

實用飼料配製

修訂再版

鄭長義編著

中國畜牧雜誌社 發行
德龍出版社

版權所有 翻印必究

中華民國六十七年五月初版

中華民國六十七年八月修訂再版

中華民國六十八年九月修訂再版

實用飼料配製

國內定價：新台幣壹佰伍拾元

國外定價：美金伍元

編著者：鄭長義

出版者：德龍出版社

（局版台業字第1402號）

發行所：中國畜牧雜誌社

（台北市承德路527號四樓）

電話：5929044 · 5929045

發行者：陳德卿

郵政劃撥：第15177號 中國畜牧雜誌社

印刷者：啓盟印刷股份有限公司

保證原裝進口 • 品質冠蓋群倫

580
Z. 003

美國西克大藥廠 (Seeco Inc.) 榮譽出品

- | | |
|---|------|
| 1. 特補肥 TM-68 (Seeco Oxytetracycline-68) | 補助飼料 |
| 特補肥 Oxy-NEO 20/20 | 補助飼料 |
| 特補肥 Oxy-NEO 34/34 | 補助飼料 |
| 2. 寧可肥-20 (Seeco Lincomycin-20) | 補助飼料 |
| 3. 泰美補-40 (Seeco Tylosin-40) | 補助飼料 |
| 4. 新徽素-10% (Neomycin Premix-10%) | 補助飼料 |
| 5. 新徽素-100 (Neomycin-100) | 補助飼料 |
| 6. 特補維他肥 (Electra-Vite) 高單位電解質維他命飲水粉劑 | |
| 7. 特徽靈 (Twin Biotic) 廣效抗生素+維他命+電解質 | |



美國營養化學大藥廠 (Nutritional Laboratories Inc.) 榮譽出品

1. 快美肥-D / (Yellow Water Soluble Vitamin Premix) 維他飲水粉劑
2. 快美肥-M / (Yellow Vitamin Feed Additive Premix Non-Medicated)
多種高單位維他命，飼料添加劑。
3. 大吉肥 (Multiple U.G.F. Fermentation Product) U.G.F.
4. 快美肥-T (Vitamin-Antibiotic Fermentation) 維他命+礦物質+U.G.F.

司畢利國際有限公司

地址：台北市新生南路一段160巷1-9號

電話：3914484 · 3935774

科學的奇蹟

PROTAMONE 補力他蒙



Auritec Inc.

美國農業技術開發公司榮譽出品

是一種甲狀腺蛋白(Thyroprotein)，是由甲狀腺所分泌的荷爾蒙 Thyropine 所合成
Thyropine 在動物體內有促進生產的作用，因此不但能增進母牛、母豬乳汁的生產，提高仔豬體重，而且能夠促進肉豬、肉雞的生長，提高蛋雞、種雞的產蛋率，並能改善飼料效率，減低禽畜死亡率。



克痢斯汀 - 10

Colistin-10

動物藥入字第 0919 號

萬仙錳素 - 55

Manganese Bacitracin-55

動物藥入字第 0406 號

萬仙鋅素 - 100

Zinc Bacitracin-100

動物藥入字第 0405 號

1. 對於病原性大腸桿菌性下痢效果顯著
2. 不發生耐藥性
3. 安定性最高
4. 殘留性低

1. 能提高飼料效率，促進生長
2. 能抑制家畜腸管中的有害細菌
3. 能助長家畜腸管中有益細菌的繁殖
4. 長期使用不發生耐藥性



廣益貿易有限公司

台北市吉林路168巷4號貳樓

電話： 5221005

自序

畜牧發達的先進國家，其畜牧業與飼料業無法分開，農民禽畜的飼養均採取穀物生產、飼料加工等一貫作業，其飼養方式亦因環境不同而設計。反觀本省，由於腹地不大，穀物生產有限，尤以禽畜所需之飼料來源均仰賴國外進口，致飼養者與飼料生產者分開。

近年來本省畜牧業蓬勃發展，致飼料工廠林立，其品質亦精益求精，但部份較具規模之牧場為求成本之降低，而紛紛自行配製所需之完全飼料，然其所配製之飼料效率如何？有待商榷。關於完全飼料配製之書籍，截至目前，除外文書籍雜誌外，中文書刊尚屬寥寥。今蒙中國畜牧雜誌社發行人兼社長陳德卿先生邀撰本書，以應今日之需要，俾供畜牧科系同學及有關從業人員之參閱，期以能增進飼料配製之實用學識，進而共促本省畜牧業之發展。

本書共分二大篇計十五章及一附篇。第一篇為單味原料與配合篇，共有九章，包括本省常用單味飼料之種類與特性、完全配合飼料及其添加物、各種禽畜飼養標準與飼料分析值、飼料配合方法、各種禽畜飼料之配合法及預混劑的配製等。第二篇為品質管制篇，共有六章，包括單味飼料之鑑定與品質管理、配合飼料之品質管理、飼料分析法、飼料添加物之品質管理及包裝與輸送等。附篇為飼料添加劑，包括一般藥品與原末及抗生素製劑。

又本書之附篇飼料添加劑，蒙林達雄先生之譯撰，及出版期間蒙中國畜牧雜誌社陳德卿社長之鼎力支持、吳正雄經理之助及陳桂蘭小姐之編校，特在此一併敬申謝忱。

飼料配製日新月異，進步甚速，筆者才疏學淺，本書之編撰疏漏謬誤之處在所難免，尚祈時賢不吝指正賜教，俾利遵循更正。

鄭長義 敬序於省立屏東農專
一九七八年四月

實用飼料配製 目錄

第一篇 單味原料與配合

第一章 本省常用單味飼料之種類及其特性

第一節 穀類飼料及其副產品·····	1
第二節 油類籽實及其副產品·····	5
第三節 動物性飼料·····	7
第四節 其他常用單味飼料·····	10
第五節 單味飼料之國家檢驗標準·····	12

第二章 完全配合飼料及其添加物

第一節 完全配合飼料·····	28
第二節 營養劑之種類及添加·····	28
第三節 疾病預防劑及生長促進劑之添加·····	33
第四節 寄生蟲預防治療劑之添加·····	40
第五節 消化促進劑之添加·····	45
第六節 荷爾蒙劑之添加·····	49
第七節 適口性促進劑之添加·····	49
第八節 抗氧化劑及防黴劑之添加·····	50
第九節 其他添加劑·····	52

第三章 飼養標準與飼料分析值

第一節 飼養標準	55
第二節 飼料分析值	62

第四章 飼料配方

第一節 飼料配方應考慮的因素	68
第二節 飼料配方	74

第五章 養雞飼料之配合

第一節 飼養標準的活用	96
第二節 配合原料之選擇	96
第三節 幼雛用配合飼料	105
第四節 中雛用配合飼料	107
第五節 大雛用配合飼料	108
第六節 肉雞後期配合飼料	109
第七節 產卵雞用配合飼料	110

第六章 養豬飼料之配合

第一節 配合時應考慮之事項	112
第二節 哺乳豬配合飼料	119
第三節 生長豬配合飼料	121
第四節 肥育豬配合飼料	123
第五節 種豬配合飼料	124

第七章 其他家畜飼料的配合

第一節	乳牛配合飼料	126
第二節	肉牛配合飼料	128
第三節	羊配合飼料	130
第四節	兔配合飼料	130
第五節	鹿配合飼料	133
第六節	火雞配合飼料	133
第七節	鴨配合飼料	135

第八章 養魚飼料的配合

第一節	養魚飼料的特徵與現狀	138
第二節	養魚飼料的原料	139
第三節	養魚配合飼料	144
第四節	鰻魚配合飼料	148

第九章 預混劑 (Premix) 的配製

第一節	預混劑的重要性	154
第二節	預混劑的性質和選擇	155
第三節	預混劑之製造設備	157
第四節	預混劑的配製方法	158

第二篇 品質管制

第一章 單味飼料的鑑定方法

第一節	五官鑑定方法	160
第二節	物理的鑑定方法	161
第三節	化學的鑑定方法	163

目錄(4)

第四節	微生物學的鑑定方法	164
第五節	動物試驗的鑑定方法	166

第二章 單味飼料之品質管制

第一節	單味飼料的檢查	167
第二節	顯微鏡的檢查	167
第三節	化學的檢出法及定量法	170
第四節	有害成份的檢查法	173
第五節	變質的原因和檢查法	174
第六節	變敗的防止對策	178

第三章 配合飼料的品質管理

第一節	管理圖之作法	181
第二節	管理圖誤差的檢討	183
第三節	成分量的不一致的調查	184
第四節	合格判定值的決定方法	187
第五節	平均樣品的分析值	190
第六節	檢查特性曲線	192

第四章 飼料分析法

第一節	飼料的定量分析檢查基準	193
第二節	一般成份分析法	193
第三節	其他成份之分析	204

第五章 飼料添加劑的品質管理

第一節 添加劑的選擇和處理使用	223
第二節 飼料添加劑的配合	223
第三節 飼料添加劑的安定性	224
第四節 飼料添加劑的試驗法	225

第六章 包裝和輸送

第一節 製品的淨重量	228
第二節 包裝	228
第三節 標示	229
第四節 輸送	229

[附篇] 飼料添加劑

(一) 一般藥品與原末	231
(二) 抗生素製劑	264

[附錄]

(一) 飼料管理法	305
(二) 飼料管理法施行細則	311
(三) 飼料工廠設廠標準	316

索引	318
----	-----

參考文獻	330
------	-----

第一篇 單味原料與配合

第一章 本省常用單味飼料之種類及其特性

第一節 穀類飼料及其副產品

● 穀類飼料之營養特性：

(一)澱粉含量高，纖維含量少，故玉米、高粱、小麥之可消化營養總量(TDN)及淨能(Net Energy)皆高，而大麥、燕麥及黑麥因其殼厚纖維比較多，故可消化營養總量及淨能較以上三種低。

(二)除黑麥的口味較差外，所有的穀類飼料之口味均很好。

(三)所有穀類飼料其蛋白質含量較少，且品質較差，需另再補充蛋白質飼料，尤其是養雞與養豬。

(四)含鈣量少，尤其是玉米。

(五)所有穀類的磷比一般牧草皆多，但玉米、高粱含磷量不如大麥、小麥。

(六)除黃色玉米外，其他穀類維生素A與D均極有限，黃色玉米含維生素A很豐富。

(七)所有穀類飼料維生素E含量多。

(八)穀類飼料含維生素B₁較多，B₂較少，大麥、小麥、高粱含菸酸多，玉米、燕麥及黑麥則少。

● 本省常用的穀類飼料及其副產物：

(一)玉米(Corn)：

玉米是TDN含量最多之一種穀類飼料，大部分為澱粉，脂肪也不少，故口味特別好，蛋白質含量約為8~9%，而品質也不好，鈣只有0.02%，磷0.27%，除黃色玉米外維生素A、D均少，並缺乏色氨酸、離氨酸，維生素B₁含量多，但維生素B₂則不多。黃

2 實用飼料配製

色玉米使得卵黃、脛、背及皮膚呈黃色，此乃由於其含有胡蘿蔔素及葉黃質所致，而白色玉米則無。本省所用玉米絕大多數由南非、美國、泰國等進口，一般以南非之品質色澤較受喜愛，而美國玉米因色澤及質地較不受歡迎，致價格較南非者便宜。

§ 進口玉米規格（美國）：

規格 \ 等級	一 級	二 級	三 至 五 級
水 份	13.5%	14.5%	15%
夾 雜 物	2 %	3 %	4 % , 5 % , 7 %
用 途	糧食用	糧食用	飼料用

§ 玉米對各種禽畜之利用價值：

(1) 雞：玉米為雞之主要飼料，但亦須另補充蛋白質，最高可佔飼料中之四分之三，據報告：如單用玉米餵雞，則死亡率增加。對雞之可消化粗蛋白質（D.C.P.）為7.6%，可消化營養總量（T.D.N.）為80.0%。肥育肉雞採用玉米效果良好，但需補充足量之維生素與礦物質。

(2) 豬：玉米為豬最理想的基本飼料，但單餵玉米也不能滿足其營養之需要，須補充其他蛋白質、礦物質，若不是用黃色玉米，則維生素A之補充不可忽略，據外國實驗報告：玉米磨碎與不磨碎對豬無多大影響，但本省較偏好於磨碎者。

(3) 牛：玉米與其他飼料配合適當，給予乳牛效果良好，但玉米質地堅實在飼料配合上要加麩皮或燕麥以增加飼料之輕鬆性。玉米需磨碎，整粒不易消化，斷乳後生產前之小女牛消化率最好，可餵整粒。玉米因含脂肪多，TDN 及 Net Energy（淨能）含量高，故餵肉牛效果良好，但需配合豆科飼料，否則營養不夠。

(一) 高粱（Sorghums）：

與玉米成份差不多，無氮抽出物高至70%，大部分為澱粉，纖維少，蛋白質比玉米高，脂肪則較少，總消化營養分（TDN）高，菸酸亦多，鈣與磷含量低，維生素A及D少，其他複合維生素B含

量和玉米差不多，但口味不如玉米，因含有丹寧。高粱餵乳牛、馬、肉牛需磨碎，羊不須磨碎，餵豬可不必磨碎，但磨碎效果較好，據唐克立博士（T. D. Tanksley ph. D）指出與玉米餵豬試驗得知：

(1) 豬相當愛好高粱（如配方設計良好則比吃玉米吃得多）。

(2) 餵高粱的增重，同餵玉米的一樣快。

(3) 屠體無差別。

(4) 高粱需要比玉米多，才能獲得同單位增重，故高粱的效率為玉米的 96%（93.8～98.1%）。

(5) 玉米中所含離氨酸（Lysine）略高於高粱含量，故高粱必須添加等量高品質蛋白質補充料。

(6) 高粱的蛋白質消化率比玉米低。雞可用整粒高粱給予，如將黃色玉米改用高粱則須注意維生素 A 之需要量，一般高粱餵雞以不超過玉米用量之三分之一為宜，且紅色高粱較白色者受歡迎。

本省有自產高粱，但亦有進口，一般較玉米價廉，如玉米價較高粱貴 20% 以上，則改用高粱於完全飼料中將可降低成本，增加利潤。

(三) 大麥 (Barley) :

蛋白質含量 12.7%，菸酸多玉米五倍，缺點：含殼 15%，故纖維含量 5.4%，脂肪相當高，蛋白質品質不好，缺鈣。大麥餵乳牛時可用 40～60%，其價值與玉米一樣，要磨碎，但不能太細，肉牛、綿羊可使用，價值較玉米為差，對馬、騾則輕鬆性不夠，可用 15% 之麩皮和草混合或用 20% 之燕麥混合。餵豬時最好磨碎，因殼厚故為玉米營養價之 91%，含蛋白質較玉米高，可節省一部分蛋白質飼料，如以大麥代替黃色玉米餵雞，則雞嘴、腳脛、皮膚、蛋黃變淡白。大麥適口性不好，最初飼餵時不喜吃，但吃久了即可適應。

(四) 燕麥 (Oats) :

也是家畜很好的飼料之一，蛋白質有時高至 12%，脂肪比玉米多，纖維高至 11%，唯一特性外殼太厚，故 TDN 不如小麥、玉米，只有 70%。燕麥之蛋白質品質不佳，缺鈣、磷，沒有維生素 A、D 及維生素 B₂，菸酸含量亦少，燕麥具有適口性良好及纖維多，輕鬆性及輕瀉性甚佳。

§ 燕麥對各種禽畜之利用價值：

4 實用飼料配製

(1) 鷄：燕麥作為鷄飼料有三大好處：

- ①防止啄毛之弊。
- ②可促進羽毛之生長。
- ③可減少死亡。

產卵鷄可用至 20 %，但亦有 40~50%，或有將燕麥放於飼槽旁，任自採食，小鷄用量為 10~15 %。

(2) 豬：燕麥餵豬效果不佳，最多可用至玉米的 $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{3}$ ，因纖維多，母豬飼餵效果較佳，且具有輕鬆性，尤其產前產後定時給予效果良好。

(3) 牛：可代替一部分之玉米飼餵乳牛，但必須先行磨碎。肉牛肥育後期最好不用，因其 TDN 較少，餵給種肉牛效果較好，但亦需先行磨碎。

(五) 小麥 (Wheat)：

營養價值與玉米差不多相等，小麥為麵粉原料，但其副產品如粗麵粉、麵麩則供作飼料用。小麥之蛋白質亦不良，但麩皮蛋白質比全粒好，其成分為脂肪 0.2%，不如玉米 0.4%，鈣含量 0.04 %，磷 0.39 %，維生素 A、D 含量甚少。小麥餵豬、馬、牛須磨碎，但不可太碎，蛋白質含量比玉米高，小麥之總消化營養分甚高。

§ 麵粉之各種成分分析表：

種類	成份	蛋白質	纖維	脂肪	無氮抽出物
高筋麵粉		16.10	0.20	1.2	69.5
低筋麵粉		11.24	0.29*	1.41	74.4
小麥粉頭		14.54	7.63	3.09	59.97

(六) 麩皮 (Wheat bran)：

麩皮是蛋白質高之飼料，適口性良好，有輕瀉性，蛋白質含量為 15 % 左右，脂肪 5 % 左右，纖維高達 9 % 左右，TDN 為 67 % 以上，含磷為 0.52 %，鈣 0.21 %，胡蘿蔔素含量很少，維生素很少，維生素 D 等於沒有，菸酸相當多，維生素 B₁ 次之，維生素 B₂ 則甚少。

§ 麩皮對各種禽畜之價值：

(1) 鷄：小鷄可用麩皮 8~10 %，產卵鷄可用 15 % 左右，肉鷄應避免使用麩皮，因肉鷄餵給麩皮則內臟重量佔全體重的百分率較高，較不為市場所歡迎。

(2) 豬：對生長肥育豬不適宜，因太輕鬆，且有輕瀉性，飼餵種母豬效果良好。

(3) 牛：麩皮用於乳牛最多，可佔全部飼料的 $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{3}$ ，與其他穀類或蛋白質飼料混合給予效果良好，可略為提高乳的香味。因具有輕瀉性與輕鬆性，尤其是產前或產後飼餵效果頗佳。對於肉牛之利用僅使用於女牛或種肉牛，至於肥育肉牛之效果不佳。

(七) 米糠 (Rice chaff)：

為米之副產物，蛋白質比玉米好，未脫脂米糠蛋白質為 12 %，脫脂米糠蛋白質 15 %~18 %，其脂肪無論脫脂與否均不得超過 3 %，維生素 B₁ 含量很多，菸酸亦很多，無具輕鬆性與輕瀉性，可作肥育飼料，豬如米糠吃得太多則產生軟肉 (soft pork)，一般以不超過 25 % 為宜，且肥育後期改用其他澱粉質飼料以減少軟肉之產生，又冬天以不脫脂之米糠較宜，因熱能較高之故。TDN 為 72 % 左右。使用時應注意其品質是否純正。

(八) 大麥糠 (Barley chaff)：

含粗蛋白質約為 7 % 左右，粗纖維含量高對肥育後期效果不佳，含磷很高，TDN 為 56 %，因價廉可取代一部分之米糠或麩皮，以降低飼料成本，本省普遍採用，但價格受麵粉之生產量所左右。

第二節 油類籽實及其副產品

● 豆粉 (Soybean meal)：

為本省完全飼料蛋白質的主要來源，一般以抽出法其粗蛋白質為 44 % 左右，而去皮豆粉者則高達 48 % 左右，宜配合於仔豬飼料以減少物理性下痢。以機械壓榨者則為豆餅其含粗蛋白質約為 40 % 左右。豆粉含脂肪為 1 %，而豆餅為 7.3 %，豆粉含鈣為 0.3 %，含磷為 0.6 %，TDN 為 78.5 %，含離氨酸豐富，是一種良好的蛋白質補助飼料。

6 實用飼料配製

§ 對各種禽畜之利用價值：

(1)雞：豆粉飼餵肉雞非常良好，一般以 15～30%，但需補充蛋氨酸，配方如設計良好，可不需另加動物性蛋白質，對肉雞亦有良好之效果。豆粉對產卵雞之產卵，受精率均有良好的效果。

(2)豬：大豆粉餵豬是所有植物性蛋白質中最好，如有動物性蛋白質補充更好，單獨餵也好。豆粉用於豬完全飼料為 10～20%較適宜。

(3)牛：以豆粉飼餵乳牛效果良好，不產軟奶油及不良味道，牛不需注重蛋白質之品質。製去皮豆粉時之大豆皮含粗蛋白約為 18%左右，且價廉可大量給飼，效果良好。乳牛以豆餅之效果優於豆粉。

● 花生粕 (Peanut oil meal)：

帶殼花生粕含粗蛋白為 30%左右，TDN 為 70%，粗纖維為 27.9%，不帶殼花生粕含粗蛋白質有 40%與 44%二種。脂肪為 12.6%與 6.3%，TDN 為 85%，很高，飼餵家畜之效果良好，但缺少離氨酸，一般以 10%左右，但應注意避免脂肪過多所引起之下痢，本省因大豆油暢銷，而花生油因銷路及來源較差，致花生粕之製作愈漸稀少。本省現有進口之花生粕較豆粉為廉，但品質未一致。

● 亞麻籽油餅 (Linseed oil meal)：

由亞麻籽 (flax seed) 榨油而成，蛋白質含量為 30～35%，TDN 高，鈣含量 0.39%，磷有 0.87%，維生素 A 及 D 小，複合維生素 B 含量高，適口性好，可使毛光滑，促進家畜健康，亞麻仁餅不宜用於雞，因效果不佳且易使小雞死亡，一般不超過 3%，豬用少量無妨，但宜與他種蛋白質混合使用，一般不超過 5%，尤其與小麥、大麥配合使用效果良好。

● 葉籽油粕 (Rape seed oil meal)：

含蛋白質 33.5%，脂肪 8.1% (溶劑法脂肪 1%)，纖維 10.8%，最大缺點：含有 mustard oil 能刺激胃腸，牛每日最好不要超過 1 kg，雞給予時不可超過 10%，溶劑法之葉籽油粕可代替大豆粉 30%以節省一部分蛋白質飼料。

● 棉籽粕 (Cotton seed meal)：

蛋白質含量 41%和豆粉差不多，餵牛、馬、羊效果好，單獨餵棉籽粕予豬、雞時不太好，磷含量高達 1%，鈣量 0.2%，缺乏維生

素D，維生素A或胡蘿蔔素很少，複合維生素B相當多，故須供給充分之牧草補充維生素。棉籽粕有致使便秘之缺點，使用時應配有輕瀉性飼料以糾正此缺點。其含脂肪溶點相當高，故可提高家畜體內脂肪之硬度，一般如豬飼餵花生及大豆而致軟肉時，可以棉籽粕來彌補此缺點。棉籽粕之最大缺點，仍其含有棉籽毒（Grassypol）對家畜有害，蒸煮則可使毒力大減，或100公斤棉籽粕加硫化鐵3.4公斤，經過如此處理後餵豬即無害，但以不超過9%較佳。雞不可超過5%，否則蛋雞所產之蛋不能儲藏太久，且蛋黃變成橄欖綠色或棕色，球蛋白變為粉紅色，此因棉籽毒之關係。

● 椰籽油粕（Coconut oil meal）：

為椰籽果實榨油之副產品，蛋白質含量約為20%左右，但品質不好，致餵豬、雞等效果不佳，且雞生蛋率低，豬增重不良，但與大豆粉混合可代替一部分蛋白質，乳牛每天不宜超過3~4磅，否則吃太多，會使乳脂變硬，現本省很少進口使用。

● 大豆醃酵乳粉（Soy whey powder）：

係以黃豆脫油後之黃豆粉加水製成豆乳後，加酸至PH4.5時將其沉澱液加以中和殺菌抽出大豆蛋白，而在其上面之透明液加熱濃縮乾燥噴出就謂大豆清粉，粗蛋白含量為27%左右，含有多量的氨基酸，又因經過醃酵所致較易消化，一般以六週後之肉雞、蛋雞、豬添加3~5%為宜，目前本省未再進口使用。

第三節 動物性飼料

動物性飼料為最佳品質之蛋白質補助飼料，且含有重要之氨基酸及維生素，包括有魚產物、乳製品，畜肉粉等，今將本省較常使用者依次說明如下：

● 魚產物（fish production）：

為使用最廣之動物性蛋白質補助飼料，其品質因加工技術之不同而有所差異。

(一) 魚粉（fish meal）：

品質之良否決定於魚之種類及乾燥方法。最上等之魚粉為日本進口之白魚粉，含粗蛋白質高達65%以上，本省鰻魚飼料，即以此