

## تعیین اثرات استفاده از اسیدهای آمینه کل و قابل هضم بر عملکرد جوجه های گوشتی سویه آرین

### • اکبر یعقوبفر

دانشیار و عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور - کرج (نویسنده مسئول)

### • امیر محمودی

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

### • کیوان کرکودی

استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۹

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۲۶۱-۴۴۳۰۰۱۰

Email: yaghoobfar@yahoo.com

### چکیده

به منظور تعیین اثرات استفاده از اسیدهای آمینه کل و قابل هضم جیره های غذایی بر عملکرد جوجه های گوشتی تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه آرین در قالب طرح کاملا تصادفی با روش فاکتوریل ۲×۲ با ۴ تیمار آزمایشی (جیره های غذایی) و ۵ تکرار (تعداد ۲۰ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار) استفاده شد. جیره های غذایی بر اساس توصیه نیازمندی مواد مغذی وانرژی قابل متابولیسم سویه آرین در دو مرحله سنی پرورش صفر تا ۲۱ و ۲۲ تا ۴۲ روزگی تنظیم گردید. صفات مورد ارزیابی شامل مقدار خوراک مصرفی، وزن زنده، درصد تلفات، ضریب تبدیل غذایی و ترکیبات لاشه بود. برای بررسی ترکیبات لاشه، در سن ۴۲ روزگی از هر تیمار آزمایشی تعداد ۴ قطعه پرنده کشتار گردید. نتایج آزمایش نشان داد که جیره های غذایی تنظیم شده با اسیدهای آمینه قابل هضم نسبت به اسیدهای آمینه کل مواد خوراکی سبب بهبود وزن زنده، ترکیبات لاشه و ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی می شود. جیره های آزمایشی که بر اساس اسیدهای آمینه کل نسبت به اسیدهای آمینه قابل هضم نیازمندی جوجه های گوشتی بود در عملکرد پرنده بیشتر تاثیر داشت. با توجه به نتایج آزمایش جیره نویسی بر اساس اسید آمینه قابل هضم مواد خوراکی با اسید آمینه کل نیازمندی جوجه های گوشتی سویه آرین قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: اسیدهای آمینه کل، اسیدهای آمینه قابل هضم، جوجه گوشتی

Animal Sciences Journal (Pajouhesh &amp; Sazandegi) No 90 pp: 28-35

**Determination the effects of total and digestible amino acid on performance of Arian broiler chickens**

By: A. Yaghoofar, Member of Scientific Board of Animal Science Institute (Corresponding Author; Tel: +982614430010)

Mahmoudi A. Msc Student of Islamic Azad University, Saveh Branch Karkoudi K. Member of Scientific Board of Islamic Azad University Saveh Branch.

A study was conducted to evaluate application of digestible or total amino acid formulation of diet for broiler chickens. Diet was formulated using total or digestible amino acid as requirement or feed ingredient as suggested by Aryan broiler chick recommitted on 0-21 and 22-42 days. This experiment was in order to using 400 broilers chicks.

The experiment was carried out using a complete randomize design as a factorial arrangement (2×2) with 5 replicated (20 chicks per each replication). result showed that digestible amino acid contents of feed stuffs compare to true digestible amino acid performance of birds as feed intake body weight and FCR (p<0/05). However performance data obtained of broiler chicks demonstrate the advantage of feed formulation based on digestible amino acid in feed ingredients compare to digestible amino acid requirement of birds.

The results obtained in the present study suggest that diet formulation based on digestible amino acid ingredients and total amino acid requirement of bird.

**Key words:** Broiler, Total amino acid, Digestible amino acid**مقدمه**

استفاده از اسیدهای آمینه قابل هضم نسبت به اسیدهای آمینه کل در تنظیم جیره های غذایی برتری دارد و باعث بهبود عملکرد و ضریب تبدیل غذایی می شود (Hoehler و همکاران، ۲۰۰۶) و Sunder و همکاران (۱۹۸۸) و Waldroup و همکاران (۱۹۹۰)، Farrel و همکاران (۱۹۹۹) گزارش دادند که در جیره نویسی طیور با استفاده از اسیدهای آمینه قابل هضم می توان مقدار بیشتری از مواد خوراکی با کیفیت پایین را در خوراک طیور استفاده نمود، بطوری که جیره نویسی براساس اسیدهای آمینه قابل هضم برای پودر گوشت نتایج بهتری نسبت به اسیدهای آمینه کل نشان می دهد (Park و همکاران، ۲۰۰۱، Maiorka و همکاران ۲۰۰۵).

در سایر گزارشات نشان داده شده است که در تنظیم جیره های غذایی جوجه های گوشتی استفاده از اسیدهای آمینه قابل هضم به جای اسیدهای آمینه کل، از مزایای بیشتری برخوردار است، بطوری که می توان از مواد غذایی با کیفیت پایین و حجم بالا استفاده نمود (Fernandez و همکاران (۱۹۹۵) و Fernandez و Parsons، ۱۹۹۶).

Rostango و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند وقتی که جیره های غذایی حاوی مواد غذایی با قابلیت هضم پایین باشند، تنظیم رژیم های غذایی براساس اسیدهای آمینه قابل هضم مقرون به صرفه می باشد. Zhirong (۱۹۹۹) گزارش داد که تنظیم خوراک براساس اسیدهای آمینه قابل هضم به جای اسیدهای آمینه کل، امکان برآورده نیازهای اسید آمینه ای حیوانات را افزایش داده و باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی و کاهش مصرف خوراک و درصد تلفات جوجه های گوشتی می شود (Zhirong، ۱۹۹۹، Park و همکاران ۲۰۰۱). برخی گزارشات نشان داد که جیره های غذایی حاوی اسیدهای آمینه کل یا قابل هضم تاثیر معنی داری بر روی افزایش وزن جوجه های گوشتی ندارد (Ghafari و همکاران، ۲۰۰۸). این آزمایش به منظور مطالعه اثرات استفاده از اسید های آمینه کل و قابل هضم مواد

خوراکی برای جیره نویسی بر عملکرد جوجه های گوشتی آراین انجام شد.

**مواد و روش ها**

به منظور تعیین اثرات اسید های آمینه کل و قابل هضم بر عملکرد جوجه های گوشتی تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه آراین در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل ۲×۲ (شامل ۲ عامل اسید آمینه کل و قابل هضم مواد خوراکی مورد برای تهیه جیره های غذایی و ۲ عامل نیاز جوجه های گوشتی به اسیدهای آمینه (نیاز بر اساس کل و نیاز بر اساس اسید آمینه قابل هضم) با ۵ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار انجام گرفت. جیره های غذایی بر اساس توصیه نیازمندی مواد مغذی وانرژی قابل متابولیسم سویه آراین و ترکیبات مواد خوراکی در جداول استاندارد برای دو سن پرورش صفر تا ۲۱ و ۲۲ تا ۴۲ روزگی تنظیم گردید (جدول ۱). صفات مورد مطالعه شامل مقدار خوراک مصرفی، وزن زنده، ضریب تبدیل غذایی و محاسبه درصد تلفات که بصورت هفتگی اندازه گیری گردید و در پایان دوره پرورش، در سن ۴۲ روزگی، ۴ قطعه پرنده از هر تیمار آزمایشی برای تعیین ترکیبات لاشه کشتار شد. بعد از کشتار محتویات شکم به دقت خارج و لاشه توزین شده قسمت های مختلف آن (ران و سینه، چربی بطنی، کبد، لاشه) تفکیک و وزن گردید. داده ها با استفاده از نرم افزار SAS<sup>۱</sup> انالیز، و میانگین تیمارهای آزمایشی توسط آزمون چند دامنه دانکن مقایسه شدند.

مدل آماری طرح:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  مقدار هر مشاهده،  $\mu$  میانگین جامعه،  $\alpha_i$  اثر عامل ۱ (اثر عامل خوراک)،  $\beta_j$  اثر عامل ۲ (اثر عامل نیازمندی)  $\epsilon_{ijk}$  اثر متقابل تیمارها،  $ij\alpha\beta$  اثر خطای آزمایش

جدول ۱- ترکیبات جیره های غذایی مورد استفاده در آزمایش (بر حسب گرم)

| جیره شماره ۴             |               | جیره شماره ۳   |               | جیره شماره ۲   |               | جیره شماره ۱   |               | مواد خوراکی          |
|--------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------------|
| ۲۲-۴۲<br>روزگی           | ۰-۲۱<br>روزگی | ۲۲-۴۲<br>روزگی | ۰-۲۱<br>روزگی | ۲۲-۴۲<br>روزگی | ۰-۲۱<br>روزگی | ۲۲-۴۲<br>روزگی | ۰-۲۱<br>روزگی |                      |
| ۶۶۰                      | ۵۵۰           | ۶۶۰            | ۵۵۰           | ۶۶۵            | ۵۵۰           | ۶۶۰            | ۵۵۰           | ذرت                  |
| ۲۴۷/۲                    | ۳۶۰           | ۲۴۷            | ۳۷۰           | ۲۵۸            | ۳۶۵/۳         | ۲۸۱            | ۳۶۰           | کنجاله سویا          |
| ۳۴                       | ۳۰            | ۳۴             | ۳۰            | ۳۲             | ۳۳            | ۳۲             | ۳۱/۷          | روغن سویا            |
| ۴۰                       | ۳۵/۵          | ۴۰             | ۲۱            | ۳۰             | ۳۰            | ۱۰             | ۳۴            | پودر ماهی            |
| ۵                        | ۱۰            | ۸/۵            | ۱۰            | ۶/۵            | ۱۵            | ۱۱/۵           | ۱۲            | پودر صدف             |
| ۸/۲                      | ۸/۲           | ۶/۳            | ۱۰            | ۵              | ۲/۸           | ۱              | ۴/۵           | دی کلسیم فسفات       |
| ۲                        | ۱             | ۱              | ۱             | ۰/۵            | ۰/۳           | ۱              | ۰/۳           | نمک                  |
| ۱/۳                      | ۱/۶           | ۱              | ۱             | ۱              | ۱             | ۱              | ۲/۵           | مکمل ویتامینی        |
| ۱                        | ۱/۶           | ۱              | ۲             | ۱              | ۱             | ۱              | ۲/۵           | مکمل معدنی           |
| ۰/۳                      | ۱             | ۰/۲            | ۱/۵           | ۰              | ۰/۶           | ۰/۵            | ۱             | متیونین              |
| ۰                        | ۰/۳           | ۰              | ۲/۵           | ۰              | ۰             | ۰              | ۰/۵           | لیزین                |
| ۰/۵                      | ۰/۵           | ۰/۵            | ۰/۵           | ۰/۵            | ۰/۵           | ۰/۵            | ۰/۵           | سولفات مس            |
| ۰/۵                      | ۰/۵           | ۰/۵            | ۰/۵           | ۰/۵            | ۰/۵           | ۰/۵            | ۰/۵           | کوکسیدو استات        |
| مواد مغذی جیره های غذایی |               |                |               |                |               |                |               |                      |
| ۳۲۰۰                     | ۳۱۰۰          | ۳۲۰۰           | ۳۱۰۰          | ۳۲۰۰           | ۳۱۰۰          | ۳۲۰۰           | ۳۱۰۰          | انرژی قابل متابولیسم |
| ۱۹                       | ۲۳            | ۱۹             | ۲۳            | ۱۹             | ۲۳            | ۱۹             | ۲۳            | پروتئین              |
| ۱                        | ۱/۲۵          | ۱              | ۱/۲۵          | ۱              | ۱/۲۵          | ۱              | ۱/۲۵          | اسید لینولیک         |
| ۰/۸۸                     | ۱/۲۷          | ۱              | ۱/۴۴          | ۰/۸۸           | ۱/۲۷          | ۱              | ۱/۴۴          | لیزین                |
| ۰/۳۴                     | ۰/۴۷          | ۰/۳۷           | ۰/۵۱          | ۰/۳۴           | ۰/۴۷          | ۰/۳۷           | ۰/۵۱          | متیونین              |

اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شده است به طور معنی داری بیشتر از میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه هایی می باشد که نیازمندی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم شده است ( $p < 0/05$ )، ولی در کل دوره آزمایش اختلاف آماری بین جیره های غذایی از لحاظ اسیدهای آمینه کل و قابل هضم مشاهده نشد. میانگین درصد تلفات جوجه های گوشتی که جیره غذایی که بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم مواد خوراکی است به طور معنی داری بیشتر از میانگین درصد تلفات جوجه هایی می باشد که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل مواد خوراکی است ( $p < 0/05$ )، ولی تفاوت آماری برای تیمارهای آزمایشی که بر اساس نیازمندی جوجه های گوشتی به اسیدهای آمینه کل و قابل هضم است مشاهده نشد.

نتایج تجزیه لاشه جوجه های گوشتی نشان داد که میانگین وزن سینه، وزن ران، وزن لاشه و وزن زنده جوجه های گوشتی که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شده بود به طور معنی داری بیشتر از تیمارهای آزمایشی که بر اساس اسیدهای آمینه کل می باشد ( $p < 0/05$ )، اما در رابطه با میانگین وزن کبد و میانگین چربی بدن اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد ( $54/3$  و  $56/06$  و  $52/84$  و  $53/08$  گرم). میانگین وزن ران و وزن لاشه جوجه های گوشتی که نیازمندی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم شده بود به طور معنی داری بیشتر ( $431/13$  و  $127/08$  گرم) از دیگر تیمارهای های آزمایشی که نیازمندی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم می باشد ( $397/9$  گرم و  $1189/79$  گرم) ( $p < 0/05$ )، اما در رابطه با وزن کبد، وزن چربی بدن، وزن سینه، وزن مابقی و وزن زنده اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد.

### بحث

نتایج آزمایش نشان داد که مقدار خوراک مصرفی جوجه های گوشتی که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم مواد خوراکی بوده است، بیشتر از جیره های غذایی می باشد که بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم می باشد، که این نتایج با گزارش Ghafari و همکاران (۲۰۰۸)، Rostango و همکاران (۱۹۹۵) و Zhirong (۱۹۹۹) همخوانی ندارد، بطوری که گزارش نمودند که جیره های غذایی که براساس اسیدهای آمینه قابل هضم یا اسیدهای آمینه کل تنظیم شده بودند برای سن ۱۱ تا ۲۸ روزگی، تاثیر معنی داری در میزان خوراک مصرفی ندارد. همچنین Ghafari و همکاران (۲۰۰۸) و Dair و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که جیره های غذایی که براساس اسیدهای آمینه قابل هضم می باشد باعث کاهش مصرف غذا می شود. همچنین Zhirong (۱۹۹۹) گزارش داد که تنظیم خوراک ها براساس اسیدهای آمینه قابل هضم مواد خوراکی به جای اسیدهای آمینه کل باعث کاهش مصرف خوراک می شود. شاید این تفاوت به دلیل سویه های مختلف جوجه های گوشتی و یا ترکیبات مغذی مواد خوراکی باشد.

افزایش وزن زنده جوجه های گوشتی که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم مواد خوراکی تنظیم شده بود بیشتر از جیره های غذایی بود که بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم شده است، که با نتایج گزارش Farrel و همکاران (۱۹۹۹) متفاوت است، ولی با گزارشات Sunder و همکاران (۱۹۸۸) و Waldroup و همکاران (۱۹۹۰) و Park و همکاران (۲۰۰۱) همخوانی دارد. Farrel و همکاران (۱۹۹۹) گزارش دادند

### نتایج

نتایج آزمایش نشان داد که مقدار خوراک مصرفی جوجه های گوشتی بجز در هفته چهارم برای جیره های غذایی که بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شده به طور معنی داری بیشتر از میانگین خوراک مصرفی جوجه هایی می باشد که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم شده است ( $p < 0/05$ ). میانگین خوراک مصرفی جوجه های گوشتی که در سنین پرورش صفر تا ۲۱ روزگی و ۲۲ تا ۴۲ روزگی جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم بود بیشتر از جیره های غذایی که بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم شده می باشد ( $p < 0/05$ ). جیره های غذایی تنظیم شده بر اساس اسیدهای آمینه کل نیازمندی در هفته های اول، دوم، سوم و در سن صفر تا ۲۱ روزگی پرورش نسبت به اسیدهای آمینه قابل هضم باعث افزایش خوراک مصرفی شد ( $p < 0/05$ ). ولی برای هفته های چهارم، پنجم، ششم و در سن ۲۱ تا ۴۲ روزگی آزمایش اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد.

میانگین وزن زنده جوجه های گوشتی که از جیره های غذایی که حاوی اسیدهای آمینه قابل هضم مواد خوراکی بود به طور معنی داری در تمام هفته های پرورش (۳۱ گرم) و در سنین صفر تا ۲۱ روزگی و ۲۲ تا ۴۲ روزگی بیشتر از وزن زنده جوجه های گوشتی بود که از اسیدهای آمینه کل مواد خوراکی استفاده کرده بودند ( $p < 0/05$ ). جوجه های گوشتی که جیره های غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل نیازمندی پرند تنظیم گردید بود، در تمام هفته های پرورش و در سنین صفر تا ۲۱ روزگی و ۲۲ تا ۴۲ روزگی دارای وزن زنده بیشتر از جوجه هایی می باشد که جیره غذایی بر اساس نیازمندی اسیدهای آمینه قابل هضم بود ( $p < 0/05$ )

ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی که از جیره های غذایی اسیدهای آمینه کل مواد خوراکی استفاده کرده بودند از نظر آماری در هفته چهارم و پنجم بیشتر از میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه هایی می باشد که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم است ( $p < 0/05$ ). جیره های غذایی که بر اساس اسیدهای آمینه کل و قابل هضم مواد خوراکی تنظیم شده بود تاثیر معنی داری در هفته اول، دوم، سوم و سن ۲۱ روزگی بر ضریب تبدیل غذایی نشان نداد، اما در سن ۲۲ تا ۴۲ روزگی و کل دوره آزمایش میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل مواد خوراکی بود بطور معنی داری بیشتر از میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه هایی می باشد که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم است ( $p < 0/05$ ).

بجز هفته اول و پنجم پرورش در هفته های دوم، سوم، چهارم آزمایش، میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی که نیازمندی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم بوده است به طور معنی داری بیشتر از میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه هایی می باشد که نیازمندی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل است ( $p < 0/05$ ). در هفته ششم آزمایش ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی که نیازمندی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم شده است، به طور معنی داری بیشتر از میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه هایی می باشد که نیازمندی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شده است ( $p < 0/05$ ).

نتایج آزمایش نشان داد میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی در سنین ۰ تا ۲۱ روزگی و ۲۲ تا ۴۲ روزگی که نیازمندی آنها بر اساس

جدول ۲- اثر اسیدهای آمینه جیره و بیان نوع نیاز اسید آمینه بر عملکرد جوجه های گوشتی در هفته های مختلف پرورش و تلفات کل دوره

| نیازمندی پرنده به اسید آمینه |                         | اسید آمینه خوراک         |                          | اثرات اصلی  |            |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|------------|
| اسید آمینه قابل هضم          | اسید آمینه کل           | اسید آمینه قابل هضم      | اسید آمینه کل            | صفات        | هفته       |
| ۲۰/۲±۱/۳۳ <sup>b</sup>       | ۲۱/۴±۱/۶۸ <sup>a</sup>  | ۲۱/۶±۱/۵ <sup>a</sup>    | ۲۰/۰۶±۱/۷۶ <sup>b</sup>  | خوراک مصرفی | هفته اول   |
| ۱۵/۹±۰/۹۴ <sup>b</sup>       | ۱۷/۸۵±۱/۳۳ <sup>a</sup> | ۱۷/۴۵±۱/۱۲ <sup>a</sup>  | ۱۶/۳۳±۱/۱۵ <sup>b</sup>  | افزایش وزن  |            |
| ۱/۲۶±۰/۱ <sup>a</sup>        | ۱/۲±۰/۰۹ <sup>a</sup>   | ۱/۲۳±۰/۰۸                | ۱/۲۳±۰/۱۱                | ضریب تبدیل  |            |
| ۳۵/۸±۳/۹ <sup>b</sup>        | ۴۱/۲±۱۰/۹ <sup>a</sup>  | ۴۱/۳±۴/۶۱ <sup>a</sup>   | ۳۵/۷±۲/۹۱ <sup>b</sup>   | خوراک مصرفی | هفته دوم   |
| ۱۷/۹۱±۱/۴ <sup>b</sup>       | ۲۱/۵۲±۳ <sup>a</sup>    | ۲۰/۹۷±۱/۷ <sup>a</sup>   | ۱۸/۴۶±۱/۴۴ <sup>b</sup>  | افزایش وزن  |            |
| ۱/۸۱±۰/۲۵ <sup>a</sup>       | ۱/۶۵±۰/۱۹ <sup>b</sup>  | ۱/۷±۰/۲۳                 | ۱/۷۶±۰/۱۹                | ضریب تبدیل  |            |
| ۷۰/۶±۱۵/۱ <sup>b</sup>       | ۷۹/۱±۹/۵ <sup>a</sup>   | ۸۰/۰۲±۹/۱۷ <sup>a</sup>  | ۷۰/۶±۱۱/۱۴ <sup>b</sup>  | خوراک مصرفی | هفته سوم   |
| ۲۳/۲۹±۱/۴۹ <sup>b</sup>      | ۲۸/۸±۲/۵۷ <sup>a</sup>  | ۲۷/۹۱±۲/۰۲ <sup>a</sup>  | ۲۴/۱۸±۲ <sup>b</sup>     | افزایش وزن  |            |
| ۲±۰/۳۱ <sup>a</sup>          | ۱/۸۲±۰/۲۳ <sup>b</sup>  | ۱/۹±۰/۲۲ <sup>a</sup>    | ۲±۰/۳۲ <sup>a</sup>      | ضریب تبدیل  |            |
| ۱۱۵/۱±۱۱/۳ <sup>a</sup>      | ۱۱۶/۳±۱۰/۹ <sup>a</sup> | ۱۱۸/۴±۹/۶۹ <sup>a</sup>  | ۱۱۳/۴±۱۰/۷ <sup>a</sup>  | خوراک مصرفی | هفته چهارم |
| ۲۸/۶۲±۱/۸۵ <sup>b</sup>      | ۳۳/۶۹±۲/۶ <sup>a</sup>  | ۳۳/۹۴±۲/۴۶ <sup>a</sup>  | ۲۸/۳۷±۲/۰۳ <sup>b</sup>  | افزایش وزن  |            |
| ۲/۶۲±۰/۲۹ <sup>a</sup>       | ۲/۴۴±۰/۱۵ <sup>b</sup>  | ۲/۲۷±۰/۱۹ <sup>b</sup>   | ۲/۷۹±۰/۳۵ <sup>a</sup>   | ضریب تبدیل  |            |
| ۱۴۰/۷±۱۵/۲۵ <sup>a</sup>     | ۱۴۴/۶±۱۲/۴ <sup>a</sup> | ۱۴۸/۲±۱۱/۳۹ <sup>a</sup> | ۱۳۷/۱±۱۰/۸۵ <sup>b</sup> | خوراک مصرفی | هفته پنجم  |
| ۳۴/۸۶±۲/۲۹ <sup>b</sup>      | ۳۸/۷۹±۳ <sup>a</sup>    | ۴۰/۰۴±۲/۸۳ <sup>a</sup>  | ۳۳/۶۳±۲/۴۸ <sup>b</sup>  | افزایش وزن  |            |
| ۲/۳۹±۰/۲۹ <sup>a</sup>       | ۲/۴۶±۰/۲۵ <sup>a</sup>  | ۲/۳۳±۰/۲۵ <sup>b</sup>   | ۲/۵۳±۰/۲۶ <sup>a</sup>   | ضریب تبدیل  |            |
| ۱۶۸/۸±۱۵/۲ <sup>a</sup>      | ۱۷۴/۴±۱۲/۴ <sup>a</sup> | ۱۷۶/۷±۲۱ <sup>a</sup>    | ۱۶۶/۵±۱۵/۷ <sup>b</sup>  | خوراک مصرفی | هفته ششم   |
| ۴۰/۶۵±۲/۳۵ <sup>b</sup>      | ۴۳/۵۴±۳ <sup>a</sup>    | ۴۵/۳۱±۲/۷۶ <sup>a</sup>  | ۳۸/۸۹±۲/۵۵ <sup>b</sup>  | افزایش وزن  |            |
| ۲/۴۴±۰/۳۳ <sup>b</sup>       | ۲/۶۲±۰/۳۱ <sup>a</sup>  | ۲/۵±۰/۲۷ <sup>a</sup>    | ۲/۵۶±۰/۲ <sup>a</sup>    | ضریب تبدیل  |            |
| ۴/۵۸±۴/۲۶ <sup>a</sup>       | ۴/۷۳±۰/۸۲ <sup>a</sup>  | ۶/۰۴±۶/۴۱ <sup>a</sup>   | ۲/۹۱±۳/۶۵ <sup>b</sup>   | تلفات       | کل دوره    |

a-b: تفاوت اعداد در هر ردیف مربوط به هر عامل با حروف غیر مشابه معنی دار است (P&lt;۰/۰۵).

جدول ۳- اثر اسیدهای آمینه جیره و بیان نوع نیاز اسید آمینه بر عملکرد جوجه های گوشتی

| گروه های آزمایشی | آغازین (۲۱-روزگی)          |                            |                          | پایانی (۴۲-۲۲ روزگی)         |                               |                          |
|------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|                  | خوراک مصرفی                | افزایش وزن                 | FCR                      | خوراک مصرفی                  | افزایش وزن                    | FCR                      |
| ۱                | ۸۸۵/۵۰ ± ۸۱/۵ <sup>b</sup> | ۵۰۷/۸۷ ± ۴۳/۰ <sup>b</sup> | ۱/۷۵ <sup>a</sup> ± ۰/۱۴ | ۲۹۱۹/۹۵ ± ۲۰۵/۰ <sup>b</sup> | ۱۶۳۳/۴۲ ± ۱۱۰/۳۳ <sup>b</sup> | ۱/۷۹ <sup>a</sup> ± ۰/۱۴ |
| ۲                | ۹۹۷/۴۰ ± ۸۷/۵ <sup>a</sup> | ۵۸۶/۲۳ ± ۴۲/۵ <sup>a</sup> | ۱/۷۱ <sup>a</sup> ± ۰/۱۳ | ۶۳۰۹/۳۹ ± ۲۱۶/۰ <sup>a</sup> | ۱۹۰۲/۹۹ ± ۱۱۶/۲ <sup>a</sup>  | ۱/۶۳ <sup>b</sup> ± ۰/۰۶ |
| ۳                | ۹۸۹/۴۰ ± ۵۸/۵ <sup>a</sup> | ۶۰۵/۰۰ ± ۲۸/۰ <sup>a</sup> | ۱/۶۴ <sup>b</sup> ± ۰/۱۱ | ۳۰۴۲/۱۹ ± ۱۹۴/۰ <sup>a</sup> | ۱۷۰۷/۴۵ ± ۹۸/۷ <sup>b</sup>   | ۱/۶۷ <sup>b</sup> ± ۰/۰۷ |
| ۴                | ۸۹۳/۸ ± ۸۵/۵ <sup>b</sup>  | ۴۸۹/۱ ± ۲۸/۷ <sup>b</sup>  | ۱/۸۲ <sup>a</sup> ± ۰/۱۶ | ۲۹۷۳/۲۲ ± ۷۵/۷ <sup>a</sup>  | ۱۷۰۷/۴۵ ± ۹۸/۷ <sup>b</sup>   | ۱/۷۴ <sup>a</sup> ± ۰/۱  |

۱- اسید آمینه کل خوراک \* نیازمندی اسید آمینه کل: ۲ - اسید آمینه قابل هضم خوراک \* نیازمندی اسید آمینه کل: ۳- اید آمینه قابل هضم خوراک \* نیازمندی اسید آمینه کل: ۴ - اسید آمینه قابل هضم خوراک \* نیازمندی اسید آمینه قابل هضم a-b: تفاوت اعداد در هر ستون با حروف غیر مشابه معنی دار است (P<۰/۰۵)

جدول ۴- ترکیبات لاشه (± انحراف استاندارد) جوجه های گوشتی

| نیازمندی پرنده به اسید آمینه |                             | اسید آمینه خوراک            |                             | اثرات اصلی |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|
| اسید آمینه قابل هضم          | اسید آمینه کل               | اسید آمینه قابل هضم         | اسید آمینه کل               | اجزای لاشه |
| ۳۳۰/۰۸ ± ۵۶/۶ <sup>a</sup>   | ۳۵۲/۹ ± ۴۴/۲ <sup>a</sup>   | ۳۸۳/۶ ± ۵۳/۱ <sup>a</sup>   | ۲۹۹/۳ ± ۴۷/۷ <sup>b</sup>   | وزن سینه   |
| ۳۹۷/۹ ± ۳۹/۸ <sup>b</sup>    | ۴۳۱/۱۳ ± ۴۰/۳ <sup>a</sup>  | ۴۴۶/۱ ± ۳۵/۱۶ <sup>a</sup>  | ۳۸۲/۸ ± ۴۴/۹ <sup>b</sup>   | وزن ران    |
| ۴۶۱/۷۹ ± ۴۸/۵ <sup>a</sup>   | ۴۸۶/۸ ± ۴۰ <sup>a</sup>     | ۴۹۵/۹ ± ۴۰/۶ <sup>a</sup>   | ۴۵۲/۶ ± ۴۷/۹ <sup>b</sup>   | ماقی       |
| ۵۶/۲۸ ± ۵/۳                  | ۴۹/۶۳ ± ۱۷/۶                | ۵۳/۰۸ ± ۱۹/۷                | ۵۲/۸۴ ± ۱۳/۳                | چربی بدن   |
| ۵۶/۷۲ ± ۱۲                   | ۵۳/۶۸ ± ۷/۷۳                | ۵۶/۰۶ ± ۹                   | ۵۴/۳ ± ۱۰/۶                 | وزن کبد    |
| ۱۱۸۹/۷۹ ± ۱۲۶/۸ <sup>b</sup> | ۱۲۷۰/۸ ± ۱۰۳/۲ <sup>a</sup> | ۱۳۲۵/۷ ± ۱۰۲/۲ <sup>a</sup> | ۱۱۳۴/۹ ± ۱۲۷/۸ <sup>b</sup> | وزن لاشه   |
| ۲۱۴۹/۱۷ ± ۲۱۴/۵ <sup>a</sup> | ۲۲۵۸/۵ ± ۱۷۱/۵ <sup>a</sup> | ۲۳۴۱ ± ۱۶۹/۳ <sup>a</sup>   | ۲۰۶۶/۶ ± ۲۱۶/۷ <sup>b</sup> | وزن زنده   |

a-b: تفاوت اعداد در هر ردیف مربوط به هر عامل با حروف غیر مشابه معنی دار است (P< ۰/۰۵).

اسیدهای آمینه قابل هضم، محتوای چربی بطنی به طور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد که دلیل آن استفاده از مواد غذایی کم کیفیت در آزمایشات بوده است. در این راستا Ghafari و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد که جیره های غذایی بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم، هیچ تأثیر بر روی میزان چربی بطنی و بازده لاشه ندارد.

بر اساس نتایج آزمایش جیره های غذایی تنظیم شده بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم مواد خوراکی مورد استفاده در آزمایش در مقایسه با جیره های غذایی تنظیم شده بر اساس اسیدهای آمینه کل سبب بهبود عملکرد جوجه های گوشتی گردید، به طوری که افزایش وزن حدود ۸ درصد و همینطور ضریب تبدیل غذایی (کاهش) بهبود یافت. جیره های غذایی تنظیم شده بر اساس نیازمندی پرنده به اسید آمینه کل در مقایسه نسبت به اسید آمینه قابل هضم، سبب بهبود عملکرد جوجه های گوشتی گردید. با توجه به نتایج آزمایش می توان پیشنهاد داد که در صنعت طیور بخصوص برای مرغ آرین، جیره های غذایی جوجه های گوشتی بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم مواد خوراکی، و نیازمندی آنها را بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم گردد.

#### منابع مورد استفاده

- 1- Dair, R.I., and Penz J. R. (1996) The use of digestible amino acid and ideal protein concept in diet formulation for broiler. *Poul. Sci.*, 75 (4): 67-71.
- 2- Farrell, D.I., Mannion P.F. and Perez, Maldonado, R.A., (1999) A comparison of total and digestible amino acid in diets for broilers and layers, *A.F.S.T.*, 82 (1): 131-142.
- 3- Fernandez, S.R., Parsons, C.M., (1996) Bioavailability of digestible lysine in heat-damaged soybean meal for chick growth. *Poul. Sci.*, 75, 224-231.
- 4- Fernandez, R.S., Zhang Y. and Parsons, C.M., (1995) Dietary formulation with cottonseed meal on a total amino acid versus a digestible amino acid basis, *Poul. Sci.*, 74 (7): 1168-1179.
- 5- Ghafari, M., Shivazad. M., Zaghari M. and Seyfi E. (2008) Determination of the best level of dietary Energy with two diet formulation methods Based on total and digestible amino acid on broiler diet, *Pak. Jour. of Bio. Sci.*, 11: 1461-1466.
- 6- Hoehler. D., lemme, A. Ravindran. V. Bryden W.I, and Rostango, H.S, (2006) *Feed formulation in Broiler chickens based on standardized Ileal Amino acid Digestibility*, I.S.B.N., 970-694.
- 7- Maiorka, A., Dahlke, F. Santin, E. Kessler A. M. and penz, j.R.A.M (2004) Effect of energy levels of diets formulated on total or digestible amino acid basis on broiler performance. *Poul. Sci.*, 6 (2), 87-91.
- 8- Maiorka, A., Dahlke F, and Penz., A. M. (2005) Diets formulated on total or digestible amino acid basis with different energy levels and physical from on broiler performance, *Brazi. Jour. of Poul. Sci.*, 7(1): 47-50.

رژیم های غذایی که بر اساس اسیدهای آمینه کل در مقایسه با رژیم های غذایی که بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شده بودند، میزان رشد بیشتری در مرغ های گوشتی نشان داد که علت تفاوت آن با نتایج این آزمایش در استفاده از گندم در جیره غذایی بود، با اینکه نامبرده علت را عدم نیازمندی جوجه های گوشتی به اسیدهای آمینه قابل هضم مطرح کرده است. همچنین آنها گزارش نمودند که در جیره نویسی طیور با استفاده از اسیدهای آمینه قابل هضم می توان مقدار بیشتری از مواد خوراکی با کیفیت پایین را در خوراک طیور وارد نمود، بطوریکه جیره نویسی بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم برای پودر گوشت نتایج بهتری نسبت به اسیدهای آمینه کل نشان داد. طی آزمایشات Park و همکاران (۲۰۰۱) به منظور دستیابی به حداکثر وزن بدنی در هر سنی، رژیم های غذایی می بایست بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم و معادل ۹۵ درصد حجم اسید آمینه کل پیشنهاد شده توسط کمیته تحقیق ملی (۱۹۹۴) تنظیم شوند.

نتایج آزمایش نشان داد که ضریب تبدیل خوراک جوجه های گوشتی که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم شده است بیشتر از جیره های غذایی که بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم می باشد. نتایج فوق با نتایج Park و همکاران (۲۰۰۱) Zhirong (۱۹۹۹) و Hoehler و همکاران (۲۰۰۶) Maiorka و همکاران (۲۰۰۵) مطابقت دارد، بطوری که گزارش دادند که استفاده از اسیدهای آمینه قابل هضم سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی می شود. اما با نتایج Farrel و همکاران (۱۹۹۹) دارای مغایرت است چون گزارش داد که جیره های غذایی تنظیم شد بر اساس اسیدهای آمینه کل در مقایسه با جیره های غذایی تنظیمی بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم، میزان ضریب تبدیل غذایی بهتری در مرغ های گوشتی نشان داد، و جیره های غذایی دارای اسیدهای آمینه قابل هضم از ضریب تبدیل غذایی بدتری برخوردار بودند، که علت تفاوت می تواند دلیل استفاده از گندم باشد. از طرفی Maiorka و همکاران (۲۰۰۴)، Ghafari و همکاران (۲۰۰۸)، Fernandez و همکاران (۱۹۹۵) گزارش دادند که استفاده از اسیدهای آمینه کل یا قابل هضم در جیره غذایی بر میزان ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی بی تأثیر است.

نتایج آزمایش نشان داد که درصد تلفات جوجه های گوشتی که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شده است به طور معنی داری بیشتر از درصد تلفات جوجه هایی می باشد که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل تنظیم شده است. نتایج این آزمایش با گزارش Zhirong (۱۹۹۹) مغایرت دارد که گزارش داد خوراک های حاوی اسیدهای آمینه قابل هضم به جای اسیدهای آمینه کل باعث کاهش درصد تلفات جوجه های گوشتی می شود، که علت تفاوت به دلیل استفاده از سویه های متفاوت جوجه های گوشتی باشد. نتایج آزمایش نشان داد میانگین بازده لاشه و میانگین وزن سینه جوجه های گوشتی که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شده است به طور معنی داری بیشتر از تیمارهای آزمایشی می باشد که جیره غذایی آنها بر اساس اسیدهای آمینه کل بود. اما در رابطه با وزن چربی بدن اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد نتایج فوق در رابطه با وزن سینه با نتایج Park و همکاران (۲۰۰۱) و در باره چربی بدن با نتایج Ghafari و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد ولی با نتایج Park و همکاران (۲۰۰۱) مغایرت دارد. بر اساس گزارشات Park و همکاران (۲۰۰۱) با تنظیم جیره ها بر اساس

