): 4 - Clophenylbenzenesulfonat. Thuốc có hiệu lực đối với tất các pha phát triển của nhện, thường được dùng hỗn hợp với các thuốc trừ nhện khác; thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 1560-1740mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >2000mg/kg.

- **Flubenzimin** (Croptotex): N - [3 - Phenyl - 4,5 bis [(triflometyl) imino] - 2 - thiazolidinylidene] - benzenamine. Là loại thuốc trừ nhện và một số nấm bệnh. Flubenzimin có thể trừ được hầu hết các loài nhện hại thực vật và trừ được bệnh hại đóm lá chè, đóm lá cà phê, bệnh đóm lá cam, chanh, bưởi. Nồng độ sử dụng 50g a.i/100 lít nước; thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: >5000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg.

- **Formetanat** (Carzol, Formetanat hydroclorit): 3 - Dimetylaminometylen - aminophenylmethylcacbamat. Là loại thuốc trừ nhện và ruồi, bọ xít, bọ trĩ. Dùng để trừ nhện đỏ hại rau, cây ăn quả ở liều lượng là 420g a.i/ha hoặc ở nồng độ 19-20g/100 lít nước; thuộc nhóm độc I, LD<sub>50</sub> per os: 20mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 560mg/kg.

- **Hexythiazox** (Acariflor, Cesar, Zeldox, Savey): Trans - 5 - (4 - Clophenyl) - N- xiclohexyl - 4 - metyl - 2 - oxothiazolidine - 3 - cacboxamid. Thuốc có hiệu lực cao đối với nhiều loại nhện hại thực vật, có tác dụng diệt trứng, ấu trùng và nhện trưởng thành. Nồng độ sử dụng 25-50g/100 lít nước; thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: >5000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg.

- **Tetrasul** (Animert): 4 - Clophenyl 2, 4, 5 - triclophenyl - sulphit. Thuốc có hiệu lực đối với nhiều loại nhện hại thực vật, trừ được tất cả các pha phát triển; thường được dùng trừ nhện cho dưa chuột, nho (36g a.i/100 lít nước); thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: 6810-12600mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 10800mg/kg.

### 3.7 THUỐC TRỪ CHUỘT

#### 3.7.1 BRODIFACOUM (Klerat, Talon)

- Tên hóa học: 3-[3-(4-Bromobiphenyl-4yl)-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl]-4-hydroxycoumarin.

- Công thức hóa học: C<sub>31</sub>H<sub>23</sub>O<sub>3</sub>Br

- Phân tử lượng: 523

- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng bột, tan trong aceton, chloroform, không tan trong nước, không ăn mòn kim loại. LD<sub>50</sub> qua miệng = 0.2-0.4 mg/kg, thuộc nhóm độc I, rất độc với cá và vật nuôi như chó, mèo... chất giải độc là vitamin K1.

- **Sử dụng:** Thuốc gây xuất huyết nội tạng và ngăn cản quá trình đông máu ở chuột. Đặt viên Klerat vào nơi chuột hay chạy qua lại, cách khoảng 2-5m/ viên. Giữ thuốc cẩn thận tránh xa trẻ em.

#### 3.7.2 PHOSPƯA KẼM (Zinc phosphide)

- Tên thương mại: Fokeba 1%, 5%, 20%; QT - 92 18%; Zinphos 20%.

- Tên hóa học: Trizinc diphosphide

- Công thức hóa học: Zn<sub>3</sub>P<sub>2</sub>

- Phân tử lượng: 258,1

- **Đặc tính:** là loại bột màu xám, không tan trong nước và rượu etylic, tan trong benzen. Trong môi trường ẩm nhất là trong môi trường axit, phosphua kẽm phân giải hình thành khí độc Hydro phosphua ( $\text{PH}_3$ ). Tương phẩm chứa 80-90% phosphua kẽm. LD50 qua miệng = 45,7 mg/kg, thuộc nhóm độc I, rất độc đối với cá và vật nuôi. Chưa có thuốc giải độc. Fokeba tác động lên thần kinh chuột, làm cho chuột rầy rụa và chết trong vòng 2-9 ngày. Chuột ăn chưa đủ liều gây chất sẽ tránh bả, không ăn lại bả đó. Chuẩn bị bả: Cơm, cá, cua, thức ăn thừa (20 phần) trộn với thuốc (1phần), đặt bả nơi chuột hay qua lại vào chiều tối sau khi đã nhốt hết gia súc lại. Hôm sau thu nhốt xác chuột, không để cho chó mèo ăn phải xác chuột và đem chôn xa nhà. Bảo quản thuốc xa trẻ em. Fokeba là thuốc bị hạn chế sử dụng tại Việt Nam.

- **Sử dụng:** Thuốc gây độc cấp tính, chuột ăn phải bả sẽ chết ngay. Thức ăn làm bả phải khô ráo, đặt nơi chỗ chuột hay đi lại, tránh xa trẻ em. Sử dụng phosphua kẽm phải thật thận trọng, theo đúng qui trình về an toàn lao động.

### 3.7.3 WARFARIN (Coumafène)

- Tên thương mại: *Rat K 2% D* (C.ty vật tư KTNN Cần Thơ).

- Tên hóa học: 3-( $\alpha$ -acetoneylbenzyl)-4-hydroxycoumarin.

- Tính chất: thuốc kỹ thuật dạng bột, màu trắng, điểm nóng chảy 159-165°C. không tan trong nước, tan trong cồn, acetone, dioxan. Nhóm độc I, LD<sub>50</sub> qua miệng là 1mg/kg. Là thuốc trừ chuột nhóm chống đông máu.

- Sử dụng: Warfarin thường được chế thành những viên bả. Chế phẩm RAT K 2%D ở dạng bột, trộn với mồi theo tỷ lệ 1 phần thuốc + 50 đến 100 phần mồi. Mồi có thể là cơm, cám, bột mì, cua, cá, mọng lúa... đặt vào đường đi nơi chuột thường qua lại hoặc trước cửa hang. Ở ngoài vườn và đồng ruộng, đặt cách nhau 5-10m. Đặt thuốc buổi chiều, sáng hôm sau thu gom những viên bả hoặc phần mồi còn lại để chiều tối đặt tiếp. Đặt liên tiếp trong vòng 10-14 ngày, đến khi không thấy chuột ăn mồi nữa. Hằng ngày thu nhốt xác chuột đem chôn. Nên đặt thuốc nơi kín hoặc có miếng che bả để tránh mưa và tránh trẻ em, gia súc ăn phải.

Bảo quản bả trong bao nylon kín, có nhãn hoặc ghi tên thuốc, để xa trẻ em và gia súc. Nếu người và gia súc ăn phải viên bả thuốc, triệu chứng trước tiên là mệt mỏi, biếng ăn, buồn nôn, cần cho uống hoặc tiêm Vitamin K<sub>1</sub> với liều trung bình 10-20mg/ngày.

### 3.7.4 WARFARIN SODIUM + SALMONELLA var. I7F - 4

- Tên thương mại: **Biorat** (Labiofam Cuba).

- *Salmonella* var. I7F - 4 (*Salmonella enteritidis* Isatchenko 7F - 4): là một loài vi khuẩn gây bệnh thương hàn cho loài gặm nhấm. Nhiều người cho rằng vi khuẩn *Salmonella* rất dễ thích nghi với môi trường mới nên có thể gây bệnh cho người sau một thời gian sử dụng trừ chuột. Ngoài ra việc bảo quản và sử dụng vi khuẩn trong thực tế cũng gặp nhiều khó khăn, dẫn đến hiệu quả trừ chuột cũng không ổn định. Vì vậy, một số nước như Đức, Mỹ, Nhật... đã cấm sử dụng vi khuẩn *Salmonella* làm thuốc diệt chuột và cấm nhập nông hải sản có nhiễm khuẩn *Salmonella*. Còn theo nhà sản xuất, chế phẩm Biorat thì vi khuẩn này không tồn tại trong môi trường tự nhiên và trong cơ thể người cũng như các động vật khác, mà chỉ tồn tại được trong phòng thí nghiệm và thích ứng với cơ thể loài chuột. Vì vậy, thuốc không ảnh hưởng gì đến sức khỏe con người và các động vật khác.

- **Sử dụng:** tùy theo mật độ và từng loại chuột, dùng từ 25-50g thuốc đặt gần cửa hang hoặc trên đường chuột hay đi lại. Đặt thuốc khi trời bắt đầu tối, mở gói thuốc nào thì dùng hết gói đó không sử dụng gói lại để dùng hôm sau. Không dùng tay bóc thuốc vì chuột sẽ phát hiện hơi người mà không ăn.

Trong điều kiện nhiệt độ bình thường từ 30-36<sup>0</sup>C trong bóng râm, thuốc giữ hiệu lực trong 21 ngày, dưới 30<sup>0</sup>C được 28 ngày, từ 4 đến 16<sup>0</sup>C giữ được trong 6 tháng.

Vi khuẩn *Salmonella* còn được đăng ký làm thuốc trừ chuột với một số chế phẩm thương mại khác như:

- **Bả diệt chuột sinh học** (Viện Bảo Vệ Thực Vật): gồm vi khuẩn *Salmonella* I7F-4 + Warfarin 0.05%. Chất bả là thóc nấu chín. Trong 1g sản phẩm chứa 2 tỷ vi khuẩn. Cho một con chuột ăn 1-2g bả, chuột chết sau khi ăn bả 5-10 ngày, chuột ăn thuốc bị chết có thể làm cho những con khác trong bầy không ăn bả cũng bị nhiễm bệnh chết (truyền bệnh ngang). Thuốc không gây tính ngán bả nên không cần làm mới nữa. Sử dụng thuốc sau khi sản xuất 1-2 ngày, để lâu hơn phải bảo quản trong tủ lạnh. Thuốc an toàn với gia súc, gia cầm. Một con gà nặng 350g cho ăn 50g bả (100 tỷ vi khuẩn), chó 4 kg ăn 400g (800 tỷ vi khuẩn) không bị chết.

- **Miroca 10<sup>9</sup> tế bào/gam (ml)** (Viện KHKT Nông Nghiệp Việt Nam) gồm *Salmonella isatchenko* 10<sup>9</sup> tế bào/gam + Coumarin 0.04%.

## B. THUỐC TRỪ BỆNH CÂY

### 3.8 PHÂN LOẠI THEO KIỂU TÁC ĐỘNG

#### 3.8.1 Các loại thuốc chỉ có tác dụng bảo vệ cây

Các thuốc này chỉ có tác dụng phòng ngừa bệnh; khi sử dụng, thuốc được phun đều lên các bộ phận cần được bảo vệ khi cây chưa bệnh hay chớm bệnh. Các thuốc bảo vệ có thể tiếp xúc hay lưu tồn.

+ Các thuốc tiếp xúc: Các thuốc này có thể tấn công (ức chế hoặc tiêu diệt) nấm bệnh đang ở trạng thái nghỉ trước khi chúng xâm nhập vào cây ký chủ.

+ Các thuốc lưu tồn: Những thuốc này được rải đều lên các bộ phận cần được bảo vệ của cây để “mai phục” nấm bệnh. Khi nấm bệnh bám vào cây thì thuốc sẽ ức chế hoặc tiêu diệt chúng.

**3.8.2 Các chất tẩy trừ:** Các thuốc này tiêu diệt nấm bệnh ngay ở vùng xâm nhiễm ngay khi chúng đã xâm nhập vào tế bào cây (thuốc gốc thủy ngân, lưu huỳnh-vôi...).

**3.8.3 Các chất hóa trị liệu (Therapeutant):** là những chất có khả năng:

+ Làm giảm bệnh bằng cách làm mất tác dụng của chất độc do nấm tiết ra.

+ Làm cho cây trở nên kháng bệnh

+ Tác động lưu dẫn (Systemic fungicide): thuốc xâm nhập vào hệ thống cây trồng và được dẫn truyền đến các bộ phận khác hoặc toàn bộ cây trồng để tiêu diệt nấm bệnh.

### 3.9 PHÂN LOẠI THEO NGUỒN GỐC HÓA HỌC

#### 3.9.1 THUỐC TRỪ NẤM CHỨA ĐỒNG

**\* Một số đặc điểm chung**

- Cách dùng: phun lá, xử lý hạt, xử lý đất.

- Ức chế nấm bệnh bằng tác động tiếp xúc và lưu tồn.

- Hầu hết các chế phẩm đều ít tan trong nước (1ppm), khi tác dụng lên đồng ruộng, dưới tác động của CO<sub>2</sub> trong không khí, acid hữu cơ do nấm bệnh và cây trồng tiết ra, các hợp chất này từ từ tan ra, giải phóng ion Cu (II), Cu (II) sẽ tác động lên bào tử nấm hoặc khuẩn ty. Ion này làm kết tủa hoặc biến tính các protein, làm bất hoạt các enzym. Đặc biệt các enzym cần có nhóm Sulfhydryl để hoạt động rất nhạy cảm với ion Cu (II).

**Ưu điểm:** giá thành rẻ, phổ tác động rộng, tương đối an toàn đối với người và động vật máu nóng.

**Nhược điểm:** có thể gây độc cho thực vật nếu hàm lượng ion Cu tự do cao, nhất là khi có sương giá. Các cây táo, lê mẫn cảm mạnh với thuốc này. Triệu chứng ngộ độc: lá vàng úa, xuất hiện những vết trắng, sau chuyển sang nâu và tím, gân lá mùa tím, lá rụng. Xuất hiện những đốm nâu và tím trên quả, làm chậm chín.

### a. Hỗn hợp Bordeaux

- Nguyên tắc và cách pha chế:



- Lượng vôi thường dùng lượng dư để tạo pH trung tính hay kiềm. Dạng thường dùng là Bordeaux 1% được pha chế theo tỷ lệ  $\text{CuSO}_4 : \text{Ca(OH)}_2 : \text{H}_2\text{O} = 1:1:100$ . Với cây trồng có độ mẫn cảm cao với đồng, tác động có thể giảm tỷ lệ đồng (0,5:1:100). Huyền phù mới pha chế khá bền và có tính dính rất tốt. Ở thời kỳ cây ngủ nghỉ, có thể dùng ở nồng độ 3-6%, ở nồng độ này thuốc trừ được cả rêu và địa y.

- Công dụng và cách dùng: Thuốc có tác động vạn năng, tuy nhiên ít hiệu lực với bộ nấm phấn trắng Erysiphales.

+ Dùng để phun lá: phòng trừ được rất nhiều loại nấm gây bệnh đốm lá, cháy lá. Bordeaux 1% có hiệu quả tốt trên bệnh mốc sương hại cà chua, khoai tây *Phytophthora infestans*, bệnh rỉ sắt cà phê *Hemilia vastatrix*, đốm đen hại cam *phoma citricarpa*, bệnh phòng lá chè *Exobasidium vexans*, đốm mắt cua thuốc lá *Cercospora nicotiana*...

+ Dùng để quét lên vết thương bằng Bordeaux 5% sau khi cạo sạch phần bị nấm phá hại sẽ phòng trị được bệnh xì mú cao su *Phytophthora palmivora*.

+ Xử lý vườn ươm: Chống vi khuẩn *Pseudomonas sp.* gây bệnh chết cây con thuốc lá và nhiều nấm bệnh, vi khuẩn khác trong đất.

## MỘT VÀI CHẾ PHẨM THÔNG DỤNG

### COPPER-ZINC (ZINC-COPPER)

- Dạng chế phẩm:

+ Zinc - copper: 35% Oxychlorua đồng + 15% Zineb + 50% phụ gia.

+ Copper - zinc: 60% Bordeaux khô + 25% zineb + 15% phụ gia.

- Tính chất vật lý và hóa học: Thuốc ở dạng bột mịn, màu xanh lục nhạt, không tan trong nước, nhưng hòa tan trong các axit yếu. Thuốc bám dính tốt và ít bị mưa rửa trôi. Thuốc bị axit và kiềm phân hủy.

- Công dụng và cách dùng: Copper - zinc có nhiều ưu điểm nhờ sự tác động hỗ tương giữa Oxychlorua đồng và zineb nên có phổ tác dụng rộng; ngoài ra nó còn có nhiều ưu điểm khác nhưng không gây cháy lá kích thích tàn cây phát triển tốt, có thể pha trộn chung với nhiều thuốc khác. Thuốc có thể phòng trị được rầy nhiều loại nấm và vi khuẩn gây bệnh trên lá, thân như: Trên LÚA: đốm vằn, cháy bìa lá, sọc trong...; Trên đậu nành và đậu xanh: bệnh rí, đốm phấn, chấm đỏ lá, héo cây con, đốm nhũn lá; Trên cà phê: rí lá, đốm lá, đén cành, đốm trái...; Trên tiêu: ngừa bệnh rụng lóng, chết nhác dây, cháy lá...; Trên chuối: đốm lá, chấm tàn nhang trái...; Trên cam quýt: cháy lá, loét thân... Ngoài ra thuốc còn trị được nhiều loại nấm bệnh trên lá khác. Nồng độ phun 0,25-0,4% (20-30g thuốc/bình 8 lít). Phun đều khắp 2 mặt lá, thân, cành. Áp dụng khi cây vừa chớm bệnh hoặc khi xung quanh đang có bệnh phát triển. Có thể phun định kỳ 15 ngày/lần vào mùa nắng và 7 ngày/lần vào mùa mưa.

**KHỬ ĐỘC HẠT GIỐNG:** Có thể trộn 2-4g thuốc/kg hạt trong 1 giờ trước khi ngâm ủ hoặc gieo.

**TƯỚI ĐẤT:** pha thuốc ở nồng độ 0,1%, tưới vào gốc cây để ngừa bệnh trên rễ với lượng 1 - 3 lít/m<sup>2</sup>; nên xới đất tơi trước khi tưới.

### **COPPER - B**

- Hợp phần: 45% Bordeaux khô + 20% Zineb + 10% Benomyl + 25% phụ gia.

- Tính chất: Thuốc có tính tiếp xúc và lưu dẫn lên.

- Công dụng và cách dùng: Thuốc phòng trị được nhiều loại bệnh khác nhau như:

+ Bệnh đốm vằn lúa: lúc lúa tròn mình nếu phát hiện thấy có bệnh này xuất hiện cần phun ngay thuốc Copper-B. có thể phun thêm lần 2 cách lần đầu khoảng 10-15 ngày. Phun thuốc đều lên thân, lá, nhất là phần gốc lúa. Nồng độ phun: 0,2-0,3%.

+ Các bệnh khác như: cháy lá lúa; héo cây con, thối nhũn lá, đốm nâu, đốm đen, cháy lá, vàng lá...; Trên đậu nành, đậu xanh, đậu phộng, mè, bắp, mía: bệnh đen lá, thối trái có quầng trên ớt, đốm vàng lá gừng; đốm xám trên lá, đốm đen nâu trên lá, cháy chóp lá, nhũn đen lá, đốm đen trên trái, và trường hợp rụng lá...; Trên cây tiêu: các bệnh đốm nâu lá và trái, đốm cành, rụng lá.

## b. OXYCLORUA ĐỒNG

- Dạng chế phẩm: COC 85 WP, Đồng Oxyclorea 80 BTN, 50 HP
- Công thức:  $3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2$ , hoặc  $3\text{CuO} \cdot \text{CuCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- Lý tính: dạng kỹ nghệ màu sáng lục sáng, không mùi, ít tan trong nước và không tan trong các dung môi hữu cơ.
- Hóa tính: bền ở điều kiện bình thường, phân hủy ở nhiệt độ cao, dễ tan trong các acid vô cơ và kiềm, dễ bị kiềm phân hủy thành những chất ít độc đối với nấm và dễ tác dụng với những muối amin tạo thành phức chất bền.
- Tính độc: thuốc ít độc đối với người và ĐVMN, an toàn đối với cây trồng hơn Bordeaux.
- Công dụng và cách dùng: phòng trừ được nhiều loài nấm bệnh hại trên lá cây trồng như các bệnh đốm đen, đốm nâu, ghẻ, bồ hóng trên cam, quýt, chanh...; bệnh rỉ sắt, thán thư trên cà phê; bệnh phồng lá, chám xám lá trà; bệnh đốm lá, đốm mắt cua hại thuốc lá, bệnh giác ban bông; bệnh đốm nâu, sương mai cà chua; bệnh đốm lá, bệnh rỉ trên đậu...liều lượng thường dùng: 5-7 lít Oxychlorua đồng 30HP/ha, nồng độ 1:100:150.

**Chú ý:** không dùng chung với những thuốc có tính acid hoặc kiềm. Trước khi sử dụng nên lắc đều chai. Thuốc ít hiệu lực đối với bệnh phấn trắng bầu bí, đậu, bông...

## c. HYDROXID ĐỒNG

- Dạng chế phẩm: Champion 77 WP, Kocide 61 DF, Funguran 50 WP
- Công thức:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- Tính chất: Thuốc kỹ thuật dạng bột rắn, màu xanh lá cây, tan ít trong nước và dung môi hữu cơ. Phản ứng trung tính.
- Nhóm độc II, LD50 qua miệng 1000 mg/kg, độc với mắt, ít độc với cá và ong. Thời gian cách ly 7 ngày.
- Công dụng: Phòng trừ bệnh mốc sương cà chua, khoai tây; bệnh sương mai, mốc xám, phấn trắng cho nho; bệnh sẹo và loét cam quýt, bệnh gỉ sắt và đốm lá cà phê; bệnh phồng lá chè; bệnh đốm rong, đốm đồng tiền cây ăn quả; các bệnh do vi khuẩn rau màu... . Nồng độ 0,2-0,3% để phun lên lá hoặc tưới rễ.

## 3.9.2 THUỐC TRỪ NẤM GỐC LƯU HUỖNH

### 3.9.2.1 Lưu huỳnh vô cơ

Các thuốc lưu huỳnh vô cơ dễ gây hại thực vật và khi sử dụng không hỗn hợp với các thuốc gốc đồng.

#### a. Lưu huỳnh đơn chất

- Tác động tiếp xúc, lưu tồn, có khả năng "tái phân bố" trên bề mặt phun nhờ tính dính thăng hoa. Trừ được bệnh đốm phấn và nhiều bệnh khác trên lá và quả.

- Có hai dạng chế phẩm: bột phun khô và bột thấm nước. Dạng bột phun khô được nghiền từ lưu huỳnh thô, kích thước 47-74 $\mu$ , có thêm một ít chất phụ gia chống vón cục. Lưu huỳnh BTN gồm lưu huỳnh thô được nghiền chung với các tác nhân chống thấm ướt như kiềm sunfit, casein, bentonite... hoặc nghiền lưu huỳnh đến kích thước rất nhỏ (vài  $\mu$ ), khi đó lưu huỳnh sẽ có tính keo và khuếch tán rất tốt trong nước. Dạng bột thấm nước thường được dùng ở liều lượng 2-5 kg chế phẩm 80BHN/ha. Phun ngừa, áp dụng khi bệnh vừa xuất hiện hoặc phun định kỳ với khoảng cách 7-10 ngày.

- Cơ chế tác động chưa rõ, lưu huỳnh có thể bị oxy hóa thành SO<sub>2</sub>, hoặc bị khử thành H<sub>2</sub>S, hoặc bị hấp thu dưới dạng nguyên chất do tế bào nấm bệnh "nhằm" lưu huỳnh với oxy, hoặc có thể lưu huỳnh ở dạng vòng bát giác tạo thành nối ngang bền với các Protein và các cấu tử khác. Tính độc đối với thực vật: có thể cản trở sự nảy mầm của phấn hoa, làm giảm sự đồng hóa SO<sub>2</sub> ở một số cây mẫn cảm với lưu huỳnh. Khi nhiệt độ môi trường lên cao, thuốc xông hơi mạnh nhưng dễ gây cháy lá.

#### \* *Thuốc trừ nấm chứa lưu huỳnh đơn chất*

- Tên gọi khác: Elosal, Kumulus, Thiovit, Microthiol supper

- Tên hóa học: Sulphur (Sulfur, Sunfua)

- Công thức hóa học: S<sub>x</sub>

- Phân tử lượng: (32,06) $\times$

- **Đặc tính:** Ở dạng tinh thể hoặc không định hình, màu vàng xám, tan trong cacbon disunfua (CS<sub>2</sub>), ít tan trong các dung môi khác, phản ứng với sắt và một số kim loại. Lưu huỳnh bốc hơi mạnh ở nhiệt độ cao, khi đốt nóng thì bay hơi và để nguội thì thăng hoa; thuộc nhóm độc IV, rất ít độc đối với người và vật nuôi; MRL: đối với rau, quả 25-50mg/kg; PHI: rau ăn quả 3 ngày, dưa chuột, cây lấy dầu, hành, tỏi 4 ngày, rau ăn lá 7 ngày, nho 10 ngày, cây làm thuốc 14 ngày. Thuốc không độc đối với ong mật và cá.

**Sử dụng:** Lưu huỳnh nguyên chất được gia công thành nhiều dạng. Lưu huỳnh phun bột chứa 99,8% lưu huỳnh, có độ mịn 3-4 micron, dùng với lượng 15-

27kg/ha để trừ bệnh phấn trắng cho rau, lúa mì, mạch, ngô. Thuốc được trộn với vôi theo tỉ lệ 1:1 hoặc 1 (vôi): 3 (lưu huỳnh) rắc cho cây hoặc xử lý đất trừ bệnh ghê khoai tây, bệnh muội đen hành, bệnh *Streptomyces* và *Synchytrichum*. Ở liều sử dụng 10-12kg/ha, lưu huỳnh trừ được nhện đỏ, nhện trắng hại cam, quýt. Lưu huỳnh keo có độ mịn 0,01-0,1micron, chứa 50-80% lưu huỳnh (ở dạng bột nhão hay bột thấm nước) được dùng pha nước ở nồng độ 0,4-0,8% để phun trừ bệnh phấn trắng cho cây trồng. Lưu huỳnh bột thấm nước có độ mịn >1 micron, chứa 65-90% lưu huỳnh nguyên tố, dùng pha nước ở nồng độ 0,2-0,75% và lưu huỳnh huyền phù, chứa 30% lưu huỳnh, dùng pha nước ở nồng độ 1,5-2% phun trừ bệnh cho cây.

### **b. Lưu huỳnh vôi: CaS<sub>2</sub>**

- Được pha chế bằng cách đun nấu hỗn hợp gồm: lưu huỳnh, vôi sống và nước theo tỉ lệ: 2,3 : 1: 10.

- Cách nấu: sau khi tôi vôi, cho lưu huỳnh vào, khuấy đều và đun sôi trong một giờ, sau đó hạ nhiệt xuống, đun lửa nhỏ cho đến khi dung dịch có màu mận chín, đạt tỷ trọng 32 độ Baumé (d=1,283) trở lên và chứa trên 20% Canxi Polysulphite.

- Công dụng: tác động diệt trừ, dùng để trừ các bệnh đốm phấn, thối nâu và nhiều bệnh khác trên táo, đậu, nho, mận... Phun đều khắp thân lá khi bệnh xuất hiện ở nồng độ 0,3-0,5% độ Bomé (hỗn hợp pha chế xong được pha loãng thêm 40-100 lần để phun).

Ngoài nấm bệnh, thuốc này còn trị được một số loài nhện đỏ, nhện bạc, rệp sáp, rêu, địa y...

### **3.9.2.2 Lưu huỳnh hữu cơ:** (Các hợp chất Dithiocacamat kim loại)

Là những dẫn xuất của acide dithiocarbamic; được dùng để:

- Phun lá: Ziram, Ferbam, Zineb, Maneb, Nabam.
- Xử lý giống: Thiuram.
- Xử lý đất: Vapam.

Các thuốc này điều khá bền ở điều kiện bình thường và bị phân hủy trong môi trường kiềm. Ít độc với người và động vật máu nóng, tuy nhiên có thể gây kích thích da, họng, mũi, tương đối an toàn cho cây trồng.

#### **a. Ziram:**

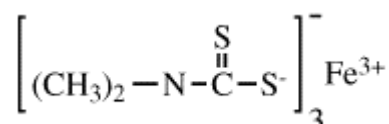
Công thức hóa học:  $(CH_3)_2 N-CS-S-Zn-S-CS-N(CH_3)_2$

Bền nhất trong số các thuốc nhóm dithiocarbamate, chỉ phân hủy trong môi trường kiềm và acid đặc, ở nhiệt độ cao. Ít tan trong nước (65ppm), tan nhiều trong các dung môi hữu cơ ít gây hại cho cây trồng, trừ một số cây mẫn cảm với

kẽm. Tương hợp với hầu hết các thuốc trừ dịch hại khác, trừ những thuốc chứa các kim loại nặng (Cu, Hg, Fe) và vôi. Công dụng: Tác động lưu tồn, trừ nhiều loại nấm bệnh trên lá của rau, cây ăn quả, cây cảnh. Nồng độ dùng 0,15-0,25% các chế phẩm 70-90%, có thể phun ngừa định kỳ với khoảng cách 7-10 ngày.

### b. Ferbam

- Tên gọi khác: Fermate.
- Tên hóa học: Sắt - tri (dimetyl dithiocacbamát).
- Công thức hóa học:  $C_9H_{18}FeN_3S_6$ .
- Cấu trúc hóa học:

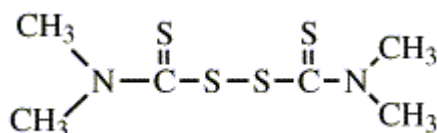


- Phân tử lượng: 416,5.

- **Đặc tính:** Ferbam là loại bột màu đen, tan ít trong nước (120-130mg/lít), tan trong nhiều dung môi hữu cơ, không ăn mòn kim loại. Không được hỗn hợp Ferbam với thuốc chứa đồng và chất kiềm. Thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: 4000-17000mg/kg, ADI: 0,02mg/kg; MRL: rau, quả 2mg/kg, dưa chuột, cà chua 1mg/kg, nông sản khác 0,2mg/kg (tính theo cacbondisunfua); thời gian cách ly không qui định, phun trước khi hoa nở. Thuốc không độc đối với ong mật, ít độc đối với cá.

### c. Thiuram (thiram, TMTD, TMTDS): $(\text{CH}_3)_2\text{N-CS-S-S-CS-N}(\text{CH}_3)_2$

- Cấu trúc hóa học:



- Tương hợp với hầu hết các thuốc trừ dịch hại, ngoại trừ các thuốc chứa Cu, Ca. Phổ tác dụng rộng, có thể áp dụng bằng nhiều cách:

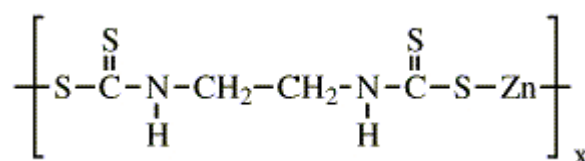
+ Xử lý giống: Hiệu quả rất cao, ngang với các thuốc nhóm thủy ngân. Có thể xử lý khô với tỷ lệ 0,25% để phòng các bệnh thối hạt héo rũ, chết cây con trên rau, cải, bầu bí...

+ Xử lý đất: Liều lượng 15-25 kg/ha để phòng trị nhiều nấm bệnh ở vùng rễ (*Pythium sp.*, *Rhizoctonia solani*, *botritis*...)

+ Phun lá: trừ nhiều nấm bệnh trên lá, nồng độ dùng 0,2-0,3% trên cây ăn quả, rau cải.

**d. Zineb**

- Tên thương mại: Dithane 72 WP, Tigineb 80 WP, Zin 80 WP.
- Tên hóa học: Zinc-etylenbis (dithiocacamat)
- Công thức hóa học:  $(C_4H_6N_2S_4Zn)_x$ .
- Cấu trúc hóa học:



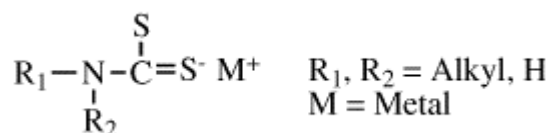
- Phân tử lượng:  $(275,8)_x$ .

**- Đặc tính:** Thuốc ở dạng bột không màu, tan ít trong nước (10mg/lít), tan trong  $CS_2$ , không tan trong nhiều dung môi hữu cơ. Khi bảo quản lâu dưới tác động của không khí, độ ẩm và nhiệt độ thuốc bị phân giải. Ở trạng thái khô thuốc không ăn mòn kim loại. Khi bị ẩm thuốc ăn mòn đồng và sắt. Thuốc thuộc nhóm độc IV,  $LD_{50}$  per os: >5200mg/kg,  $LD_{50}$  dermal: >2500mg/kg, ADI: 0,05mg/kg, MRL như Mancozeb; PHI: cây làm thức ăn cho trẻ em 42 ngày; dâu tây 35 ngày, bắp cải, rau ăn lá 28 ngày, rau ăn củ, hành, cây dược liệu 21 ngày, khoai tây, hoa bia, cây thức ăn gia súc 10 ngày. Thuốc độc đối với cá, không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Zineb được sử dụng để phòng trừ nhiều bệnh hại thực vật. Thuốc Zineb bột thấm nước 80%; được dùng với lượng 2,8kg/ha để trừ bệnh mốc sương khoai tây, 3kg/ha để trừ bệnh mốc sương cà chua. Thuốc được pha với nước ở nồng độ 0,2% trừ bệnh mốc xanh thuốc lá (*Peronospora tabaci*), bệnh *Peronospora* hại hành, tỏi, bệnh thối quả và bệnh ghé cam, quýt, ở nồng độ 0,25% thuốc trừ được bệnh gỉ sắt hại cây cảnh, cây dược liệu. Thuốc được hỗn hợp với lưu huỳnh để kết hợp trừ bệnh phấn trắng. Zineb còn được gia công hỗn hợp hoặc dùng hỗn hợp với đồng oxiclora.

**e. Mancozeb**

- Tên thương mại: Dithane M-45 80WP, , Penncozeb 80 WP, Man 80 WP...
- Tên hóa học: Mangan-etylenbis (dithiocacamat) phức hợp với muối kẽm.
- Cấu trúc hóa học:



- **Đặc tính:** Mancozeb là loại phức chất của kẽm và Manzeb gồm 20% muối mangan và 2,55% muối kẽm. Là loại bột màu vàng hung, không tan trong nước và trong nhiều dung môi hữu cơ, bền trong môi trường khô nhưng thủy phân trong môi trường nóng, ẩm và acid. Thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: 8000-11200mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >15000mg/kg, ADI: 0,05mg/kg, MRL: rau, quả 2mg/kg, dưa chuột, cà chua 1mg/kg, nông sản khác 0,2mg/kg (tính theo cacbondisunfua); PHI: dưa chuột, cà chua 4 ngày, thuốc lá, khoai tây 7 ngày, cây ăn quả 21 ngày. Thuốc độc đối với cá, không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Mancozeb được sử dụng trừ bệnh sương mai cà chua và khoai tây, bệnh đốm lá cà chua, bệnh thối khô quả cây ăn quả, bệnh gỉ sắt hại cây cảnh, bệnh mốc xanh thuốc lá... Lượng dùng từ 1,4-1,9kg a.i/ha.

Mancozeb hỗn hợp với metalaxyl dạng bột thấm nước có tên là Ridomil Mz WP (8% Metalaxyl + 64% Mancozeb) còn được gọi là Ridomil - Mancozeb dùng để trừ nhiều loại nấm bệnh như bệnh phấn trắng nho và hoa bia (250g/100 lít nước), bệnh thối nõn và thối gốc dứa (*Phytophthora* spp.) theo phương pháp nhúng hom (750g/100 lít nước) hay phun đẫm lá (6 kg/ha), bệnh mốc sương cà chua, khoai tây (2,5kg/ha), bệnh Peronospora hại đỗ tương (2,5kg/ha), bệnh mốc xanh thuốc lá (300g/100 lít nước), bệnh thối nhũn bắp cải, xu hào, xà lách, bầu bí, mướp... (250g/100lít nước). Mancozeb hỗn hợp với Oxadixyl dạng bột thấm nước (10% Oxadixyl + 56% Mancozeb) có tên là Sandofan - M dùng từ 2-4kg chế phẩm/ha để trừ bệnh như Ridomil MZ WP.

#### f. Maneb

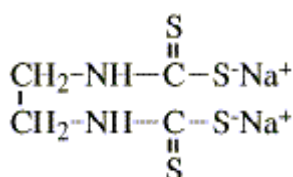
- Tên gọi khác: Dithane-M.
- Tên hóa học: Mangan-etylenbisdithiocacamat.
- Công thức hóa học: (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>Mn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>)<sub>x</sub>
- Phân tử lượng: (256,3)<sub>x</sub>

- **Đặc tính:** Thuốc ở dạng tinh thể màu vàng, không tan trong nước và nhiều dung môi hữu cơ. Dưới tác động của không khí, nhiệt độ và ẩm độ thuốc mất hiệu lực trừ nấm. Thuốc thuộc nhóm độc IV. LD<sub>50</sub> per os: 7990mg/kg, thuốc gây tiêu chảy và đẻ trứng lỏng đối với gia cầm, ADI: 0,05mg/kg, MRL như Mancozeb; PHI: khoai tây, thuốc lá 7 ngày, cà chua 14 ngày, cây làm thuốc 28 ngày. Thuốc không độc đối với ong mật, độc đối với cá.

**Sử dụng:** Maneb được sử dụng rộng rãi để trừ bệnh mốc sương cà chua, khoai tây, và trong nhiều trường hợp thấy hiệu quả cao hơn Zineb. Ngoài ra, Maneb còn được dùng để trừ bệnh thối nhũn rau, bệnh thối quả cây ăn quả. Nồng độ sử dụng là 0,2-0,3% đối với loại Maneb bột thấm nước 80%.

### g. Nabam

- Tên gọi khác: Dithane D-14.
- Tên hóa học: Disodium etylenbis ( dithio- cacbamat ).
- Công thức hóa học:  $C_4H_6N_2Na_2S_4$ .
- Cấu trúc hóa học:



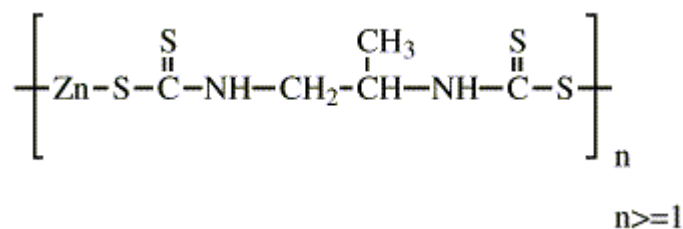
- Phân tử lượng: 256,3.

- **Đặc tính:** Thuốc ở dạng tinh thể không màu, độ tan trong nước 20%, không tan trong nhiều loại dung môi hữu cơ; bền trong dung dịch nước, nhưng dưới tác động của ánh sáng, độ ẩm và nhiệt độ thuốc bị phân hủy. Thuốc thuộc nhóm độc II, LD<sub>50</sub> per os: 395mg/kg, MRL và PHI như Mancozeb. Thuốc không độc đối với ong, ít độc đối với cá.

**Sử dụng:** Nabam là loại thuốc trừ bệnh có phổ tác động rất rộng nhưng có độ độc đối với cây trồng cao, do đó ngày nay chỉ còn được dùng để xử lý đất, xử lý hạt giống và trừ rêu, địa y cho lúa.

### h. Propineb

- Tên gọi khác: Mezinab, Antracol.
- Tên hóa học: Polymeric-kẽm-propylenebis (dithiocacbammat).
- Công thức hóa học:  $(C_5H_8N_2S_4Zn)_x$ .
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng:  $(289,8)_x$ .

- **Đặc tính:** là loại bột màu trắng vàng, hầu như không tan trong nước và trong dung môi hữu cơ; phân giải trong môi trường ẩm, chua và kiềm mạnh; ở môi trường khô không ăn mòn kim loại. Thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: >5000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg, MRL như Mancozeb, PHI: cà chua 4 ngày, khoai tây, thuốc lá 7 ngày, cây ăn quả 14-21 ngày, nho 42 ngày. Thuốc độc đối với cá, không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Propineb được sử dụng để trừ bệnh *Peronospora* hại nho, bệnh mốc sương khoai tây, cà chua, bệnh nấm mốc xanh thuốc lá. Thuốc được hỗn hợp với lưu huỳnh để trừ bệnh phấn trắng. Loại thuốc bột thấm nước 80% được dùng pha với nước ở nồng độ 0,2-0,4% để phun lên cây.

### 3.9.3 THUỐC TRỪ NẤM GỐC THỦY NGÂN

Có các đặc điểm chung như sau:

- Độ độc cao đối với người và động vật máu nóng, có khả năng tích lũy trong cơ thể.

- Dễ gây hại cho thực vật: gây cháy lá, làm mầm hạt giống trương to, rối loạn nhiễm sắc thể...

- Tác động tẩy trừ rất tốt nhờ có khả năng xông hơi, dẫn đến sự tái phân bố thuốc sau khi xử lý.

- Chủ yếu dùng để xử lý giống (hạt giống, hom, củ...), để trừ nhiều loại nấm và vi khuẩn lưu tồn trong các bộ phận truyền giống. Rất hữu hiệu đối với bệnh than. Ngoài ra, thuốc còn phòng trừ được sâu hại hạt giống và cây con.

#### 3.9.3.1 Các hợp chất vô cơ HgCl, HgCl<sub>2</sub>

Các thuốc này dễ gây độc cho động thực vật, thường dùng với hàm lượng thủy ngân cao. Thuốc làm ngưng tụ nguyên sinh chất. Nồng độ dùng để xử lý ướt vỏ hạt là 0,1% HgCl<sub>2</sub>. Thuốc này đã bị cấm dùng vì rất độc, chỉ còn sử dụng trong phòng thí nghiệm.

#### 3.9.3.2 Các hợp chất hữu cơ

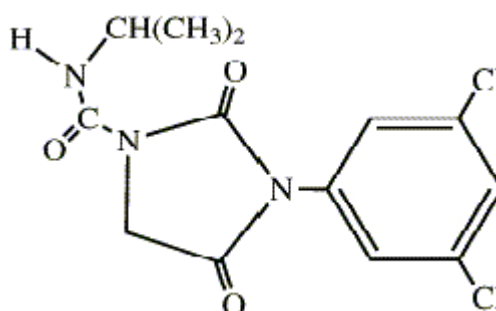
Nhìn chung các hợp chất hữu cơ có thủy ngân hữu hiệu hơn các hợp chất vô cơ, do dễ thấm thấu qua màng tế bào tác nhân gây bệnh hơn và dễ thấm qua vỏ hạt giống hơn. Thuốc này trừ được hầu hết các loại nấm và vi khuẩn gây bệnh lưu tồn bên ngoài hạt giống. Các chế phẩm thông dụng trước đây: Granozan, Mercuzan, Aretan, Ceresan, Panogen, Semesan, Falizan. Hầu hết các loại thuốc này đã bị cấm sử dụng vì rất độc.

### 3.9.4 THUỐC TRỪ NẤM DICACBOXIN

Là thuốc trừ nấm tiếp xúc và một phần nội hấp, rất an toàn cho cây trồng. Thuốc trị được các loài nấm hạch như *Rhizoctonia* sp., *Sclerotinia* sp.

#### 3.9.4.1 Iprodione

- Tên thương mại: Rovral 50 BHN.
- Tên hóa học: 3 - (3, 5 - Diclophenyl) - N - isopropyl - 2, 4 - dioxoim - dazoli-dine -1- cacboxamide.
- Công thức hóa học:  $C_{13}H_{13}Cl_2N_3O_3$
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 330,2
- **Đặc tính:** Iprodione kỹ thuật ở dạng tinh thể, tan rất ít trong nước, tan trong nhiều loại dung môi hữu cơ, không ăn mòn kim loại, tương đối bền trong môi trường axit, thủy phân trong môi trường kiềm. Thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 2000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal (thỏ): >2000mg/kg; ADI: 0,3mg/kg; MRL: dâu tây 15mg/kg, xà lách, nho 10mg/kg, ngũ cốc, hạt có dầu 0,22mg/kg; PHI: dâu tây 10 ngày, xà lách 14 ngày, nho 28 ngày. Thuốc độc đối với cá; không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Iprodione được gia công thành dạng bột thấm nước 50%, thuốc được pha với nước ở nồng độ 0,1-0,2% phun trừ bệnh Botrytis hại nho, xà lách, bắp cải, hoa, cây cảnh; trừ nấm *Monilia*, *Sclerotium* spp., *Alternaria*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Rhizoctonia* và *Typhula* spp. hại rau, màu, cây ăn quả. Để trừ bệnh khô vằn hại lúa dùng 1,5-1,7 kg Rovral bột thấm nước 50%/ha. Có thể dùng Rovral hỗn hợp với Zineb trừ bệnh thối gốc dưa hấu, bắp cải và hành, tỏi.

#### 3.9.4.2. Rovral TS

- Thành phần: Iprodione 35% + Carbendazim 17,5%.
- Thường dùng để khử độc hạt giống ở liều lượng 150-250g/kg hạt để phòng trừ nhiều loại nấm bệnh (*R. solani*, *Fusarium* sp., *Altemaria* sp., *Ticillium* sp., *Sclerotiana* sp.).

### 3.9.5 THUỐC TRỪ NẤM HỮU CƠ NỘI HẤP

#### 3.9.5.1 Thuốc trừ nấm nhóm lân hữu cơ

**\* Đặc điểm chung:**

- Tác động diệt trừ và có khả năng lưu dẫn lên.
- Phổ tác dụng hẹp.
- Ít độc với người và động vật máu nóng.
- Có thể diệt được một số loài sâu hại.

➤ **KITAZIN, KITAZIN P, KIAN ( ZINAPHOS, IBP, IZOKITAZIN)**

- Dạng chế phẩm: 50ND, 10BR
- Tên hóa học: 0,0-dietyl-S-benzyl thiophosphate (kitazin); O,O-Dilzipropyl-S-benzyl thiophosphate (kitazin p).
- Lý tính: hoạt chất là chất lỏng màu vàng sáng hoặc không màu, hòa tan tốt trong các DMHC, tan ít trong nước (0,1% ở 18<sup>0</sup>C). Thuốc ở dạng hạt có màu vàng hay xám.
- Hóa tính: Ít bền trong môi trường kiềm, rất bền trong môi trường axit. Ở nhiệt độ cao, kitazin bị phân hủy tương đối nhanh thành dibenzyl sulphur.
- Tính độc: LD<sub>50</sub> (CT,ĐM chuột nhắt) = 660mg/kg, trên da (chuột nhắt cái = 5000mg/kg TLm 48 đối với cá chép = 5.1ppm. Ít gây độc, thậm chí còn kích thích làm cho cây cứng cáp, ít bị ngã đổ và chống chịu được nhiều loại sâu bệnh. Thuốc tác động tiếp xúc và có khả năng lưu dẫn lên được hấp thu qua rễ hay bẹ lá ở dưới nước rồi dẫn truyền lên lá bông, và tiếp xúc. Tác động bằng các ức chế sự sinh trưởng của sợi nấm và sự hình thành bào tử trên vết bệnh. Có tác dụng và lâu dài (thời gian lưu tồn trên lúa: ở thời kỳ lúa đứng cái là 10 ngày thời kỳ lúa nở rộ là 5 ngày).
- Công dụng và cách dùng: Trên lúa thuốc phòng trị tốt các bệnh đạo ôn, đốm vằn, thối gốc lúa. Đối với bệnh đạo ôn (do nấm *Piricularia oryzae* gây ra) ở giai đoạn cháy lá dùng Kitazin 10H với liều lượng 25-30 kg/ha rải vào lúc 7-10 ngày trước khi đốm bệnh xuất hiện trên lá ở giai đoạn thối cổ gie: dùng 30-40 kg/ha rải vào 5-10 ngày trước khi lúa trổ. Với bệnh đốm vằn (do nấm *Rhizoctonia solani* gây ra) rải 30-40 kg/ha hoặc phun kitazin 50ND với liều dùng 1-2 lít/ha, nồng độ 0,2% nếu bệnh tái phát, phun tiếp lần thứ hai cách lần đầu 5-7 ngày. Đối với bệnh thối gốc (do nấm *Helminthosporium sigmoideum* gây ra) rải kitazin 10H 25-30 kg/ha thuốc còn trừ rầy xanh đuôi đen, rầy lưng trắng, rầy điện quang, bọ trĩ bọ gai... phun kitazin 50ND với liều lượng 2,5 lít/ha, nồng độ 500- 600.

**Lưu ý:** ruộng rãi thuốc đắp bờ bao kín giữ mực nước cao 5-7cm trong ít nhất một tuần nếu bệnh còn nặng có thể rãi thêm một lần vào trong đó. Dùng thuốc ở thời kỳ con gái có lợi hơn thời kỳ sắp trở vì khả năng hút thuốc của rễ mạnh hơn. Với mạ non không nên rãi thuốc ở nồng độ cao. Do thuốc chỉ có tác động lưu vãn lên, nên khi phun phải chú ý phun vào gốc lúa.

➤ **HINOSAN:** (Hinosan 50ND, EDDP, Baysra 7817, Ediphenphot, Bay 78418).

- Hoạt chất: S,S diphenyl-O-ethyl dithiophosphate ( $C_{14}H_{15}OS_2$ )

- Phân tử lượng: 310,4

- Lý tính: Hinosan là một chất lỏng trong suốt màu vàng đen nâu nhạt có mùi của thiophenol rất khó chịu không tan trong nước tan trong acetone và xylen.

- Hóa tính: thuốc dễ bị kiềm phân giải ở nhiệt độ thường.

- Tính độc:  $LD_{50}$  (CT, ĐM, chuột cống) = 212mg/kg: trên da chuột nhắt = 163mg/kg ảnh hưởng đối với cây lúa giống.

- Công dụng và cách dùng: Thuốc có tác dụng tiếp xúc nội hấp. Khi phun lên cây, thuốc ức chế sự hình thành và phát triển của bào tử nấm; hoặc được lá, thân hấp thu vào bên trong và dẫn tuyến đến khắp các bộ phận của cây, ức chế sự sinh trưởng của các sợi nấm trong mô.

Hinosan là thuốc đặc trị đạo ôn, nhưng nó cũng phòng trị rất hữu hiệu đối với các bệnh: khô gié lúa (do nấm *Cochliobolus lyabearius* gây ra), bệnh khô vằn (nấm *Pellicularia hypochmus sasakii*); bệnh thối thân. Thuốc có thể tồn lưu trong cây đến 7 ngày. Ngoài ra thuốc còn dùng để trừ các loại rầy, bọ xít, bọ trĩ hạt lúa. Liều dùng: 1,5-2lít/ha Hinosan 50ND nồng độ 1: 500-800. Khi phun trừ bệnh nên phun ngay vào lúc nấm bệnh đầu tiên vừa xuất hiện, nếu bệnh trầm trọng có thể phun 2 lần, cách nhau 5-7 ngày. Để phòng bệnh đạo ôn trên bông (thối cổ gié) cần phun 2 lần từ lúc ló đòng đến lúc trở bông (cách nhau 7-12 ngày) khi phun trừ côn trùng nên phun kỹ vào gốc lúa, bẹ lá, nách lá vào lúc có côn trùng xuất hiện.

**Lưu ý:** thời kỳ cách ly 14 ngày. Không hỗn hợp với những thuốc có tính kiềm. Giống như kitazin, đôi khi trên lá xuất hiện những chấm nâu đỏ, nhưng không ảnh hưởng đến năng suất.

### 3.9.5.2 Thuốc trừ nấm nhóm benzimidazol

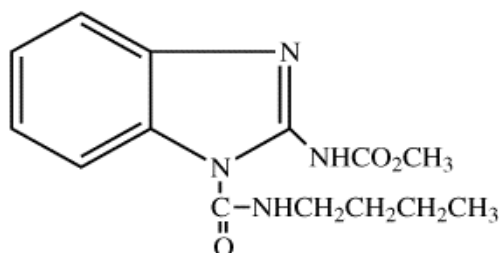
#### \* Đặc điểm chung:

- Ít độc với người và động vật.

- Phổ phòng trị rộng, tuy nhiên hiệu lực kém đối với lớp nấm *Phycomycetes: Alternaria sp., Helminthosporium sp., Sclerotium rolfsii*).

**a. Benomyl**

- Tên gọi khác: Fundazol, Fundozol
- Tên thương mại: Bemyl 50 WP, Ben 50 WP, Bendazol 50 WP, Viben 50 WP, Benlate 50 WP...
- Tên hóa học: Metyl 1-(butylcacbamoyl ) benzimidazol-2-ylcacbamat
- Công thức hóa học:  $C_{14}H_{18}N_4O_3$
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 290,3

**- Đặc tính:** Benomyl tinh khiết ở dạng tinh thể không màu, không tan trong nước, tan ít trong dung môi hữu cơ, phân hủy trong môi trường axit, kiềm mạnh và trong điều kiện bảo quản ẩm, không ăn mòn kim loại. Thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: >10.000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal (thỏ): >10.000mg/kg; ADI: 0,02mg/kg; MRL: cam, chanh, bưởi 7-10mg/kg, nho 3mg/kg, dứa 2mg/kg, các loại quả khác 1,5mg/kg, rau 1mg/kg, cam bóc vỏ 1mg/kg, dứa chuột, ngũ cốc 0,5mg/kg, chuối 0,2mg/kg, sản phẩm khác 0,1mg/kg, PHI: ngũ cốc 35-56 ngày, cây thức ăn gia súc 7 ngày, rau ăn lá 28 ngày, hạt có dầu, hành, tỏi 14 ngày, rau ăn quả 4 ngày, dâu tây và các loại ăn quả khác 7-14 ngày, cây làm thức ăn trẻ em 28 ngày, cây dược liệu 21 ngày, thuốc ít độc đối với cá và không độc đối với ong mật.

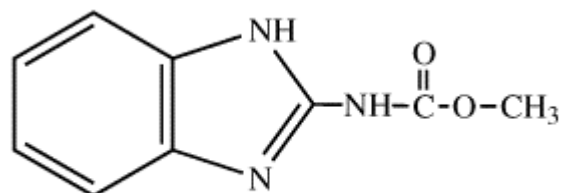
**Sử dụng:** Là loại thuốc trừ nấm bệnh tác dụng nội hấp, có phổ tác động rộng, trừ được nhiều bệnh hại rau, màu, cây công nghiệp, cây ăn quả, hoa và cây cảnh. Ngoài ra thuốc còn diệt trừ được nhện đỏ, liều lượng sử dụng đối với rau là 140-550g a.i/ha; đối với cây cao lớn 550-1.100g a.i/ha, dùng để xử lý nông sản sau thu hoạch 25-200g a.i/100 lít nước. Thuốc Benomyl bột thấm nước 50% dùng xử lý hạt giống hành để trừ bệnh *Botrytis* (2g/kg hạt giống); xử lý củ hoa layon và các loại hoa trồng bằng củ để trừ bệnh thối củ và nấm như *Botrytis* spp.. và *Fusarium* spp., ở nồng độ 0,2% trong 30 phút; dùng 0,3kg/ha trừ bệnh đốm đen trên lúa mì, bệnh phấn trắng trên rau quả; ở nồng độ 0,05 % phun trừ bệnh phấn trắng hoa hồng; ở nồng độ 0,06% trừ bệnh phấn trắng cây ăn quả, nho, dâu tây, ở nồng độ 0,1% phun trừ bệnh thối nhũn xu hào, bắp cải, xà lách, bệnh thối và vết đen cây cảnh. Ở liều lượng 2 kg/ha thuốc còn có tác dụng ức chế bệnh khô vằn và bệnh đạo ôn phát triển.

### b. Carbendazim

-**Tên thương mại:** Carbenzim 50 WP, Carban 50 SC, Bavistin 50 FL, Derosal 50 SC, Carosal 50 WP, Appencarb supper 50 FL...

- Tên hóa học: 2-(Methoxycarbonylamino)-benzimidazol

- Cấu trúc hóa học:



- Đặc tính: là thuốc nội hấp, dùng để trừ nhiều loại nấm bệnh hại ngũ cốc, bông, cây ăn quả, nho, chuối, cây cảnh ...; thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: 15000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 2000mg/kg, ADI: 0,01mg/kg.

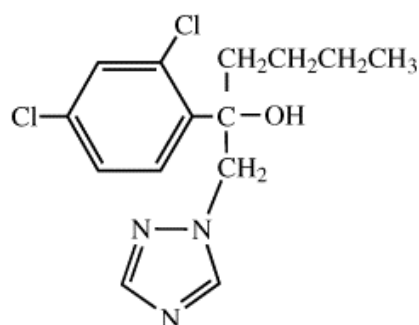
Đặc tính và hoạt tính tương tự như Benomyl, nhưng có một số trường hợp (như nhóm nấm Saccaromycetes), hiệu lực kém hơn Benomyl, có lẽ do thuốc này khó thấm vào tế bào hơn.

### 3.9.5.3 Thuốc trừ nấm nhóm triazole

Đây là nhóm thuốc trừ nấm quan trọng, trừ được nhiều loại như: nấm phấn trắng, gỉ sắt, than đen, lở cổ gè, đốm vằn... thuốc ngăn trở sinh tổng hợp Ergosterol, sự hình thành rễ bám hay giác mút.

#### a. Hexaconazole

- Tên gọi khác: Anvil
- Tên hóa học: (RS) - 2 - (2,4-Diclophenyl) - 1 - (1H - 1,2,4 - triazol - 1 - yl) hexan - 2 - ol.
- Công thức hóa học: C<sub>14</sub>H<sub>17</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>O
- Cấu trúc hóa học:



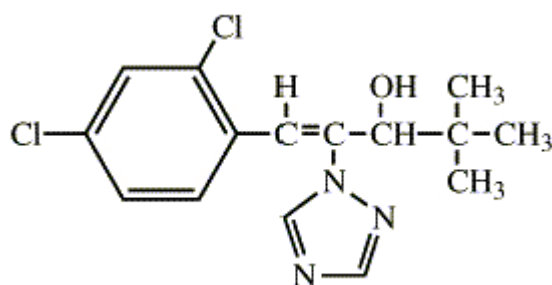
- Phân tử lượng: 314

- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể, tan ít trong nước (18mg/lít), tan trong nhiều dung môi hữu cơ. Thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: 2189-6071mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >2000mg/kg. Thuốc có độ độc trung bình đối với ong mật và cá.

**Sử dụng:** Anvil tác dụng nội hấp, trừ được nhiều loại nấm bệnh. Thuốc được gia công thành dạng dung dịch huyền phù đậm đặc 5% (Anvil 5 SC), dạng dầu (Anvil 5 OL)... Anvil 5 SC chứa 50g a.i/lít, dùng trừ bệnh thối quả nho, bệnh phấn trắng hại nho (30-100 g a.i/ha), trừ bệnh đốm lá lạc (20-50g a.i/ha), bệnh gỉ sắt cà phê, đốm nâu cà phê (30-100 g a.i/ha), bệnh đốm sọc lá chuối Sigatoka (30-100g a.i/ha), bệnh phấn trắng hại rau (20-50g a.i/ha), bệnh phòng lá chè (25-50g a.i/ha), bệnh gỉ sắt và phấn trắng hại cây cảnh và hoa hồng (25-50g a.i/ha) và bệnh lem lép hạt lúa, bệnh khô vằn hại lúa (50-100g a.i/ha).

### b. Diniconazole

- Tên gọi khác: Sumi-8, Sumi- Eight.
- Tên hóa học: (E)-1-(2,4-Diclophenyl)-4,4-dimetyl-2-(1,2,4-triazol - 1-yl) - 1- penten - 3 - ol.
- Công thức hóa học: C<sub>15</sub>H<sub>17</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>3</sub>O
- Cấu trúc hóa học:



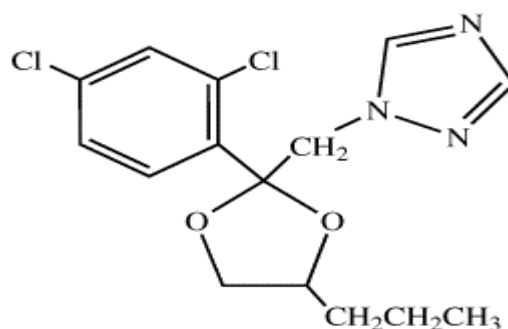
- Phân tử lượng: 326,23
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng bột màu xám, tan ít trong nước ( 4,01% ), tan trong một số dung môi hữu cơ, bền vững dưới tác động của ánh sáng, nhiệt độ. Thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 639mg/kg. LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg. Thuốc độc đối với cá.

**Sử dụng:** Diniconazole là loại thuốc trừ nấm tác dụng nội hấp. Thuốc được gia công thành dạng bột thấm nước 12,5% (chứa 12,5% đồng phân E-R) và 5% (chứa 5% đồng phân E-R). Chế phẩm bột thấm nước 12,5% dùng pha nước ở nồng độ 0,016- 0,03% phun trừ bệnh phấn trắng (*Uncinula necator*) và bệnh đốm nâu

(*Guignardia bidwellii*) hại nhỏ. Thuốc còn dùng trừ bệnh cho lúa mì và lúa mạch như bệnh phấn trắng (62,5-125 g a.i/ha), bệnh gỉ nâu *Puccinia recondita* (25-50g a.i/ha), bệnh gỉ vàng *Puccinia striiformis* (50-62,5g a.i/ha), trừ bệnh đốm lá lạc (50-100g a.i/ha), bệnh đốm sọc lá lạc *Sclerotium solfsii* (25-50g a.i/ha), bệnh gỉ sắt lạc (12,5-25g a.i/ha), trừ bệnh gỉ sắt cà phê (100-200g a.i/ha), bệnh đốm lá chuối (75-125g a.i/ha). Thuốc Sumi-8 bột thấm nước 12,5% pha nồng độ 0,01% phun lên cây con trừ được bệnh phấn trắng, thối quả cà chua, dưa chuột và dưa hấu.

### c. Propiconazole

- Tên gọi khác: Tilt (Độ nghiên quả đất, những điều kỳ lạ trên thế giới), Desmel, Radar.
- Tên hóa học: (+)-1[(2,4-Diclophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-ylmetyl]-1H-1, 2, 4-triazole.
- Công thức hóa học:  $C_{15}H_{17}Cl_2N_3O_2$
- Cấu trúc hóa học:

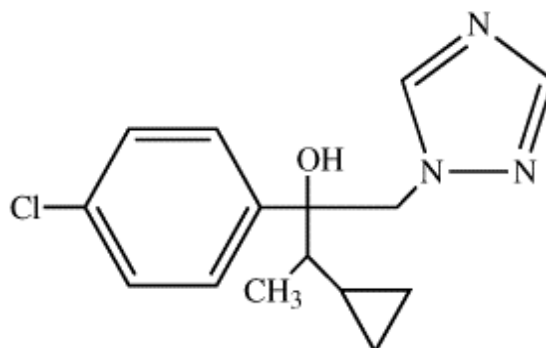


- Phân tử lượng: 342,2
- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật ở thể lỏng màu vàng, tan trong nước (110mg/lít), và nhiều dung môi hữu cơ như aceton, metylic, không ăn mòn kim loại. Thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 1517mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 4000mg/kg, MRL: 0,1mg/kg đối với ngũ cốc, ngô, cà phê, PHI: 14 ngày đối với lạc, 6 ngày đối với cây ăn quả. Thuốc độc đối với cá, không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Propiconazole là loại thuốc trừ nấm bệnh có tác dụng nội hấp. Thuốc được gia công thành nhiều dạng như sữa (Tilt 100, Tilt 250EC), dạng dung dịch (Tilt 125 SL) và các dạng hỗn hợp với nhiều loại thuốc trừ bệnh khác. Thuốc Tilt 250EC chứa 250g hoạt chất/lít, dùng trừ bệnh gỉ sắt, phấn trắng cho hoa hồng và cây cảnh, bệnh khô vằn, tiêm lửa, đốm nâu, lem lép hạt lúa, đạo ôn hại lúa, trừ bệnh đốm sọc *Cercospora coffeicola* và bệnh gỉ sắt hại cà phê, trừ bệnh đốm lá lạc, bệnh gỉ sắt, tiêm lửa hại ngô. Ngoài ra thuốc còn trừ được bệnh thối quả cây ăn quả, bệnh phấn trắng và gỉ sắt lúa mì, mạch. Liều sử dụng từ 0,3 -0,7 lít chế phẩm/ha.

**d. Cyproconazol**

- Cấu trúc hóa học:

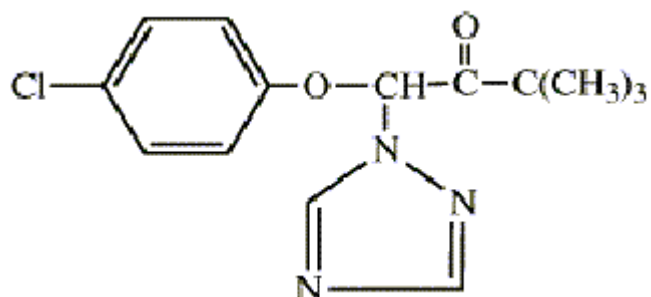


- Tên gọi khác: Bonanza
- Dạng chế phẩm: Bonanza 100DD loại chai (100<sup>cc</sup>, 50<sup>cc</sup>, 10<sup>cc</sup>)
- Độ độc: Thuộc nhóm độc III. Thuốc ít độc đối với môi trường, dư lượng để lại trong sản phẩm thường rất ít, nên không làm ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng.
- Đặc tính: Thuốc có tác dụng nội hấp, tiếp xúc. Hấp thụ nhanh qua lá, hiệu lực kéo dài khoảng hai đến ba tuần sau khi phun.
- **Công dụng và liều lượng:** Bonanza là thuốc trừ bệnh phổ rộng, trừ được nhiều loại bệnh trên nhiều loại cây trồng. Trên đậu các loại; trị bệnh đốm lá, mốc trắng, đốm phấn, rỉ, thối gốc... Trên bầu, bí, dưa phòng trị các bệnh rỉ, đốm vòng, phấn trắng. Trên cây ăn trái trị các bệnh ghẻ, cháy hoa, rỉ phấn trắng, chết cây con. Trên lúa Bonanza trừ được bệnh đốm vằn, vàng lá, đốm nâu... và một số bệnh khác như: gạch nâu, thối thân, thối bẹ. Liều lượng sử dụng: 300-400cc cho 1ha (pha 8-10cc/bình 8 lít). Phun 4 bình 8 lít cho 1000 m<sup>2</sup>; phun 1,5 bình/360 m<sup>2</sup>.

**e. Triadimefon**

- Tên gọi khác: Bayleton
- Tên hóa học: 1- (4 -Clophenoxi) 3, 3- dimetyl -1-( 1H -1, 2, 4 -tri- azol- 1-yl) butanone.
- Công thức hóa học: C<sub>14</sub>H<sub>16</sub>ClN<sub>3</sub>O<sub>2</sub>

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 293,8

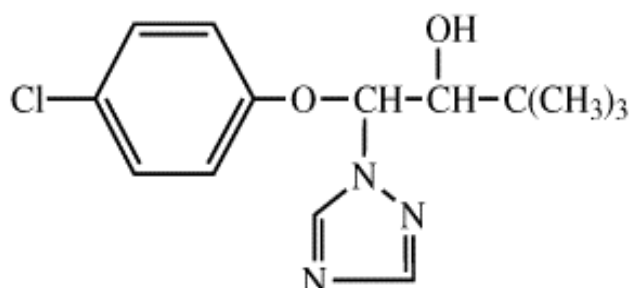
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở thể rắn, tan ít trong nước (260mg/kg), tan trong các dung môi hữu cơ thông thường như toluen, diclometan v.v... không ăn mòn kim loại. Thuốc thuộc nhóm độc III. LD<sub>50</sub> per os: 1000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg, ADI: 0,03mg/kg, MRL: hoa bia 15mg/kg, dâu tây 0,2mg/kg, các sản phẩm khác 0,1mg/kg; PHI: dưa chuột 3 ngày, ngũ cốc 35 ngày, hoa bia 14 ngày, nho 35 ngày. Thuốc không độc đối với ong mật, thuốc ít độc đối với cá.

**Sử dụng:** Triadimefon là loại thuốc trừ nấm tác dụng nội hấp, dùng để trừ bệnh phấn trắng và gỉ sắt cho ngũ cốc, cà phê, nho, cây cảnh, cây ăn quả và rau màu. Thuốc được chế biến thành dạng sữa, bột thấm nước. Thuốc Bayleton bột thấm nước 25% (Bayleton 25WP) và Bayleton sữa 25% (Bayleton 25EC) dùng pha nước 0,2% nhúng hom dưa trừ bệnh thối dưa *Ceratocys paradoxa*. Để trừ bệnh gỉ sắt bông dùng 500-1000g chế phẩm/ha; trừ bệnh phấn trắng, gỉ sắt cho rau, đậu, dưa chuột, dưa hấu dùng 120-250g chế phẩm/ha; trừ bệnh phấn trắng, gỉ sắt cho lúa mì, lúa mạch dùng 400-500g chế phẩm/ha; trừ bệnh gỉ sắt cho cà phê dùng 250-500g hoặc 800-1000g chế phẩm/ha nếu bệnh nặng; trừ bệnh gỉ sắt đỗ tương dùng 400g chế phẩm/ha. Thuốc còn được pha với nước ở nồng độ 0,02-0,05% chế phẩm trừ bệnh thối trắng quả xoài (*Oidium mangiferae*); 0,01-0,02% trừ bệnh thối trắng nho, bệnh phấn trắng thuốc lá; 0,016-0,03% trừ bệnh phấn trắng cây cảnh; 0,08% trừ bệnh gỉ sắt hoa hồng; 0,05-0,08% trừ bệnh phấn trắng hoa hồng.

#### f. Triadimenol

- Tên gọi khác: Bayfidan, Baytan.
- Tên hóa học: 1-(4-Clophenoxi)-3, 3-dimetyl-1-(1H-1, 2, 4-tri-azole-1-yl)-butanol-2 .
- Công thức hóa học: C<sub>14</sub>H<sub>18</sub>ClN<sub>3</sub>O<sub>2</sub>

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 295,8

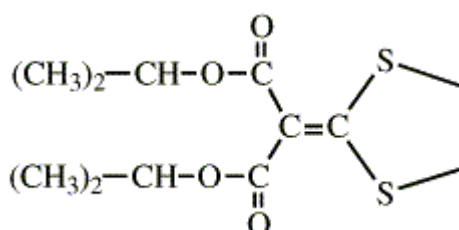
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở thể rắn, hầu như không tan trong nước, tan trong một số dung môi hữu cơ như diclometan, 2-propanon, không ăn mòn kim loại. Thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 700mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: > 5000mg/kg; MRL: ngũ cốc, dưa chuột, cây ăn quả 0,5mg/kg, nho 0,3mg/kg, các sản phẩm khác 0,1mg/kg; PHI: 30- 35 ngày. Thuốc không độc đối với ong mật, ít độc đối với cá.

**Sử dụng:** Triadimetol là loại thuốc trừ nấm nội hấp, dùng trừ bệnh phấn trắng, gỉ sắt cho mì, mạch, cà phê, rau, quả, bệnh đốm lá chuối, bệnh mốc hồng (*Fusarium* spp.) và thối đen mì, mạch (*Septoria* spp., *Tilletia caries*, *Ustilago* spp..). Chế phẩm Triadimetol sữa 25% (Bayfidan 25EC) dùng 0,4-0,5 lít chế phẩm/ha (5-6 lít dầu thực vật) trừ bệnh đốm lá chuối (*Mycosphaerella filensis* var. *difformis*, *Mycosphaerella musicola*), dùng pha nước ở nồng độ 0,01-0,02% chế phẩm trừ bệnh gỉ sắt và phấn trắng cho rau, quả; dùng ở liều lượng 0,4-0,5 lít/ha trừ bệnh gỉ sắt và phấn trắng hại mì, mạch; ở liều 0,5-1 lít/ha trừ được bệnh gỉ sắt cà phê. Ngoài ra thuốc còn được dùng trừ bệnh phấn trắng, gỉ sắt cho cây cảnh và các loại hoa như Bayleton.

### 3.9.6 Thuốc trừ nấm tổng hợp hữu cơ khác

#### a. Isoprothiolane

- Hợp chất dị vòng, đặc trị bệnh đạo ôn, chuyển vị lên rất tốt.
- Tên gọi khác: Fuji-one, Fudiolan, Fuan.
- Tên hóa học: Diisopropyl 1,3-Dithiolan-2-ylidenemalonate.
- Công thức hóa học: C<sub>12</sub>H<sub>18</sub>O<sub>4</sub>S<sub>2</sub>
- Cấu trúc hóa học:

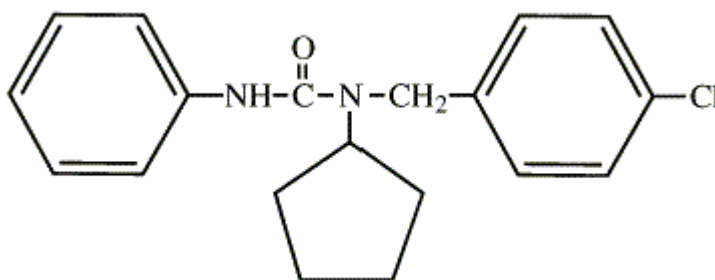


- Phân tử lượng: 290,4.
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể, tan ít trong nước (48mg/kg), dễ tan trong nhiều dung môi hữu cơ. Thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 1190mg/kg. LD<sub>50</sub> dermal: >10,250mg/kg, PHI: 14 ngày. Thuốc độc đối với cá.

**Sử dụng:** Isoprothiolane là loại thuốc có tác dụng nội hấp được dùng để trừ bệnh đạo ôn hại lúa. Ngoài ra thuốc còn có hiệu lực đối với rầy nâu (rầy cám). Thuốc được gia công thành dạng sữa 40-50%, dạng bột thấm nước 40% và dạng hạt 10-12%. Loại Fujione sữa 40% được dùng với lượng 1,0-1,2 lít/ha.

### b. Pencycuron

- Tên gọi khác: Monceren
- Tên hóa học: 1-(4-Clobenzyl)-1-xiclopentyl-3-phenylurea
- Công thức hóa học: C<sub>19</sub>H<sub>21</sub>ClN<sub>2</sub>O
- Cấu trúc hóa học:



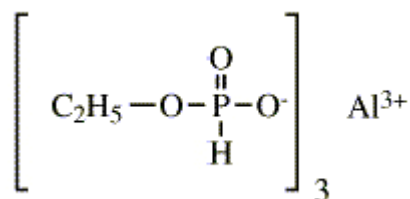
- Phân tử lượng: 328,8
- **Đặc tính:** Thuốc nguyên chất ở dạng tinh thể, không tan trong nước, tan tốt trong một số dung môi hữu cơ như diclometan, ăn mòn kim loại. Thuốc thuộc nhóm độc IV, LD<sub>50</sub> per os: > 5000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: > 2000mg/kg, MRL: đối với khoai tây 0,02mg/kg. Thuốc ít độc đối với cá, không độc đối với ong mật.

**Sử dụng:** Monceren được gia công thành dạng bột thấm nước 25 %, dạng phun bột 1,5 % và dạng xử lý hạt giống . Thuốc bột thấm nước 25 % được dùng với lượng 0,8 kg chế phẩm/ha để trừ bệnh khô vằn hại lúa. Phun khi bệnh mới chớm phát. Để trừ bệnh khô vằn cổ bông cần phun trước khi lúa trở 2-3 tuần. Monceren còn được dùng để trừ bệnh chết ẻo cây con ở bông, rau, khoai tây, cây cảnh do nấm *Rhizoctonia solani* gây nên.

### c. Fosetyl-aluminium

- Tên gọi khác: Aliette, Mikal
- Tên hóa học: Aluminium-etyl-hydrogenphosphonat
- Công thức hóa học: C<sub>6</sub>H<sub>18</sub>AlO<sub>9</sub>P<sub>3</sub>

- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 354,1

- **Đặc tính:** Fosetyl- aluminium (viết tắt là Fosetyl-Al) nguyên chất ở dạng không màu, tan trong nước (122g/lít), không hòa tan trong nhiều dung môi hữu cơ, bền vững trong điều kiện bảo quản tốt, phân hủy trong môi trường kiềm và acid, oxi hóa mạnh dưới tác động của chất oxi hóa khử, không ăn mòn kim loại. Thuốc thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 5800mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal (thỏ): > 2000mg/kg; PHI: rau, quả 14 ngày, nho 35 ngày. Thuốc độc đối với cá, ít độc đối với ong mật.

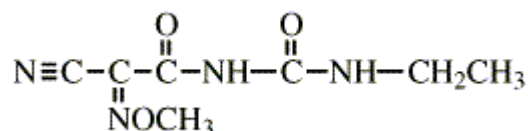
**Sử dụng:** Fosetyl-Al là loại thuốc trừ bệnh tác dụng nội hấp. Thuốc được chế biến thành dạng thấm nước 80% (Aliette 80WP) hoặc hỗn hợp với Captan, Thiabendazole, hỗn hợp với Bendiocarb, Folpet, Mancozeb. Loại Aliette 80WP pha nước ở nồng độ 0,3% phun trừ bệnh chết ẻo hồ tiêu (*Phytophthora palmivora*), ở nồng độ 0,25% phun trừ bệnh thối nõn dứa (*Phytophthora parasitica*), bệnh phytophthora hại cao su, cam, quýt, bưởi và một số cây ăn quả khác. Bệnh *Pseudoperonospora*, *Peronospora*, *Bremia*, *Pythium* hại dưa chuột, hành tây, cây con thuốc lá.

#### d. Cymoxanil

- Tên khác: Curzate M8

- Tên hóa học: 1-(2-Xiano-2-methoxiiminoaxetyl)-3-etylure

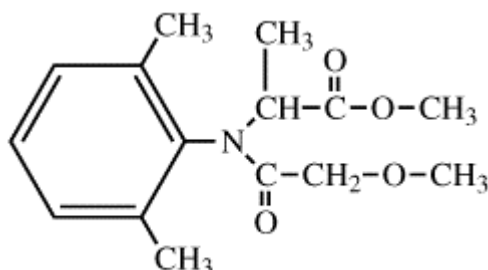
- Cấu trúc hóa học:



- Thuốc có tác dụng nội hấp, dùng để trừ các bệnh do các nấm sau đây gây ra: *Peronospora* spp., *Phytophthora* spp. và *Plasmopara* spp., *Plasmopara vitricola* và *Phytophthora infestans*. Lượng dùng 100-120g a.i/ha; thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 1100mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg.

**e. Metalaxyl**

- Tên khác: Ridomil, Apron, Fubol.
- Tên hóa học: Metyl N -( 2-methoxyacetyl ) - N -(2, 6-xylyl) -DL-alaninate.
- Cấu trúc hóa học:



- Thuốc có tác dụng nội hấp trừ được nhiều loại nấm bệnh như: *Pseudoperonospora humuli* hại hoa bia, bệnh mốc sương khoai tây, cà chua, bệnh mốc xanh thuốc lá, bệnh thối nhỏ, bệnh phấn trắng, bệnh *Pythium* spp.; thuộc nhóm độc III, LD<sub>50</sub> per os: 669mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: 3100mg/kg, ADI: 0,03mg/kg.

**3.10. THUỐC KHÁNG SINH****\* Đặc điểm chung**

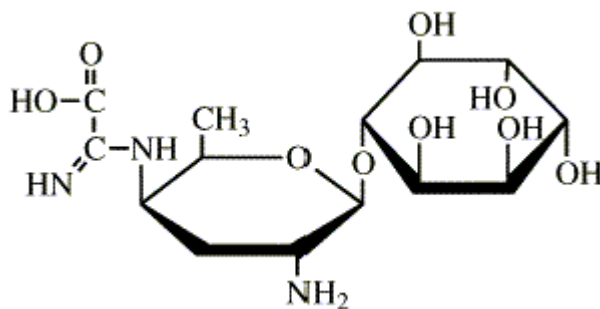
- Thuốc kháng sinh là những sản phẩm của quá trình hoạt động sống của vi sinh vật, thực vật có tác dụng kiềm hãm hoạt động hoặc tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh. Hiện nay các chất kháng sinh dùng trong bảo vệ thực vật thường được áp dụng bằng các cách sau:

- Áp dụng trực tiếp các vi sinh vật đối kháng (như nấm *Trichoderma lignorum*).
- Tạo điều kiện để các vi sinh vật đối kháng trong tự nhiên phát triển (như bón nhiều phân hữu cơ).
- Dùng các chất kháng sinh trích ly từ vi sinh vật hoặc tổng hợp hóa học.
- Các chất kháng sinh thường có tính nội hấp mạnh, tính chọn lọc cao, ít độc đối với người và động vật. Tuy nhiên chúng dễ bị kháng hơn so với các nhóm khác.

**3.10.1 Kasugamycin**

Trích ly từ môi trường nuôi cấy nấm *Streptomyces kasugaensis*. Dùng để trừ bệnh đạo ôn và vi khuẩn *Pseudomonas* sp. bằng cách xử lý giống hoặc phun lá.

- Tên thương mại: Kasumin 2 L, Cansumin 2 L
- Tên hóa học: [5- Amino- 2-metyl-6- (2, 3, 4, 5, 6- pentahidroxi - clohexyloxi) tetrahydropyran-3-yl] amino- $\alpha$ -iminoaxetic axit.
- Công thức hóa học:  $C_{14}H_{28}ClN_3O_{10}$
- Cấu trúc hóa học:



- Phân tử lượng: 433,8

- **Đặc tính:** Kasumin ở dạng tinh thể, tan trong nước (125g/lít), tan ít hoặc không tan trong nhiều loại dung môi hữu cơ, không bền vững trong môi trường acid và kiềm mạnh. Thuốc thuộc nhóm độc IV. LD<sub>50</sub> per os: 22mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal 4mg/kg. PHI: cây ăn quả 14-21 ngày, dưa chuột, cà chua 1 ngày, cải xanh, xà lách, cam, quýt 7 ngày, chè 30 ngày. Thuốc không độc đối với cá và ong mật.

**Sử dụng:** Kasumin được sản xuất qua quá trình lên men nấm *Streptomyces kasugaensis*. Thuốc được chế biến thành các dạng dung dịch 2%, bột thấm nước 2-5%, hạt 2%, dạng hỗn hợp với đồng oxyclorua (gọi là Kasuran) với Fthalide (gọi là Kasurabcide). Chế phẩm Kasurabcide (còn gọi là Kasai) 21,2% bột thấm nước gồm 1,2% Kasumin, 20% Fthalide. Để trừ bệnh đạo ôn, bệnh đốm sọc vi khuẩn hại lúa dùng Kasumin dung dịch hoặc bột thấm nước 2% ở liều lượng 1-1,5kg chế phẩm/ha. Cần phun lúc lúa trở rộ để trừ đạo ôn cổ bông. Chế phẩm Kasuran có hai loại đều là ở dạng bột thấm nước và dùng liều lượng như nhau. Loại chứa 5% Kasumin + 75,6% đồng oxyclorua (45% đồng kim loại), loại 2% Kasumin + 80,6% đồng oxyclorua (48% đồng kim loại) Kasuran pha với nước 0,1-0,15% phun trừ bệnh mốc sương, bệnh đốm lá vi khuẩn (*Pseudomonas syringae*), bệnh phấn trắng, bệnh rám, thối nhũn vi khuẩn cho dưa, bầu, bí, cà chua, dưa hấu, khoai tây, hành, ớt... trừ bệnh ghẻ lở, đốm đen, sùi cành cam quýt, bệnh đốm nâu, gỉ sắt, thối vi khuẩn cà phê, bệnh cháy lá và bệnh phòng lá chè.

**3.10.2 Streptomycin:** là chế phẩm được sản xuất từ sự lên men của nấm *Streptomyces*, có tác động kháng sinh.

- Tên thương mại: Validan 3 DD, **5 DD**; Validacin 3 L, 5 L (Nhật), Jing-Gang-Meisu 5 SL, 10 WP (Trung Quốc).
- Tên thông thường: Validamycin A
- Tên hóa học: 1L-(1,3,4/2,6)-2, 3-Dihidroxy-6-hydroxymetyl-4-(1S, 4R, 5S, 6S)-4, 5, 6 -trihidroxy- 3 -hydroxymetylxiclohex -2-enylamino) xiclohexyl  $\beta$ -D-glicopira-noside.
- Công thức hóa học:  $C_{20}H_{35}NO_{13}$
- Phân tử lượng: 497,5
- **Đặc tính:** Thuốc kỹ thuật (45-60%) ở dạng bột, dễ hút ẩm, bền vững dưới nhiệt độ thông thường và trong dung dịch kiềm tính hoặc acid; tuy nhiên thuốc bị phân giải dưới tác động của chất kiềm và ion kim loại (sắt), thuốc tan trong nước và nhiều dung môi hữu cơ. Thuốc thuộc nhóm độc IV; LD<sub>50</sub> per os: >20000mg/kg, LD<sub>50</sub> dermal: >5000mg/kg, PHI: 14 ngày. Thuốc độc đối với ong mật và cá.

**Sử dụng:** Validamycin A được sử dụng để trừ bệnh khô vằn hại lúa, ngô, bệnh đốm lá và thân lúa, ngô do *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia oryzae* và *Sclerotium oryzae-sativa* gây nên. Ngoài ra thuốc còn trừ bệnh thối củ, thối rễ khoai tây, bông, cà chua và nhiều loại rau do nấm *Rhizoctonia solani* gây nên. Có thể phun dung dịch thuốc lên cây hay nhúng rễ cây, xử lý cây con và củ (khoai tây, cây giống rau). Đối với lúa phun khi lúa có đòng, vào lúc 5-10 ngày trước khi trổ bông để trừ bệnh khô vằn cổ bông, hoặc phun thuốc sau khi lúa trổ bông 5-7 ngày.

Chế phẩm Validacin của Nhật sản xuất từ Validamycin A qua lên men chủng nấm *Streptomyces hygroscopicus* var. *limonicus* Iwasa et al. Validacin dung dịch 3% (3SL) và 5% (5SL) màu xanh lá cây, thơm mùi cồn metanol, sức căng bề mặt dung dịch thấp (46-49,4 dyne/cm) và không chứa tạp chất, được dùng 1,5-1,7 lít/ha đối với loại 3% và 0,9-1,0 lít đối với loại 5%. Nếu phun cho ngô dùng 1,7-2,0 lít/ha (loại 3%) hoặc 1,0-1,5 lít/ha (loại 5%).

Chế phẩm Jing-gang Meisu của Trung Quốc sản xuất từ Validamycin A qua lên men chủng nấm *Streptomyces hygroscopicus* var. *jinggangensis* Yen. Jing gang Meisu dung dịch có hai loại. Loại 2% và 3% màu và mùi khác với chế phẩm của Nhật, sức căng bề mặt dung dịch cao (>71 dyne/cm) và có nhiều tạp chất phụ. Loại 2% dùng 3 - 4 lít/ha và loại 3% dùng 2,0-2,5 lít/ha lúa, 4-6 lít/ha (loại 2%) hoặc 2,5-4 lít/ha (loại 3%) ngô. Jing gang Meisu bột thấm nước hiện có loại chứa 5% Validamycin A đóng vào bao bạc 25g/gói, pha với 70-100 lít nước phun cho 660m<sup>2</sup>. Khi mở gói thuốc không đóng kín bột thuốc rất dễ hút ẩm bị vón cục nhưng nếu dùng ngay chất lượng thuốc không giảm.

## C. THUỐC TRỪ CỎ

### 3.11.1 Định nghĩa

Cỏ dại là những loài thực vật mọc ở nơi mà con người không mong muốn, làm cản trở quá trình sản xuất nông nghiệp.

### 3.11.2 Đặc điểm cỏ dại

- **Sinh trưởng nhanh:** Một hạt cỏ lồng vực cạn (*Echinochloa colona*) sẽ cho 50 chồi sau 45 ngày, lúa sẽ cho 25 chồi khi trồng trong chậu.

- Thích ứng tốt với điều kiện khắc nghiệt của môi trường:

➤ **Chịu hạn:** Cỏ túc hình (*Digitaria sanguinalis*), cỏ tranh (*Imperata cylindrica*), cỏ cú (*Cyperus rotundus*).

➤ **Mặn, ngọt:** Cỏ nước mặn (*Scirpus maritimus*).

- **Có miên trạng:** giúp hạt cỏ ngừng phát triển khi bị vùi sâu trong lòng đất. Hạt cỏ lồng vực cạn (*Echinochloa* spp.) khi bị vùi sâu trong đất sau 4 tháng sẽ mọc lại.

- **Phát tán xa:** Hạt cỏ nhẹ, có lông tơ mịn nhờ gió đưa đi rất xa. Hạt cỏ chứa không khí, nổi được trên mặt nước nên dễ di chuyển sang các ruộng lân cận. Hạt cỏ có móc câu nên dễ bám vào lông côn trùng. Ngoài ra, áo quần công cụ lao động trên đồng ruộng cũng giúp hạt cỏ di chuyển đi xa.

### 3.11.3 Khả năng cạnh tranh với lúa

Cỏ dại cạnh tranh với lúa về ánh sáng, dinh dưỡng và nước tưới. Cỏ lồng vực nước (*E. crus-galli*) có khả năng làm giảm 25% năng suất lúa.

### 3.11.4 Phân loại cỏ dại

#### a. Chu kỳ sống

- **Cỏ hằng niên:** chu kỳ sống dưới một năm, thường chu kỳ sống đi theo chu kỳ cây trồng. Cỏ lồng vực (*Echinochloa* spp.), cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*).

- **Cỏ nhị niên:** kết thúc chu kỳ sống trong vòng hai năm; năm đầu sinh trưởng, năm sau sinh dục.

- **Cỏ đa niên:** chu kỳ sống trên 2 năm. Thường ra hoa đầu tiên vào năm thứ hai, năm sau lại tiếp tục ra hoa. Cỏ màn trầu (*Cynodon dactylon*), cỏ cú (*Cyperus rotundus*), rau má (*Centella asiatica*).

## b. Điều kiện sống

- **Chịu hạn:** Có sống sót và phát triển trở lại sau khi bị hạn một thời gian dài như cỏ tranh (*Imperata cylindrica*).

- **Uả hạn:** Có khả năng chịu được điều kiện khô hạn khắc nghiệt như cỏ cú (*Cyperus rotundus*), rau dền (*Amaranthus spinosus*).

- **Chịu nước:** Có thích nơi có nước sâu liên tục. Cây thủy sinh như bèo cám (*Lemma minor*), rau mác (*Monochoria vaginalis*), rau bọ (*Marsilia minuta*), rau dừa nước (*Gussiaea repens*).

## c. Hình thái

- **Cỏ hòa bản** (*Poaceae*): thân thường có hình trụ tròn rộng, có lông, đốt đặc. Bẹ lá ôm lấy thân, phiến lá dài, hẹp, mọc đứng hoặc hơi xiên theo trục thân theo hai hàng dọc. Gân lá song song, cấu trúc mặt trên và dưới giống nhau. Bẹ và phiến lá phân biệt rõ ràng. Hạt đóng khít, phát hoa thường kiểu gié. Đỉnh quả, rẽ chùm. Ví dụ: cỏ lồng vực (*Echinochloa* spp.), cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), cỏ lông tây (*Brachiaria mutica*), cỏ túc hình (*Digitaria* spp.).
- **Cỏ lác** (*Cyperaceae*): thân cứng, xốp, có nhiều cạnh. Bẹ và phiến lá đồng nhất; phiến lá dài, hẹp; gân lá song song. Lá mọc thành ba hàng xoắn ốc dọc theo trục thân. Hạt rời, phát hoa thường kiểu chùm, chùm tụ tán... quả bì, rẽ chùm. Cỏ chác (*Fimbristylis miliaceae*), Cỏ cháo (lác mỡ) (*Cyperus difformis*), lác rận (*Cyperus iria*), cỏ cú (*Cyperus rotundus*), Cỏ năng (*Eleocharis dulcis*).
- **Cỏ lá rộng** (Broad leaf): thân thường hình trụ tròn hoặc hơi vuông cạnh, phân nhánh. Lá rộng, đa dạng, mặt trên và dưới có cấu trúc khác nhau. Gân xếp theo hình lông chim như cỏ xà bông (*Sphenoclea zeylanica*), rau dền (*Amaranthus spinosus*), rau muống (*Impomea aquatica*), rau mương (*Lugwigia octovalvis*); gân song song xếp theo hình rẽ quạt như rau mác bao (*Monochoria vaginalis*), rau bọ (*Marsilia minuta*). Hoa rất phát triển, nhiều cánh rõ rệt. Kiểu phát hoa đa dạng: hoa đơn, hoa đầu, chùm, tán, chùm tụ tán...
- **Số lá mầm:** có 2 dạng chính
  - **Cỏ một lá mầm (Đơn tử diệp=monocotydon):** hạt chỉ có một tử diệp, cây tăng trưởng thành cỏ lá hẹp; gân lá song song, lá mọc hơi xiên hay đứng, rẽ chùm. Đỉnh sinh trưởng bọc kín trong bẹ lá như cỏ lồng vực, đuôi phụng, lúa có...

- **Cỏ hai lá mầm (Song tử diệp=dicotydon):** hạt có hai tử diệp, lá thường rộng, gân lá hình lông chim, mỏng, mềm, ít lông, rễ thường là rễ cọc, ăn sâu, điểm sinh trưởng lộ ra ngoài, hoa nhiều cánh rõ rệt: Rau mương (*Lugwigia octovalvis*), cỏ xà bông (*Spenoclea zeylanica*). Không phải tất cả cỏ lá rộng đều là song tử diệp.

➤ **Cách sinh sản**

- **Sinh sản hữu tính:** hầu hết có hằng niên đều sinh sản bằng hạt.

- **Sinh sản vừa hữu tính vừa vô tính:** có nhị niên hoặc đa niên. Ngoài việc sinh sản bằng hạt, cỏ còn sinh sản bằng thân ngầm như cỏ chỉ, cỏ gà (*Cynodon dactylon*), rau má (*Centella asiatica*).

➤ **Dựa vào hệ thống phân loại thực vật**

Cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*).

Loài : Crusgalli

Giống: Echinochloa

Họ : Poaceae (Graminae)

Bộ : Poales (Graminales)

### 3.11.5 Thuốc trừ cỏ

#### 3.11.5.1 Định nghĩa

Thuốc trừ cỏ là những hóa chất nông nghiệp dùng để giết chết hoặc ngăn trở quá trình sinh trưởng và phát triển bình thường của cỏ.

#### 3.11.5.2 Phân nhóm thuốc cỏ

##### a. Thuốc cỏ chọn lọc

Thuốc chỉ gây độc cho một số loại cỏ này mà ít hoặc không gây hại cho những loài cây khác, thuốc chỉ giết vài loài thực vật trong quần thể nhiều loài. Ví dụ: 2,4-D trừ cỏ lá rộng, cỏ chác, cỏ lác; Whip's trừ cỏ lồng vực, đuôi phụng

##### b. Thuốc cỏ không chọn lọc (triệt sinh)

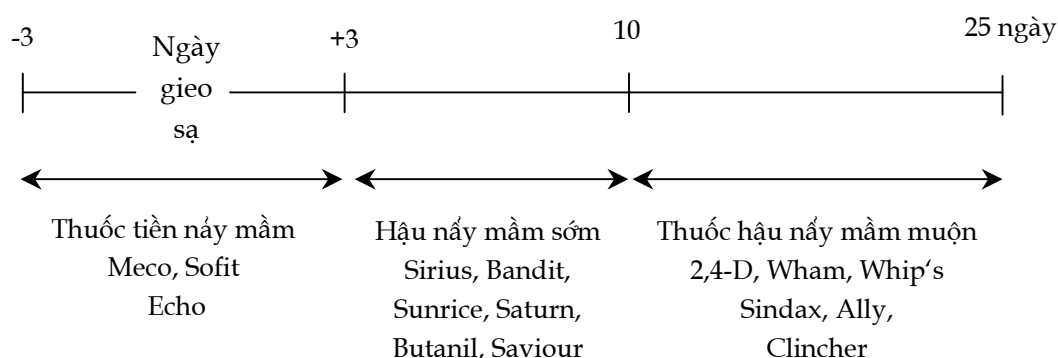
Tiêu diệt mọi loại cỏ khi chất độc tiếp xúc được cây cỏ, kể cả cây trồng. Thuốc diệt tất cả các loài trong quần thể cỏ. Ví dụ: Gramoxone 20SL (Paraquat), Basta 15SL (Glyphosinate amonium) Glyphosan 480DD (Glyphosate), Spark 16WSC (Glyphosate).

### c. Thời điểm áp dụng

- **Áp dụng trước khi gieo trồng:** Glyphosate (Touchdown 48SL, Roundup 480SC, Glyphosan 480DD), Paraquat (Gramoxone 20SL), Metolachlor (Dual 720ND).

- **Tiền nảy mầm (Pre-emergency herbicide):** Thuốc có tác dụng diệt cỏ trước khi hạt cỏ sắp nảy mầm hay ngay khi cỏ đang nảy mầm. Điều kiện thành công của biện pháp này là đất phải bằng phẳng, đủ ẩm độ. Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua rễ mầm và lá mầm như Meco 60ND (Butachlor), Sofit 300ND (Pretilachlor).

- **Hậu nảy mầm (Post-emergency herbicide):** Thuốc có tác dụng diệt cỏ sau khi cỏ và cây trồng đã mọc. Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua lá và một phần qua rễ. Whip's 75 EW, Saviour 10 WP (Cyclosulfamuron), Butanil 55EC (Propanil 27,5% + Butachlor 27,5%), Butachlor (Michelle 62ND, Echo 60EC, Vibuta 62ND), Sindax 10WP (Londax 8,25% + Ally 1,75% ), Anco 720ND (2,4-D).



Sơ đồ biểu diễn phương pháp sử dụng thuốc cỏ trên ruộng lúa

### d. Dựa trên cách tác động

- **Thuốc trừ cỏ tiếp xúc:** Thuốc có tác dụng giết chết mô thực vật ở tại chỗ hay gần nơi tiếp xúc với thuốc. Gramoxone 20SL (Paraquat), Butanil 55EC (Propanil 27,5% + Butachlor 27,5%).

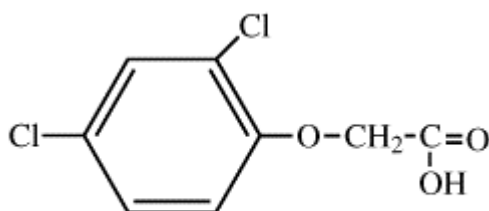
- **Thuốc trừ cỏ nội hấp:** thuốc lưu dẫn đi xa cách nơi tiếp xúc với thuốc. Hiện nay đa số các loại thuốc diệt cỏ đều có tính nội hấp (lưu dẫn). Glyphosate (Touchdown 48SL, Roundup 480SC, Glyphosan 480DD), 2,4-D (Anco 720DD, Vi 2,4-D 700DD).

**e. Dựa trên thành phần hóa học**

➤ **Thuốc cỏ vô cơ:** Thuốc nhóm này hiện nay rất ít phổ biến, do thuốc chậm phân hủy, lưu tồn lâu trong môi trường.

- Cyanamid calcit  $\text{Ca}(\text{CN})_2$
- Chlorat natri  $\text{NaClO}_3$
- Sulfat đồng ngậm nước  $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

➤ **Thuốc trừ cỏ hữu cơ:** rất phổ biến hiện nay, thường chế biến ở các thể muối hoặc ester.

**1. Nhóm Phenoxyacetic acid**

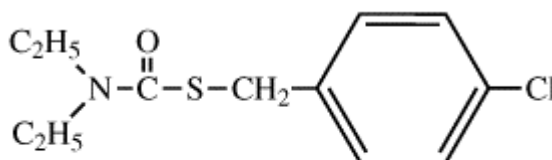
- 2,4-D (Vi 2,4D 80BHN, Anco 720DD), Vi 2,4D 600DD, Vi 2,4D 700DD).

- MCPA (Methyl Clor Phenoxy Acetic acid).

- Tác động như auxin gây rối loạn sinh trưởng, chất độc làm lá mất màu xanh, biến thành trắng, vàng; sau đó trở nên nâu đen, lá xoắn tròn.

- Nội hấp qua lá, chọn lọc, hậu nảy mầm.

- Trị cỏ lá rộng, cỏ họ lác.

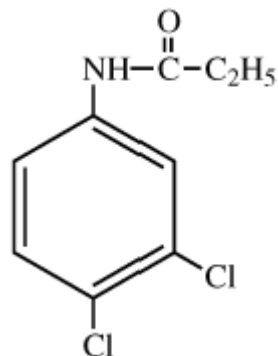
**2. Nhóm Carbamate, chất dẫn xuất từ acid carbamic ( $\text{NH}_2\text{COOH}$ )**

- Thiobencarb (Saturn 6H, 50ND).

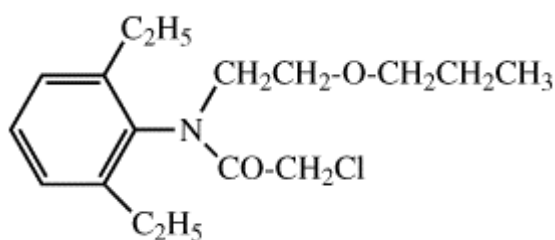
- Tác động: quang hợp, ức chế sự phân bào, ngăn chặn sự tổng hợp các chất lipid.

- Nội hấp (lá rẫy, mầm): tiền nảy mầm, chọn lọc.
- Trị: cỏ hòa bản, cỏ họ lác, cỏ lá rộng (phổ rộng).

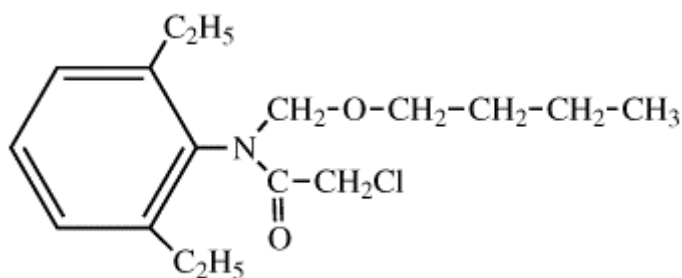
### 3. Nhóm Amides



(a). Propanyl



(b). Butachlor

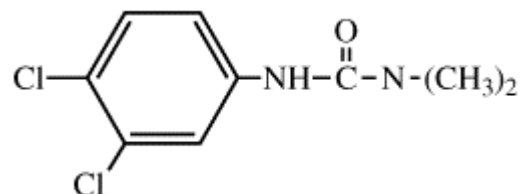


(c). Pretilachlor

- Propanyl (Wham 360EC), Butachlor (Cantachlor 60EC, 5G; Vibuta 62ND, 5H), Michelle 62ND, Meco 60ND, Pretilachlor (Sofit 300ND), Melotachlor (Dual 720EC).
- Tác động: mạnh lên phản ứng Hill của quá trình quang hợp, ngăn trở sinh tổng hợp làm diệt lục tan rã.

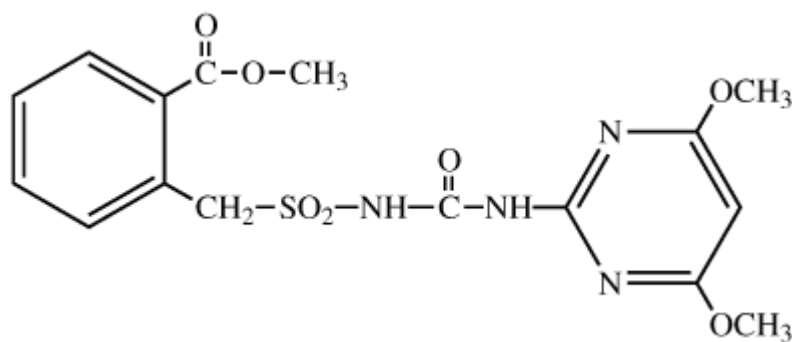
- Đa số dạng tiếp xúc, tiền hoặc hậu nảy mầm, có thể phun trước hoặc sau khi có mọc.
- Tri: có lá rộng, hòa bản, có chác, có lác (phổ rộng).

#### 4. *Urê thay thế*

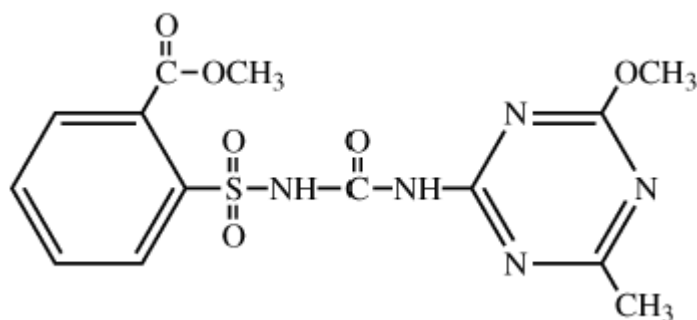


- Liuron (Afalon 50WP), Diuron (Karmex 80WP).
- Tác động: quá trình quang hợp, ảnh hưởng phản ứng Hill, ngăn cản sự tạo thành các năng lượng hóa học như ATP, ADP...
- Chọn lọc, nội hấp.
- Chủ yếu trừ cỏ hằng niên, đôi khi cỏ đa niên như các bụi rậm.

#### 5. *Sulfonilureas*



(a)

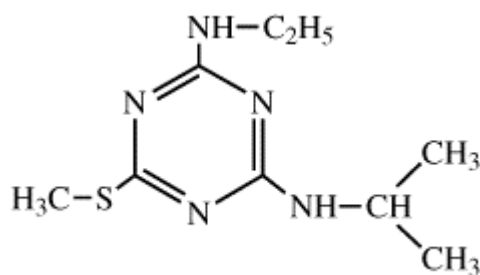


(b)

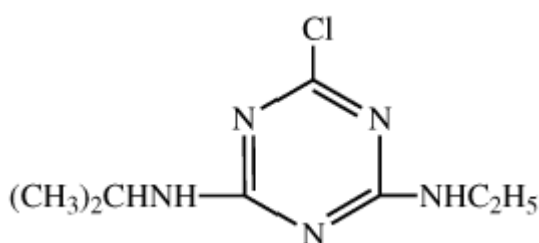
- Bensulfuron-methyl (a) (Londax 10WP), Metsulfuron-methyl (b) (Ally 20DF).
- Ức chế sinh tổng hợp, ngưng phân cắt và tăng trưởng tế bào.
- Chọn lọc, nội hấp lên và xuống qua rễ lá.

- Tiền và hậu nảy mầm, hiệu quả với cỏ hằng niên và đa niên.

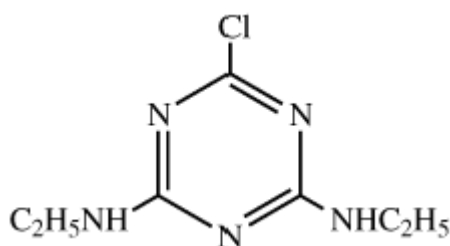
### 6. Triazine



(a)



(b)



(c)

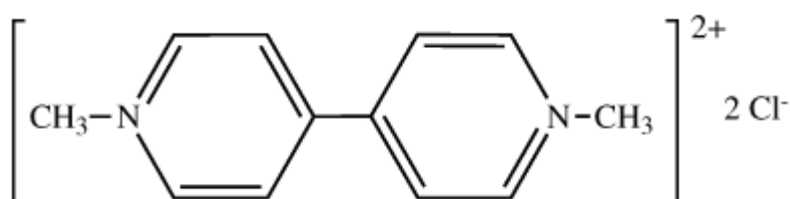
- Ametryne (a) (Gesapax 500DD), Atrazine (b) (Gesaprim), Simazine (c) (Visimaz 80BTN).

- Tác động phản ứng Hill của quá trình quang hợp, ức chế vận chuyển điện tử.

- Chọn lọc, nội hấp qua rễ và lá.

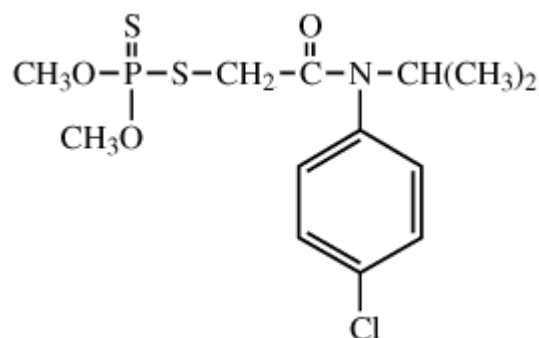
- Hiệu lực đối với cỏ một và hai lá mầm.

### 7. Bipyridylium



- Paraquat (Gramoxone 20SC), nông dân thường gọi là thuốc cỏ cháy.
- Tác động đến quá trình quang hợp, phá hủy lục lạp.
- Tiếp xúc, một phần nội hấp qua lá.
- Không chọn lọc.
- Trừ cỏ nhất niên, nhị niên và cả đa niên.

#### 8. *Lân hữu cơ*



- Glyphosate ammonium (Basta 15DD), [Anilofos](#) (Ricozin 30EC).
- Tác động đến quá trình quang hợp, ngăn trở sự chuyển hóa NH<sub>3</sub>, gây độc cho cây.
- Tiếp xúc và bán lưu dẫn, hấp thu qua lá, ít qua rễ.
- Không chọn lọc, hiệu quả đối với cỏ hòa bản và cỏ lá rộng trong vườn.

#### 9. *Glycines*

- Glyphosate (Glyphosan 480DD, Roundup 480SD, Vifosat 480DD, Spark 16SC).
- Tác động đến quá trình quang hợp, ngăn trở sinh tổng hợp các amino acid, đậm, làm thay đổi cấu trúc lục lạp.
- Tiếp xúc và lưu dẫn, hấp thu qua lá và rễ.
- Không chọn lọc, trị cỏ hòa bản, cỏ lá rộng trong vườn cây ăn trái.

#### 10. *Aryloxy-phenoxy-propionates*

- Phenoxaprop - P- ethyl (Whip's 7,5EW), Fluazifop - P- butyl (Onecide 15EC), Cyhalofop - butyl (Clincher 10EC).
- Ức chế sinh tổng hợp chất béo.
- Chọn lọc, nội hấp qua lá và thân.
- Hậu nảy mầm, trị cỏ hòa bản, cỏ chác, cỏ lác, cỏ lá rộng...

-----oOo-----



**ĐẠI HỌC CẦN THƠ - KHOA NÔNG NGHIỆP**

**GIÁO TRÌNH GIẢNG DẠY TRỰC TUYẾN**

Đường 3/2, Tp. Cần Thơ. Tel: (84.71)831005 Fax: (84.71)830814

Website: <http://www.ctu.edu.vn/knn> Email: [tvhai@ctu.edu.vn](mailto:tvhai@ctu.edu.vn)

---

**GIÁO TRÌNH**

# **HÓA BẢO VỆ THỰC VẬT**

**Chương 4**

## **MÁY PHUN THUỐC BẢO VỆ CÂY TRỒNG**

## CHƯƠNG 4

**MÁY PHUN THUỐC BẢO VỆ CÂY TRỒNG****4.1 PHÂN LOẠI VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT****4.1.1 Phân loại**

Để bảo vệ cây trồng bằng phương pháp hóa học, có thể sử dụng những dụng cụ phun thuốc như: bình phun thuốc nước, máy phun thuốc bột, máy phun mù, máy phun, máy trộn mỗi bả và máy tung mỗi bả. Việc xử lý hạt giống trong nông nghiệp bằng thuốc phòng trừ sâu bệnh cũng được thực hiện bằng các máy xử lý.

- Theo công dụng máy phun thuốc có thể chia ra thành máy phun thuốc nước trên đồng, trong vườn, trong đồn điền và máy bảo vệ đất,...

- Theo đặc điểm kỹ thuật máy phun thuốc có thể chia ra:

+ Loại mang vai có hoặc không có động cơ: loại này nhỏ có trọng lượng tổng cộng vừa đủ cho người mang (khoảng 20kg), dùng để phun cây thấp như lúa, đậu.

+ Loại gắn trên máy kéo hoặc máy bay, có năng suất phun cao, chi phí lao động thấp.

- Theo dạng thuốc phun có thể chia ra:

+ Máy phun thuốc nước.

+ Máy phun thuốc bột.

+ Máy phun hỗn hợp nước - bột không cần pha loãng cực mịn ULV (Ultra Low Volumn).

**4.1.2 Yêu cầu kỹ thuật đối với máy phun thuốc**

***Một máy phun cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:***

- Máy phun bảo vệ cây trồng phải bảo đảm các yêu cầu sau: Phun chất lỏng nhỏ hạt và đều, không có hạt to làm hư hại lá cây, nghiêm ngặt đảm bảo định lượng thuốc trên một đơn vị diện tích để thuốc đủ phủ kín lên khắp cây trồng thành lớp mỏng.

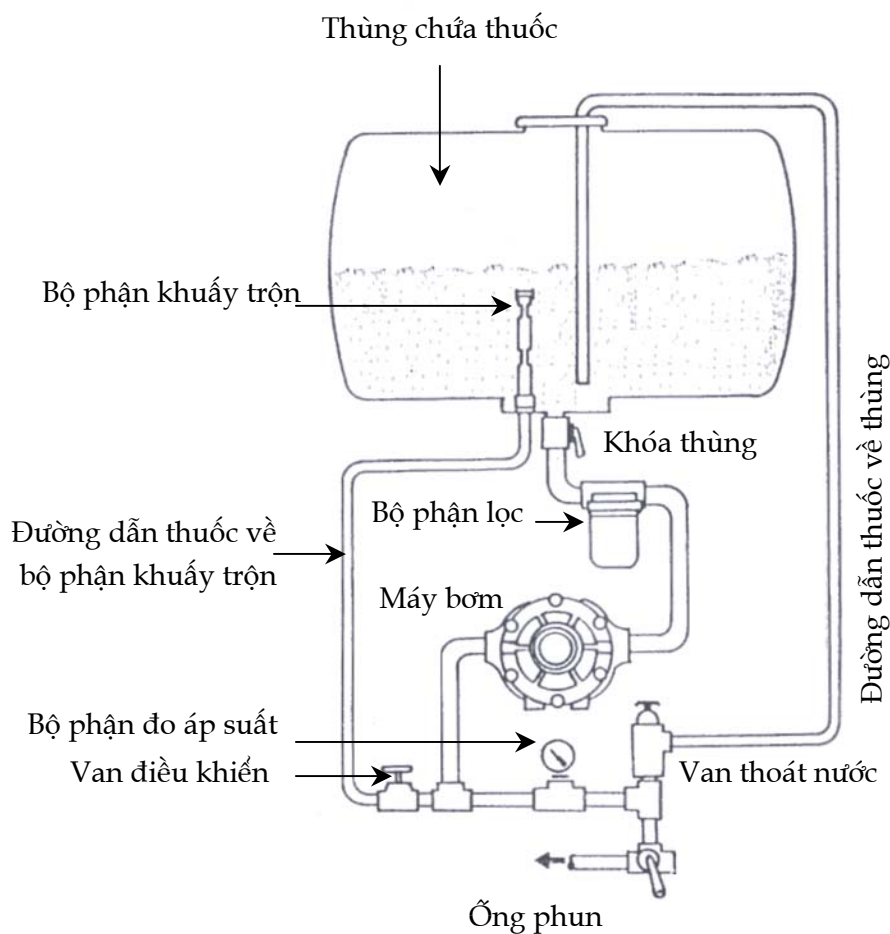
- Bảo đảm phun đúng liều lượng và điều chỉnh được lượng phun theo yêu cầu trên một đơn vị diện tích và có nồng độ dung dịch cố định trong thời gian làm việc

- Có tính vạn năng (có thể phục vụ cho nhiều loại cây trồng); năng suất cao, điều khiển tốc độ dễ dàng và khả năng vượt đường tốt; các bộ phận máy không bị thuốc làm hư hỏng, an toàn cho người sử dụng,...
- Không làm hại cây trồng và an toàn cho người sử dụng.
- Các chi tiết tiếp xúc với thuốc không bị ăn mòn bởi hóa chất.

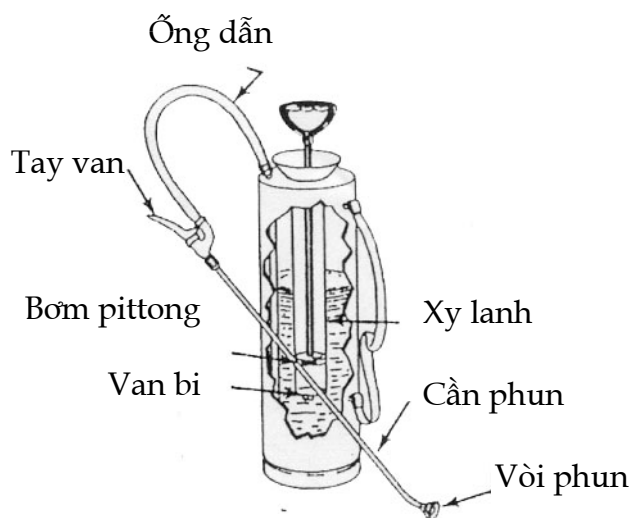
## 4.2 CẤU TẠO MÁY PHUN THUỐC

Một máy phun thuốc thường gồm có các bộ phận chính như sau:

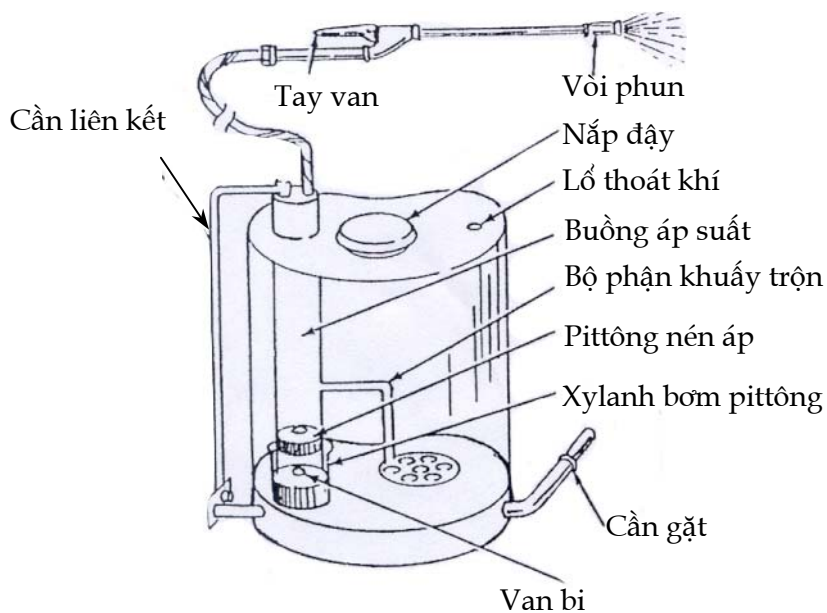
- + Bình chứa thuốc
- + Bơm hay quạt
- + Ống dẫn
- + Vòi phun



**Sơ đồ cấu tạo máy phun thuốc kiểu xe lăn.**



(a)



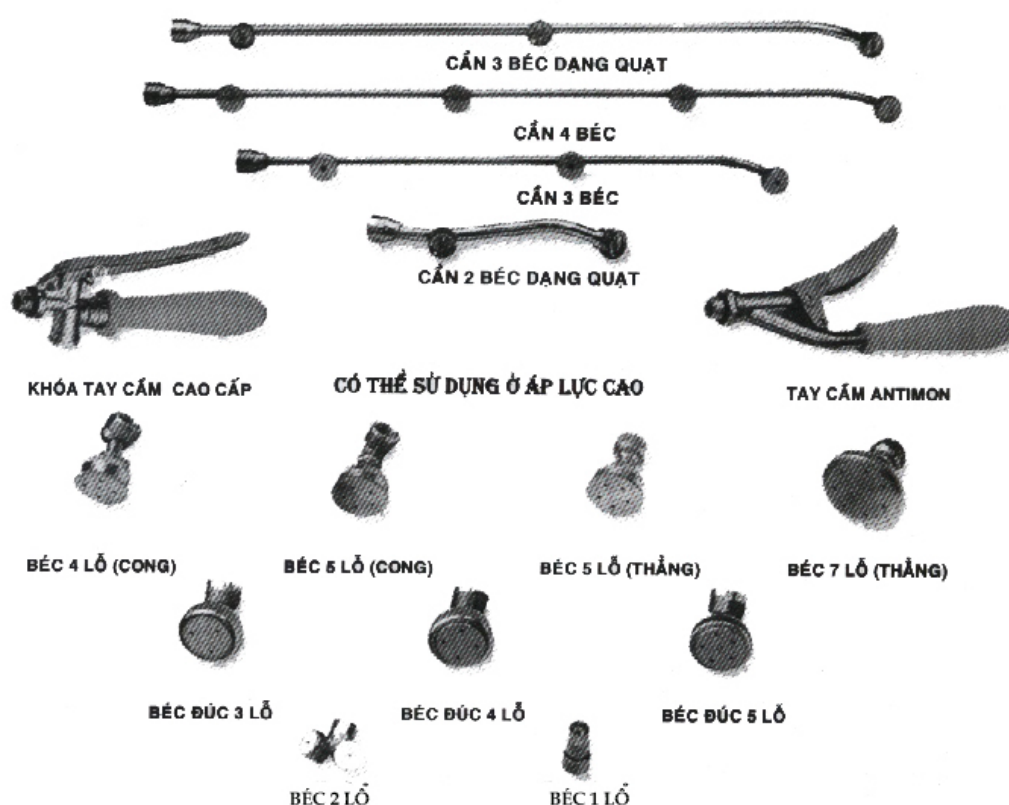
(b)

**Sơ đồ cấu tạo bình phun kiểu bơm khí nén (a) và bơm nước nén (b) ở bình mang vai.**



- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Cần gạt              | 16. Khoen có tai     |
| 2. Chốt                 | 17. Đầu nối ống nhựa |
| 3. Lò xo                | 18. Ống nhựa         |
| 4. Nắp ép               | 19. Chốt khóa        |
| 5. Ống bơm              | 20. Ron xylanh       |
| 6. Da bơm               | 21. Ốc chuẩn         |
| 7. Chén da bơm          | 22. Buồng không khí  |
| 8. Lông đèn             | 23. Ốc chặn bi       |
| 9. Ốc                   | 24. Bi               |
| 10. Nắp bình lọc nước   | 25. Co lờ            |
| 11. Bộ phận lọc         | 26. Đáy hút nước     |
| 12. Bình chứa thuốc     | 27. Béc              |
| 13. Dây đeo             | 28. Ống xịt          |
| 14. Co nối ống dẫn nước | 29. Van              |
| 15. Ốc 3 cánh           | 30. Tay cầm          |

## \* MỘT SỐ DẠNG BÉC PHUN



### 4.2.1 Bình chứa thuốc

Thường làm bằng chất dẻo có sợi (composite) hay thép không rỉ để tránh ăn mòn bởi hóa chất chứa trong thuốc. Thể tích của bình tùy thuộc vào loại máy. Chặng hạn bình mang vai có thể tích từ 8 - 20 lít đủ để mang bởi sức người, còn thùng chứa thuốc trên máy có thể đến hàng trăm lít.

### 4.2.2 Bơm

Là bộ phận tạo áp suất để đưa chất lỏng đến vòi phun nhờ áp suất này mà chất lỏng được đẩy qua vòi phun để phun ra ngoài thành bụi sương, theo nguyên lý khi bơm có thể chia ra: bơm không khí và bơm nước.

#### 4.2.2.1 Bơm pit - tông kiểu bơm khí nén dùng ở bình mang vai

Về cấu trúc bơm này giống hệt bơm xe đạp, nó gồm có xi-lanh hình trụ, pit-tông, cần pit-tông và tay điều khiển, van bi một chiều gắn ở đầu dưới xi lanh để chỉ cho phép không khí nén đi vào bình và ngăn cản không cho nước và không khí ngược lại vào bơm. Toàn bộ bơm được đặt trong bình chứa thuốc, khi bơm làm

việc không khí nén sẽ được chứa trong khoảng trống trên mặt thoáng chất lỏng trong bình. Khi van vòi phun được mở, không khí nén này sẽ đẩy chất lỏng ra ngoài. Do bình vừa phải chứa khí nén vừa phải chứa chất lỏng nên bình cần phải kín không để không khí xì ra ngoài.

#### 4.2.2 Bơm pit - tông kiểu bơm nước nén dùng ở bình mang vai

Về cấu trúc bơm này cũng giống như bơm pittông không khí, nhưng ở đây khi bơm làm việc pittông thay vì hút không khí nó lại hút nước vào xy lanh sau đó đẩy nước tới vòi phun. khi nước có áp suất được đẩy tới vòi phun một phần áp suất được dự trữ trong bình ổn áp để tiếp tục đẩy nước ra ngoài ở hành trình không bơm, nhờ vậy dòng nước thuốc được phun ra liên tục.

#### 4.2.3 Ống dẫn

Có nhiệm vụ dẫn chất lỏng từ bơm đến vòi phun. Chất lỏng đi trong ống có áp suất cao, do vậy ống cần có độ bền cao để chịu được áp suất lớn. Ống dẫn thường được làm bằng cao su hoặc nhựa dẻo có sợi bố để tăng độ bền.

#### 4.2.4 Vòi phun

Vòi phun được lắp ở đầu cuối ống dẫn, có nhiệm vụ làm cho chất lỏng sau khi phun ra ngoài tạo thành bụi sương. Tùy theo nhiệm vụ và cấu trúc, vòi phun được chia ra các loại:

- + Vòi phun ngoài đồng
- + Vòi phun các loại cây thấp như: lúa, đậu,...
- + Vòi phun cây trong vườn như: các loại cây ăn quả, cây công nghiệp dài ngày.
- + Vòi phun ly tâm
- + Vòi phun khí thổi

### 4.3 ĐIỀU CHỈNH MÁY PHUN THUỐC

Tùy theo loại cây, độ tuổi cây và loại sâu bọ, côn trùng cần diệt mà ta cần điều chỉnh máy phun để phun đúng liều lượng qui định.

#### 4.3.1 Loại bình mang vai

Vì dung tích bình nhỏ nên cần tính số  $m^2$  mà mỗi bình phun được nếu thể tích của bình là  $V$  lít, thì diện tích phun được tương ứng với mỗi bình khi phun ngoài đồng là:

$$A = \frac{10.000 \times V}{Q} \quad (\text{m}^2/\text{bình}, \text{ với } 1 \text{ lít thuốc nước} \approx 1\text{kg})$$

Q : lượng thuốc cần phun cho 1ha cây trồng (kg/ha)

Từ đó ta có thể tính số bình cần phun cho 1 công (1.000 m<sup>2</sup>) hay 1 ha.

Khi phun cây trong vườn, ta không tính diện tích mà tính số cây n mỗi bình phun được. Gọi N là số cây trồng trong ha, số cây này mỗi bình phun được là:

$$n = \frac{V \times N}{Q} \quad (\text{cây/bình})$$

#### 4.3.2 Loại máy phun gắn trên máy kéo

Gọi B là bề rộng làm việc của máy (mét), tức bề rộng phun khi máy chạy trên đồng; V là vận tốc làm việc của máy, m/phút.

Lượng chất lỏng cần phun trong 1 phút là:

$$q = \frac{Q \times B \times V}{10.000} \quad (\text{l/phút})$$

Đổ nước vào thùng và vận hành máy để phun thử. Hứng lượng nước q' phun ra trong 1 phút rồi so sánh với lượng tính toán q. Nếu q' sai biệt với q, tác động tiến hành điều chỉnh lại bằng cách vận áp suất hoặc thay đổi lỗ ở vòi phun có kích thước khác.

### 4.4 MỘT VÀI ĐIỂM CHÚ Ý KHI SỬ DỤNG MÁY PHUN THUỐC

#### \* Các qui trình chăm sóc kỹ thuật cho máy gồm có:

- Thường xuyên kiểm tra độ cứng, độ kín của tất cả đường ống của máy và không được để gò rí thuốc; thường xuyên kiểm tra xiết chặt các bulông và tra dầu mỡ cho máy.
- Khi máy làm việc xong, phải được rửa cẩn thận các bề mặt tiếp xúc với thuốc để tránh bị rí hoặc tắt nghẽn làm máy chóng hỏng.
- Khi hết vụ, máy phải được rửa sạch, bôi trơn cẩn thận và bảo quản nơi thoáng mát.
- Khi làm việc, phải đeo kính bảo vệ không để cho tiếp xúc với thuốc

\* Khi sử dụng máy phun thuốc bảo vệ cây trồng cần chú ý đến vấn đề an toàn cho cây trồng, cho người và môi trường:

- *Tránh bớt việc phun thuốc lúc cây đang thời kỳ ra hoa;*
- *Không phun thuốc lúc trời có gió mạnh hoặc nắng gắt;*
- *Không phun thuốc lúc trời sắp mưa;*
- *Người sử dụng máy phải thành thạo kỹ thuật vận hành khi sử dụng;*
- *Phải trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động cho người sử dụng;*
- *Không ăn uống hoặc hút thuốc trong khi làm việc;*
- *Thuốc còn thừa hoặc rơi vãi, giẻ lau sau khi dùng cần phải được chôn lấp kỹ càng.*

-----oO-----