

جوجه های گوشتی

سید مجید حسینی^۱، سید مصطفی اکبری^۲

چکیده:

به منظور بررسی اثر استفاده لیزین مازاد در جیره جوجه های گوشتی در سه سطح ۰/۲، ۰/۴ و ۰/۶ درصد جیره با استفاده از طرح آماری کاملاً تصادفی، در این آزمایش از ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی مخلوط از نژاد راس با ۴ تیمار و سه تکرار برای هر تیمار و هر تکرار با ۲۰ مشاهده در شرایط پرورشی یکسان به مدت ۶ هفته استفاده شد. در پایان آزمایش آزمون تجزیه واریانس یک طرفه نشان داد که در کل دوره در مصرف خوراک بین تیمارها تفاوت معنی داری وجود نداشت. در میانگین افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی بین تیمارهای آزمایشی و تیمار شاهد تفاوت معنی داری ($p < 0/05$) وجود داشت. مقایسه میانگین افزایش وزن، تفاوت معنی داری ($p < 0/05$) را بین تیمارها و تیمار شاهد در دوره آغازین و در کل دوره نشان داد. اختلاف معنی داری ($p < 0/05$) در درصد وزن امعاء و احشاء و چربی محوطه شکمی در میان تیمارهای مختلف مشاهده گردید ($p > 0/05$).

در کل، نتایج این پژوهش نشان داد که تیمار ۰/۴ درصد لیزین مازاد بدون ایجاد اثرات منفی بر روی فاکتورهای تولید، بهترین عملکرد را نسبت به بقیه تیمارها داشته است.

1_ کارشناس ارشد تحقیقات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد

2_ عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج

آنچه که اهمیت اثر تغذیه ای پروتئین را باعث می گردد، نوع و ترتیب اسیدهای آمینه است چرا که تغذیه علمی پروتئین در طیور بر اساس پروتئین خام جیره نیست بلکه بر اساس اسیدهای آمینه در جیره و قابل استفاده بودن بیولوژیکی هر اسید آمینه ضروری است (2). در این میان لیزین به عنوان یک اسید آمینه ضروری نقش اساسی در رشد جوجه دارد. لیکن مطابق با منابع علمی میزان این اسید آمینه در جیره طیور بایستی در حد مناسب و در یک تناسب مطلوب با اسید آمینه آرژینین باشد (حداکثر 1/2 برابر مقدار آرژینین) تا مازاد آن باعث کاهش رشد نگردد. اما تحقیقات اخیر بر استفاده از لیزین مازاد تا حدودی خلاف این موضوع را ثابت نموده است و این تحقیق قصد دارد با اضافه نمودن مقدار بیشتری از لیزین مازاد به اثر آن بر حجم سینه و ران به عنوان دو بخش اصلی رشد در جوجه ها پی ببرد.

میزان چربی بدن در سطوح خیلی پایین لیزین، نسبتاً پایین بود، ولی با مکمل نمودن تدریجی جیره های مربوطه با این اسیدهای آمینه، میزان چربی نیز روندی افزایشی نشان داد. دلیل احتمالی آن این است که وقتی جیره از لحاظ یک اسید آمینه شدیداً کمبود دارد، مصرف خوراک پرنده به طور چشمگیری کاهش می یابد (4).

در حال حاضر هدف استفاده از اسیدهای آمینه قابل جذب و ابقا در جیره های تجارتي افزایش عملکرد با افزودن مقدار اندکی از آنها به جیره است. مقدار دقیق اسیدهای آمینه به طبیعت مواد خوراکی، قیمت و نظر متخصصان تغذیه بستگی دارد.

با وجود این برای هر اسید آمینه نقطه ای وجود دارد که وقتی سطح اسید آمینه جیره به این نقطه رسید، افزایش بیشتر اسید آمینه منجر به کاهش میزان چربی لاشه می شود. بنابراین، تأثیر یک اسید آمینه بر میزان چربی لاشه، بستگی به میزان کمبود آن دارد. جیره ای با کمبود شدید در مقایسه با جیره با کمبود متوسط اسید آمینه، کاهش بیشتری در میزان چربی لاشه ایجاد می کند (5).

از آنجا که عموماً اسیدهای آمینه به شبکه پیچیده ای از واکنشهای متابولیکی وارد می شوند،

بنابر این فرض بر این است که مقادیر مازاد اسیدهای آمینه مصرفی، توسط حیوانات اهلی، بدون آن

که اثرات بیماری ایجاد نمایند دفع می گردند(4) این در حالی است که بررسیها نشان داده که در

هنگام استفاده از اسیدهای آمینه مصنوعی، به عنوان مکمل، جهت مرتفع ساختن کمبودهایی که در

خوراکهای حاوی غلات وجود دارد، خوکها در مقابل اثرات عدم توازن اسیدهای آمینه حساستر از

طیور هستند. این بدان معنی نیست که طیور در مقابل اثرات عدم توازن اسیدهای آمینه مصون

هستند(4) و برخی تحقیقات نشان داده که مصرف خوراکهای حاوی مقادیر ناچیز اسیدهای آمینه

اضافی و با حداقل عدم توازن، با بازدهی بیشتری توسط جوجه های گوشتی استفاده می شوند(15).

تحقیق راشکی(1) به منظور بررسی تأثیر مدت تغذیه جیره آغازین - پایانی(رشد) و سطح لیزین

جیره بر عملکرد تولیدی جوجه های گوشتی نشان داد که افزودن لیزین به مقدار 115 درصد

توصیه شده سبب بهبودی لاشه شد در صورتیکه بر سایر ترکیبات لاشه تأثیر معنی داری نداشت.

لیکلرک(10) هنگامی که از سطوح لیزین بالاتر از حد نیازهای غذایی استفاده کرد، تأثیر ویژه ای

در ترکیبات بدن و همچنین ضریب تبدیل بهتری در جوجه های گوشتی بدست آورد.

کورزو و همکاران(6) در بررسی پاسخ جوجه های نر 42 تا 56 روزه که لیزین جیره آنها از 75/

به 1/15 درصد افزایش یافته بود نشان داد که تیمارها در سن فوق وزن یکسان داشته و ذخیره

چربی محوطه بطنی، وزن لاشه سرد، و حجم سینه در نتیجه تغییر سطوح لیزین بدون تغییر ماند.

همچنین قوام ماهیچه ای با افزایش سطوح لیزین کاهش یافت.

تحقیقی به منظور بررسی سطح مورد نیاز لیزین خوراکی به منظور بهبود تولید جوجه های

گوشتی پرورش یافته در فصل تابستان و در سن 42 تا 56 روزگی انجام شد. نتایج نشان داد که با

افزایش سطح لیزین میزان افزایش وزن بدن و سطح زنده مانده جوجه ها تغییر نکرد اما ضریب

تبدیل خوراکی بطور خطی بهبود یافت اما وزن لاشه سرد، چربی محوطه بطنی و گوشت سینه

بدون استخوان تغییر نکرد(7).

همچنین طی یک تحقیق عملکرد ژنوتیپ های مختلف جوجه های گوشتی در نتیجه تغذیه سطوح مختلف پروتئین خام و لیزین نشان داد که افزایش لیزین جیره تنها چربی محوطه بطنی را در دوره آغازین در جوجه ها کاهش داد. همچنین بر خلاف جیره های با 23٪ پروتئین، سطح لیزین بر افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی در جیره حاوی 17٪ پروتئین موثر بود و در کل نتایج یک اثر متقابل بین درصد پروتئین لیزین و ژنوتیپ جوجه در میزان افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی نشان داد (13).

بررسی اثر سطوح پروتئین جیره بر احتیاجات لیزین و آرژنین در مرحله رشد جوجه های گوشتی نشان داد که زمانی که سطح پروتئین جیره کاهش یابد نقطه اوج افزایش وزن بدن نیز کم شده و منتهی به کاهش احتیاجات لیزین می گردد. مقدار چربی لاشه و چربی محوطه بطنی در هنگامی که سطح پروتئین کم شد، افزایش یافت. با تغییر سطح پروتئین و آرژنین جیره درصد حجم ماهیچه ای بطور واضح افزایش یافت. اثرات فردی ترکیب اسیدهای آمینه در جیره با پروتئین پایین نسبت به جیره با پروتئین بالا باعث بهبود بالانس اسید آمینه شد (9).

مواد و روشها

این تحقیق جهت استفاده از لیزین مازاد در جیره جوجه های گوشتی پایه ریزی گردید. بدین منظور در آزمایش اثرات کاربرد 4 سطح 2/5، 5، 7/5 و 10 درصد پودر ضایعات در جیره جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت و میزان رشد، مقدار مصرف غذا، راندمان تبدیل غذایی، نسبت لاشه آماده طبخ به وزن زنده، نسبت چربی حفره بطنی به وزن زنده، نسبت وزن امعاء و احشاء به وزن زنده در دو جنس مرغ و خروس به طور جداگانه در سن هفت هفتگی مورد بررسی قرار گرفت.

24 ساعت قبل از ورود جوجه ها به سالن، تهویه سالن به طور کامل انجام شد و بخاریهاروشن شدند. درجه حرارت سالن هنگام ورود جوجه ها در ارتفاع 10 سانتیمتری از کف سالن 34 درجه سانتیگراد تنظیم شد.

جیره های غذایی در هر دوره برای تیمارها با سطوح انرژی متابولیسمی ، پروتئین خام ، کلسیم و فسفر یکسان و با توجه به تامین اسیدهای آمینه مورد نیاز بر اساس جداول احتیاجات غذایی (NRC) تنظیم گردید (11).

از سن 7 روزگی به جیره گروههای آزمایشی پودر گوشت و استخوان اضافه گردید تا هر دسته مقدار پودر گوشت و استخوان مورد آزمایش را دریافت نماید .

در ابتدای طرح تعداد 15000 قطعه جوجه با وزن ابتدایی حدود 45 gr استفاده شد تا پایان هفته اول تمامی جوجه ها از جیره شاهد دوره آغازین استفاده نمودند . با شروع هفته دوم و از روز هشتم آزمایش شروع شد و بدین منظور تعداد 375 قطعه جوجه با میانگین وزن حدود 135g از جمعیت سالن جدا و به طور تصادفی در بین 15 قفس اجتماعی (25 قطعه در هر قفس) توزیع گردید و از ابتدای هفته دوم تیمارها مجزا و جیره غذایی خاص هر تیمار به طور آزاد در اختیار آن قرار گرفت . در چند روز اول از سینی های مخصوص به عنوان دان خوری و آبخوریهای کله قندی استفاده شد و سپس آبخوریها و دان خوریهای مدور پلاستیکی دائمی جایگزین آنها شد که البته با افزایش سن و قد جوجه ها ارتفاع دان خوری و آبخوری افزایش داده شد .

مقدار مصرف غذا و میانگین وزن جوجهها در سنین 7، 21، 42 و 49 روزگی و ضریب تبدیل غذا و افزایش وزن برای هر تکرار محاسبه شد . در پایان دوره تعداد دو مرغ و دو خروس از هر تکرار که وزنی نزدیک به میانگین وزن گروه خود داشتند انتخاب توزین و کشتار شدند . وزن لاشه آماده طبخ وزن امعاء و احشاء ، چربی محوطه بطنی هر کدام به طور جداگانه اندازه گیری شد .

در طول آزمایش طبق نظر دامپزشک از مولتی ویتامین و برخی آنتی بیوتیکها استفاده گردید . جهت پیشگیری از مبتلا شدن به بیماریهای ویروسی علیه آنها واکسیناسیون به صورت چشمی و آشامیدنی و طبق برنامه انجام گرفت .

درجه حرارت سالن در هفته اول 34 درجه سانتیگراد بود که به مرور آنرا هفته ای 2/3 درجه کاهش داده تا به حدود 20 درجه سانتیگراد رسید و سپس در همین درجه حرارت ثابت نگاه داشته شد و روشنایی سالن به صورت 24 ساعت روشنایی بود .

داده‌های رکورد برداری شده از معیارهای مورد اندازه‌گیری با استفاده از برنامه آماری SPSS وارد کامپیوتر شده از طریق آزمون تجزیه واریانس یک طرفه همچنین آزمون مقایسه تیمارها به روش آزمون دانکن (3) توسط همین برنامه مورد تجزیه آماری قرار گرفت .

جدول 1- ترکیب اجزاء و جیره های آزمایشی دوره آغازین و رشد

(3 تا 6 هفتگی)				(1 تا 3 هفتگی)				دوره پرورش رشد
4	3	2	1	4	3	2	1	تیمار
								اجزاء جیره(%)
69/4	69/6	69/8	70	64/3	64/5	64/7	64/9	ذرت
24/7	24/7	24/7	24/7	26/8	26/8	26/8	26/8	سویا
2	2	2	2	5	5	5	5	پودر ماهی
2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	پودر صدف
0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	نمک
0/55	0/55	0/55	0/55	0/55	0/55	0/55	0/55	مکمل ویتامینه
0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	مواد معدنی
0/05	0/05	0/05	0/05	0/05	0/05	0/05	0/05	متیونین
0/6	0/4	0/2	0	0/6	0/4	0/2	0	لیزین
								جمع
2948	2948	2948	2948	2900	2900	2900	2900	انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)
18/3	18/3	18/3	18/3	20/72	20/72	20/72	20/72	پروتئین(%)
161	161	161	161	139/9	139/9	139/9	139/9	نسبت انرژی به پروتئین
0/95	0/95	0/95	0/95	1	1	1	1	کلسیم(%)
0/4	0/4	0/4	0/4	0/42	0/42	0/42	0/42	فسفر قابل استفاده(%)
2/37	2/37	2/37	2/37	2/38	2/38	2/38	2/38	نسبت کلسیم به فسفر

بحث و نتیجه گیری

- میانگین غذای مصرفی در دوره های پرورش :

نتایج اندازه گیری غذای مصرفی در طول سه دوره آزمایش در جدول (2) نشان داده شده است . با توجه به این جدول و نتایج تجزیه واریانس مربوط به غذای مصرفی تفاوت معنی داری ($p>0.05$) در دوره آغازین و رشد مشاهده نمی گردد .

جدول 2- میانگین غذای مصرفی دوره های آغازین، رشد و پایانی

میانگین مصرف خوراک			تیمار
کل دوره	سه هفته دوم	سه هفته اول	
3638/83±162a	2890±15a	748±4 a	0
3628/59±98a	2879±13a	749±1a	0/2
3465/82±164a	2715±41a	750±1/73a	0/4
3561/33±67a	2813±66a	748±2/64a	0/6

همانطور که مشاهده می شود در دوره آغازین اختلاف معنی داری در مصرف غذایی بین تیمارها مشاهده نمیشود. در دوره آغازین تیمار 0/4 بیشترین و تیمار شاهد کمترین مصرف غذایی را داشته اند و بالعکس در دوره رشد بیشترین مصرف غذا مربوط به تیمار شاهد و کمترین مصرف غذا مربوط به تیمار 0/4 بوده است .

با توجه به سرعت رشد بالا در دوه آغازین و متابولیسم بدن و در نتیجه مصرف غذا در این دوره افزایش مصرف غذا از شاهد تا تیمار 0/4 درصد و سپس کاهش تا تیمار 0/6 درصد را میتوان مربوط به نیاز انرژی بیشتر جوجه به منظور متابولیسم بهتر لیزین مازاد و در نتیجه افزایش مصرف خوراک دانست که نتایج آن با تحقیق لیکلرک(14)، راشکی(1)، جی سی(12) و گونزالس(8) مطابقت دارد. از طرف دیگر با توجه به جبران کاهش در مصرف غذا بین تیمارها در دوره آغازین و رشد و تکامل دستگاه گوارش و توسعه روده های کور در دوره رشد، افزایش مصرف خوراک از تیمار 0/4 درصد تا تیمار شاهد را در این دو دوره مشاهده می کنیم .

- میانگین افزایش وزن بدن در دوره های پرورش :

نتایج تجزیه واریانس میانگین افزایش وزن بدن (جدول 3) نشان داد که وزن بدن به طور معنی داری تحت تاثیر سطوح مورد استفاده لیزین بود. استفاده از لیزین اضافی برخلاف دوره رشد ($p>0.05$) ، در دوره آغازین ($p<0.05$) اختلاف در میانگین وزن بدن را ناشی شد .

همانطور که در جدول 2-4 مشاهده می شود در پایان هفته سوم بین تیمار 0/4 درصد از یک طرف و تیمار 0/6 درصد از طرف دیگر و همچنین بین تمامی تیمارها با تیمار شاهد تفاوت معنی

داری ($p < 0.05$) مشاهده می شود. در این مرحله و در پایان هفته ششم تیمار 0/4 درصد بیشترین و تیمار شاهد کمترین افزایش وزن را داشته اند.

جدول 3- میانگین افزایش وزن بدن در پایان هفته سوم، ششم و انتهای دوره

تیمار	درصد لیزین مازاد	میانگین افزایش وزن آغازین	رشد	کل
1	0	510±10c	1457±65 a	1967±55 b
2	0/2	539±10ab	1515±11 a	2054±21 a
3	0/4	551±2/6 a	1521±2/8 a	2072±3 a
4	0/6	530±10b	1494±9/5 a	2024±1 a

نتایج تحقیق با نتایج آزمایش گونزالس و همکاران (8) مطابقت دارد. با توجه به مقادیر کم میانگین وزن تیمار شاهد احتمال می رود قابلیت هضم برخی اسیدهای آمینه و بخصوص اسیدهای آمینه متیونین، سیستین و لیزین در اقلام خوراکی مورد استفاده در جیره به سبب عواملی نظیر فرآوری نامناسب، حرارت دهی زیاد و فشار بالای حین فرآوری و نیز واکنش میلارد تحت تاثیر قرار گرفته و با کاهش قابلیت هضم آنها عدم تعادل در الگوی اسیدهای آمینه آنها بوجود آمده باشد چرا که سیستین و لیزین از اسیدهای آمینه ای هستند که نسبت به حرارت و فشار حساسیت بیشتری داشته و حرارت دهی زیاد و نیز فشار بالادر حین فرآوری باعث کاهش قابلیت هضم آنها می شود. البته به نظر می رسد با توجه به مقدار کم قندها در جیره که در ابتدای تهیه پلت نیز به شدت کاهش می یابد مقدار وقوع واکنش میلارد در محتوای اسید آمینه لیزین نیز کمتر باشد ولی وقوع ایزومریزاسیون ناشی از حرارت زیاد و فشار بالا در حین فرآوری که سبب تبدیل ایزومر ال - لیزین به ایزومرهای دی وال - لیزین که در متابولیسم حیوانی غیر قابل دسترس هستند می تواند دلیلی بر کاهش قابلیت هضم لیزین ناشی از فرآوری نامناسب و در نتیجه کاهش افزایش وزن ناشی از عدم تعادل اسیدهای آمینه باشد.

- میانگین ضرایب تبدیل غذایی در دوره های پرورش :

نتایج اندازه گیری ضریب تبدیل غذایی در جدول (4) آورده شده است. با توجه به این جدول و نتایج تجزیه واریانس مشاهده شد که در دوره های آغازین و رشد بین تیمارها تفاوت معنی داری ($p < 0.05$) وجود دارد.

همانطور که در جدول مشخص شده در دوره آغازین بین تیمارهای شاهد و کلیه تیمارها و همچنین بین تیمار 0/4 و 0/6 درصد تفاوت معنی داری ($p < 0.05$) مشاهده می شود. همچنین در دوره رشد بین تیمار شاهد و بقیه تیمارها اختلاف معنی داری ($p < 0.05$) مشاهده می شود.

جدول 4- میانگین ضریب تبدیل غذایی دوره های آغازین، رشد و کل

تیمار	درصد لیزین مازاد	میانگین ضریب تبدیل غذایی		
		پایان هفته سوم	پایان هفته ششم	کل
1	0	1/46±/02 c	1/98±/04 c	1/84±/03 c
2	0/2	1/38±/02 ab	1/9±/07 ab	1/76±/06 ab
3	0/4	1/36±/06 a	1/78±/11 a	1/67±/03 a
4	0/6	1/41±/02 b	1/88±/04 ab	1/75±/03 ab

مطابق با جدول فوق در دوره آغازین و رشد تیمار 0/4 درصد کمترین و تیمار شاهد بیشترین ضریب تبدیل را به خود اختصاص داده اند.

با توجه به عدم وجود تفاوت معنی دار در مصرف خوراک و وجود تفاوت معنی دار در میانگین افزایش وزن در دوره آغازین و همچنین عدم وجود اختلاف معنی دار در مصرف خوراک و میانگین افزایش وزن در دوره رشد و با توجه به نسبت بودن واحد ضریب تبدیل همانگونه که انتظار می رود بین ضرایب تبدیل غذایی در این دو دوره نیز تفاوت معنی داری ($p < 0.05$) مشاهده می شود. نتایج تحقیق مطابق با نتایج تحقیقات والدروپ و همکاران (15)، لیکلرک (14)، جی سی (12) و گونزالس (8) بوده و با نتایج تحقیقات راشکی (1) و استرلینگ (13) مغایرت دارد.

وزن امعاء و احشاء

بررسی داده های مربوط به درصد وزن امعاء و احشاء به لاشه آماده طبخ نشان داد که بین تیمارهای مختلف در مرغ، خروس و گله مخلوط تفاوت معنی داری ($p < 0.05$) وجود دارد (جدول 5). داده های این جدول کاهش درصد وزن امعاء و احشاء از تیمار شاهد تا تیمار 0/6 را نشان می دهد.

یافته های این بخش با تحقیقات راشکی (1) مغایر ولی با تحقیقات لیکلرک (10) مطابقت داشت.

وزن چربی محوطه شکمی

بررسی داده های مربوط به میانگین درصد چربی محوطه شکمی تفاوت معنی داری ($p < 0.05$) را بین تیمارها در جنس مرغ و گله مخلوط نشان داد ولی تفاوتی در این فاکتور در جنس خروس مشاهده نشد ($p > 0.05$).

از آنجا که برای هر اسید آمینه نقطه ای وجود دارد که وقتی سطح اسید آمینه جیره به این نقطه رسید، افزایش بیشتر آن اسید آمینه منجر به کاهش میزان چربی لاشه می شود (5) نتایج این جدول با این اطلاعات مطابق است. از طرف دیگر عدم تفاوت معنی دار در جنس خروس را می توان به بالاتر بودن متابولیسم بدن خروس نسبت به مرغ دانست.

نتایج بدست آمده در این قسمت مغایر با یافته های راشکی (1)، کورزو و همکاران (6 و 7) بود ولی با نتایج بررسی های استرلینگ (13) مطابقت داشت.

جدول 5- درصد وزن امعاء و احشاء

تیمار	درصد وزن امعاء		درصد لیزین مازاد
	مرغ	خروس	
1	15/87± /72a	15/97± /72a	0
2	13/98± /59ab	14/09± /59ab	0/2
3	13/51± /62b	13/61± /62b	0/4
4	13/04± /66b	13/14± /66b	0/6

جدول 6- درصد وزن چربی محوطه شکمی

تیمار	میانگین درصد چربی محوطه شکمی		
	مخلوط	خروس	مرغ
1	2/38± /04 a	2/27± /01a	2/47± /01a
2	2/36± /04a	2/25± /01a	2/45± /01a
3	2/25± /02b	2/10± /01a	2/30± /01b
4	2/24± /01b	2/08± /01a	2/28± /01b

منابع:

- 1- راشکی،م. 1386. تاثیر مدت تغذیه جیره آغازین - پایانی (رشد) و سطح لیزین جیره بر عملکرد تولیدی جوجه های گوشتی.موسسه اطلاعات مرغداری
- 2- مکدونالد،پ.آر.،ادواردز و ج.اف. گرین هال. 1369. تغذیه دام. مترجم:ر. صوفی سیاوش. انتشارات عمیدی تبریز. 642صفحه.
- 3- ولی زاده.م. و م.مقدم. 1373. طرح های آزمایشی در کشاورزی. انتشارات پرپور. 395صفحه
- 4- دملو،ج.پ.ف. 1378. اسیدهای آمینه در تغذیه دام. ترجمه:محسن دانش مسگران. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. 444صفحه
- 5-Boorman,K.N. And A.D.Burgess.1986.Nutrient requirements of poultry and nutritional research.Butterworths,London,pp.99-123
- 6- Corzo, A., ET. Moran Jr, and D. Hoehler.2002. Lysine need of heavy broiler males applying the ideal protein concept. Poultry Science, Vol 81, Issue 12, 1863-1868
- 7-Corzo,A. , E.T. Moran, And D. Hoehler.2003. Lysine needs of summer-reared male broilers from six to eight weeks of age. Poultry Science, Vol 82, Issue 10, 1602-1607
- 8-Gonzalez-Esquerro,R., M.Vazquez-Anon, L.F.Azevedo, And C.D.Knight.2004.Six trials demonstrate economic benefits of

increasing amino acid fortification in broiler diets under a wide variety of conditions. Novus international, inc. Issue 5:005-1004

- 9- Hurwitz, S., D. Sklan, H. Talpaz, and I. Plavnik. 1998. The effect of dietary protein level on the lysine and arginine requirements of growing chickens. *Journal of Poultry Science*. vol 77. Issue 5: 689-696
- 10- Leclercq, B. 1998. Lysine: Specific effects of lysine on broiler production: comparison with threonine and valine. *Poultry Science*, Vol 77, Issue 1, 118-123
- 11- NRC. 1984. Nutrient requirements of poultry. 7th edition national research council. sci. Washington D.C.
- 12- Si, J., C.A. Fritts, D.J. Burnham, and P.W. Waldroup. 2001. Relationship of dietary lysine level to the concentration of all essential amino acids in broiler diets. *Poultry Science*, Vol 80, Issue 10, 1472-1479
- 13- Sterling, K.G., G.M. Pesti, and R.I. Bakalli. 2006. Performance of different broiler genotypes fed diets with varying levels of dietary crude protein and lysine. *Journal of Poultry Science*. vol 85. Issue 6: 1045-1054
- 14- Tesseraud, S., E. Le Bihan-Duval, R. Peresson, J. Michel, and A.M. Chagneau. 1999. Response of chick lines selected on carcass quality to dietary lysine supply: live performance and muscle development. *Journal of Poultry Science*. vol 78. Issue 1: 80-84
- 15- Waldroup, P.W., R.J. Mitchell, J.R. Dayane, and K.R. Hazen. 1976. Performance of chicks fed diets formulated to minimize excess levels of essential amino acids. *Poultry Science*. 55: 243-253