اسکن رشد
تاریخ
ایران

بسم الله الرحمن الرحیم

۱۲۸۶۹۵

دانشگاه بوعلی سینا

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم دامی

عنوان:

اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر سنتز پروتئین میکروبی در گوسفند مهربان

اساتید راهنما:

دکتر سید محمدمهدی طباطبایی

دکتر حسن علی‌عربی

اساتید مشاور:

دکتر علی‌اصغر ساکی

مهندس احمد احمدی

مرکز اطلاعات و مدارک علمی دانشگاه

تاریخ مدارک

۱۳۸۸/۱۰/۲۰

پژوهشگر:

نسترن ایزدی

۱۲۸۶۹۵

همه امتیازهای این پایان‌نامه به دانشگاه بوعلی‌سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی‌سینا (یا استاد یا اساتید راهنمای پایان‌نامه) و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

دانشگاه بوعلی سینا

دانشکده کشاورزی

با نام و یاری خداوند متعال

پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته علوم دامی

خانم نسترن ایزدی

تحت عنوان

" اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر ساخت پروتئین میکروبی در گوسفند مهربان "

به ارزش **۶ واحد** در روز **چهارشنبه** مورخ **۸۷/۷/۱۷** و در محل دانشکده کشاورزی با حضور جمعی از اساتید و دانشجویان برگزار گردید و با نمره ۱۹ و درجه عالی به تصویب کمیته تخصصی زیر رسید.

۱- اساتید راهنما	دکتر سیدمحمدمهدی طباطبائی	امضاء
	دکتر حسن علی عربی	امضاء
۲- اساتید مشاور	دکتر علی اصغر ساکی	امضاء
	مهندس احمد احمدی	امضاء
۳- اساتید داور	دکتر علی اصغر بهاری	امضاء
	دکتر پویا زمانی	امضاء
	دکتر داریوش علیپور	امضاء
۴- مدیر گروه	دکتر حسن علی عربی	امضاء
۵- سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده	دکتر فرشاد دشتی	امضاء

الهی...

مرا مدد کن تا دانش اندک من

نه نردبانی باشد برای فزونی تکبر و غرور

نه حلقه ای برای اسارت

و نه دستمایه ای برای تجارت

بلکه گامی باشد برای تجلیل از تو و متعالی ساختن خود و دیگران

تقدیم به

پدر و مادر مهربانم، به‌خاطر همه خوبیهایشان

و نیلوفر عزیزم

سر بر آستان جلال پروردگار بی‌همتا می‌سایم که دگر بار توفیق اندوختن دانش هرچند اندک را روزیم فرمود.

بدین وسیله از زحمات اساتید راهنمای عزیزم آقایان دکتر سید محمد مهدی طباطبایی و دکتر حسن علی عربی که صمیمانه مرا در انجام این تحقیق یاری رساندند و با راهنمایی‌های ارزنده خویش باعث غنای هرچه بیشتر این پایان‌نامه گردیدند بی‌نهایت سپاسگزارم.

از اساتید محترم مشاور آقایان دکتر علی‌اصغر ساکی و مهندس احمد احمدی که مرا یاری و همراهی کردند تشکر و قدردانی می‌کنم.

از اساتید گرانقدر آقایان دکتر پویا زمانی، داریوش علیپور و علی‌اصغر بهاری که زحمت مطالعه و داوری این پایان‌نامه را تقبل کردندسپاسگزاری می‌کنم.

از استاد محترم گروه علوم دامی آقای مهندس خلیل زابلی به‌خاطر همکاریشان کمال تشکر را دارم.

از مسؤول محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر فرشاد دشتی سپاسگزارم. از مسؤول محترم آزمایشگاه تغذیه دام جناب آقای مهندس نعمتا... کیانی و سرکار خانم مهندس نرگس آشوری سپاسگزارم. از مدیریت محترم مزرعه عباس‌آباد جناب آقای مهندس جابری، مهندس حسینی‌سیر و کلیه پرسنل زحمتکش مزرعه تشکر و قدردانی می‌کنم. از مسؤول محترم آزمایشگاه تجزیه اتمی آقای مهندس حصاری تشکر می‌کنم. از آقای مهندس مهدی جعفری به‌خاطر همراهی و همکاریشان کمال تشکر را دارم.

از همکلاسی‌های خوبم مریم برائتی، زهرا زمانی، مجتبی حقیقت و عابد رحمانی کمال تشکر را دارم.

از دوستان عزیزم خانم‌ها فائزه توسلی‌آرا، خدیجه عابدی، فرشته بیگی، فرنوش خداکرمی، فروغ میرزاآقاتبار، مهناز شادروح، بارانچی و آقایان فرهاد کریمی، مصطفی خدابنده‌لو، احسان گودرزی، رضا ناصری، شهاب بیشه‌سری، حمیدرضا همتی، علی حاتمی، امیر براتی و دیگر دوستانی که نامشان از قلم افتاده است از صمیم قلب سپاسگزارم.

از خواهر مهربان و نازنینم که در تمامی لحظات همراه من بوده و هست ممنون و سپاسگزارم.

درنهایت از پدر و مادر مهربان و دلسوزم که همواره یار و همراه من بوده و راهنمایی‌هایشان روشن‌کننده مسیر زندگیم است بی‌نهایت سپاسگزاری می‌کنم، قدردانشان هستم و زحمات بی دریغشان را می‌ستایم.

چکیده

تحقیق حاضر جهت بررسی اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر سنتز پروتئین‌میکروبی، گوارش پذیری مواد مغذی جیره، متابولیسم ازت، تغییرات غلظت پارامترهای شکمبه و تغییرات غلظت اوره و گلوکز پلاسما در گوسفند مهربان انجام شد. در این تحقیق از ۶ رأس گوسفند نر نژاد مهربان با میانگین وزن ۲ ± ۴۴ کیلوگرم استفاده شد که آزمایش به‌صورت فاکتوریل ۲×۳ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد و حیوانات مورد آزمایش به عنوان بلوک‌های طرح در نظر گرفته شدند. ترکیب اجزای جیره شامل دانه‌جو، یونجه، کاه، کنجاله‌سویا و مکمل موادمعدنی و ویتامینی بود. سطوح انرژی جیره توسط درصدهای ۲۰، ۴۰ و ۶۰ دانه‌جو در سطح ۲/۰۵۵، ۲/۳۱۵ و ۲/۵۴۰ مگاکالری بر کیلوگرم ماده خشک تنظیم شد و هر سطح انرژی با ۲ سطح متفاوت ۱۲ و ۱۴ درصد پروتئین خام در اختیار دام‌ها قرار گرفت. مدت هر دوره آزمایش ۲۱ روز بود. دو هفته اول هر دوره به‌عنوان دوره عادت‌دهی و یک هفته آخر به عنوان دوره نمونه‌گیری تنظیم شد. در این مرحله مقدار خوراک داده شده، باقی‌مانده احتمالی خوراک، میزان مدفوع و ادرار دفع شده به‌طور روزانه ثبت و از آن‌ها نمونه برداری صورت گرفت. نمونه‌ها جهت آنالیز شیمیایی به آزمایشگاه انتقال داده شدند. ترکیبات شیمیایی خوراک، مدفوع و ادرار با استفاده از روش‌های استاندارد تعیین شد. گوارش‌پذیری مواد مغذی به روش حیوان زنده محاسبه شد. میزان تولید آمونیاک به کمک روش کلدال و روش $AOAC$ (۱۹۹۰) و میزان تولید اسیدهای چرب فرار با استفاده از دستگاه مارخام تعیین شد. جهت برآورد سنتز پروتئین‌میکروبی ابتدا با استفاده از روش کالریمتری میزان آلانتوئین و اسید اوریک نمونه‌ها محاسبه شد و سپس غلظت گزانتین و هیپوگزانتین به روش آنزیمی تعیین شد. مقادیر پورین های جذب شده و ازت میکروبی وارد شده به دوازدهه با استفاده از معادلات استاندارد محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. در پایان هر دوره آزمایش در ۵ زمان از گوسفندان خون‌گیری به عمل آمد و غلظت اوره و گلوکز پلاسما با استفاده از کیت‌های بیوشیمیایی و روش رنگ سنجی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که افزایش سطح انرژی و پروتئین، گوارش‌پذیری پروتئین خام، چربی خام و ماده آلی را به‌طور معنی‌داری افزایش داد. مقدار دفع مشتقات پورینی تحت تأثیر سطوح مختلف انرژی و پروتئین قرار گرفت به‌طوری‌که مقدار آلانتوئین، اسیداوریک، گزانتین و هیپوگزانتین، پورین‌های جذب شده، ازت میکروبی وارد شده به دوازدهه، ازت میکروبی به ازای ماده آلی خورده شده و ازت میکروبی به ازای ماده آلی تخمیر شده در شکمبه در بالاترین سطح انرژی و پروتئین بیشترین مقدار بود. مقدار ازت هضم شده تحت تأثیر سطوح پروتئین قرار گرفت ولی میزان ازت ابقا شده تحت تأثیر هیچ یک از جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. غلظت آمونیاک در تمامی ساعات نمونه‌گیری با افزایش سطح پروتئین و انرژی جیره افزایش نشان داد. غلظت اسیدهای چرب فرار در هریک از سطوح پروتئین جیره با افزایش سطح انرژی افزایش یافت. pH مایع شکمبه نیز تحت‌تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت. غلظت گلوکز پلاسما تحت‌تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت با این حال در هریک از سطوح پروتئین خام جیره با افزایش سطح انرژی، غلظت گلوکز پلاسما نیز از لحاظ عددی افزایش نشان داد. مقدار اوره پلاسما نیز تحت‌تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت ولی با افزایش سطح انرژی و همچنین با افزایش سطح پروتئین (به‌جز ۱ ساعت پس از خوراک‌دهی) غلظت اوره خون از لحاظ عددی افزایش نشان داد. به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که افزایش سطح انرژی و پروتئین باعث افزایش سنتز پروتئین میکروبی می‌شود.

کلمات کلیدی: انرژی، پروتئین، پروتئین میکروبی، گوسفند مهربان

فهرست مطالب صفحه

مقدمه ۱

فصل اول: بررسی منابع

۱-۱- تعریف ماده مغذی ۴
۱-۲- انواعی از مواد مغذی ۴
۱-۳- هضم ۴
۱-۴- سنتز پروتئین میکروبی ۵
۱-۵- بازده ساخت پروتئین میکروبی ۷
۱-۶- فاکتورهای مؤثر بر سنتز پروتئین میکروبی و بازده آن ۷
۱-۷- تأثیر ازت بر سنتز و راندمان پروتئین میکروبی ۸
۱-۷-۱- غلظت ازت ۸
۱-۷-۲- منبع ازت ۱۱
۱-۸- تأثیر کربوهیدرات بر سنتز و راندمان پروتئین میکروبی ۱۴
۱-۸-۱- میزان کربوهیدرات ۱۴
۱-۸-۲- منبع کربوهیدرات ۱۶
۱-۹- همزمان‌سازی هضم شکمبه‌ای پروتئین و کربوهیدرات و اثرات آن بر سنتز پروتئین میکروبی ۱۷
۱-۱۰- تأثیر ازت و انرژی بر عملکرد نشخوارکنندگان ۱۹
۱-۱۱- روش‌های اندازه‌گیری ازت میکروبی ۲۳
۱-۱۲- اسیدهای نوکلئیک و پورین‌ها ۲۶
۱-۱۳- تجزیه پورین‌ها در شکمبه و روده باریک ۲۷
۱-۱۴- متابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی و پیریمیدینی ۲۷
۱-۱۵- ارتباط بین جذب و دفع ادراری مشتقات پورین ۲۹
۱-۱۶- نکات مهم در استفاده از روش دفع مشتقات پورینی ادرار به منظور برآورد پروتئین میکروبی سنتز شده ۳۰
۱-۱۷- معادلات پیشنهاد شده به منظور برآورد پروتئین میکروبی از مشتقات پورینی ۳۱

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۲-۱- محل آزمایش، حیوانات مورد استفاده و آماده‌سازی جایگاه ۳۲
۲-۲- مواد خوراکی و جیره‌های آزمایشی ۳۲
۲-۳- ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی ۳۳
۲-۴- آزمایشات هضمی ۳۳
۲-۵- جمع آوری و آماده‌سازی نمونه‌ها ۳۴
۲-۵-۱- نمونه‌برداری از خوراک و باقی‌مانده احتمالی خوراک ۳۴

فهرست مطالب | صفحه

۲-۵-۲- نمونه‌برداری از ادرار ۳۴
۲-۵-۳- نمونه‌برداری از مدفوع ۳۴
۲-۵-۴- خون‌گیری ۳۵
۲-۵-۵- تهیه مایع شکمبه ۳۵
۲-۶- محاسبه کل اسیدهای چرب فرار ۳۵
۲-۷- تعیین میزان آمونیاک ۳۶
۲-۸- تعیین ترکیب شیمیایی نمونه‌های خوراک و مدفوع ۳۷
۲-۹- اندازه‌گیری مقدار ازت دغعی و برآورد ازت ابقاء شده ۳۷
۲-۱۰- تخمین سنتز پروتئین میکروبی ۳۸
۲-۱۰-۱- اندازه‌گیری مشتقات پورین ۳۸
الف- محاسبه مقدار آلانتوئین به روش رنگ‌سنجی ۳۸
ب- تعیین میزان گزانتین + هیپوگزانتین به روش آنزیمی ۴۰
ج- تعیین میزان اسیداوریک ادرار ۴۲
۲-۱۰-۲- محاسبه ازت میکروبی و پورین‌های جذب شده ۴۳
۲-۱۱- اندازه‌گیری متابولیت‌های خونی ۴۴
۲-۱۱-۱- اندازه‌گیری گلوکز پلاسما ۴۴
۲-۱۱-۲- اندازه‌گیری اوره پلاسما ۴۵
۲-۱۲- مدل آماری طرح ۴۶

فصل سوم: نتایج و بحث

۳-۱- ترکیب شیمیایی مواد خوراکی و جیره‌های آزمایشی ۴۷
۳-۲- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر گوارش‌پذیری مواد مغذی ۴۸
۳-۳- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر مشتقات پورینی دفع شده از طریق ادرار، ازت میکروبی تولید شده و پورین‌های جذب شده ۵۲
۳-۴- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر متابولیسم ازت ۵۷
۳-۵- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر تولید آمونیاک ۶۰
۳-۶- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر تولید اسیدهای چرب فرار ۶۴
۳-۷- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر pH مایع شکمبه ۶۷
۳-۸- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر غلظت گلوکز پلاسما ۶۹
۳-۹- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر غلظت اوره پلاسما ۷۲
نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادها ۷۵
منابع ۷۸

فهرست شکل‌ها

صفحه

شکل ۱-۱- متابولیسم ازت و سنتز پروتئین میکروبی در حیوانات نشخوارکننده ۸
شکل ۱-۲- بازدهی استفاده از انرژی قابل متابولیسم ۲۰
شکل ۱-۳- ساختمان مشتقات پورینی ۲۶
شکل ۱-۴ مسیر تولید و دفع مشتقات پورینی از طریق ادرار ۲۷
شکل ۱-۵ مراحل متابولیسم مشتقات پورینی و پریمیدینی ۲۸
شکل ۱-۶ منحنی ارتباط بین میزان مشتقات پورینی دفع شده و جذب شده در گوساله پرواری و گوسفند ۲۹
شکل ۲-۱- دستگاه مارخام مورد استفاده جهت اندازه‌گیری کل اسیدهای چرب فرار ۳۶
شکل ۲- ۲- دستگاه اسپکتروفتومتر به‌کار رفته برای اندازه‌گیری متابولیت‌های خون و مشتقات پورینی ادرار ۴۵
شکل ۳-۱- سهم مشتقات پورینی در هریک از جیره‌های آزمایشی ۵۴
شکل ۳-۲- غلظت ازت آمونیاکی در ساعات مختلف قبل و بعد از خوراک‌دهی ۶۲
شکل ۳-۳- غلظت اسیدهای چرب فرار در ساعات مختلف قبل و بعد از خوراک‌دهی ۶۶
شکل ۳-۴- غلظت گلوکز در ساعات مختلف قبل و بعد از خوراک‌دهی ۷۲

فهرست جداول

صفحه

جدول ۲-۱- اجزاء تشکیل دهنده جیره‌های آزمایشی ۳۲
جدول ۳-۱- ترکیب شیمیایی مواد خوراکی مورد استفاده در آزمایش ۴۷
جدول ۳-۲- ترکیب شیمیایی جیره‌های مورد استفاده در آزمایش ۴۷
جدول ۳-۳- مقایسه میانگین گوارش‌پذیری مواد مغذی در تیمارهای مختلف ۵۰
جدول ۳-۴- مقایسه میانگین مشتقات پورین دفع شده، پورین‌های جذب شده (میلی‌مول در روز) و ازت میکروبی (گرم در روز) در تیمارهای مختلف ۵۳
جدول ۳-۵- مقایسه میانگین متابولیسم ازت در تیمارهای مختلف ۵۸
جدول ۳-۶- مقایسه میانگین غلظت ازت آمونیاکی در ساعات مختلف قبل و بعد از خوراک‌دهی در مایع شکمبه ۶۱
جدول ۳-۷- مقایسه میانگین اسیدهای چرب فرار در ساعات مختلف قبل و بعد از خوراک‌دهی ۶۵
جدول ۳-۸- مقایسه میانگین pH در ساعات مختلف قبل و بعد از خوراک‌دهی ۶۸
جدول ۳-۹- مقایسه میانگین غلظت گلوکز خون در ساعات مختلف قبل و بعد از خوراک‌دهی ۷۰
جدول ۳-۱۰- مقایسه میانگین غلظت اوره پلاسما در ساعات مختلف قبل و بعد از خوراک‌دهی ۷۳

مقدمه

از مهمترین عوامل در تقلیل کارایی و کاهش بهره‌دهی اغلب واحدهای دامداری، عدم آشنایی و همچنین فقدان منابع اطلاعاتی در زمینه نحوه صحیح تغذیه دام است. شناخت و ارزشیابی مواد غذایی همراه با تشخیص نیازمندی‌های دام، دو عامل مهم در جهت تأمین حداکثر تولید با حداقل هزینه بوده و در مدیریت صحیح یک واحد دامداری از اولویت خاصی برخوردارند. بنابراین غذا و تغذیه مهمترین مسئله در دامپروری است و هیچگونه اصلاحی در حیوان بدون تغذیه صحیح و اصولی امکان‌پذیر نیست. چون حیوان زمانی حداکثر تولید را خواهد داد که نیازمندی‌هایش از هر لحاظ تأمین شده باشد. در واقع می‌توان گفت منظور از تغذیه صحیح و اصولی به‌دست آوردن حداکثر بازده با حداقل مخارج است (فرهومند،۱۳۸۱).

احتیاجات غذایی حیوانات بستگی به سن، جنس، نوع، وزن، تولید و ... دارد. ادامه زندگی حیوانات وابسته به تغییر و تبدیل موادی است که به‌وسیله انواع مختلف غذا وارد بدن می‌شوند. در اثر این تغییر و تبدیل احتیاجات حیوان به انرژی، پروتئین و مواد مختلف دیگر تأمین می‌شود. پروتئین موجود در بعضی از غذاها به اندازه کافی اسیدهای‌آمینه‌ای را که حیوانات می‌بایستی دریافت کنند، ندارند. در نشخوارکنندگان، باکتری‌های موجود در شکمبه قادرند از ترکیبات ازت‌دار، اسیدآمینه سنتز کنند. سپس این باکتری‌ها در دستگاه گوارش حیوان هضم شده و اسیدآمینه موجود در پیکره آن‌ها مورد استفاده حیوان قرار می‌گیرد (فرهومند،۱۳۸۱).

سنتز پروتئین‌میکروبی در نشخوارکنندگان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا پروتئین‌میکروبی سنتز شده در شکمبه ۵۰ درصد تا تقریبا تمامی اسیدهای‌آمینه ضروری دام را تأمین می‌کند (استرن[1] و همکاران، ۲۰۰۶). میکروب‌های شکمبه باید آمونیاک حاصل از هضم میکروبی منابع ازته موجود در جیره را به پروتئین‌میکروبی تبدیل کنند تا حیوان بتواند از آن استفاده کند. برای انجام این عمل، میکروارگانیسم‌ها باید انرژی قابل تخمیر برای رشد و سنتز اسیدهای‌آمینه ضروری را در دسترس داشته باشند (قربانی و خسروی نیا،۱۳۸۲). در واقع ساخت پروتئین‌میکروبی و رشد میکروب‌های شکمبه

1- Stern

وابسته به وجود انرژی کافی(ATP[1]) ناشی از تخمیر مواد آلی در شکمبه و ازت به‌دست‌آمده از تجزیه منابع پروتئینی و غیر پروتئینی می‌باشد (کارسلی[2]،۲۰۰۲). در داخل شکمبه روابط متقابل بین پروتئین و کربوهیدرات قابل تخمیر بسیار زیاد است. اگر کمبودی در پروتئین قابل تجزیه وجود داشته باشد، قابلیت هضم کربوهیدرات به‌ویژه نوع ساختمانی آن می‌تواند کاهش یابد و انرژی کمتری در دسترس میکروب و درنتیجه دام قرار خواهد گرفت. اگر کربوهیدرات کافی به‌منظور تولید انرژی موجود نباشد، آمونیاک تولیدی به‌جای ساخت پروتئین‌میکروبی از دیواره شکمبه جذب شده و از دسترس میکروب و دام خارج خواهد شد.

تولید حداکثر توده زنده از مواد قابل دسترس زمانی حاصل خواهد شد که نرخ آزاد شدن ازت و انرژی قابل تخمیر، هم‌تراز و هماهنگ گردند (طباطبایی،۱۳۸۲). بدین معنی که نه‌تنها میزان مواد مغذی جیره، بلکه همزمانی تجزیه در شکمبه و استفاده از کربوهیدرات و پروتئین جیره نیز، جهت رشد مطلوب و ساخت پروتئین‌میکروبی ضروری هستند (استرن و همکاران،۲۰۰۶). در واقع جهت ماکزیمم شدن سرعت رشد، میکروب‌های شکمبه به پروتئین قابل تجزیه و کربوهیدرات‌های قابل تخمیر نیاز داشته به‌طوری‌که آن‌ها باید در توازن باشند.

باتیا[3] و همکاران (۱۹۸۰) گزارش کردندکه نسبت ۱ به ۳۰ بین ازت غیر پروتئینی خوراک و گلوسیدهای محلول برای مطلوب نمودن تبدیل آمونیاک به پروتئین‌میکروبی در گاوها ضروری می باشد.

درک سهم فعالیت هضمی و سنتز پروتئین توسط میکروارگانیسم‌ها در تأمین نیازهای غذایی نشخوارکنندگان می‌تواند نشان دهد که میکروب‌ها تا چه میزان در تولید و بهبود آن نقش دارند. تعیین میزان پروتئینی که توسط میکروب‌ها سنتز می‌گردد از یک سو بیانگر فعالیت و تکثیر آن‌ها بوده و از سوی دیگر نقش غذایی آن‌ها را در تأمین نیاز پروتئینی دام نشان می‌دهد. تحقیقات زیادی در جهت برآورد دقیق مقدار پروتئین سنتز شده توسط میکروب‌ها انجام شده است. در این میان اندازه‌گیری مشتقات پورینی به‌عنوان روشی نسبتا دقیق و در عین حال ساده مورد استفاده قرار گرفته است. مبنای علمی این روش بر این پایه استوار است که مشتقات پورینی موجود در ادرار محصول نهایی جذب و

1- Adnosine Three Phosphate
2- Karsly
3- Bhatia

متابولیسم پورین‌ها بوده و به‌عنوان شاخصی نسبتاً دقیق مورد توجه قرار گرفته است (چن[1] وهمکاران، ۱۹۹۵). مزیت این روش آن است که احتیاجی به حیوانات کانولاگذاری شده نیست و به همین دلیل نحوه انجام آزمایش ساده خواهد بود.

با توجه به مطالب ذکر شده و اهمیت نقش پروتئین و انرژی در سنتز پروتئین‌میکروبی و عدم تحقیق در این زمینه در گوسفند مهربان، این تحقیق طراحی شد تا اهداف زیر را مشخص نماید:

- بررسی سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر سنتز پروتئین‌میکروبی
- بررسی سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر گوارش‌پذیری جیره‌های آزمایشی
- بررسی سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر ابقای ازت
- بررسی سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره بر برخی متابولیت‌های خونی و شکمبه‌ای در گوسفند مهربان.

1- Chen

فصل اول

بررسی منابع

۱- بررسی منابع

۱-۱- تعریف ماده مغذی

ماده مغذی به هر جزء یا گروهی از اجزای غذا اطلاق می شود که به ادامه حیات حیوان کمک می نمایند.

عمده مواد مغذی در حیوان به‌عنوان موادی برای ساخت بافت‌های بدن و تشکیل فراورده‌هایی نظیر شیر و تخم مرغ و همچنین به‌عنوان منابعی از انرژی برای انجام کار توسط حیوان مورد نیاز هستند. یک جنبه مشترک از این اعمال مختلف، لزوم انتقال انرژی در آن‌هاست و این عمل هم در زمان تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی مکانیکی یا حرارتی مانند هنگامی‌که مواد مغذی اکسید می‌شوند و نیز وقتی که انرژی شیمیایی از یک شکل به شکلی دیگر تبدیل می‌گردد، برای مثال هنگام ساخت چربی بدن از کربوهیدرات‌های خوراک، انجام می‌گیرد (قربانی و خسروی نیا،۱۳۸۲).

۱-۲- انواعی از مواد مغذی

انرژی و پروتئین از مهمترین مواد مغذی محسوب می‌شوند. یک حیوان محروم از غذا همچنان جهت انجام اعمال ضروری برای حیات، کار مکانیکی لازم طی فعالیت‌های عضلانی ضروری، کار شیمیایی مانند حرکت مواد حل شده در خلاف جهت شیب‌های غلظتی و به‌منظور ساخت اجزای مصرفی بدن نظیر آنزیم‌ها و هورمون‌ها به انرژی نیاز خواهد داشت. حیوان انرژی را از خوراک خود به‌دست می آورد. میزان انرژی کمتر از نیاز نگهداری منجر به تجزیه ذخایر بدن ابتدا از گلیکوژن و سپس از چربی و پروتئین می‌گردد. در عین حال میزان انرژی تأمین شده توسط خوراک که بیش از نیاز نگهداری است، برای اشکال مختلف تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. پروتئین‌ها نیز در همه سلول‌های بدن یافت شده و به‌طور نزدیکی با تمام فعالیت‌های ضامن حیات یک سلول مرتبطند (قربانی و خسروی نیا،۱۳۸۲).

۱-۳- هضم

بسیاری از ترکیبات آلی موجود در خوراک به‌شکل مولکول‌های بزرگ غیر قابل حل بوده و قبل از آن‌که بتوانند با عبور از غشاء مخاطی دستگاه گوارش وارد خون و لنف شوند باید به ترکیباتی ساده‌تر تجزیه گردند.

روندهای مهم در هضم ممکن است به اعمال مکانیکی، شیمیایی و میکروبی تقسیم شوند. اعمال مکانیکی شامل جویدن و انقباضات ماهیچه‌ای لوله گوارش هستند. فعالیت شیمیایی عمدتاً به‌وسیله آنزیم‌های ترشح شده توسط حیوان در قالب شیره‌های هضمی مختلف انجام گرفته، هرچندکه آنزیم های گیاهی موجود در خوراک‌های فراوری شده نیز ممکن است در مواردی نقش اندکی در هضم خوراک داشته باشند و ترکیبات پیچیده را به موادی ساده و قابل هضم تبدیل کنند. هضم میکروبی خوراک نیز که ماهیتی آنزیمی دارد به‌وسیله فعالیت باکتری‌ها، پروتوزوآها و قارچ‌ها انجام می‌گیرد. این میکروارگانیسم‌ها اهمیتی خاص در روند هضم در نشخوارکنندگان دارند. (نوید شاد و جعفری،۱۳۷۹).

۱-٤- سنتز پروتئین میکروبی

ساخت پروتئین‌میکروبی در نشخوارکنندگان بسیار مهم است چراکه پروتئین‌میکروبی ساخته شده در شکمبه بسته به پروتئین خام غیر قابل تجزیه جیره، ۵۰ درصد تا تقریباً تمامی اسیدهای‌آمینه مورد نیاز آن‌ها را فراهم می‌نماید (استرن و همکاران،۲۰۰۶).

میکروب‌های شکمبه باید آمونیاک حاصل از هضم میکروبی منابع ازته موجود در جیره را به پروتئین‌میکروبی تبدیل کنند تا حیوان بتواند از آن استفاده کند. برای انجام این عمل میکروارگانیسم ها باید انرژی قابل تخمیر برای رشد و سنتز اسیدهای‌آمینه ضروری را در دسترس داشته باشند (قربانی و خسروی نیا،۱۳۸۲). در واقع ساخت پروتئین‌میکروبی و رشد میکروب‌های شکمبه وابسته به وجود انرژی کافی (ATP) ناشی از تخمیر مواد آلی در شکمبه و ازت به‌دست آمده از تجزیه منابع پروتئینی و غیر پروتئینی می‌باشد (کارسلی،۲۰۰۲).

یکی از مهمترین فاکتورهای رشدی بیشتر میکروب‌ها، قابلیت دسترسی پروتئین و انرژی است (طباطبایی،۱۳۸۲). در داخل شکمبه روابط متقابل بین پروتئین و کربوهیدرات قابل تخمیر بسیار زیاد است. اگر کمبودی در پروتئین قابل تجزیه وجود داشته باشد، قابلیت هضم کربوهیدرات به‌ویژه نوع ساختمانی آن می‌تواند کاهش یابد و انرژی کمتری در دسترس میکروب و دام قرار خواهد گرفت. اگر کربوهیدرات کافی به‌منظور تولید انرژی موجود نباشد، آمونیاک تولیدی به‌جای ساخت پروتئین میکروبی از دیواره شکمبه جذب شده و از دسترس میکروب و دام خارج خواهد شد.

تولید حداکثر توده زنده از مواد قابل دسترس زمانی حاصل خواهد شد که نرخ آزاد شدن ازت و انرژی قابل تخمیر، هم‌تراز و هماهنگ گردند (طباطبایی،۱۳۸۲). بدین معنی که نه‌تنها میزان مواد مغذی جیره، بلکه همزمانی تجزیه در شکمبه و استفاده از کربوهیدرات و پروتئین جیره نیز، جهت رشد مطلوب و ساخت پروتئین‌میکروبی ضروری هستند (استرن و همکاران،۲۰۰۶). در واقع جهت حداکثر شدن سرعت رشد، میکروب‌های شکمبه به پروتئین قابل تجزیه و کربوهیدرات‌های قابل تخمیر نیاز داشته به‌طوری‌که آن‌ها باید در توازن باشند.

پروتئین خام مواد خوراکی مصرف شده توسط نشخوارکنندگان به دو بخش پروتئینی و غیرپروتئینی تقسیم می شود که بخش غیرپروتئینی در شکمبه به دو بخش قابل تجزیه در شکمبه[1] و غیر قابل تجزیه در شکمبه[2] تبدیل می‌شود. به‌دنبال ورود بخش RDP جیره به داخل شکمبه، بخش عمده آن به پپتیدها و متعاقباً به اسیدهای‌آمینه و آمونیاک تجزیه می‌شود (کارسلی،۲۰۰۲). ازت آمونیاکی شکمبه منبع مهمی از ازت برای ساخت پروتئین توسط انواع باکتری‌های شکمبه می‌باشد، اما رشد میکروبی با موادی که تنها باعث آزادسازی آمونیاک می‌شوند، محدود می گردد (گریشوالد[3] و همکاران،۱۹۹۶).

گزارش شده است که نسبت ۱ به ۳۰ بین ازت غیرپروتئینی خوراک و گلوسیدهای محلول برای مطلوب نمودن تبدیل آمونیاک به پروتئین‌میکروبی در گاوها ضروری می‌باشد (باتیا و همکاران،۱۹۸۰).

بسیاری از انواع باکتری‌ها و پروتوزوآها جهت رشد مطلوب خود علاوه بر ازت آمونیاکی به اسید های‌آمینه و پپتیدها نیز نیاز دارند (والاس[4]،۱۹۹۱). انرژی مورد نیاز میکروب‌ها از طریق تخمیر اسکلت کربنی اسیدهای‌آمینه یا کربوهیدرات‌ها توسط آنزیم‌های میکروبی، تأمین می‌شود. ATP تولید شده از راه تخمیر پروتئین جهت رشد مطلوب میکروبی کافی نمی‌باشد. بنابراین عمده انرژی مورد نیاز جهت رشد مطلوب میکروبی از راه تخمیر کربوهیدرات‌ها در شکمبه تأمین می‌گردد. در واقع رشد باکتری‌های شکمبه تابعی خطی از مقدار کربوهیدرات‌های قابل تخمیر در شکمبه است (استرن و همکاران،۲۰۰۶). بیشترین ATP حاصل از تخمیر کربوهیدرات‌ها نیز در جریان تولید اسیدهای چرب فرار تولید می‌شود (نیکخواه و محرری،۱۳۷۵).

1-Rumen Degradable Protein
2-Rumen Undegradable Protein
3-Grishwold
4-Wallace

۱-۵- بازده ساخت پروتئین میکروبی

بازده میکروبی با اندازه‌گیری مقدار پروتئین‌میکروبی که در واحد زمان وارد دوازدهه می‌گردد تعیین می‌شود. بازده متوسط ساخت پروتئین‌میکروبی ۱۳، با بازه‌ای از ۷/۵ تا ۲۴/۳ برای جیره‌های علوفه‌ای، ۱۷/۶ با بازه‌ای بین ۹/۱ تا ۲۷/۹ برای جیره‌های مخلوط علوفه و کنسانتره، و ۱۳/۲ با بازه‌ای بین ۷/۰ تا ۲۳/۷ گرم پروتئین خام میکروبی به ازای ۱۰۰ گرم ماده آلی هضم شده در شکمبه، برای جیره‌های کنسانتره‌ای می‌باشد. به‌طورکلی بازده ساخت پروتئین‌میکروبی، ۱۴/۸ با بازه‌ای از ۷/۰ تا ۲۷/۹ گرم پروتئین خام میکروبی به ازای ۱۰۰ گرم ماده آلی هضم شده در شکمبه می‌باشد (ان-آر-سی[1]،۱۹۹۶).

در آزمایشی گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های مخلوط علوفه و کنسانتره نسبت به جیره‌هایی که فقط شامل علوفه و یا فقط کنسانتره بودند، رشد میکروبی بالاتری را در شکمبه نشان دادند که این افزایش می‌تواند به‌علت نسبت بهتر ازت غیرپروتئینی به پروتئین باشد که عموماً در علوفه نسبت به کنسانتره‌ها بالاتر است. درحالی‌که علوفه ازت را به‌صورت ازت پروتئینی یا غیر پروتئینی آزاد می‌سازد، کنسانتره ها ازت را عمدتاً به‌شکل پپتیدها یا اسیدهای‌آمینه مورد نیاز جهت ساخت پروتئین‌میکروبی آزاد می کنند. به‌نظر می‌رسد که این امر سبب استفاده بهتر از پپتیدها یا اسیدهای‌آمینه در جیره‌های مخلوط می گردد (بالدوین و دنهام[2]،۱۹۹۵). در عین‌حال، کربوهیدرات‌های محلول موجود در کنسانتره‌ها ATP لازم جهت رشد میکروبی را تا ۴ ساعت بعد از غذادهی تأمین کرده و بعد از آن تقریباً هیچ ATP توسط آن‌ها تولید نمی‌شود. در عوض در حدود ۳-۴ ساعت بعد از خوراک‌دهی، تجزیه کربوهیدرات‌های ساختمانی (سلولز و همی سلولز) آغاز شده و ATP مورد نیاز برای رشد میکروبی را بعد از این زمان فراهم می‌نماید. بنابراین تغذیه مخلوطی از علوفه و کنسانتره در مقایسه با تغذیه جداگانه علوفه یا کنسانتره، ساخت پروتئین‌میکروبی بیشتری را باعث می‌شود (بالدوین و دنهام،۱۹۹۵).

۱-۶- فاکتورهای مؤثر بر سنتز پروتئین میکروبی و بازده آن

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که تحت شرایط مختلف راندمان سنتز پروتئین‌میکروبی دارای اختلافاتی می‌باشد. برخی از این اختلافات ناشی از تکنیک‌های به‌کار رفته به‌منظور ارزیابی راندمان

1-National Research Council
2-Baldwin and Denham