

ブロイラー鶏におけるトウモロコシ DDGS の標準化された回腸アミノ酸消化率とその予測

Determination and prediction of standardized ileal amino acid digestibility of corn distillers dried grains with soubles in broiler chickens

Huimei Wang, Fang Yan, Fangshen Guo, Xingpeng Liu, Xiaojun Yang and Xin Yang

Poultry Science, 99, 4990-4997 (2020)

中国で生産された DDGS 8 試料についてブロイラーにおけるアミノ酸の標準化された回腸消化率 (SID-AA) を測定し、様々な化学分析値を変数とする推定式の検討を行った。

供試した DDGS は、中国の黒竜江省、吉林省、河南省および内モンゴル自治区で生産されたもので (表 1)、9~14 日齢および 23~28 日齢のブロイラー各 576 羽 (8 羽×8 反復群) を用いて SID-AA を測定した。

14 日齢および 28 日齢における必須アミノ酸の SID は表 2 に示したとおりであり、測定した化学成分などを変数として回帰式を導いた結果、以下の有意な回帰式が成立した。

(14 日齢)

SID ロイシン : $- 31.155 + 2.164L^* - 3.707$ 粗灰分
 $- 3.751a^*$ ($R^2=0.970$)

SID メチオニン : $153.396 - 2.526$ CP (粗たん白質)
($R^2=0.551$)

SID フェニルアラニン : $- 105.68 + 2.532L^*$
($R^2=0.713$)

SID シスチン : $81.118 - 1.517$ アフラトキシン B₁
($R^2=0.747$)

(28 日齢)

SID アルギニン : $88.742 - 0.011$ ゼアラレノン
($R^2=0.736$)

SID ヒスチジン : $81.495 - 2.788$ デオキシコバレノール
($R^2=0.528$)

SID ロイシン : $85.09 + 0.207$ ゼアラレノン
($R^2=0.543$)

SID メチオニン : $97.004 - 2.641$ デオキシコバレノール
($R^2=0.672$)

これまで、DDGS 中のカビ毒(マイコトキシン)含有量と SID-AA の関係性を評価した報告はないが、今回の結果は、ステージが進むにつれて、マイコトキシン含量がアミノ酸消化率を低下させることを示している。

なお、本文献によると、中国における DDGS 中のマイコトキシンの基準はアフラトキシン B₁ では 50 ppb、デオキシコバレノールでは 5 ppm、ゼアラレノンでは 1.5 ppm とされている。

表1 供試DDGSの成分組成等 (抜粋)

	1	2	3	4	5	6	7	8
GE (MJ/kg)	18.73	18.43	18.46	20.94	19.21	22.71	20.92	21.17
CP (%)	32.66	33.30	32.57	32.08	32.03	31.96	28.61	28.25
粗脂肪 (%)	9.33	9.20	9.11	12.32	9.36	12.64	11.29	12.91
粗繊維 (%)	7.76	6.81	6.94	9.18	7.03	9.81	9.15	7.22
粗灰分 (%)	3.06	3.02	3.21	2.85	3.42	0.99	3.76	2.34
NDF (中性デタージェント 繊維、%)	32.80	29.94	31.23	35.31	31.14	40.14	35.80	31.97
ADF (酸性デタージェント 繊維、%)	10.07	8.69	9.06	12.03	9.09	12.28	11.80	9.79
総アミノ酸 (%)	13.69	13.23	12.74	21.03	15.18	25.59	16.59	18.38
アルギニン (%)	0.74	0.64	0.63	0.94	0.61	1.02	1.25	0.83
ヒスチジン (%)	0.51	0.48	0.45	0.56	0.45	0.64	0.37	0.47
イソロイシン (%)	0.59	0.52	0.51	0.92	0.67	1.10	2.50	0.80
ロイシン (%)	1.73	1.55	1.46	3.03	2.02	3.96	0.73	2.62
リジン (%)	0.52	0.49	0.44	0.67	0.42	0.67	0.36	0.54
メチオニン (%)	0.21	0.20	0.16	0.46	0.23	0.57	0.74	0.31
フェニルアラニン (%)	0.64	0.59	0.55	1.16	0.74	1.45	0.47	1.06
トレオニン (%)	0.74	0.65	0.60	0.95	0.70	1.09	0.76	0.87
バリン (%)	1.03	0.95	0.86	1.29	1.06	1.50	0.19	1.26
アフラトキシン B ₁ (ppb)	14.99	15.50	15.40	2.69	12.31	2.13	2.02	1.54
デオキシコバレノール (ppm)	4.63	2.74	3.71	1.65	5.12	0.40	1.69	2.20
ゼアラレノン (ppb)	967.83	683.46	791.45	200.67	1062.46	127.10	181.81	166.00
色調								
L*	64.96	64.77	63.38	69.35	67.08	65.18	69.73	72.32
a*	7.09	6.35	6.56	8.32	7.15	7.42	7.53	7.53
b	31.30	30.43	29.97	32.59	28.78	23.59	25.86	28.07

表2 供試 DDGS のSID-AA (実測値、%、抜粋)

	1	2	3	4	5	6	7	8
(14日齢)								
アルギニン (%)	76.84	69.76	70.02	68.69	65.31	61.19	66.54	87.66
ヒスチジン (%)	65.46	64.56	68.56	65.87	62.59	63.00	62.48	78.71
イソロイシン (%)	64.43	67.40	65.02	64.41	69.58	64.62	63.49	83.29
ロイシン (%)	70.08	73.57	71.42	77.86	74.07	78.05	77.02	88.87
リジン (%)	53.10	49.90	53.12	42.74	45.27	30.90	47.46	75.97
メチオニン (%)	71.49	69.58	74.47	69.54	70.54	73.35	73.72	89.37
フェニルアラニン (%)	51.42	56.30	57.01	66.12	65.16	68.06	68.65	81.05
トレオニン (%)	43.48	45.03	89.70	41.06	57.39	47.51	47.67	65.64
バリン (%)	65.20	66.08	66.79	59.82	70.72	62.15	62.21	79.15
(28日齢)								
アルギニン (%)	77.68	86.64	78.01	89.04	76.18	85.73	84.60	86.96
ヒスチジン (%)	68.22	79.62	70.05	80.96	64.52	76.84	70.54	79.48
イソロイシン (%)	73.90	86.17	75.10	85.87	79.41	84.08	78.63	82.51
ロイシン (%)	83.05	88.65	84.80	92.02	88.01	89.98	87.76	89.45
リジン (%)	67.31	77.72	68.21	78.76	53.85	71.70	70.31	78.13
メチオニン (%)	82.55	94.93	83.29	94.07	84.86	93.26	91.65	92.95
フェニルアラニン (%)	82.81	87.69	81.59	90.64	86.33	88.04	86.43	88.00
トレオニン (%)	57.60	67.27	86.79	70.93	62.05	72.14	65.11	69.13
バリン (%)	76.98	85.15	82.34	85.91	82.48	86.86	80.06	82.04