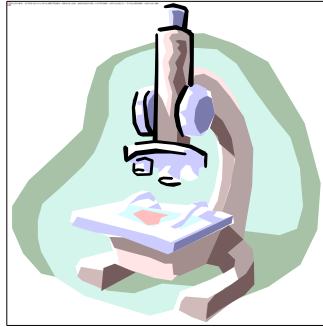


# 飼料原料的認識與運用



洪平

2009.2.27 廣州



品質、科技、服務——永遠領先！

## 內容：

- 飼料原料分類及評估
- 飼料原料認識與鑑定
  - 穀物副產品
  - 植物蛋白
  - 動物蛋白
  - 其他
- 原料的庫存管理
- 結論



品質、科技、服務——永遠領先！

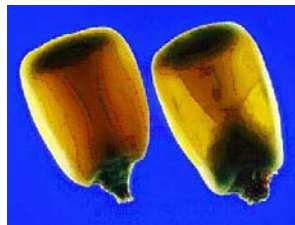
2

# 原料認識及鑑定



品質、科技、服務——永遠領先！

## 玉 米

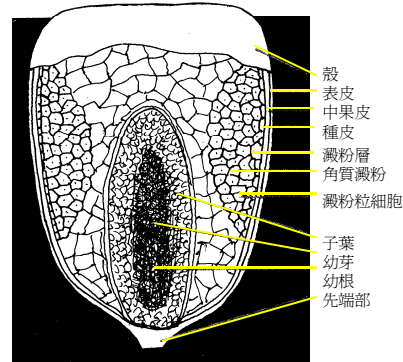


品質、科技、服務——永遠領先！

## 影響玉米品質(貯存性)的因素

品控重點：品種、新鮮度、微變、完整性、雜質、水分、理化指標

- 品種、產地來源
- 採收時期、方式及儲存條件
- 含水量：溫差、高水分
- 已變質程度：味道、色澤
- 破碎性及含粉量
- 容重(標準水分下比較)
- 其他：蟲蛀、鼠污染、發芽



品質、科技、服務——永遠領先！

5

## 玉米品種



- **硬玉米(flint corn)**：穀粒硬、早熟，成分與凹玉米近似，產於南非、泰國、阿根廷
- **小硬玉米(small flint corn)**：同硬玉米但粒子較小，產於泰國及台灣
- **凹玉米(dent corn)**：穀粒多且實，成熟時頂端凹入，產於美國。
- **甜玉米(sweet corn)**：粒飽實早熟，呈半透明角質，含高量葡萄糖。蛋白質、脂肪高於凹玉米，食用等。
- **爆玉米(pop corn)**：穀粒硬，粒小。蛋白質、脂肪高於凹玉米，食用等。
- **高油脂玉米(High oil corn)**：飼料用基因改良種，含高量蛋白質及高胺基酸、油脂



品質、科技、服務——永遠領先！

6

## 品種特性

- 硬玉米(flint corn)與凹玉米(dent corn)比較：
  - **著色能力**：硬玉米含葉黃素較多
  - **嗜口性**：禽類嗜食硬玉米，豬嗜食凹玉米，前者色深黃，後者口感較甜
  - **粉碎性**：硬玉米細度均勻，宜作粉狀雞料，凹玉米較細，適合打粒
  - **熟化**：凹玉米易糊化，氣味較芬芳
  - **保存性**：凹玉米易破碎，污染黴菌機會高



品質、科技、服務——永遠領先！

## 含水量與品質

- 水份愈高當然愈容易變質，只要有潮濕感覺馬上要提高警覺，拒收或專倉處理。有時水份檢查合格也並不表示絕對安全，化驗值僅是一種平均值，如果水份分佈不均勻(倉內穀物受早晚冷熱影響水份會移動)，高水份處自然成發黴之源，因此驗收人員的判斷力相當重要



品質、科技、服務——永遠領先！

## 外觀判別玉米品質的優劣（一）

- 黴的發現：當穀物到達工廠時，若看到任何黑色發黴物或聞到怪味道即應作適當處理，因為這些穀物儲存後很快就會變黑，幾乎所有進口玉米都會如此，不必大驚小怪；嚴重一點的，含高脂肪胚接著變色，最後整粒玉米都呈燒焦之狀。數量太多時，這種玉米已不堪使用，如果發現發黴的話，所飼養的家畜則有中毒之虞。
- 黃麴菌污染一般變黑色，镰刀菌污染（嘔吐毒、F2毒）呈灰白色黴變，此類黴變較不易辨認



品質、科技、服務——永遠領先！

## 玉米發霉

玉米發霉過程



發霉玉米



品質、科技、服務——永遠領先！

10

## 外觀判別玉米品質的優劣 (二)

- 破碎性：一粒完整的玉米具有天然的保護作用，縱然高溫多濕也不輕易變質，一旦因機械作用而破碎，自然成黴菌發育的溫床，當卸下穀物進入儲槽時，碎玉米、玉米粉及殘渣常聚在底部，而完整的顆粒大多滾到四周，黴菌的侵害便由碎玉米所在開始。同理翻倉過的玉米雖可散熱，然其儲存性已失，亦應及早使用。
- 热损伤：风干玉米与自然干玉米。
- 其他：蛀蟲、發芽、摻雜、發熱（溫度）等因素，也都是變質的因素，耐貯與否亦可以之為佐證



品質、科技、服務——永遠領先！

11

## 豬場如何正確選擇玉米

- 儘量買好的玉米(容重大，黴粒少)
- 買凹玉米(粉質多的玉米)
- 儘量買自然風乾玉米
- 粉碎的玉米儘量短期用完
- 玉米粉的粒度應適當
- 正確選擇黴菌毒素吸附劑



品質、科技、服務——永遠領先！

12

# 高粱



品質、科技、服務——永遠領先！

## 原料—高粱(Sorghum)

- 品種類別
  - 褐高粱(Brown sorghum習稱黑高粱)：含高量單寧酸，具苦味，另稱bird proof seed，嗜口性差，產自中南美洲居多，省產者粒子較小，單寧含量約在1-2%
  - 黃高粱(Yellow sorghum習稱紅高粱)：降低單寧酸含量之新品種，嗜口性較好，產自美、澳，單寧酸含量約在0.4%以下
  - 白高粱(White sorghum)：單寧酸含量低，粒小，產量不高，省產泰國產均有，注意污染
  - 混合高粱：黃褐高粱混合種植



品質、科技、服務——永遠領先！

14

## 原料—高粱(Sorghum)

- 影響品質因素(依台灣收購標準1-4)
  - 判斷可依受損粒(鳥害及蟲蛀粒)少於1%
  - 含水量不超過13%
  - 夾雜物含量不得超過2%
  - 子實容器重量為每升不得低於700公克
  - 單寧酸高者可防黴，同時降低飼料使用。
- 規格標準
  - NRA-高粱 2004 ( II )
  - 單寧酸檢測法
- 摻雜原料
  - 土砂、過量穗桿



品質、科技、服務——永遠領先！

15

## 原料—高粱(Sorghum)

- 高粱的利用
  - 玉米替代品，可取代10-100%，視價格品質而決定用量
  - 除熱能(脂肪)略低於玉米外，其他成分與玉米類似。
  - 粒質硬度高，用在豬料需加粉碎，雞(禽)可食整粒
  - 使用時應了解品種、嗜口性及單寧含量
  - 因含水低，破碎粒及被害粒少，故黴菌問題較少
  - 高量使用時，因 $\beta$ -carotene較少，需補充維生素A
  - 高量使用取代玉米時需考慮著色能力，應另補充色源。



品質、科技、服務——永遠領先！

16

## 小 麥



品質、科技、服務——永遠領先！

## 原料—小麥

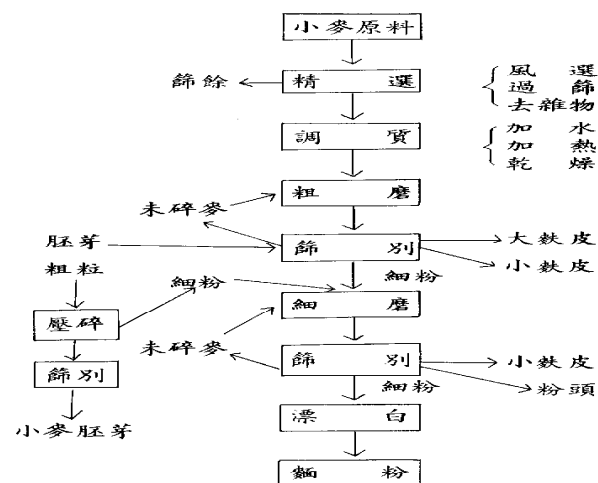
- 來源：
  - 生產地區：南方、北方
  - 採收季節：春小麥、冬小麥
  - 表皮顏色：分紅、棕、白三種
  - 硬度不同：分硬小麥及軟小麥
- 影響品質因素
  - 來源
  - 黴菌毒素
  - 等級：水分、比重、損害及破碎粒、外來物
  - 千粒重



品質、科技、服務——永遠領先！

18

## 製造流程



品質、科技、服務——永遠領先！

19

## 副產品原料



品質、科技、服務——永遠領先！

20

## 全脂米糠的成分與規格

|         | 期待值  | 範圍        | 國標1級 | 國標2級 | CNS  |
|---------|------|-----------|------|------|------|
| 水分 %    | 12.5 | 10.0~13.5 | 13 ↓ | 13 ↓ | 12 ↓ |
| 粗蛋白質 %  | 13.0 | 11.5~14.5 | 13 ↑ | 12 ↑ | 14 ↑ |
| 粗脂肪 %   | 14.0 | 10.0~15.0 |      |      | 12 ↑ |
| 粗纖維 %   | 7.5  | 6.0~9.0   | 6 ↓  | 7 ↓  | 8 ↓  |
| 粗灰分 %   | 12.0 | 10.5~14.5 | 8 ↓  | 9 ↓  | 15 ↓ |
| 鈣 %     | 0.1  | 0.05~0.15 |      |      | —    |
| 磷 %     | 1.6  | 1.0~1.80  |      |      | —    |
| 鹽酸不溶物 % | —    | —         |      |      | 3 ↓  |



品質、科技、服務——永遠領先！

21

## 物理性質

- **顏色**：淡黃或淡褐色
- **味道**：米糠特有之風味，不可有酸敗，黴味及異臭出現。
- **質地**：粉狀、略呈油感、含有微量碎米、粗糠、其量應在合理範圍內，不可有蟲蛀、結塊等現象。
- **比重**：0.29~0.34kg/l



品質、科技、服務——永遠領先！

22

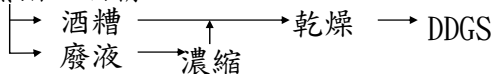
## Corn Distiller's Dried Grains with Soluble



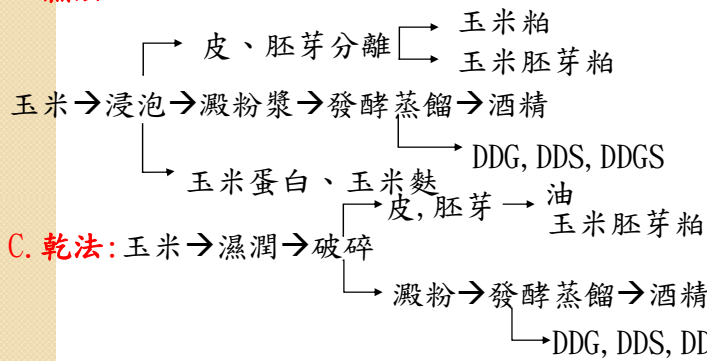
品質、科技、服務——永遠領先！

25

A. **全粒法**: 玉米→去雜質→粉碎→加水調漿→蒸煮→液化→糖化→加菌發酵→蒸餾→酒精



### B. 濕法：

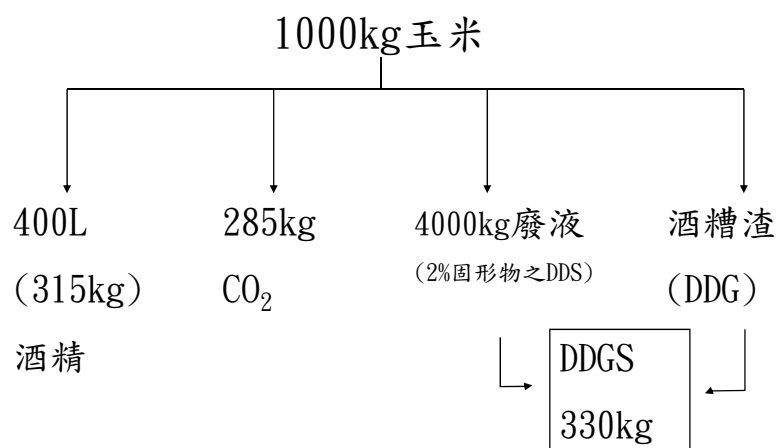


安佑

品質、科技、服務——永遠領先！

24

## 產量比



品質、科技、服務——永遠領先！

25

## DDGS的特點

1. 蛋白高、能量高、有效磷高、色素高
2. 胺基酸利用率低
3. 產量大、供應多
4. 批間、廠間品質差異大



品質、科技、服務——永遠領先！

26

## 品質判斷

1. 生產方式：新式比舊式好、乾式比濕式好
2. 顏色判斷：愈金黃色愈好，愈黑褐色愈差
3. 黴菌毒素：污染可能性大
4. 成分：蛋白、脂肪愈高愈好
5. 味道：味香，沒焦味
6. 規格：CP26.5% ↑，水分12% ↓，脂肪8% ↑，纖維7.5% ↓，NDF32% ↓
7. 比重：愈重愈好
8. 原料的成分與品質，發酵程度及可溶物回加比例影響成分



品質、科技、服務——永遠領先！

27

## NEW DDGS



品質、科技、服務——永遠領先！

28

## DDGS



品質、科技、服務——永遠領先！

29

## DDGS品質差異大

1. DDGS = DDG(約70%)+DDS(約30%)，DDS是否一起乾燥影響成分
2. DDGS乾燥時間越長，色澤越深，胺基酸變低，消化率越差
3. 原料品質左右成品品質，其中霉菌毒素大約是原料的三倍
4. 使用效果不一致，主要導因於原料品質的變異



品質、科技、服務——永遠領先！

30

## 原料—玉米胚芽粕 (Corn germ oil meal)

- 來源：玉米脫胚芽中分離出，該胚芽經提油後即為玉米胚芽粕，提油方式有水壓法、壓榨法及溶劑提油法
- 影響貯存性（品質）的因素
  - 含有黴菌毒素之原料玉米
  - 不耐貯存，易氧化
  - 提油方式用水壓及壓榨法，鮮度差
  - 胚芽原油運送至提油廠時間長
- 規格標準：
  - 玉米胚芽粕-NRA-5.6
- 摻雜原料：
  - 低價粕類



品質、科技、服務——永遠領先！

31

## 品質判斷與利用

1. 原料黴菌毒素多，成品黴菌毒素就更多
2. 含油高，易氧化
3. 壓榨法之保鮮力差，溶劑提油者品質較穩定
4. 胚之產生有來自濕法，也有來自乾法者，前者所產胚芽粕顏色較深；後者色淺，但顏色太深也可能導因於榨油時過熱所致
5. 維生素礦物質含量佳，只要不變質，效果優於一般纖維性原料



品質、科技、服務——永遠領先！

32

## 樣品一(萃取之玉米胚芽粕)



品質、科技、服務——永遠領先！

33

## 植物蛋白



品質、科技、服務——永遠領先！

34

## 原料—黃豆類

- 來源：可依產地、顏色、外型、品種區分；一般以成分及型態作判斷
- 區分：
  - 黃豆（CP32-40%，一般35%；FAT17-20%，一般18%）
  - 豆粕（CP43-44%），又稱脫脂豆粉
  - 脫殼豆粉（CP47-50%）
  - 膨化大豆（CP：33-38%；FAT16-18%）



品質、科技、服務——永遠領先！

35

## 原料—黃豆類 (膨化大豆、大豆粕、豆餅、豆殼、黃豆油)

- 來源：略
- 製造方式：
  - 壓榨法
  - 擠壓法
  - 溶劑法



品質、科技、服務——永遠領先！

36

## 影響黃豆粉品質之因素

- 非加工性因素
  - 品種、成熟度、氣候、土壤、貯存、雜物
- 黃豆本身：
  - 受熱可破壞者：
    - Trypsin Inhibitor：胰腫、生長↓、下痢
    - Lipase Inhibitor：消化不良
    - Goitrogen：甲狀腺腫大
    - Allergen：牛之過敏
    - Phytate：植酸鹽
    - Hemagglutinin：凝血素
    - Antigen：抗原
  - 熱無法破壞者：
    - Saponin
    - Flatulene(腸胃鼓漲)
    - Estrogens
- 加工性因素
  - 水分、溫度、時間控制不良所造成之過熱及未熟化
  - 精選成度、加工方式、管制作業
  - 油萃取量及脫膠流程



品質、科技、服務——永遠領先！

37

## 大豆粕之鑑別

- 色澤：顏色深淺與加熱、原料相關
- 豆片厚薄
- 風味：豆臭或烤焦
- 尿素酶活潑度
  - PH增殖法：0.02~0.3
  - 擴散法：100~1500
  - 速測法：10↓
- PDI：15~30%、NSI：35%以下，可溶蛋白75%以上
- 成分？雜質？殼比例？
- 細碎後再測定



品質、科技、服務——永遠領先！

38

## 膨化大豆外觀品質認識

- 色：淡黃至金黃色
- 味：具大豆熟化之香味，不可有焦化、酸敗、黴壞及生豆味
- 口嚐具熟化香味，以指甲壓之，具有脆性
- 加熱製程控制，檢測尿素酶活潑度



品質、科技、服務——永遠領先！

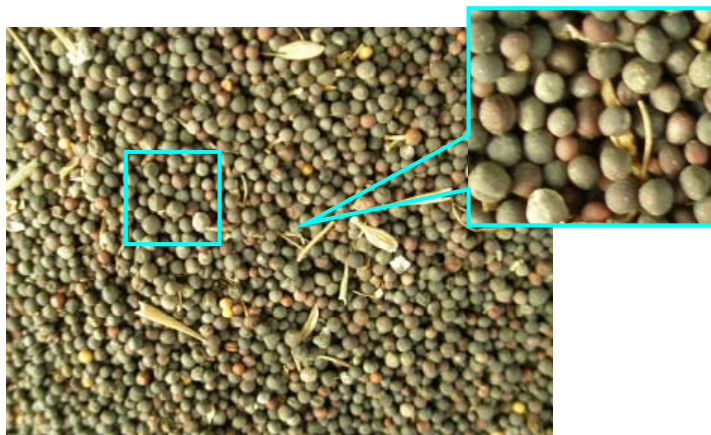
39

## 菜粕 Rapeseed Meal



品質、科技、服務——永遠領先！

## 菜籽原料



品質、科技、服務——永遠領先！

41

## 乾燥後成品



品質、科技、服務——永遠領先！

42

## 菜粕成分與規格

|        | Canola品種    | 規 格   |       |       |
|--------|-------------|-------|-------|-------|
|        | 一般成分        | CNS   | CNS菜餅 | 日本規格  |
| 水分%    | 9.5(8-11)   | 12.0↓ | 13.0↓ | 13.0↓ |
| 粗蛋白質%  | 34(33-36)   | 32.0↑ | 30.0↑ | 33.0↑ |
| 粗脂肪%   | 3.5(2-4)    | --    | 9.0↓  | --    |
| 粗纖維%   | 11.7(11-13) | --    | 12.0↓ | 13.0↓ |
| 粗灰分    | 4.8(4-7.0)  | 8.0↓  | 12.0↓ | 7.0↓  |
| 鹽酸不溶物% | --          | 1.0↓  | 1.0↓  | --    |



品質、科技、服務——永遠領先！

43

## 菜粕中的毒性物質

1. 硫配糖體(glucosinalates): 菜籽中約含2~7%，菜粕中約含1.2~1.8%，本身無毒，但加工過程中被菜籽所含之芥子酶(Myrosinase)分解生成OZT (5-Vihyl-2-oxazolidine thione)、ITC (Isothiocyanate)及腈類(Nitriles)，OZT阻止甲狀腺對碘的吸收，引起甲狀腺腫及代謝功能的雜亂，ITC與碘競爭進入甲狀腺，影響發育，Nitriels損害動物之肝、腎，造成出血，影響生長。
2. 芥子酸(Erucic acid): 一般菜籽油中含本品20~40%，雙低型則佔油量5%以下，芥子酸造成生長抑制及菜粕中苦味主要來源。
3. 單寧: 菜粕中含量約1.5~3.0%，種皮顏色愈深，單寧含量愈高，造成適口性差及生長抑制問題。
4. 植酸



品質、科技、服務——永遠領先！

44

## 品質判斷

### 1. 製造方式:

- a. 預壓萃取〉低溫壓榨〉高溫壓榨
- b. 蒸煮溫度不足致芥子酶破壞不夠，易產生芥子酸，加熱過度則胺基酸利用率下降，外觀黑，有焦味
- c. 皂腳回噴優於皂腳不回噴

### 2. 品種: 加拿大(雙低型)〉大陸(雙低雜交型)〉印度(傳統型)

### 3. 原料: 加拿大依破損粒，熱損粒，混雜度分成一級品、二級品、三級品

### 4. 含毒量: 芥子酸、硫配糖體、單寧、植酸含量之差異影響毒性。

### 5. 脫殼: 90%以上植酸及單寧在種皮，若能脫殼生產，蛋白質含量可達42~44%，而且毒性變低，嗜口性提高。

### 6. 外觀性狀



品質、科技、服務——永遠領先！

45

## 大陸菜粕及菜籽 (20X)



菜籽粕

菜籽殼顯而易見，呈暗紅色或深褐色小片，常卷曲

Rapeseed meal



品質、科技、服務——永遠領先！

46

## 優劣菜粕的外觀



安佑

品質、科技、服務——永遠領先！

47

## 菜粕 品質判斷、外觀性狀

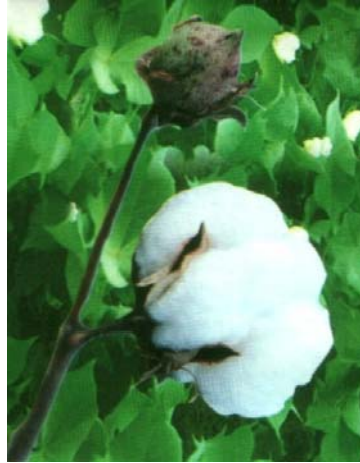
- 色：黃褐交雜，焦黑狀屬劣品
- 味：特殊油菜種子芳香味，無惡臭及異味
- 容積量：510~590g/ml
- 無潮濕結塊及發霉現象
- 種皮、雜質、油菜桿含量應少

安佑

品質、科技、服務——永遠領先！

48

## 棉籽粕(Cotton Seed Meal)



品質、科技、服務——永遠領先！

49

## 棉籽粕製造方法

棉毛    棉殼

1. 壓榨法: 棉籽 → 去毛 → 去殼 → 棉籽粉碎加熱 → 壓榨提油
  - 棉油
  - 棉粕
2. 萃取法: 棉籽 → 去毛 → 去殼 → 棉籽粉碎加熱 → 溶劑提油
  - 棉油
  - 棉粕
3. 預壓
  - 萃取法: 棉籽 → 去毛 → 去殼 → 棉籽粉碎加熱 → 壓榨提油
    - ↓
    - 棉油
    - 棉粕
4. 高級棉粕: 特殊去殼去毒技術，使蛋白達48%以上，能量及消化率均佳

50

## 一般成分與規格

| 成分     | 壓榨粕      |           | 萃取粕      |           | 規格       |         |
|--------|----------|-----------|----------|-----------|----------|---------|
|        | 期待值<br>% | 變動幅<br>%  | 期待值<br>% | 變動幅<br>%  | CNS<br>% | 日本<br>% |
| 水分     | 7.5      | 6.0~10.0  | 9.5      | 9.0~11.5  | 12.0 ↓   | 13.0 ↓  |
| 粗蛋白質   | 41.0     | 39.0~43.0 | 41.0     | 39.0~43.0 | 36.0 ↑   | 33.0 ↑  |
| 粗脂肪    | 4.0      | 3.5~6.5   | 1.5      | 0.5~2.0   | —        | 2.0 ↓   |
| 粗纖維    | 12.0     | 9.0~13.0  | 13.0     | 11.0~14.0 | 15.0 ↓   | 16.0 ↓  |
| 粗灰分    | 6.5      | 5.0~7.5   | 7.0      | 6.0~8.0   | 7.8 ↓    | 6.5 ↓   |
| 鈣      | 0.20     | 0.15~0.35 | 0.15     | 0.05~0.30 | —        | —       |
| 磷      | 1.10     | 1.05~1.40 | 1.15     | 1.05~1.40 | —        | —       |
| 有效離胺酸  | 1.35     | 1.2~1.5   | 1.6      | 1.5~1.7   | —        | —       |
| 游離棉籽油酚 | 0.03     | 0.01~0.05 | 0.3      | 0.1~0.5   | 0.04 ↓   | —       |
| 氮-溶解度  | 52       | 35~68     | 78       | 70~85     | —        | —       |

註:CNS中規定，鹽酸不溶物應在1.5%以下

大陸規格中規定棉粕之游離棉酚含量是0.12%以下

51

## 棉粕的含毒物質

### 一、游離棉酚(Free gossypol):

1. 棉籽含0.7~4.8%棉酚，棉粕約含400~1200ppm棉酚，結合型棉酚無毒，游離型有毒，但二者對嗜口性及消化率均有不利影響。
2. 棉酚之毒性來自於其醛基及羥基，是一種細胞性，血管性及神經性毒物。
3. 棉酚毒性症狀是繁殖機能下降、生長變差，離胺酸利用率降低、精神萎靡、水腫、久貯雞蛋變色等。

### 二、環丙烯脂肪酸(Cyclopropene fatty acid)

1. 冬天使蛋黃硬化，形成海綿卵
2. 降低產蛋率、孵化率
3. 體脂之融點變高



品質、科技、服務——永遠領先！

52

## 不同製法之脂肪及游離棉籽油酚含量

|       | 粗蛋白%  | 粗脂肪%    | 游離棉籽油<br>酚% | 粗纖維%  |
|-------|-------|---------|-------------|-------|
| 水壓壓榨法 | 28~35 | 4.0~7.0 | 0.04~0.22   | 10~14 |
| 螺旋壓榨法 | 32~40 | 3.0~5.0 | 0.03~0.08   | 10~14 |
| 預壓萃取法 | 38~42 | 1.0~3.0 | 0.02~0.06   | 10~14 |
| 萃取法   | 38~45 | 1.0~3.0 | 0.05~0.60   | 10~14 |



品質、科技、服務——永遠領先！

53

## 品質判斷及分類

1. 色淺為佳，黃褐色或紅褐色；加熱過度及久貯色深
2. 游離棉酚含量影響毒性及用量限制，規格應定在800ppm以下為宜
3. 蛋白質品質可依氮溶解度判斷
4. 美國依脫殼程度而分成蛋白質36%，40%及42%等規格，粗纖維含量分別為17%↓，14% ↓及13%以下，依含殼不同，能量差別也很大，含殼量若能降到6%，則粗蛋白可達48%以上。
5. 壓榨法棉粕含油約4%，萃取法含油約1.5%，故熱能略有差異。



品質、科技、服務——永遠領先！

54

## 品質判斷及分類

6. 新疆產棉粕成分優於其他省份(CP可達50%，產棉量也高)
7. 過熱產品，造成離胺酸等必須胺基酸之利用率變很差。
8. 蛋白愈高者，消化率一般均較高。
9. **壓榨法**產品游離棉酚含量低，但離胺酸低，蛋白質品質也差，油較高。  
**萃取法**產品游離棉酚含量高，但離胺酸高，蛋白質品質也較佳，油較低。  
預壓萃取法則兼具二者之優點。



品質、科技、服務——永遠領先！

55

## 魚粉的分類



- 產地別、工廠別、協會別
- 加工魚源：全魚、加工魚雜、下雜魚
- 魚種：
  - 大型、小型；深水魚、淺水魚；淡水、海水
  - 白魚粉(鱈魚)、紅魚粉(沙丁、鯡魚、鯢魚)
- 乾燥方式：日曬、直火、間接(熱風、蒸汽)、低溫(70°C)



品質、科技、服務——永遠領先！

56

## 魚粉的鑑別

- 氧化：風味、POV、TBA
- 腐敗：風味、TVN、 $\alpha$ -starch揉團試驗
- 消化率：質地、胃蛋白酶消化率、加熱方式
- 顏色：魚種、加熱、魚溶漿有關
- 口感
- 成分：水分不可太低，灰分比例及鈣磷比例合理，粗纖維高表摻假，鹽酸不溶物多表有砂石，胃蛋白酶消化率低表加熱不當及摻假
- 其他：黴害、蟲害、鼠害、焦化



品質、科技、服務——永遠領先！

57

## 外觀品質認識

- 整包聞有無辛辣或惡臭味
- 沖熱水再聞，是否有腥臭味
- 手摸是綿綿的或沙沙的
- 是否看到魚骨、魚鱗、魚眼
- 口試嚐之，有無異味或辛辣
- 用火烤之，聞其味



品質、科技、服務——永遠領先！

58

# 油脂的組成與作用

1. **油脂的組成**：油脂主要成分是三甘油脂，通常佔95%以上，由一個甘油與三個脂肪酸脫水結合而成，而油脂的特性與價值便由這些脂肪酸的飽和度及碳鏈長度所決定。
2. **油脂中**另含有少數雙甘油脂、單甘油脂、游離脂肪酸、磷脂、脂溶性維生素、色素及非甘油基油脂(如蠟、固醇、前列腺素)



品質、科技、服務——永遠領先！

59

表 5-6 各種油脂脂肪酸組成與性狀

|                                            | 玉米油        | 黃豆油        | 花生油        | 椰子油        | 椰子油        | 棕櫚油        | 紅花子油       | 豬油         | 雞油         | 奶油         | 鱈魚油        | 鯊魚油        | 鱈魚肝油       | 油 膏  | 油 脂 (牛油)   | 鳥賊油 (有產) |
|--------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|------------|----------|
| C <sub>8</sub> 辛酸 Caprylic 酸               |            |            |            |            | 6.5        |            |            |            |            | 0.8        |            |            |            |      |            |          |
| C <sub>10</sub> 癸酸 Capric 酸                |            |            |            |            | 6.0        |            |            |            |            | 1.4        |            |            |            |      |            |          |
| C <sub>12</sub> 月桂酸 Lauric 酸               |            |            |            |            | 49.5       |            |            |            | 0.2        | 3.8        |            |            |            | 0.56 |            |          |
| C <sub>14</sub> 豆蔻酸 Myristic 酸             |            |            |            | 1.0        | 19.5       | 1.5        |            | 1.5        | 1.4        | 8.3        | 7.0        | 8.0        | 5.9        | 1.96 | 3.0        | 3.2      |
| C <sub>16</sub> 棕櫚酸 Palmitic 酸             | 12.5       | 11.5       | 11.5       | 26.0       | 8.5        | 42.0       | 8.0        | 27.0       | 21.4       | 27.0       | 12.0       | 17.0       | 11.5       | 22.4 | 25.0       | 19.7     |
| C <sub>17</sub> 棕櫚油酸 Palmitoleic 酸         |            |            |            | 1.0        |            | 0.5        |            | 3.0        | 7.0        |            | 10.0       | 16.0       | 7.6        | 3.36 | 2.5        |          |
| C <sub>18</sub> 硬脂酸 Stearic 酸              | 2.5        | 4.0        | 3.0        | 3.0        | 2.0        | 4.0        | 3.0        | 13.5       | 5.9        | 12.5       | 0.5        | 0.6        | 2.1        | 16.5 | 21.5       |          |
| C <sub>18:1</sub> 油酸 Oleic 酸               | 29.0       | 24.5       | 53.0       | 7.5        | 6.0        | 43.0       | 13.5       | 43.4       | 39.5       | 35.0       | 8.0        |            | 13.3       | 43.4 | 42.0       | 25.2     |
| C <sub>18:2</sub> 亞麻油酸 Linoleic 酸          | 55.0       | 53.0       | 26.0       | 51.5       | 1.5        | 9.0        | 75.0       | 10.5       | 23.5       | 3.0        | 13.0       | 23.5       | 1.2        | 8.4  | 2.5        | 1.3      |
| C <sub>18:3</sub> 次亞麻油酸 Linolenic 酸        | 0.5        | 7.0        |            |            |            |            | 0.5        | 0.5        | 1.0        | 0.8        |            | 1.9        | 0.3        | 0.33 | 0.5        |          |
| C <sub>20</sub> 花生酸 Arachidic 酸            |            |            | 1.5        |            |            |            |            |            |            |            | 0.1        | 0.6        |            |      |            |          |
| C <sub>20:1</sub> Eicosenic 酸              |            |            | 1.5        |            |            |            |            |            |            |            | 25.5       | 15.0       | 20.1       |      |            | 12.8     |
| C <sub>20:5</sub> E P A Eicosapentaenoic 酸 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 10.9       |      |            | 7.7      |
| C <sub>22:1</sub> Docosenic 酸              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 24.0       | 8.0        | 15.0       |      |            | 9.2      |
| C <sub>22:6</sub> D H A Docosahexaenoic 酸  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 7.6        | 10.3       |      |            | 20.7     |
| C <sub>24:1</sub> Tetracosenoic 酸          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 0.5        |            |      |            |          |
| 不飽和/飽和脂肪酸                                  | 5.7        | 5.45       | 4.88       | 2.2        | 0.12       | 1.11       | 8.09       | 1.35       | 2.45       | 0.66       | 4.10       | 2.8        | 4.0        | 1.33 | 0.96       | —        |
| 碘價 (I.V.)                                  | 105<br>125 | 123<br>142 | 84<br>101  | 100<br>115 | 8<br>10    | 40<br>60   | 135<br>156 | 40<br>70   | 55<br>77   | 26<br>38   | 135        | 160        | 118<br>190 | 60   | 35<br>45   | —        |
| 皂化價 (S.V.)                                 | 187<br>195 | 188<br>195 | 194<br>205 | 190<br>200 | 250<br>260 | 196<br>210 | 186<br>194 | 193<br>220 | 194<br>205 | 220<br>341 | 180<br>192 | 180<br>191 | 182<br>191 | —    | 190<br>200 | —        |
| 熔點 (Melting point) °C                      | 液態<br>35   | 液態<br>35   | 液態<br>35   | 液態<br>35   | 29<br>35   | 30<br>40   | 15<br>18   | 32<br>38   | 25<br>35   | 28<br>36   | 25         | 32         | —          | —    | 40<br>50   | —        |
| 比重 20/20                                   | 0.921      | 0.924      | 0.919      | 0.922      | 0.912      | 0.899      | 0.925      | 0.920      | 0.924      | 0.94       | —          | 0.903      | 0.914      | —    | 0.945      | —        |

60

## 油脂的分類(來源)

- 植物油(飽和)：椰子油＞棕油＞棉油
- 植物油(不飽和)：紅花子油＞玉米油＞黃豆

豆磷脂

油及黃

- 動物油(飽和)：奶油＞牛油＞豬油
- 動物油(中飽和)：豬油＞雞油
- 動物油(不飽和)：深海魚油、一般魚油、

烏賊

油



- 粉末油脂品質、科技、服務——永遠領先！

61

## 油脂的分類(製造工藝)

1. 原油
2. 精制油
3. 餾水油、回鍋油
4. 再制油
5. 混合油
6. 油粉：磷脂粉、乳化油粉、氫化油粉、皂化油

粉、吸附油粉

7. 加工殘渣：油渣、皂腳、蒸餾渣



品質、科技、服務——永遠領先！

62

## 油脂的規格與鑑定

### ◎ 油脂的鑑定：

- 熔點：可置於冰箱中冷凍以判別
- 脂肪酸總量及比例（總量92~94%，比例合理）
- 碘價、皂化價
- 外觀、氣味
- 游離脂肪酸（FFA）
- M. I. U
- POV、TBA或AOM
- 摻雜：皂腳、高酸油、棉油、回鍋油、魚油、蠟、礦油、污染

63 63

## 黃豆卵磷脂、磷脂粉

- 來源：卵磷脂來自豆油生產時脫膠過程。所得之複合磷脂產品，再經分離、乾燥即是。國產磷脂粉來自未乾燥之卵磷脂與吸附材料（熟玉米、玉米軸粉或其他）混合而來。

- 成份：卵磷脂

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| * 膽鹼磷脂(PC)20%   | * 絲胺酸磷脂(PS)2% |
| * 腦 磷 脂(PE)15%  | * 固 醇 油(SG)3% |
| * 肌醇磷脂 (P I)20% | * 中 性 油 35%   |
| * 磷 脂 酸(PA)20%  |               |



品質、科技、服務——永遠領先！

64

## 黃豆卵磷脂、磷脂粉

- 使用目的：
  - 營養作用：存在腦、神經、心、肝內之重要成分，提供生理活性
  - 具熱能功能，約為黃豆油75~80%
  - 乳化作用(PC、PE、PI)，可做飼料中乳化劑使用
  - 抗氧化作用(PE為主)
- 品質認識：未精製為濃黃色、紅棕色，顏色深淺不定



品質、科技、服務——永遠領先！

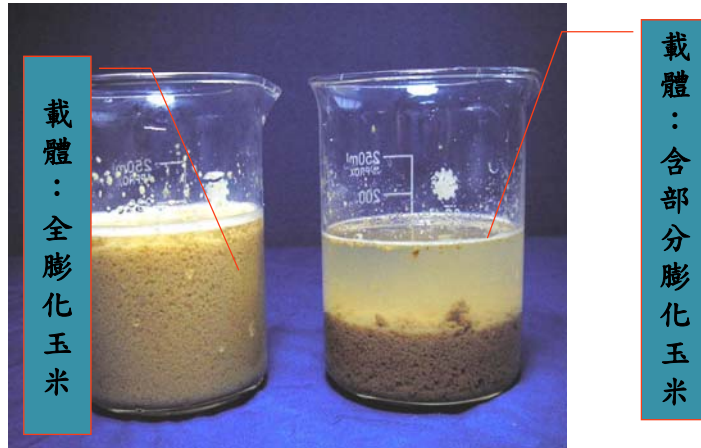
65

## 磷脂粉品質鑑別

- 氣味
- 口感
- 水溶性
- 酸價
- 載體

66

## 磷脂粉質量鑑別



67

## 粉末油脂

- 來源：
  - 液體油脂經特殊設備處理，使油脂呈粉末狀
  - 動、植物性油脂皆可
  - 製造流程：乳化、氫化、皂化、吸附



品質、科技、服務——永遠領先！

68

## 油粉的鑒別

- 製法: 氫化、乳化、皂化
- 原料
- 載體
- 流動性、安定性
- 溶解度



品質、科技、服務——永遠領先！

69

## 四、油脂氧化的危害

### 過氧化物的中毒

- 存在：  
高油原料，如油脂、魚粉、肉骨粉、油粕、米糠、椰子粕。
- 形成：  
油脂中，尤其長鏈不飽和脂肪酸易引起氧化作用，產生過氧化物，作用機制如下。



品質、科技、服務——永遠領先！

70

開始期： $RH \xrightarrow{\text{觸媒}} R^{\bullet} + H^{\bullet}$

延伸期： $R^{\bullet} + O_2 \xrightarrow{\text{觸媒}} RO_2^{\bullet}$   
 $RO_2^{\bullet} + RH \rightarrow R^{\bullet} + ROOH$

終止期： $R^{\bullet} + R^{\bullet} \xrightarrow{\text{觸媒}} R:R$   
 $A-H + R^{\bullet} \rightarrow RH + A^{\bullet}$

RH：脂肪酸

H：氫原子

O<sub>2</sub>：氧分子

•：未配對電子

R<sup>•</sup>&RO<sub>2</sub><sup>•</sup>：自由基

ROOH：有機過氧化物

A-H：抗氧化劑

觸媒：銅鐵等自由基

R:R：結合之脂肪酸

71

## 影響 (一)

1. 過氧化物會漸進地影響身體組織破壞細胞膜結構
2. 破壞脂溶性維生素，葉黃素，導致維生素缺乏，蛋黃不黃，膚色及腳脛變淡，腦軟化症
3. 拒食：產生之衍生物（醛）會降低食慾引起下痢

 安佑

品質、科技、服務——永遠領先！

72

## 影響 (二)

4. 屠體呈黃脂，不耐儲存
5. 飼料之脂肪不能利用、消瘦、換肉率差
6. 脫毛、蛋白及胺基酸利用率下降
7. 外表症狀：皮脂溢出（Seborrhea）及破壞營養造成之維生素E缺乏症等
8. 破壞營養分造成二度傷害，主要的便是免疫力降低



品質、科技、服務——永遠領先！

73

## 結 論

1. 認識原料，才會運用原料
2. 一流品管，才有一流品質。
3. 成品品質不會高於原料品質。
4. 農場問題 > 飼料問題 > 營養問題

品質、科技、服務——永遠領先！

74

再見！！



品質、科技、服務——永遠領先！

75