

## ยากำจัดพยาธิ

นายสัตวแพทย์ ภาณุพงศ์ มหาพรหม

เป็นยาที่ทำหน้าที่ลดการเกาะติดของพยาธิ ซึ่งมีระดับตั้งแต่ค่ายับยั้งการเจริญเติบโตจนถึงตาย สารออกฤทธิ์กำจัดพยาธิควรมีค่าดัชนีการรักษากว้าง แต่ค่าความเป็นพิษ ควรมีค่าเป็นค่าน้อย ไม่ควรเกิดสารตกค้างในสัตว์เศรษฐกิจ

### ขบวนการทำงานของยากำจัดพยาธิ

ขบวนการทำงานของยากำจัดพยาธิแบ่งได้เป็น

1. ก่อให้เกิดการเป็นอัมพาตของพยาธิ (Paralysis)
2. เปลี่ยนแปลงขบวนการ metabolite ของพยาธิ
3. เปลี่ยนแปลงขบวนการสืบพันธุ์
4. ผลข้างเคียง
5. แนวทางการใช้ยา

ยาฆ่าแมลงหรือยากำจัดพยาธิภายนอก (Ectoparasite) เป็นยาที่ใช้ เพื่อควบคุมไร เห่า หมัด และเห็บที่อยู่บนตัวสัตว์ และระบบอาหารที่ใช้กิน ความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง ขึ้นอยู่กับการตอบสนองของผลยาฆ่าแมลงของสัตว์มีปัจจัย

1. อายุ
2. สุขภาพ
3. ชนิดสัตว์

### รูปแบบการใช้ยาฆ่าแมลง

1. การสเปรย์
2. การจุ่มหรือ Dips
3. การอาบน้ำโดยแชมพู
4. การราดหลังสัตว์
5. การโรยแป้งผสมยา
6. การสเปรย์น้ำมัน
7. ปลอกคอและแถบที่ขูด
8. ผสมลงในอาหาร
9. ราดลงบนตัว
10. การฉีดเข้าตัวในสัตว์

## สารประกอบกลุ่ม Botanical

### 1. Pyrethroids

#### Chemical Structure

เป็นสารประกอบ Alkaloids ของ pyrethrum แล้วทำการสังเคราะห์ ซึ่งมีความทนทานต่อการ Breakdown

#### กลไกการทำงาน (Mechanism)

Pyrethroids ยับยั้งการทำงานของ Nicotinic receptor

Pyrethroids เพิ่มการหลั่งของ GABA

#### วิธีการใช้งาน

สารกลุ่ม Pyrethroids มีผลทำให้แมลงอ่อนแรง (Knockdown) จนทำให้ถึงตาย แต่มีผลการตกค้างเหลือของสาร ในทางปฏิบัตินิยมใช้ร่วมกับยาฆ่าแมลงชนิดอื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

#### ผลข้างเคียง

Pyrethroids เป็นสารที่ค่อนข้างปลอดภัยในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ทำให้เกิดอาการแพ้ปวดหัว อาเจียน

### 2. Rotenone

#### Chemical Structure

เป็นสารกลุ่ม Alkaloids แยกสกัดจากรากข้อมดัน Derris

#### กลไกการทำงาน (Mechanism)

Rotenone ยับยั้งระบบ Metabolite ที่เกี่ยวข้องกับ การหายใจ โดยลดการทำงานของ Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NADH) ซึ่งเกิดผล Oxidation ของ Lactate glutamate และสารอื่นลดลง ทำให้มีผลกระทบต่อระบบประสาท ทำให้อ่อนแอและตาย

#### วิธีการใช้งาน

- ใช้ฆ่าเห็บ เหา ไร และหมัด ทำให้อ่อนแรง (Knockdown) อย่างรวดเร็วในแมลง มีการตกค้างเล็กน้อย
- Rotenone ใช้ฆ่าปลาในบ่อน้ำ

#### ผลข้างเคียง

ระคายเคืองเฉพาะที่ เกิดอาการทางประสาท (CNS) ในสัตว์ทั่วไป

#### ข้อเสียของยากำจัดพยาธิ

ทำให้เกิดการพัฒนาการดื้อยา ยับยั้งการสร้างภูมิคุ้มกันของสัตว์ที่เป็น Host

## Coumaphos

เป็นสารประกอบ Organophosphate มีความสามารถในการกำจัดแมลง โดยเฉพาะถ้ามีสาร Chlorinated Hydrocarbone แสดงความสามารถในการกำจัดแมลงได้ชัดเจน

### กลไกการทำงาน (Mechanism)

Organophosphate เป็นยาฆ่าแมลงที่ยับยั้งและทำลาย Acetylcholine (Ach) โดยยับยั้งการทำงานของ Acetylcholinesterase (AChE)

### Pharmacokinetic

การดูดซึมสาร Organophosphate เป็นยาฆ่าแมลงที่สามารถละลายในไขมัน จึงสามารถดูดซึมผ่านทางผิวหนัง และระบบทางเดินอาหาร

### Organophosphate

สาร Organophosphate เป็นสารระเหยได้ง่ายต่อสภาพแวดล้อม จึงไม่เป็นสารตกค้าง

### ผลข้างเคียง

ความเป็นพิษ ฤทธิ์เฉียบพลัน ก่อให้เกิดอาการนี้ส่ายไหล อาเจียน ปัสสาวะ รวมถึงอาการเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ

### วิธีการใช้ยา

#### Trichlorfom

กำจัดพยาธิภายนอกในปลา โดยเฉพาะพยาธิที่เกาะตามเกล็ด

ใช้เตรียมบ่อกึ่งในขณะที่ไม่เมื่อกุ้ง เพื่อว่าพาหะที่อยู่ภายในนี้ ควรใช้ก่อน 12-15 วัน

ใช้พ่นฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียว

#### Dichlorvos

ใช้พ่นฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียว

### Drug name

Dichlorvos

Trichlorphon

Caumaphos

## สารประกอบกลุ่ม Chlorinated hydrocarbons

Chlorinated ethane (DDT, Methoxychlor) เป็นสารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ DDT ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการตกค้างในสภาพแวดล้อม ถูกห้ามใช้ตั้งแต่ 1962

### กลไกการทำงาน (Mechanism)

เพิ่ม Cytosolic calcium ( $Ca^{2+}$ ) 2 ขบวนการ

1. ทำการป้องกันเส้นลำเลียง  $Na^+$  อันเป็นสาเหตุของความเข้มข้นระหว่างเซลล์สูงขึ้น ความเข้มข้นของ  $Ca^{2+}$  ระหว่างเซลล์ มีผลทำให้การทำงานของ  $Na^+$  และ  $Ca^{2+}$
2. ยับยั้ง  $Ca^{2+}$  ATPase ทำให้เกิดการขัดขวาง ควรเคลื่อนย้ายของ  $Ca^{2+}$

### Pharmacokinetic

**Absorption** เป็นสารที่ละลายในไขมัน ดังนั้นไขมันจึงเป็นสารช่วยในการดูดซึม

**Distribution** DDT ถูก Metabolite ไม่เป็น DDD และ DDE DDD ถูก Metabolite เป็น DDA ซึ่งเป็นสารที่ละลายในน้ำ และถูกขับออกทางปัสสาวะ DDB เป็นสารที่ละลายในไขมันและไม่ถูก Metabolite โดยจะเก็บสะสมในเซลล์ไขมันของตัวสัตว์ อันเป็นปัญหาสารตกค้าง

### ผลข้างเคียง

ความเป็นพิษ การให้เกินขนาดทำให้เกิดอาการประสาท ตื่นตัว เป็นผล Convulsions ลดความเป็นพิษโดย Activated Charcoal ช่วยดูดสารพิษจากระบบทางเดินอาหาร

### การรักษาตามอาการ

แก้อาการเกร็ง โดยการวางยานอนหลับ

ช่วยการหายใจ

### การดีดยา

อาจเกิดในแมลงได้ ถ้าใช้ยาฆ่าแมลงไปนาน ๆ

### ปัญหาสุขภาพแวดล้อม

DDT และ Methoxychlor ทำให้เกิดความเสียดต่อความเป็นพิษ เมื่อเทียบกับปัญหาการตกค้างในวงห่วงโซ่อาหาร

### ความหนาของเปลือกไข่

เป็นผลจากความสามารถของ DDT ที่ยับยั้ง Estrogen receptors ที่ทำให้มีผลต่อการสะสม  $Ca^{2+}$  ของการสร้างเปลือกไข่

### ความเป็นพิษ

DDT มีความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำอย่างรุนแรง และเฉียบพลัน

ยาถ่ายพยาธิตัวกลม (Macro cyclic lactone)

กลุ่ม Avermectin (ในยาถ่ายพยาธิ)

Drug Name Ivormectin, Avermectins Selamectin

กลุ่ม Avermectin เป็นยาปฏิชีวนะได้จากเชื้อ Streptomyces avermitilis

กลไกการทำงาน (Mechanism)

เพิ่มการทำงานของ GABA ทำให้มีการหลั่ง GABA ที่ปลายประสาทเพิ่มขึ้น ทำให้มีการขัดขวางการส่งผ่านของระบบประสาทในแมลงและตัวสัตว์ ทำให้เกิดการเป็นอัมพาตแบบกล้ามเนื้ออ่อนแรง

Pharmacokinetic

95% ของยาจะถูกสลายที่ตับ กรณีสูดเข้าได้ผิวหนัง ทำให้มีประสิทธิภาพ 2-4 สัปดาห์

การใช้ยาและวิธีการให้

Ivomectin มีประสิทธิภาพในพยาธิตัวกลม พยาธิในปอด พยาธิกระเพาะ

ผลข้างเคียง

การปวดเฉพาะที่ในกรณีฉีด Ivomectin ที่ชั้นไขมัน

ผลกดระบบประสาทที่ก่อให้เกิดอาการกล้ามเนื้อเกร็ง

Thiabendazole

Thiabendazole เป็นสาร prototypical

กลไกการทำงาน (Mechanism)

Thiabendazole ยับยั้งการทำงานของ Fumarate reductase ซึ่งกระตุ้นการสร้าง Succinate จาก fumarate การรบกวนการสร้าง Succinate โดยการยับยั้งการสร้าง Adenosine triphosphate (ATP) ในไมโตรคอนเดรีย

Pharmacokinetic

Absorption

Thiabendazole เป็นสารที่ละลายในไขมัน จึงเป็นสารที่ไม่ละลาย ละลายได้น้อยในลำไส้

Metabolite

มีการ Hydroxylation ได้สาร glucuronide และ Sulfate

Excretion

Glucuronide และ Sulfate ขับทิ้งทางปัสสาวะ

วิธีการใช้

มีประสิทธิภาพต่อพยาธิตัวกลม แต่ไม่มีประสิทธิภาพต่อ พยาธิใบไม้ พยาธิในปอด

## สารประกอบ Benzimidazole

### Chemical Structure

คล้ายกับ Thiabendazole แต่จะต่างกัน จะมี Hydroxylation ที่ตำแหน่งที่ 5 มีอัตราการใช้น้อยกว่า Thiabendazole

### Bezimidazole

### Pharmacokinetic

#### Absorption

ขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคมี โดยเฉพาะความสามารถในการละลายน้ำของสารสังเคราะห์

#### Excretion

Benzinidazole จะขับทิ้งทางอุจจาระ สารตกค้าง จะคงอยู่ประมาณ 1-3 สัปดาห์ สารตกค้างทนได้ประมาณ 2 สัปดาห์ หลังการใช้ยาระยะเวลาหยุดนาน 4 สัปดาห์

### วิธีการใช้ยา

Albendazole, Fenbendazole มีประสิทธิภาพต่อพยาธิในลำไส้รวมถึงพยาธิในปอด  
การตี้อยา อาจจะมีการตี้อยาในกลุ่มนี้  
อาการข้างเคียง สารกลุ่มนี้ปลอดภัย

### ยาถ่ายพยาธิตัวดี (Praziquantel)

### Pharmacokinetic

Absorption ดูดซึมภายในเวลา 30-120 นาที หลังการกิน

Metabolism กระจายไปทั่วร่างกาย ร่วมกับระบบประสาท

Excretion ขับทิ้งผ่านทางปัสสาวะ โดยขับทิ้ง 50% ใน 3 วัน

การใช้ยา นิยมใช้ในสุนัข แมว

ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง

ผลข้างเคียง การใช้ยาเกินขนาด อาจหอบอาการหายใจไม่ออก, อาเจียน

### ยากำจัดพยาธิตัวแบน

Albendazole

Praziquantel

## กฎหมายเกี่ยวกับยาและอาหารสัตว์

### บทนำ

กฎหมาย คือ ข้อบังคับของรัฐ ซึ่งกำหนดความประพฤติของมนุษย์ ถ้าฝ่าฝืนจะได้รับผลร้ายหรือถูกลงโทษ กฎหมายแยกลักษณะโดยทั่วไปของกฎหมายได้ดังนี้

1. กฎหมายเป็นคำสั่ง หรือข้อบังคับที่เกิดขึ้นจากรัฐ
2. กฎหมายเป็นคำสั่งหรือข้อบังคับที่ใช้ได้ทั่วไปกับทุกคนที่อยู่ในเขตรัฐหรือประเทศ
3. กฎหมายเป็นข้อบังคับที่ใช้ได้เสมอไป
4. กฎหมายเป็นข้อบังคับที่ต้องปฏิบัติตาม
5. กฎหมายต้องมีสภาพบังคับ (มีบทลงโทษ)

### รายละเอียดเบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย

1. พระราชบัญญัติ
2. พระราชกำหนด
3. พระราชกฤษฎีกา
4. กฎกระทรวง
5. ประกาศกระทรวง
6. ประกาศหรือคำสั่งคณะปฏิวัติ
7. ประกาศหรือคำสั่งคณะรักษาความสงบแห่งชาติ

### พระราชบัญญัติ

คือ กฎหมายซึ่งพระมหากษัตริย์ทรงตราขึ้น โดยคำแนะนำและยินยอมของรัฐสภา ใช้คำย่อว่า

พ.ร.บ.

### พระราชกำหนด

คือ กฎหมายที่พระมหากษัตริย์ทรงตราตามคำแนะนำของคณะรัฐมนตรีให้ใช้บังคับเช่นเดียวกับพระราชบัญญัติ ในเมื่อมีกรณีจำเป็นเร่งด่วน

### พระราชกฤษฎีกา

คือ กฎหมายที่พระมหากษัตริย์ทรงตราขึ้น โดยคำแนะนำของคณะรัฐมนตรี

### กฎกระทรวง

คือ กฎหมายซึ่งรัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัติ พระราชกำหนด หรือพระบรมโองการ ให้ใช้บังคับได้ออก เพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติ พระราชกำหนด หรือพระบรมราชโองการ นั้น ๆ

### ประกาศกระทรวง

คือ กฎหรือข้อบังคับหรือข้อกำหนดที่รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษาตามอำนาจที่ได้รับมาจากพระราชบัญญัติ

## ประกาศหรือคำสั่งคณะปฏิวัติ

คือ ประกาศหรือคำสั่งที่ออกโดยหัวหน้าคณะปฏิวัติ มีผลใช้บังคับเช่นเดียวกับกฎหมายอื่น ๆ แม้ยกเลิกการปฏิวัติแล้วยังใช้อยู่

## ประกาศหรือคำสั่งคณะรักษาความสงบแห่งชาติ

คือ ประกาศหรือคำสั่งที่ออกโดยหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ (รตช.) มีผลใช้บังคับเช่นเดียวกับกฎหมายอื่น ๆ

## พระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510<sup>1</sup>

“ยา” หมายความว่า

1. วัตถุที่รับรองไว้ในตำรายาที่รัฐมนตรีประกาศ
2. วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ บำบัด บรรเทา รักษาหรือป้องกันโรค หรือความเจ็บป่วยมนุษย์ หรือสัตว์
3. วัตถุที่มุ่งหมายสำหรับให้เกิดผลแก่สุขภาพ โครงสร้างหรือการกระทำหน้าที่ใด ๆ ของร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ที่รัฐมนตรีประกาศ

“ยาแผนปัจจุบัน” หมายความว่า ยาที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในการประกอบโรคศิลป์แผนปัจจุบัน หรือการบำบัดโรคสัตว์ ซึ่งอยู่ในตำรายาแผนปัจจุบัน หรือยาที่ได้รับอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนตำรับยาเป็นยาแผนปัจจุบัน

“ยาอันตราย” หมายความว่า ยาแผนปัจจุบันหรือยาแผนโบราณที่รัฐมนตรีประกาศเป็นยาอันตราย

“ยาควบคุมพิเศษ” หมายความว่า ยาแผนปัจจุบันหรือยาแผนโบราณที่รัฐมนตรีประกาศเป็นยาควบคุมพิเศษ

“ยาแผนโบราณ” หมายความว่า ยาที่มุ่งหมายสำหรับใช้ในการประกอบโรคศิลป์แผนโบราณ หรือการบำบัดโรคสัตว์ ซึ่งอยู่ในตำรายาแผนโบราณที่รัฐมนตรีประกาศ หรือยาที่รัฐมนตรีประกาศเป็นยาแผนโบราณ หรือยาที่ได้รับอนุญาตให้ขึ้นทะเบียนตำรับยาแผนโบราณ

“ยาบรรจุเสร็จ” หมายความว่า ยาแผนปัจจุบันที่ได้ผลิตขึ้นเสร็จในรูปต่าง ๆ ทางเภสัชกรรมซึ่งบรรจุในภาชนะหรือหีบห่อที่ปิดหรือผนึกไว้ และมีฉลากครบถ้วนตามพระราชบัญญัติ พ.ศ. 2510

“ยาสมุนไพร” หมายความว่า ยาที่ได้จากพืชชาติ สัตว์ หรือแร่ ซึ่งยังมีได้ผลสม ประ หรือ แปรสภาพ

“การประกอบโรคศิลป์แผนปัจจุบัน” หมายความว่า การประกอบโรคศิลป์โดยอาศัยความรู้อันได้ศึกษาตามหลักวิทยาศาสตร์

“การบำบัดโรคสัตว์” หมายความว่า การกระทำใด ๆ อันกระทำโดยตรงต่อร่างกายสัตว์ เพื่อตรวจรักษาโรค และการป้องกันโรค การกำจัดโรค การตกแต่งทางศัลยกรรม การถอน หรือการผสมเทียม

“ยาใช้ภายนอก” หมายความว่า ยาแผนปัจจุบัน หรือยาแผนโบราณที่มุ่งหมายสำหรับใช้ภายนอก ทั้งนี้ ไม่รวมถึงยาใช้เฉพาะที่



“ยาใช้เฉพาะที่” หมายความว่า ยาแผนปัจจุบัน หรือยาแผนโบราณที่มุ่งหมายใช้เฉพาะที่กับหู ตา จมูก ทวารหนัก ช่องคลอด หรือท่อน้ำนม

## บทกำหนดโทษ

### บทกำหนดโทษในพระราชบัญญัติยา ที่ใช้ในปัจจุบัน (2530)

“มาตรา 12 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิต ขายหรือนำ หรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักร ซึ่งยาแผนปัจจุบัน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากผู้อนุญาต”

“มาตรา 101 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 12 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี และปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท”

“มาตรา 117 ผู้ใดผลิตยาปลอม อันเป็นการฝ่าฝืนมาตรา 72(1) ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สามปีถึงตลอดชีวิต และปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงห้าหมื่นบาท”

### พระราชบัญญัติ ควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525”

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“**อาหารสัตว์**” หมายความว่า วัตถุที่มุ่งหมายเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ ที่รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ ประกาศเป็นอาหารสัตว์ในราชกิจจานุเบกษา

“**ผลิต**” หมายความว่า ทำ ผสม แปรสภาพ ปรงแต่ง เปลี่ยนรูป หรือแบ่งบรรจุ

“**ขาย**” หมายความว่า จำหน่าย จ่าย แจก แลกเปลี่ยน ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์กับทางการค้าและหมายความรวมถึงการมีไว้เพื่อขาย

“**ภาชนะบรรจุ**” หมายความว่า วัตถุใด ๆ ที่ใช้บรรจุหรือหุ้มห่ออาหารสัตว์โดยเฉพาะ

“**ฉลาก**” หมายความว่า รูป รอยประดิษฐ์ หรือข้อความใด ๆ ที่แสดงไว้ที่ภาชนะบรรจุอาหารสัตว์

มาตรา 57 ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามประกาศที่ออกตามมาตรา 6 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 62 ผู้ใดผลิตเพื่อขาย หรือนำเข้าเพื่อขายซึ่งอาหารสัตว์ปลอมปน หรืออาหารสัตว์ที่มีได้ขึ้นทะเบียน อันเป็นการฝ่าฝืนมาตรา 31(1) หรือ (4) ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงห้าปี หรือปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงห้าหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

---