

# ĐỘC TỔ TRONG SẢN PHẨM NÔNG NGHIỆP

Ths. Phùng Võ Cẩm Hồng.

# Chương 1. CÁC CHẤT ĐỘC VÀ SỰ NGỘ ĐỘC

- I. Khái niệm về chất độc và sự ngộ độc.
- II. Phân loại chất độc theo nguồn gốc lây nhiễm.
- III. Sự ngộ độc thực phẩm.
- IV. Tình hình ngộ độc thực phẩm ở các tỉnh phía Nam.
- V. Mười nguyên tắc an toàn thực phẩm ở Việt Nam

# I. Khái niệm về chất độc và sự ngộ độc

Là những chất mà khi vào cơ thể gây ra rối loạn các hoạt động sinh lý, sinh hóa bình thường.

## 1. Chất độc (toxin, poisons).

- Là những chất vô cơ hay hữu cơ có nguồn gốc tự nhiên hay do con người tổng hợp ra.
- Là sản phẩm của quá trình trao đổi chất của động thực vật có sẵn trong thực phẩm của người và động vật
- Là sản phẩm của quá trình trao đổi chất của nấm mốc, vi sinh vật tạo ra, còn là Mycotoxin.
- Do con người vô tình hay cố ý cho thêm vào thực phẩm để chế biến và bảo quản, hoặc nó lẫn vào thức ăn do ô nhiễm môi trường trong quá trình sản xuất và chế biến lương thực phẩm cho người và động vật.

## **2. Sự ngộ độc (Toxicosis còn gọi là poisoning hay intoxication).**

Nghiên cứu về các khía cạnh:

- Các triệu chứng ngộ độc xảy ra sau khi người hay động vật nhiễm chất độc.
- Các cách tác động của nó trong cơ thể

## **3. Các trạng thái ngộ độc.**

- Ngộ độc cấp tính.
- Ngộ độc tích lũy (còn gọi trường diễn hay ngộ độc mãn tính).
- Gây ung thư.

#### **4. Sự xét nghiệm, chẩn đoán các trạng thái ngộ độc.**

- Các biện pháp phòng ngừa và điều trị ngộ độc: tùy theo mức độ nhiễm, loại độc chất nhiễm, theo loài, lứa tuổi mà người ta có những biện pháp phòng trị khác nhau.
- Ngày nay ngộ độc thực phẩm xảy ra ngày càng nhiều hơn, phức tạp hơn, gây hậu quả không lường hết được cho con người và động vật.

# Các từ viết tắt

- ADI (Acceptable Daily Intake): Lượng ăn vào hàng ngày chấp nhận được.
- GAP (Good Agriculturing Practice): Thực hành tốt sản xuất nông nghiệp
- GMP (Good Manufacturing Practice): Thực hành tốt sản xuất
- ML (Maximum Level): Giới hạn tối đa.
- MRL (Maximum Residue Level): Giới hạn dư lượng tối đa.
- UHT (Ultra Heat Treated): Xử lý ở nhiệt độ cao
- MPN (Most Probable Number Method): kỹ thuật đếm số có xác suất lớn nhất.

# Giải thích từ ngữ

- **Thuốc thú y – Veterinary Medicine:** Là những chất hoặc hợp chất có nguồn gốc từ động vật, thực vật, vi sinh vật, khoáng chất, hoá chất dùng để phòng bệnh, chẩn đoán bệnh hoặc để phục hồi, điều chỉnh, cải thiện các chức năng của cơ thể động vật, bao gồm dược phẩm, hoá chất, vacxin, hoocmon, một số chế phẩm sinh học khác, và một số vi sinh vật dùng trong thú y.



- **Thuốc bảo vệ thực vật- Pesticide:** là chế phẩm có nguồn gốc từ hoá chất, thực vật, động vật, vi sinh vật và các chế phẩm khác dùng để phòng, trừ sinh vật gây hại tài nguyên thực vật.
- **Chất hỗ trợ chế biến thực phẩm** là chất được sử dụng trong quá trình chế biến nguyên liệu thực phẩm hoặc thành phần thực phẩm nhằm hoàn thiện công nghệ xử lý, chế biến thực phẩm.



## II. Phân loại chất độc theo nguồn gốc lây nhiễm.

### A. Chất độc có sẵn trong thực liệu làm thức ăn, chế biến thực phẩm.

- Là những chất tích lũy hay là sản phẩm trung gian trong quá trình trao đổi chất của chúng.
- Là những chất được sinh vật tổng hợp ra để làm vũ khí hóa học trong cuộc đấu tranh sinh tồn giữa các loài sinh vật với nhau.

## **B. Chất độc do nấm mốc sinh ra** **(Mycotoxin)**

- Do các loại thức ăn không được làm khô và chế biến kịp thời khi dự trữ có độ ẩm trên 14%.
- Tùy loại độc tố, tùy theo hàm lượng cao hay thấp có thể gây ra ngộ độc cho người và động vật.
- Có trên 300 loại độc tố mycotoxin.

## **C. Chất độc do thực phẩm bị biến chất trong quá trình bảo quản.**

- Do tồn trữ lâu ngày.
- Do tác động của oxy trong không khí oxy hóa.
- Do enzyme trong thực phẩm và vi khuẩn tác động làm biến đổi chất dinh dưỡng trở thành các chất độc, chất kháng dinh dưỡng.

## **D. Các chất độc do vi khuẩn gây ra ngộ độc.**

- Xảy ra do thiếu sót trong công tác kiểm tra thực phẩm và nguyên liệu làm thực phẩm.
- Xảy ra trên thực phẩm có nguồn gốc động vật, giàu chất đạm như thịt, cá, sữa, trứng, các loài nhuyễn thể....

Vi khuẩn thường gây ra ngộ độc thực phẩm bao gồm một số loại như Salmonella, E.Coli, thức ăn nhiễm virus, các prion gây bệnh...

## **E. Các hóa chất độc hại lẫn vào thức ăn qua các phụ gia thực phẩm.**

- Các chất sát khuẩn, các chất chống nấm, các chất kháng sinh, các chất chống oxy hóa.
- Tăng khẩu vị, tăng hương liệu thức ăn.
- Chất tẩy màu, chất cho vào để cho dai hay xốp thực phẩm.
- Chất kích thích tố, các chất tăng đồng hóa, tăng giữ nước để cho gia súc tăng trọng.

## **F. Các chất độc hại lẫn vào thức ăn do ô nhiễm môi trường.**

- Kim loại nặng như chì, thủy ngân, asenic...
- Thuốc sát trùng trừ sâu, trừ chuột, trừ nấm, trừ vi khuẩn, và virus gây bệnh.

# III. Sự ngộ độc thực phẩm

- Gây ra do chất độc ức chế một số phản ứng sinh hóa học, ức chế chức năng của enzyme.
- Từ đó độc tố có thể ức chế hoặc kích thích quá độ lượng các hormon, hệ thần kinh, hoặc các chức phận khác của tế bào làm cho cơ thể có những triệu chứng, phản ứng khác thường

*Ngộ độc là hậu quả của sự nhiễm độc*

# **Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của chất độc và tình trạng ngộ độc.**

1. Liều lượng chất độc.
2. Yếu tố giống loài động vật.
3. Lứa tuổi của động vật.
4. Tính biệt.
5. Tình trạng sức khỏe và chế độ dinh dưỡng.
6. Khẩu phần ăn và chế độ dinh dưỡng.
7. Trạng thái vật lý của chất độc.



## IV. Tình hình ngộ độc thực phẩm ở các tỉnh phía Nam

### 1. Những sự kiện ngộ độc được ghi nhận trên báo chí.

- Thực tế ngộ độc còn lớn hơn nhiều so với những kết quả ghi nhận trên báo chí, thông tin đại chúng (10 lần).
- Đối với súc vật bị ngộ độc thực phẩm thì chắc chắn lớn hơn nhiều so với con người.

# Thống kê tình hình ngộ độc thực phẩm.

(Tài liệu của Viện Vệ Sinh – Y tế công cộng Việt Nam, 2003)

Năm	Số vụ	Số ca mắc	Số ca/ vụ	Số tử vong	Tử vong/ vụ	số ca/ 100.000 dân	Số tử vong/ 100.000 dân
1999	327	7.576	23,2	71	0,2	9,9	0,10
2000	213	4.233	19,9	59	0,3	5,4	0,08
2001	245	3.901	15,9	63	0,3	5,0	0,09
2002	218	4.984	22,4	71	0,3	6,1	0,08

# Những nơi xảy ra ngộ độc

*(Tài liệu của Viện Vệ Sinh – Y tế công cộng Việt Nam, 2003)*

Năm	2001		2002	
Nơi	Vụ ngộ độc	%	Vụ ngộ độc	%
Bữa ăn gia đình	154	62,9	136	62,4
Bếp ăn tập thể	15	6,1	30	13,8
Tiệc, cỗ	54	22	35	16
Hàng rong, quán ăn đường phố	16	6,5	13	6
Trường học	6	2,4	4	1,8
<i>Tổng số</i>	<i>245</i>	<i>100</i>	<i>218</i>	<i>100</i>

# Mười nguyên tắc an toàn thực phẩm ở Việt Nam

1. Chọn thực phẩm tươi sạch, tự nhiên, không dập nát.
2. Thực hiện ăn chín uống sôi. Ngâm kỹ rửa sạch rau quả tươi, nhất là các loại dùng ăn sống.
3. Ăn ngay khi vừa nấu xong.
4. Che đậy, bảo quản cẩn thận thức ăn đã được nấu chín.
5. Đun kỹ thức ăn trước khi sử dụng lại.
6. Không để lẫn thức ăn sống và thức ăn đã chế biến. Không dùng chung dụng cụ chế biến thức ăn sống và chín.
7. Rửa tay sạch khi chế biến thức ăn.
8. Giữ bếp, dụng cụ và nơi chế biến luôn sạch sẽ, gọn gàng và khô ráo.
9. Không sử dụng thức ăn quá hạn, thức ăn ôi, thiu, mốc, hong.
10. Dùng nước sạch để chế biến thức ăn và đồ uống.

# Chương 2. CÁC CHẤT ĐỘC HẠI CÓ SẴN TRONG THỰC ĂN GIA SÚC

- A. Phân loại các chất độc hại và sự phân bố trong thực vật.
  - I. Phân loại các chất độc theo cấu trúc hóa học.
  - II. Sự phân bố các chất độc hại trong các loài thực vật.
- B. Ảnh hưởng của các chất độc hại đến cơ thể.
  - I. Các hợp chất Glycoside trong thức ăn.
  - II. Các hợp chất Alkaloid.
  - III. Acid amin không protein, Acid amin không dinh dưỡng, acid amin độc hại, acid amin bất thường.
  - IV. Những chất terpenoids
  - V. Các chất nhạy cảm quang học
  - VI. Những hợp chất chứa Phenolic
  - VII. Những protein và peptid độc hại.

# A. Phân loại các chất độc hại và sự phân bố trong thực vật.

## I. Phân loại các chất độc hại theo cấu trúc hóa học.

- ❖ Glycoside
- ❖ Alkaloid
- ❖ Protein and amino acid.
  - Các chất gây dị ứng.
  - Lectin
  - Protein cytoplasmic thực vật
  - Polypeptide
  - Amino acid.
- ❖ Phenolic toxicant
- ❖ Lipid
  - Acid béo.
  - Glycolipid.
- ❖ Chelating poisons: Nitrates, Nitrites, Oxalates, Phytates

## II. Sự phân bố các chất độc hại trong các loài thực vật.

- Những loại thực vật có chứa cyanide, cyanglycoside như ỏ mũi tên, anh đào, cây khoai mì,...
- Những loài thực vật có chứa thần kinh cơ như cây phi yến, la-lết, chi tử vân anh, cây tích selen, cây thuộc chi cúc, cây đậu lupin, cây độc cần độc, cây độc cần nước
- Chất độc kích thích đường tiêu hóa như cỏ đắng, cỏ chi hê-len,
- Độc tố làm sảy thai, có hại đến sinh sản như cây thông lá kim, rau cần chuột.
- Những thực vật gây nhạy cảm quang học như cây chi ban, cây mùi (ngò) tây.
- Những loài thực vật tích lũy nitrate như cây dền dại, cỏ ba lá hoa đỏ, trắng.
- Những loại thực vật chứa oxalate như cây cỏ muối.
- Những loại thực vật chứa alkaloid độc hại gan như cúc hoàng lưối chó, cây cúc ngãi dại.
- Những loại thực vật chứa chất độc lên tim Cardiac Glycoside như cây trúc đào đay, cây bông tay.
- Những loại thực vật gây độc hại khác như cây dương xỉ, cây sồi, thủy tùng (thông đỏ), cây lưối chó.

# B. Ảnh hưởng của các chất độc hại đến cơ thể.

## I. Các hợp chất glycoside trong thức ăn.

Glycoside là một hợp chất hữu cơ có cấu trúc gồm 2 phần: một phần từ đường (gọi là Glycon) liên kết với hợp chất không phải là đường (gọi là aglycone)

Khi có tác động enzyme tương ứng, nó sẽ thủy phân ra một phần là đường và một gốc hóa học không phải là đường, chính gốc này gây hại cho người và động vật.



# **1. Cyanglycoside (cyanogenic glycoside).**

## **1.1 Sự phân bố cyanglycoside trong tự nhiên.**

Khi thủy phân glucosid sinh ra chất hydrogen-cyanide còn gọi là acid cyanhydric (HCN).

Những loại cây thực phẩm và thức ăn gia súc có hàm lượng glucosid đáng kể như: lá, vỏ, nhựa củ khoai mì có chứa chất Linamarine, trong đậu mè có chứa chất vicianin, trong cỏ ba lá hoa trắng, hoa đỏ có chứa chất lotaustralin,.. Đây là những cyanglucoïd thường gây ra ngộ độc cho người và động vật.

## **1.2 Các trạng thái ngộ độc glucosid.**

- Ngộ độc cấp tính: Gốc  $\text{CN}^-$  khi vào cơ thể sẽ liên kết chặt chẽ với hemoglobin. Ức chế quá trình vận chuyển oxygen làm cho cơ thể thiếu oxy, ngạt thở, viêm niêm mạc, da tím bầm và chết rất nhanh nếu ăn phải một lượng lớn.
- Ngộ độc trường diễn: Xảy ra quá trình oxy hóa chất khử HCN nhờ vào lưu huỳnh trong methionin để tạo ra chất thiocianat ít độc hơn để thải ra ngoài. Nhưng thiocianat có khuynh hướng gây bướu cổ.

### 1.3 Biện pháp phòng chống ngộ độc.

- Gây nôn cho ra hết chất chứa trong dạ dày (rửa dạ dày hoặc cho uống kali pemanganat 0,2%)
- Hoàn nguyên methemoglobin trở lại thành hemoglobin bằng cách tiêm vào tĩnh mạch 50 ml dung dịch xanh metylen 1% trong dung dịch glucose 25%.
- Chở bệnh nhân cấp cứu cho thở khí oxygen.

### 1.4 Các yếu tố ảnh hưởng đến hàm lượng HCN trong sản phẩm cây trồng.

- Yếu tố thực vật.
- Vị trí khác nhau trên củ và lá khoai mì cũng có hàm lượng HCN khác nhau.
- Biện pháp chế biến khác nhau cũng có ảnh hưởng đến hàm lượng HCN trong sản phẩm.

## **2. Thioglycoside (Glucosinolates; Goitrogenic, Glycosides).**

Đặc điểm của nhóm Glycoside này là có chứa lưu huỳnh vì vậy người ta gọi chung là thioglycoside.

Gồm 2 phần, một phần là đường liên kết và phần khác gọi là nhóm thio-

Sự phân bố các thio-glycosid trong thức ăn thực vật.

Loại glycoside	Nguồn tìm thấy	Đường	Nhóm Aglycone
Glconapin	Cây có hoa bông chũ thập, cải củ	Glucose	ISO – thiocyanat, $\text{HSO}_4^-$
Brassiconapin	Cải bắp cho người, cải bắp làm thức ăn gia súc	Glucose	Sinapin, Nitril, $\text{HSO}_4^-$
Progoitrin	Cải trồng trắng (mustar) và ngò đen cùng hạt của nó	Glucose	Vinioxolidonthion

### **3. Solanin (Solaninglycoside).**

- Trên người: Đau bụng, tiêu chảy rồi sau đó táo bón. Thở nặng thì giãn đồng tử và liệt nhẹ hai chân. Khi trung khu thần kinh bị tê liệt dẫn đến làm ngừng hô hấp, ngừng tim và tử vong.
- Ngộ độc do solanin thường xảy ra do ăn củ khoai tây mọc mầm.
- Liều ngộ độc gây chết người của solanin từ 0,2 – 0,4 g/ kg thể trọng người.

### **4. Những hợp chất saponin (Saponinglycoside).**

- Đặc tính chung của nó là trong nước nó dễ tạo thành các bọt như bọt xà phòng, hơi có vị đắng, không độc hại lắm so với chất độc khác.
- Saponin phân bố trong thực vật: có nhiều trong trái bồ kết gây bào mòn niêm mạc, nhiều loại cỏ có nhiều saponin bị lẫn trong các loại hạt ngũ cốc.
- Triệu chứng ngộ độc. Hầu như ít thấy ngộ độc saponin. Người ta còn dùng nó trên cương vị thực phẩm chức năng, vì nó kết dính cholesterol của dịch mật thải ra ngoài theo phân, trung hòa hoạt động của cholesterol. Trong chừng mực nhất định saponin góp phần làm giảm bệnh tim mạch. Nếu sử dụng thức ăn có quá nhiều saponin sẽ bào mòn niêm mạc đường ruột.
- ứng dụng của saponin trong chăn nuôi. Khi cho gà đẻ ăn bột cỏ cho chứa saponin, nó sẽ kết dính cholesterol thải ra ngoài làm giảm thấp hàm lượng cholesterol trong lòng đỏ trứng.

## 5. Những hợp chất glycoside khác.

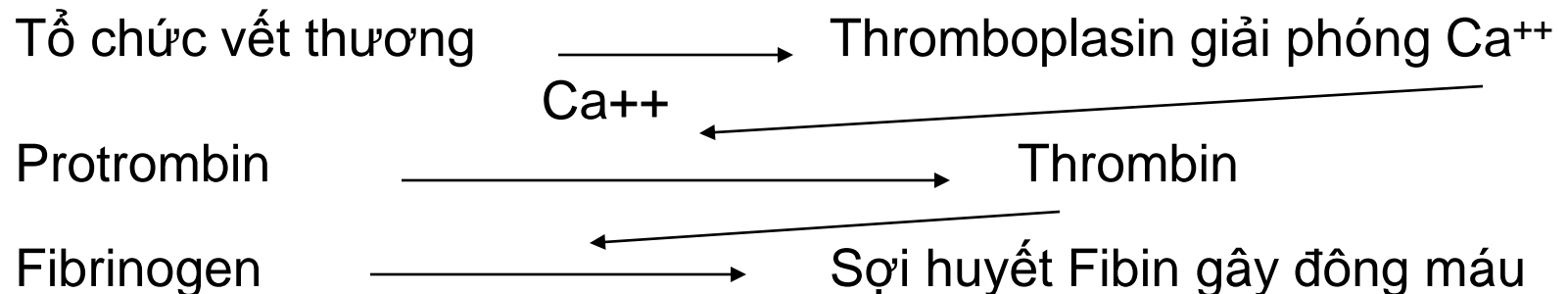
### ➤ Glycoside gây độc hại tim (Cardiac glycoside).

- ✓ Cardiac glycoside cũng như các glycoside khác, nó có cấu tạo bởi một gốc gồm các phân tử đường liên kết lại gọi là gốc glycone và một gốc khác không phải đường gọi là aglycone-steroid. Chính gốc hóa học steroid mới gây ngộ độc cho tim.
- ✓ Triệu chứng ngộ độc.
- ✓ Phòng ngừa và điều trị.

### ➤ Coumarin glycoside.

#### ✓ Dicoumarin.

- Cơ chế: được tạo ra từ melitoside, có cấu tạo giống như vitamin K, chất này ức chế vitamin K, không cho vit K ức chế quá trình đông máu. Sơ đồ quá trình đông máu:



- Điều trị
- Xử lý điều trị

## ✓ Furocoumarins.

- Có cấu trúc gần giống dicoumarin, song có thêm một vòng furan, do đó ngoài tính độc như dicoumarin ra nó còn độc hơn bởi tính phản ứng quang học.
- Trong công nghiệp dược, người ta còn tổng hợp ra một số dẫn xuất của furocoumarin để làm thuốc trị bệnh nhiễm trùng, vì chúng có tính sát khuẩn. Khi sử dụng loại thuốc có nguồn gốc cần lưu ý tính độc của nó với ánh sáng.
- Triệu chứng ngộ độc của Furocoumarin: Bong tróc lớp da, từng đám vẩy sừng bong tróc ở niêm mạc mắt gây ra tình trạng mù lòa...
- Đặc tính gây ung thư da của Furocoumarin: Một số dẫn xuất của Furocoumarin có khả năng liên kết với DNA ở vị trí gốc kiềm Pyrimidine. Do có sự liên kết này mà nó gây ra đột biến gen có thể gây ra tình trạng ung thư da. Kiểu phản ứng thứ hai là khi Furocoumarin được hoạt hóa, nó sẽ thúc đẩy sản xuất gốc oxygen tự do, chính gốc này sẽ oxy hóa phá hủy màng tế bào gây ra viêm đỏ da, quá trình này gọi là phototoxin.
- Furocoumarin có trong một số loại cây trồng và dư lượng trong sản phẩm như cây củ cải vàng, cần tây, mùi tây, cây thì là, thức ăn đã chế biến, cây cam, ...

## II. Các hợp chất Alkaloid.

Alkaloid là những hợp chất hữu cơ có chứa Nitơ và kiềm nhẹ, đa số có nguồn gốc thảo mộc, chỉ một liều nhỏ cũng tạo ra tác dụng sinh học rất mạnh trên cơ thể.

### 1. Indole alkaloid.

- Indole alkaloid được tạo thành từ acid amin tryptophan khi bị mất alanine, còn lại vòng indole rất giống với nhân indole của tryptophan. Từ indole chuyển hóa ra rất nhiều dẫn xuất alkaloid độc hại khác có trong một số loại thực vật.
- Indole có rất nhiều dẫn xuất hóa học, nhưng quan trọng nhất là những hợp chất sau đây: Ergot alkaloids, Fescue alkaloid, Beta-carboline,... Hàm lượng chất độc này tăng nhanh về số lượng vào mùa xuân, khi loại cỏ này trở bông. Hạt của nó gieo rắc trên đồng cỏ, có thể làm cho đồng cỏ trở nên nhiễm độc, gây hại cho thú chăn thả.
- Ảnh hưởng của fescue alkaloid trên sự sinh sản của ngựa cái như gây dị dạng quái thai, ngựa mẹ không sinh sữa và cũng không tiết sữa, phôi thai có thể bị chết, thời gian mang thai có thể kéo dài thêm hai tháng, ngựa con sinh ra rất yếu, chân rất dài, đứng khó, bắt cơ phát triển kém, răng mọc không đều....
- Biện pháp phòng trị nhiễm độc Fescue alkaloid.

## 2. Piperidine alkaloid.

- ✓ Được nhận biết là hợp chất hữu cơ mạch vòng dị dạng, bão hòa, có nhân piperidine.
- ✓ Triệu chứng ngộ độc: Ảnh hưởng lên hệ thần kinh, có thể gây quái thai cho động vật

## 3. Polycyclic diterpene.

- ✓ Là hợp chất có chứa nhân diterpen phức tạp. Nó được tìm thấy trong một số loài thực vật như cây yến phi... Chất độc thường tập trung nhiều ở phần lá non và đọt.
- ✓ Triệu chứng ngộ độc: Alkaloid trong cây yến phi là chất methyllycaconitine có tác động đến bề mặt thần kinh cơ.

## 4. Pyridine alkaloid.

- ✓ Là một alkaloid có cấu trúc hóa học gần giống với piperidine, vòng dị dạng có chứa nitrogen chưa bão hòa. Nó có hai dẫn xuất độc hại là nicotine và anabasine. Được tìm thấy trong cây thuốc lá và một số loại cỏ hoang dại.
- ✓ Cơ chế: có ảnh hưởng sâu sắc đến hệ thần kinh vì nó phong bế hạch thần kinh và giao điểm thần kinh cơ.
- ✓ Triệu chứng ngộ độc: xảy ra sự kích động cơ thể, co giật, thở nhanh, choáng váng, hôn mê và dẫn đến tê liệt hệ thống thần kinh trung tâm và chết trong tình trạng liệt hô hấp.



## 5. Những hợp chất alkaloid khác.

### ➤ Pyrolizidine alkaloids.

- ✓ Là hợp chất chứa nitrogen trong mạch vòng dị dạng. Nó đóng vai trò là chất BVTV để chống lại côn trùng và động vật phá hại chúng, nó cũng có trong nhiều loài thực vật từ các loại cỏ dại cho đến cây trồng làm thực phẩm hay chăn nuôi thức ăn gia súc.
- ✓ Sự chuyển hóa pyrolizidine alkaloids trong cơ thể động vật: Bản thân nó không độc nhưng sự chuyển hóa của chúng trong cơ thể động vật loại nào có chứa vòng pyrrolic thì trở nên rất độc hại. Khi vào gan nó bị oxyhoa tạo nên dẫn xuất pyrrolic, chất này gây độc hại cho hệ thống tim, gan, thận và đường hô hấp. Vòng pyrrolic còn liên kết với DNA gây độc hại cho gen và có thể dẫn đến bệnh ung thư.
- ✓ Triệu chứng ngộ độc: gây hoại tử tế bào rất nặng, ức chế sự phân chia tế bào, gây thương tổn ở gan dẫn đến ung thư gan.

➤ Quinolizidine: Có trong một số loài thực vật họ đậu, gây ra bệnh cong vẹo chân trên bê, gây thoái hóa mỡ và gan...

➤ Taxine alkaloid: Có trong cây thông đỏ hay cây thủy tùng Nhật Bản gây ngộ độc cho bò, ngựa, cừu. Quả của nó chín đỏ không độc nhưng hạt của nó rất độc nên đã làm cho trẻ em ngộ độc khi ăn trái lẫn hạt. Triệu chứng xuất hiện ngộ độc là đang bình thường tự nhiên thở hổn hển và chết nhanh sau vài phút.

### III. Acid amin không protein, Acid amin không dinh dưỡng, acid amin độc hại, acid amin bất thường.

Thường trong các cây họ đậu có khả năng cố định đạm, chúng hấp thu nitrogen qua hệ thống không khí, thông qua hệ thống vi khuẩn ký sinh ở các nốt sần hấp thu Nitơ và biến đổi thành hợp chất hữu cơ để cung cấp đạm thỏa mãn nhu cầu cho cây.

Nitrogen liên kết tạo ra tạo ra những sản phẩm alkaloid hoặc những acid amin bất thường tích lũy lại trong cơ thể thực vật dưới dạng sản phẩm trao đổi thứ cấp.

Những acid amin này có cấu trúc gần giống với những acid amin thiết yếu, vì vậy nó trở thành yếu tố đối kháng với acid amin gần giống nó. Khi động vật này ăn loại này và hấp thu vào cơ thể, sẽ làm thay đổi một số phản ứng trong trao đổi acid amin, gây ra độc hại cho cơ thể.

#### **IV. Những chất terpenoids.**

- ✓ Có trên 3000 hợp chất tự nhiên có cấu tạo khung Terpene lactone, gọi chung là Terponoids. Một số loài thực vật thường sản xuất ra khung sesquiterpene lactone (SQL), tập trung nhiều nhất ở lá và nụ hoa.
- ✓ Cơ chế gây ngộ độc và triệu chứng, bệnh tích ngộ độc:
  - Sesquiterpene lactone kích thích mũi, mắt và đường tiêu hóa động vật mà cừu và dê là gia súc dễ bị tác động này.
  - Cừu bị ngộ độc thấy có vệt xanh quanh miệng và đứng với tư thế cúi đầu về phía trước cố gắng ói ra chất chứa là thực vật có độc tố trong dạ cỏ.
  - Bệnh tích cơ bản là đường tiêu hóa bị kích thích viêm tấy lên, xung huyết gan, thận và phổi bị hư hỏng nặng.
  - Sesquiterpene lactone cũng là chất kháng khuẩn.
  - SQL gây ra triệu chứng ngộ độc thần kinh.

## V. Các chất nhạy cảm quang học.

- ✓ Là những chất mà khi cho thú ăn vào hấp thu vào máu và ra da nơi không có sắc tố bảo vệ, dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời nó làm phân hủy ra các sản phẩm gây dị ứng trên da làm cho da đỏ ửng lên và sau đó viêm dộp da làm hư hỏng tế bào da.
- ✓ Trong lá và cây *Hypericum perforatum* có hợp chất nhạy cảm quang học. Khi ngựa ăn loại cỏ này ra ánh sáng mặt trời bị viêm dộp da trên sống mũi rất nặng. Cấu trúc hóa học của nó là một hợp chất đa vòng phenol và đặt tên là *Hypericin*.
- ✓ Triệu chứng ngộ độc của chất nhạy cảm quang học.
- ✓ Nguyên tắc phòng ngừa phòng trừ bệnh tật do chất nhạy cảm quang học gây ra.

## VI. Những hợp chất có chứa phenolic.

### ➤ Hợp chất gossibol.

- ✓ Là hợp chất hữu cơ độc hại được tổng hợp ra bởi cây bông vải (*Gossypium* spp.), có rất nhiều giống cây thuộc họ này.
- ✓ Giữa các loài thú thì ở thú nhai lại trưởng thành, nhờ có vi sinh vật dạ cỏ mà khả năng giải độc chất gossypol tốt hơn các loài thú đơn vị.
- ✓ Cấu trúc hóa học: Là một hợp chất polyphenol. Những dẫn xuất của nó được coi là độc hại cho gia súc.
- ✓ Sự phân bố hàm lượng của gossypol.

Tên sản phẩm	Gossypol		Gossypol isomers (% của tổng số)	
	Tổng số (mg/kg)	Tự do (mg/kg)	(+)	(-)
Vỏ hạt bông vải	1070	490	58,4	40,6
Nhân hạt bông vải	12000	12400	61,2	38,8
Toàn bộ hạt bông	6600	6800	61,2	38,8
Ép cơ học	10900	600	59,9	40,1

*Nguồn tài liệu: Forster.L.A., Calhoun, M.C.,M.C.,Feedstuffs, 67,16,1995*

- ✓ Hàm lượng gossypol trong dầu thô hạt bông vải (Mẫu lấy từ nhà máy dầu ở Mỹ từ 1993 – 1994)

Tên sản phẩm	Gossypol		Gossypol isomers (% của tổng số)	
	Tổng số (mg/kg)	Tự do (mg/kg)	(+)	(-)
Ép cơ học	10900	600	59,9	40,1
Ngâm trong dmôi trước khi ép	10600	700	58,1	41,9
Chiết xuất bằng dmôi trực tiếp	12100	1500	60,9	39,1
<i>Nguồn tài liệu: Forster.L.A., Calhoun, M.C.,M.C.,Feedstuffs, 67,16,1995</i>				

- ✓ Cơ chế và triệu chứng ngộ độc gossypol: Số liệu gossypol phải tích lũy đến một mức nhất định mới gây ra những dấu hiệu lâm sàng hoặc chết người.
- ✓ Triệu chứng ngộ độc.

- ✓ Kiểm tra các chỉ tiêu sinh lý – sinh hóa máu có những biến đổi bất thường.
- ✓ Kiểm tra chỉ tiêu sinh hóa máu.
- ✓ Ảnh hưởng của gossypol trên các loài thú.
  - Với thú nhai lại: Thú nhai lại trưởng thành vi sinh vật dạ cỏ hoạt động mạnh mẽ dễ dàng phân hủy chất gossypol nên ở thú nhai lại sử dụng tốt khô dầu bông vải. Tuy nhiên khi cho ăn nhiều, có một phần khô dầu đi qua dạ cỏ không bị lên men và có một phần gossypol được hấp thu vào máu qua màng thai gây hại cho bào thai.
  - Thú đơn vị như heo, gà, chuột, thỏ,.. đề kháng với gossypol kém hơn thú nhai lại. Trên gà nếu tăng mức gossypol trong khẩu phần ăn thì làm tăng tỉ lệ chết, giảm sức đề kháng.

## ➤ Tannin.

- ✓ Tannin là một hợp chất ester giữa đường glucose và một nhóm chất khác, thường là một phức hợp của acid phenolic hoặc oxyphenolic acid.
- ✓ Tannin phân bố rất rộng trong các loại thực vật, tuy nhiên có loại thực vật chứa nhiều, có loại ít. Thực vật càng già, đã hóa gỗ thì tannin càng nhiều.
- ✓ Tannin dùng để thuộc da, bảo vệ chất đạm chống lại sự lên men phân giải của vi khuẩn. Người ta cũng dùng tannin để làm se niêm mạc ruột trị các bệnh tiêu chảy.
- ✓ Cơ chế tác động của tannin trong dinh dưỡng động vật:
  - Phản ứng với proteim gây kết tủa và biến tính đạm làm cho nó trở nên khó tiêu.
  - Tannin còn có ảnh hưởng như là một chất kháng dinh dưỡng.



## Chương 3. NITRATE VÀ OXALATE

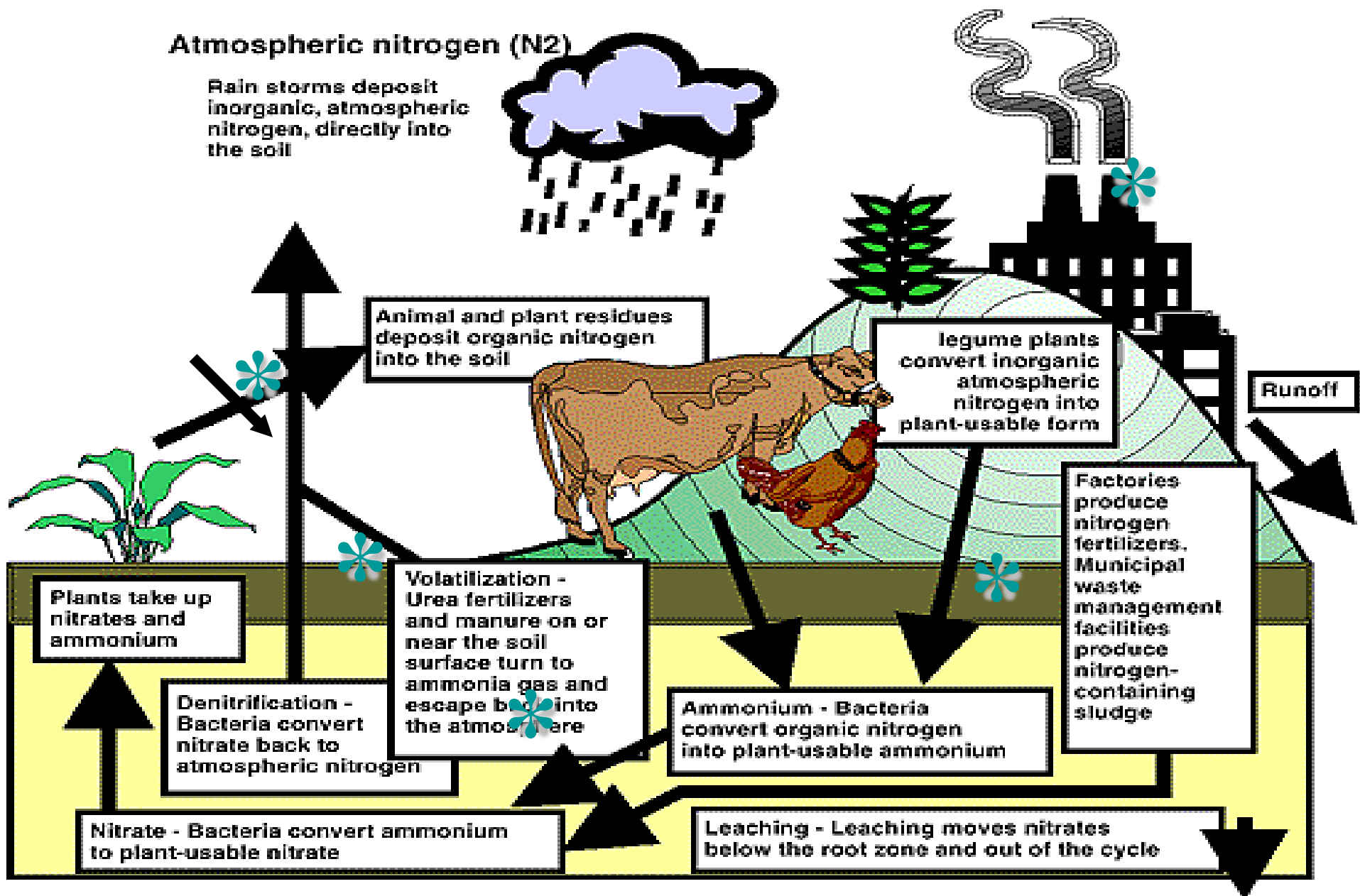
- I. Nitrate, nitrite trong thức ăn và thực phẩm.
- II. Oxalate.
- III. Những giải pháp để tránh bớt tác hại của các chất độc hại trong thực vật gây ra.
- IV. Những tác động phụ của chế độ cho ăn và khẩu phần ăn.

# I. Nitrate, nitrite trong thức ăn và thực phẩm

## I. Nguồn gốc của nitrate trong thức ăn.

### Atmospheric nitrogen ( $N_2$ )

Rain storms deposit inorganic, atmospheric nitrogen, directly into the soil



## 2. Sự tích lũy nitrate trong thực vật và trong nước.

- ✓ Có nhiều yếu tố rất quan trọng đưa đến sự tích lũy nitrate trong thực vật, đó là sự giảm cường độ quang hợp và đặc biệt là sự bón phân đạm.
- ✓ Phần lớn lượng nitrogen trong đất hấp thụ vào thực vật, trong điều kiện ổn định thì nitrogen ở dạng muối ammonia được cây trồng hấp thụ, nhưng còn một số lượng ammonia khác lại bị oxy hóa để biến thành nitrite và cuối cùng sẽ biến thành nitrate.
- ✓ Phản ứng tạo thành nitrite, nitrate từ  $\text{NH}_3$  được thực hiện bởi vi khuẩn nitrosomonas và nitrobacter. Nguồn nitrate này cũng được thực vật hấp thụ và sử dụng như là nguồn đạm cho sinh trưởng cây trồng. Một phần nitrate không được cây trồng hấp thụ sẽ hòa tan vào nguồn nước làm tăng hàm lượng nitrate trong nước.

## 3. Cơ chế gây ngộ độc của nitrate và nitrite.

- ✓ Sự biến đổi của nitrate trong dạ cỏ và trong cơ thể động vật nhai lại: Bản thân nitrate không độc nhưng khi bò ăn vào cơ thể, dưới tác dụng của vi sinh vật dạ cỏ, nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) bị khử biến thành nitrite thì nó gây độc.

✓ Cơ chế gây độc của nitrate.

- Phong bế hoạt động của hemoglobin (methemoglobin): Gốc  $\text{NO}_2^-$  làm biến đổi  $\text{Fe}^{++}$  trong Hb thành  $\text{Fe}^{+++}$  và nó liên kết chặt chẽ với  $\text{Fe}^{+++}$  làm mất khả năng vận chuyển oxy của Hb, ta gọi quá trình này là Methemoglobin, làm cho thú rất khó thở, nếu nitrate quá nhiều vào được bên trong tế bào thì nó oxy hóa hệ thống cytochrom có thể dẫn đến tử vong. Sự ngộ độc cấp tính  $\text{NO}_2^-$  cũng giống như sự ngộ độc cấp tính  $\text{CN}^-$ .
- Hội chứng xuống máu, giảm huyết áp:
- Nitrate ức chế hoạt động vi khuẩn đường ruột.
- Nitrate và nitrite còn là nguồn gốc sinh ra các nitrosamin gây ra ung thư.
- Nitrosamin trong các loại thực phẩm chế biến có sử dụng nitrate, nitrite để bảo quản.

4. **Các triệu chứng ngộ độc nitrate trên bò.**

- Ngộ độc cấp tính.
- Ngộ độc mãn tính.

## 5. Chẩn đoán, điều trị và phòng ngừa ngộ độc.

- ✓ Chẩn đoán: Kiểm tra nitrate trong các mẫu thức ăn thực vật; Mẫu nước uống; Mẫu chất chứa trong dạ dày; Mẫu máu và nước tiểu.
- ✓ Xử lý điều trị.
- ✓ Phòng ngừa ngộ độc nitrate.

## 6. Liều an toàn và liều gây ngộ độc của nitrate trong thức ăn đối với thú nhai lại.

- ✓ Liều ngộ độc LD50 của nitrate, nitrite cho thú nhai lại như sau:
  - Sodium nitrate là 0,65 – 0,75 g/kg thể trọng.
  - Sodium nitrite là 0,15 – 0,17 g/kg thể trọng.
  - Kalium nitrate là khoảng 1 g/kg thể trọng.
- ✓ Mức an toàn và ngộ độc nitrate trong thức ăn. Phân theo 3 hạng: Mức an toàn; cẩn thận khi sử dụng; Mức nitrate cao, có vấn đề.

## 7. Những yếu tố ảnh hưởng đến sự tích nitrate trong cây thức ăn và rau thực phẩm.

✓ Sự tích lũy nitrate của thực vật.

Các loại cây trồng		Các loại cỏ	
Lúa mạch xanh	Ngọn củ cải	Cây kê bò	Cây kê canada
Lúa mì xanh	Cây lanh	Cỏ lửa	Cỏ kochia
Cây yến mạch xanh	Ngọn củ cải đường	Cây hướng dương dại	Cây mù tạc
Cây lúa mạch đen xanh	Cây cao lương xanh	Cây bóng râm	Cỏ heo
Cây cải dầu		Cây kê nga (cỏ dại)	Cây kê
		Cây cúc dại trắng	Cây nghể nước
Nguồn tài liệu: Barry Yaremcio, 2001			

- ✓ Sự tích lũy nitrate trong các bộ phận khác nhau của thực vật.
- ✓ Giai đoạn sinh trưởng của thực vật.
- ✓ Mùa trong năm cũng ảnh hưởng đến sự tích lũy nitrate trong TV.
- ✓ Sự bón phân.
- ✓ Thuốc trừ sâu cũng có ảnh hưởng đến mức nitrate tích lũy trong cây.
- ✓ Kỹ thuật thu hoạch củ cũng có ảnh hưởng đến hàm lượng nitrate trong thức ăn.
- ✓ Ảnh hưởng của kỹ thuật chế biến (Củ ủ chua và củ đóng bánh) đến hàm lượng nitrate.
- ✓ Giữa củ tươi và củ khô, loại nào sẽ gây độc nitrate cho thú nhai lại?
- ✓ Nguồn nước bị ô nhiễm nitrate cũng có thể gây ngộ độc nitrate?

## **8. Khả năng đề kháng của cơ thể với nitrate.**

- ✓ Động vật có thể điều chỉnh lượng thức ăn vào với thức ăn có chứa nitrate cao không?
  - ✓ Người ta nhận thấy sau khi ăn thức ăn có chứa nhiều nitrate cao trong 5 ngày thì hệ vi sinh vật dạ cỏ có sự thay đổi, khả năng chuyển hóa nitrate của vi sinh vật tăng gấp 3 – 5 lần so với bình thường.
- ✓ Các loài thú nhai lại chịu ảnh hưởng như thế nào đối với mức nitrate cao?
  - ✓ Khả năng chịu đựng nitrate cao của các loài thú nhai lại có khác nhau. Trong dạ cỏ từ nitrate biến đổi thành nitrite và cuối cùng thành ammonia.
  - ✓ Ngoài ra khả năng chịu đựng nitrate cao trong thức ăn còn phụ thuộc vào yếu tố cá thể, từ đó làm cho việc xác định mức an toàn của nitrate trong thức ăn trở thành phức tạp. Tình trạng sức khỏe của cơ thể tốt, được nuôi dưỡng đầy đủ thì thú có khả năng chuyển đổi nitrate thành nitrite và cuối cùng thành ammonia tốt hơn thú nuôi dưỡng kém, có tình trạng sức khỏe kém.



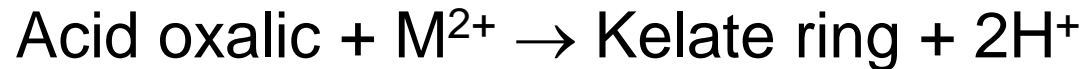
Tóm lại nguy cơ ngộ độc nitrate có thể làm giảm thấp theo các bước sau đây:

- ✚ Phải biết nồng độ nitrate trong toàn bộ khẩu phần cao hay thấp để điều hành lượng cho ăn.
- ✚ Phải tập cho bò ăn khẩu phần nitrate thấp đến cao từ từ, cho hệ vi sinh vật dạ cỏ thích nghi.
- ✚ Phải đảm bảo nuôi dưỡng thú cân đối dinh dưỡng để tăng khả năng chống đỡ nitrate.
- ✚ Trong công tác quản lý, phải biết lựa chọn thức ăn có hàm lượng nitrate thấp phối hợp với thức ăn có chứa nitrate cao để tạo khẩu phần ăn có hàm lượng nitrate ở mức an toàn.
- ✚ Khi thu hoạch cỏ làm cỏ khô, nếu có thể, nên tránh thu hoạch vào thời điểm có chứa nitrate cao.

## **II. Oxalate.**

### **1. Nguồn gốc của oxalate trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi.**

- ✓ Acid oxalic là một acid rất mạnh, nó có mặt phổ biến trong cơ thể sinh vật sống, nó hòa tan tốt trong môi trường acid, trung tính và khoáng có chứa ion hóa trị 1 như  $K^+$  và  $Na^+$ , nhưng với ion hóa trị 2 như calcium thì nó kết tủa theo phản ứng:



- ✓ Có rất nhiều loại nấm cũng sản xuất ra acid oxalic phân tán trong các mô và tạo ra các tinh thể trong tế bào. Cây địa y sản xuất rất nhiều acid oxalic và tồn tại dưới dạng oxalate, gây bệnh lý và tạo nấm cộng sinh trên cây.

### **2. Độc tính của oxalate.**

- ✓ Oxalate tạo điều kiện cho nấm gây bệnh xâm nhập vật chủ.
- ✓ Oxalate gây ngộ độc cho động vật có vú.

### 3. Sự ngộ độc oxalate đối với động vật.

- ✓ Gây bệnh trên đường tiêu hóa khi ăn với số lượng lớn.
- ✓ Làm bất hoạt calcium huyết.
- ✓ Gây tổn thương thận và hoạt động bài tiết nước tiểu.
- ✓ Tạo ra sỏi thận, sỏi mật.
- ✓ Acid oxalate còn gây ra chứng loãng xương.

### 4. Chẩn đoán phát hiện, triệu chứng lâm sàng.

- ✓ Gây ra tiêu chảy, đau bụng trụng độc loài cỏ Halogeton.
- ✓ Thú lờ đờ uể oải, ở cừu thì đi lại chậm chạp, đầu cúi gục xuống một góc 45 độ.
- ✓ Giảm nước tiểu và khó đi tiểu.
- ✓ Hơi thở, miệng có mùi khai.

### III. Những giải pháp để tránh bớt tác hại của các chất độc hại trong thực vật gây ra.

1. Phát hiện sớm vấn đề. Nếu nghi ngờ độc tố nên kiểm tra các vấn đề sau:

- ✓ Trên thú: Phân tích xem các yếu tố tổng quát như lượng thức ăn hàng ngày; Kiểm tra khả năng tiêu hóa đối với thức ăn; Kiểm tra nước tiểu của thú.
- ✓ Phân tích hóa học thức ăn.

2. Khắc phục tác hại của chất kháng dinh dưỡng.

- ✓ Phải vượt trên các yếu tố kháng dinh dưỡng bằng phương pháp chọn giống TV để hạ thấp độc tố, hay chọn giống ở ĐV có khả năng đề kháng với độc tố.
- ✓ Bổ sung chất hóa học có khả năng giảm được tác hại của độc tố kháng dinh dưỡng.
  - Đa số các độc tố sau khi chuyển hóa trong cơ thể, tổ chức tế bào thì nó sẽ được đào thải ra ngoài dưới dạng liên kết với glycine, acid glucuronic hay sulfat để trở nên không độc hại cho cơ thể rồi thải ra ngoài.
  - Sự bổ sung 1 số chất có tác dụng ngăn cản sự hấp thu của các chất độc hại.

- Muối sắt hóa trị 3 cũng được sử dụng để làm giảm sự hấp thu mimosin.
  - Polyethylene glycol cũng là một hợp chất có tác dụng ngăn cản không cho tannin làm kết tủa chất đạm bằng cách liên kết nó để trở thành một phức chất không tiêu hóa.
  - Dùng than gỗ làm chất hấp phụ để ngăn cản độc hại không cho nó hấp thu trong ruột.
- ✓ Pha loãng thức ăn có độc tố.
  - ✓ Xử lý khử độc đơn giản. Trong tế bào thực vật có nhiều loại enzyme và cũng có chứa nhiều loại chất độc, hoặc chất kháng dinh dưỡng. Một cấu trúc tế bào bị phá vỡ thì các enzyme này sẽ phân giải độc tố làm cho nó trở nên mất tính độc.
  - ✓ Sự giải độc nhờ vào vi sinh vật dạ cỏ. Những thú nhai lại có hệ vi sinh vật dạ cỏ rất phát triển, vì thế nó phân giải được phần nào các chất độc hại trong thức ăn, từ đó nó lợi dụng cây thức ăn có độc chất tốt hơn thú đơn vị.

### **III. Những tác động phụ của chế độ cho ăn và khẩu phần ăn.**

#### **1. Tác động gây nhuận trường, tiêu chảy.**

- ✓ Do thiếu men lactase.
- ✓ Do khu hệ vi sinh vật đường ruột chưa thích ứng với điều kiện thức ăn mới.

Tóm lại khi thay đổi khẩu phần ăn có 2 tác động: hệ enzyme tiêu hóa sản xuất ra chưa thích ứng nên tiêu hóa không hết chất dinh dưỡng. Hệ vi sinh vật mất cân bằng bình thường.

- ✓ Loại thực vật: Các loại rau cải có nhiều acid oxalate có khuynh hướng gây tiêu chảy cho bò nhiều hơn cỏ.

#### **2. Tác động gây táo bón.**

- ✓ Nguyên nhân do thức ăn.
- ✓ Do thú ít vận động.
- ✓ Do khẩu phần ăn bị hạn chế.

#### **3. Tác động gây chướng hơi.**

Sự chướng hơi ở thú nhai lại có rất nhiều nguyên nhân và có sự tương tác qua lại giữa thức ăn và cơ thể thú.

# Chương 5. NỖÁC TỎÁ NẮM MỎÁC ( MYCOTOCIN )

## I.KHÀÙI NỈẾM:

### 1. Nhöông ñoác toá nấm Aspergillus sinh ra:

Naám Aspergillus phân boá ráát roăng ráõi trong thieân nhieân, ngöôøi ta ñã phân läp ñöôïc treân 20 loaøi, coù nhöông loaøi coù ích nhö Aspergillus oryzaevduøng ñeå saün xuaát nöôùc töông, Aspergillus niger duøng ñeå thuyê phân ñöôøng hoùa tinh boät... beân caïnh ñoù cuõng coù nhöông loaøi ráát ñoác nhö Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus saün sinh ra ñoác toá Aflatoxin.

➤ **Aflatoxin**: ñây laø ñoác toá do vi nấm Aspergillus flavus vaø Aspergillus parasiticus sinh ra.

Tröôùc ñây ngöôøi ra tìm ra Aflatoxin coù 4 dẫn xuaát quan troïng:

B1 vaø B2: trong ành saùng UV cuõa ñeøn fluoress phaùt ra maøu xanh nöôùc bieãn

G1 vaø G2: trong ành saùng UV cuõa ñeøn fluoress phaùt ra maøu xanh laù cây.

Giöõa 4 loaïi treân thì aflatoxin B1 chieám soá löôïng nhieàu nhaát trong

➤ **Ochratoxin.**

Caùc nguyên liệu thối phẩm dễ gây nhiễm mốc toả nhỏ: gạo, lúa mảy, lúa mì, bột mì, bắp, cao lộng, ớt, hạt tiêu, nấm nạnh, cà phê xanh cũng nhỏ cà phê sô cheá nấm thaáy còu chaát ochratoxin. Dở lộng ochratoxin cũng nấm tìm thaáy trong thòt heo và thòt gia cầm. Mốc toả nạy gây hại nấm gan và thaán nấm vaát. Ochratoxin cũng gây nên sỏi giaúm sỏi nấm khang và lở tàc nhaán gây ra ổng thỏ ôu ngồøi.

➤ **Sterigmatocystin.**

Nấm lở mốc toả do nấm *Aspergillus versicolor* sản sinh ra. Sterigmatocystin lở tàc nhaán gây ung thỏ.

**2. Những mốc toả do nấm *Fusarium* sinh ra.**

*Fusarium* lở nguyên nhaán gây thoái rổa rau quâu toàn trồu. Nòu xâm nhiễm vào nông sâun khi cợn ôu ngoaøi nấm. Những loai nấm nông sâun thồøng bò lây nhiễm nhiều lở bắp, lúa mì, hạt hoi nấm...

**3. Những mốc toả do nấm *penicillium* sinh ra.**

➤ **Patulin:** làn nấm tiêu nấm phân lap vào năm 1942 do nấm *penicillium claviforme* sinh ra, tiếp theo nấm ngồøi ta cũng tìm thaáy trên nấm *Aspergillus clavatus*, nấm biết lở *penicillium patulum*, một loai mốc kỵ sinh tuyø tiến trên càc loai quâu và nấm tàc, dâu sinh ra rất nhiều mốc toả patulin.



- **Acid penicillic:** năm 1913 người ta phân lập nấm mốc toả nẩy từ nấm penicillium puperulum. Năm năm 1936 lại thấy có chủng khuẩn là nấm penicillium cyclopium cho acid penicillic cao hơn. Loại nấm gây ra bệnh mắt xanh của báp nhô: P. martensis, P. cyclopium đều có thể sinh ra acid penicillic. Nấm mốc toả nẩy này cũng theo dõi về tác nhân gây ra ung thư gan.
- **Rubratoxin:** là nấm mốc do nấm penicillium rubrum, P. purpurogenum sinh ra trên báp nhô nhiều loại nấm nẩy. Rubratoxin B rất hại cho gan.
- **Citrinin:** do nấm penicillium citrinum sâu xuất trên gạo nếp mốc.

## II. NHỮNG TÁC HẠI CỦA NẤM MỐC GÂY RA.

- Gây tổn thương toàn bộ gan.
- Bỏ mọt nấm mốc của oáng tiêu hóa.
- Làm thay đổi hoạt động sinh lý bình thường, gây rối loạn sinh sản.
- Làm giảm tính ngon miệng đối với thú ăn.
- Làm hỏng các vitamin trong thức ăn.
- Nếu biết là aflatoxin rất độc, có khuynh hướng gây ung thư gan.
- Ngoài các tác hại gây ra cho cơ thể, khi nấm mốc phát triển trong thức ăn, lên men phân giải các nguồn chất dinh dưỡng như glucid, protein, acid amin...

- Một số loại nước tẩy rửa có chứa chất tẩy rửa mạnh, tích tụ ô nhiễm, dòng chảy của không khí vào ánh sáng, nó biến đổi cấu trúc của da hoặc gây ra dị ứng da làm hỏng cấu trúc của da.
- Khi nhiễm vào cơ thể nó liên kết với DNA gây rối loạn hệ phân chia tế bào, làm tổn thương nhân gây ung thư gan.
- Khi bò nhiễm nước tẩy rửa làm cho sức khỏe của bò giảm sút, dễ mắc bệnh tật, tỷ lệ pha trộn toán nhiều tiền nên nên tránh.

### **III. CÁC GIAI ĐOẠN VÀ NGUỒN GỐC GÂY NHIỄM NƯỚC TẮM.**

- Nhiễm ô nhiễm nước thải thu hoạch.
- Nhiễm trong kho trong quá trình bảo quản đối với thức ăn.
- Nhiễm vào thức phẩm nên dành trong gia đình, pha trộn lẫn một thời gian lâu mới ăn.
- Nhiễm gia cầm tiếp xúc qua thức ăn gia súc, gia cầm tích tụ vào sâu phẩm chăn nuôi.

### **IV. TÌNH HÌNH NHIỄM NƯỚC TẮM TRONG NÔNG SÂN ÔU VIỆT NAM.**

- Chuột yếu có trong bệnh đau nhức 1200 ppb (tối đa 5000 ppb), bệnh hại 205 ppb (tối đa 600 ppb). Các nguyên liệu còn lại như nước thải, bệnh đau công nghiệp, bệnh đau môi công nghiệp, bệnh đau công nghiệp, bệnh đau công nghiệp.

➤ Hàm lượng aflatoxin thay đổi theo mùa ở các tỉnh phía Nam

Sản phẩm	Số mẫu	Hàm lượng trung bình (ppb)	Hàm lượng tối đa (ppb)
Mùa mưa			
Khoai dầu ăn phổ thông	17	1520	5000
Hạt bắp vàng	18	240	750
Mùa khô			
Khoai dầu ăn phổ thông	18	525	1160
Hạt bắp vàng	13	120	450

## V. MỨC AN TOÀN CHO PHÉP CỦA NỖC TOÁN TRONG THỜI PHẢI

Mức an toàn của nấm mốc hay hạt nấm chồi nấm mốc toán (aflatoxin) của cô thể mỗi người có khác nhau, tùy thuộc vào giai đoạn tuổi, tình trạng sức khỏe của cô thể. Nói chung có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến hạt nấm chồi nấm mốc toán của cô thể. Vì vậy sẽ không có mức aflatoxin nào an toàn cả.

## VI. NHÖÖNG GIAÛI PHAÛP PHOÛNG NGÖÖA MYCOTOXIN.

### 1. Kieåm tra, khoáng cheá ñoä aåm vaø nhieät ñoä thích hôïp.

- ✓ Phaûi kieåm tra ñaünh giaù tình traïng nguyêân lieäu tröôùc khi döï tröô. Giaûm thieäu toái ña tình traïng hoä haáp cuûa haït vaø maàm vi sinh vaät coù trong nguyêân lieäu döï tröô.
- ✓ Saáy khoä nguyêân lieäu tröôùc khi ñoä vaøo kho döï tröô. Giöõa ñoä aåm vaø nhieät ñoä coù quan heä. Muoán giöõ nguyêân lieäu toát ta caàn coù nhöõng qui ñònh trình traïng haït trong ñieàu kieän döï tröô cuï theä. Caàn söï cân baèng giöõa ñoä aåm khoâng khí, ñoä aåm nguyêân lieäu vaø cân baèng naøy thay ñoái khi nhieät ñoä môi tröôøng thay ñoái.
- ✓ Löôïng nöôùc trong nguyêân lieäu coù hai daïng.
  - o Daïng keát hôïp, lieân keát chaët vôùi chaát höõu cô, khoàng trong nguyêân lieäu.
  - o Daïng nöôùc töï do deä daøng bay ra hoaëc haáp thu vaøo nguyêân lieäu, ta goïi laø nöôùc hoaït ñoäng. Chính löôïng nöôùc naøy coù theä gaây ra tình traïng aåm cuïc boä cho nguyêân lieäu, taïo ñieàu kieän thuaän lôïi cho naám moác phaùt trieån.

## **2. Kiểm soát và xử lý sâu mọt trong kho.**

Nội dung chính của việc kiểm soát sâu mọt trong kho là duy trì môi trường ổn định và xử lý sâu mọt ngay khi phát hiện, tránh cho sâu mọt, các loài gặm nhấm xâm nhập vào kho. Nhiều nhà nghiên cứu thích vì 2 lý do sau đây;

- ✓ Hoạt động trao đổi chất của sâu mọt, sâu dùng chất hữu cơ trong nguyên liệu, hô hấp sinh ra nước làm cho môi trường trở nên ẩm ướt càng thêm, tạo nên điều kiện thuận lợi cho nấm mốc phát triển.
- ✓ Sâu mọt sâu mọt di chuyển trong nguyên liệu mang trên mình những bào tử nấm mốc phát tán nhanh trong nguyên liệu.

## **3. Sử dụng hóa chất để phòng ngừa.**

Hàng ngày trong kho qua một thời gian, nếu cần thiết phải xử lý thêm nhiệt để duy trì tình trạng tốt với sự cung cấp thêm nhiệt và hút ẩm.

## **4. Biện pháp vật lý để loại bỏ mycotoxin.**

- ✓ Loại bỏ nguyên liệu nhiều nấm, sử dụng phân không nhiễm nấm.
- ✓ Loại bỏ aflatoxin trong dầu.

## 5. Laøm maát hieäu löïc aflatoxin.

- ✓ Nhieät ñoä.
- ✓ Aùnh saùng.
- ✓ Ammoniac ( $\text{NH}_3$ ).
- ✓ Söi phaù huyê caùc ñoäc toá naám khaùc.

## VII. SÖÛ DUÏNG NHÖÖNG SAÛN PHAÂM ÑAÛ BÒ NHIEÃM MYCOTOXIN.

- Ôû caùc nöôùc nhieät ñôùì noùng aâm raát deã xaùy ra söi nhieãm mycotoxin trong nguyêân lieäu cuõng nhö trong thöùc aên hoãn hôïp. Neáu söû duïng loaïi thöùc aên naøy cho thuù aên tuøy theo möùc ñoä nhieãm naêng hay nheï maø noù gaây thieät haïi veà kinh teá treân ñaàu gia suùc nhieàu hay ít.
- Ngöôøi ta goïi mycotoxin trong söõa laø aflatoxin M1. Maéc duø khaù naêng vaãn chuyeån vaøo söõa raát thaáp so vôùi löôïng thöùc aên vaøo nhöng söi ruûi ro coù theå ra ñoái vôùi treû em.
- Treân gaø gioáng maø thöùc aên coù nhieàu aflatoxin thì gaây cheát phoái haøng loaït.

# Chương VI. SỰ NGỘ ĐỘC DO THỰC PHẨM BỊ BIẾN CHẤT

## A. VI SINH VẬT LÊN MEN LÀM HƯ HỎNG THỰC PHẨM.

### 1. Vi sinh vật làm hư hỏng và biến chất thực phẩm.

- \* Vi sinh ưa giá lạnh.
- \* Vi sinh vật chịu nhiệt.
- \* Vi khuẩn làm tiêu hao lipid.
- \* Vi sinh vật làm tiêu hao protein.
- \* Vi sinh vật ưa muối.
- \* Vi sinh vật ưa áp suất thẩm thấu.
- \* Vi sinh vật làm tiêu chất pectin.
- \* Vi sinh vật sinh acid.
- \* Nấm men và nấm mốc,
- \* Vi khuẩn hiếu khí sinh nha bào ưa nhiệt độ trung bình.
- \* Vi sinh vật kỵ khí sinh nha bào ưa nhiệt độ trung bình.
- \* Vi sinh vật hình thành nha bào gây chua.
- \* Vi khuẩn hình thành nha bào chua ưa nhiệt.
- \* Vi khuẩn kỵ khí ưa nhiệt.
- \* Vi khuẩn có nha bào sinh  $H_2S$ .

## 2. Nguyên nhân biến chất và quá trình chuyển hóa của thức ăn giàu chất đạm.

### 2.1 Sự ôi thiu và biến chất thịt.

☞ Hiện tượng tự phân giải: Nghiên cứu hiện tượng tự phân giải của thịt ở điều kiện vô khuẩn trong 100 ngày ở nhiệt độ 37°C.

☞ Hiện tượng ôi thiu do lên men vi sinh vật: hiện tượng ôi thiu chủ yếu là do vi sinh gây ra, với sự tham gia các men của bản thân thịt. Quá trình chuyển hóa là một quá trình phức tạp, tùy thuộc vào loại vi sinh vật nhiễm vào thực phẩm, và các yếu tố độ ẩm, nhiệt độ, không khí, ánh sáng...

Nhưng không phải bất cứ vi sinh vật nào cũng phân hủy thức ăn thành những chất có hại, mà chỉ vi sinh vật thối rữa mới có khả năng ấy.

Người ta chia vi sinh vật gây thối thịt thành các loại sau: Loại vi sinh vật có men hỗn hợp phân hủy được các chất protid, lipid và glucid.; Và loại vi sinh vật có lên men đơn.

Về phương diện sinh hóa, quá trình lên men thối hỗn hợp thường phức tạp xảy ra theo hai giai đoạn: Sự lên men glucid thành các acid hữu cơ, làm cho môi trường trở nên acid; Sau đó, men mốc tiêu thụ các acid hình thành, môi trường trở nên trung tính.



Theo dõi sự chuyển biến một miếng thịt để ở 20°C, người ta nhận thấy:

- o Trước hết thịt bị nhiễm đủ các loại vi khuẩn với số lượng ít.
- o Sau 24h, *streptococcus* và *Staphylococcus* phát triển nhiều hơn hẳn, phá hủy glucid làm cho môi trường trở nên chua có tính acid. Hàm lượng pepton tăng lên và hồng cầu trong thịt bị phá hủy.
- o Đến ngày thứ 3, thịt bớt chua, tính acid giảm do acid amin trong thịt bị phân giải thành  $\text{NH}_3$  trung hòa bớt acid. Trong giai đoạn này thì vi khuẩn *Coli* lại khống chế các loại vi khuẩn khác.
- o Đến cuối ngày thứ 3 bắt đầu giai đoạn hóa pepton.
- o Ngày thứ 5, thịt có mùi ammoniac và hydro sunfur rõ rệt.
- o Hiện tượng thối rửa bắt đầu chính thức vào tuần lễ thứ hai.
- o Tuần lễ thứ 3, hiện tượng thối rửa ở mức cao nhất.



### **Phân loại hiện tượng ôi thiu.**

- ✓ Ôi thiu trên bề mặt.
- ✓ Ôi thiu bề sâu.
- ✓ Ôi thiu lục.
- ✓ Ôi thiu do phân hủy.
- ✓ Ôi thiu hỗn hợp.

## Các yếu tố khác có ảnh hưởng đến quá trình ôi thiu của thịt.

- ✓ Giống súc vật cho thịt.
- ✓ Tuổi súc vật.
- ✓ Phương pháp chóc tiết súc vật ở lò mổ.
- ✓ Tình trạng sức khỏe của súc vật khi mổ.
- ✓ Phương pháp mổ.

### **2.2. Sự ôi thiu và biến chất thịt cá.**

- ✓ Xâm nhập từ đường ruột.
- ✓ Xâm nhập từ niêm dịch biểu bì vào.
- ✓ Xâm nhập từ mang cá.
- ✓ Xâm nhập từ vết thương trên mình cá.

### **2.3 Sự ôi thiu và biến chất trứng, đậu đỗ...**

- ✓ Các loại thức ăn giàu chất đạm như trứng, đậu đỗ khó bị hư hỏng hơn thịt, cá. Trứng được bao bọc bởi hai lớp vỏ trứng ngăn chặn được một phần nào vi sinh vật xâm nhập vào bên trong quả trứng.
- ✓ Các loại thức ăn giàu đạm thực vật...

### 3. Sự ngộ độc thực phẩm do ăn phải thức ăn giàu chất đạm bị biến chất.

- Ngộ độc do thức ăn giàu đạm bị ôi hỏng. Có hai nhóm điển hình gây ngộ độc thực phẩm:
  - Nhóm các methylamin, gọi chung là betain, là những chất gây bài tiết nước bọt, gây co giật động kinh.
  - Nhóm amin có mạch vòng gọi chung là Protamine, gây ngộ độc với những cơn đau bụng rất đặc biệt, kèm theo là những triệu chứng khác như co thắt mạch máu, gây dị ứng
- Ngộ độc do Histamin.

## B. NGUYÊN NHÂN BIẾN CHẤT DO QUÁ TRÌNH OXY HÓA CHẤT BÉO TRONG THỨC ĂN.

### 1. Quá trình biến chất của chất béo.

- Quá trình hóa chua (sự thủy phân lipid).
- Quá trình oxy hóa acid béo.
  - ✓ Sinh aldehyd.
  - ✓ Oxy hóa do xeton.
  - ✓ Oxy hóa do oxy trong không khí tác động acid béo chưa no.

# Chương VIII. NGỘ ĐỘC THỰC PHẨM ĐỘC HẠI LẤN VÀO THỨC ĂN

- I. Các kim loại nặng.
- II. Các chất dẻo dùng để bao gói thực phẩm.
- III. Ngộ độc do các chất bảo vệ thực vật

# I. Kim loại nặng.

## 1. Nguyên nhân nhiễm các kim loại nặng vào thực phẩm.

- ✓ Nguyên liệu dùng trong chế biến không đủ tiêu chuẩn dùng trong thực phẩm.
- ✓ Các kim loại nặng có thể nhiễm vào thức ăn do kỹ thuật sản xuất chưa tốt.
- ✓ Các kim loại nặng cũng có thể nhiễm lẫn vào thức ăn trong quá trình nấu nướng, chứa đựng, bảo quản trong những dụng cụ bằng kim loại.
- ✓ Do ô nhiễm môi trường, các nhà máy hóa chất thải kim loại độc hại vào môi trường, từ đó vật nuôi cây trồng hấp thụ, làm cho mức kim loại độc hại trong sản phẩm cao, gây ngộ độc cho người và động vật.
- ✓ Do sử dụng giếng khoan lấy nước ở tầng sâu đã bị nhiễm kim loại độc hại, do đó dùng lâu ngày nước bị nhiễm ion kim loại nặng độc hại sẽ gây ra ngộ độc.

## 2. Tác hại của các kim loại nặng đối với cơ thể và thực phẩm.

- ❖ Đối với người tiêu dùng có thể có.
  - ✓ Tác dụng độc hại cấp tính.
  - ✓ Tác dụng độc hại mãn tính hoặc tính lũy.
  - ✓ Tác động làm biến đổi đặc tính sinh lý bình thường của tế bào, có thể gây ra trạng thái ung thư.
- ❖ Đối với thức ăn có thể xảy ra.
  - ✓ Làm hư hỏng thức ăn.
  - ✓ Làm giảm giá trị dinh dưỡng của thực phẩm.

# Asen

## 1. Nguyên nhân đi vào cơ thể.

Có trong thức ăn, nước uống do ô nhiễm môi trường thông qua con đường sau:

- Sử dụng thuốc trừ sâu hoặc thuốc kích thích tăng trọng của thú có chứa As.
- Sử dụng nước ngầm ở vùng đất giàu As mà thiếu điều tra kỹ diễn biến hàm lượng As trong nước.

MRL của As trong hoa quả 1,4 ppm.

MRL As của thiếc dùng để làm hộp đựng thực phẩm 0,001 ppm, Al dưới 0,0015 ppm.

Hóa chất dùng trong chế biến thực phẩm không nhiều hơn 3 ppm.

- Theo tính toán hàng ngày con người có thể nhận được từ  $0,025 \div 0,033$  mg As/kg thể trọng. Liều tối đa (As) có thể chấp nhận được hàng ngày cho người là 0,05 mg/kg thể trọng.

**Ph-ng ph,p kiÓm tra kim lo<sup>i</sup> nÆng th«i nhiÔm tã dõng cõ  
chøa ®ùng, b¶o qu¶n thùc phÈm**

ChuÈn bÞ mÉu kiÓm tra dông cô chøa ®ùng b¶o qu¶n nh sau:

- Rửa đông cô b»ng xũ ph»ng vũ tr»ng nhiÒu lÇn b»ng níc s¹ch, kh«ng tiÕp xúc vớ bÒ mÆt ®ã chøa ®ùng thùc phẩm khi ®. rửa xong.
- §æ ®Çy dung dÞch axit axetic 4% (v/v), ®Ó 24 giê t¹i nhiÕt ®é ph»ng (ghi l»ng dung dÞch tríc khi lÊy ph©n tÝch).
- Sau 24 giê quÊy ®Òu dung dÞch axit axetic 4% vũ lÊy mét l»ng ®ñ ®Ó ph©n tÝch ®Þnh l»ng kim loại nặng.



# **Phương pháp kiểm tra kim loại nặng theo tiêu chuẩn đồng cơ còn nêu thực phẩm**

Chuẩn bị mẫu kiểm tra đồng cơ còn nêu như sau:

- Rửa đồng cơ bằng xà phòng và tráng nhiều lần bằng nước sạch, không tiếp xúc với bề mặt của chảo thực phẩm khi rửa xong.
- Sắt dung dịch axit axetic 4% (v/v) đun khoảng 2/3 dung tích đồng cơ còn nêu, như đều mức dung tích ban đầu, đun sôi dung dịch trong 2 giờ. Trong quá trình đun sôi, liên tục thêm dung dịch axit axetic 4% tới mức như đều dung tích ban đầu tức khi đun. Sau đó đun nguội thêm dung dịch axit axetic 4% tới mức như đều, đun sôi tiếp trong 22 giờ (ghi lần dung dịch tức khi lên phần tích).
- Sau 22 giờ quay đều dung dịch axit axetic 4% và lên một lần nữa đun phần tích phần lắng kim loại nặng.