بررسی استفاده از آزولا فیلیکولوئیدس در جیره جوجه‌های گوشتی

- سیدمظفر مهدیزاده تکلیمی، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات دامپروری کشور
- حمید منوچهری اردکانی، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج
- حسین نوروزیان، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات دامپروری کشور
- محمود شیوازاد، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی - دانشگاه تهران

چکیده

جهت بررسی امکان استفاده از آزولا در تغذیه جوجه‌های گوشتی، آزمایشی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی متعادل با استفاده از ۶۷۵ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه لوهمان به مدت هشت هفته به اجرا در آمد. ۹ جیره حاوی سطوح مختلف آزولا (صفر، ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲) درصد آزولای تازه و ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد آزولای انبار شده) با سه تکرار و هر تکرار شامل ۲۵ قطعه جوجه با شرایط پرورشی یکسان تحت آزمایش قرار گرفتند. صفات اندازه گیری شده شامل خوراک مصرفی، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذائی و ارزیابی اقتصادی جیره‌ها در پایان دوره بودند. نتایج حاصل از این آزمایش نشان دادکه میانگین مقدار خوراک مصرفی در کل دوره بین جیره‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($P>0/05$). همچنین افزایش وزن در کل دوره در جوجه‌هایی که از جیره‌های حاوی ۶، ۸ و ۱۰ درصد آزولای تازه مصرف کرده بودند در مقایسه با جوجه‌هایی که جیره بدون آزولا (شاهد) را مصرف کرده بودند اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P>0/05$). ولی افزایش وزن در جوجه‌هایی که از جیره‌های حاوی ۱۲ درصد آزولای تازه و ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد آزولای انبار شده را مصرف کرده بودند به طور معنی‌داری کمتر از افزایش وزن جوجه‌های تغذیه شده با جیره شاهد بود ($P<0/05$). بهترین ضریب تبدیل غذایی در جیره آزمایشی حاوی ۶ و ۸ درصد آزولای تازه (به ترتیب ۲/۰۹ و ۲/۱۵) در مقایسه با جوجه‌هایی که جیره آنها حاوی ۱۰ و ۱۲ درصد آزولای انبار شده (به ترتیب ۲/۶۵ و ۲/۷۰) مشاهده گردید که اختلاف بین آنها معنی‌دار بوده ($P<0/05$) ولی در مقایسه باگروه شاهد (۲/۵) تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. از نظر ارزیابی اقتصادی جیره‌های آزمایشی، هزینه تهیه خوراک جیره‌های آزمایشی با ۶ و ۸ درصد آزولای تازه (به ترتیب ۹۳۰ و ۹۳۱ ریال) در مقایسه باگروه شاهد (۹۶۱ ریال) دارای کمترین هزینه بوده و اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($P<0/05$).

✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۳۴، بهار ۱۳۷۶

مقدمه

مشکل تغذیه دام و طیور در کشور، همواره از مطرح‌ترین مسائل دامپروری بوده و هست، علیرغم فعالیتهای انجام شده در چند سال گذشته در این زمینه، سیاستگذاریها و پیشنهادات همواره بر توجه به امکانات موجود محلی و منطقه‌ای استوار بوده است، زیرا ارائه فرمول یکسان و پیشنهاد بکارگیری مواد خوراکی مشخصی در تمام سطح کشور، امکان‌پذیر نمی‌باشد و در راستای کاهش میزان وابستگی‌ها و رسیدن به خودکفائی، حمایت از تولیدات منطقه‌ای و گسترش کاربرد آن از اهداف اجتناب ناپذیر است. با در نظر گرفتن مشکلات تغذیه‌ای و نیاز روزافزون کشور به منابع پروتئین حیوانی (گوشت، تخم‌مرغ و مواد لبنی) مطالعه و پژوهش در مورد ارزیابی منابع خوراکی یک امر ضروری می‌باشد. یکی از منابع خوراکی که می‌تواند در تغذیه دام و طیور مورد بهره‌برداری قرار گیرد گیاه آبزی آزولا می‌باشد که استفاده از آن در جیره حیوانات بطور گسترده رو به افزایش است. آزولا را می‌توان در زمینهای حاصلخیز و یا بصورت شناور در استخرها، آبهای راکد، گودالها، کانالهای آبیاری و مزارع برنج تکثیر نمود.

آزولا نوعی سرخس آبزی است که یک رابطه همزیستی موروثی با نوعی Endoohytic cyanobacter بنام Anabaena Azollae دارد که نتیجه این همزیستی سبب رشد بالای آزولا خواهد بود. از طرف دیگر چون آزولا حاوی درصد بالائی پروتئین می‌باشد می‌تواند مقدار قابل توجهی پروتئین گیاهی تولید کند. این گیاه براحتی تکثیر شده و بسرعت رشد می‌یابد و بطور متوسط در هر هکتار حدود ۱/۵ تا ۲/۵ تن علوفه تازه در روز که برابر با ۱۰ الی ۳۰ کیلوگرم پروتئین خام را تولید می‌کند. این گیاه حاوی ۱۷ الی ۲۲ درصد پروتئین خام (بر اساس ماده خشک) بوده که در مقایسه با سایر گیاهان علوفه‌ای مانند، شبدر و یونجه رقابت می‌کند و می‌توان آنرا بصورت تازه، خشک و یا سیلوشده در جیره‌دام و طیور مورد استفاده قرار داد (۱).

گیاه آزولا بصورت پراکنده در تمام نقاط دنیا وجود دارد و بیشتر در کشورهای آسیائی مانند ویتنام، چین، ژاپن، فیلیپین و هندوستان از آن در غرقاب برنجزارها به عنوان منبع تأمین کننده ازت و نیز به عنوان خوراک اردک، ماهی و خوک و سایر دامها استفاده می‌گردد (۹).

مواد و روشها

در این آزمایش از ۶۷۵ قطعه جوجه گوشتی نر یک روزه لوهمان استفاده گردیده و سپس به ۹ گروه آزمایشی توزیع گردیده به طوریکه هر گروه سه تکرار و هر تکرار شامل ۲۵ قطعه جوجه (هر قفس) در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی متعادل با سطوح مختلف آزولا (صفر، ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد آزولای تازه و ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد آزولای انباری) داده شد. شرایط محیطی برای تمام جوجه‌ها یکسان بود. این پژوهش در سالن پرورشی طیور مجتمع تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج به مدت هشت هفته انجام گرفت.

آزولای مورد نیاز در این آزمایش از گونه فیلیکولوئیدس بود که در تالاب بندرانزلی در دو مرحله زمانی، الف: آذرماه ۱۳۷۳ پس از جمع‌آوری، در هوای آزاد خشک گردیده (مدت شش ماه انبار شد) ب: خرداد ماه ۱۳۷۴ که پس از جمع‌آوری و خشک کردن (به صورت تازه) در جیره طیور مورد بهره‌برداری قرار گرفتند. جیره‌های غذائی برای کل دوره آزمایش را با استفاده از کاربرد نرم افزار UFFDA و براساس احتیاجات جداول NRC (۱۹۸۴) و با انرژی قابل سوخت و ساز ۲۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم و پروتئین خام در دوره آغازین ۲۱ و در دوره پایانی ۱۸/۱۲ درصد تنظیم گردید. ترکیبات مواد خوراکی جیره‌های آزمایشی در جدول شماره (۱) نشان داده شده است. پارامترهایی مانند ماده خشک، انرژی خام، پروتئین خام، الیاف خام و خاکستر در نمونه‌های آزولا (انبار شده و تازه) و جیره‌های غذائی طبق روشهای AOAC (۱۹۸۴) آنالیز شیمیائی گردیدند و نتایج به دست آمده در جداول شماره ۲ و ۳ آمده است.

انرژی قابل سوخت و ساز آزولا به دو روش محاسبه گردید

۱- برآورد از روی ترکیبات شیمیائی، براساس رابطه پیشنهادی Carpenter و Celgg (۱۹۶۵) صورت گرفت (فرمول شماره ۱).

فرمول شماره ۱-

[درصد قند + (درصد نشاسته X ۱/۱) + (درصد چربی X۲/۲۵) + درصد پروتئین] ۳۸+۵۳ = انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در کیلوگرم).

۲- آزمون بیولوژیک انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی، براساس روش پیشنهادی Sibbald (۱۹۷۶) انجام پذیرفت. برای تعیین انرژی قابل سوخت و ساز به روش بیولوژیکی از امکانات دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج استفاده گردید. در این آزمایش برای هر نمونه آزولا (انبار شده و تازه) تعداد دو قطعه خروس با میانگین وزن ۲/۵ کیلوگرم با دو تکرار و دو قطعه دیگر به عنوان گروه شاهد در سن هشت هفتگی انتخاب شدند و برای مدت ۲۱ ساعت گرسنه در قفسهای انفرادی قرار گرفتند تا باقیمانده مواد غذائی از دستگاه گوارش طیور خارج گردد. پس از ۲۱ ساعت گرسنگی فضولات آنها جمع آوری و پس از خشک کردن توزین شدند. سپس به هر کدام از خروسهای آزمایشی ۲۵ گرم (یک درصد وزن کل) نمونه خوراکی (غیر پلت) را به صورت اجباری با کمک قیف و یک لوله شیشه‌ای (اندازه قطر داخلی ۵/۵ میلی متر) در چینه‌دان وارد کرده و بعد از خوراک دادن خروسها به قفسهای خود برگردانده شده، برای جمع‌آوری فضولات آنها در زیر هر قفس یک سینی پلاستیکی جاسازی شده تا فضولات در آن جمع‌آوری شود. بعد از ۲۴ ساعت فضولات خروسهای آزمایشی و گروه شاهد جمع‌آوری، خشک کرده و سپس توزین و آسیاب گردید.

انرژی خام نمونه‌های آزمایشی با استفاده از دستگاه بمب کالریمتری تعیین گردید.

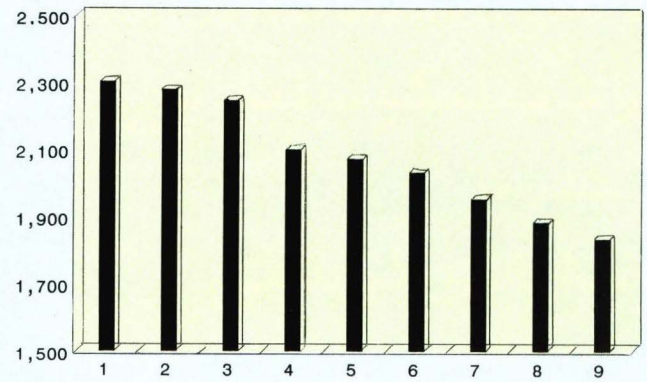
انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی نیز با استفاده از فرمول ذیل محاسبه گردید.

$$TME = \frac{(GEF.X)-(Y_{ef} - XY_{ec})}{X}$$

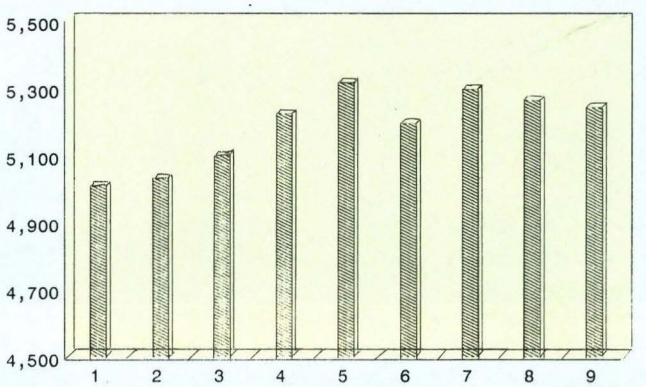
TME = انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی (کیلوکالری)
GEF = انرژی خام ماده خوراکی (کیلوکالری در گرم)
Y_{ef} =انرژی خام فضولات خروس غذا خورده
Y_{ec} =انرژی خام فضولات خروس گرسنه
X = وزن ماده خوراکی به زور خورانده شده (به گرم)

در پایان هر هفته میزان خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذائی و میانگین وزن با توجه به

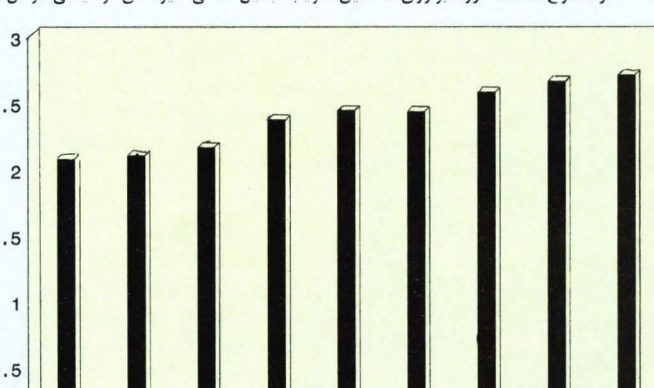
نمودار شماره ۱- اثر سطوح مختلف آزولا بر روی میانگین وزن بدن (گرم) در کل دوره



نمودار شماره ۲- اثر سطوح مختلف آزولا بر روی میانگین مصرف خوراک (گرم) در کل دوره



نمودار شماره ۳- اثر سطوح مختلف آزولا بر روی میانگین ضریب تبدیل غذائی جیره‌های آزمایشی در کل دوره



میزان تلفات و ارزیابی اقتصادی جیره‌های آزمایشی در پایان دوره محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزارهای آماری MSTAT-C انجام گرفت و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام پذیرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

در جدول شماره ۴ و ۵ میانگین خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذائی و ارزیابی اقتصادی جیره‌ها در دوره پایانی نشان داده شده است. انرژی قابل سوخت و ساز محاسبه شده از روی ترکیبات شیمیائی آزولای انبار شده و تازه به ترتیب ۱۲۸۳ و ۱۵۴۵ کیلوکالری در کیلوگرم و میزان انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی از طریق آزمون بیولوژیک به ترتیب ۱۲۷۰ و ۱۵۵۲ کیلوکالری در کیلوگرم تعیین گردید. ($P<0/05$) بین میانگین‌های این صفت در جیره‌های آزمایشی مختلف نشان داد، در میانگین افزایش وزن بین جیره‌های آزمایشی حاوی ۶، ۸ و ۱۰ درصد آزولای تازه (به ترتیب ۲۲۷۷، ۲۲۴۵ و ۲۰۹۸ گرم) در مقایسه با جیره بدون آزولا (۲۳۰۱ گرم) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. افزایش وزن جوجه‌هائیکه از جیره‌های آزمایشی ۱۲ درصد آزولای تازه، ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد آزولای انبار شده مصرف کرده بودند (به ترتیب ۲۰۷۰، ۲۰۳۱، ۱۹۵۲، ۱۸۸۴ و ۱۸۳۴ گرم) بود که تفاوت آنها با جیره بدون آزولا معنی‌دار مشاهده گردید ($P<0/05$). به نظر می‌رسد علت کاهش وزن جوجه‌هائی که جیره‌های حاوی ۸، ۱۰ و ۱۲ درصد آزولا دریافت کردند به دلیل وجود الیاف خام زیاد و تغییرات ضریب هضمی جیره‌های محتوی آزولای زیاد می‌باشد. ممکن است دلیل دیگر کاهش افزایش وزن مربوط به کاهش مواد مغذی در آزولای انبار شده در مقایسه با آزولای تازه باشد. یافته‌های این تحقیق با گزارشات Castillo و همکاران (۱۹۸۲) در مورد کاهش اضافه وزن با سطوح بالای آزولا در جیره جوجه‌های گوشتی مطابقت دارد. ولی در مورد افزایش وزن بیشتر سطوح پائین آزولا با گزارشات Singh و Subadhi (۱۹۷۸) و Taklimi (۱۹۹۰) مطابقت دارد.

میانگین خوراک مصرفی جیره‌های آزمایشی حاوی ۱۲ درصد آزولای تازه و ۸ درصد آزولای انبار شده (به ترتیب ۵۳۱۶ و ۵۲۹۵ گرم) در مقایسه با جیره بدون آزولا (۵۰۰۹ گرم) اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($P<0/05$). ولی مصرف خوراک در سایر جیره‌های آزمایشی در مقایسه با جیره بدون آزولا تفاوت معنی‌داری نشان داده نشد ($P>0/05$). این نتایج با گزارشات Taklimi (۱۹۹۰)، Castillo و همکاران (۱۹۸۲)، Singh و Subadhi (۱۹۷۸) مطابقت دارد.

همانطور که در جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود میانگین ضریب تبدیل غذائی جیره‌های حاوی ۶ و ۸ درصد آزولای تازه (به ترتیب ۲/۰۹ و ۲/۱۵) در مقایسه با جیره بدون آزولا (۲/۰۶) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. اما بین سایر جیره‌های آزمایشی در مقایسه با جیره بدون آزولا تفاوت معنی‌دار ($P<0/05$) مشاهده گردید. علت تفاوت معنی‌دار ضریب تبدیل غذائی جیره‌های ذکر شده، حجیم بودن خوراک، الیاف خام زیاد و کاهش مواد مغذی آنها در دستگاه گوارش طیور می‌باشد، زیرا وجود الیاف خام زیاد سبب افزایش

سرعت عبور مواد مغذی در دستگاه گوارش طیور نیز می‌شود. این نتایج نیز با گزارشات Taklimi (۱۹۹۰)، Castillo و همکاران (۱۹۸۲) مطابقت دارد. چنین می‌توان نتیجه گرفت که جیره‌های حاوی آزولای کمتر دارای ضریب تبدیل غذائی بهتری می‌باشند.

با توجه به قیمت تمام شده آزولا (۲۵۰ ریال بازاء هر کیلو ماده خشک) در جیره‌های آزمایشی بیشترین هزینه خوراک مصرفی برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده مربوط به جیره آزمایشی حاوی ۱۲ درصد آزولای انبار شده (۱۱۲۱ ریال) و کمترین هزینه را جیره‌های آزمایشی حاوی ۶ و ۸ درصد آزولای تازه (به ترتیب ۹۳۰ و ۹۳۱ ریال) در مقایسه با جیره بدون آزولا (۹۶۱ ریال) داشتند. نتایج حاصله با گزارشات Taklimi (۱۹۹۰) مطابقت دارد و استنباط می‌شود که استفاده از آزولا تا ۱۲ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی مقرون به صرفه می‌باشد. استفاده کردن آزولا در جیره جوجه‌های گوشتی هیچ گونه تلفاتی را سبب نگردید و حتی وجود مواد سمی یا محدود کننده رشد در آزولا نیز گزارش نشده است. بنابراین باتوجه به نتایج این پژوهش می‌توان تا ۱۲ درصد از آزولا در جیره جوجه‌های گوشتی بدون اثر سوئی استفاده کرد و پیشنهاد می‌شود که استفاده از این گیاه آبزی در جیره مرغان تخمگذار نیز مورد تحقیق قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

۱- بصیری، عبداله، ۱۳۶۹. طرحهای آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز

۲- پستی، جین. ام - میلو، بین. آر، ۱۳۷۴. جیره نویسی کامپیوتر. ترجمه شیوازاد. م. انتشارات شرکت سهامی‌تهیه،تولیدو توزیع علوفه.

۳-کیهان، حسین، ۱۳۷۰. گیاه آبزی آزولا و کاربرد آن.فصلنامه کشاورزی و دام شماره ۱۱. وزارت جهاد سازندگی. تهران.

4- AOAC, 1984. Official methods of analysis, 14th Ed. Association of official analytical chemists, Washington, DC. USA.

5- Carpenter, K.J, and Clegg., 1965. The metabolizable energy of poultry feedstuffs in relation to their chemical composition. Journal of science Food Agri., 7: 45-51.

6- Castillo, L.S.A.L. Gerpacio, F.S.D. Pascual. C.I.Mrcado D.B. Roxas. M. A. Chaves. R. M. Lapitan. I.C. Romero. and V.G. Momongan., 1982. Recycling of carabao manure through azolla for broilers, presented at the 2nd congress of Asian Australian association of animal production societies and the 19th annual convention of the Phillipine society of animal sciences. picc. Metro Manila, Nov. 10-13.

7- Nutrient requirments of poultry., 1984. National research council. National Academy press. Washington. DC, USA.

8- Singh, P.K. and Subudhi P.R., 1978. Utilize azolla in poultry feed, Indian farming. 27 (10): 37-39.

10- Taklimi, S.M, 1990. Utilization of azolla microphylla in broiler feeding. Msc Thesis. Univ. of Agri. Sciences. Bangalore. India.

جدول شماره ۱- ترکیبات مواد خوراکی جیره‌های آزمایشی

مواد خوراکی	شاهد	۶ درصد آزولا	۸ درصد آزولا	۱۰ درصد آزولا	۱۲ درصد آزولا
دانهٔ ذرت	۶۶/۶۵	۶۱/۰۴	۵۹/۱۷	۵۷/۳۱	۵۵/۴۶
کنجالهٔ سویا	۲۹/۱۷	۲۷/۸۳	۲۷/۳۹	۲۶/۹۴	۲۶/۴۲
چربی طیور	۰/۲۳	۱/۶۱	۲/۰۸	۲/۵۴	۲/۹۹
آزولا	-	۶	۸	۱۰	۱۲
سنگ آهک	۱/۰۸	۰/۸۷	۰/۸	۰/۷۳	۰/۶۶
دی کلسیم فسفات	۱/۴۸	۱/۴۶	۱/۴۵	۱/۴۵	۱/۴۴
نمک	۰/۳۷	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۰۱	-
مکمل گوشتی	۱	۱	۱	۱	۱
D.L - متیونین	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳

جدول شماره ۲- ترکیبات شیمیائی آزولا (براساس ماده خشک)

ترکیبات مواد مغذی	ماده خشک (درصد)	انرژی خام کیلو کالری در کیلوگرم	پروتئین خام (درصد)	الیاف خام (درصد)	چربی خام (درصد)	خاکستر (درصد)	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)
آزولای تازه	۸۸/۸۱	۳۹۴۹	۱۷/۶۷	۲۱/۵	۲/۴۹	۳۰	۳/۲	۰/۱۷
آزولای‌انبارشده	۸۸/۶۵	۳۵۳۲	۱۴/۱۲	۳۱/۳۲	۲/۴۱	۳۳	۱/۵	۰/۱۳

جدول شماره ۳- درصد ترکیبات مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در دوره پایانی

جیره آزمایشی	پروتئین خام	انرژی‌خام(کیلوکالری/کیلوگرم)	الیاف خام	چربی خام	کلسیم	فسفر
شاهد	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۴/۶	۱/۹۳	۰/۸۶	۰/۳۶
شاهد + ۶ ٪ آزولای تازه	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۵/۶	۲/۴۴	۰/۸۶	۰/۳۶
شاهد + ۸ ٪ آزولای تازه	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۵/۹	۲/۹۵	۰/۸۶	۰/۳۶
شاهد + ۱۰ ٪ آزولای تازه	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۶/۲	۳/۳۷	۰/۸۶	۰/۳۶
شاهد + ۱۲ ٪ آزولای تازه	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۶/۶	۳/۰۱	۰/۸۶	۰/۳۶
شاهد + ۶ ٪ آزولای‌انباری	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۶/۲	۲/۴۴	۰/۸۶	۰/۳۶
شاهد + ۸ ٪ آزولای‌انباری	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۶/۸	۲/۹	۰/۸۶	۰/۳۶
شاهد + ۱۰ ٪ آزولای‌انباری	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۷/۳	۳/۲	۰/۸۶	۰/۳۶
شاهد + ۱۲ ٪ آزولای‌انباری	۱۸/۱۲	۲۹۰۰	۷/۸	۴/۰۳	۰/۸۶	۰/۳۶

جدول شماره ۴-اثر سطوح مختلف آزولا بر روی میانگین مصرف خوراک و افزایش وزن (گرم) در کل دوره

جیره‌های آزمایشی	میانگین مصرف خوراک (گرم)	میانگین‌افزایش وزن (گرم)
شاهد	۵۰۰۹ c	۲۳۰۱a
شاهد + ۶ ٪ آزولای تازه	۵۰۳۰ bc	۲۲۷۷ a
شاهد + ۸ ٪ آزولای تازه	۵۰۹۹ abc	۲۲۴۵ a
شاهد + ۱۰ ٪ آزولای تازه	۵۲۲۴ abc	۲۰۹۸ ab
شاهد + ۱۲ ٪ آزولای تازه	۵۳۱۶ a	۲۰۷۰ b
شاهد + ۶٪ آزولای‌انباری	۵۱۹۵ abc	۲۰۳۱ bc
شاهد + ۸٪ آزولای‌انباری	۵۲۹۵ abc	۱۹۵۲ cd
شاهد + ۱۰٪ آزولای‌انباری	۵۲۶۳ abc	۱۸۸۴ de
شاهد + ۱۲٪ آزولای‌انباری	۵۲۴۲ abc	۱۸۳۴ e

حروف مشترک نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار آماری در سطح ۵ درصد بین گروه‌ها می‌باشد.

جدول شماره ۵-اثر سطوح مختلف آزولا بر روی میانگین ضریب تبدیل غذائی و ارزیابی اقتصادی جیره‌های آزمایشی در کل دوره

جیره‌های آزمایشی	ضریب تبدیل غذائی	قیمت هر کیلو خوراک مصرفی (ریال)
شاهد	۲/۰۶ e	۹۶۱
شاهد + ۶ ٪ آزولای تازه	۲/۰۹ e	۹۳۰
شاهد + ۸ ٪ آزولای تازه	۲/۱۵ de	۹۳۱
شاهد + ۱۰ ٪ آزولای تازه	۲/۳۶ cd	۱۰۱۰
شاهد + ۱۲ ٪ آزولای تازه	۲/۴۳ bc	۱۰۳۱
شاهد + ۶٪ آزولای‌انباری	۲/۴۲ bc	۱۰۴۰
شاهد + ۸٪ آزولای‌انباری	۲/۵۷ abc	۱۰۹۰
شاهد + ۱۰٪ آزولای‌انباری	۲/۶۵ ab	۱۱۱۰
شاهد + ۱۲٪ آزولای‌انباری	۲/۷۰ a	۱۱۲۱

حروف مشترک نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار آماری در سطح ۵ درصد بین گروه‌ها می‌باشد.