Archive of SID

سومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی
3rd National Conference on New Concepts in Agriculture
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه
دانشکده کشاورزی
پنجشنبه ۲۶ آذرماه ۱۳۹۴

# بررسی اثرات روش های بیولوژی (جمع آوری فضولات و محتویات ایلئوم) و مولتی انزیم در مقدار انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم ازت جیره های غذایی جوجه های گوشتی.

**احمد براتی بلداجی**. کارشناس ارشد فیزیولوژی دام
**اکبر یعقوبفر**. عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم دام کشور
ahmadbarati60@gmail.com

**چکیده**

به منظور بررسی اثرات روش های بیولوژی (جمع آوری فضولات و محتویات ایلئوم) و مولتی آنزیم در مقدار انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم ازت جیره های غذایی جوجه های گوشتی، از تعداد ۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ در دو سن ۲۱و۴۲ روزگی با استفاده از قفس های متابولیکی در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل با ۵ تیمار آزمایشی ( جیره های آزمایشی) و ۵ تکرار( دو قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار)، استفاده شد. برای تعیین انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم ازت، از اکسید تیتانیوم به عنوان مارکر استفاده شد. پرندگان، در سن ۴۲ روزگی کشتار گردیدند و محتویات ایلئوم آنها تخلیه شد. نتایج آزمایش نشان داد که نوع آنزیم در انرژی قابل متابولیسم جیره های غذایی در سن ۲۱ و ۴۲ روزگی ، اثر معنی داری نداشت(P>۰/۰۵). اما روش بیولوژی (ایلئوم و فضولات )، تفاوت معنی داری در مقدار انرژی قابل متابولیسم ظاهری (AME) و انرژی قابل متابولیسم ظاهری تصحیح شده برای ازت (AMEn)، نشان داد(P<۰/۰۵). همچنین، بین انرژی قابل متابولسیم ظاهری(AME) و انرژی قابل متابولیسم ظاهری تصحیح شده برای ازت (AMEn)، تحت تاثیر سطوح آنزیم (صفر،۷۰۰و۱۰۰۰گرم/تن) با سن نیز تفاوت معنی داری وجود داشت(P<۰/۰۵). نتایج حاصل از آنالیز در سن ۴۲ روزگی نشان داد که سطوح آنزیم با نوع آنزیم در انرژی قابل متابولیسم تاثیر معنی داری نداشت(P>۰/۰۵). نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که نوع آنزیم در انرژی زایی جیره های غذایی تاثیر معنی داری ندارد(P>۰/۰۵). اما روش بیولوژی (ایلئوم و فضولات)، وسن پرنده در انرژی قابل متابولیسم تاثیر معنی داری داشت(P<۰/۰۵).

**واژه های کلیدی**: جوجه های گوشتی، انرژی قابل متابولیسم، قابلیت هضم ایلئومی

**مقدمه**

برای شرح و توضیح مقادیر انرژی موجود در مواد غذایی و جیره های مربوط به طیور، انرژی قابل متابولیسم به عنوان یک شاخص قابل قبول مد نظر بوده و به شکل گسترده ای استفاده شده است تا آنجا که ملزومات انرژی، معمولاً در قالب این واحد نشان داده شده اند. میزان انرژی قابل متابولیسم را می توان دقیقاً از اختلاف بین انرژی کل ماده غذایی و انرژی کل فضولات(ادرار و مدفوع) ناشی از این ماده غذایی محاسبه کرد(٦). Sibbald وهمکاران(۱۹۸۳) بیان کرد، انرژی خوراک در تغذیه طیور اهمیت بسیاری دارد چرا که اولاً حدود ٤٠ درصد از کل هزینه جهت تولید گوشت و تخم مرغ را به خود اختصاص می دهد. ثانیاً مصرف خوراک (به جز چند مورد استثناء) رابطه معکوسی با ترکم انرژی قابل اسنفاده آن خوراک دارد. در نتیجه میزان مصرف مواد مغذی را می توان به وسیله تغییر نسبت انرژی قابل استفاده به مواد مغذی کنترل نمود. ثالثاً انرژی برای طیور یک نیاز ضروری و مهم جهت زنده ماندن و جزء عمده ای از کلیه محصولات قابل مصرف آنهاست. لسون اسکات وهمکاران(۱۳۸٤) بیان کرد که، دانستن احتیاجات انرژی قابل متابولیسم مرغ در هر



www.SID.ir

Archive of SID



مرحله از رشد و تولید تخم مرغ و نیز داشتن میزان انرژی قابل متابولیسم مواد غذایی موجود در جیره آنها ضروری است و میزان این انرژی در عمل توسط روش های مختلفی که ممکن است از طریق اندازه گیری مقادیر خوراک خورده شده و فضولات دفع شده و یا از طریق نسبت دادن فضولات دفع شده به واحد وزن خوراک مصرف شده با استفاده از یک مارکر باشد، اندازه گیری شود.

**مواد و روش ها**

این مطالعه در مؤسسه تحقیقات علوم دام کشور اجرا شد. در این آزمایش از تعداد ۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه جنس نر(جوجه خروس) از سویه راس ۳۰۸، تهیه و به طور تصادفی در قفس های متابولیکی انفرادی قرار گرفت. تحقیق مورد نظر با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٦ تیمار آزمایشی (آنزیم در سطوح صفر ، ۷۰۰و۱۰۰۰گرم در تن) و دو سن(۲۱و۴۲ روزگی) و ۵ تکرار (۲ قطعه جوجه گوشتی در در هر تکرار) انجام شد. اطلاعات حاصل از آزمایش در برنامه Excel ثبت شده و در ادامه جهت آنالیز واریانس و مقایسه میانگین ها از برنامه آماری SAS استفاده شد.

$$Yijk = \mu + \alpha i + \beta j + \alpha\beta ij + \varepsilon_{ijk}$$

که Yijk: مقدار هر مشاهده در آزمایش، μ: میانگین کل جمعیت، αi: سطوح آنزیم، βj: اثر سن، αβij: اثرات متقابل تیمارها و εijk: اثر خطای آزمایشی می‌باشد. مقایسه میانگین تیمارها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌دار ۵ درصد انجام گرفت.

**نتایج و بحث**

نتایج آزمایش نشان داد که نوع آنزیم در سن۲۱ و ٤٢ روزگی در مقدار انرژی قابل متابولیسم جیره های غذایی نسبت به تیمار شاهد (بدون آنزیم) تأثیر معنی داری ندارد($P>۰/۰۵$). پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای به دو بخش محلول و نا محلول در آب تقسیم بندی می شوند. بخشهای محلول که شامل بتاگلوکان و آرابینوزایلن است در مورد استفاده قرار گرفتن مواد مغذی مانند نشاسته توسط طیور نقش مهم و تعیین کننده ای را ایفا می کنند .مکانیسم اثر این مواد به دو صورت قابل تفسیر است : پس از خوردن دانه، بتاگلوکان و آربینوزایلن حل شده و موجب افزایش ویسکوزیته مواد هضمی می شوند. از این مکانیسم بعنوان عامل عمده محدود کننده ارزش تغذیه ای جو، یولاف، چاودار و گندم یاد می شود. و در حالت دوم دیواره سلولی که بخش عمده ای از آنرا این مواد تشکیل می دهند بعنوان سدی در راه رسیدن آنزیمهای هضمی به مواد مغذی یا عاملی که سرعت اینکار را کم می کنند عمل می نماید. حال آنکه در مورد جیره مورد آزمایش چون پایه جیره بر اساس موارد ذکر شده نبوده است احتمالا آنزیم ها نمی توانسته اند کمکی به قابلیت هضم بکنند.



www.SID.ir

Archive of SID



**جدول ۱ -میانگین اثرات سن و نوع آنزیم در مقدار انرژی قابل متابولیسم جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی (کیلوکالری در کیلوگرم)**

| | سن ۲۱ روزگی | | | سن ۴۲ روزگی | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | تیمار شاهد بدون آنزیم | آنزیم۱ | آنزیم۲ | تیمار شاهد بدون آنزیم | آنزیم ۱ | آنزیم۲ |
| AME | ۳۰۶۷/۶۹±۵۷/۸۸ | ۳۰۶۶/۹۳±۶۳/۵۳ | ۲۹۹۷/۲۹±۱۶۸/۷۳ | ۳۰۶۷/۶۹±۶۷/۲۵ | ۳۲۳۷/۹۸±۶۱/۳۲ | ۳۱۱۹/۲۵±۱۷۲/۱۳ |
| AMEn | ۳۰۴۴/۷۴±۵۸/۰۳ | ۳۰۴۵/۳۳±۶۴/۴۶ | ۲۹۷۳ /۵۵±۱۶۷/۴۳ | ۳۱۸۸/۴۶±۶۶/۷۲ | ۳۲۲۰/۳۸±۶۱/۰۹ | ۳۱۰۱/۲۹±۱۶۹/۲۵ |
| TME | ۳۰۹۳/۵۳±۸۵/۴۵ | ۳۰۹۳/۴۵±۶۴ | ۳۰۲۳/۶۶±۱۶۷/۹۳ | ۲۹۸۱/۶۴±۵۹/۴۹ | ۳۰۲۳/۳۴±۲۹/۲۶ | ۲۹۴۵/۲۲±۲۱۸/۴ |
| TMEn | ۳۰۶۷/۳۲±۵۸/۱۶ | ۳۰۶۸/۱۱±۶۴/۶۱ | ۲۹۹۶/۳۰±۱۶۷/۲ | ۲۹۶۱/۰۵±۵۶/۳۵ | ۳۰۰۳/۰۲±۵۰/۴۸ | ۲۹۲۲/۳۸±۲۱۵/۶ |

سطوح مختلف آنزیم نیز نتوانست اختلاف معنی داری را بین تیمار شاهد و تیمار آنزیم با سطوح مختلف ایجاد نماید. احتمالا در صورت استفاده از مواد خوراکی با میزان بالاتری از بتاگلوکان و آربینوزایلن استفاده از آنزیم ها باعث افزایش هضم پذیری میگردید. چندین عامل شیمیایی و فیزیکی روی میزان انرژی قابل متابولیسم غلات تاثیر میگذارند که شامل ترکیب شیمیایی، میزان
چگالی ، پلیساکاریدهای غیر نشاسته ای نامحلول، ویسکوزیته و سختی میباشد .این خصوصیات عمدتاً تحت تاثیر واریته، منطقه و محیط کشت محصول قرار دارد. (زرقی و همکاران ۱۳۸۹)

**جدول ۲- میانگین اثرات متقابل آنزیم با سطوح آن در انرژی قابل متابولیسم در سن۲۱ روزگی جوجه های گوشتی (کیلو کالری در کیلو گرم)**

| | آنزیم۱(گرم/تن) | | | آنزیم۲(گرم/تن) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | صفر | ۷۰۰ | ۱۰۰۰ | صفر | ۷۰۰ | ۱۰۰۰ |
| AME | ۳۰۶۷/۶۹±۵۷/۸۸ | ۳۰۷۵/۰۶±۱۰۱/۶۷ | ۳۰۵۸/۸۰±۲۶/۰۵ | ۳۰۶۷/۶۹±۵۷/۸۸ | ۲۹۸۸/۵۳±۲۸۳/۴۸ | ۳۰۹۶/۰۵±۵۳/۹۷ |
| AMEn | ۳۰۴۴/۷۴±۵۸/۰۳ | ۳۰۵۳/۹۹±۱۰۰/۷۲ | ۳۰۳۶/۶۷±/۲/۲۱ | ۳۰۴۴/۷۴±۵۸/۰۳ | ۲۸۷۳/۴۳±۲۸۱/۹۱ | ۳۰۷۳/۶۸±۵۲/۹۵ |
| TME | ۳۰۹۳/۵۳±۵۸/۴۵ | ۳۱۰۱/۵۷±۱۰۱/۳۵ | ۳۰۸۵/۳۳±۲۶/۶۴ | ۳۰۹۳/۵۳±۵۸/۴۵ | ۳۰۲۳/۳۴±۴۹/۲۶ | ۳۱۲۲/۴۲±۵۳/۳۳ |
| TMEn | ۳۰۶۷/۳۲±۵۸/۱۶ | ۳۰۶۷/۷۷±۱۰۰/۸۲ | ۳۰۵۹/۴۴±۲۸/۳۹ | ۳۰۶۷/۳۲±۵۸/۱۶ | ۳۰۰۳/۰۲±۵۰/۴۸ | ۳۰۹۶/۴۲±۵۲/۷۴ |

**جدول شماره ۳**- میانگین اثرات متقابل آنزیم با سطوح آن در انرژی قابل متابولیسم در سن۴۲ روزگی جوجه های گوشتی (کیلو کالری در کیلو گرم)



www.SID.ir

Archive of SID



| | آنزیم ۱(گرم/تن) | | | آنزیم ۲(گرم/تن) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | صفر | ۷۰۰ | ۱۰۰۰ | صفر | ۷۰۰ | ۱۰۰۰ |
| AME | ۳۲۰٤/٥۹±٦۷/۲٥ | ۳۲۰۷/۳۷±۹۲/۱۹ | ۳۲٦۸/٥۹±۳۰/٦ | ۳۲۰٤/٥۹±٦۷/۲٥ | ۳۰۱۹/۰٤±۲۷۳/٤۱ | ۳۲۱۹/٤٥±۷۰/٦ |
| AMEn | ۳۱۸۸/٤٦±٦٦/۷۲ | ۳۱۹۱/۱۰±۹۰/٦۷ | ۳۲٤۹/٦٥±۳۱/٥۱ | ۳۱۸۸/٤٦±٦٦/۷۲ | ۳۰۰۲/۹۳±۲٦۹/۳٤ | ۳۱۹۹/٦٥±٦۹/۱٦ |
| TME | ۲۹۸۱/٦٤±٥۹/٤۸ | ۳۰۳٥/۷٤±۷٦/۸۱ | ۳۰۱۰/۹٤±۲۱/۷۲ | ۲۹۸۱/٦٤±٥۹/٤۸ | ۲۸٤۸/۲۸±۳۲۷/٦۳ | ۳۰٤۲/۱٥±۱۰۹/۱۷ |
| TMEn | ۲۹٦۲/۰٥±٥٦/۳٥ | ۳۰۱٤/۷٦±۷۸/۲۸ | ۲۹۹۱/۲۸±۲۲/٦۷ | ۲۹٦۲/۰٥±٥٦/۳٥ | ۲۸۲٦/۳۳±۳۲٥/۲٦ | ۳۰۱۸/٤۲±۱۰٥/۹٦ |

نتایج آزمایش نشان داد که در روش بیولوژی (ایلئوم و فضولات) بین مقدار انرژی قابل متابولیسم ظاهری و تصحیح شده برای ازت اختلاف آماری معنی داری وجود داشت(P<۰/۰٥). برای انرژی قابل متابولیسم حقیقی و تصحیح شده برای ازت اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد(P>۰/۰٥). همچنین نتایج نشان داد که بین سطوح مختلف آنزیم اختلاف آماری معنی داری وجود ندارد(P>۰/۰٥). که با نتایج Taverner و همکاران(۱۹۸۱)، Scott و بلداجی(۱۹۹۷) مطابقت دارد. با توجه به اینکه میزان انرژی قابل متابولیسم در روش جمع آوری فضولات نسبت به محتویات ایلئوم دارای افزایش معنی داری شده، مهمترین دلیل آنرا می توان به فعالیت باکتریایی در انتهای روده نسبت داد که با تخمیر میکروبی و تولید اسید چرب فرار سبب افزایش انرژی قابل متابولیسم در فضولات می گردد.

**جدول شماره ٤**- میانگین اثرات روش های بیولوژی(ایلئوم و فضولات) و سطوح آنزیم در مقدار انرژی قابل متابولیسم جیره های غذایی جوجه های گوشتی در سن ٤۲ روزگی (کیلو کالری در کیلو گرم)

| | روش بیولوژی | | | سطوح آنزیم (گرم/تن) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ایلئوم | فضولات | Pvalu | صفر | ۷۰۰ | ۱۰۰۰ | Pvalu |
| AME | ۲۹٥۸/۱٥[b] | ۳۱۸۳/۸۱[a] | ۰/۰۰۰۱ | ۳۰۸۰/۱٦ | ۳۱۱۷/۸٦ | ۳۰۱۹/٥۱ | ۰/۱٤ |
| AMEn | ۲۹٤۳/۰۱[b] | ۳۱٦٦/۳٦[a] | ۰/۰۰۰۱ | ۳۰٦٥/۰۳ | ۳۱۰۱/۸۸ | ۳۰۰۲/۳۲ | ۰/۱۳ |
| TME | ۲۹٦۳/۲٤ | ۲۹۸۳/۷٥ | ۰/٦٦ | ۲۹۸۱/٤۰ | ۳۰۱۰/٥٤ | ۲۹۳۲/٥۰ | ۰/۳۲ |
| TMEn | ۲۹٦۲/٥۷ | ۲۹٦۲/٥۷ | ۱ | ۲۹٦۲/۰٥ | ۳۰۰۳/۰۲ | ۲۹۲۲/۳۸ | ۰/۳۰ |

میانگین هایی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت نشان داده شده، دارای اختلاف معنی داری می باشد(P<۰/۰٥)

نتایج آزمایش نشان داد که سطوح آنزیم در سن ۲۱ و ٤۲ روزگی در انرژی قابل متابولیسم، تأثیر معنی داری دارد(P<۰/۰٥). و مقدار آن در سن ۲۱ روزگی کمتر از سن ٤۲ روزگی گردید. که با نتایج Batal و همکاران(۲۰۰۲)



www.SID.ir

Archive of SID



مطابقت دارد و با نتایج یعقوبفر(۱۳۸۳) مغایرت دارد. علت تفاوت در مقدار انرژی قابل متابولیسم در سنین مختلف ناشی از تغییرات میزان اسید اوریک و ازت مدفوع طیور می توان بیان نمود.

**جدول شماره ۵**- میانگین اثرات سطوح آنزیم با سن پرنده در انرژی قابل متابولیسم جیره های غذایی جوجه های گوشتی (کیلو کالری در کیلو گرم)

| | ۲۱ | ٤۲ | Pvalu | صفر | ۷۰۰ | ۱۰۰۰ | Pvalu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AME | ۳۰۳۹/۲۳ b | ۳۱۸۳/۸۱ a | ۰/۰۰۱۰ | ۳۱۳٦/۱٤ | ۳۱٥۲/٤٥ | ۳۰٥۸/۲۷ | ۰/۱۲ |
| $AME_n$ | ۳۰۱٦/٥۰ b | ۳۱٦٦/۳٦ a | ۰/۰۰۰٦ | ۳۱۱٦/٦۰ | ۳۱۳۲/۸٥ | ۳۰۳۷/٤۲ | ۰/۱۱ |
| TME | ۲۹۸۳/۷٥ | ۳۰٦٥/٥٥ | ۰/۰۷ | ۳۰۳۷/٥۹ | ۳۰٥۸/٤۰ | ۲۹۸٤/٤٤ | ۰/۳۱ |
| $TME_n$ | ۲۹٦۲/٥۷ | ۳۰۳۹/۲۳ | ۰/۰۹ | ۳۰۱٤/٤۹ | ۳۰۳٥/٥٦ | ۲۹٥۹/۳٤ | ۰/۲۹ |

میانگین هایی که در هر ردیف با حروف لاتین متفاوت نشان داده شده، دارای اختلاف معنی داری می باشد($P<۰/۰٥$)

نتایج حاصل از تأثیر نوع آنزیم با سطوح متفاوت در روش بیولوژی ایلئوم(سن٤۲ روزگی) تأثیر معنی داری در انرژی قابل متابولیسم، نداشت($P>۰/۰٥$). که با نتایج Wu وهمکاران(۲۰۰٤)مغیرت دارد.

**جدول شماره ٦**- میانگین اثرات نوع آنزیم و سطوح متفاوت آنزیم درمقدار انرژی قابل متابولیسم جیره های غذایی با استفاده از روش بیولوژی ایلئوم در سن ٤۲ روزگی (کیلو کالری در کیلو گرم)

| | نوع آنزیم | | | سطوح آنزیم (گرم/تن) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | تیمار شاهد بدون آنزیم | آنزیم۱ | آنزیم۲ | Pvalu | صفر | ۷۰۰ | ۱۰۰۰ | Pvalu |
| AME | ۲۹٥٥/۷۲ | ۲۹۹۷/۷٤ | ۲۹۱۹/۷۸ | ۰/٦۰ | ۲۹٥٥/۷۲ | ۲۹۱٦/٥۳ | ۳۰۰۰/۹۹ | ۰/٥٥ |
| AMEn | ۲۹٤۱/٥۹ | ۲۹۸۳/۳۸ | ۲۹۰۳/۳٥ | ۰/٥۸ | ۲۹٤۱/٥۹ | ۲۹۰۱/٤۲ | ۲۹۸٥/۳۱ | ۰/٥٥ |
| TME | ۲۹۸۱/۱٦ | ۲۹۹۷/۷٤ | ۲۹۱۹/۷۸ | ۰/٥۸ | ۲۹۸۱/ ۱٦ | ۲۹۱٦/٥۳ | ۳۰۰۰/۹۹ | ۰/٥۳ |
| TMEn | ۲۹٦۲/۰٥ | ۳۰۰۳/۰۲ | ۲۹۲۲/۳۸ | ۰/٥۷ | | | | |



www.SID.ir

Archive of SID



| نوع آنزیم | سطوح آنزیم (گرم/تن) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تیمار شاهد بدون آنزیم | آنزیم۱ | | آنزیم۲ | | صفر | ۷۰۲۹۲۰/۵ | ۳۰۰٤/۸۵ | Pvalu |
| ۱)قابلیت هضم ازت ایلئوم | ۵۲/۰۷ | ۵۰/۲۲ | ٦۳/۱٦ | ۰/۰۵ | ۵۲/۰۷ | ۵۸/۰۸ | ۵۵/۳۱ | ۰/٦۳ |
| ۲)قابلیت هضم ازت فضولات۲۱ روزگی | ۷۱/۹۸ | ٦۹/٤۵ | ۷۳/٤٦ | ۰/٦۳ | ۷۱/۹۸ | ۷۳/۲ | ٦۹/۷۲ | ۰/۷۱ |
| ۳)قابلیت هضم ازت فضولات٤۲ روزگی | ٥٤/۹۱ | ۵۹/۲۲ | ٦٤/۵۲ | ۰/۳٤ | ٥٤/۹۱ | ۵۸/٦۸ | ٦۵/۰٦ | ۰/۲۹ |

نتایج حاصل از تأثیر نوع آنزیم و سطوح متفاوت آن، با استفاده از روش ایلئوم و فضولات در قابلیت هضم ازت تأثیر معنی داری نداشت، که با نتایج Lopez(۲۰۰٦) مغایرت دارد.

**جدول شماره ۷**- میانگین اثرات نوع آنزیم و سطوح متفاوت آن درقابلیت هضم ازت با روش ایلئوم و فضولات (کیلو کالری در کیلو گرم)

**نتیجه گیری**

۱- نتایج نشان داد که استفاده از دو نوع آنزیم (NOVA , LTTA) در روش جمع‌آوری فضولات نسبت به روش جمع‌آوری محتویات ایلئوم تأثیر معنی‌داری در مقدار انرژی قابل متابولیسم دارد.

۲- نتایج نشان داد که مقدار انرژی قابل متابولیسم در سن ۲۱ روزگی کمتر از سن ٤۲ روزگی در جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

۳- نتایج آزمایش نشان داد که نوع آنزیم وسطوح آنزیم در قابلیت هضم ازت با روش ایلئوم و فضولات تاثیر معنی داری ندارد.

**فهرست منابع**

۱- لسون، اس. د، سامرز. ۱۳۸٤، تغذیه مرغ اسکات. (ترجمه) جواد پوررضا، قربانعلی صادقی و مهران مهری. انتشارات ارکان.

۲-یعقوبفر، ا. ۱۳۸۳، اثرات دو روش بیولوژیکی خوراک‌دهی بر مقدار انرژی قابل متابولیسم چربی طیور و روغن ماهی با استفاده از خروس بالغ. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد۱۸، شماره۲.

۳- زرقی ، ح .و گلیان، ا و کرمانشاهی، ح و عاقل، ح. ..۱۳۸۹. اثر مکمل آنزیمی بر انرژی قابل متابولیسم ذرت، گندم و تریتیکاله با استفاده از روشهای جمع آوری کل مدفوع و نشانگر در جوجه های گوشتی **نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران جلد۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۰ ، ص ۱۰۵-۱۱۲.**

4-Batal, A.B.,C.M. Parsons.2002, Effect of age on nutrient digestibility in chickens fed different diets. Poultry Sci. 81:400-407.

5-Garcia, M., S. Salado, P. Sorensen, and G. Metos. 1999, Enzyme supplementation digestibility of energy, protein and Amino acids and performance of broilers fed wheat based bites. 12th European symposium on poultry Nutrition veldhoven, Netherlands, 15-19 August, 257.



www.SID.ir

Archive of SID



6-Lopez, G. 2006, Metabolizable energy studies in broilers. PhD Thesis.Unive. gauelph, Ontario Canada.

7-National Research Council. 1994, Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

8-Rotter, B. A. O-D. Friensen, W. Guenter and R. R. marquard. 1990, Influence of enzyme supplementation on the bio available energy of barley. Poultry Sci. 69:1147-1181.

9-Scott, T. A,and F. Boldaji. 1997, Comarison of inert markers [chromic oxider insoluble ash] for determining apparent Metabolizable energy of wheat – of barley based broiler diets with or without enzymes. Poultry Sci. 79:594-598.

10-Sibbald, I. R., D. M. Morse. 1983, Provision of supplemented feed and application of a nitrogen correction in bioassays for true Metabolizable energy. Poultry Sci. 62:1587-1605.

11-Taverner, M. R. and D. J. Farrell.198 , Availability to piges of amino acids n cereal grains.3 A comparison of ilea availability values with fecal, chemical and enzyme estimates. British Journal Nutrition. 46:175.

12- Wu, Y. B., Ravideran, V. Hendriks. W. H., 2004, Influence of exogenous enzyme supplementation on energy utilization and nutrient digestibility of cereals for broilers. J. Sci. Food Agric. 84:1817-1822.



www.SID.ir