

草魚對於甘藷飼料利用

陳茂松 · 駱秋燕

The Utilization of Dietary Sweet Potato by Young Grass Carps

Mao-Song Chen and Ch'iu-Yen Lo

The main raw materials of experimental feeds used for the culture of grass carps for 4 weeks were dried leaf and stalk of sweet potato, dried strip of sweet potato, and rice brain etc. There were 5 formulas of feeds used and each contained 70% of the main raw materials. The formula were 100% dried leaf and stalk of sweet potato, 100% dried sweet potato, 50% dried leaf and stalk of sweet potato and 50% dried strip of sweet potato, 50% dried leaf and stalk of sweet potato and 50% rice brain and 50% dried strip of sweet potato and 50% rice brain. Owing to low protein contents ranging from 3.84% to 12.14% in the experimental feeds and the intake ratio was only 5% of body weight, the nitrogen balance of the experimental fish was negative and the body weights of them decreased after 4-week culture. Although the body weights of some of them had a little increase, the increase did not result from the accumulation of proteins. Consequently, the effects of formulas mentioned above on the increase of booy weight during the culture of grass carps were very little.

前 言

草魚 *Ctenopharyngodon idellus* 係本省重要養殖魚之一，年產量達 8,489公噸¹⁾，其嗜食飼料有草類、植物性飼料及動物性飼料等²⁾，其中草類係包括水草及陸草等，為草魚食性的一項特徵。本省養魚配合飼料殆以進口魚粉做為主要蛋白源，耗費外匯至鉅。在臺灣飼料來源不足之情況下，如能利用土產的作物或漁產代替或許可以大大減少飼料之進口。農作物方面甘藷的栽培及用為禽畜飼料已被研討³⁾，本報告係以草魚為對象，將甘藷莖葉及甘藷簽，另外為供比較起見特加米糠一種，製成試驗飼料實施初步飼養試驗，茲將所得結果提出報告。

試驗材料與方法

草魚：本試驗所用之草魚係由臺灣省水產試驗所竹北分所供給，運至實驗室後，在送氣下浸漬於 2% Manafuracin 水溶液中 24 小時，而後以養鯪飼料先行飼養，後改以試驗飼料飼養 2 週，使其習慣攝餌，始供試驗之用。

甘藷莖葉、甘藷簽及米糠：甘藷莖葉及甘藷簽係臺灣省農業試驗所嘉義農業試驗分所栽培之 (64—18 品種，莖葉乃頂端管 40~50cm 部份，經乾燥 (60°C, 30 小時，製成率約 12%) 後由同分所提供，運來實驗室後用粉碎機細碎後做配製試驗飼料之用。米糠則自飼料商購得，其一般成份如 Table 1

試驗飼料：分別以上述之甘藷莖葉、甘藷簽及米糠為蛋白質源，依 Table 2 所列比例分別混合均勻後，加適量水用乳鉢煉成軟糕狀，再以絞肉機調製成直徑 2.5mm，長約 5mm 的圓筒形，在低溫乾燥機 (25°C) 乾燥後密封貯於冷藏庫 (5°C) 內備用。其一般成份之分析結果如 Table 3。

Table 1 Chemical composition of the experimental diet materials.

	leaf and stalk of sweet potato	Pried strip of sweet potato	rice bran
Moisture %	17.12	14.55	16.82
Crude protein %	16.01	4.78	13.67
Crude lipid %	5.16	1.40	15.04
Ash %	9.02	3.55	6.17

Table 2 Composition of the experimental diets.

	1	2	3	4	5
Leaf and stalk of sweet potato	70	0	35	0	35
Dried strip of sweet potato	0	70	0	35	35
Rice bran	0	0	35	35	0
α - starch	20	20	20	20	20
Soybean oil*	3	3	3	3	3
Feed oil	2	2	2	2	2
Vitamin mixture**	1	1	1	1	1
Mineral mixture***	4	4	4	4	4

* 97.5% Soybean oil + DL - α - tocopherol 2.5% .

** Vitamin mixture contained per 100g of diet : (in mg) thiamine HCl 6 ;
riboflavin 10 ; pyridoxine HCl 4 ; niacin 40 ; Ca - pantothenate 10 ;
biotin 0.6 ; inositol 200 ; folic acid 1.5 ; PABA 5 ; ascorbic acid 500 ;

K 5 ; B₁₂ 0.009 ; choline chloride 500 ;

*** USP XIV no. 2, plus trace elements.

Table 3 Chemical composition of the experimental diet.

	1	2	3	4	5
Moisture %	23.39	22.33	23.14	22.01	22.77
Crude protein %	12.14	3.84	10.78	6.65	7.90
Crude lipid %	8.21	6.20	12.02	11.14	8.15
Ash %	7.86	4.13	7.01	4.98	6.00

飼養方法：將草魚分爲5區，每區30尾分別放養於30ℓ玻璃水槽中，不斷送氣且以1ℓ/hr速度注水，即以半流水方法飼養，水溫以加溫器調節在24℃上下。

每日以魚體重之約5%試驗飼料，分於8點、13點、17點投給之，每週連續投餌6天，第7天停止投餌，翌日將魚撈出秤重後放回飼養，共飼養4週。

結果與討論

在為期四週的飼養試驗期間中，每一區所攝食的飼料重及以蛋白質計如Table 4：

Table 4 The weight of diet for fed and protein intake.

Weeks	Group 1		2		3		4		5	
	weight of diet	protein intake	weight of diet	protein intake	weight of diet	protein intake	weight of diet	protein intake	weight of dite	protein intake
1	13.44g	2.13	14.04	0.69	13.56	1.90	13.32	1.14	13.08	1.34
2	13.50	2.14	13.62	0.67	13.86	1.94	13.20	1.13	12.54	1.28
3	13.62	2.16	13.92	0.69	13.68	1.92	13.80	1.18	12.72	1.30
4	13.98	2.22	13.68	0.68	12.90	1.81	13.26	1.13	12.84	1.35

各區的攝餌量大約在 12.5 ~ 14.0g / 週之間，但因飼料中粗蛋白質含量偏低，上述攝餌量所含粗蛋白以最高之第 1 區而言，亦不過 2.1 ~ 2.2g / 週（約 344 mg N）之譜，而最低之第 2 區則在 0.67 ~ 0.69 g / 週（約 108 mg N）之間。荻野等⁵⁾曾以小型鯉魚為對象測定其體重 100g 的排泄 N 總量為 87mg N / 日（即 609 mg N / 週），假設草魚與鯉魚的代謝性 N 與內因性 N 排泄量相差不多，則本試驗各區的 N 攝取量均比實際的 N 排泄量為低，即 N 出納呈負值，則其體 N 應不會有所增加。在本試驗結果各區體重非略增加即減少，減少現象如由 N 出納而言，是極其合理的，至於部份體重呈增加，則當非飼料中蛋白質的關係，而是油脂及碳水化合物之轉換成脂質之可能性較大。

故言，如以甘藷葉、甘藷簽或其兩種混合或單獨使用但一半以米糠替代做為草魚之飼料之成份時，因其蛋白質含量偏低，除非攝食量增加，使氮出納呈極高的正值，否則難以期望使飼養對象獲得迅速之成長，不過過多的攝取是否會引起碳水化合物利用困難問題以及蛋白質量與碳水化合物量之比，呈偏頗之問題有待進一步之研討。

Table 5 Weekly change of average body weight gain by experimental diet feeding.

Weeks	Group 1		2		3		4		5	
	weight gain	weight gain	weight gain	weight gain	weight gain	weight gain	weight gain	weight gain	weight gain	weight gain
1	0.18	-1.54	1.06	-0.36	-1.71					
2	0.66	-0.54	0.48	1.63	-1.20					
3	1.86	-1.18	-2.14	-0.28	-0.78					
4	1.44	-0.72	0.65	0.51	0.27					

摘要

使用甘藷莖葉、甘藷簽及米糠等做為主原料，配合成試驗飼料飼養草魚 4 週，飼料中主原料佔 70 %，分別為甘藷莖葉、甘藷簽單獨使用，或兩者各一半，或兩者分別配合一半的米糠等合計 5 種。由於試驗飼料的蛋白質含量偏低，最高者 12.14 %，最低 3.84 %，而攝餌率亦不過體重之 5 % 而已，使實驗魚因蛋白質之攝取不足，致氮平衡呈負值，故飼養 4 週後體重反而減輕，部份體重略有增加者，亦似非蛋白質之蓄積所致。

因此以甘藷莖葉、甘藷簽單獨使用或兩者相互混合，或分別與米糠混合配成的飼料飼養草魚，在投餌率 5 % 下對於體重之增加效果不大。

謝 辭

本試驗所用甘藷莖葉及甘藷簽係由台灣省農業試驗所嘉義農業試驗分所惠予提供，謹誌此申謝。

參 考 文 獻

- (1) 台灣省農林廳漁業局（1980）：中華民國六十八年中華民國台灣地區漁業年報。
- (2) 余廷基（1980）：淡水養殖，水產養殖淺說No 47，1—33，台灣省水產試驗所，台灣。
- (3) 李良（1980）：甘藷增產可能性及其限制因素之探討與改進對策，科學農業，28，5·6，173～180。
- (4) 林英明、沈添富（1977）：台灣產甘藷用為禽畜飼料價值之研討，科學農業，25，11·12，342～346。
- (5) 荻野珍吉（1980）：魚類の營養と飼料，恒星社厚生閣，東京，1～335。