همه ی امتیازات این پایان نامه به دانشگاه لرستان تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب در مجلات، کنفرانس ها یا سخنرانی ها، باید نام دانشگاه لرستان (یا استاد یا اساتید راهنمای پایان نامه) و نام دانشجو با ذکر ماخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

دانشگاه لرستان
دانشکده کشاورزی
گروه علوم دامی

عنوان پایان‌نامه:

اثر سطوح مختلف تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه در جیره غذایی بر پروفیل اسیدهای چرب گوشت بره‌های پرواری

نگارش:

حسین کریمی

اساتید راهنما:

دکتر آرش آذرفر

دکتر حشمت اله خسروی نیا

استاد مشاور:

دکتر علی کیانی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته علوم دامی

۱۳۹۲

چکیده

متابولیسم اسیدهای چرب در شکمبه نقش اصلی در ترکیب اسیدهای چرب موجود در شیر و گوشت نشخوارکنندگان دارد. بیوهیدروژناسیون که ناشی از فعالیت‌های متابولیکی میکروارگانیسم‌ها در شکمبه،کاهش کیفیت اسیدهای چرب درون بافت‌های نشخوارکنندگان می شود. در صورتی که بتوان بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع توسط میکروارگانیسم‌ها را در شکمبه کنترل کرد ممکن است بتوان با افزایش اسیدهای چرب غیر اشباع در گوشت و شیر نشخوارکنندگان بر کیفیت و سلامت این تولیدات افزود. تفاله اسانس گیری شده گیاه مرزه بعد از اسانس گیری از گیاه مرزه بدست می‌آید وحاوی مقداری اسانس است. فعالیت‌های ضد باکتریایی اسانس‌های روغنی علیه طیف گسترده‌ای از باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی گزارش شده است. هدف از انجام این پژوهش بررسی سطح جیره ای تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه خوزستانی بر پروفیل اسید چرب گوشت با استفاده از ۳۰ رأس بره نژاد فراهانی بود. تیمارهای آزمایشی شامل جایگزینی سطوح ۰ (شاهد)، ۲۵ درصد، ۵۰ درصد، ۷۵ درصد و۱۰۰ درصد تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه خوزستانی به جای یونجه در جیره بود. در پایان دوره گوسفندان کشتار و از ماهیچه راسته آنها جهت آنالیز اسیدهای چرب نمونه برداری شد. بعد از استخراج و متیلاسیون اسیدهای چرب نمونه‌ها با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی آنالیز شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که میزان اسیدهای چرب اشباع در مخلوط گوشت و چربی نسبت به گوشت به طور معنی داری تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت. بیشترین مقدار اسید اشباع گوشت در بره های تحت تیمار حاوی ٪۲۵ تفاله مرزه به جای یونجه در جیره مشاهده گردید. اسیدهای چرب تک اشباع در گوشت تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت و در مخلوط گوشت و چربی، جیره‌های حاوی تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه سبب کاهش در کل اسید چرب تک اشباع گردید. استفاده از ٪۷۵ تفاله اسانس‌گیری شده مرزه به جای یونجه سبب افزایش در مقدار اسید دوکوزاپنتانوئیک و کل اسیدهای چرب چند اشباع در گوشت بره-ها گردید. استفاده از ٪۲۵ تفاله اسانس‌گیری شده مرزه بیشترین تأثیر را بر مقدار اسید چرب چند اشباع در مخلوط گوشت وچربی داشت و سبب افزایش آن شد.

کلمات کلیدی: پروفیل اسید چرب راسته، تفاله اسانس گیری شده مرزه خوزستانی

تقدیم به:

اسوه‌های صبر و فداکاری؛

پدر و مادر عزیزم

مشوقان و همراهان همیشگی من؛

خواهران و برادران مهربانم

تشکر و قدردانی:

هر انسانی دو آموزنده دارد: یکی روزگار و دیگری آموزگار؛

اولی به بهای زندگی‌ات،

دومی به بهای زندگی‌اش...

بر خود لازم میدانم که از:

زحمات و راهنمایی‌های اساتید گرانقدر خود، جناب آقای دکتر آرش آذرفر و جناب آقای دکتر خسروی نیاکه در انجام این پایان نامه نهایت همکاری و مساعدت را با اینجانب به عنوان اساتید راهنما داشته‌اند تشکر و قدردانی نمایم؛

از جناب آقای دکتر علی کیانی که به عنوان استاد مشاور پایان نامه، از راهنمایی‌های ایشان بهره برده‌ام قدردانی می‌کنم؛

از کلیه دوستان ارجمندم آقایان محمد وطن پرست، سلمان میرعباس کیانی، علی یاری زاده، رضا پرور، حسن کریمیان و با تشکر ویژه از خانم تهمینه غلامی دیرگاه و خانم‌ها یوسفی و محمدیانی و سایر عزیزانی که در مدت انجام این پایان نامه از حمایت‌ها و دلگرمی‌هایشان بهره برده‌ام، کمال تشکر و قدردانی را دارم و برای همه این عزیزان آرزوی سلامتی و سعادت دارم.

حسین کریمی

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه..... ۲

۱-۲- اهداف پژوهش..... ۵

فصل دوم: بررسی منابع

۲-۱- مروری برتولیدگوشت درجهان وایران..... ۷

۲-۲- لیپیدها و اسیدهای چرب..... ۹

۲-۲-۱- ساختمان اسیدهای چرب و نام‌گذاری آن‌ها..... ۱۰

۲-۲-۲- اسیدهای چرب اشباع..... ۱۱

۲-۲-۳- اسیدهای چرب غیراشباع..... ۱۲

۲-۲-۴- اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه (MUFA)..... ۱۳

۲-۲-۵- اسیدهای چرب غیراشباع با بیش از یک پیوند دوگانه (PUFA)..... ۱۴

۲-۲-۶- اسیدهای چرب سیس و ترانس..... ۱۵

۲-۲-۷- اسیدهای چرب کنژوگه (CLA)..... ۱۶

۲-۲-۸- اسیدهای چرب خانواده امگا-۶..... ۱۷

۲-۲-۹- اسیدهای چرب خانواده امگا-۳..... ۲۰

۲-۳- متابولیسم لیپیدها و اسیدهای چرب در شکمبه..... ۲۳

۲-۳-۱- هیدرولیز..... ۲۳

۲-۳-۲- هیدروژنه شدن..... ۲۴

۲-۴- عوامل مؤثر بر هیدرولیز و هیدروژنه شدن اسیدهای چرب در شکمبه..... ۲۶

۲-۴-۱- ترکیب جیره..... ۲۶

۲-۴-۲- pH شکمبه..... ۲۷

۲-۴-۳- مدت زمان عبور اسید چرب از شکمبه..... ۲۸

۲-۵- چربی گوشت..... ۲۹

۲-۶- منشاءاسیدهای چرب گوشت..... ۲۹

۲-۷- آنتی‌بیوتیک‌ها و عصاره‌های گیاهی..... ۳۱

۲-۸- اسانس های روغنی..... ۳۲

۲-۹- تأثیر اسانس‌های روغنی بر میکروارگانیسم‌های شکمبه..... ۳۴

۲-۱۰- تأثیر اسانس‌های روغنی بر تخمیر شکمبه..... ۳۶

۲-۱۱- مرزه خوزستانی..... ۳۸

فصل سوم: مواد وروش‌ها

۳-۱- مکان و زمان اجرای آزمایش..... ۴۱

۳-۲- آماده سازی دام‌ها..... ۴۱

۳-۳- جیره‌ها و تیمارهای آزمایشی..... ۴۱

۳-۴- داروها و درمان‌های استفاده شده..... ۴۳

۳-۵- تغذیه و روند کلی اجرای طرح..... ۴۳

۳-۶- جمع آوری نمونه‌ها..... ۴۴

۳-۷- روش..... ۴۴

۳-۷-۱- استخراج چربی..... ۴۴

۳-۷-۲- متیلاسیون اسیدهای چرب..... ۴۴

۳-۷-۳- کروماتوگرافی گازی (GC)..... ۴۵

۳-۸- مدل آماری طرح..... ۴۶

۳-۹- آنالیز آماری داده‌ها..... ۴۶

فصل چهارم: نتایج و بحث

۴-۱-اسیدهای چرب جیره..... ۴۸

۴ -۲- اسیدهای چرب اشباع..... ۵۱

۴-۲-۱- اسیدهای چرب اشباع در گوشت..... ۵۱

۴-۲-۲- اسیدهای چرب اشباع در مخلوط گوشت و چربی..... ۵۲

۴-۳-اسیدهای چرب تک اشباع..... ۵۳

۴-۳-۱- اسیدهای چرب تک اشباع در گوشت..... ۵۳

۴-۳-۲- اسیدهای چرب تک اشباع در مخلوط گوشت و چربی..... ۵۴

۴-۴- اسیدهای چرب چند اشباع..... ۵۶

۴-۴-۱- اسیدهای چرب چند اشباع در گوشت..... ۵۶

۴-۴-۲- اسیدهای چرب چند اشباع در مخلوط گوشت و چرب..... ۵۷

۴-۵- نتیجه گیری ۶۲

۴-۶- پیشنهادات..... ۶۳

فصل پنجم: منابع..... ۶۴

فهرست جداول

جدول ۲-۱- میزان تولید گوشت در ایران و برخی از کشورهای جهان.....۸
جدول ۲-۲- انواع اسیدهای چرب اشباع با تعداد اتم فرد و زوج.....۱۲
جدول ۲-۳- اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه همراه با نام کذاری آن‌ها.....۱۳
جدول ۲-۴- اسیدهای چرب غیراشباع با بیش از یک پیوند دوگانه همراه با نام‌گذاری آن‌ها.....۱۴
جدول۲-۵- اسیدهای چرب خانواده امگا-۶.....۱۹
جدول ۲-۶- اسیدهای چرب خانواده امگا-۳.....۲۲
جدول۲-۷- مهمترین اسیدهای چرب موجود در ترکیب چربی گوشت سه گونه دامی.....۲۹
جدول۲-۸- منشاء اسیدهای چرب موجود در ترکیب گوشت حیوانات نشخوارکننده.....۳۰
جدول۲- ۹- تحقیقات انجام شده درخصوص تاثیر استفاده از اسانس‌های روغنی بر انواع میکروارگانیسم‌ها.....۳۵
جدول ۲-۱۰- ترکیبات تشکیل دهنده تفاله گیاه مرزه خوزستانی.....۳۸
جدول ۳-۱- اجزاء تشکیل دهنده جیره‌های آزمایشی و محتوای مواد مغذی آنها.....۴۲
جدول ۴-۱- مقدار اسید چرب اشباع در جیره‌های آزمایشی.....۴۸
جدول ۴-۲- مقدار اسید چرب تک اشباع در جیره‌های آزمایشی.....۴۹
جدول ۴-۳- مقدار اسید چرب چند اشباع در جیره‌های آزمایشی.....۵۰
جدول ۴-۴- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر مقدار اسیدهای چرب اشباع گوشت.....۵۱
جدول۴-۵- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر مقدار اسیدهای چرب اشباع در مخلوط گوشت و چربی.....۵۳
جدول ۴-۶- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر مقدار اسیدهای چرب تک اشباع در گوشت.....۵۴
جدول ۴-۷- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر مقدار اسیدهای چرب تک اشباع در مخلوط گوشت و چربی.....۵۵
جدول ۴-۸- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر مقدار اسیدهای چرب چند اشباع در گوشت.....۵۶
جدول ۴-۹- تأثیر جیره‌های آزمایشی بر مقدار اسیدهای چرب تک اشباع در مخلوط گوشت و چربی.....۵۸

شکل ۲-۲- ساختار شیمیایی یک اسید چرب اشباع (اسید پالمتیک، C16:0)، در یک انتهای زنجیره کربنی گروه کربوکسیل و در انتهای دیگر گروه متیل قرار دارد..... ۱۰
شکل۲-۳- ساختار شیمیایی اسید لینولنیک با ۱۸ اتم کربن و سه پیوند دوگانه..... ۱۰
شکل ۲-۴- تری‌گلیسرید با اسیدهای چرب دارای یک پیوند دوگانه..... ۱۳
شکل۲-۵- اسیدهای چرب سیس و ترانس و چگونگی آرایش ایزومری آن‌ها..... ۱۵
شکل ۲-۶- اسیدهای چرب کنژوگه درچربی بافت نشخوارکنندگان..... ۱۶
شکل ۲-۷- ساختار شیمیایی اسید لینولئیک..... ۱۷
شکل ۲-۸- مسیر متابولیسم اسید لینولئیک و سایر اسیدهای چرب خانواده امگا-۶..... ۱۸
شکل۲-۹- اسید آراشیدونیک، از اسیدهای چرب خانواده امگا-۶..... ۱۹
شکل۲-۱۰- مسیر متابولیسم اسید لینولنیک و سنتز اسیدهای چرب خانواده امگا-۳..... ۲۱
شکل ۲-۱۱- مسیر ساده‌ای از بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع در شکمبه..... ۲۶
شکل ۲-۱۲- مسیر تشکیل متابولیت‌های ثانویه و ترکیبات موجود در اسانس‌های روغنی..... ۳۳
شکل ۲-۱۳- ساختار شیمیایی متابولیت‌های ثانویه موجود در اسانس‌های روغنی..... ۳۴

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

سالیانه حدود سیصد میلیون تن گوشت در جهان مصرف می‌شود، که بیش از ۶۰ درصد آن گوشت قرمز می‌باشد. از این میزان، حدود ۱۳/۶ میلیون تن سهم گوشت گوسفند است (FAO, 2012). گوشت قرمز با دارا بودن حدود ۲۰ درصد پروتئین ، از لحاظ اسیدهای آمینه دارای تعادل مطلوبی است و لذا از ارزش بیولوژیکی بالایی برخوردار می‌باشد. علاوه براین از لحاظ آهن، ویتامین‌ها (به ویژه گروه B) و مواد معدنی ضروری مانند روی، غنی است (Williuson *et al.*, 2005). یکی از روش‌های تولید گوشت با کیفیت، پرواربندی گوسفند است (ولی زاده و دستار، ۱۳۷۵). پرواربندی عبارتست از تغذیه متعادل دام‌های نر دارای سن کمتر از یک سال به منظور تأمین سرعت رشد کافی جهت تولید گوشت که برای مدت زمان و وزن مشخصی انجام می‌گیرد (خالداری، ۱۳۸۲). تولید گوشت با کمیت و کیفیت بالا بدون افزایش در تعداد دام و دستیابی به یک سود مناسب در مدت زمانی کوتاه را می‌توان از اهداف انجام عمل پرواربندی برشمرد (فرزاد، ۱۳۷۵). طول مدت پرواربندی به عواملی مثل نژاد، جثه دام، نمره وضعیت بدن در شروع پرواربندی، افزایش وزن روزانه، ضریب تبدیل غذا و شرایط بازار بستگی دارد. نتایج آزمایشات انجام شده بر روی نژادهای مختلف نشان داده است که پرواربندی بره‌ها به مدت ۹۰ روز با حداکثر افزایش وزن همراه بوده و بره بهترین راندمان را از نظر تبدیل مواد غذایی به گوشت دارد (خالداری، ۱۳۸۲).

گوشت قرمز حاوی مقداری چربی است، چربی گوشت منبع مهمی از انرژی، و حلال ویتامین های(E, D, A و K) می‌باشد(Biesalski, 2005; Williuson et al., 2005). چربی گوشت نشخوار کنندگان به دلیل داشتن غلظت بالای اسیدهای چرب اشباع از قبیل اسید میرستیک (C۱۴:۰) و اسید پالمیتیک (C۱۶:۰) با افزایش کلسترول کل و کلسترول- لیپوپرتئین‌های با دانسیته پایین (LDL) در پلاسما، موجب بروز مشکلاتی برای سلامت انسان، به ویژه در ارتباط با بروز بیماری های قلبی-عروقی می‌شود.(Wood et al., 2008). از طرف دیگر اسیدهای چرب غیر اشباع کمتر از ۴۰ درصد اسیدهای چرب گوشت را تشکیل می‌دهند، که در ارتقاء سلامت انسان‌ها نقش عمده‌ای دارند (Ascherio, 2002). به نظر می‌رسد که هرچه نسبت اسیدهای چرب غیر اشباع در گوشت قرمز بیشتر باشد، این فرآورده دامی برای سلامت انسان مطلوب‌تر است. اسیدهای چرب غیر اشباع در علوفه ها و دیگرمنابع خوراک نشخوارکنندگان به وفور وجود دارند اما غلظت آنها در شیر و گوشت به مراتب کمتر است. متابولیسم اسیدهای چرب در شکمبه نقش اصلی را در ترکیب اسیدهای چرب موجود در شیر و گوشت نشخوارکنندگان دارد (Banke and Hilditch, 1931).

لیپیدهای جیره بعد از ورود به شکمبه تحت تاثیر دو فرآیند لیپولیز و بیوهیدروژناسیون قرار می‌گیرند. طی عمل لیپولیز، تری گلیسریدها به گلیسرول و اسیدهای چرب تبدیل می‌شوند. شدت فرآیند

لیپولیز تحت تاثیر عواملی از جمله غلظت چربی در جیره و pH مایع شکمبه قرار می‌گیرد. طی عمل بیوهیدروژناسیون، اسیدهای چرب غیر اشباع در چند مرحله به وسیله باکتری‌ها به اسیدهای چرب اشباع تبدیل می‌شوند. چندین باکتری گرم مثبت در فرآیند بیوهدروژناسیون اسیدهای چرب در شکمبه دخالت دارند (Harfoot and Hazlewood, 1988). بیوهیدروژناسیون فرآیندی است که در آن اسید های چرب دارای چند پیوند دوگانه (PUFA)[1] به اسیدهای چرب اشباع (SFA)[2] تبدیل می‌شوند که در اثر فعالیت‌های متابولیکی میکروارگانیسم‌ها در شکمبه انجام می‌پذیرد و نقش اصلی را در کاهش کیفیت اسیدهای چرب درون بافت‌های نشخوارکنندگان دارد (Viviani, 1970). عوامل زیادی بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع در شکمبه را تحت تاثیر قرار می‌دهند که می‌توان به غلظت اسیدهای چرب غیر اشباع، شکل یا نوع مکمل چربی (دانه‌های کامل روغنی، روغن آزاد، نمک‌های کلسیمی اسیدهای چرب و غیره) درجه غیراشباع بودن اسیدهای چرب، آنتی‌بیوتیک‌های یونوفری، نسبت کنسانتره به علوفه و شرایط شکمبه (pH شکمبه) اشاره کرد.

در سال‌های اخیرتوجه زیادی به پژوهش بهبود محتوای اسیدهای چرب در تولیدات دامی از طریق کاهش اسیدهای چرب اشباع و در حقیقت افزایش نسبت اسیدهای چرب غیر اشباع معطوف شده است. در صورت کنترل بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع توسط میکروارگانیسم‌ها در شکمبه احتمالا می توان اسیدهای چرب غیر اشباع در گوشت و شیر نشخوارکنندگان و در نتیجه کیفیت و سلامت آن را افزایش داد(Scollan *et al.*, 2001).

تأمین مواد غذایی در یک دوره پرواربندی بخش عمده هزینه‌ها را شامل می شود. نزدیک به ۶۵-۷۰ درصد هزینه‌های مربوط به پرورش و نگهداری دام در رابطه با مسایل تغذیه‌ای می‌باشد (فرزاد، ۱۳۷۵). بنابراین شناسایی منابع جدید و ارزان قیمت خوراک و نیز استفاده صحیح از این منابع از اولویتهای مهم این صنعت می‌باشد. در این رابطه استفاده از محصولات فرعی صنایع کشاورزی و تبدیلی از مدتها قبل مورد توجه بوده است (صمدی، ۱۳۸۸). با توجه به تولید حجم انبوهی از انواع بقایای محصولات کشاورزی در کشور و عدم استفاده بهینه از آنها لازم است تحقیقات گسترده‌ای در زمینه استفاده از مواد مورد نظر به منظور جایگزینی آن در جیره غذایی دام به عمل آید تا از این راه بتوان بخشی از مشکلات تغذیه‌ای موجود را بر طرف نمود (Grasser *et al.*,1995).

گیاه مرزه خوزستانی با نام علمی ***Satureja khuzistanica***، از خانواده نعنائیان و بومی ایران است که در نواحی جنوبی استان لرستان و شمال استان خوزستان می‌روید (Jamzad, 1994). اجزاء عمده اسانس

[1]- Poly unsaturated fatty acids
[2]- Saturated fatty acids

بدست آمده از گیاه مرزه[1](SKEO) نوع بومی شامل مواد فنولیک نظیر کارواکرول، پاراسیمین و تیمول و همچنین مواد فنیل پروپن نظیر اوژنول می‌باشد(Farsam *et al.*, 2004). طیف وسیعی از اثرات اسانس مرزه شامل اثر ضد باکتریایی و ضد میکروب قوی (Sefidkan *et al.*, 2006)، کاهش قند خون (Nazari, 2005)، کاهش تری گلیسرید پلاسمای خون (Abdollahi *et al.*,2003)، کاهش کلسترول خون (بهشتی و نوبخت، ۱۳۸۹) و غیره به اثبات رسیده است. در مطالعات مختلفی فعالیت‌های ضد باکتریایی اسانس‌های گیاهی (EO) علیه طیف گسترده‌ای از باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی گزارش شده است (Helander *et al.*, 1998).

گیاه مرزه خوزستانی توسط شرکت کشت و صنعت گیاهان دارویی خرمان واقع در خرم‌آباد کشت و عصاره‌گیری می‌گردد. تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه مورد تجزیه تقریبی قرار گرفت و نتایج آنالیز نشان داد که این تفاله در دسته خوراک علوفه‌ای قرار می‌گیرد و می‌تواند جایگزین بخش علوفه‌ای در جیره دام‌ها گردد.

در این پژوهش سطوح مختلف تفاله عصاره‌گیری شده گیاه مرزه جایگزین بخش یونجه در جیره بره پرواری شده و تأثیر آن بر کیفیت گوشت بره‌ها مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش با هدف استفاده از این پسماند به عنوان یک منبع خوراک در دسترس و ارزان قیمت درتغذیه بره‌های پرواری انجام شد. همچنین با توجه به وجود مقداری از اسانس باقی مانده در این تفاله، انتظار می‌رود با تاثیر بر میکروفلورای شکمبه، جمعیت میکروبی درگیر با بیوهیدروژناسیون را دست خوش تغییر قرار دهد و از این طریق بتواند از میزان بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع در شکمبه بکاهد. در نتیجه این فرآیندها پروفیل اسیدهای چرب در بافت ماهیچه تحت تأثیر قرار گیرد و کیفیت گوشت بره بهبود یابد.

۱-۲- اهداف پژوهش

۱- بررسی اثر سطوح مختلف تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه خوزستانی بر پروفیل اسید های چرب اشباع و غیر اشباع گوشت راسته بره (*Longissimus* muscle)

۲- بررسی اثر سطوح مختلف تفاله اسانس‌گیری شده گیاه مرزه خوزستانی بر نسبت اسیدهای چرب اشباع به غیر اشباع گوشت راسته بره (*Longissimus* muscle)

[1]-*Satureja Khuzestanica* essential oil

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- مروری برتولید گوشت درجهان و ایران

بر اساس آخرین آمارهای منتشر شده، میزان تولید گوشت دنیا در انتهای سال ۲۰۱۲ میلادی، ۳۰۲ میلیون تن پیش بینی شده است. از این میزان گوشت تولید شده، ۱۹۲/۸ میلیون تن سهم گوشت قرمز می‌باشد. از طرف دیگر، میزان مصرف گوشت قرمز به ازای هر شخص در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، ۳۲/۸ کیلوگرم در سال است که نسبت به سال ۲۰۱۱ میلادی، این رقم به میزان ۱/۵ درصد افزایش خواهد یافت. در این میان سهم گوشت گوسفند، ۱۳/۶ میلیون تن خواهد بود که نسبت به سال ۲۰۱۱ میلادی، ۰/۹ میلیون تن رشد خواهد داشت (FAO, 2012).

قاره آسیا به دلیل برخورداری از شرایط اقلیمی مطلوب بیشتر محل پرورش دام‌هایی چون گوسفند و بز می‌باشد. جالب اینکه در بررسی‌های باستان شناسی مشخص شده است که از میان دام‌های اهلی گوسفند و بز اولین حیواناتی بوده‌اند که توسط انسان اهلی شده و مورد بهره برداری گوشتی و لبنی در این قاره قرار گرفته‌اند. (Kamalzadeh *et al.*, 2008).

بر اساس آخرین آمارها (جدول ۲-۱)، در ایران سالیانه ۵۰۲ هزار تن گوشت گوسفند تولید می‌گردد که تمام آن در داخل کشور مورد مصرف قرار می‌گیرد. ایران در میان کشورهای آسیایی، پس از چین و هندوستان، سومین تولید کننده گوشت گوسفند معرفی شده است (FAO, 2012).

سرانه مصرف گوشت قرمز در ایران ۱۳ کیلوگرم در سال است که تقریباً برابر با میانگین جهانی است. بر اساس گزارش وزارت کشاورزی آمریکا سرانه مصرف گوشت گوساله در ایران از۷/۳ کیلوگرم در سال ۲۰۰۷ به ۱۰/۳ کیلوگرم در سال ۲۰۱۱ رسیده است (FAO, 2011).

جدول ۲-۱- میزان تولید گوشت در ایران و برخی از کشورهای جهان

به تفکیک قاره در سال‌های ۲۰۱۱[1] و ۲۰۱۲[2] میلادی(هزار تن/معادل وزن لاشه)(FAO, 2012)

	تولید		مصرف	
	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۱	۲۰۱۲
قاره آسیا	۷۸۷۰	۷۹۳۳	۸۱۹۶	۸۲۴۸
بنگلادش	۲۵۰	۲۵۵	۲۵۰	۲۵۵
چین	۳۹۰۳	۳۹۰۳	۴۰۱۸	۴۰۱۸
هند	۷۲۵	۷۳۰	۷۲۵	۷۳۰
ایران	**۵۰۰**	**۵۰۲**	**۵۰۰**	**۵۰۲**
پاکستان	۴۵۰	۴۶۷	۴۳۷	۴۵۳
آفریقا	۲۸۰۶	۲۸۵۴	۲۸۱۳	۲۸۶۰
الجزایر	۱۹۶	۱۹۸	۱۹۷	۱۹۹
نیجریه	۴۴۵	۴۵۰	۴۴۵	۴۵۰
آفریقای جنوبی	۱۷۵	۱۷۵	۱۸۲	۱۸۱
سودان	۵۱۵	۵۲۰	۵۱۵	۵۲۰
آمریکای مرکزی	۱۲۴	۱۲۵	۱۴۶	۱۴۲
آمریکای جنوبی	۳۲۲	۳۲۴	۳۰۴	۳۰۹
آمریکای شمالی	۸۷	۸۳	۱۷۹	۱۷۵
اروپا	۱۲۹۹	۱۲۸۹	۱۴۷۹	۱۴۷۴
اتحادیه اروپا	۹۸۴	۹۶۸	۱۱۵۱	۱۱۴۰
فدراسیون روسیه	۱۹۳	۱۹۸	۲۰۲	۲۰۷
اقیانوسیه	۹۷۱	۹۹۷	۳۸۷	۳۹۴
استرالیا	۵۲۳	۵۳۳	۲۳۸	۲۴۲
نیوزلند	۴۴۸	۴۶۴	۱۲۲	۱۲۵
جهان	۱۳۴۷۹	۱۳۶۰۶	۱۳۵۰۴	۱۳۶۰۲
کشورهای در حال توسعه	۱۰۳۶۷	۱۰۴۶۸	۱۰۷۰۴	۱۰۷۹۰
کشورهای توسعه یافته	۳۱۱۲	۳۱۳۸	۲۸۰۱	۲۸۱۲

۱- تخمین زده شده است. ۲- پیش بینی شده است.

۲-۲- لیپیدها و اسیدهای چرب

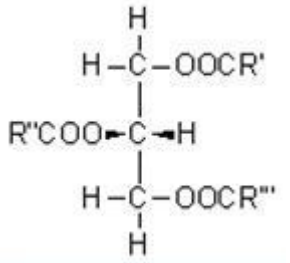
اصطلاح لیپید برای توصیف گروهی از ترکیبات آلی به کار می‌رود که در آب نامحلول، ولی در حلال‌های آلی مانند هگزان، تولوئن، کلروفرم و الکل قابل حل هستند. چربی‌های خنثی گروهی از لیپیدها هستند که از کربن، هیدروژن واکسیژن تشکیل شده‌اند. در مقایسه با کربوهیدرات‌ها، نسبت هیدروژن به اکسیژن در ساختمان چربی‌ها بیشتر است، لذا چربی‌ها منبع فشرده و متراکم‌تری از نظر انرژی هستند. به عبارت دیگر یک گرم چربی بیشتر از دو برابر یک گرم کربوهیدرات و پروتئین انرژی دارد.لیپید ها به طور کلی به سه گروه لیپید های ساده، لیپید های مرکب ومشتقات لیپیدها تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

۱- لیپیدهای ساده(خنثی): شامل مونوگلیسریدها، دی‌گلیسریدها، تری گلیسریدها، استرول ها و واکس های استری می‌باشند.

۲- لیپیدهای مرکب (قطبی): شامل فسفولیپیدها، گلیکولیپیدها و اسفنگولیپیدها هستند(Christie, 2003)

۳- مشتقات لیپیدها: اسیدهای چرب

چربی‌های خنثی علاوه بر انرژی بالا، دارای اسیدهای چرب ضروری و ویتامین‌های محلول در چربی نیز هستند. در ساختمان چربی‌های خنثی اسید چرب و الکل گلیسرول وجود دارد (شکل ۲-۱). اسیدهای چرب گروهی از اسیدهای کربوکسیلیک با زنجیره کربنی هستند که به یک گروه کربوکسیل (-COOH) در یک انتهای زنجیره کربنی و یک گروه متیل (-CH_3) در انتهای دیگر ختم می‌گردند (شکل ۲-۲). اسیدهای چرب دو تا ۲۴ یا بیشتر اتم کربن دارند و از نظر طول زنجیره کربنی و شمار پیوندهای دوگانه، با هم متفاوت هستند(Lobb and Chow, 2008).



شکل ۲-۱- ساختمان گلیسرول با سه اسید چرب (تری گلیسرید) (Cook, 1996)

$$CH_3(CH_2)_{14}COOH$$

شکل ۲-۲- ساختار شیمیایی یک اسید چرب اشباع (اسید پالمتیک،C16:0)، یک انتهای زنجیره گروه کربوکسیل و انتهای دیگر گروه متیل (Cook, 1996)

۲-۲-۱- ساختمان اسیدهای چرب و نام‌گذاری آن‌ها

ساختمان اسیدهای چرب را به طور اختصار بر پایه تعداد اتم‌های کربن در زنجیره کربنی و یا شمار پیوندهای دوگانه، نشان می‌دهند. بر این اساس اسیدهای چرب به دو گروه عمده اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع تقسیم بندی می‌شوند. اسیدهای چرب اشباع فاقد پیوند دوگانه هستند و بر اساس تعداد اتم‌های کربن نام‌گذاری می‌شوند. در حالیکه برای نام‌گذاری اسیدهای چرب غیر اشباع به دلیل وجود پیوند دوگانه در ساختار خود، هرگاه شمارش کربن‌های با پیوند دوگانه از طرف گروه متیل باشد، علامت امگا (ω) و زمانی که شمارش کربن‌های با پیوند دوگانه از طرف گروه کربوکسیل باشد،از علامت△برای نام‌گذاری استفاده می‌شود (IUPAC, 2009). برای مثال در اسید لینولنیک (شکل۲-۳) با ۱۸ اتم کربن، چون اولین پیوند دوگانه آن از طرف گروه متیل بر روی کربن شماره سه قرار دارد، این اسید چرب در خانواده امگا-۳ (ω-3) قرار می‌گیرد و با توجه به اینکه اولین پیوند دوگانه از طرف گروه کربوکسیل بر روی کربن شماره نه قرار دارد با△نامگذاری می‌شود(Castaneda *et al.*, 2007).

$$C18:3^{\Delta 9,12,15},\ \omega\text{-}3$$

شکل۲-۳- ساختار شیمیایی اسید لینولنیک با ۱۸ اتم کربن وسه پیوند دوگانه
(Cook, 1996)

۲-۲-۲- اسیدهای چرب اشباع

اسیدهای چرب اشباع (جدول ۲-۶)، به اسیدهای چربی اطلاق می‌گردد که تمام ظرفیت اتم‌های کربن آن با هیدروژن اشباع باشد. بنابراین فاقد پیوند دوگانه در بین اتم‌های کربن خود می‌باشند.(Gunstone *et al.*, 2007). اغلب اسیدهای چرب اشباع، دارای ساختاری غیر شاخه‌ای با تعداد زوج اتم کربن هستند نامگذاری آنها به اسید الکانوئیک‌ها مربوط می‌گردد و ممکن است پیشوند ثابت n (به عنوان مثال :n-هگزانوئیک یا n- اوکتانوئیک) را داشته باشند. اسیدهای چرب اشباع فرمول کلی R-COOH را دارند که گروه R از زنجیره هیدروکربنی با فرمول $CH_3(CH_2)$ یا C_nH_{2n+1} تشکیل شده است. اسید استیک (C_2) در چربی‌ها یافت نمی‌شود. اسید بوتیریک (C_4) اولین بار در کره خوراکی مشاهده گردید. همانطور که در جدول ۲-۵ ملاحظه می شود، اسید چرب اشباع با هشت اتم کربن در حرارت

معمولی مایع است که در شیر یافت می‌شود. با افزایش تعداد اتم‌های کربن به بیش از ۱۰ کربن، شکل فیزیکی اسید چرب در حالت عادی به صورت جامد می‌باشد. با افزایش تعداد اتم‌های کربن اسید چرب، نقطه ذوب، وزن مولکولی و ویسکوزیته آن افزایش می‌یابد. میزان اسیدهای چرب پالمیتیک (C16:0) و استئاریک (C18:0) موجود در چربی‌ها متفاوت است. بطور مثال روغن هسته نخل سرشار از اسید پالمیتیک است اما بافت چربی حیوانی (پیه) سرشار از اسید استئاریک است (Jensen, 2002).

فراوان‌ترین اسیدهای چرب در بافت‌های حیوانی اسیدهای چرب اشباع با طول زنجیره ۱۴، ۱۶، ۱۸ اتم کربن می‌باشند. اسیدهای چرب اشباع مضرترین نوع چربی پس از اسیدهای چرب ترانس برای سلامتی انسان می‌باشد. این نوع اسیدهای چرب فاقد پیوند دوگانه هستند، موجب بالا رفتن کلسترول مضر (LDL) و تری‌گلیسریدهای خون می‌شوند، مقاومت بیشتری نسبت به فساد دارند و در دمای اتاق به حالت جامد می‌باشند(Gunstone *et al*., 2007).

۲-۲-۳- اسیدهای چرب غیراشباع

اسیدهای چرب غیراشباع اسیدهای چربی هستند که دارای حداقل یک باند مضاعف در زنجیره هیدروکربنی خود می‌باشند. علت بوجود آمدن اسیدهای چرب با پیوندهای غیر اشباع، نقصان اتم‌های هیدروژن می‌باشد. اسیدهای چرب غیراشباع خود به دو گروه اسیدهای چرب غیراشباع با یک پیوند دوگانه و اسیدهای چرب غیراشباع با بیش از یک پیوند دوگانه تقسیم بندی می‌شوند(Gunstone *et al*., 2007).