

The revising of the national feed standards in pig and chicken

修訂飼料國家標準，推動畜產業淨零減碳



農業部畜產試驗所 許晉賓

大綱

- 修訂蛋白質上/下限之緣由
- 鄰近國家的飼料國家標準
- 我國飼料國家標準之修訂
- 可降低碳排的飼養技術
- 結論

修訂蛋白質上/下限之緣由



歐盟報告指出，歐洲今年乾旱或是500年來最嚴重。(路透資料圖片)



取自香港01-何文翰

原文網址: 美國加州「迪克西山火」災場快速擴張

https://www.hk01.com/article/660774?utm_source=01articlecopy&utm_medium=referral



圖 / 江西省鄱陽縣圩堤漫潰，大片村莊與田地被淹沒。中新社



蔡英文總統於2020,4,22出席「永續。地球解方—2021設計行動高峰會」開幕典禮時表示，大家都有一個共同的目標，就是透過減少碳排放，來降低氣候變遷的速度，進而縮小災害，讓人類及萬物都有永續生活的環境，同時也會改寫經濟的邏輯；臺灣也正積極部署在2050年達到淨零排放目標的可能路徑，除了穩定推動中的能源轉型，包括製造、運輸、住宅、農業等部門，也必須提出系統性的減碳策略。

淨零減碳 - 從政府部門、學界到產業界都應重視的全民運動！

精準營養降低豬糞排泄量與臭味，提高獲利-智慧化養豬方案。

快訊 ▶ 明年度總預算通過！歲出2.71兆元創歷史紀錄 占比前4名出列 12:55

udn / 生活 / 生活新聞

聽新聞 ▶

0:00 / 0:00

台大為豬農打造「精準營養」降低豬糞臭還提升5%獲利

2021-10-14 04:42 聯合報 / 記者潘乃微 / 台北即時報導

台大



2021年4月22日世界地球日蔡總統宣示，2050淨零轉型是全世界的目標，也是臺灣的目標。

台灣與丹麥展開對談合作，目標2050年農業淨零排放！
2021/07/30
url=https%3a%3a



【綠能經濟】把糞尿變綠金，每年減少超過3萬噸溫室氣體



雞糞變真金！石安牧場用雞糞發電，減少碳排放還能賣台電。
(摘自食力-產業動態報導 2020/09/16)

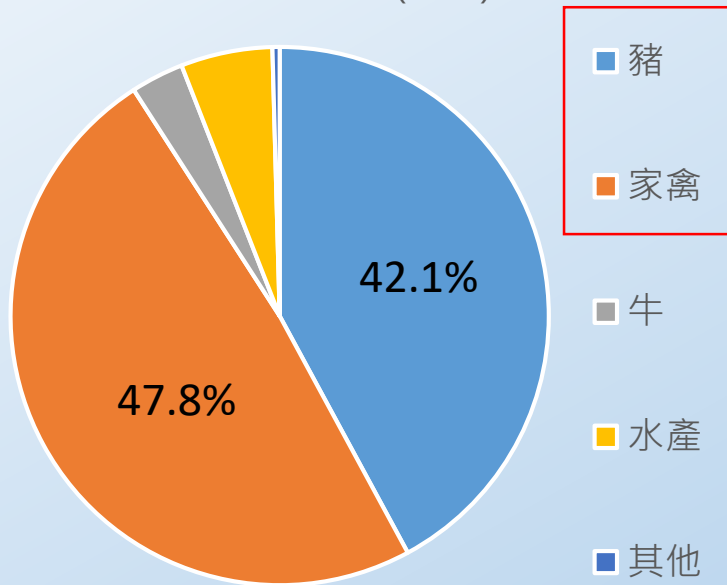
優先選擇豬及雞之理由



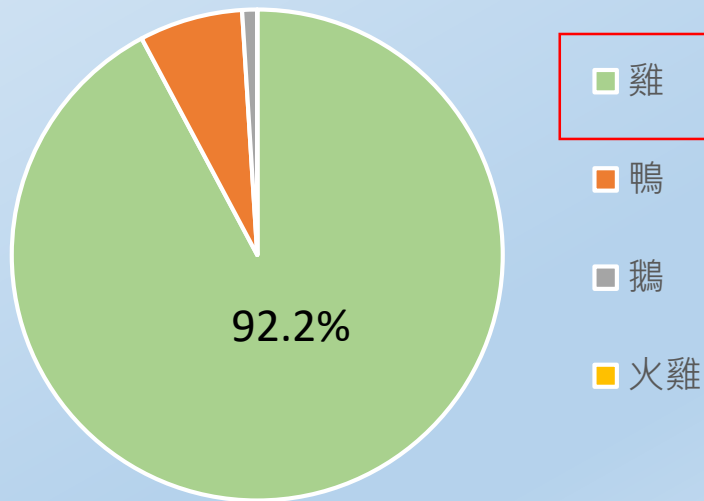
(出自：106-02-20 臺南榮譽國民之家)

豬、雞配合飼料用量占總飼料用量之比例

111年配合飼料用量(公噸)



111年家禽在養隻數



糞便所含有機氮經微生物礦化 (mineralization) 生成 $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ，在有氧存在下由硝化作用將 $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 轉成 $\text{NO}_2 - \text{N}$ 及 $\text{NO}_3 - \text{N}$ 。而於缺氧狀態下，脫硝作用會釋出 N_2O 。 N_2O 對暖化的潛勢是 CO_2 的298倍。豬飼料降低1%CP可以降低7%氮排泄量，推估可降低6.25%的溫室氣體。

GHGs

$$\text{Emissions} = \{[(N \times N_{\text{ex}} \times \text{MS}) \times \text{EF}] \times (44/28) \times 10^{-6}\} \times \text{GWP}$$

公式中，N (25656頭) 為豬頭數， N_{ex} 為氮排泄量(kg/頭/年)，MS 為氮排泄率(依IPCC 排放指南，MS 假設為40%)，EF 為排放因子(依IPCC 排放指南，EF 假設為0.002)， 10^{-6} 為公斤轉換千噸，GWP 依IPCC 第四次評估報告為298 (無單位)，計算GHGs 排放量為0.0413Gg。

$$N_{\text{ex}} = N_{\text{rate}} \times (\text{TAM}/10^3) \times 365$$

公式中， N_{ex} 為氮排泄量(kg/頭/年)， N_{rate} 為氮排泄率(依IPCC 排放指南， N_{rate} 假設為0.42)，TAM 為每頭豬質量(kg)(依IPCC 排放指南，TAM 假設為28)。

$$1. N_{\text{ex}} = 0.42 \times (28/1000) \times 365 = 4.29$$

2. If reduced 1% CP can decrease 7% N excretion

$$N_{\text{ex}}: 4.29 \times 0.93 = 4.0$$

$$3. \text{GHG emission} = \{[(1 \times 4.29 \times 40\%) \times 0.002] \times (44/28) \times 10^{-6} \times 298 = 1.6 \times 10^{-6} \text{ Gg/頭}。$$

$$\text{GHG emission} = \{[(1 \times 4.0 \times 40\%) \times 0.002] \times (44/28) \times 10^{-6} \times 298 = 1.5 \times 10^{-6} \text{ Gg/頭}。$$

$$4. 1.6 \times 10^{-6} - 1.5 \times 10^{-6} = 0.1 \times 10^{-6} \text{ (降低6.25\%)}$$

Nitrogen, calcium and phosphorus balance of **broilers** fed diets with **phytase** and **crystalline amino acids** (Gomide et al., 2011, Ciênc. Agrotec)

Variable	Experimental diets			CV (%)
	Control ¹	Reduced plan 1 ²	Reduced plan 2 ^{2 3}	
<i>- Growing phase -</i>				
N consumed (mg/d)	3,177 a	2,958 b	2,638 c	3.57
N excreted (mg/d)	1,200 a	1,035 b	920 c	5.97
N retained (%)	62.24 b	65.00 a	65.05a	3.04
<i>- Retirement phase -</i>				
N consumed (mg/d)	5,559 a	5,409 a	4,790 b	6.39
N excreted (mg/d)	2,115 a	2,116 a	1,696 b	8.63
N retained (%)	61.94 b	60.91 b	64.58 a	3.11

¹Growing phase: 21% CP, 0.45% aP and 0.96% Ca; Retirement phase: 20% CP, 0.40% aP and 0.87% Ca.

²Growing phase: 19% CP, 0.34% aP and 0.80% Ca; Retirement phase: 18% CP, 0.30% aP and 0.70% Ca.

³Growing phase: 17% CP, 0.34% aP and 0.80% Ca; Retirement phase: 16% CP, 0.30% aP and 0.70% Ca.

^{a,b}Means following by different letters in the line differ by SNK test (P<0.05).

白肉雞飼糧CP降1%，約可降5%氮排泄量

鄰近國家的飼料國家標準

日本既有一般配合飼料標準(豬)(2009)

	粗 蛋 白, %	磷, %	鈣, %	粗 脂 肪, %	粗 纖 維, %	粗 灰 分, %	可消化營 養份總量 (TDN, %)
仔豬育成用	>14	>0.4	>0.5	>2.0	<5.5	<9.0	>74
肉豬肥育用	>12	>0.35	>0.45	>1.5	<6.5	<9.0	>73

訂粗蛋白質下限

日本2013年增訂之環境負荷低減型配合飼料標準(豬)

	粗 蛋 白，%	離 胺 酸，%	羥 丁 胺 酸，%	甲 硫+ 胱 胺，%	磷， %	非 植 酸 磷，%	鈣，%	可消化營 養份總量 (TDN，%)
仔 豬 育 成用	<15.5	>0.72	>0.47	>0.44	<0.6	>0.23	>0.55	>75
肉 豬 肥 育用	<13.0	>0.56	>0.36	>0.34	<0.5	>0.20	>0.50	>73

訂出仔豬與肉豬配合飼料粗蛋白質上限，離胺酸、羥丁胺酸與甲硫胺酸+胱胺酸下限。

韓國2021年修訂豬配合飼料蛋白質上限

2021.08.13 公告之修正案 修訂蛋白質限量

<조문 대비표>

현행 當前的	개정안 修正案				
[별표 21] 사료 중 특정성분의 함량 제한 기준(제12조제1항 관련) <u><신설></u> 新增	[별표 21] 사료 중 특정성분의 함량 제한 기준(제12조제1항 관련)				
	<table border="1"> <tr> <td>양돈용 배합사료</td><td> 포유자돈: 20% 이하 이유돈: 18% 이하 육성돈: 16% 이하 비육돈: 14% 이하 번식용 모돈: 15% 이하 임신돈: 13% 이하 포유돈: 19% 이하 </td></tr> <tr> <td>豬配合飼料</td><td> 離乳仔猪: <20% 保育猪: <18% 生長猪: <16% 肥育猪: <14% 種母猪: <15% 懷孕母猪: <13% 泌乳母猪: <19% </td></tr> </table>	양돈용 배합사료	포유자돈: 20% 이하 이유돈: 18% 이하 육성돈: 16% 이하 비육돈: 14% 이하 번식용 모돈: 15% 이하 임신돈: 13% 이하 포유돈: 19% 이하	豬配合飼料	離乳仔猪: <20% 保育猪: <18% 生長猪: <16% 肥育猪: <14% 種母猪: <15% 懷孕母猪: <13% 泌乳母猪: <19%
양돈용 배합사료	포유자돈: 20% 이하 이유돈: 18% 이하 육성돈: 16% 이하 비육돈: 14% 이하 번식용 모돈: 15% 이하 임신돈: 13% 이하 포유돈: 19% 이하				
豬配合飼料	離乳仔猪: <20% 保育猪: <18% 生長猪: <16% 肥育猪: <14% 種母猪: <15% 懷孕母猪: <13% 泌乳母猪: <19%				

【附表21】飼料中特定成分含量限制標準（與第十二條第一款有關）

韓國飼料標準-粗蛋白質含量
(修改後)

韓國2021年豬配合飼料蛋白質修改對照表

韓國畜產飼料粗蛋白最新標準(2021.08.13 公告之修正案)

生長階段	參考體重	粗蛋白含量標準(修改前)	粗蛋白含量標準(修改後)
離乳仔豬	離乳前	<23%	<20%
保育前期	7-11kg	<21%	<18%
保育後期	11-25kg	<20%	
生長前期	25-45kg	<19%	<16%
生長後期	45-65kg	<18%	
肥育前期	65-85kg	<17%	<14%
肥育後期	>85kg	<16%	
種豬		<14%	—
種母豬		<16%	<15%
懷孕母豬		<16%	<13%
泌乳母豬		<20%	<19%

註：韓國農業食品與農村部於2021年修訂畜產飼料粗蛋白飼料的標準，除了豬隻以外，未來也將修訂家禽及反芻動物的相關標準

中國2020年豬配合飼料標準

表 1 主要营养成分指标

項目	仔猪配合饲料		生长育肥猪配合饲料			
	3 kg~<10 kg	10 kg~<25 kg	25 kg~<50 kg	50 kg~<75 kg	75 kg~<100 kg	100 kg~出栏
粗蛋白质/%	17.0~20.0	15.0~18.0	14.0~16.0	13.0~15.5	11.0~14.0	10.0~13.0
赖氨酸/% ≥	1.40	1.20	0.98	0.87	0.75	0.65
蛋氨酸 ^a /% ≥	0.39	0.34	0.27	0.24	0.21	0.18
苏氨酸/% ≥	0.87	0.74	0.58	0.54	0.47	0.38
色氨酸/% ≥	0.24	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11
缬氨酸/% ≥	0.90	0.77	0.63	0.56	0.48	0.42
粗纤维/% ≤	5.0	6.0	8.0	8.0	10.0	10.0
粗灰分/% ≤	7.0	7.0	7.5	7.5	7.5	7.5
钙/%	0.50~0.80	0.60~0.90	0.60~0.90	0.55~0.80	0.50~0.80	0.50~0.80
总磷/%	0.50~0.75	0.45~0.70	0.40~0.65	0.30~0.60	0.25~0.55	0.20~0.50
氯化钠(以水溶性氯化物计)/%	0.30~1.00	0.30~1.00	0.30~0.80	0.30~0.80	0.30~0.80	0.30~0.80
注：总磷含量已经考虑了植酸酶的使用。						
^a 表中蛋氨酸的含量可以是蛋氨酸+蛋氨酸羟基类似物及其盐折算为蛋氨酸的含量；如使用蛋氨酸羟基类似物及其盐，应在产品标签中标注蛋氨酸折算系数。						

主要修改了蛋白質限量、胺基酸含量及細分各生長階段

中國2020年蛋雞配合飼料標準

表 1 蛋鸡配合饲料主要营养成分指标

項目	育雛期 ^a			育成期		產蛋期		
	0 周齡～ 2 周齡	>2 周齡～ 6 周齡	0 周齡～ 6 周齡	育成前期 >6 周齡～ 12 周齡	育成后期 >12 周齡～ 16 周齡	開產前期	產蛋 高峰期	產蛋后期
粗蛋白質/%	19.0～22.0	17.0～19.0	18.0～20.0	15.0～17.0	14.0～16.0	16.0～17.0	15.0～17.5	13.0～16.0
賴氨酸/%	≥ 1.00	0.80	0.85	0.66	0.45	0.60	0.65	0.60
蛋氨酸 ^b /%	≥ 0.40	0.30	0.32	0.27	0.20	0.30	0.32	0.30
蘇氨酸/%	≥ 0.65	0.50	0.55	0.45	0.30	0.40	0.45	0.40
粗纖維/%	≤ 5.0	6.0	6.0	8.0	8.0	7.0	7.0	7.0
粗灰分/%	≤ 8.0	8.0	8.0	9.0	10.0	13.0	15.0	15.0
鈣/%	0.6～1.0	0.6～1.0	0.6～1.0	0.6～1.0	0.6～1.0	2.0～3.0	3.0～4.2	3.5～4.5
總磷/%	0.40～0.70	0.40～0.70	0.40～0.70	0.35～0.75	0.30～0.75	0.35～0.60	0.35～0.60	0.30～0.50
氯化鈉(以可溶性氯化物 計)/%	0.30～0.80	0.30～0.80	0.30～0.80	0.30～0.80	0.30～0.80	0.30～0.80	0.30～0.80	0.30～0.80

注：总磷含量已经考虑了植酸酶的使用。

^a 育雛期分为两个阶段的, 选用 0 周齡～2 周齡或 >2 周齡～6 周齡指标; 育雛期只有一个阶段的, 直接选用 0 周齡～6 周齡指标。

^b 表中蛋氨酸的含量为蛋氨酸或蛋氨酸+蛋氨酸羟基类似物及其盐折算为蛋氨酸的含量; 如使用蛋氨酸羟基类似物及其盐, 应在产品标签中标注蛋氨酸折算系数。

主要修改了蛋白質限量、胺基酸含量及細分各生長階段

中國2020年白肉雞配合飼料標準

表 2 白羽肉鸡配合饲料主要营养成分指标

项目	前期(肉小鸡)		中期(肉中鸡)	后期(肉大鸡)
	0日龄~10日龄	>10日龄~21日龄	>21日龄~35日龄	>35日龄
粗蛋白质/%	21.0~23.0	19.0~22.0	18.0~21.0	16.0~19.0
赖氨酸/%	≥ 1.20	1.00	0.90	0.80
蛋氨酸 ^a /%	≥ 0.50	0.40	0.35	0.30
苏氨酸/%	≥ 0.80	0.68	0.62	0.55
粗纤维/%	≤ 5.0	7.0	7.0	7.0
粗灰分/%	≤ 8.0	8.0	8.0	8.0
钙/%	0.7~1.1	0.7~1.1	0.7~1.0	0.6~1.0
总磷/%	0.50~0.75	0.45~0.75	0.40~0.70	0.35~0.65
氯化钠(以可溶性氯化物计)/%	0.30~0.80	0.30~0.80	0.30~0.80	0.30~0.80

注：总磷含量已经考虑了植酸酶的使用。

^a 表中蛋氨酸的含量为蛋氨酸或蛋氨酸+蛋氨酸羟基类似物及其盐折算为蛋氨酸的含量；如使用蛋氨酸羟基类似物及其盐，应在产品标签中标注蛋氨酸折算系数。

主要修改了蛋白質限量、胺基酸含量及細分各生長階段

我國飼料國家標準之修訂



召開專家會議提出飼料類國家標準修訂建議



1. 本修訂建議案已於112年6月30日通過經濟部標準檢驗局-農業國家標準技術委員會先期會議審查通過。

2. 決議事項節錄如下：

- 為配合降低溫室氣體排放之政策，參採農委會建議，修訂 CNS 3027有關於雞、豬配合飼料之蛋白質含量規格。
- 附表「配合飼料規格表-胺基酸最低限量」，相關內容改列於參考性附錄。

3. 本案已徵求意見完畢，後續將於113年3月12日召開農業國家標準技術委員會會議，如審查通過，待相關行政流程後公布實施。



豬隻各階段配合飼料粗蛋白質最高/最低限量

飼料種類		現行標準(CNS)		擬修訂之建議量		備註
		粗蛋白質		粗蛋白質		
		最低限量(%)	最高限量(%)	最低限量(%)	最高限量(%)	
豬 隻 各 階 段	乳豬用人工乳	20	-	18	21	
	哺乳仔豬用	18	-	16	19	出生後體重15公斤以內之仔豬
	仔豬用	16	-	14	18	體重15公斤至30公斤之仔豬
	中豬用	13	-	13	16	體重31公斤至60公斤之中豬
	大豬用	10	-	10	13	體重61公斤至90公斤
	肥育肉豬用	10	-	10	14	體重60公斤至出售之肉豬
	母豬用	15	-	15	18	哺乳期
	母豬用	10	-	10	14	配種及懷孕期
	種公豬用	17	-	13	17	

參考性附錄：豬隻各階段配合飼料**胺基酸**最低限量(僅供參考用)之建議量

飼料種類		胺基酸含量最低成分(%) (僅供參考用)						備註
		離胺酸	甲硫胺酸+ 胱胺酸	羥丁胺酸	色胺酸	苯丙胺酸+ 酪胺酸	異白胺酸	
豬 隻 各 階 段	乳豬用人工乳	0.96	0.69	0.62	0.18	0.69	0.69	
	哺乳仔豬用	0.97	0.56	0.51	0.15	0.56	0.56	出生後體重15公斤以內之仔豬
	仔豬用	0.70	0.50	0.45	0.13	0.50	0.50	體重15公斤至30公斤之仔豬
	中豬用	0.61	0.44	0.39	0.11	0.44	0.44	體重31公斤至60公斤之中豬
	大豬用	0.57	0.41	0.37	0.11	0.41	0.41	體重61公斤至90公斤
	肥育肉豬用	0.57	0.41	0.37	0.11	0.41	0.41	體重60公斤至出售之肉豬
	母豬用	0.70	0.36	0.42	0.13	0.85	0.39	哺乳期
	母豬用	0.42	0.28	0.34	0.09	0.52	0.37	配種及懷孕期
	種公豬用	0.14	0.28	0.34	0.07	0.52	0.37	

原附表「配合飼料規格表-胺基酸最低限量」，相關內容改列於**參考性附錄**。

雞隻各階段配合飼料粗蛋白質最高/最低限量

飼料種類		現行標準(CNS)		擬修訂之建議量		備註
		粗蛋白質		粗蛋白質		
		最低限量(%)	最高限量(%)	最低限量(%)	最高限量(%)	
雞 隻 各 階 段	小(幼)雞用	18	-	18	21	孵化後至4週齡以內之小雞
	中雞用	15	-	15	18	4週齡至10週齡
	大雞用	12	-	12	16	10週齡至產蛋前
	蛋雞用	15	-	13	19	開始產蛋後
	種雞用	15	-	12	17	肉用種雞
	種雞用	15	-	13	19	蛋用種雞
	肉雞前期用	20	-	18	23	孵化後4週齡之肉雞
	肉雞後期用	15	-	15	21	

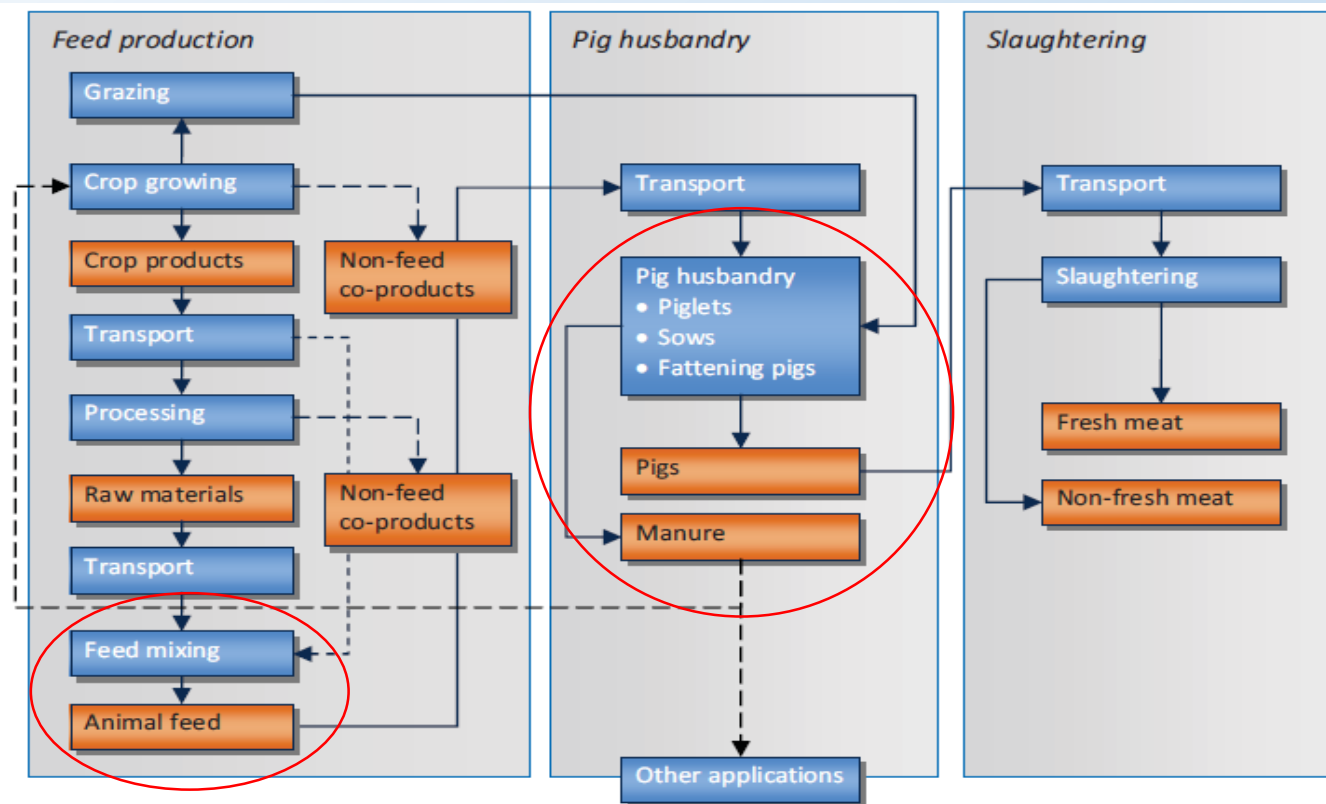
參考性附錄：雞隻各階段配合飼料氨基酸最低限量(僅供參考用)之建議量

飼料種類		胺基酸含量最低成分(%) (僅供參考用)												備註
		精胺酸	組胺酸	異白胺酸	白胺酸	離胺酸	甲硫胺酸	甲硫胺酸+ 胱胺酸	苯丙胺 酸	苯丙胺酸+ 酪胺酸	羥丁胺 酸	色胺 酸	纈胺酸	
雞 隻 各 階 段	小(幼)雞用	1.20	0.40	0.75	1.40	1.10	0.75	0.40+0.35	1.30	0.70+0.60	0.70	0.20	0.85	孵化後至4週齡以內之小雞
	中雞用	0.95	0.30	0.60	1.10	0.90	0.60	0.32+0.28	1.05	0.55+0.50	0.55	0.16	0.70	4週齡至10週齡
	大雞用	0.70	0.20	0.45	0.84	0.66	0.45	0.24+0.21	0.78	0.42+0.36	0.42	0.12	0.50	10週齡至產蛋前
	蛋雞用	0.80	0.30	0.50	1.20	0.50	0.53	0.32+0.21	1.02	0.70+0.32	0.40	0.11	0.80	開始產蛋後
	種雞用	0.80	0.30	0.50	1.20	0.50	0.53	0.32+0.21	1.02	0.70+0.32	0.40	0.11	0.80	肉用種雞
	種雞用	0.80	0.30	0.50	1.20	0.50	0.53	0.32+0.21	1.02	0.70+0.32	0.40	0.11	0.80	蛋用種雞
	肉雞前期用	1.40	0.50	0.86	1.60	1.25	0.86	0.46+0.40	1.50	0.80+0.70	0.80	0.23	1.00	孵化後4週齡之肉雞
	肉雞後期用	1.20	0.40	0.75	1.40	1.10	0.75	0.40+0.35	1.30	0.70+0.60	0.70	0.20	0.85	

可降低碳排的飼養技術



Overview of the pork production chain (carbon footprint)



重點工作項目

降低肉豬飼料轉換率

提升肉豬瘦肉率
與生產效率

多段式與調整餵飼
頻率策略

增加國內養豬飼
料原料的自給率

具體執行策略

● 降低飼料轉換率

運用複合型飼料添加物 (phytase、xylanase、proteinase與probiotics)、與海藻等，降低肉豬飼料轉換率與腸道發酵產生之溫室氣體。

● 提高瘦肉率

開發具高消化率與高體蛋白蓄積之肉豬飼糧且低溫室氣體排放量，提生豬肉的瘦肉率。

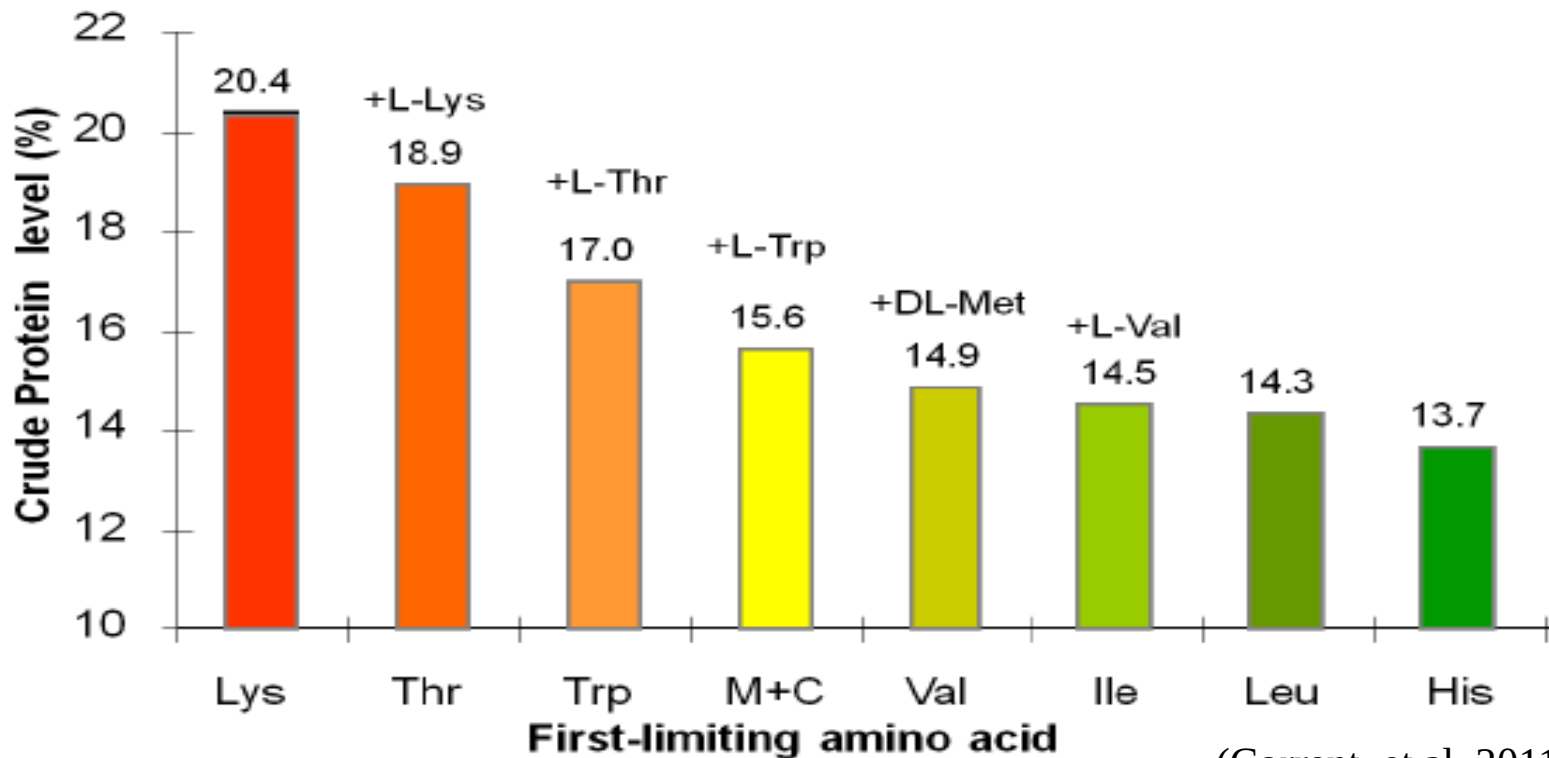
● 精準餵飼

藉由多段式與調整餵飼頻率，降低飼料浪費 (精準飼糧管理)，減少溫室氣體排出量

● 農副產物飼料化

農副產物與剩餘物資飼料化，提高養豬飼料的自給率。

補充5種結晶狀的人工合成胺基酸飼糧中，蛋白質含量的變化

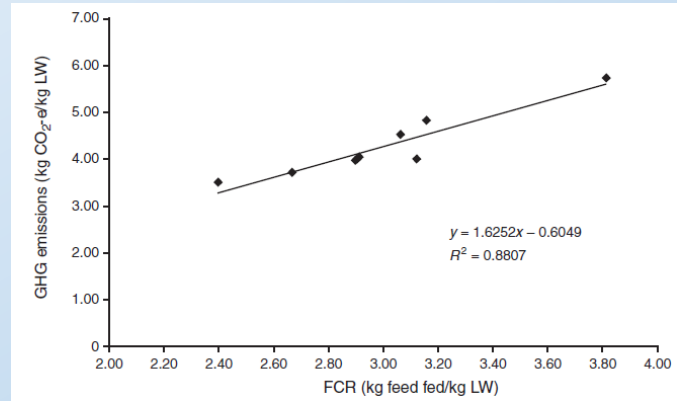


(Corrent et al.,2011)

The carbon footprint of conventional pork was estimated **between 3.5 and 3.7 kg CO₂eq per kg** pork (fresh meat after the gate of the slaughter house).

Möhn and Susenbeth (1995) showed that **a 20% reduction in dietary protein** can reduce **nitrogen excretion by as much as 35%**, provided that the low protein diets offer adequate amino acid concentration.

Addition of **cellulases and hemicellulases** may improve animal performance by degrading non-starch polysaccharides (NSPs) that may interfere with digestion of other nutrients (Li et al., 1995).



Reduced 5% feed waste ↓ 10% GHG emission.

Ketaren et al. (1991) estimated that **phytase** addition improved growth and **protein deposition by 15%** while feed efficiency was improved **by 10%**; this could lead to a decrease in N₂O and possibly CO₂ emissions.

結 論

- 為達國家淨零目標，修訂豬隻與雞隻配合飼料之粗蛋白質國家標準，有其必要性及急迫性。
- 目前本飼料國家標準修訂案已徵求意見完畢，後續將於113年3月12日召開**農業國家標準技術委員會**會議，後續尚待公布實施。
- 實際的粗蛋白質上限、下限及參考性附錄請以公告版為準。



感謝聆聽

敬請指正

敬祝 事業興隆