دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

بررسی اثر سطوح پروتئین خام، متیونین و بتائین بر عملکرد و شاخص های لاشه جوجه های گوشتی

تهیه و تنظیم:

هادی مرادی پرشکوه

استاد راهنما:

دکتر احمد حسن آبادی

اساتید مشاور:

دکتر مراد پاشا اسکندری نسب

بهمن ۸۸

بررسی اثر سطوح پروتئین خام، متیونین و بتائین بر عملکرد و شاخص های لاشه جوجه های گوشتی

چکیده

آزمایشی به منظور بررسی اثر سطوح مختلف پروتئین خام، متیونین و بتائین بر عملکرد جوجه های گوشتی انجام شد. در این آزمایش ۶۰۸ قطعه جوجه گوشتی یک روزه از سویه رأس ۳۰۸ مورد استفاده قرار گرفت. هر جایگاه بستری (پن) شامل ۱۹ قطعه جوجه بود. آزمایش در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی و به صورت فاکتوریل ۲×۲×۲ انجام شد. جوجه‌ها تا سن ۷ روزگی به صورت متداول پرورش داده شدند و سپس از سن ۷ تا ۴۲ روزگی با ۲ سطح پروتئین خام ۲۳ و ۲۱ درصد و ۲ سطح متیونین (۰/۵۳ و ۰/۶۴ درصد) و ۲ سطح بتائین (صفر و ۰/۰۸ درصد) تغذیه گردیدند. شاخص‌های مورد اندازه‌گیری عبارت بودند از: میانگین خوراک مصرفی روزانه، میانگین افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل که به صورت هفتگی اندازه‌گیری شد. در سن ۴۲ روزگی یک پرنده از هر تکرار انتخاب و سپس یک پرنده از هر پن برای تجزیه لاشه ذبح گردید. نتایج آزمایش نشان داد که در سن ۴۲- ۷ روزگی بین تیمار شاهد با یقیه تیمارها از لحاظ خوراک مصرفی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($P >$۰/۰۵). جوجه‌های دریافت کننده بتائین خوراک مصرفی روزانه بالاتری نسبت به جوجه‌هایی داشتند که بتائین دریافت نکرده بودند و این اختلاف در سن ۲۱ - ۱۴ روزگی معنی‌دار ($P<$ ۰/۰۵) بود. از نظر میانگین افزایش وزن روزانه نیز تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده گردید ($P<$ ۰/۰۵). جوجه‌های دریافت کننده بتائین و پروتئین ۲۳ درصد افزایش وزن روزانه بالاتری نسبت به جوجه‌هایی داشتند که بتائین با جیره غذایی ۲۱ درصد پروتئین خام دریافت کردند ($P<$ ۰/۰۵). در هیچ کدام از دوره‌های سنی فوق اثرات اصلی سطوح پروتئین خام، متیونین و بتائین بر میانگین ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P>$۰/۰۵).

واژه‌های کلیدی: پروتئین خام، متیونین، بتائین، عملکرد، جوجه گوشتی

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

چکیده.....ده

فصل اول: مقدمه و اهداف

۱-۱- مقدمه ۳

۱-۲- اهداف پژوهش ۵

فصل دوم: بررسی منابع

۲-۱- پروتئین..... ..... ۷

۲-۱-۱- اسید آمینه..... ..... ۹

۲-۱-۲- اسیدهای آمینه ضروری ۹

۲-۲- ساختمان پروتئین..... ۱۰

۲-۲-۱- ساختمان اول ۱۰

۲-۲-۲- ساختمان دوم..... ۱۰

۲-۲-۳- ساختمان سوم..... ۱۰

۲-۲-۴ ساختمان چهارم..... ۱۰

۲-۳- طبقه بندی اسیدهای آمینه ضروری با توجه به توانایی پرندگان در سنتز یا عدم سنتز آن‌ها..... ۱۱

۲-۳-۱- عوامل موثر بر احتیاجات اسید آمینه‌ای پرنده..... ۱۱

۲-۴- متیونین ۱۲

۲-۵- تغذیه پروتئین و اسیدهای آمینه در جوجه‌های گوشتی..... ۱۸

۲-۶- تاثیر پروتئین خام بر نیاز طیور به اسیدهای آمینه..... ۱۹

۲-۷- اثرات سطح پروتئین جیره بر ترکیب لاشه جوجه‌های گوشتی..... ۱۹

۲-۸- اثر تغذیه جیره‌های با پروتئین پایین بر عملکرد جوجه گوشتی فصول گرم..... ۲۲

۲-۹- تولید بتائین از چغندر قند..... ۲۲

۲ -۹-۱- مزیت های استفاده از بتائین در خوراک دام..... ۲۳

۲-۱۰ بتائین و نقش آن در تغذیه طیور..... ۲۴

۲-۱۰-۱ بررسی امکان استفاده از بتائین به منظور صرفه جویی در متیونین مورد نیاز جوجه های گوشت..... ۲۵

۲-۱۰-۲ بتائین به عنوان موثرترین متیل دهنده..... ۳۰

۲-۱۰-۳- ارزش جایگزینی بتائین برای DL- متیونین در تغذیه جوجه‌های گوشتی نر..... ۳۴

۲-۱۰-۴- نقش بتائین در تنظیم فشار اسمزی..... ۳۴

۲-۱۰-۵- اثر بتائین به هنگام بروز کوکسیدیوز..... ۳۳

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۲-۱۰-۶- اثر بتائین بر کیفیت لاشه جوجه‌های گوشتی..... ۳۳
۲-۱۰-۷- بتائین و استرس گرمایی..... ۳۴
۲-۱۰-۸- افزایش تاثیر بتائین بر تولید گوشت سینه در تنش های محیطی..... ۳۴
۲-۱۰-۹- تنظیم فشار اسمزی توسط بتائین..... ۳۵
۲-۱۰-۱۰ افزایش درصد گوشت سینه از طریق خاصیت متیل دهندگی بتائین..... ۳۶
۲-۱۰-۱۱- عملکرد و متابولیسم بتائین..... ۳۸
۲-۱۰-۱۲- بتائین در زیست‌گاه‌های آبی..... ۳۹
۲-۱۱- استرس گرمایی و نقش بتائین در کاهش اثرات سوء آن بر جوجه‌های‌گوشتی..... ۴۰
۲-۱۱-۱استرس گرمایی چیست؟..... ۴۲
۲-۱۱-۲ منطقهٔ آسایش حرارتی یا محدودهٔ حرارتی خنثی..... ۴۲
۲-۱۱-۳ بتائین چگونه می‌تواند در شرایط بروز استرس گرمایی مؤثر واقع شود؟..... ۴۳
۲-۱۲ اثر متیونین بر عملکرد رشد جوجه های گوشتی تغذیه شده با جیره بر پایه ذرت و سویا از سن ۰ تا ۴۲ روز..... ۴۶

فصل سوم: مواد و روش ها

۳-۱- محل انجام آزمایش ۴۹
۳-۲- مشخصات آشیانه ۴۹
۳-۲-۱- سیستم آشیانه..... ۴۹
۳-۲-۲- سیستم حرارتی ۵۰
۳-۲-۳- سیستم نوردهی ۵۰
۳-۳- مشخصات واحدآزمایش..... ۵۰
۳-۴- آبخوری ها و دانخوری ها..... ۵۰
۳-۵- تهیه جوجه ۵۱
۳-۶- نحوه توزیع واحدهای آزمایشی در سالن پرورش..... ۵۱
۳-۷- برنامه واکسیناسیون..... ۵۱
۳-۸- تنظیم جیره‌های غذایی..... ۵۲
۳-۹- دوره های مختلف پرورش در این آزمایش..... ۵۳
۳-۹-۱- مرحله پیش آغازین..... ۵۳
۳-۹-۲- مرحله آغازین..... ۵۴
۳-۹-۳- مرحله رشد..... ۵۴
۳-۱۰- شاخص های مورد اندازه گیری..... ۵۶
۳-۱۰-۱- خوراک مصرفی..... ۵۶

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۳-۱۰-۲- افزایش وزن روزانه..... ۵۶
۳-۱۰-۳- ضریب تبدیل غذایی..... ۵۷
۳ -۱۰-۴- درصد وزنی اندام ها..... ۵۷
۳-۱۱- مدل آماری طرح آزمایش..... ۵۸
فصل چهارم: نتایج و بحث
۴-۱- میانگین مصرف خوراک روزانه..... ۶۲
۴-۲- میانگین افزایش وزن روزانه..... ۶۴
۴-۳- میانگین ضریب تبدیل خوراک..... ۶۷
۴-۴- تلفات جوجه‌های گوشتی..... ۶۸
۴-۵- اجزای لاشه..... ۷۰
۴-۵-۱- وزن لاشه قابل مصرف..... ۷۰
۴-۵-۲- وزن سینه و ران‌ها..... ۷۱
۴-۵-۳- وزن بال‌ها..... ۷۲
۴-۵-۴- وزن چربی محوطه شکمی..... ۷۲
۴-۵-۵- وزن قلب..... ۷۴
۴-۶- هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن..... ۷۴
۴-۷ - نتیجه گیری کلی..... ۷۵
۴-۸ – پیشنهادها..... ۷۶
فصل پنجم: منابع..... ۷۷
چکیده انگلیسی..... II

فـهـرست شکـل هـا

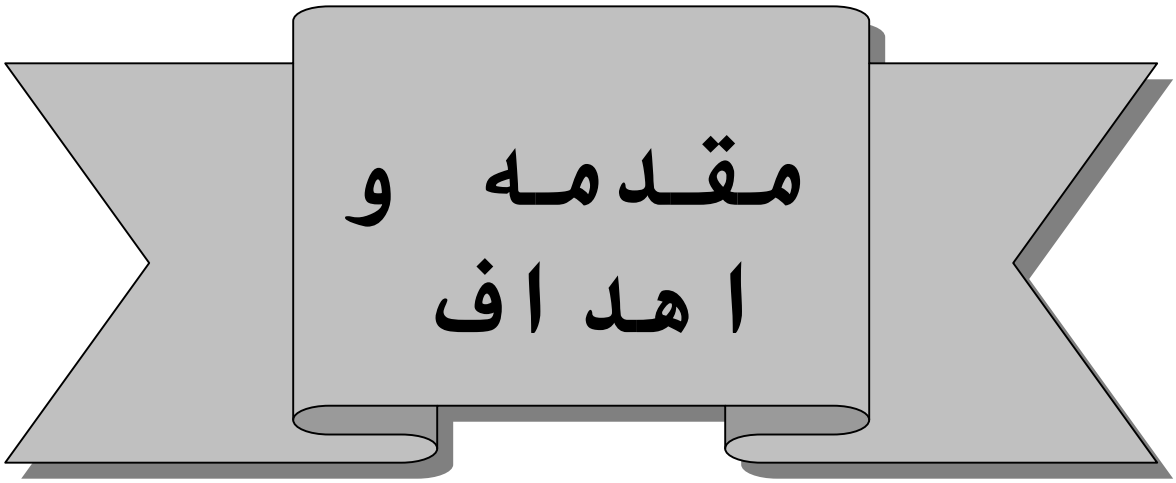
عنـوان
صفـحه

شکل ۲-۱- ساختارشیمیایی بتائین ۵
شکل ۲-۲- ساختار شیمیایی
متیونین . . . . . .
. . . . . .
. . . . . ۱۰

فـهـرست جـداول

عنـوان
صفـحه

جدول ۳-۱- ترکیب جیره غذایی پیش آغازین (۷- ۰ روزگی)..... ۵۴
جدول ۳-۲- اجزای تشکیل دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره های غذایی آغازین ۴۲- ۷ روزگی بر حسب..... ۵۹
جدول ۴-۱- اثر سطوح پروتئین خام، متیونین و بتائین بر خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف..... ۶۲
جدول ۴-۲- اثر سطوح پروتئین خام، متیونین و بتائین بر افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف..... ۶۵
جدول ۴-۳- اثر سطوح پروتئین خام، متیونین و بتائین بر ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف..... ۶۸
جدول ۴-۵- اثر سطوح پروتئین خام، متیونین و بتائین بر اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی..... ۷۳
جدول۴-۶- مقایسه میانگین تیمارها (هزینه خوراک) برحسب تومان..... ۷۴


مقدمه و
اهداف

۱-۱- مقدمه

در دنیای امروز که رقابت فشرده و تنگاتنگی در صنعت کشاورزی و دامپروری بین واحدهای مختلف تولیدی وجود دارد و هر هزینه ناچیزی نیز مورد محاسبه قرار می‌گیرد افزایش سطح درآمد مشکل، ولی بسیار با اهمیت است. در کشورهایی که گوشت سینه طیور ارزش تجارتی بالایی دارد افزایش درصد تولید این بخش از گوشت تولیدی طیور نسبت به سایر بخش‌ها دارای اولویت است. اگر چه امروزه طیور از لحاظ ژنتیکی برای تولید گوشت سینه بیشتر اصلاح شده است ولی همواره باید این موضوع را مدنظر داشت که برای عملکرد بهتر و بهره بردن از این توان ژنتیکی و پتانسیل بالا باید به تأمین و تنظیم اجزاء ریز جیره غذائی نیز توجه کافی مبذول داشت. یکی از راه‌کارهای بهبود کیفیت لاشه مانند افزایش درصد گوشت سینه افزودن مکمل‌های خوراکی نظیر بتائین به خوراک طیور است. در مطالعات مختلفی که با همکاری شرکت دانیسکو انجام گرفته نشان داده شده است که تحت شرایط تجارتی استفاده از بتائین در جیره جوجه‌های گوشتی و بوقلمون‌ها تولید گوشت سینه را حدود ۳ درصد افزایش داده است (۷).

بتائین یا تری متیل گلیسین یک ترکیب آمونیوم چهار وجهی می‌باشد که اولین بار در چغندر قند کشف شد. بتائین ماده‌ای است سفید رنگ و دانه‌ای که یکی از متابولیتهای کولین می‌باشد و به عنوان یک متیل دهنده عمل می‌کند. باید توجه داشت که بتائین تنها ترکیبی است که بطور مستقیم به عنوان دهنده گروه متیل در چرخه انتقال این گروه در کبد دخالت دارد و به همین دلیل بازده حیاتی آن بیشتر از کولین می‌باشد و یکی از مواد موجود در چرخه‌هائی می‌باشد که هموسیستئین را به ال- متیونین تبدیل می‌کند. یکی از اصلی‌ترین قسمت‌های این چرخه بوسیله آنزیم متیونین سنتاز کاتالیز شده و از متیل کوبالامین به عنوان کوفاکتور و ۵- متیل تتراهیدروفولات به عنوان سوبسترا استفاده می‌کند (۷). علاوه بر این بتائین نقش لیپوتروپیک و محافظت از کبد را نیز برعهده دارد. مواد لیپوتروپیک موادی هستند که از ذخیره چربی در کبد جلوگیری کرده و موجب افزایش سرعت حذف آن از کبد می‌گردند. همچنین ازتجمع چربی در بافت‌ها نیز جلوگیری می‌کنند. چگونگی تجزیه چربی‌ها استئوتوزیس[1] نامیده

1- asteatodes

می‌شود . بتائین ، کولین و ال- متیونین از جمله موادی هستند که استئوتوزیس کبدی را در حیوانات مورد آزمایش تغییر می‌دهند. به نظر می‌رسد فعالیت لیپوتروپیکی این مواد ناشی از ترانس متیلاسیون و اس- آدنوزیل متیونین می‌باشد. اس- آدنوزیل متیونین در بسیاری از واکنشهای بیوشیمیائی که موجب افزایش سلامتی کبد می گردد، از جمله نقش آن در فسفولیپیدها، دخالت می‌نماید. اس- آدنوزیل متیونین از بتائین و از طریق انتقال گروه متیل بین بتائین و هموسیستئین بدست می‌آید؛ بطوری که ابتدا با انتقال گروه متیل از متیونین به هموسیستئین، ال- متیونین تشکیل شده و سپس این ماده به اس- آدنوزیل متیونین تبدیل می‌شود (۱۱). تبدیل کولین به بتائین نیز به واسطه فعالیت دوآنزیم کولین دهیدوژناز و بتائین آلدئید دهیدروژناز انجام می‌گیرد و سپس از طریق یک جفت واکنش ترانس متیلاسیون گروه متیل در کولین به عنوان یک گروه متیل در اس آدنوزیل متیونین جایگزین می‌گردد. همچنین مشخص گردیده است که بتائین، کبد حیوانات مورد آزمایش را در برابر سموم کبدی مانند اتانول و کربن تتراکلراید محافظت می‌کند. نقش محافظتی بتائین در مورد کبد نیز احتمالاً از طریق ایجاد اس آدنوزیل ذکر شده در بالا می‌باشد. علاوه بر آن، بتائین احتمالاً از طریق فعالیت اسمولتیکی نیز نقش محافظتی خود را ایفا می‌کند (۳۸). یکی از جنبه‌های جالب خاصیت اسمولیتیکی بتائین نقش آن در حفاظت از اسپرمهای منجمد و کاهش استرس ماهیهائی مانند سالمون است که در آب شیرین پرورش یافته و سپس در آب دریاها وارد می‌شوند، می‌باشد (۷). بتائین از روده کوچک به داخل آنتروسیت‌ها جذب می‌شود، سپس از آنتروسیت‌ها به داخل سیاهرگ باب انتقال یافته و به کبد که اولین جایگاه و مهمترین جایگاه متابولیسم آن است حمل می‌گردد. بتائین به مقدار زیادی در خوراک حیوانات وجود داشته که در تغذیه طیور، خوک، گوساله و ماهی استفاده می‌شود و استفاده بلند مدت از آن نیز هیچگونه اثر سوئی ندارد و هیچ گونه باقی مانده‌ای نیز در محصولات دیده نمی‌شود و بعد از دفع شدن نیز حداکثر طی دو هفته توسط میکروارگانیسم‌ها تجزیه می‌شود (۷).

رشد پرندگان (تولید گوشت) بستگی به سطح پروتئین متعادل در جیره غذایی به همراه مواد مغذی دیگر آن دارد. در غیاب سطح مطلوب پروتئین و اسیدهای آمینه، رشد به تعویق می‌افتد و نیاز به زمان طولانی‌تری برای رسیدن به وزن قابل فروش خواهد بود. در دو هفته اول پرورش جیره‌های غذایی پر پروتئین تغذیه می شوند. سویه‌های گوشتی

در مرحله رشد تقریباً ۶۷ درصد بازدهی در ابقاء پروتئین خام جیره غذایی دارند. تغذیه جیره‌های غذایی پیش - آغازین غنی از پروتئین سودمند است زیرا محرکی برای رشد اولیه جوجه‌های گوشتی است و هزینه آن نیز زیاد نیست؛ زیرا مصرف خوراک در طی دو هفته اول پرورش خیلی کم است. افزایش سطح انرژی جیره‌غذایی در مرحله پایانی، هم‌زمان با کاهش درصد پروتئین خام خوراک باعث افزایش مصرف انرژی نسبت به مرحله رشد خواهد شد. انرژی مازاد سبب رشد سریع و رسیدن به وزن مطلوب در هنگام عرضه به بازار خواهد شد (۲).

با توجه به مطالب فوق، تحقیقات بیشتری برای تعیین عواملی که ممکن است عملکرد طیور را تحت تاثیر قرار دهند، مورد نیاز است. در میان این عوامل سطوح پروتئین خام، متیونین، بتائین و اثرات متقابل بین متیونین و بتائین قرار دارد. بنابراین اهداف این پژوهش به صورت زیر بود.

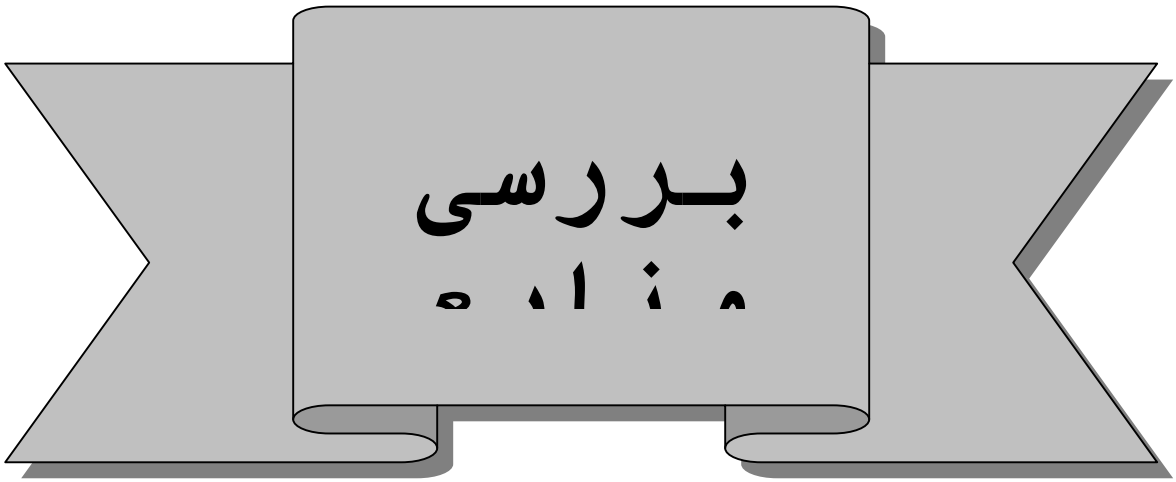
۱-۲- اهداف پژوهش

۱- ارزیابی اثرات پروتئین خام، متیونین و بتائین بر شاخص‌های عملکرد جوجه‌های گوشتی

۲- مطالعه اثرات متقابل سطوح مختلف پروتئین خام، متیونین و بتائین بر عملکرد جوجه گوشتی

۳- بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین خام، متیونین و بتائین و اثرات متقابل آن‌ها بر شاخص‌های لاشه جوجه‌های گوشتی

]


بررسی

۲-۱- پروتئین‌ها

پروتئین از کلمه یونانی پروتئوز به معنی اول یا اهمیت اولیه، توسط برزلیوس[۲] پیشنهاد شد. این کلمه، واژه مناسبی است زیرا این ترکیب پیچیده مرکب از اسیدهای آمینه در تمام سلولهای بدن یافت شده و در اغلب واکنش‌های شیمیایی حیاتی موجود در سوخت و ساز گیاه و حیوان دخالت دارد. گرچه غالباً به تمام پروتئین‌های یک حیوان یا ماده غذایی روی هم رفته پروتئین گفته می‌شود، هر پروتئینی با پروتئین‌های دیگر متفاوت است. توالی خاص اسیدهای آمینه و چگونگی ارتباط رشته‌های آنها به یکدیگر، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی هر پروتئین و در نتیجه عمل بیولوژیکی آن را مشخص می‌سازد. قسمت‌های مهم بافت‌های نرم بدن مثل ماهیچه ها، بافت های پیوندی، کولاژن، پوست، مو، سم، پرها، ناخن‌ها و قسمت‌های شاخی منقار در پرندگان را پروتئین تشکیل می‌دهد. پروتئین های خون چون آلبومین‌ها و گلوبولین‌ها که در تنظیم فشار اسمزی دخالت دارند منبعی از اسیدهای آمینه‌اند و وظایف متعدد دیگری را به عهده دارند. فیبرینوژن و ترومبو پلاستین و تعـــداد دیگری از پروتئین‌ها در انعقـــاد خون دخالت دارند. پروتئین‌های مرکب خون مثل هموگلوبین عمل انتقال اکسیژن به سلول‌ها را بر عهده دارند و لیپوپروتئین‌ها عمل انتقال ویتامین‌های محلول در چربی و نیز سایر مواد واسطه چربی را انجام می‌دهند. به علاوه لیپوپروتئین‌ها از اجزای اصلی غشای سلولی هستند. سایر پروتئین های مرکب، مثل نوکلئوپروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها و آنزیم‌ها در سراسر بدن پراکنده‌اند (۱).

پروتئین ترکیبات آلی پیچیده‌ای هستند که در همه سلول های زنده یافت شده و با تمام فعالیت های ضامن حیات سلول مرتبط هستند. کیفیت پروتئین جیره به وسیله بیان مقدار کلی اسیدهای آمینه ضروری یا آنهایی که کمبودشان محتمل تر است نشان داده می‌شود. جیره‌های عملی طیور عمدتاً بر پایه غلات بوده و لذا ارزیابی خوراک-ها به عنوان منابعی از پروتئین برای طیور در واقع شامل روشی برای اندازه‌گیری توانایی آنها در تکمیل کمبودهای

[1]-Berzelious

اسید آمینه‌ای غلات است. در این موارد کمبودهای اصلی به لیزین یا متیونین مربوط بوده به طوری که مفیدترین معیارهای کیفیت پروتئین آنهایی هستند که میزان لیزین یا متیونین قابل دسترس موجود در خوراک را نشان دهند. برای طیور ارزیابی منابع پروتئینی بر اساس میزان ۳ اسید آمینه محدود کننده لیزین، متیونین و تریپتوفان موجود در آنها انجام می‌شود. پرورش و تولید طیور به میزان زیادی به مکمل های پروتئین گیاهی متکی است. این گروه از منابع غذایی بعد از منبع انرژی‌زا بیشترین بخش جیره های غذایی را تشکیل می‌دهند. کنجاله سویا به دلیل وضعیت اسیدهای آمینه اش که مکمل اسیدهای آمینه جیره‌های مبتنی بر غلات می‌باشد و نیز به علت فقدان عوامل ضدتغذیه‌ای در انواعی که به صورت مناسب فراوری شده باشد دارای اهمیت ویژه‌ای است. با وجود این در قاره آسیا میزان دسترسی به کنجاله سویا برای خوراک دام و طیور به دلیل قابل مصرف بودن میزان قابل ملاحظه‌ای از دانه سویا به عنوان غذای انسان و نیز پایین بودن قابلیت تولید سویا در مناطق حاره به علت کافی نبودن امکانات کشاورزی و فقدان کشت زارهای مناسب پر محصول منجر به افزایش هزینه تأمین کنجاله سویا گردیده است (۳).

اثرات پروتئین خام جیره و یا سطح اسیدآمینه بر افزایش وزن بدن و ترکیب بدن توسط بدفورد و سامر و جکسون توصیف شده است. با افزایش سطح پروتئین جیره افزایش وزن بدن افزایش می‌یابد. مصرف خوراک به طور خطی با افزایش سطح پروتئین جیره کاهش یافت (۲۰). با افزایش پروتئین خام جیره انرژی قابل متابولیسم مصرفی به طور خطی کاهش می‌یابد. با افزایش سطح پروتئین جیره نسبت پروتئین ابقاء شده به جذب شده کاهش یافت. با افزایش سطح پروتئین خام جیره درصد پروتئین و رطوبت و خاکستر به طور خطی افزایش می‌یابد (۲۰). کید و همکاران (۱۹۹۷) نشان دادند که جوجه‌های تغذیه شده با جیره های شامل سطوح مشابه پروتئین اما اسید آمینه مختلف اختلاف اندکی در ترکیب بدن دارند. بدفورد و سامرز (۱۹۸۵) نتیجه گرفتند که جوجه‌ها حداکثر افزایش وزن بدن را با جیره شامل ۱۴ درصد پروتئین و ۴۵ درصد اسیدآمینه‌های ضروری در سن ۱ تا ۳ هفتگی داشتند (۲۰). کائو (۱۹۹۵) اثبات کرد که افزایش درصد پروتئین و کاهش درصد چربی لاشه با افزایش درصد رطوبت در لاشه متناسب بود.

۲-۱-۱-اسیدهای آمینه

از هیدرولیز پروتئین به وسیله آنزیم‌ها، اسیدها و یا قلیاها اسیدهای آمینه تولید می‌شوند. اگرچه بیش از ۲۰۰ اسید آمینه از مواد بیولوژیکی جدا شده ولی معمولاً حدود ۲۵ نوع از آنها را جزو پروتئین‌ها می‌دانند. از خصوصیات اسیدهای آمینه دارا بودن یک گروه بازی نیتروزنه، که عموماً یک گروه آمینی است و یک واحد کربوکسیل اسیدی می باشد. اکثر اسیدهای آمینه‌ای که به طور طبیعی در پروتئین‌ها وجود دارند از نوع آلفا بوده و گروه آمینی آنها به کربن مجاور گروه کربوکسیل متصل می‌شود (۳).

۲-۱-۲-اسیدهای آمینه ضروری

کیفیت پروتئین به بالا بودن میزان اسید های آمینه ضروری در آن بستگی دارد طیور از بین اسید آمینه‌های ضروری به ۱۰ اسید آمینه ضروری شامل آرژینین، هیستیدین، ایزولوسین، لوسین، لیزین، متیونین، فنیل‌آلانین، ترئونین، تریپتوفان، والین نیاز دارد. احتیاج واقعی اسید های آمینه‌ضروری خاص در جیره، به وجود سایر اسیدهای آمینه بستگی دارد. برای مثال احتیاج به متیونین تا حدودی به میزان سیستین جیره وابسته است (۲). گیاهان و بسیاری از میکروارگانیسم‌ها با استفاده از ترکیبات ساده نیتروژن‌دار نظیر نیترات ها قادر به ساختن پروتئین می-باشند. به‌دلیل اینکه حیوانات قابلیت سنتز گروه آمینی را ندارند بنابراین برای ساختن پروتئین بدن خود باید از اسیدهای آمینه موجود در جیره غذایی استفاده نمایند. بعضی از اسیدهای آمینه از طریق انتقال گروه آمینی از اسیدهای آمینه دیگر به وجود می‌آیند ولی تعدادی نیز به طور موثر و به اندازه کافی در بدن حیوان ساخته نشده و به همین دلیل اسیدهای آمینه ضروری خوانده می‌شوند (۳).

۲-۲- ساختمان پروتئین

۲-۲-۱-ساختمان اول

پروتئین‌ها از اسیدهای آمینه‌ای که به وسیله اتصالات بین گروه آلفا کربوکسیل یک اسیدآمینه و گروه آلفا آمینی یک اسیدآمینه دیگر بهم پیوسته‌اند تشکیل می‌شوند. این نوع اتصال را اتصال پپتیدی می‌خوانند. اطلاق نام ساختمان نوع اول اشاره به ترتیب قرار گرفتن اسیدهای آمینه در طول زنجیر پلی پپتیدهای پروتئین است (۳).

۲-۲-۲-ساختمان دوم

ساختمان نوع دوم پروتئین‌ها به ساختار زنجیره اسیدهای آمینه‌ای اطلاق می‌گردد که حاصل ایجاد پیوند ئیدروژنی بین گروه‌های ایمینو و کربونیل اسیدهای آمینه مجاور می‌باشد. ساختمان نوع دوم ممکن است منظم باشد که در این صورت زنجیره های پلی پپتیدی به شکل مارپیچ آلفا و صفحه بتا خواهند بود و یا می‌تواند برای مثال همانند یک کلاف گرد نامنظم باشد (۳).

۲-۲-۳-ساختمان سوم

چگونگی ارتباط زنجیره‌های ساختمان نوع دوم را از طریق گروه‌های R اسیدهای آمینه نشان می‌دهد. این ارتباط منجر به خمیدگی و تاخوردگی زنجیره پلی پپتیدی می‌شود که نحوه خاص تاخوردگی در هر پروتئین مشخصه فعالیت بیولوژیکی آن پروتئین است (۳).

۲-۲-۴-ساختمان چهارم

چنانچه پروتیئن‌ها دارای بیش از یک زنجیره پلی پپتیدی باشند دارای ساختمان چهارم خواهند بود. نیروهایی که این ترکیبات پیچیده را در حال تعادل نگه می‌دارند پیوندهای هیدروژنی و الکتروستاتیکی یا یونی هستند که بین واحدهای اسیدهای آمینه موجود در سطح زنجیره‌های پلی پپتیدی تشکیل می شوند (۳).

۲-۳- طبقه بندی اسیدهای آمینه ضروری با توجه به توانایی پرندگان در سنتز یا عدم سنتز آن‌ها

۱- لیزین و ترئونین فاقد پیش ماده‌های حدواسط هستند؛ بنابراین باید۱۰۰٪احتیاجات طیور از طریق جیره تأمین شود.

۲- لوسین، ایزولوسین و والین می‌توانند از متابولیت‌های پیش ماده حدواسط ساخته شوند اما تولید این نوع اسیدهای آمینه بسیار محدود و در حد۵-۲ درصد احتیاجات حیوان است.

۳- آرژینین و هیستیدین هم در طی فرایند کلی متابولیسم از متابولیت‌های حدواسط‌ها ساخته می‌شوند. به رغم سنتز محدود این اسیدهای آمینه در شرایط خاص می‌توانند ۸-۵درصد احتیاجات حیوان را تأمین کنند (۱).

در زمان‌های گذشته افزایش میزان پروتئین جیره در هنگام تنش گرمایی یک امری عادی بود این عمل در پاسخ به کاهش مصرف خوراک انجام شد و بدین وسیله پروتئین جیره جهت حفظ میزان دریافت پروتئین خام در حد ۱۷ گرم به ازای هر پرنده در روز تنظیم می‌شد. اکنون مشخص شده است که چنین تعدیل‌هایی ممکن است مضر باشند. فرآیند متابوسیم مواد مغذی در بدن دارای بازدهی ۱۰۰ درصد نبوده و مقداری گرما در نتیجه آن تولید می‌گردد. متأسفانه پروتئین در این مورد کم بازده ترین ماده مغذی است و در نتیجه مصرف آن، گرمای نسبتاً بیشتری تولید می‌گردد. این گرمای اضافی ممکن است فشار زیادی را بر مکانیسم‌های دفع حرارتی بدن (نفس نفس زدن، گردش خون) وارد کند. بنابراین با توجه به اینکه استفاده از پروتئین خام بیشتر ممکن است مضر باشد حفظ میزان دریافت پروتئین در شرایطی که مصرف خوراک کاهش می‌یابد بسیار مشکل به نظر می‌رسد بنابراین توصیه عمومی استفاده از متیونین و لیزین مصنوعی است بطوری‌که میزان دریافت روزانه آنها به ترتیب در حد تقریبی ۳۶۰ و ۷۲۰ میلی گرم حفظ شود (۶).

۲-۳-۱- عوامل موثر بر احتیاجات اسید آمینه‌ای پرنده

۱- محتوای انرژی جیره: با افزایش مقدار انرژی قابل متابولیسم جیره نیاز به همه اسیدهای آمینه ضروری هم افزایش می‌یابد زیرا مصرف خوراک پرنده کاهش می‌یابد

۲- مقدار چربی‌های غیر اشباع با چندین پیوند دوگانه: چربی‌های غیر اشباع چندگانه در اثر پراکسیداسیون آلدئید تولید می‌کنند که ممکن است با لیزین پیوند ایجاد نموده و آن را غیرقابل دسترس کنند.

۳- خوراک‌هایی مثل سویای خام به دلیل داشتن ترکیبات ضد تغذیه‌ای باعث بزرگ شدن بافت (هیپرتروفی) لوزالمعده می‌شود که در نتیجه تولید تریپسیونوژن بیشتر نیاز به متیونین افزایش می‌یابد.

۴- برخی از آنتی بیوتیک‌ها با کاهش تخریب اسیدهای آمینه در مصرف آنها صرفه جویی می‌کنند (۲).

۲-۴- متیونین

متیونین بعنوان یک اسیدآمینه گوگرددار، ترکیبی است جامد متشکل از دو ایزومر D,L که ساختاری به صورت MeseH2CH2CH-Co2H-NH2 دارد. این ترکیب بوسیله آدنوزین تری فسفات فعال شده و در نتیجه S - آدنوزیل متیونین را بوجود می‌آورد که به آسانی قادر است گروه متیل خود را به یک دریافت‌کننده مناسب انتقال دهد. لذا می‌توان متیونین را به عنوان یکی از اعطا کنندگان بسیار مهم گروه متیل در واکنش‌های ترانس متیلاسیون به شمار آورد. از آنجایی که انتقال متیل در پروسه تولید DNA و تکثیر سلولی از اهمیت خاصی برخوردار است و همچنین از آنجائیکه این ترکیب بعنوان شروع کننده سنتز بسته‌های پروتئینی (پلی‌پپتیدی) عمل می‌نماید، که در نتیجه سنتز هر رشته پلی‌پپتیدی مستلزم وجود متیونین خواهد بود. لذا می‌توان نتیجه گرفت که متیونین دارای نقش بسیار حیاتی در رشد حیوانات می‌باشد که به این دلیل بعنوان یکی از مکمل‌های بسیار مهم غذایی در رژیم طیور در صنعت دامپروری استفاده می‌شود.

متیونین از جمله اسیدهای آمینه ضروری برای طیور محسوب می‌شود که نقش اصلی آن شرکت در فرایند سنتز پروتئین است. این اسید آمینه به عنوان منبع تأمین گوگرد در بدن نیز ایفای نقش می‌نماید. همچنین مشخص گردیده است که کمبود این اسید آمینه در جیره غذایی باعث پردرآوری نامناسب می‌گردد (۱). متیونین در طی یک واکنش غیر قابل برگشت با آدنوزین موجود در ساختمانATP متراکم شده و ترکیبی به نام S- آدنوزیل متیونین را

به وجود می‌آورد. که این ترکیب به عنوان یک دهنده کلیدی گروه متیل آزاد در بیش از ۱۰۰ واکنش مهم بدن از قبیل ساخته شده آدرنالین، DNA، RNA و کارنی تین شرکت می‌نماید. از سوی دیگر گروه‌های متیل آزاد در بسیاری از فعالیت‌های سیستم عصبی، ایمنی، کلیه و قلب دخالت دارد. به همین جهت تأمین متیونین مورد نیاز جوجه‌های گوشتی از طریق خوراک سبب افزایش سرعت رشد و بهبود بازده غذایی در آنها می‌شود. روگر و همکاران (۱۹۹۸) اختلافی در وزن بدن جوجه‌های تغذیه شده با متیونین و متیونین+ بتائین مشاهده نکرد. بر اساس نتایج گزارش شده توسط صانعی و کیایی (۱۳۸۱) در پایان سن ۲۱ روزگی بیشترین میانگین وزن به گروه دریافت کننده جیره غذایی کم متیونین+۰/۰۴ درصد بتائین و کمترین میانگین وزن به گروه تغذیه شده با جیره غذایی کم متیونین (فاقد بتائین) اختصاص داشت. در پایان سن ۲۱ روزگی بیشترین مقدار غذای خورده شده به گروه دریافت کننده جیره غذایی کم متیونین+۰/۰۴ درصد بتائین و کمترین میزان مصرف غذا به گروه شاهد اختصاص داشت. در پایان سن ۲۱ روزگی کمترین و بیشترین ضریب تبدیل به ترتیب به ۲ گروه تغذیه شده با جیره‌های غذایی کم متیونین+۰/۰۴ درصد بتائین و کم متیونین (فاقد بتائین) اختصاص داشته است. نتایج ایزابیشی و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که پایین آوردن میزان متیونین جیره غذایی به مقدار ۱۰درصد باعث افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد (تغذیه شده با جیره غذایی حاوی مقدار کافی متیونین) گردید ولی تفاوت ضریب تبدیل غذایی بین بین این دو گروه در پایان آزمایش معنی‌دار نبود.

به طور کلی باید توجه داشت که عوامل مختلفی بر مقدار جایگزین شدن بتائین با متیونین در جیره‌های غذایی موثر می‌باشد که از جمله این عوامل می‌توان به میزان و شدت عوامل استرس‌زای محیطی و هم‌چنین مقدار سیستین موجود در جیره غذایی اشاره نمود (۵۷). در صورت وجود عوامل استرس‌زا مقدار تولید S- آدنوزیل متیونین در بدن افزایش یافته و بدین ترتیب میزان هموسیستین در بدن بیشتر می‌شود و در نتیجه بر مقدار هموسیستئین قابل دسترس برای فعالیت بتائین افزوده می‌شود و در نهایت میزان تولید متیونین افزایش می‌یابد. از سوی دیگر چنان‌چه میزان سیستین در جیره غذایی در سطح بالایی باشد میزان سنتز کبدی این اسید آمینه از منشأ متیونین کاهش پیدا می‌کند و یا به عبارت دیگر هموسیستئین کمتری به سیستئین تبدیل شده و قابلیت دسترسی هموسیستئین

برای بتائین بالا می‌رود. در نتیجه فعالیت بتائین برای متیله کردن هموسیستئین و تبدیل آن به متیونین افزایش می‌یابد. گارسیا و مک (2000) اشاره کرده است بتائین که از فرآوردهای فرعی صنعت قند است، با داشتن گروه‌های متیل به عنوان یک اسمولیت آلی عمل می‌کند. بتائین در کبد و کلیه ساخته شده ولی در دسترس سایر اندام ها قرار نمی‌گیرد بتائین خوراکی از راه جیره یا آب آشامیدنی وارد تمام سلول‌های بدن شده و در تنظیم فشار اسمزی بدن موثر است. این امر در هنگام تنش گرمایی و افزایش اسیدیته خون مهم می‌باشد. گزارش شده که وقتی بتائین به جیره‌های طیور افزوده می‌شود سبب بهبود افزایش وزن آنها می شود (۵۰). ایزابیشی و همکاران (۲۰۰۲) اشاره کردند که افزودن بتائین به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی تا ۴۱ روزگی سبب بهبود افزایش وزن آنها شده ولی این افزایش وزن از نظر آماری معنی‌دار نبود. بتائین به دلیل خاصیت متیل دهندگی خود و تامین گروه‌های متیل مورد نیاز باعث می‌شود که سهم بیشتری از متیونین صرف ساخته شدن پروتئین به ویژه در عضلات مهمی چون سینه و ران شود. رضایی و همکارن (۲۰۰۴) دریافتند که با کاهش سطح پروتئین جیره غذائی، خوراک مصرفی در طول دوره پرورش به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. اندرو و همکاران (۱۹۸۵) مشاهده نمودند که هزینه خوراک به ازای هر کیلو گرم افزایش وزن در جوجه های تغذیه شده با جیره کم پروتئین کمتر از گروه شاهد بود ($P<0/05$). فانچر و جنسن (۱۹۸۹) با استفاده از سطوح مختلف پروتئین در جیره جوجه‌های گوشتی نتیجه گرفتند که با کاهش سطح پروتئین جیره قیمت جیره و هزینه هر کیلوگرم گوشت تولیدی به طور معنی‌دار کاهش می‌یابد. کنجاله سویا و ذرت مورد استفاده در جیره جوجه‌های گوشتی از نظر اسید آمینه‌های گوگرددار محدودیت دارند (۳۹). افزایش وزن و بازده خوراک در جوجه‌های دریافت کننده خوراک کم پروتئین کاهش می‌یابد (۳۹). نتایج بدفورد (۱۹۸۵) نشان داد که تولید ماهیچه سینه به مقدار بیشتری تحت تاثیر متیونین جیره است.

کاهش پروتئین جیره می‌تواند باعث افزایش ذخیره چربی در بدن شود. فرگوسن و همکاران (۱۹۹۸) اشاره نمودند که مکمل اسیدهای آمینه گوگرددار تولید ماهیچه سینه را افزایش و ذخیره چربی شکمی را کاهش داد. نتایج آنها نشان داد که با کاهش درصد پروتئین جیره درصد نیتروژن بستر به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. مکمل متیونین اثر معنی داری بر درصد نیتروژن بستر نداشت (۴۱). فرگوسن و همکارن (۱۹۹۸) اشاره نموده که با کاهش هر ۱

درصد پروتئین جیره ۷درصد کاهش در نیتروژن بستر دیده می‌شود. درصد پروتئین جیره اثر معنی‌داری بر pH بستر داشته است (۴۱). تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های غذایی کم پروتئین باعث افزایش اسیدیته بستر نسبت به گروه شاهد گردید (۴۱، ۴۹). یک جنبه مهم پروتئین و متیونین این است که به عنوان عامل لیپوتروپیک عمل می‌کنند (۱۲، ۱۹، ۶۸). کاهش ذخیره چربی شکمی در پاسخ به مکمل متیونین و مازاد پروتئین جیره مشاهده شده است (۱۴، ۳۳، ۶۷). متیونین و پروتئین نقش مهمی را در تغذیه طیور بر عهده دارند (۶۹). در جیره‌های با پروتئین کم مکمل متیونین بازده خوراک را بهبود بخشد (۵۴، ۳۷). نتایج مطالعات توسط فرگوسن و همکاران (۱۹۹۸) نشان داد که اگر متیونین در ۱۲۰درصدتوصیه NRC1994 گنجانده شود (۰/۶ و۰/۴درصد خوراک) پروتئین جیره غذایی را می‌توان تا ۲۰ درصد کاهش داد (۳درصد کمتر از توصیه NRC ۱۹۹۴ در آغازین) و ۱۸درصد (۲ درصد کمتر از پیشنهاد NRC ۱۹۹۴ در رشد). با کاهش پروتئین جیره آلودگی زیست محیطی به خاطر کاهش دفع نیتروژن کاهش می‌یابد (۱۳). موریس و همکاران (۱۹۹۲) نشان دادند که اگر نسبت متیونین به پروتئین در حدود ۰/۰۲۵ باشد از نظر تغذیه‌ای مناسب است. تمام اسیدهای آمینه موجود در بافت‌های حیوانی به شکل ایزومر L است زیرا شکلD عملکرد بیولوژیکی ندارد. متیونین در این میان یک استثناء است. پرندگان قادر به استفاده از هر دو شکل آن هستند. متیونین به عنوان پیش ساز سیستین بوده و منبع مهم گوگرد جیره است. فرگوسن و همکاران (۱۹۹۸) گزارش نمود که ضریب تبدیل خوراک با افزایش درصد متیونین در جیره۱۱ درصد بهبود یافت. در دوره پایانی، پرورش جوجه‌های گوشتی اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن جوجه‌ها مشاهده نشد اما سطوح بالای متیونین عملکرد بهتری از این نظر داشتند، هر چند که معنی‌دار نبود. مطالعات اولیه نشان داده است که مکمل DL-متیونین ذخیره چربی در لاشه جوجه‌ها را کاهش داده است (۳۷، ۴۶). جنسن و همکاران (۲۰۰۲) مشاهده کرد که چربی شکمی جوجه‌های گوشتی نر و ماده کشتار شده در سن ۴۲ روزگی با افزایش آمینواسیدهای گوگرددار جیره کاهش می‌یابد. موریس و همکاران (۱۹۹۲) اشاره نموده است که ابقای آب در بدن جوجه‌ها مربوط به خصوصیات اسمولیتیکی بتائین بوده که حجم مایعات داخل سلول را افزایش داده و بنابراین فعالیت آنابولیکی غشای سول را افزایش می‌دهد. خصوصیات اسمولتیکی آن کمک به نگهداری غشای موکوسی روده طی تنش گرمایی و ناهنجاری-