

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه شهید باهنر کرمان

دانشکده کشاورزی

بخش علوم دامی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته علوم دامی
گرایش تغذیه دام

بررسی اثر تغذیه سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته بر قابلیت
هضم مواد مغذی، خصوصیات میکروبی و تخمیری شکمبه و
فراسنجه های خونی در گوسفند نژاد کرمانی

مؤلف:

زهرة حاج علیزاده

اساتید راهنما:

دکتر امید دیانی

دکتر رضا طهماسبی

اساتید مشاور:

دکتر امین خضری

دکتر محسن افشار منش

دی ماه ۱۳۹۱



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط احراز درجه کارشناسی ارشد به

بخش علوم دامی

دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: زهره حاج علیزاده

استاد راهنما: دکتر امید دیانی

استاد راهنمای دوم: دکتر رضا طهماسبی

استاد مشاور اول: دکتر امین خضری

استاد مشاور دوم: دکتر محسن افشار منش

داور ۱: دکتر محمد سالار معینی

داور ۲: دکتر محمد رضا محمد آبادی

معاونت آموزشی و پژوهشی دانشکده: دکتر مجید رحیم پور

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

تشکر و قدردانی

ستایش خدای بی همتایم را رواست که توفیق کسب علم و معرفت به من عنایت کرد، خداوندی که بر هر نعمت حق سپاسی برای بندگان مقرر فرمود. لذا این تقریر را ابتدا با قدردانی از زحمات پدر و مادر عزیزم آغاز می‌کنم. آنان که همواره دورنمای ساحل حمایتشان مرا از غرق شدن در امواج متلاطم ناامنی‌ها رها نیده. اکنون که با استعانت از خداوند متعال نگارش این پایان نامه به اتمام رسیده است، وی را شاکرم که توفیقم داد تا با شاگردی در محضر اساتید والا مقام به نور علم بینا گشته و از ظلمت جهل رهایی یابم. به مصداق روایت "من لم یشکر المخلوق، لم یشکر الخالق" بر خود لازم می‌دانم که قدردان و سپاسگزار زحمات بی‌شائبه، توجه و راهنمایی‌های خالصانه و دلسوزانه اساتید راهنمای گرامی **جناب آقای دکتر امید دینانی** که علاوه بر ایفای نقش استادی، برای اینجانب اُسوهی اخلاقی هم محسوب می‌شوند، و آقای دکتر رضا طهماسبی که همواره از رهنمودهای خردمندانه ایشان بهره مند بوده‌ام، باشم و همچنین از جناب آقایان، دکتر امین خضری و دکتر محسن افشار منش، اساتید مشاور و معلم اینجانب، کمال تشکر و امتنان را دارم. از آقایان دکتر محمد سالار معینی و دکتر محمدرضا محمدآبادی که زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده داشتند، بی‌نهایت سپاسگزارم. از زحمات خانم‌ها؛ عطیه رئیسی، الهام امیر تیموری، سمیرا جاویدان و نجوا سالاری نژاد، و آقایان؛ اکبر جواندل و مصطفی عزیزی که در مراحل انجام طرح به اینجانب کمک کردند، و همچنین پرسنل آزمایشگاه مرکز تحقیقات کرمان، آقای مهندس زمزم که در انجام برخی آزمایشات مرا یاری نمودند، سپاسگزارم. در پایان؛ بر دست‌ان خواهر عزیزم که بزرگوارانه و صبورانه پا به پای بنده در تک تک مراحل انجام این پروژه یاریگرم بود و دوست گرانقدرم معصومه تکلوزاده که در تمامی لحظات دشوار در کنار بنده حضور داشته، بوسه می‌زنم.

تقدیم به...

خورشید و ماه آسمان عمرم،

پدر و مادر بزرگوارم

و ستاره های این آسمان،

خواهران و برادران عزیزم...

هستی ام تقدیمشان

چکیده

به منظور بررسی اثرات سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته بر قابلیت هضم مواد مغذی، متابولیسم نیتروژن، خصوصیات تخمیری شکمبه و فراسنجه های خونی در گوسفند کرمانی، از ۴ راس بره نر نژاد کرمانی با میانگین وزنی $32 \pm 2/5$ کیلوگرم در قالب طرح مربع لاتین 4×4 در ۴ دوره ۲۱ روزه استفاده شد. همچنین، تاثیر سیلو کردن بقایای حاصل از پوست گیری پسته بر ترکیب شیمیایی آن بررسی شد. جیره های آزمایشی شامل: ۱) جیره شاهد (بدون سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته)، ۲) جیره دارای ۷ درصد سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته، ۳) جیره دارای ۱۴ درصد سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته و ۴) جیره دارای ۲۱ درصد سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته بود. سیلو کردن تاثیری بر ترکیب شیمیایی بقایای پوست گیری پسته نداشت، اما به طور معنی داری تانن آن را کاهش داد ($P < 0/05$). تغذیه سیلاژ بقایای پوست گیری پسته قابلیت هضم مواد مغذی را تحت تاثیر قرار نداد، لیکن سطح ۱۴ درصد آن سبب افزایش معنی داری در مصرف ماده خشک، مصرف و تعادل نیتروژن، سنتز پروتئین میکروبی و دفع مشتقات پورینی شد ($P < 0/05$). افزایش مقدار سیلاژ بقایای پوست گیری پسته در جیره اسیدپت مایع شکمبه گوسفندان را به صورت خطی کاهش داد ($P < 0/05$)، اما اثری بر آمونیاک مایع شکمبه نداشت. جمعیت گونه های هولوتریش با افزایش سطح سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته در جیره، به صورت خطی کاهش یافت ($P < 0/05$). کل جمعیت پروتوزوآ و همچنین گونه های انتودینیوم نیز به صورت درجه دو و سه تغییر یافتند. نیتروژن اوره ای خون با افزایش سیلاژ بقایای پوست گیری پسته به صورت خطی کاهش یافت ($P < 0/05$). کلسترول خون نیز با افزودن سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته تا سطح ۱۴ درصد در جیره، افزایش و سپس کاهش یافت. به طور کلی سطح ۱۴ درصد سیلاژ حاصل از پوست گیری پسته، بدون هیچ گونه اثر منفی در گوسفندان، می تواند در جیره آن ها استفاده شود.

واژگان کلیدی: سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته، ترکیب شیمیایی، جمعیت

پروتوزوآ، فراسنجه های خونی، گوسفند کرمانی

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: مقدمه

۱

۱-۱- مقدمه..... ۲

۱-۲- اهداف ۴

۵

فصل دوم: بررسی منابع

۲-۱- وضعیت خوراک دام در ایران و نیازهای غذایی دام در کشور..... ۶

۲-۲- محصولات فرعی و پس مانده های صنایع کشاورزی ۶

۲-۳- پسته ۶

۲-۳-۱- گیاه شناسی پسته..... ۷

۲-۳-۲- موقعیت اقلیمی مناطق پسته خیز جهان و ایران ۸

۲-۳-۳- تولید و تجارت جهانی و صادرات پسته ایران..... ۸

۲-۳-۴- برداشت محصول..... ۱۰

۲-۳-۵- خصوصیات فیزیولوژیکی پسته ۱۰

۲-۳-۵-۱- خصوصیات فرآورده فرعی حاصل از پوست گیری پسته ۱۱

۲-۳-۵-۱-۱- پوسته نرم خارجی پسته ۱۱

۲-۳-۶- سابقه مصرف پوست پسته در نشخوارکنندگان..... ۱۲

۲-۳-۷- موارد منع مصرف فرآورده فرعی پوسته گیری پسته ۱۴

۲-۳-۷-۱- تانن ها ۱۴

۲-۳-۷-۱-۱- اثرات ضد تغذیه ای تانن..... ۱۵

۲-۳-۷-۱-۲- تاثیر تانن ها بر مصرف خوراک ۱۶

۲-۳-۷-۱-۳- تاثیر تانن ها بر قابلیت هضم ماده خشک ۱۶

- ۱۷-۱-۷-۳-۲- اثر تانن بر رشد..... ۱۷
- ۱۷-۱-۷-۳-۲- اثر تانن بر سنتز پروتئین میکروبی..... ۱۷
- ۱۹-۱-۷-۳-۲- اثر بر هضم بخش‌های نیتروژن‌دار خوراک..... ۱۹
- ۲۰-۱-۷-۳-۲- اثر تانن بر هضم کربوهیدرات‌ها..... ۲۰
- ۲۱-۲-۷-۳-۲- تانن و باکتری‌های شکمبه..... ۲۱
- ۲۴-۳-۷-۳-۲- تانن و جمعیت پروتوزوا..... ۲۴
- ۲۶-۴-۷-۳-۲- سرنوشت تانن..... ۲۶
- ۲۸-۵-۷-۳-۲- آستانه مصرف تانن..... ۲۸
- ۳۰-۶-۷-۳-۲- روش‌های تانن زدایی..... ۳۰
- ۳۴
- فصل سوم: مواد و روش‌ها**
- ۳۵-۱-۳- مکان، زمان اجرا و مشخصات حیوان‌های آزمایشی..... ۳۵
- ۳۵-۲-۳- تهیه سیلاژ بقایای حاصل از پوست‌گیری پسته، جیره‌های آزمایشی و نحوه خوراک دادن..... ۳۵
- ۳۷-۱-۲-۳- اندازه‌گیری تانن و مواد فنولیک..... ۳۷
- ۳۷-۳-۳- نمونه مدفوع..... ۳۷
- ۳۷-۴-۳- باقیمانده خوراک..... ۳۷
- ۳۸-۵-۳- نمونه‌گیری خون..... ۳۸
- ۳۸-۶-۳- جمع‌آوری ادرار..... ۳۸
- ۳۹-۱-۶-۳- اندازه‌گیری مشتقات پورینی..... ۳۹
- ۳۹-۱-۱-۶-۳- معرف‌های آزمایش و استوک استاندارد..... ۳۹
- ۳۹-۲-۱-۶-۳- روش کار..... ۳۹
- ۴۰-۷-۳- نمونه‌گیری شکمبه..... ۴۰
- ۴۱-۱-۷-۳- روش تعیین نیتروژن آمونیاکی..... ۴۱

- ۱-۱-۳-۷-۳- روش کار..... ۴۱
- ۲-۳-۷-۳- شمارش پروتوزوآ ۴۱
- ۱-۲-۳-۷-۳- آماده سازی محلول نگهدارنده ۴۲
- ۳-۸-۳- محاسبات ۴۲
- ۱-۳-۸-۳- قابلیت هضم ۴۲
- ۲-۳-۸-۳- ابقای نیتروژن..... ۴۳
- ۳-۳-۸-۳- میزان دفع روزانه آلانتوئین ادراری..... ۴۳
- ۴-۳-۸-۳- محاسبه جمعیت پروتوزوآ..... ۴۳
- ۵-۳-۸-۳- محاسبه دفع کل مشتقات پورین ۴۳
- ۷-۳-۸-۳- میزان دفع اسید اوریک ۴۴
- ۷-۳-۸-۳- تولید نیتروژن میکروبی ۴۴
- ۹-۳-۳- تجزیه آماری ۴۴

فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۴۵
- ۱-۴-۴- ترکیب شیمیایی، کیفیت و ارزیابی های حسی سیلاژ بقایای پوست گیری پسته ۴۶
- ۲-۴-۴- مصرف ماده خشک و قابلیت هضم ۴۸
- ۳-۴-۴- مصرف نیتروژن، تعادل نیتروژن و دفع نیتروژن ادرار و مدفوع..... ۵۳
- ۴-۴-۴- فراسنجه های شکمبه ۵۶
- ۱-۴-۴-۴- اسیدیته شکمبه ۵۶
- ۲-۴-۴-۴- نیتروژن آمونیاکی شکمبه ۵۸
- ۳-۴-۴-۴- پروتوزوآی شکمبه ۶۰
- ۵-۴-۴-۴- فراسنجه های خونی ۶۴

۶-۴- پروتئین میکروبی.....	۶۷
۶-۴-۱- مشتقات پورینی.....	۶۷
۶-۴-۲- نیتروژن و پروتئین میکروبی.....	۷۰
۷-۴- نتیجه گیری و پیشنهادات.....	۷۳
منابع.....	۷۵

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی	۳۶
جدول ۱-۴- ترکیب شیمیایی بقایای حاصل از پوست گیری پسته و سیلاژ آن	۴۷
جدول ۲-۴- pH، Fleig-point و ارزیابی های حسی سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته.....	۴۸
جدول ۳-۴- مصرف ماده خشک روزانه و قابلیت هضم مواد مغذی در گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۵۲
جدول ۴-۴- مصرف، دفع، قابلیت هضم و تعادل نیتروژن در گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی.....	۵۵
جدول ۵-۴- pH مایع شکمبه گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی در زمان های مختلف پس از تغذیه	۵۷
جدول ۶-۴- نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی در زمان های مختلف تغذیه	۵۹
جدول ۷-۴- جمعیت گونه های مختلف و کل پروتوزوآمایع شکمبه گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی.....	۶۲
جدول ۸-۴- فراسنجه های خونی گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۶۶
جدول ۹-۴- دفع روزانه مشتقات پورینی ادرار گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۶۹
جدول ۱۰-۴- دفع روزانه نیتروژن میکروبی و پروتئین میکروبی گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۷۲

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲- قسمتهای تشکیل دهنده میوه تازه پسته	۷
شکل ۲-۲- میزان تولید پسته در کشورهای جهان	۹
شکل ۲-۳- ساختمان شیمیایی تانن قابل هیدرولیز و پروآنتوسیانیدین	۱۵
شکل ۲-۴- تاثیر غلظت های مختلف اسیدتانیک بر نرخ رشد باکتری	۲۲
شکل ۲-۵- باکتری در حضور اسید تانیک یا بدون آن	۲۳
شکل ۲-۶- گونه های مختلف پروتوزوا	۲۵
شکل ۳-۱- میزان جذب نور بر حسب غلظت آلانتوئین	۴۰
شکل ۴-۱- میانگین مصرف ماده خشک گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۵۳
شکل ۴-۲- روند تغییرات اسیدیته مایع شکمبه در زمان های صفر، ۲/۵ و ۵ ساعت پس از تغذیه	۵۸
شکل ۴-۳- میانگین جمعیت گونه های هولوتریش مایع شکمبه گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی در زمان های مختلف پس از تغذیه	۶۳
شکل ۴-۴- میانگین جمعیت گونه های انتودینیوم مایع شکمبه گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی در زمان های پس از تغذیه	۶۳
شکل ۴-۵- میانگین جمعیت کل پروتوزوا مایع شکمبه گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی در زمان های پس از تغذیه	۶۴
شکل ۴-۶- میانگین کلسترول خون گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۶۵
شکل ۴-۷- میانگین کل مشتقات پورینی ادرار گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۶۸
شکل ۴-۸- میانگین سنتز پروتئین میکروبی گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی	۷۱

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

در طی سال های اخیر، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تقاضا برای فرآورده های دامی در نتیجه افزایش جمعیت و پیشرفت های اقتصادی و اجتماعی، رشد قابل توجهی را داشته است. از طرف دیگر منابع پایه از جمله آب و خاک، نه تنها افزایش نمی یابد، بلکه در اثر بهره برداری بی رویه کاهش یافته و در بسیاری از نقاط جهان تخریب منابع نگران کننده است. در عین حال، سالانه حجم عظیمی از بقایای کشاورزی در چرخه تولید محصولات اصلی، حاصل می شود که به طور مستقیم مصرف انسانی ندارند، اما می توان با استفاده از آن ها در تغذیه دام به طور غیر مستقیم به تولید غذا برای انسان کمک نمود. فرآورده های فرعی صنایع کشاورزی، منابع ارزشمندی به لحاظ محتوای انرژی، پروتئین و فیبر مؤثر هستند و معمولا سهم بزرگی از محصولات را به خود اختصاص می دهند. پوسته محصولات زراعی مثل پوسته بذر کتان، بادام زمینی، بادام و همچنین تفاله نیشکر و چوب بلال ذرت از نظر خوشخوراکی و فیبر مؤثر منابع ارزشمندی بوده و می توانند تا سطح ۱۵ تا ۲۵ درصد در جیره گاوهای شیری به کار روند (هاریس^۱، ۲۰۰۵).

برخی از این محصولات دارای ترکیبات فنولی مانند تانن ها بوده که باعث می شود ارزش بالقوه این ترکیبات کاهش یابد. تانن ها در بسیاری از انواع گیاهان وجود دارند و اغلب باعث کاهش مصرف خوراک از طریق کاهش قابلیت هضم و یا ابتلا به بیماری می گردند (پروونزا^۲ و همکاران، ۲۰۰۰). تانن ها برعکس ترکیبات فنولی محلول، با پروتئین ها و کربوهیدرات ها ترکیب شده و طی این فرآیند باعث کاهش قابلیت هضم علوفه می شوند (رابینز^۳ و همکاران، ۱۹۹۱). در کنار اثری که بر قابلیت هضم می گذارند، تانن ها ممکن است در شکمبه تجزیه شده و سم حاصل از آن ها وارد بدن شود (پروونزا، ۱۹۹۶). تانن ها ممکن است بطور همزمان قابلیت هضم را کاهش داده و آثار بعد از جذب (سمی) را به همراه داشته باشد که بر شرایط تغذیه ای حیوان اثر می گذارد. لیکن این ترکیبات در غلظت های کم تا متوسط سبب ممانعت از نفخ، افزایش جریان نیتروژن غیر آمونیاکی^۴ و اسیدهای آمینه ضروری از شکمبه به روده باریک می شوند (مک ناب^۵ و همکاران، ۱۹۹۳). اثرات مثبت تانن ها

¹ Harris

² Provenza

³ Robbins

⁴ Non ammonia nitrogen

⁵ McNabb

بر بهره‌وری پروتئین از نظر عملی مهم است، زیرا هزینه پروتئولیز و (یا) دامیناسیون در شکمبه را محدود می‌کند (بی‌ور^۱ و همکاران، ۱۹۸۵).

محصولات فرعی حاصل از کارخانه‌های جداسازی پوسته پسته، یکی از منابعی است که در کشور ما سالانه بیش از ۴۰۰ هزار تن تولید می‌شود و می‌تواند باعث آلودگی شدید محیط زیست شود. این محصول فرعی شامل پوسته سبز پسته، ساقه، برگ و مقدار ناچیزی مغز پسته و پوسته چوبی آن می‌باشد که پس از پوست‌گیری از پسته حاصل می‌شود. عملیات پوست‌گیری توسط دستگاه‌های کاملاً مکانیزه و در مدتی کوتاه انجام می‌شود. بنابراین تولید این حجم از محصول فرعی و استفاده آن‌ها در تغذیه دام‌های پرورش یافته در این منطقه، می‌تواند بر رونق فعالیت‌های دامپروری در این نواحی موثر و سودمند باشد. با توجه به حجم بالای فرآورده فرعی پوست‌گیری پسته در کارخانجات و عدم دسترسی به دستگاه‌های خشک‌کن با ظرفیت بالا، خشک نمودن آن در کارخانه عملی نیست و به دلیل تولید این محصول فرعی در فصول خاصی از سال (اواخر تابستان و اوایل پاییز)، و با توجه به این که رطوبت بالای این محصول فرعی، یکی از عوامل محدودکننده آن برای مصرف در تغذیه دام می‌باشد. لذا بهترین راه ممکن برای نگهداری طولانی مدت از این محصولات تهیه سیلاژ از آن‌ها می‌باشد. به طوری که سیلو کردن ضایعات پسته با اوره و مخصوصاً ملاس سبب می‌گردد که تانن آن به مقدار قابل توجهی کاهش یابد (مختار پور و همکاران، ۱۳۸۹).

در ایران برای اولین بار فروغ عامری (۱۳۷۶) این فرآورده را در جیره گوسفندان کرمانی به کار برد و قابلیت هضم آن را با یونجه خشک مقایسه نمود. وی گزارش کرد همراه نمودن این فرآورده با علوفه‌های خوشخوراکی چون یونجه به بهبود مصرف و قابلیت هضم آن کمک می‌کند. سیدمومن (۱۳۸۲) از ۳۰ درصد فرآورده‌های فرعی پسته به صورت خشک شده در جیره بزهای کرکی رائینی استفاده نمود و اثری منفی بر مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراکی و اضافه وزن بزها مشاهده نکرد. وهمنی (۱۳۸۴) با افزودن محصولات فرعی پسته تا سطح ۶ درصد در جیره گاوهای شیرده هلشتاین در اواسط دوره شیردهی، اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک روزانه، تولید و ترکیبات شیر و پارامترهای تخمیری شکمبه مشاهده نکرد. تحقیقات انجام شده در مورد قابلیت استفاده از فرآورده‌های فرعی پسته به عنوان خوراک دام، خصوصاً در گوسفند بسیار محدود است. بنابراین به

¹ Beaver

نظر می‌رسد این محصول فرعی نیاز به مطالعات گسترده تری دارد تا سطح مناسب مصرف آن در جیره نشخوارکنندگان مشخص شود.

۱-۲- اهداف

هدف از انجام این تحقیق عبارت بودند از:

- ۱- بررسی اثرات سیلو کردن ضایعات پسته بر ترکیب شیمیایی آن.
- ۲- بررسی اثر تغذیه سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره به ویژه پروتئین خام در گوسفند نژاد کرمانی.
- ۳- مطالعه اثر تغذیه سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته بر فراسنجه های شکمبه از قبیل تغییرات غلظت آمونیاک، pH و جمعیت گونه های مختلف پروتوزای شکمبه.
- ۴- اندازه گیری میزان تولید پروتئین میکروبی از طریق دفع مشتقات پورینی در گوسفندان تغذیه شده با جیره های آزمایشی دارای سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته.
- ۵- بررسی تاثیر تغذیه سیلاژ بقایای حاصل از پوست گیری پسته بر فراسنجه های خونی (پروتئین، گلوکز، تری گلیسرید، کلسترول، آنزیم های کبدی و نیتروژن اوره ای خون) در گوسفند نژاد کرمانی.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- وضعیت خوراک دام در ایران و نیازهای غذایی دام در کشور

بررسی آمارهای گوناگون وضعیت تولیدی دام های کشور نشان می دهد که خوراک های موجود از نظر کمی و کیفی حتی با وجود واردات نهاده های دامی در حد تأمین نیازهای دام های کشور نمی باشد و قسمت اعظم خوراک دام را مواد فیبری و مراتع تشکیل می دهد که ارزش غذایی بالفعل آن ها بسیار پایین است (دیانی و همکاران، ۱۳۸۸).

۲-۲- محصولات فرعی و پس مانده های صنایع کشاورزی

طی دهه اخیر در زمینه شناسایی و تعیین ارزش غذایی منابع خوراک دام کشور، فرآوری و بهبود ارزش غذایی بقایای کشاورزی و کاربرد آن ها در تغذیه دام پژوهش های نسبتاً وسیعی انجام گرفته است که بسیاری از نتایج به دست آمده به مرحله عمل در آمده و در سطح وسیع کاربرد پیدا کرده است. از آن جمله می توان، استفاده از انواع تفاله های حاصل از صنایع تبدیلی میوه ها، صیفی و سبزی و غلات، پس مانده های کارخانجات قند و شکر و غیره را در تغذیه دام ذکر نمود (دیانی و همکاران، ۱۳۸۸). با این حال هنوز از منابع خوراک دام و به ویژه پس مانده های کشاورزی استفاده کامل و مناسب به عمل نمی آید. در بسیاری از موارد به دلیل ماهیت محصول فرعی، امکان حمل و نقل، عمل آوری، ذخیره سازی و مصرف برای دامداران خرده پا به سادگی امکان پذیر و کاربردی نمی باشند. در چنین مواردی، نیاز به فن آوری و سرمایه گذاری اولیه می باشد که در این زمینه شکل های دامداران و نیز صنایع خوراک دام می توانند وارد عمل شده و به صورت علمی و عملی محصول فرعی را عمل آوری و آن را وارد چرخه خوراک دام نمایند.

۲-۳- پسته

پسته گیاهی نیمه گرمسیری است که با توجه به توانایی سازگاری با شرایط نامساعد محیطی نظیر شوری آب و خاک، مقاومت به خشکی، سرما و گرما، گیاه بسیار مناسبی برای مناطق کویری محسوب می شود. پسته ایران از نظر شکل ظاهری و کیفیت دارای تنوع چشمگیر و مشتمل بر ده ها رقم است، که به لحاظ کیفیت و طعم از انواع پرورش یافته در جهان بسیار مطبوع تر و متنوع تر است (ابریشمی، ۱۳۷۳). از نظر گیاهشناسی تاکنون حدود ۶۰ رقم پسته در ایران شناسایی شده است و مهمترین رقم آن اوحدی است که حدود ۶۰ درصد سطح زیر کشت استان کرمان را تشکیل می دهد (پناهی و همکاران، ۱۳۸۰).

۱-۳-۲- گیاه‌شناسی پسته

درخت پسته معمولی از گیاهان تیره آناکاردیاسه^۱ یا تیره پسته است. گیاهان این تیره به صورت درخت یا درختچه‌ای بوده و از اختصاصات آن‌ها برگ‌های ساده یا مرکب‌اند. گیاهان این تیره مجموعاً از ۷۵ جنس و ۶۰۰ گونه تشکیل شده‌اند که عموماً درختان وحشی و خودرو بوده و در مناطق بین استوایی و معتدله پراکنده‌اند و تنها گونه معمولی پسته (*P. vera*) درختان پرورش یافته اهلی دارد. نام علمی گونه‌های مختلف این درختان از کلمه پسته ایرانی گرفته شده است. در ایران مهمترین گونه‌های موجود، پسته معمولی، پسته خنجوک (*P. khinguk*) و پسته موتیکا یا بنه (*P. mutica*) می‌باشند. دو گونه اخیر پایه مناسب پیوند درختان پسته معمولی هستند (ابریشمی، ۱۳۷۳).

درخت پسته معمولی برخلاف درخت بادام و گردوی ایرانی، درختی است دو پایه که ارتفاع آن در مناطق گرمسیر به ۱۵ متر می‌رسد ولی در نواحی معتدله به ارتفاع کمتر و یا به صورت درختچه درمی‌آید. برگ‌های آن متناوب و مرکب از ۲ یا ۳ زوج برگچه نوک تیز یا یک برگچه انتهایی است. درخت نر در فروردین ماه و کمی زودتر از درخت ماده به گل می‌نشیند و گل‌های آن به صورت خوشه‌ای و متراکم است. گل‌های ماده نیز خوشه‌ای‌اند اما با فاصله قرار دارند. درخت نر میوه نمی‌دهد، درخت ماده نیز در برخی سال‌ها میوه نمی‌دهد و تنها در سال‌های باروری از درخت نر قابل تمایز است (ابریشمی، ۱۳۷۳). میوه آن‌ها به صورت خشک، بالدار و شفت مانند و ناشکوفای می‌باشد. پوست میوه در ابتدا سبز قرمز نقطه دار است و به تدریج تغییر رنگ می‌دهد (شکل ۱-۲). مغز پسته منبع غنی از روغن، پروتئین و ویتامین می‌باشد (سلطانی، ۱۳۷۵). گیاهان متعددی از این تیره در ایران موجود می‌باشند.



شکل ۱-۲- قسمت‌های تشکیل دهنده میوه تازه پسته

¹ Anacardiaceae

۲-۳-۲- موقعیت اقلیمی مناطق پسته خیز جهان و ایران

مناطق پسته خیز گذشته و کنونی جهان در عرض جغرافیایی ۲۹ تا ۴۲ درجه شمالی به صورت تک درختان پراکنده در دامنه‌ها و تپه ماهورهای پراکنده و دور از هم و منحصر به محدوده‌ای از خراسان و ماوراءالنهر است. اما مناطق پرورش درختان پسته جهان، ایران در شرق این کمربند، و ایالت کالیفرنیا در غرب آن می‌باشند که به لحاظ پرورش و تولید پسته به ترتیب مقام اول و دوم جهانی را دارا هستند (ابریشمی، ۱۳۷۳).

شرایط اقلیمی برای پرورش درختان پسته در بسیاری از نقاط ایران بین دو نصف‌النهار ۴۹ تا ۶۱ درجه فراهم است. از حدود قرن سیزدهم هجری قمری پرورش درختان پسته در استان کرمان مورد توجه قرار گرفته و منشأ باغات عظیم کنونی پسته می‌باشند. پیشینه کاشت و برداشت پسته در مناطق مرکزی ایران (اصفهان و یزد) اگر چه به ۳۰۰ سال قبل بر می‌گردد، اما با موفقیت چندانی رو به رو نبوده است. برخی از مناطق استان سمنان نیز مستعد پرورش درختان پسته است (پسته دامغانی). طی سال‌های ۱۳۶۱-۷۳ استان کرمان با تولید بیش از ۹۲ درصد پسته ایران و رفسنجان با بیش از ۶۰ درصد پسته استان، به عنوان قطب تولیدی پسته در ایران شناخته شدند.

درختان پسته گیاهانی مقاوم به خشکی هوا و شوری خاک و حساس به رطوبت دائم هوا و آب راکد زمین هستند. این درختان دامنه وسیعی از انواع خاک‌ها را با ترکیبات و بافت‌های مختلف تحمل می‌کنند، اما بازدهی مطلوب آن‌ها در اراضی با خاک عمیق از جنس شنی رسی نسبتاً سبک است. خاک‌های با pH قلیایی بیش از ۸ - ۷/۵ حاوی درصد بالای پتاسیم قابل جذب و آب‌هایی با هدایت الکتریکی بیش از ۵۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر با pH بالا را به خوبی تحمل می‌کنند (ابریشمی، ۱۳۷۳).

۲-۳-۳- تولید و تجارت جهانی و صادرات پسته ایران

سرزمین ایران قرن‌ها بدون رقیب، عمده‌ترین تولید کننده پسته جهان بوده است و به لحاظ کمیت و کیفیت و طعم محصول در بین بقیه کشورهای جهان سرآمد می‌باشد. مطابق آمار سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل (FAO)، پنج کشور عمده تولید کننده پسته در سال ۲۰۰۹-۱۰، ایران با ۴۴۶ هزار تن (۵۳٪ تولید جهان)، و به دنبال آن ایالات متحده آمریکا (۲۱۰ هزار تن، ۲۴٪)، ترکیه (۱۲۸ هزار تن، ۹٪)، سوریه (۵۷ هزار تن، ۷٪) و چین (۴۸ هزار تن، ۵٪) می‌باشند (شکل ۲-۲). تولید جهانی پسته از ۲۴ هزار تن در سال ۱۹۶۳ به ۵۷۱ هزار تن در سال ۲۰۰۲ افزایش یافته و تولید ایران عامل کلیدی رشد