

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مکتبہ اسلامیہ کراچی
پتہ: گلبرگ، کراچی

۶۸۲۸۳

بسم الله الرحمن الرحيم

مقایسه تجزیه پذیری دو نوع چربی محافظت شده در شکمبه و اثر آن بر

گوارش پذیری فیبر

به وسیله‌ی:

مسعود عباسی

پایان نامه

ارائه شده به معاونت تحمیلات تکمیلی به عنوان بخشی
از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجده کارشناسی ارشد

۶۳۸۲ / ۱۸ / ۲۰

در رشته‌ی:

علوم دامی

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

وزارت تحصیلات عالی
تعمیرات

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته‌ی پایان نامه با درجه‌ی: بسیار خوب

اعضاء کمیته‌ی پایان نامه:

دکتر ابراهیم روغنی، استادیار بخش علوم دامی، دانشگاه شیراز (استاد راهنما)

دکتر محمدجواد ضمیری، استاد بخش علوم دامی، دانشگاه شیراز (استاد راهنما)

دکتر محسن دانش مسگران، دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه فرودسی مشهد (استاد مشاور)

شهریورماه ۱۳۸۲

۴۹۲۵۶

روغنی

دانشگاه شیراز

تقدیم به

پدر فداکار و مادر مهربانم

9

خواهران و برادران دلسوزم

که همیشه مشوق و یار و یاور من در تمام
دوران تحصیل بودند که وجودم از وجود
آنهاست.

سپاسگزاری

خداوند بزرگ را شاکرم که بار دیگر لطف او شامل حال من شد و توانستم مقطع تحصیلی دیگری را با موفقیت به پایان برسانم. پس از آن بر خود لازم می‌دانم از زحمات کلیدی عزیزانی که اسامی را در انجام مراحل مختلف پایان‌نامه نامی کردند، سپاسگزاری کنم.

ابتدا بر خود لازم می‌دانم از زحمات آقایان دکتر محمد جواد ضمیری، ابراهیم روغنی، اساتید راهنما و جناب آقای دکتر دانش مسکران استاد مشاور که در طی مراحل مختلف پایان‌نامه بنده را راهنمایی کردند سپاسگزاری کرده و از خداوند متعال طول عمر و موفقیت بیش از پیش برای آنها خواهانم.

از نماینده‌ی تحصیلات تکمیلی دکتر مسعود عرب به خاطر حضورشان در جلسه‌ی دفاع تشکر می‌کنم. از زحمات دلسوزانه‌ی آقای قباد فرج زاده مسئول ایستگاه دامپرووری و پرسنل آن به‌ویژه آقای عزیز زارع که در کلیه‌ی مراحل آزمایش مرا یاری کردند، سپاسگزارم.

از زحمات بی‌دریغ دوستان عزیزم آقایان مهندس بهروز بذرگر، مهندس رضا فزونی، مهندس مهدی عبدالحسین زاده، مهندس امیر اخلاقی، مهندس علی‌داد بوستانی، مهندس عبدالله خلیفه، مهندس امیر دادیان، مهندس زین العابدین کریمی، مهندس رسول رسول‌پور و آقای قاسم لرزاده که بنده را در کلیه‌ی مراحل پایان‌نامه یاری کردند، سپاسگزارم.

در پایان از زحمات بی‌دریغ سرکار خانم لطف‌اللهی منشی بخش علوم دامی برای تایپ

پایان‌نامه سپاسگزارم.

مسعود عباسی

چکیده

مقایسه تجزیه پذیری دو نوع چربی محافظت شده در شکمبه و اثر آن بر

گوارش پذیری فیبر

به وسیله:

مسعود عباسی

اثر دو نوع چربی محافظت شده ایرانی (صابون کلسیمی اسیدچرب) بر گوارش پذیری ترکیبات خوراک بررسی شد. در آزمایش اول، ۲۸ قوچ قزل (با میانگین وزنی $43/0 \pm 3/6$) در ۷ گروه ۴ رأسی (با ۶ جیره‌ی دارای صابون کلسیمی افزوده شده و یک جیره‌ی شاهد) در قفس‌های متابولیکی فرار گرفتند. جیره‌ی گروه شاهد (یونجه و جو) براساس نیازهای توصیه شده به وسیله‌ی NRC و بدون چربی متعادل شد. گروه‌های دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۹، ۶ و ۱۲ درصد ماده‌ی خشک جیره، صابون کلسیمی ساخت اصفهان و گروه‌های پنجم، ششم و هفتم به ترتیب ۹، ۶ و ۱۲ درصد ماده‌ی خشک جیره، صابون کلسیمی ساخت تهران دریافت کردند. ضریب گوارش پذیری ماده‌ی خشک

چهار

(DM) دیواره‌ی سلولی بدون همی سلولز (ADF)، دیواره‌ی سلولی (NDF)، پروتئین خام (CP) و چربی خام (EF) اندازه‌گیری شد. تغییرات غلظت نیترोजن آمونیاکی مایع شکمبه این گوسفندان، پیش از غذا دادن و ۱/۵، ۲/۵ و ۴ ساعت پس از غذا دادن، و غلظت نیترोजن اورده‌ی خون (BUN) آنها، پیش از غذا دادن و ۴ و ۶ ساعت پس از غذا دادن در آخرین روز آزمایش گوارش‌پذیری تعیین شد. در آزمایش دوم گوارش‌پذیری صابون‌های کلسیمی، در گوساله‌ی نر دو ساله‌ی کانولا گزارش شده در ناحیه‌ی روده، با استفاده از کیسه‌های نایلونی متحرک، اندازه‌گیری شد. یافته‌های این پژوهش (به جز یافته‌های تجزیه‌پذیری) با استفاده از برنامه آماری SAS که آنالیز شدند و آزمون توکی برای مقایسه‌ی نیازکین‌ها به کار برده شد.

ضریب گوارش‌پذیری CP، NDF و ADF بین گروه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری نشان نداد ($P > 0.05$). ضریب گوارش‌پذیری EE بین گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0.001$) و مقدار آن برای گروه‌های دارای صابون کلسیمی ساخت بهران بیشتر بود. ضریب گوارش‌پذیری DM گروه‌های دارای صابون کلسیمی تهران و اصفهان با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند ($P > 0.05$), ولی ضریب گوارش DM گروه‌های ۶ و ۹ درصد صابون کلسیمی ساخت تهران با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری داشت و مقدار آن برای این دو گروه بیشتر بود. pH مایع شکمبه گروه‌های ۹ درصد صابون کلسیمی اصفهان در ۲/۵ ساعت، ۱۲ درصد صابون کلسیمی اصفهان در ۱/۵ ساعت، ۹ درصد صابون کلسیمی تهران در ۴ ساعت و ۱۲ ساعت صابون تهران در ۱/۵ ساعت پس از غذا دادن کاهش نشان داد که این کاهش معنی‌دار بود ($P < 0.05$). غلظت نیترोजن آمونیاکی مایع شکمبه در هر کدام از گروه‌ها در ساعت‌های مختلف پس از غذا دادن تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$). غلظت نیترोजن اورده‌ی خون در هر کدام از گروه‌ها در ساعت‌های مختلف پس از غذا دادن تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$). میزان تجزیه‌پذیری صابون تهران در روده ۱۰۰ درصد و صابون اصفهان ۲۵/۲ درصد بود. نتایج نشان داد که صابون تهران بهتر است به عنوان یک چربی محافظت شده نسبت به صابون اصفهان، ترجیح داده شود.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
هشت	فهرست جدول‌ها
۲	فصل اول: مقدمه
۵	۱-۲- هدف آزمایش
۷	فصل دوم: مروری بر پژوهش‌های پیشین
۷	۱-۲- اهمیت استفاده از مکمل‌های چربی و ویژگی این مواد خوراکی
۹	۲-۲- لزوم استفاده از مکمل‌های چربی محافظت شده و تاریخچه‌ی پیدایش آنها
۱۰	۲-۳- کاربرد منابع مختلف چربی و کلسیم در ساخت نمک‌های کلسیمی اسید چرب
۱۱	۲-۴- اثر نمک کلسیمی بر مصرف خوراک
۱۲	۲-۵- اثر نمک کلسیمی بر گوارش پذیری خوراک و تخمیر شکمبه
۱۵	۲-۶- اثر نمک کلسیمی بر تولید و ترکیب شیر
۱۶	۲-۷- اثر نمک کلسیمی بر ترکیب اسیدهای چرب شیر
۱۷	۲-۸- اثر نمک کلسیمی بر سازه‌های خونی

۲۱	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۲۱	۱-۳- مکان انجام پژوهش
۲۱	۲-۳- نوع جیره‌ی استفاده شده
۲۴	۳-۳- تعیین غلظت نیتروژن اوره‌ای خون و نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه
۲۴	۴-۳- گوارش پذیری چربی محافظت شده در روده
۲۴	۵-۳- تعیین پروفیل اسیدهای چرب در چربی صابونی شده‌ی اصفهان و تهران
۲۵	۶-۳- روش آنالیز آماری
۲۷	فصل چهارم: نتایج و بحث
۴۱	فهرست منابع

فهرست جدول‌ها

صفحه	جدول
۳۶	جدول ۱-۴- میانگین و انحراف معیار صریب گوارش پذیری (درصد) ماده‌ی خشک، پروتئین خام، دیواره‌ی سلولی، دیواره‌ی سلولی بدون همی سلولز، چربی خام در گوسفندان، پس از افزودن چربی محافظت شده به جیره
۳۷	جدول ۲-۴- میانگین و انحراف معیار غلظت نیتروژن آمونیاکی (میلی گرم در دسی لیتر) مایع شکمبه‌ی گوسفندان پیش و ۱/۵، ۲/۵ و ۴ ساعت پس از غذا دادن
۳۸	جدول ۳-۴- میانگین و انحراف معیار pH مایع شکمبه‌ی گوسفندان پیش و ۱/۵، ۲/۵ و ۴ ساعت پس از غذا دادن
۳۹	جدول ۴-۴- میانگین و انحراف معیار نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه‌ی گوسفندان پیش و ۱/۵، ۲/۵ و ۴ ساعت پس از غذا دادن
۴۰	جدول ۵-۴- پروفیل اسیدهای چرب در چربی‌های صابونی شده‌ی اصفهان و تهران

فصل اول

مقدمه

مقدمه

اگرچه مقداری چربی به طور طبیعی در جیره‌ی روزانه‌ی نشخوارکنندگان وجود دارد ولی گاهگاهی، به دلایل تغذیه‌ای و اقتصادی برای افزایش سطح انرژی جیره، از چربی‌ها استفاده می‌شود. گاوهای شیری پر تولید در مراحل آغازین شیردهی، در تعادل منفی انرژی هستند و ذخایر بدنی خود را مورد سوخت و ساز قرار می‌دهند. مصرف بیش از حد دانه‌ی غلات موجب افزایش تراکم انرژی مصرفی، ناهنجاری‌های متابولیکی و کاهش چربی شیر می‌شود. با توجه به آثار منفی مقادیر زیاد نشاسته در جیره‌ی نشخوارکنندگان، می‌توان از چربی برای تامین انرژی استفاده کرد (Pond *et al.*, 1991).

Klusmeyer *et al.* (1991) نشان دادند که با توجه به نیاز بالای گاوهای پر تولید به اسیدهای آمینه در ابتدای شیردهی، که معمولاً نیاز به پروتئین‌هایی که تجزیه‌پذیری پایین داشتند، کاربرد نمک‌های کلسیمی نسبت بهینه‌ای از نیتروژن به انرژی را برای حداکثر تولید شیر فراهم کرد.

افزودن چربی به جیره‌ی گاوهای شیری، موجب افزایش چربی شیر و تغییر در ترکیب اسیدهای چرب شیر (Alba *et al.*, 1997) و افزایش تولید شیر و کاهش پروتئین شیر می‌شود (Palmquist, 1988 and Grummer and Carroll, 1991).

Kronfeld *et al.* (1980) and Chalupa *et al.* (1986) نشان دادند که تولید گاوهای شیری هنگام استفاده از چربی در جیره، به چند عامل مهم بستگی دارد: طبیعت جیره، شکل چربی افزوده شده، قابل دسترس بودن چربی برای میکروارگانیزم‌های شکمبه و گوارش پس شکمبه‌ای. Nianogo and Amos (1989) نشان دادند که افزودن چربی به جیره‌ی گاوهای شیری، گوارش‌پذیری نیتروژن را افزایش داد.

Chalupa *et al.* (1986) نشان دادند که تغذیه‌ی چربی‌های محافظت نشده، نزدیک یا بیش از سه بار در روز با جیره‌ی نگهداری گوارش‌پذیری فیبر را کاهش داد که علت آن را افزایش سرعت عبور غذا دانستند. Kent and Arambel (1988) نشان دادند که پوسیده شدن غذای فیبری با چربی باعث کاهش سرعت مرحله‌ی گوارش انزیمی شد. به‌ویژه در حالتی که نقطه‌ی ذوب چربی از دمای شکمبه بیشتر بود. ظرفیت روده‌ی کوچک برای جذب چربی محدود است. بنابراین، وقتی مقدار زیادی چربی تغذیه شد، گوارش‌پذیری، کاهش یافت (Storry, 1981; Palmquist and Conrad, 1978).

Canale *et al.* (1990) نشان دادند که جیره‌ی دارای علوفه‌ی زیاد، تخمیر شکمبه‌ای را پایدار کرده و به عادی کردن وظایف شکمبه وقتی که جیره با چربی زیاد تغذیه می‌شود، کمک می‌کند.

Chalupa *et al.* (1984) نشان دادند که تغذیه‌ی مقدار زیاد چربی‌های اشباع و غیراشباع، اثر بدی بر متابولیسم شکمبه داشت، به‌ویژه وقتی که مقدار مصرف خوراک نزدیک یا کمی بیش از نیاز نگهداری بود. اسید چرب اشباع اثر مضر کمتری بر میکروارگانیزم‌های شکمبه دارد، زیرا خیلی سریع با یون‌های فلزی تشکیل نمک‌های نامحلول در شکمبه می‌دهد (Fallon *et al.*, 1986).

Tesfa (1993) نشان داد که روغن‌های غیراشباع، کارایی سنتز پروتئین میکروبی شکمبه را افزایش داد که دلیل آن از بین رفتن جمعیت پروتوزوایی شکمبه بود. کاهش پروتوزوای قابل انتظار بود، زیرا پروتوزوآها، طعمه‌ی باکتری‌ها شدند. Chouinard *et al.* (1998) نشان دادند که جمعیت میکروبی غیر سلولولیتیک پس از مصرف اسیدهای چرب بلند زنجیره‌ی غیراشباع، بیشتر شد. البته برای حفظ pH شکمبه جمعیت پروتوزوایی باید حفظ شود. Ikwuegbu and Sutton (1982) نشان دادند که افزودن ۳/۹ درصد روغن کنجد، تقریباً تمام پروتوزوای شکمبه را از بین برد و کارایی سنتز پروتئین میکروبی را ۸۰ درصد بهبود بخشید.

Cant *et al.* (1993) نشان دادند که مصرف بالای چربی، جریان خون به پستان را کاهش داد که این کار موجب تغییر در مقدار آمینو اسید، گلوکز، استات و اسیدهای چرب بلند زنجیره (LCFA¹) وارد شده به غدد پستان شد.

Grainger *et al.* (1961) and White *et al.* (1958) با افزودن مواد معدنی به جیره‌ی گاوهای شیری، از کاهش گوارش‌پذیری فیبر در پی افزودن چربی به جیره جلوگیری کردند. Jenkins and Palmquist (1984) نشان دادند که کاتیون‌های دو ظرفیتی با اسیدهای چرب واکنش نشان داده، موجب تشکیل صابون‌های نامحلول شدند و گوارش‌پذیری فیبر را کاهش ندادند. عواملی مانند: نوع چربی، pH شکمبه، نوع و مقدار مکمل مینرالی، تشکیل صابون در شکمبه را وقتی که چربی و مواد معدنی جداگانه تغذیه می‌شوند، محدود می‌کنند. Drackely *et al.* (1985) نشان دادند که درصد تشکیل صابون در شکمبه با افزودن کلسیم محلول افزایش یافت. غلظت کلسیم یونیزه با pH شکمبه نسبت عکس داشت. Jenkins (1993) تلاش کرد تا هیدروژناسیون چربی در شکمبه را به دلیل اختلال در

1- Long chain fatty acid

گوارش‌پذیری کربوهیدرات محدود کند. این عمل، نه تنها محافظت چربی‌ها را در برابر حملات میکروبی، بلکه محافظت میکروب‌ها در برابر اثر منفی چربی‌ها را موجب می‌شود. به هر حال، Sukhija and Palmquist (1990) نشان دادند که صابون‌های کلسیمی در شرایط *in vitro* مشابه شرایط شکمبه تجزیه شدند و تجزیه‌پذیری وقتی pH از ۶/۵ به ۵ کاهش یافت، بیشتر شد.

هدف آزمایش

با توجه به آثار منفی چربی بر گوارش فیبر، Doreau and Ferlay (1995) پیشنهاد کردند که از نمک‌های کلسیمی اسیدهای چرب استفاده شود که در محیط شکمبه تجزیه نمی‌شوند.

هدف از این آزمایش، آزمون این نظریه و بررسی گوارش‌پذیری دو نوع چربی محافظت شده موجود در کشور، و اثر آن‌ها بر گوارش‌پذیری و تجزیه‌پذیری فیبر است.

فصل دوم

پیشینه‌ی پژوهش