بسم‌الله الرحمن الرحیم

دانشگاه گیلان

دانشکده کشاورزی ـ گروه علوم دامی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد

رشته علوم دامی ـ گرایش فیزیولوژی دام

موضوع

بررسی استفاده از پودر چربی در بره‌های نژاد کردی و تأثیر آن بر چربی خون و چربی لاشه

استاد راهنما

دکتر اردشیر محیط

استادان مشاور

دکتر سعید هادیان ـ مهندس کلانتر

تحقیق و نگارش

وحید شعبانیان

بهار ۱۳۸۷

فهرست مطالب

چکیده ۶
سپاسگزاری ۸
فصل اول: مقدمه ۹
مقدمه ۱۰
فصل دوم: بررسی منابع ۱۳
۲ـ۱. طبقه‌بندی چربی‌ها ۱۴
۲ـ۱ـ۱. لیپیدها ۱۴
۲ـ۱ـ۲. ساختمان چربی‌ها ۱۶
۲ـ۲. اسیدهای چرب ۱۶
۲ـ۳. مشخصات چربی‌ها ۱۸
۲ـ۴. آنتی اکسیدان‌ها ۱۹
۲ـ۵. هضم و جذب چربی‌ها ۱۹
۲ـ۶. قابلیت هضم چربی‌ها ۲۰
۲ـ۷. تخمیر شکمبه‌ای چربی ۲۰
۲ـ۸. سنتز چربی در نشخوارکنندگان ۲۱
۲ـ۹. تأثیر چربی غذا بر چربی ذخیره ۲۱
۲ـ۱۰. سازگاری چربی ۲۲
۲ـ۱۱. کولین به عنوان منبع مهم چربی ۲۳
۲ـ۱۲. تأثیرات لپتین روی چربی ۲۳
۲ـ۱۳. بررسی تأثیر استفاده از چربی در تغذیه دام‌های پرواری ۲۴
۲ـ۱۴. چربی ذخیره ۲۸
۲ـ۱۵. اثر چربی خوراک روی چربی ذخیره ۲۸
۲ـ۱۶. اثر چربی خوراک روی چربی شیر ۲۹
۲ـ۱۷. استفاده از چربی در جیرهٔ دام‌های پرواری ۳۰
فصل سوم: مواد و روش‌ها ۳۳
۳ـ۱. مکان و زمان آزمایش ۳۴

۳ـ۲. شرایط قبل از اجرای طرح ۳۴
۳ـ۳. واکسیناسیون ۳۴
۳ـ۴. مبارزه با انگل‌ها ۳۵
۳ـ۵. خصوصیات بره‌های تحت آزمایش و خوراک مصرفی آنها ۳۵
۳ـ۶. جیره‌های مورد استفاده در این طرح (تیمارها) ۳۶
۳ـ۷. طرح آزمایشی به کار رفته و روش تجزیه و تحلیل اطلاعات ۳۶
۳ـ۸. صفات اندازه‌گیری شده ۳۷
۳ـ۹. عملیات اجرایی طرح ۳۷
۳ـ۱۰. روش اندازه‌گیری صفات ۳۷
۳ـ۱۰ـ۱. صفات مربوط به لاشه شامل وزن و میزان چربی لاشه ۳۷
۳ـ۱۰ـ۲. صفات مربوط به خون ۳۷
فصل چهارم: نتایج به دست‌آمده ۳۹
۴ـ۱. مقایسه سطوح کلسترول ۴۰
۴ـ۲. مقایسه سطوح قطر چربی کمری ۴۰
۴ـ۳. مقایسه سطوح چربی دنبه ۴۱
۴ـ۴. مقایسه سطوح تری‌گلیسیرید خون ۴۱
۴ـ۴ـ۱. مقایسه سطوح تری‌گلیسیرید در تیمارهای مختلف ۴۱
۴ـ۵. میانگین سطوح افزایش وزن بدن ۴۲
۴ـ۶. بررسی همبستگی بین شاخص‌های اندازه‌گیری‌شده در صفات بررسی‌شده در ۴۳
فصل پنجم: بحث و نتایج ۴۴
۵ـ۱. بحث و نتیجه‌گیری ۴۵
۵ـ۲. پیشنهادات ۴۷
ضمائم ۴۸
منابع و مآخذ ۵۱

تقدیم به:

پدر و مادر بزرگوارم به خاطر تمام زحماتی که در طول زندگی و تحصیل برایم متحمل شده‌اند.

چکیده

جهت بررسی اثرات استفاده از پودر چربی بر روی میزان کلسترول خون، تری‌گلیسیرید خون، متوسط افزایش وزن و میزان وزن دنبه و افزایش قطر چربی کمری در طی دوره پرواربندی، آزمایشی با ۳۶ رأس بره نر کردی در یک طرح کاملاً تصادفی انجام پذیرفت. دام‌ها در شروع آزمایش به صورت تصادفی در چهار تیمار که هر تیمار دارای سه تکرار بود تقسیم گردیدند. وزن متوسط دام‌ها در شروع آزمایش تعیین شد و مقدار خوراک مصرفی برحسب ۳٪ وزن بدن محاسبه گردید. در تیمار شاهد از جیره پایه استفاده شد و در تیمار دوم ۱٪ چربی، در تیمار سوم ۲٪ چربی و در تیمار چهارم ۳٪ چربی جایگزین آرد جو در جیره پایه شد. در شروع آزمایش و نیز روزهای ۴۵ و ۹۰ وزن‌کشی انجام شد و خون‌گیری به منظور اندازه‌گیری چربی خون و چربی لاشه صورت گرفت.

در خاتمه آزمایش بره‌ها کشتار شدند و پس از کشتار قطر چربی کمری و نیز وزن دنبه اندازه‌گیری شد. داده‌های به دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج نشان داد که افزایش ۳٪ چربی خشک به جیره بره‌ها به طور معنی‌داری باعث افزایش وزن آنها در طی دوره آزمایش شده است ($p<۰/۰۵$). همچنین وزن دنبه و قطر چربی کمری در گروهی که ۳٪ چربی خشک دریافت کرده‌اند به طور معنی‌داری از سایر گروه‌ها و شاهد بیشتر بوده است ($p<۰/۰۵$). از نظر میزان تری‌گلیسیرید خون گروه‌هایی که چربی دریافت کرده‌اند به طور معنی‌داری از گروه شاهد بالاتر بوده‌اند ($p<۰/۰۵$).

بین گروه شاهد و سایر گروه‌ها از نظر سطوح کلسترول در خاتمه آزمایش تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($p>۰/۰۵$).

A Study of the Effects of Using Fat Powder on Blood Fat and Carcass Fat of Male Kurdish Lambs

Abstract

To study the effects of using fat powder on male Kurdish lambs' blood cholesterol, blood triglyceride, average weight increase, tallow weight increase, and the increase in the thickness of loin fat, we carried out on experiment on 36 male Kurdish lambs in an completely randomize design (CRD).

At the outset, the lambs were divided into four treatments each of which repeated three times. The average weight of the lambs at the beginning of the experiment was 31.78kg and the meal (dry material) was measured, based on 3% of their body weight.

The lambs were fed basic ration in the control treatment. In the second treatment 1%; in the third treatment 2%; and in the fourth treatment 3% of fat was replaced by barley flour. Weighting and blood sampling were conducted on the 1^{st}, 45^{th}, and 90^{th} days to measure blood fat and carcass fat.

The result indicated that 3% increase in dry fat in lambs' ration should a significant increase in their weight during the experiment period ($p<0.05$).

Also the thickness of lion fat and the tallow weight in the treatment which had gotten 3% dry fat were obviously more than other treatments and control treatment. The amount of triglyceride in treatments which were received fat was higher that control treatment.

No difference was observed at the level of blood cholesterol among the control treatment and other treatments at the end of experiment.

سپاسگزاری

اکنون که به حول و قوه الهی، کار نگارش، گزارش تحقیق طرح «بررسی تأثیر استفاده از چربی در جیره بره‌های نژاد کردی و تأثیر آن بر چربی خون و لاشه» به پایان رسیده است، بر خویش واجب می‌دانم از کلیه دست‌اندرکاران طراحی، اجرا، نظارت و کنترل و استخراج نهایی این طرح که صمیمانه محقق را مساعدت کردند، قدردانی و سپاس‌گزاری کنم.

از اساتید معظم، جناب آقای دکتر اردشیر محیط که به عنوان استاد راهنما بیشترین زحمت را در هدایت و راهنمایی محقق تقبل فرمودند، و از جناب آقایان دکتر هادیان و مهندس کلانتر که به عنوان مشاوران شایسته در مراحل تحقیق، رهنمودهای لازم را ارائه فرمودند، مخلصانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از مدیریت محترم گروه علوم دامی، جناب آقای دکتر شادپرور و نیز مدیریت محترم دانشکده جناب آقای دکتر مهرداد محمدی به دلیل همکاری‌های بی‌دریغ، به دلیل انجام هر چه پربارتر تحقیق تشکر و قدردانی می‌کنم.

از برادران عزیز مهندس محسن حلاجان‌مقدم و مهندس هادی شعبانیان و مهندس محمد شکیب به علت همکاری در خون‌گیری در بره‌ها و نیز دکتر غنی به دلیل آنالیز خون‌های گرفته شده، صمیمانه قدردانی می‌کنم.

و نهایتاً از دوست خوبم جناب آقای مهندس احسان ساری که در آنالیز آماری داده‌ها به دست‌آمده از تحقیق، نهایت زحمت را متحمل شدند، مخلصانه تشکر می‌نمایم.

فصل اول: مقدمه

مقدمه

تأمین نیاز غذایی بشر و تحقق امنیت غذایی یکی از مهم‌ترین اهداف بخش کشاورزی به‌شمار می‌آید. رشد و توسعهٔ اقتصادی که با توسعه مناطق روستایی و شهری و تأمین مواد اولیه مورد نیاز صنایع همراه است از جمله اهداف این بخش می‌باشد(۵).

اگرچه برابر اطلاعات ارائه‌شده از سوی سازمان خواربار جهانی (FAO) حجم تولیدی مواد غذایی در جهان به گونه‌ای است که اگر به صورت مساوی بین جمعیت ساکن آن تقسیم شود، نه‌تنها نیاز جوامع تأمین می‌شود، بلکه مقداری هم مازاد بر مصرف ضروری خواهد بود. اما عدم رعایت و تعادل در مصرف مواد غذایی که به دلیل تفاوت‌های فاحش در درآمد سرانه جوامع و طبقات مختلف اجتماعی حادث گردیده است، جهان را از یک طرف با بحران مربوط به مصرف زیاد مواد غذایی و عوارض ناشی از آن که شامل شیوع و بروز انواع بیماری‌های قلبی و عروقی و گوارشی است مواجه نموده و از طرف دیگر در برخی از ممالک جهان نیز سوءتغذیه تعداد زیادی از انسان‌ها را به کام مرگ می‌کشاند(۱).

ایران جزء کشورهای تولیدکنندهٔ محصولات کشاورزی در جهان محسوب می‌شود. مصرف مواد غذایی در ایران از میزان متوسطی در جهان برخوردار است و علی‌رغم این‌که این نیاز مردم ایران به لحاظ مصرف انرژی و پروتئین و ویتامین‌ها و املاح معدنی تا حدودی تأمین می‌شود ولی به دلیل تقاضای روزافزون برای مواد غذایی همه‌ساله بخش قابل توجهی از منابع ارزی کشور، برای واردات مواد غذایی و نهاده‌های دامی اختصاص می‌یابد(۵).

یکی از مشکلات عمده پرورش دام و طیور در کشور، محدودبودن منابع داخلی خوراک دام و طیور می‌باشد. بنابراین باید سعی شود تا مواد غذایی مورد نیاز دام و طیور از منابع داخلی تأمین شود.

با توجه به تعداد دام موجود در کشور (۱۲۰ میلیون واحد دامی) و میزان علوفه‌ای که در مراتع ایجاد می‌گردد حدود ۴۰ میلیون واحد دامی مازاد بر ظرفیت وجود دارد و چنان‌چه بخواهیم برای دام‌های کشور علوفه کافی تأمین کنیم باید ۷۰٪ از اراضی آبی را زیر کشت علوفه ببریم و در این صورت باید از کشت محصولات مهم و استراتژیک دیگر دست بکشیم که این امکان‌پذیر نیست(۵).

در ضرورت اجرای این طرح باید ذکر نمود که گوسفندان نژاد کردی به خاطر رشد سریع به جیرهٔ غذایی پرانرژی با پروتئین بالا نیازمند می‌باشند که تأمین این نیاز تنها با درصد بالای مواد متراکم درجیره این گوسفندان امکان‌پذیر است و به دلیل این‌که درصد بالای انرژی فقط در دانه‌های غلات و مقدار بالای پروتئین فقط در کنجاله‌ها و پروتئین‌های حیوانی مانند پودر گوشت، پودر ماهی وجود دارد و این گروه مواد خوراکی عمدتاً وارداتی هستند، لذا پیدا کردن جانشینی مناسب برای هر کدام از این‌ها در جهت اهداف برنامه‌های کشور می‌باشد. با توجه به این که از مواد ازته غیرپروتئینی (NPN) می‌توان تا سقف ۳۰٪ از

کل پروتئین خام (CP) جیره استفاده نمود. لذا تأمین مواد پروتئین در دام‌های پرواری کمتر با مشکل مواجه است. ولی در مورد مواد غذایی انرژی‌زا در رابطه با غلیظ کردن انرژی جیره در مقایسه با حجم شکمبه امکان‌پذیر نمی‌باشد. با توجه به این که انرژی خالص پرواری پودر چربی مورد استفاده در طرح در حدود ۳/۳ برابر ذرت و بیش از ۴ برابر آرد جو می‌باشد (جدول ۱ـ۱)، لذا استفاده از چربی به جای بخشی از مواد انرژی‌زای جیرهٔ غذایی گوسفندپرواری دارای مزایایی است که عبارتند از:

۱ـ افزایش انرژی جیرهٔ غذایی

۲ـ جلوگیری از امکان بروز اسیدوز

۳ـ امکان افزایش مقدار مواد خنثی در جیره و کاهش مصرف مواد متراکم که عمدتاً وارداتی هستند.

جدول ۱ـ۱. جدول مقایسه انرژی موجود در پودر چربی با ذرت و جو

خوراک	انرژی متابولیسی Kcal/kg	انرژی خالص نگهداری Mcal/kg	انرژی خالص افزایش وزن Mcal/kg	انرژی خالص شیرداری Mcal/kg
ذرت	۳۳۵۰	۲/۰۶	۱/۵	۱/۹۶
جو	۲۶۵۰	۲/۰۴	۱/۴۰	۱/۹۴
پودر چربی	۷۸۰۰	۵/۸۴	۵/۲۵	۵/۶۵

با توجه به کمی منابع تأمین انرژی در جیره دام‌های کشور می‌توان از چربی به عنوان یک منبع تأمین انرژی استفاده نمود.

به دلیل ویژگی خاص دستگاه گوارشی نشخوارکنندگان و حضور میکروارگانیزم‌های شکمبه چربی اگر به صورت محافظت‌نشده در اختیار دام‌ها قرار گیرند موجب کاهش درصد هضم فیبر می‌گردند(۱). چالوپا و همکاران (۱۹۹۹) و ساتن و همکاران (۱۹۹۲) گزارش نمودند که افزایش محتویات چربی غذای نشخوارکنندگان به علت تأثیر روی میکروارگانیزم‌های شکمبه هضم فیبر را در شکمبه کاهش می‌دهد.

جهت کاهش اثرات منفی چربی‌ها بر هضم الیاف فرایندهای مختلفی بر روی چربی‌ها انجام می‌گیرد مثلاً پوشش‌دادن چربی الیاف با کازئین فرمالدئید و یا تشکیل نمک‌های کلسیمی شده که این نمک‌ها در شکمبه غیرقابل تجزیه بوده و مستقیماً به قسمت‌های پایین‌تر دستگاه گوارش رفته و در آنجا تجزیه و مورد استفاده حیوان قرار می‌گیرند(۸).

آزمایشات هم‌چنین نشان داده است که اگر به همراه چربی‌ها، کاتیون‌های دو ظرفیتی مانند Mg^{2+} و Ca^{2+} اضافه گردد عمل صابونی‌شدن نیز در شکمبه انجام می‌شود(۹).

امید است با نتایجی که از این کار تحقیقاتی به دست می‌آید چربی به عنوان یک منبع غذایی در چرخه

غذایی دام و طیور متداول شود. لذا شایسته است تحقیقات بیشتری جهت پاسخ‌گویی به سؤالاتی از قبیل اثر چربی‌ها روی میکروارگانیزم‌های شکمبه و همچنین روی اسیدهای چرب فرار انجام شود.

فصل دوم: بررسی منابع

۲ـ۱. طبقه‌بندی چربی‌ها

۲ـ۱ـ۱. لیپیدها

لیپیدها گروهی از موادند که در بافت‌های حیوانی و گیاهی وجود دارند. این ترکیبات در آب محلول نیستند اما در حلال آبی مانند الکل، کلروفرم، بنزن حل می‌شوند. این ترکیبات به عنوان حمل‌کننده الکترون و انتقال‌دهندهٔ موادی که آنزیم بر روی آنها عمل می‌کند در فعل و انفعالات آنزیمی شرکت می‌کنند.[۱] و همچنین به عنوان یکی از اجزای اصلی غشاءهای زیستی و منبع ذخیره انرژی حائز اهمیت است. در تجزیه تقریبی مواد غذایی، لیپیدها تحت عنوان چربی خام قرار می‌گیرند(۳).

در تجزیه خوارک‌های دامی به روش تقریبی[۲] مواد حاصل تحت عنوان چربی خام[۳] علاوه بر چربی واقعی، لیپوئیدها،[۴] که شامل فسفاتیدها،[۵] سروبروزیدها،[۶] استرین‌ها،[۷] کارتنوئیدها[۸] و ... می‌باشند. بعضاً به عنوان مواد مؤثر دارای اهمیت‌اند، ولی از نظر انرژی عملاً فاقد ارزش غذایی هستند بدین جهت در قسمت‌های بعدی فقط چربی‌ها مورد بحث قرار می‌گیرند(۳).

لیپیدها را می‌توان مطابق شکل شماره ۱ـ۲ طبقه‌بندی نمود.

1- Substrate

2- Vindea Analysis

3- Lipoid

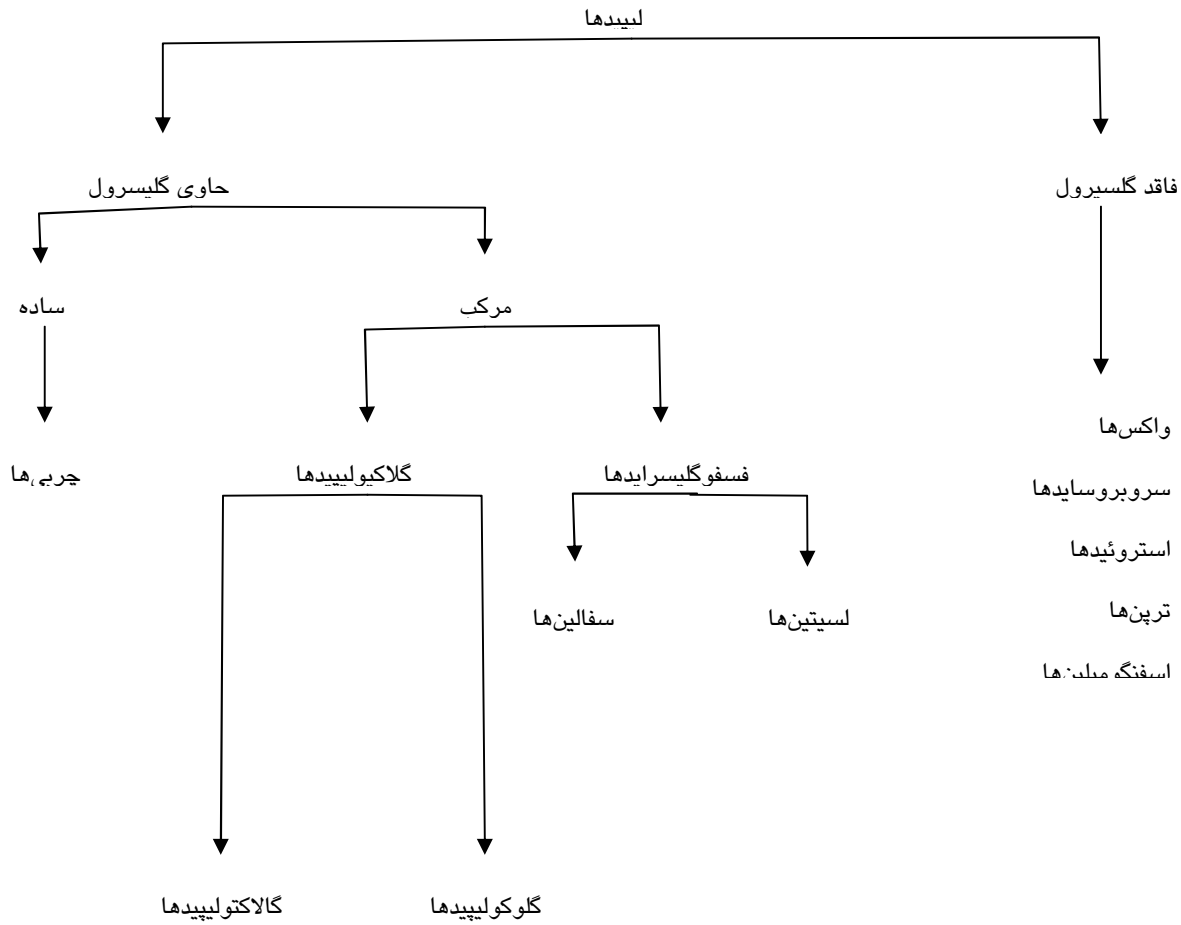
4- Crude Fat

5- Phosphatidae

6- Seroberosiede

7- Strain

8- Cartenoid



شکل ۲ـ۱. طبقه‌بندی لیپیدها

۲ـ۱ـ۲. ساختمان چربی‌ها

چربی‌ها استراسیدهای چرب و الکل سه ظرفیتی گلیسرول بوده و به آن گلیسیرید یا اسیل گلیسرول نیز اطلاق می‌شود. هنگامی که هر سه گروه الکلی توسط اسیدهای چرب استریفیه شوند ترکیب حاصله را تری اسیل گلیسرول (تری گلیسرید)[1] گویند.

$$CH_2OH - CH_2OH - CH_2OH + 3\ R.COO\ 1\text{-}1 \rightarrow CH_2COOR - CHCOOR + CHCOOR + 3\ H_2O$$

شکل ۲ـ۲. واکنش شیمیایی گلیسرول با سه اسید چرب

اتم‌های کربن گلیسرول همان‌گونه که نشان داده شده با شماره ۱، ۲، ۳ متمایز شده‌اند(۶). مونواسیل گلیسرول نیز در طبیعت وجود دارند که مقادیر آنها بسیار کمتر از تری اسیل گلیسرول می‌باشند چنانچه هر سه گروه الکلی توسط یک نوع اسید چرب استریفیه شوند ترکیب حاصله را تری اسیل گلیسرول ساده می‌گویند. هنگامی که بیش از یک اسید چرب در ترکیب چربی دخالت کند تری اسیل گلیسرول مخلوط به دست می‌آید(۴).

۲ـ۲. اسیدهای چرب

یکی از اساسی‌ترین اجزاء چربی‌ها را اسیدهای چرب تشکیل می‌دهند که در تغذیه حیوانی نیز نقش مهمی دارند. اسیدهای چربی که در طبیعت یافت شده اکثراً حاوی یک گروه کربوکسیل و یک زنجیره کربن می‌باشند. که براساس زنجیره کربن و بسته به زنجیره‌های دوگانه به اشباع[2] و غیر اشباع[3] تقسیم می‌شوند. اسیدهای غیر اشباع ممکن است حاوی یک، یا دو و یا سه یا تعداد زیادی اتصال دوگانه باشند که به ترتیب مونوانئیک،[4] دی انوئیک،[5] تری انوئیک،[6] پلی انوئیک[1] خوانده می‌شوند. خواص فیزیکی اسیدهای چرب اشباع

1- Tery acilglyceroil

2- Saturated Fatty acid

3- UnSaturated Fatty acid

4- monoenoic

5- Terienoic

6- Trienoic

و غیر اشباع متفاوت است. نقطه ذوب اسیدهای چرب غیر اشباع پایین‌تر بوده و از نظر شیمیایی فعال‌تر می‌باشند اگر اتم‌های کربن اسیدهای چرب، از انتهایی که گروه کربوکسیل باشد شماره‌گذاری شود محل هر اتصال دوگانه به صورت دلتا نشان داده می‌شود و با شمارهٔ کربن مشخص می‌شود(۵).

جدول ۲ـ۳. اسیدهای معمولی موجود در چربی‌های طبیعی

نوع اسید	نام اسید چرب	فرمول	نقطه ذوب
اسیدهای چرب اشباع	بوتیریک (بوتانیک)	C_3H_7COOH	-۷/۹
	کابردینک (هگزانوئیک)	$C_5H_{11}COOH$	-۳/۲
	کامپریلیک (اکتانوئیک)	$C_7H_{15}COOH$	۱۶/۳
	کامپریک (دکانوئیک)	$C_9H_{19}COOH$	۳۱/۲
	لوریل (دود کانوئیک)	$C_{11}H_{23}COOH$	۴۳/۹
	سیریستیک (تترادکانوئیک)	$C_{13}H_{27}COOH$	۵۴/۱
	پالمیدتیک (هگزاارکانوئیک)	$C_{15}H_{31}COOH$	۶۲/۷
	استئاریک (اکتا دکانوئیک)	$C_{17}H_{35}COOH$	۶۹/۶
	آراشیدیک (ایکوزائوئیک)	$C_{19}H_{39}COOH$	۷۶/۳
اسیدهای چرب غیراشباع	پالمیتولئیک (هگزا دسنوئیک)	$C_{15}H_{29}COOH$	۰
	التیک (اکتا دسنوئیک)	$C_{17}H_{33}COOH$	۱۳
	لینولئیک (اکتا دکادئینوئیک)	$C_{17}H_{31}COOH$	-۵
	لینولنیک (اکتا دکاترئینوئیک)	$C_{17}H_{29}COOH$	-۱۴/۵
	اراشیددنیک (ایکوساتترائنوئیک)	$C_{19}H_{31}COOH$	-۴۹/۵

آنچه امروزه اهمیت اسیدهای چرب را افزایش داده است عدم توانایی حیوانات در ساخت انواعی از اسیدهای چرب است که برای بدن نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. در نامگذاری جدیدی که در مورد اسیدهای چرب انجام می‌شود و از سمت دیگر اسید چرب شروع به شمارش کربن و پیوند دوگانه می‌شود و نامگذاری پیوندهای دوگانه صورت امگا (ω) است شمارهٔ پیوندهای دوگانه اهمیت ویژه‌ای دارد به‌طوری که اسیدهای چرب با پیوندهای ω_3، ω_6، ω_9 اهمیت بالایی دارد(۶).

اسید لینولئیک، اسید لینولیئک و اسید آراشیدونیک اسیدهای چرب ضروری هستند که مورد نیاز انسان

1- polyenoeic

طیور و نشخوارکنندگان است. دانه‌های روغنی منابع غنی اسید لینولئیک هستند و کتان منابع غنی لینولئیک است(۴).

نشخوارکنندگان برای تأمین احتیاجات غذایی خود تا حدود زیادی به مواد خشبی متکی هستند که از طریق مصرف آنها مقادیر قابل توجهی اسید لینولئیک و لینولینک به دست می‌آورند(۵). در شکمبه مقادیر زیادی از اسیدهای چرب غیر اشباع توسط میکروارگانیزم‌های شکمبه هیدروژنه می‌شود که این یکی از صفات مضر میکروارگانیزم‌ها بوده باعث می‌شود تا اسیدهای چرب ضروری کاهش یافته که البته با توجه به مصرف مواد خشبی و امکان عبور بدون تغییر مقداری از اسیدهای چرب ضروری از شکمبه احتمال کمبود بعید به نظر می‌رسد(۶) از طرفی مصرف بیش از حد اسیدهای چرب غیر اشباع باعث ایجاد کمبود ویتامین E و در نتیجه بروز علائم ناشی از این کمبود نظیر تحلیل ماهیچه‌ها[1] می‌شود. علت این است که بدن برای محافظت این اسیدهای چرب غیر اشباع از اکسید شدن از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی خود استفاده می‌کند که ویتامین E به همراه آنزیم گلوتایتون پراکسید از[2] نقش اساسی در این عملکرد دارند با افزایش در میزان اسیدهای چرب غیر اشباع نیاز به ویتامین E برای نقش آنتی‌اکسیدانی افزایش می‌یابد و باعث کمبود در این ویتامین مهم و ضروری می‌شود(۷).

۲ـ۳. مشخصات چربی‌ها

عامل اصلی اختلاف در بین چربی‌ها، اسیدهای چرب مختلفی است که در ساختمان آنها به کار رفته در حال حاضر به روش‌های مختلف تجزیه از جمله روش گازکروماتوگرافی[3] این امر امکان‌پذیر شده از طرف دیگر امروزه در اکثر موارد کافی است از تعین اسیدهای چرب صرف نظر کرد. و فقط عوامل ثابت مورد لزوم را تعیین کنند مانند نقطه ذوب عدد ید و عدد صابونی(۵).

نقطه ذوب معیاری برای ارزشیابی ثبات، سختی یا استحکام چربی است. در حرارت اطاق اسیدهای چرب اشباع تا C_8 و تمام اسیدهای چرب غیر اشباع مایع است. هرچه میزان اسیدهای چرب غیراشباع بیشتر باشد نقطه ذوب آن چربی پایین‌تر است(۴).

عدد ید نیز مقیاسی برای اندازه‌گیری مقدار اسیدهای چربی غیر اشباع در چربی است که هر چقدر عدد ید بزرگ‌تر باشد به همان نسبت هم مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع در چربی بیشتر است(۳). عدد صابونی نیز معیاری برای میانگین وزن ملکولی اسیدهای چرب است که این عملکرد به کمک مقدار KOH

1- Distrophy

2- Glotation pronidase

3- Gas Cromatography (GC)

مصرفی برای صابونی شدن (هیدورلیز چربی) را گرم چربی لازم می‌شود، به دست می‌آید. هرچه مقدار KOH مصرف شده بیشتر باشد، به همان نسبت نیز می‌باید تعداد مولکول‌ها در هر گرم چربی بیشتر باشد(۶).

۲ـ۴. آنتی اکسیدان‌ها

چربی‌های طبیعی به علت دارا بودن موادی به نام آنتی‌اکسیدان تا حدودی در مقابل اکسیداسیون مقاومت می‌کنند. این مواد تا زمانی که خود خنثی نشوند از اکسید شدن اسیدهای چرب غیر اشباع جلوگیری کنند. از آنتی‌اکسیدان‌ها می‌تواند فنل‌ها، کوئینون‌ها، توکوفرول‌ها، اسید گاکبل، کالیت‌ها را نام برد.(۷) آنتی‌اکسیدان‌ها در تغذیه نشخوارکنندگان به همراه منابع چربی غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنتی‌اکسیدان‌های استفاده شده عمدتاً دارای دو بخش اولیه و ثانویه هستند که بخش اولیه ثابت و از نوع کوئینولاین[1] است که دارای ترکیب شیمیایی ۱ و ۲ دی‌هیدورکسی کوئینولین[2] است و آنتی‌اکسیدان‌های ثانویه از نوع آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی، نیمه مصنوعی و یا حتی طبیعی می‌توانند تشکیل شود(۵۰). آنزیم‌های متفاوتی نیز نقش آنتی اکسیدانی دارند که فعالیت‌های مستقیم دفاعی را برای دام در بخش‌های مختلف انجام می‌دهند. فعالیت مس، روی سوپراکسیددسموتاز، منگنز سوپراکسیددسموتاز، گلوتاتیون پراکسیداز از این نوع هستند. عملکرد این آنزیم‌ها در دوران آبستنی در فعایت جسم زرد در روزهای مختلف نشان می‌دهد که آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی محافظ چربی در جسم زرد از روز ۱۵ تا ۴۰ آبستنی افزایش و تا روز ۱۲۸ در یک حد مشخص باقی مانده است. این نشان می‌دهد برای محافظت از بافت لیپیدی جسم زرد این آنزیم‌های آنتی اکسیدانی نقش مهم و اساسی دارند که با فعالیت استروئیدوژنیک در جسم زرد نیز رابطهٔ مستقیم و زیادی دارند(۵۳).

۲ـ۵. هضم و جذب چربی‌ها

در تک‌معده‌ای‌ها، روده باریک محل هضم چربی‌هاست. تری‌گلیسریدها عمدتاً تحت تأثیر لیپاز پانکراس، یکی از لیپازهای جدای روده به نام مونوگلیسرید، اسید چرب و گلیسیرین می‌شود. این فعالیت توسط خاصیت امولسیون‌کنندگی صفرا حمایت می‌شوند(۱۷). در نشخوارکنندگان بخش عمدهٔ چربی غذا در شکمبه تجزیه می‌شود در شکمبه بیش از ۵٪ از اسیدلینولئیک موجود در علوفه به اسید چرب اشباع اسید

1- Queinoline

2- 1-2-Dehydroxy Queinoline

اشیاذیک تبدیل می‌شود(۱۹).

۲ـ۶. قابلیت هضم چربی‌ها

به‌طور کلی قابلیت هضم چربی‌ها بالاست. در تک‌معده‌ای‌ها میزان قابلیت هضم به مقدار چربی، طول زنجیره اسیدهای چرب، درجه اشباع و نقطه ذوب بستگی دارد. در آزمایشات روی موش صحرایی قابلیت هضم تری‌گلیسریدهای حاصل از اسیدهای چرب اشباع شده با افزایش طول زنجیرهٔ آنها از ۱۲ به ۱۸ اتم کربن از ۱۰۰٪ به ۲۰٪ کاهش یافته است. این کاهش شدید قابلیت هضم در ارتباط با طول زنجیره کربن، فقط زمانی معتبر است که چربی مصرف‌شده دارای مقادیر زیادی اسیدهای چرب اشباع‌شده باشد. چنانچه مقدار چربی مصرف‌شده در جیره کم باشد، تأثیر طول زنجیره کربن بسیار ناچیز است(۱۸). اسیدهای چرب اشباع نشده بیشتر از اسیدهای چرب اشباع شده جذب می‌شوند از طرفی نقطه ذوب این‌گونه اسیدهای چرب پایین‌تر است. لذا بین نقطه ذوب و اشباع بودن و جذب چربی رابطه‌ای وجود دارد. بدین ترتیب پایین‌تر بودن نقطه ذوب چربی مبین جذب بیشتر اسیدهای چرب است. کاهش چشمگیر قابلیت هضم در چربی‌هایی مشاهده می‌شود که نقطه ذوب آنها بالاتر از ۵۰ درجه سانتی‌گراد باشد(۱۳).

چربی‌ها دارای اسیدهای چرب اشباع نشده نه تنها از قابلیت هضم بیشتری برخوردارند، بلکه در صورت تغذیه توأم با اسیدهای چرب اشباع قابلیت هضم آنها را نیز افزایش می‌دهند. البته لازم به تذکر است که موادی مانند پروتئین موجود در غذا و کلسیم غذا نیز تا حدودی بر روی قابلیت هضم چربی مؤثرند(۱۷).

۲ـ۷. تخمیر شکمبه‌ای چربی

اتلاف انرژی غذا به هنگام تغییر و تبدیل آن در شکمبه، در اثر تولید گاز متان و آزاد شدن انرژی حرارتی به وجود می‌آید. گاز متان تولیدی به طور متوسط ۸٪ انرژی غذاست. طبق بررسی بلاکستر (۱۹۹۶) چنانچه مقدار غذا دو برابر احتیاجات نگهداری شود، ضایعات انرژی حاصله از متان به ازاء هر صد کیلوژول غذا به میزان ۱/۵ـ۱ لیکوژول کاهش می‌یابد. کاهش ضایعات انرژی در جیره‌های دارای قابلیت هضم زیاد بیشتر از جیره‌های دارای قابلیت هضم کم است(۲۵).

بلاکستر و آرمسترانگ (۱۹۹۸) آزمایشات گسترده‌ای در زمینه بهره‌وری اسیدهای چرب زنجیره کوتاه روی گوسفند انجام داده‌اند (جدول ۳ـ۲) در این آزمایشات از یک طرف بهره‌وری اسیدهای چرب زنجیر کوتاه در گوسفند گرسنه و از طرف دیگر با تزریق اسید چرب در شکمبه اندازه‌گیری شد. نتایج آزمایشات به‌طور کلی اسید استیک به مراتب کمتر از اسید پروپیونیک بوده و اسید بوتیریک ما بین این دو قرار داشته