

استفاده از مواد معدنی کیلته شده با گلیسین در جیره جوجه های گوشتی می تواند عملکرد رشد و بازدهی لاشه را بهبود بخشد و در عین حال دفع مواد معدنی را کاهش دهد.

مقدمه

ریزمغذی هایی مانند آهن (Fe)، مس (Cu)، روی (Zn) و منگنز (Mn) نقش های بسیار مهمی در عملکردهای مختلف بدن دارند؛ آن ها به ساختار استخوان ها کمک می کنند، در فعالیت بسیاری از آنزیم ها و مسیرهای ترشح هورمون ها حضور دارند و نقش کلیدی در سیستم ایمنی ایفا می کنند (آندروود و ساتل، ۱۹۹۹؛ باو و شوکت، ۲۰۰۹؛ ریچاردز و همکاران، ۲۰۱۰).

آهن عنصری ضروری برای تمام موجودات زنده است و در انتقال اکسیژن، زنجیره تنفسی میتوکندری و تکثیر سلولی نقش دارد (میلانویچ و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین در متابولیسم انرژی، سنتز انتقال دهنده های عصبی، فعالیت میکروب کشی فاگوسیت ها و سنتز DNA، کلاژن و اسیدهای صفراوی نقش دارد (شی و همکاران، ۲۰۱۵). مس یک ریزمغذی ضروری برای حیوانات است که در بسیاری از سیستم های آنزیمی بدن حضور دارد و به عنوان کوفاکتور برای آنزیم هایی مانند سوپراکسید دیسموتاز، سیتوکروم اکسیداز و سرولوپلاسمین عمل می کند (شویتیکیه و ویچ و همکاران، ۲۰۱۴).

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com

روی برای عملکرد و انسجام ساختاری بیش از ۳۰۰ آنزیم وابسته به Zn و تعداد زیادی پروتئین ضروری است (جهانیان و همکاران، ۲۰۰۸). این عنصر در بیان ژن‌ها، تنظیم اشتها، جذب چربی و دفاع آنتی‌اکسیدانی نقش دارد (سلیم و همکاران، ۲۰۰۸). کمبود Zn در تمامی گونه‌ها با کاهش اشتها، کندی رشد و اختلالات اسکلتی و تولیدمثلی همراه است (سادوال و همکاران، ۱۹۹۹؛ آندروود و ساتل، ۱۹۹۹). همچنین، Zn در تنظیم سیستم ایمنی پرندگان ضروری است و به‌عنوان کوفاکتور بسیاری از آنزیم‌ها و هورمون‌ها (مانند سوپراکسید دیسموتاز، دئوکسی تیمیدین کیناز و تیمولین) عمل می‌کند (کید و همکاران، ۱۹۹۶).

عملکرد منگنز با متالوآنزیم‌هایی مرتبط است که توسط این عنصر فعال می‌شوند. Mn در توسعه غضروف، لخته شدن خون و متابولیسم لیپیدها و کربوهیدرات‌ها نقش دارد و کمبود آن می‌تواند منجر به ناهنجاری‌های اسکلتی، آتاکسی و اختلالات تولیدمثلی شود (آندروود و ساتل، ۱۹۹۹).

در جیره‌های تجاری جوجه‌های گوشتی، ریزمغذی‌ها معمولاً به‌صورت نمک‌های غیرآلی مانند سولفات‌ها، اکسیدها و کربنات‌ها مکمل می‌شوند، اما دسترسی زیستی آن‌ها پایین است و میزان زیادی از آن‌ها به‌دلیل تداخلات غذایی از دست می‌رود. به همین دلایل، معمولاً این ریزمغذی‌ها با حاشیه اطمینان زیاد در جیره قرار می‌گیرند تا عملکرد بالا حفظ شود و از کمبودها پیشگیری شود که به دلیل هزینه پایین، کار ساده‌ای است. این امر باعث می‌شود میزان ریزمغذی‌های جیره‌ای بسیار بالاتر از مقادیر توصیه‌شده توسط شورای تحقیقات ملی (NRC) باشد. تجمع بیش از حد مواد معدنی در خاک می‌تواند باعث کاهش عملکرد محصولات کشاورزی به‌دلیل فیتوتوکسیسیته خاک شود و به آلودگی منابع آب سطحی و زیرزمینی منجر گردد (مُهانا و نیس، ۱۹۹۹؛ نولیت و همکاران، ۲۰۰۷؛ ژائو و همکاران، ۲۰۱۰).

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com

در دهه‌های اخیر، با توجه به فرضیه دسترسی زیستی بالاتر منابع آلی نسبت به نمک‌های غیرآلی، استفاده از منابع ریزمغذی آلی به‌عنوان راهکاری برای کاهش مکمل‌گذاری و در نتیجه کاهش دفع مواد معدنی بدون کاهش عملکرد مطرح شده است. مطالعات متعددی کارایی و پایداری ریزمغذی‌های کیلاته یا کمپلکس آلی را نسبت به فرم‌های غیرآلی گزارش کرده‌اند (باو و همکاران، ۲۰۰۷؛ نولیت و همکاران، ۲۰۰۷، ۲۰۰۸؛ آکسو و همکاران، ۲۰۱۱؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۱؛ مانانگی و همکاران، ۲۰۱۲).

با این حال، نتایج اثرات استفاده از ریزمغذی‌های آلی بر رشد، دفع مواد معدنی، سیستم ایمنی و بازده لاشه متفاوت بوده است. به‌عنوان مثال، الهسینی و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که جوجه‌هایی که با جیره‌ای حاوی $Zn\ 50\%$ + $Mn\ 50\%$ + $Cu\ 50\%$ به‌صورت ریزمغذی‌های آلی تغذیه شدند، عملکرد رشد، ویژگی‌های لاشه و کیفیت تیپا بهبود یافته و رسوب ریزمغذی‌ها در تیپا، کبد و مدفوع افزایش یافته است، در مقایسه با جوجه‌هایی که ریزمغذی‌های غیرآلی دریافت کردند. نتایج مشابهی توسط سوری و همکاران (۲۰۱۶) گزارش شد که نشان داد جیره‌های حاوی ریزمغذی‌های آلی (Mn و Cu ، Zn) وزن بدن بالاتر و ضریب تبدیل خوراک بهتری نسبت به جیره‌های غیرآلی داشتند.

در مقابل، برخی نویسندگان تفاوت معنی‌داری بین جوجه‌های تغذیه‌شده با منابع آلی یا غیرآلی در عملکرد رشد مشاهده نکردند (نولیت و همکاران، ۲۰۰۷؛ یانگ و همکاران، ۲۰۱۱). این اختلافات ممکن است به چند عامل بستگی داشته باشد: نخست، سطح پایه ریزمغذی‌ها در جیره که می‌تواند پاسخ به مکمل اضافی را تحت تأثیر قرار دهد؛ دوم، شکل شیمیایی منابع ریزمغذی آلی که ممکن است به‌صورت کیلات‌های پروتئینی یا اسید آمینه باشند (کیلات متیونین یا گلايسين بیشتر مطالعه شده‌اند).

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com

علاوه بر این، بیشتر مطالعات، مقایسه بین منابع غیرآلی و تنها یک منبع ریزمغذی آلی را انجام داده‌اند. امروزه در طیور، مطالعات کمی درباره برابری منابع آلی مختلف وجود دارد و درک تفاوت بین محصولات موجود در بازار دشوار است (هوانگ و همکاران، ۲۰۰۹، ۲۰۱۳؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین در آن مطالعات، معمولاً تنها یک ریزمغذی آلی مورد مقایسه قرار گرفته است.

به همین دلایل، هدف این مطالعه بررسی اثر مکمل‌های Cu، Fe، Zn و Mn بر رشد و دفع مواد معدنی جوجه‌ها با مقایسه منابع غیرآلی (ترکیبی از سولفات‌ها و اکسیدها) با دو منبع آلی: کیلات فلز با گلیسین هیدراته و کیلات فلز با اسید آمینه هیدراته بود.

۲. مواد و روش‌ها

در این مطالعه، منابع ریزمغذی (Cu، Fe، Zn و Mn) با یکدیگر مقایسه شدند:

- ریزمغذی‌های غیرآلی به صورت سولفات و اکسید (Cu و Fe از سولفات‌ها و Zn و Mn از اکسیدها؛ SO)
- کیلات‌های فلزی گلیسین (GC)
- کیلات‌های فلزی اسید آمینه (AC)

در این مطالعه، ۴۸۰۰ جوجه یک‌روزه گوشتی نژاد Ross PM3 با وزن متوسط اولیه ۱/۳۷ گرم $\pm$ ۱/۰ (انحراف معیار) استفاده شدند. آزمایش به مدت ۳۵ روز انجام شد.

در روز اول، جوجه‌ها وزن‌کشی شده و به صورت تصادفی به ۶ تیمار اختصاص یافتند، هر تیمار شامل ۸ قفس به عنوان تکرار (۱۰۰ جوجه در هر قفس؛ نسبت جنسیت ۱:۱) بود.

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@soroosheh-roshd.com

در هفته اول آزمایش، دما در ۳۲ درجه سانتی گراد نگه داشته شد و سپس به طور هفتگی ۲-۳ درجه سانتی گراد کاهش یافت تا دمای نهایی ۲۰-۲۲ درجه سانتی گراد برسد. برنامه روشنایی شامل ۲۳ ساعت نور و ۱ ساعت تاریکی تا روز سوم و سپس ۱۸ ساعت نور و ۶ ساعت تاریکی تا زمان کشتار بود.

تیمارهای غذایی در دو فاز تغذیه‌ای تقسیم شدند:

- فاز شروع (Starter) از روز ۱ تا ۲۰

- فاز پایان (Finisher) از روز ۲۱ تا ۳۵

هر دو جیره شروع و پایان بر پایه آرد ذرت و گندم، کنجاله سویا بود و با آنزیم‌های زایلاناز و فیتاز تکمیل شد. یک پرمیکس آزمایشی بدون افزودن ریزمغذی‌ها طراحی شد و در جیره پایه استفاده گردید که به عنوان کنترل منفی (NC) عمل کرد. به این ترتیب، جیره NC تنها حاوی ریزمغذی‌هایی بود که از مواد اولیه موجود در فرمول تأمین می‌شد.

ترکیب و ارزش غذایی جیره پایه NC در جدول ۱ ارائه شده است.

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@soroosheh-roshd.com

جدول ۱. ترکیب مواد و ارزش غذایی جیره‌های پایه (گرم در کیلوگرم جیره به صورت مصرفی)

Ingredients (g/kg)	Starter feed 1–20 days	Finisher feed 21–35 days
Wheat	300	348
Maize	300	350
Soybean meal (48% protein)	295	258
Wheat bran	40	–
Rapeseed meal	24	–
Rapeseed oil	5	12.5
Calcium carbonate	11.3	8.6
Monocalcium phosphate	8.8	6.5
Sodium chloride	2.1	1.5
Sodium bicarbonate	1.5	2.4
L-lysine HCl	2.6	2.9
DL-methionine 99%	2.2	2.0
L-threonine 99%	0.6	0.7
Kzyme 9300 ^a	2.0	2.0
Vitamin-mineral premix without trace minerals ^b	5.0	5.0
Calculated values		
Metabolizable energy, MJ kg ⁻¹	11.72	12.55
Crude protein, %	21.15	19.00
Crude fat, %	2.73	3.47
Total Lysine, %	1.27	1.15
Calcium, %	0.92	0.75
Total phosphorus, %	0.59	0.48
Available phosphorus, %	0.42	0.35
Copper, mg	6.8	6.0
Iron, mg	94.2	84.0
Zinc, mg	35.9	31.9
Manganese, mg	32.3	26.1
Analyzed values		
Crude protein, %	20.60	18.80
Crude fat, %	2.60	3.60
Calcium, %	0.93	0.74
Total phosphorus, %	0.60	0.46
Copper, mg	6.0	5.0
Iron, mg	91.0	82.0
Zinc, mg	44.0	31.0
Manganese, mg	35.0	23.0

^a Kzyme 9300, given values are supplied per kg diet: 960 g of ash; 356.9 g of calcium; 1500 FYU of 6-phytase; 16000 BXU of 1,4 β xylanase.

^b Mineral-vitamin premix without trace minerals: 1.800.000 IU of vitamin A; 300.000 IU of vitamin D3; 290 mg of vitamin K; 221 mg of vitamin B1; 1000 mg of vitamin B2; 990 mg of vitamin B6; 40 mg of vitamin B9; 1303 mg of vitamin B5; 4 mg of vitamin B12; 1 mg of biotin; 1.3 mg of Ca pantothenate acid; 100 mg of folic acid; 15.000 mg of vitamin C; 5.600 mg of vitamin B3; 301 mg of I; 60 mg of Se; 20000 mg of choline chloride.

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com

جدول ۲. سطوح ریزمغذی‌های اضافه شده به جیره از منابع آلی و غیرآلی

تیمار	مس (Cu) (ppm)	آهن (Fe) (ppm)	روی (Zn) (ppm)	منگنز (Mn) (ppm)	توضیحات
NC	۰	۰	۰	۰	کنترل منفی، بدون افزودن ریزمغذی
PC	۱۰ سولفات	۳۰ سولفات	۸۰ اکسید	۱۰۰ اکسید	کنترل مثبت دوز کامل از منابع غیرآلی (SO)
GC½	۵	۱۵	۴۰	۵۰	نصف دوز کامل از کیلات گلايسين (GC)
GCFD	۱۰	۳۰	۸۰	۱۰۰	دوز کامل از کیلات گلايسين (GC)
AC½	۵	۱۵	۴۰	۵۰	نصف دوز کامل از کیلات با یک اسید آمینه دیگر (AC)
ACFD	۱۰	۳۰	۸۰	۱۰۰	دوز کامل از کیلات با یک اسید آمینه دیگر (AC)

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com

۳. نتایج

جدول ۳. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

Treatments Items	NC	PC	GC½	GCFD	AC½	ACFD	SEM	P value
Average daily feed intake (g/day/bird)								
0-20 days	51.8 ^b	53.8 ^a	52.8 ^{ab}	53.3 ^a	52.5 ^{ab}	52.6 ^{ab}	0.157	0.006
21-35 days	147.1 ^b	152.5 ^a	152.5 ^a	154.3 ^a	150.6 ^{ab}	152.0 ^a	0.515	< 0.001
0-35 days	92.7 ^b	96.1 ^a	95.5 ^a	96.6 ^a	94.5 ^{ab}	95.2 ^a	0.277	< 0.001
Average daily gain (g/day/bird)								
0-20 days	39.2	40.3	39.6	40.3	39.3	39.9	0.134	0.050
21-35 days	84.4 ^b	86.9 ^{ab}	87.6 ^{ab}	89.4 ^a	86.1 ^{ab}	86.6 ^{ab}	0.382	0.004
0-35 days	58.4 ^c	60.3 ^{ab}	60.1 ^{abc}	61.3 ^a	59.4 ^{bc}	59.8 ^{abc}	0.205	0.001
FCR ¹								
0-20 days	1.32	1.34	1.33	1.32	1.33	1.32	0.004	0.754
21-35 days	1.74	1.75	1.74	1.73	1.75	1.75	0.005	0.592
0-35 days	1.59	1.59	1.59	1.58	1.59	1.59	0.003	0.476
Body weight (g)								
0 day	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	0.016	0.993
20 day	821.2	842.9	829.3	844.2	824.5	836.4	2.672	0.050
35 day	2082.4 ^c	2147.0 ^{ab}	2142.8 ^{abc}	2182.0 ^a	2115.9 ^{bc}	2131.3 ^{abc}	7.171	0.001
Mortality of chickens								
Heads	26	30	38	40	45	28	—	0.155
Rate, %	3.2	3.7	4.7	4.9	5.5	3.4		

¹ FCR = feed conversion ratio.

جدول ۴. تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد کشتار جوجه‌های گوشتی

Treatments Items	NC	PC	GC½	GCFD	AC½	ACFD	SEM	P value
Carcass yield (% BW)	68.84	68.65	68.71	69.36	68.57	68.75	0.001	0.094
Breast yield (% BW)	18.47 ^{ab}	18.65 ^{ab}	18.89 ^{ab}	19.21 ^a	18.31 ^b	18.87 ^{ab}	0.001	0.021
Thighs yield (% BW)	20.83	20.80	20.68	20.79	20.76	20.48	0.001	0.366
Breast meat (g)	395.8 ^{ab}	402.8 ^{ab}	408.4 ^{ab}	416.0 ^a	392.6 ^b	398.8 ^{ab}	2.224	0.026
Thighs (g)	445.7	453.5	447.0	450.3	442.2	432.7	2.366	0.169

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com

جدول ۵. مقادیر دفع مواد معدنی در روز (۳۱ میلی گرم بر کیلوگرم از مواد خشک مدفوع؛ n=3).

Treatments Items	NC	PC	GC½	GCFD	AC½	ACFD	SEM	P value
Copper (mg/kg)	16.00 ^d	40.00 ^b	28.00 ^c	41.67 ^{ab}	29.00 ^c	44.00 ^a	2.382	< 0.001
Iron (mg/kg)	311.7 ^c	434.0 ^a	361.0 ^{bc}	412.0 ^{ab}	372.7 ^{abc}	419.7 ^{ab}	11.160	< 0.001
Manganese (mg/kg)	95.0 ^d	447.7 ^b	285.7 ^c	452.0 ^b	298.7 ^c	479.0 ^a	32.584	< 0.001
Zinc (mg/kg)	100.3 ^d	373.0 ^b	236.3 ^c	384.3 ^b	255.3 ^c	504.0 ^a	31.283	< 0.001

۴. بحث

در این مطالعه، کمبود Cu، Fe، Mn و Zn در جیره NC به شدت بر مصرف خوراک تأثیر گذاشت که منجر به کاهش رشد کلی مرغ‌ها شد. این نتایج عمدتاً با اختلاف Zn بین جیره NC و جیره‌های مکمل توضیح داده می‌شوند. در واقع، علائم و نتایج مشابه قبلاً توسط چندین محقق گزارش شده است که نشان می‌دهد کاهش چشمگیر روی در جیره غذایی به راحتی باعث کاهش مصرف خوراک و شکست در رشد می‌شود (پارک و همکاران، ۲۰۰۴؛ بائو و همکاران، ۲۰۰۷؛ نولت و همکاران، ۲۰۰۸؛ بائو و شوکت، ۲۰۰۹).

زمانی که دو منبع عناصر کم مصرف آلی در جیره با ۵۰٪ دوز کامل (½FD) مکمل شدند (GC)، عملکرد بهتری نسبت به AC در مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و وزن نهایی بدن نشان داد. در واقع، GC½ نتوانست ADG و BW نهایی را به سطح و حتی بالاتر از PC، GCFD و ACFD برساند، در حالی که AC½ نتوانست به عملکرد GCFD دست یابد. این نتایج نشان می‌دهد که استفاده از GC امکان کاهش نصف سطح مکمل را بدون اثر منفی بر عملکرد کلی فراهم می‌کند.

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com

در حمایت از این یافته، الهسینی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که استفاده از منابع عناصر کم مصرف آلی در جیره مرغ‌های گوشتی می‌تواند منجر به کاهش ۵۰٪ در مکمل Zn، Mn و Cu نسبت به توصیه‌های شرکت پرورش‌دهنده شود. دیگر نویسندگان نیز بیان کردند که استفاده از فرم‌های مبتنی بر کیلات گلیسین Fe، Cu و Zn حتی در نصف دوز عملکرد تولید یا ویژگی‌های فیزیکی و مورفومتریک استخوان‌های ران مرغ‌ها را کاهش نمی‌دهد، که نشان می‌دهد ریزمغذی‌هایی که به شکل GC مصرف می‌شوند، زیست‌دسترس‌پذیری بالاتری نسبت به فرم‌های غیرآلی دارند حتی در سطوح کمتر از دوز توصیه شده (کوویچن و همکاران، ۲۰۱۵، ۲۰۱۶؛ وینیارسکا-میچان و کوویچن، ۲۰۱۵).

گلیسینات‌ها به نظر می‌رسد بسیار زیست‌دسترس‌پذیر هستند و یکی از دلایل این موضوع می‌تواند این باشد که این فرم‌ها قادرند میزان اتصال با فیتات‌ها یا تانن‌های موجود در مواد اولیه (مثلاً کنجاله سویا) را کاهش دهند، که ممکن است ترکیبات نامحلولی با ریزمغذی‌ها ایجاد کنند. علاوه بر این، در این مطالعه، در ۵۰٪ دوز کامل، GC نسبت به AC کارآمدتر به نظر رسید، به این معنا که کلات‌های فلزی گلیسین نسبت به سایر فرم‌های کلات شده مانند AC مزیت دارند. این تفاوت می‌تواند به نوع لیگاند نسبت داده شود؛ در واقع، لیگاند کوچک مانند گلیسین می‌تواند یک کمپلکس بسیار پایدار با فلز ایجاد کند. این کمپلکس به اندازه کافی کوچک است که توسط گیرنده‌های پروتئینی در دستگاه گوارش شناسایی و جذب شود. این ویژگی می‌تواند یک نقطه کلیدی برای افزایش زیست‌دسترس‌پذیری این فرم عناصر کم مصرف باشد، در مقایسه با دیگر فرم‌ها که عناصر کم مصرف به آمینواسیدها، پتیدها، کربوهیدرات‌ها یا اسیدها متصل شده‌اند. در حمایت از این فرضیه، باثو و شوکت (۲۰۰۹) نشان دادند که عناصر کم مصرف آلی از تداخل با فیتات و دیگر عوامل جیره ای محافظت می‌شوند. با این حال،

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@soroosheh-roshd.com

هنوز امکان دارد یون‌های عناصر کم مصرف برای سیستم‌های انتقال و مسیرهای متابولیکی با یکدیگر رقابت کنند. لزوماً زیست‌فراهی یک عنصر معدنی در ترکیب با لیگاندهای آلی مختلف به یک اندازه افزایش پیدا نمی‌کند (براون و زرینگ، ۱۹۹۴؛ ریچندز و همکاران، ۲۰۱۰). کمپلکس گلیسین ویژگی‌هایی دارد که جذب فلز را از طریق دیواره روده بهینه می‌کند و در محیط‌های اسیدی پایدار باقی می‌ماند. در مقایسه با متیونین، گلیسین ثبات شیمیایی و یکنواختی فیزیکی بیشتری دارد، که باعث می‌شود فلز موجود در کمپلکس با گلیسین بهتر جذب شود و زیست‌فراهی آن افزایش یابد (فنگ و همکاران، ۲۰۰۷؛ آو و همکاران، ۲۰۱۱).

در این مطالعه، مصرف عناصر کم مصرف به صورت GCFD یا $GC\frac{1}{2}$ موجب بهتر شدن کیفیت لاشه، به ویژه افزایش درصد وزن سینه شد. در منابع علمی، مطالعات محدودی تأثیر عناصر کم مصرف کلاته‌شده بر ترکیب لاشه و به‌ویژه وزن گوشت سینه را بررسی کرده‌اند. ژائو و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که استفاده از عناصر کم مصرف کلاته‌شده، در مقایسه با منابع غیرآلی، وزن گوشت سینه در مرغ‌های نر نژاد Cobb500 را افزایش می‌دهد (۲۲,۳۸٪) برای عناصر غیرآلی و ۲۲,۹۹٪ برای عناصر کلاته‌شده) و همچنین درصد عضلات سینه را افزایش می‌دهد، اما در نژاد Ross708 تفاوتی مشاهده نشد. کوویچن و همکاران (۲۰۱۶) گزارش دادند که استفاده از Zn کلاته‌شده با گلیسین حتی در دوزهایی کمتر از میزان توصیه‌شده، وزن عضلات سینه و پا در مرغ‌های نر Ross308 را افزایش می‌دهد، اما تغییری در بازده کشتار مشاهده نشد.

همچنین، مطابق نظر ژائو و همکاران (۲۰۱۰)، می‌توان حدس زد که بهبود ویژگی‌های لاشه با مکمل‌های عناصر کم مصرف آلی، به دلیل بهبود وضعیت سلامت عمومی مرغ‌ها است. سلامت بهتر می‌تواند به زیست‌دسترس‌پذیری

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com

بالاتر عناصر کم مصرف مرتبط باشد، چرا که مواد مغذی کمتری صرف عملکرد سیستم ایمنی شده و بخش بیشتری برای رشد عضلات در دسترس قرار می‌گیرد.

در دهه‌های آینده، تولید محصولات دام و طیور (به‌ویژه مرغ و خوک) انتظار می‌رود به شدت افزایش یابد و یکی از چالش‌های بزرگ، افزایش تولید در عین حفظ پایداری اقتصادی و محیط‌زیستی خواهد بود. فشار محیطی کود دامی، به ویژه در کشورها یا مناطق با تراکم بالای تولید دام و محدودیت زمین‌های کشاورزی، یک نگرانی جهانی محسوب می‌شود. در این زمینه، عناصر کم مصرف دفع‌شده از تولید دام، به شدت باعث آلودگی خاک و آب می‌شوند. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که ذخیره بدن از عناصر کم مصرف غیرآلی پایین است و بنابراین میزان دفع آن‌ها در مدفوع بالا است (موهانا و نیس، ۱۹۹۸، ۱۹۹۹؛ ون در کلیس، ۱۹۹۹).

در مطالعه حاضر، استفاده از GC و AC در ۵۰٪ دوز کامل (FD) به طور معنی‌داری محتوای عناصر معدنی در مدفوع را کاهش داد که با نتایج مطالعات پیشین همخوانی دارد (بائو و همکاران، ۲۰۰۷؛ موهانا و نیس، ۱۹۹۸؛ نولت و همکاران، ۲۰۰۷، ۲۰۰۸). برعکس، وقتی GC و AC در همان سطح PC مکمل شدند، میزان عناصر معدنی در مدفوع برای GC مشابه PC و برای AC حتی بالاتر بود. نولت و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که استفاده از ۶۷٪ یا ۱۰۰٪ منابع آلی، دفع معدنی مشابه استفاده از ۱۰۰٪ منابع غیرآلی را به همراه دارد و ارائه سطوح بالاتر منابع آلی الزاما منجر به افزایش نگهداری معدنی نمی‌شود. نتایج مشابهی توسط بائو و همکاران (۲۰۰۷) مشاهده شد که بالاترین سطوح Cu، Mn و Zn کلاته‌شده تأثیری بر رشد مرغ‌ها نداشت و دفع شد.

مطالعات حاضر همچنین تایید می‌کند که وقتی سطوح بالایی از عناصر کم مصرف با فرم‌های با دسترسی بهتر ارائه می‌شود، عامل محدودکننده دیگر میزان موجودی نیست بلکه سرعت جذب روده است. این بدان معناست که

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@soroosheh-roshd.com

استفاده از GC و AC در FD بیش از ظرفیت جذب روده‌ای مرغ‌هاست یا بدن آن‌ها ذخیره کافی از عناصر دارد و بخش اضافی هدر می‌رود. ویگان و کرشگس‌نر (۱۹۷۸) نشان دادند که حیوانات با افزایش دریافت Zn در جیره، جذب Zn را کاهش داده و بخش بیشتری از Zn جذب‌شده را از طریق مدفوع دفع می‌کنند.

۵. نتیجه‌گیری

هر دو منبع آلی عناصر کم مصرف می‌توانند جایگزین ارزشمندی برای منابع غیرآلی باشند. هر دو منبع اجازه می‌دهند تا ۵۰٪ میزان مکمل معدنی در جیره کاهش یابد ($Cu = ۵$, $Fe = ۱۵$, $Zn = ۴۰$, $Mn = ۵۰$ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، که باعث کاهش قابل توجه دفع مواد معدنی در مدفوع شوند. با این حال، کیلات گلايسين به نظر می‌رسد منبع کارآمدتری نسبت به کیلات اسیدآمینه دیگر باشد و استفاده از آن اثر مثبت قابل توجهی بر وزن و درصد گوشت سینه دارد.

دکتر پرستو شکری

ارتباط با ما:

دفتر مرکزی: تهران، میدان توحید، خیابان فرصت شیرازی، نرسیده به جمالزاده، پلاک ۵۱ کدپستی: ۱۴۱۹۸۱۵۶۷۱
کارخانه: تهران، شهرستان ملارد، شهرک صنعتی صفادشت، خیابان دوم غربی، پلاک ۱۱۴ کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۶۷۹۸

۰۲۱ - ۶۶۹۴۰۳۰۱

info@sorooshe-roshd.com