

第 20 章

家禽飼料としての低脂肪 DDGS の利用

はじめに

「一般的な」DDGS には 10 から 12%の粗脂肪が含まれ、家禽に給与する場合のエネルギー価はトウモロコシの値の約 85%である。家禽は豚よりも腸下部での繊維発酵が少なく、繊維が多く含まれる飼料ではエネルギー利用率が低下するため、家禽の場合は DDGS のエネルギーの大半が粗脂肪によってもたらされる。そのため、家禽では DDGS の油分抽出が見かけの代謝エネルギー (AME) および真の代謝エネルギー (TME) 含量に及ぼす影響がその他のいずれの動物よりも大きくなり、DDGS 中の油分抽出の程度によっては、米国では飼料への配合割合を大幅に減らしたり、あるいは飼料から排除したりする結果となる可能性がある。

低脂肪 DDGS (RF-DDGS) 給与の影響

ブロイラーへの RF-DDGS の給与が AME_n (窒素補正した見かけの代謝エネルギー) 含量に及ぼす影響に関連する試験が 1 件発表されている (Rochelle ら、2011)。この研究者らはウェットミリングおよびドライグラインド製法のエタノールプラントで製造された 15 種類のトウモロコシ併産物を評価したが、これには DDGS や RF-DDGS が含まれている。この試験で評価された 5 個所の供給源から入手した「一般的な」DDGS および 1 種類の RF-DDGS の栄養組成を表 1 に示している。

表 1. 5 個所の供給源から入手した「一般的な」DDGS および 1 種類の低脂肪 DDGS (RF-DDGS) の栄養組成 (乾物比)

	DDGS 1	DDGS 2	DDGS 3	DDGS 4	DDGS 5	RF-DDGS
乾物 %	86.59	93.18	89.13	90.25	91.20	87.36
GE ¹ kcal/kg	5,434	5,314	5,547	5,375	5,174	5,076
AME _n ² kcal/kg	2,685	2,628	3,098	2,593	2,903	2,146
粗タンパク質 %	31.94	29.62	29.49	29.65	26.48	34.74
粗脂肪 %	10.16	11.45	11.71	10.89	11.52	3.15
粗繊維 %	7.56	7.05	7.95	7.76	7.01	8.69
NDF %	40.12	34.61	33.41	40.13	27.72	50.96
ADF %	14.42	11.25	8.62	10.55	9.75	15.82
TDF %	35.69	30.34	35.90	38.14	32.69	37.20
デンプン %	6.24	7.85	4.94	3.47	3.30	3.04
セルロース %	11.72	10.64	8.21	10.12	8.04	12.72
リグニン %	3.16	1.21	1.00	1.06	2.29	3.49
灰分 %	4.46	4.16	5.41	4.43	4.48	5.16

¹ GE = 総エネルギー

² AME_n = 窒素補正した見かけの代謝エネルギー

³ NDF = 中性デタージェント繊維

⁴ ADF = 酸性デタージェント繊維

⁵ TDF = 飼料中総繊維

5 個所の異なる供給源から入手した DDGS の総エネルギー (GE) 含量の範囲は 5,174 から 5,547 kcal/kg で、平均は 5,369 kcal/kg であった。RF-DDGS の GE 含量は DDGS の平均 GE 含量を 5.5%

下回った (5,076 kcal/kg) が、 AME_n 含量との相関性は乏しかった ($r = 0.21$, $P = 0.44$)。これら 5 種の DDGS の AME_n 含量の範囲は 2,593 から 3,098 kcal/kg で、平均は 2,781 kcal/kg、一方 RF-DDGS の AME_n は 2,146 kcal/kg となっている。従って、油分抽出による GE 含量減少はわずか 5.5%であるが、RF-DDGS の AME_n 含量は 22.8%減少した。これは本試験で評価された 5 種の DDGS の平均値と比較すると、脂肪含有率が 72%下回っただけでなく、NDF 含有率が 45%上回り、灰分もわずかに上回った (11%) ためである。

ジスチラーズ併産物では AME_n 含量と比較して粗脂肪や NDF の含有量に大きなばらつきがあるため、粗脂肪が 1 パーセント減少した場合に AME_n 含量への影響を正確に予測できるようになると単純に推定することはできない。事実、検討対象のすべての栄養成分の中で、 AME_n との相関性が最も強いのはヘミセルロース ($r = -0.85$, $P = 0.01$) で、NDF、TDF および粗繊維がこれに続く (それぞれ $r = -0.83$, -0.77 , -0.75 , $P = 0.01$)。本試験ではヘミセルロースは NDF と ADF との差で見極めた。トウモロコシ併産物のヘミセルロースは NDF、TDF および粗繊維中の主たる繊維成分であるため、これが AME_n 含量の予測に最も役立つことに不思議はない。他の繊維の測定値との相関性は低く (ADF では $r = 0.43$, $P = 0.11$ 、セルロースでは $r = -0.44$, $P = 0.10$)、有意性は認められなかった。更に、GE、デンプンおよび粗脂肪と AME_n との相関性は乏しい (それぞれ $r = 0.21$, 0.45 , 0.39)。

このため、この研究者らは幅広いジスチラーズ併産物グループの栄養組成から AME_n 含量を推定する予測式を開発した。 AME_n は段階的重回帰分析を用いて以下のように予測することができる ($R^2 = 0.89$, $SEM = 191$, $P < 0.01$)。

$$AME_n \text{ (kcal/kg 乾物比)} = 3,517 - (3.27 \times \text{ヘミセルロース\%, 乾物比}) + (46.02 \times \text{粗脂肪\%, DM 比}) - (82.47 \times \text{灰分\%, DM 比})$$

家禽飼料において RF-DDGS が AME_n 含量に及ぼす影響についてより確実なデータおよび予測式が発表されるまで、これが影響を予測するための最適な予測式であるが、これまでその検証は行われていない。

References:

Rochelle, S.J., B.J. Kerr, and W.A. Dozier. 2011. Energy determination of corn co-products fed to broiler chicks from 15 to 24 days of age, and use of composition analysis to predict nitrogen-corrected apparent metabolizable energy. *Poul. Sci.* 90:1999-2007.