木糖酵母の飼料的価値

I 産卵試験

龜 高 正 夫

(岩手大学盛岡農林専門学校)

The Feeding Value of the Yeast Fodder from Wood Sugars

I. Egg-laying Experiment

MASAO KAMETAKA

(Morioka College of A. &F., Iwate University)

ビール酵母、酒精酵母等の飼料的優秀性は従来から認められている(1-11)。木材糖化液中に培養した所謂木糖酵母については、EHRENBERGER(12)が良好な蛋白飼料であると報告し、HARRIS等(13)は木糖酵母の大規模な工場生産に成功している。

著者は木糖酵母の蛋白質が、家畜及び家禽の維持並びに生産に及ぼす実用的価値を明かにし、且酵母飼料の蛋白飼料としての利用価値を検討するため、本試験を行った。

実 験

I 計画 酵母飼料、血粉飼料及び魚粕を比較して、酵母蛋白質が動物蛋白質と同等の栄養価値を持つているかどうかを確かめるために、試験を計画した。試験飼料を給与するには、三種の飼料による蛋白質の給与量を同量とすることなく、三種の飼料そのままについて同量を与えて比較試験を行うことにした。

II 飼料 試験用飼料は表1の通りである。

表1 試験飼料

品 名	内 容	製 作 所
酵母飼料	木糖酵母の乾燥を容易にするため脱脂米糠を、その50%混合し、特に飼料用として作つたもの	ミヨシ化学興業株式会社
血粉飼料	脱脂米糠に屠場血液を容量比1:1.5の割合で混合乾燥したもの	岩手畜産物株式会社
魚 粕	肥料用鱈粕(一等品)	

各飼料を普通飼料分析法によつて分析した成績は、表2の通りである。

III 方法 産卵試験のために相隣れる同一構造の室を使用し、1室当2年産白レグ雌15羽雄一羽を入れ、1区、2区及び3区をつくつた。

1区は産卵能力B級の個体のもの、3区は産卵能力A級の個体のもの、2区は混合で、普通の産卵試験に使用

される統計的対照となるものである。

管理法は可及的同一とし、給餌法は表3の通りである。

表2 試験飼料の化学的組成

成 分	酵母飼料	血粉飼料	魚 粕
水分%	9.53	9.97	7.58
固形物 100分中			
粗蛋白質	28.72	36.50	33.23
窒素総量	4.59	5.84	5.31
蛋白態窒素	3.97	5.57	4.58
非蛋白態窒素	0.62	0.27	0.73
粗 脂 肪	7.43	14.16	31.58
粗 纖 維	2.57	13.49	0.00
可溶無窒物	48.20	26.88	7.27
直接還元糖	0.61	9.91	
デキストリン	0.98	2.74	
粗澱粉	43.42△	13.58	
酸度(乳酸として)	0.89	6.42	
灰 分	13.09	8.96	27.92
全塩基度	(-)90.34		
生理的塩基度	(-)77.75		

△グリコーゲンを含む

表3 給餌法(區毎)

時刻	種類	内 容
朝	練餌	試験飼料 280g 麩 350g
晝	練餌	脱脂米糠:麩 1:1 総量 500g
夕	粒餌	大麦:小麦:玉蜀黍:マイロ, 7:10:1:1 総量 800g

(備考)別に各區共、牡蠣殻を与えて、自由に啄食せた。練餌も充分に投与した。

産卵数の調査は各區共 Trap nestを使用した。各は同時に別々の試験飼料を以て飼育し、その順序は表の通りである。

表4 試験飼料使用順序

區	第1期(5/VI~3/VII)	第2期(9/VII~3/VIII)
1	酵母飼料	血粉飼料
2	血粉飼料	魚粕
3	魚粕	酵母飼料

試験飼料の変更は、何れの場合にも5日間を要し、1日 $\frac{1}{2}$ 。当次期試験飼料と変更した。

試験期間は昭和23年6月5日から8月3日まで、約2ヶ月間で、限られた量の酵母飼料のため、8月3日に中止した。

IV 成績 半旬総卵数及び半旬産卵率曲線は、表5及び図の通りである。

表5 半旬総卵数

半旬番号	1區	2區	3區	半旬番号	1區	2區	3區
1	35	40	53	7	31	21	38
2	41	36	55	8	35	26	32
3	32	30	49	9	37	24	31
4	35	25	41	10	28	17	27
5	38	29	47	11	30	27	32
6	31	27	49	12	33	23	27

考 察

1) 酵母飼料は黒灰色で、芳香とパン酵母類似の味を持ち、これを鶏に単味で与えても好んで食下し試験中その嗜好度が低下することはなかった。魚粕及血粉飼料に比して食下し終るに要する時間は短かった。酵母飼料を食下すると、糞は黒色を帯びているが、試験中下痢を起したものはなかった。

木糖酵母と脱脂糠を混合することなく乾燥した試作品について、分析した成績を圧搾酵母の平均組成(5)及びKellnerの分析による乾燥ビール酵母の組成と比較す

表6 木糖酵母、圧搾酵母及びビール酵母の組成

成 分	木 糖 酵 母	圧 搾 酵 母	乾 燥 ビ ー ル 酵 母
水 分 %	9.92		11.8
固形物 100 分中			
粗蛋白質	30.58	45	59.5
粗 脂 肪	8.56	5	4.0
粗 纖 維	2.19		0.6
可溶無窒物	38.40	42	27.1
全還元糖	7.33		
直接還元糖	0.24		
グリコーゲン※	4.12	22	
酵母ゴム※	0.14	6.5	
灰 分	20.27	8	8.8

* 橋谷法(14)により定量した。

れば表6の通りである。木糖酵母粗は蛋白質及び可溶無窒物は少ないが、粗脂肪はやゝ多く灰分は遙かに多い。可溶無窒物 38.40% 中全還元糖は 7.33%に過ぎない。グリコーゲン及び酵母ゴムの中、特に酵母ゴムが少いのは、木糖酵母の乾燥に低温で長時間を要したため、自己消化を受けたものと考えられる。粗繊維として 2.19%が定量されたがこれはタール状の物質であつた。酵母飼料は表1に示した通り、木糖酵母の乾燥を容易にするため、脱脂米糠を混合したのであるから蛋白質の一部は米糠の蛋白質である。

2) 試験準備期に於ける給与は3つの區共同一とし、別の魚粕(固形物中粗蛋白質 43.46%)を主要蛋白飼料として飼育した。

産卵鶏1日1羽当粗蛋白質量を概算すれば表7の通りである。但し試験飼料以外の給与飼料の粗蛋白質含有量は岩田氏著飼料学によつた。

表7 1日1羽当粗蛋白質量

試 験 區	粗蛋白質量
酵母飼料	20.6g
血粉飼料	21.9g
魚 粕	21.5g

試験區の粗蛋白質含有量は鈴木氏の産卵鶏飼料標準(15)中の蛋白質要求量を大体満足せしめていたものと考えられる。

血粉蛋白質の栄養価値については、斎藤氏及び波多野氏(16)の報告がある。

3) 産卵試験開始の時期としては、本実験は適當でないと考えられるが、飼料入手の都合によりこの時期を選んだ。

産卵鶏の個体産卵能力により飼料中の蛋白質の利用率は当然異なるものと考え、特に遺伝的に産卵能力の優秀な個体を選びこれをA級(3區)として試験した。第1期試験中1區及び2區より各々1羽宛斃死鶏を出したので

試験中1区及び2区より各1羽宛死産卵を出したので解剖の結果、白血病と推定したが、これは飼料の影響ではないと思われる。死産の都度定数に補充した。其他は全鶏異常なく換羽も認められなかつた。

半旬産卵率曲線によりわかるように、1区に於ては曲線は傾斜し、産卵率は低下していった。これは飼料の影響ではなく自然の現象によるもので、更にその曲線が比較的変動が少いことは1区の産卵鶏は能力はB級とは云え、個体の揃つたものを選んだためである。區別産卵鶏に使用した羽数が更に多ければ、より平滑な曲線が得られると推考する。この区では試験準備期の魚粕、酵母飼料及び血粉飼料は大約同等の飼料価値と判定する。

表 8 相 関 分 析

Source of Variation	d.f.	Sum of squares and products			Errors of estimate		
		Sy ²	Sxy	Sx ²	Sum of squares	d. f.	Mean square
Total	11	1157	-377	143	164	10	
Lots	1	954	-321	108			
Error	10	203	-56	35	113.4	9	12.6
Difference for testing adjusted means					50.6	1	50.6

$$F = 50.6 / 12.6 = 4.0$$

$F_{\frac{n_1=1}{n_2=9}} = 5.12$ であるから、尙お有意の差を示さない。これは試験期間の短いために、統計学的に差を論ずるには標本が不充分であつて、この結果は一応保留すべきものとする。

然し本実験の成績から、優秀な個体は飼料的影響に対して鋭敏な傾向があり、飼料中の動物蛋白質を利用する能力も高く、飼料の価値も産卵鶏の能力に応じて異なることを期待しなければならない。

本実験は目的の一部を達し得たにすぎないが、木糖酵母飼料の栄養価値に関する定性的判定の一資料を提供することになれば幸である。

摘 要

- 1) 木糖酵母の飼料的価値を産卵試験について検討した。
- 2) 特に飼料用として作られた酵母飼料の化学的組成を明らかにした。
- 3) 能力級によつて産卵鶏を2群にわけ、下等魚粕及び血粉飼料と比較して異期別試験を行つた。
- 4) 産卵能力の高いA級群では、酵母飼料は下等魚粕より低い価値を示す傾向があり、B級群では同等な価値を示した。
- 5) 酵母飼料と血粉飼料とは略同等な価値を示した。

2区に於ては第1期曲線は相当に傾斜しているが、第2期曲線は殆んど傾斜を示さない。血粉飼料は試験準備期の魚粕より価値が低いことがわかる。2区の如き普通統計的に使用する試験群に於ては、その中には優秀な能力を持つ個体も含まれていて、悪質飼料による産卵率の低下は主としてそれら優秀な個体の能力低下によるものと考えられ、更に一度悪質飼料を与えた場合には、其後良質な飼料を与えても、優秀な産卵能力を即座には回復出来ないのではなからうか。

3区に於ては酵母飼料は魚粕より相当に価値の低いものであるようにみえるが、半旬産卵数と半旬番号数についての相関分析の結果は表8の通りである。

本実験に於て群別産卵試験には、盛岡市外見前村高橋種鶏研究所高橋晴男氏の協力を得た。尙お本実験は中央新興飼料協会よりの委託試験として実施した。

終りに御校閲頂いた恩師佐々木林治郎先生に感謝の意を表する。(昭 25.8.14.受付)

文 献

- (1) KELLNER (1924) : Die Ernähr. d. landw. Nutztiere., 397.
- (2) STEENBOCK (1930) : J. Biol. chem., 88, 197.
- (3) 大町 (1937) : 酵母の科学及利用, 278.
- (4) TEMPERTON (1941) : E.S.R., 85, 805.
- (5) 橋谷 (1937) : 酵母学, 142.
- (6) 鈴木, 波多野 (1928) : 日畜会報, 3, 50.
- (7) 海塩 (1943) : 家畜飼養, 415.
- (8) 斎藤 (1948) : 飼料学 (下), 866.
- (9) KRAUT und SCHLOTTMANN (1937) : Biochem. Z., 291, 406.
- (10) 小田, 長尾 (1943) : 農化, 19, 677.
- (11) 井口, 三田村, 菊池 (1943) : 日畜会報, 15, 245.
- (12) EHRENBERGER (1936) : Landw. Versuchsstat., 125, 301.
- (13) E. E. HARRIS et al. (1948) : J. Ind. Eng. Chem., 40, 1222.

- (14) 橘谷 (1932) : 農化, 3, 667.
(15) 鈴木 (1940) : 養鶏飼料新知識, 164.
(16) 波多野 (1948) : 家禽飼養学, 252.

Résumé

1. The feeding value of the yeast fodder from wood sugars was examined on the egg-laying experiment.

2. The chemical composition of this yeast fodder was able to clearly explain.

3. Two groups of hen, divided according to the different egg-laying capacity, were fed with this yeast fodder, crude fish meal and crude blood meal at different times.

4. The feeding value of this yeast fodder was inclined to be lower than that of crude fish meal on A group of hen, having superior egg-laying capacity, but almost equal to on B group, having inferior egg-laying capacity.

5. The feeding value of this yeast fodder was not so much as that of crude blood meal.