

鳳梨皮渣混合酵母粉製成飼料餅 以飼養鷄隻試驗

陳景福 鍾連祿 李彬書

一、引言

據 Henke, L. A. 氏 (1932) 報告：由鳳梨果實外皮與果芯製造鳳梨皮渣 (Pineapple Bran)，其內容物分析結果平均如下：蛋白質 3.6 % 脂肪 1.0 % 灰分 3.0 % 纖維 16 % 碳水化合物 44 % 左右，灰分富於鐵鈣及磷，對於飼養乳牛，鳳梨皮渣與玉蜀黍或大麥的效果差不多，但對於勞動動物，却是一種增加能力的有價值食品。Bruno Piloz 氏 (1934) 報告，將鳳梨果芯及果皮碎細後與不純溶液混合，可作為飼料，因鳳梨廢物含有水分 60%，將上述混合物乾燥之，其中水分仍含有 5~15%，這樣產品最適於使用為家畜及小鷄之飼料，又胡昌熾氏著之鳳梨參考資料 (1951)：列有鳳梨皮渣含有之成分，澱粉及糖分 54%，蛋白質 3.5% 水分 10% 纖維 18%，夏威夷大學分析其中之維生素 A，為米穀類之五倍，維生素 B 與小麥相等，皮渣可作醱酵飼料云云。如前著者之報告，鳳梨皮渣適於用作家畜或家禽飼料之報告，毫無疑問。

飼料酵母之營養價值，據 1953 年臺灣農林公司畜產分公司中部種畜場實際養豬比較試驗結果，以酵母粉代替大豆餅，其營養價值較大豆餅為高：豆餅組每日增重為 0.432 公斤而完全酵母組為 0.485 公斤，又據農業試驗所 1954 年之分析：飼料酵母蛋白質之含量平均為 42.39%，而與食用酵母 (健素) 蛋白質之含量 46.80% 比較，略少 4.41%。目前本省產之飼料酵母尚未大量製造售諸市場，現在僅有臺糖公司橋頭糖廠製造之酵母粉，專供該公司新竹種畜場充作飼料之用，但新營糖廠之酵母工場於今年七月間正式開工生產後，日產達 40 公噸，每年以 300 工作日計算，年可生產酵母 12,000 公噸，加上其他各廠場之生產量，總數將達 15,000 公噸以上云。該廠酵母工場除附設飼料工場以製“肥豬糶”外，定有剩餘之酵母粉售諸市場，以供飼養家畜家禽之用，觀乎此，將來之飼料酵母粉，不特產量多，價格廉，且為優良之蛋白質飼料也。

至於鳳梨皮渣混合酵母粉用作鷄隻飼料之實際效果，尚無原始資料可以參考。本試驗係利用鳳梨公司鳳山工廠製罐榨渣後之鳳梨皮渣，經過乾燥碎細後混合飼料酵母粉製成飼料餅，俾與大豆餅麩皮分別作飼養鷄隻試驗，檢定其產卵數與卵重量，受精率孵化率，以決定飼料餅之營養價值；並作飼料經濟價值之比較（飼料酵母粉係購自臺糖公司橋頭糖廠）。

二、試驗材料及方法

1. 試驗鷄隻之選定及區分

供試鷄種，即來航 (Leghorn) 蘆花 (Barred Plymouth Rock) 及洛島紅 (Rhode Island Red)

*飼料餅之製造及分析，係在鳳山熱帶園藝試驗分所進行，而飼養試驗則在高雄區農林改良場鳳山畜牧場執行。

**本文第一作者主持全試驗之計劃負責飼料餅之製造分析及察看試驗進度並編寫報告，第二作者負責供試鷄隻之飼養試驗，第三作者協助第一作者製造飼料餅，化驗成分及定期運送飼料餅至畜牧場家禽股。

等成雞 60 隻，分爲試驗組及對照組兩組，各組 30 隻，每組分配來航蘆花及洛島紅各 10 隻，其一般調查事項如下：

表 1 供試雞隻之編號出生日期及體重

項目別	雞數 (隻)	編 號	性 別	出生年月	試驗當時體重	
					總 體 重	一 隻 平 均 體 重
					kg	kg
試驗組	10	來 航 高區90號91號98號112號117號 高區121號159號370號532號534號	♀	42, 11,	20.8	2.08
	10	蘆 花 高區240號467號470號561號 ∕ 566號571號573號459號 ∕ 964號966號	♀	42, 11,	24.2	2.42
	10	洛島紅 高區66號442號439號581號 ∕ 584號589號848號944號 ∕ 952號955號	♀	42, 11,	23.8	2.38
對照組	10	來 航 高區148號382號486號519號 ∕ 525號537號542號555號 ∕ 556號557號	♀	42, 11,	20.5	2.05
	10	蘆 花 高區180號469號471號476號 ∕ 462號473號564號568號 ∕ 569號958號	♀	42, 11,	24.5	2.45
	10	洛島紅 高區68號69號575號579號 ∕ 582號586號593號943號 ∕ 947號945號	♀	42, 11,	23.6	2.36

2. 飼養管理

(1) 供試飼料 供作本試驗之飼料，計有 6 種，其各組飼料之配合給與量，固形物量及可消化成分如下表。

表 2 各組飼料之配合比例固形物量及可消化之成分

組別	飼 料 名	配合比例	固形物量	可 消 化 成 分				營 養 率
				粗蛋白質	粗 脂 肪	炭 水 化 合 物	粗 纖 維	
			gm	gm	gm	gm	gm	
對照組	大 豆 餅	15	12.975	5.385	0.855	3.600	0.840	大豆餅之粗蛋白質爲 35.9%
	玉 蜀 黍	20	17.260	1.220	0.940	12.320	1.220	
	糙 米	25	21.825	1.925	0.475	18.375	—	
	麩 皮	15	12.975	1.890	0.465	6.090	0.525	3:1
	魚 粉	15	14.025	7.500	0.600	—	—	
	小 麥	10	8.800	0.870	0.140	6.480	0.170	
合 計	100	87.860	18.790	3.475	46.865	2.755		
試驗組	飼 料 餅	18	15.400	5.544	0.594	5.634	1.127	飼料餅之粗蛋白質 30.8%
	玉 蜀 黍	20	17.260	1.220	0.940	12.320	1.220	
	糙 米	25	21.825	1.925	0.475	18.375	—	
	麩 皮	12	10.380	1.512	0.372	4.872	0.420	

組	魚粉	15	14.025	7.500	0.600	—	—
	小麥	10	8.800	0.870	0.140	6.480	0.170
	合計	100	87.690	18.571	3.121	47.681	2.937 3:1

附註：1. 各組給與飼料如上表配合外，另加給食鹽骨粉對飼料之 3~5%。

2. 飼料餅為酵母粉 60% 鳳梨皮渣粉 40%，充分混合後製成餅狀之壓塊。

(2) 飼料給與量及管理法

試驗組每隻每天喂給飼料餅 18 公分，則每天 30 隻雞（來航蘆花洛島紅各 10 隻）之需要量為 0.540 公斤，故本試驗所需飼料餅總量為 98.82 公斤，而對照組每隻每天給與大豆餅 15 公分，則每天 30 隻雞之需要量為 0.450 公斤，故全試驗期共需大豆餅 82.35 公斤，至於其他飼料給與量悉按上表所列之配合量為之，每日每隻共喂 100 公分，分為三次飼給，青菜類每日分與二次，飲水裝於自動容器放置場中，聽其自由飲用 (Adlibitum)，雞舍附設運動場使能自由活動，其次雞舍之通風，必須良好，故窗戶除雨天外，晝夜完全開放以俾空氣流通，加強雞隻對外界之身體抵抗力。

供試雞在試驗前對全部雞隻施行 家禽霍亂與 新城雞瘟預防注射，此外還行白痢檢驗，以策安全。

3. 試驗期間 試驗與對照二組中之來航及蘆花雞，於 44 年 9 月 6 日開始至 45 年 3 月 6 日結束；但兩組中之洛島紅雞，則於 44 年 11 月 6 日開始；至 45 年 5 月 6 日結束，全期進行 183 天（六個月）

三、試驗結果及討論

1. 飼料餅成分之分析

大豆餅玉蜀黍糙米小麥麩皮及魚粉等之成分，則係根據上坂章次編之家畜飼育要覽第 11 篇後之家畜家禽飼料成分表而計算為可消化之成分（見表二）至於鳳梨皮渣飼料酵母粉以及飼料餅之成分，經化驗結果如下：

表 3 鳳梨皮渣（乾燥）飼料酵母粉及飼料餅之成分

成分 種類	水分 %	全氮量 %	粗蛋 白質 %	全糖 分 %	澱 粉 %	灰 分 %	磷 酸 %	氧化 鉀 %	氧化 鈣 %	粗纖 維 %	無氮 浸 出物 %
鳳梨皮渣	6.24	1.376	8.60	4.12	3.71	7.16	0.372	2.73	—	15.64	62.36
飼料酵母	4.295	7.30	45.62	—	—	6.58	0.852	—	0.675	—	40.89
飼料餅	5.073	4.93	30.81	1.648	1.484	6.812	0.660	1.092	0.405	6.256	49.478

附註：1. 上表所列之磷酸，係指五氧化二磷 (P_2O_5)。

2. 粗蛋白質量係由求得之氮素 $\times 6.25$ (Factor) 即得。

2. 產卵量及卵重量

為便於各組各個雞隻產卵之檢查，乃利用鳳山畜牧場現有之自動產卵箱 (Trapnest)，並將每隻母雞掛以腳帶以資識別。

表 4 試驗與對照二組之產卵情形

組別	年月別	延羽數	總產卵數	總產卵 重量	一隻平均產卵		每枚卵之 平均重量	備 考
					個 數	卵 重量		
	44年9月	500	147	7,894	11.80	633.66	53.7	來航蘆花自
	10月	620	169	9,042	8.80	470.80	53.5	44年9月6日

試驗組	11月	900	151	8,139	4.40	237.16	53.7	起至45年
	12月	930	133	7,408	4.80	267.36	54.0	3月6日止
	45年1月	925	162	8,580	5.90	212.70	53.5	洛島紅自44
	2月	841	217	11,761	9.00	487.80	53.2	年11月6日
	3月	424	119	6,355	10.00	534.00	53.9	起至45年5
	4月	300	85	4,616	9.40	510.44	52.7	月6日止
	5月	60	12	643	6.70	359.12	53.4	
合計	5,500	1,195	64,438	7.86	420.51	53.5		
對照組	44年9月	500	154	8,270	12.30	660.51	53.7	來航蘆花自
	10月	620	100	5,350	5.00	267.50	53.5	44年9月6
	11月	900	148	7,948	5.00	268.60	53.7	日起至45年
	12月	930	139	7,506	4.90	264.60	54.0	3月6日止
	45年1月	930	169	9,042	6.00	321.00	53.5	洛島紅自44
	2月	890	223	11,864	8.60	457.72	53.2	年11月6日
	3月	430	112	6,037	8.70	468.93	53.9	起至45年5
4月	300	77	4,058	8.60	453.22	52.7	月6日止	
5月	60	10	534	5.70	304.38	53.4		
合計	5,560	1,132	60,609	7.20	385.20	53.5		

觀上表，可知試驗組之產卵量多於對照組 (7.86 : 7.20)，但不很理想，此因適值一部份母雞換毛時期，因此本試驗之產卵率較規定之年產率低劣 45 % 也。

3. 受精率及孵化率

用全慶園立體式內容 1500 枚之孵卵器，每週入卵一次，檢查其受精率及孵化率，共計入孵 36 批，其總平均數如下：

表 5 試驗與對照二組之受精率與孵化率

組別	入卵數	無精卵數	發育中止卵數	死胎數	破損卵數	孵出雛數			孵化率	受精率	中止率	死胎率
						劣雛	強雛	合計				
對照組	1,013	231	47	46	3	34	652	686	67.90	77.22	4.70	4.54
試驗組	1,047	232	50	50	4	36	675	711	68.37	77.89	4.80	4.74

觀上表，可知試驗組之孵化率，及受精率無顯著之差別。

4. 飼養鷄隻之經濟價值

為明瞭各組飼養之經濟價值，特將兩組之產品收入與飼料費用作一比較：

(以下飼料價格係按照鳳山飼料零售商五月份規定之價格)

表 6 產品收入與飼料支出之比較

九月至五月 組別	總支出				總收入					損益相差	
	183天內所用飼料數量及價格(30只)				總卵數	價格	雞糞量	價格	合計	虧	盈
	飼料名	數量	單價	總價							
對	大豆餅	83.05	4.00	332.20							
	麩皮	83.05	2.30	191.02							
	小麥	55.45	5.00	277.25							

照 組	玉蜀黍	110.70	3.20	354.24						
	糙米	138.20	3.00	414.60						
	魚粉	83.05	6.00	498.30						
	貝殼粉	5.21	0.50	2.61						
	食鹽	2.58	2.30	5.93						
合計	561.29	—	2076.15	1,132	2,264.00	444.8	444.80	2,708.80	—	632.65
試 驗 組	飼料餅	99.12	6.00	594.72						
	麸皮	67.98	2.30	156.35						
	小麥	54.52	5.00	272.60						
	玉蜀黍	109.92	3.20	351.74						
	糙米	134.33	3.00	402.99						
	魚粉	82.52	6.00	495.12						
	貝殼粉	5.16	0.50	2.58						
	食鹽	2.56	2.30	5.89						
合計	556.11	—	2281.99	1,195	2,390.00	440.0	440.00	2,830.00	—	548.01

觀上表，兩組盈餘額相差 84.64 元，易言之即對照組比較試驗組多盈餘 84.64 元。

四、摘 要

(1) 六個月之飼養結果，試驗組雞隻之產卵數，比對照組多 63 個，其受精率與孵化率，兩組無顯著差異。

(2) 試驗組之雞隻，在飼養開始之第一個月，有惹起腹瀉之現象，想係飼料餅不易完全消化，但以後即無此情形，諒已漸漸慣食也。

(3) 六個月所用飼料數量及價格之比較：對照組消耗飼料 561.29 公斤，總價 2,076.15 元；試驗組消耗飼料 556.11 公斤總價 2,281.99 元，兩者相較，試驗組較對照組多支出飼料費 205.84 元。

(4) 六個月之雞卵雞糞收穫量與價格之比較：對照組收入雞卵 1132 枚，總價 2,264 元，雞糞 444.80 公斤，總價 444.8 元共計收入 2,708.80 元，試驗組收入雞卵為 1195 枚總價 2,390.00 元，雞糞 440.00 公斤，總價 440.00 元，共計收入 2,830.00 元，兩組相較，試驗組較對照組增多收入 121.20 元。

(5) 收支相抵，對照組盈餘 632.65 元，而試驗組亦盈餘 548.01 元，比較前者略少，(即後者少盈餘 84.64 元) 此因飼料餅中之酵母粉市價昂貴，致形成對照組在經濟上優於試驗組也，倘臺糖公司新營酵母工廠正式開工生產後，則飼料酵母粉之價格，可能降低至每公斤四元，如是則飼料餅亦可減低成本為每公斤 2.70 元，自可與市售大豆餅相頡頏矣。

(6) 由上列各項觀之，飼料餅含有粗蛋白質 30.81 % 無氮浸出物 49.478 %，且含有少量磷鈣鉀等礦物質，如將來飼料酵母粉市價低廉，自可與鳳梨皮渣粉充分混合後製成飼料餅代替大豆粕以飼養雞隻但此類飼料之消化率，因設備與人員之關係，未曾測定，故究竟在質上是否可完全代替大豆餅，不得而知，應進一步研究也。

誌 謝

本試驗計劃曾徵得鳳山熱帶園藝試驗分所王分所長圻及高雄區農林改良場謝場長鳴珂畜牧科林科長義謙之同意，又本試驗在進行過程中復蒙三位先生予以種種之便利，文成後承蒙農業試驗所李登元先生之斧正，作者一併謹此致謝。

五、參 考 文 獻

- (1) Hawaii Agricultural Exp. Sta. Circ. 2, 3-19 (1931).
- (2) Chemical Abstracts 28, 2077 (1934)
- (3) Chemical Abstracts 32, 7156 (1938).
- (4) 胡昌燧：鳳梨參考資料。農林通訊 2 卷 11 期，(1951, 11月)
- (5) 臺糖公司：酵母特輯 (1953)
- (6) 錢輝宇：酵母與飼料，臺糖通訊 17 卷 2 期 (1955)
- (7) 李柏年：臺灣之酵母工業 臺灣銀行季刊 7 卷 3 期 (1955)
- (8) 臺灣總督府：臺灣農家便覽 第 6 版，1427-1446 頁，(昭和 19 年)
- (9) 上坂章次編：家畜飼育要覽 449-457 頁 (昭和 28 年)
- (10) 井口賢三：畜產寶典 (改正第三版) 第七篇家禽 346-381 頁 (1952)
- (11) 岩田久敏：飼料學 (昭和 14 年) 62-66 頁
- (12) MORRISON: Feeds and Feeding, p. 41-52 (1951).
- (13) 東京大學農學部：改訂農藝化學分析書 上卷 149-168 頁 (昭和 23 年)
- (14) Assoc. of Official Agricultural Chemists: Official and Tentative Methods of A. O. A. O. (7th edition) p. 94-105 (1950).

六、英 文 摘 要

A STUDY ON THE PINEAPPLE BRAN MIXED WITH FODDER YEAST AS FEED FOR HENS

by

C. F. CHEN, L. L. CHUNG and P. S. LEE

SUMMARY

Utilized the pineapple bran of Fengshan Factory of Taiwan Pineapple Corporation as one of the raw materials. After dried and grinded to the powder, mixed thoroughly with the fodder yeast and molded by the pressing machine to form a cake which is used as a protein supplement feed, the yeast has bought from Chiao Tou Sugar Manufacturing Factory of Taiwan Sugar Corporation. The both mixed ratio is 40%:60%. It is called Experimental lot and the other Basal lot is used Soyabean oil cake as a protein feed.

A comparative study was carried out in determining the yields of eggs and its total weight, secretory power as well as the egg hatchability of hens and then ascertain the nutritional and economical value of mixed feed cake too.

The period of this experiment was 183 days (6months), From the data the following results were obtained.

1. The hatching power of Experimental lot was 68.37%, its secretory power was 77.89% and that of the Basal lot were 67.90% and 77.22% respectively. It is no significant difference between the two lots.

2. Though the amounts of eggs of Experimental lot was slightly higher than the Basal lot (i. e. the Exp. lot yielded 64,438 eggs during the six months and the Basal lot produced 60,609 eggs), but the price of mixed feed cake especially the fodder yeast is dear. It is possible till the Hsin Ying Yeast Plant of T. S. C. begin to work and its production capacity will be increased to 40 metric tons per day, hence its price will be reduced to a probable extent.

3. During the first month, the hens of Experimental lot was caused by diarrhea, we suspected that the mixed feed cake consists of a considerable amount of crude fiber or other stimulating matters, so the hens havenot entirely digestable in the stomach. But afterwards its gradually cultivated to the preferable edible habit, the disease has disappeared.

4. From the view of economical value, it is shown that the receipts of eggs and hen manures of Experimental lot (Grand total \$2,830.00) was larger than the Basal lot (Grand total \$ 2,708.80) its difference was \$ 121.20. But the disbursements of feed expenses of Basal lot (Grand total \$ 2,076.15) was lesser than the Experimental lot (Grand total \$ 2,281.99) its difference was \$ 205.84 Therefore the surplus of Basal lot was \$632.65 and Experimental lot was only \$548.01 It is shown that the Basal lot is better than the Experimental lot.

5. The digestable coefficients of the mixed feed cake has not taken place.

6. The mixed feed cake may be considered as one of the protein supplement feeds for feeding hens if the soyabean oil cake is lacked or exhausted when the market price is too dear.