٨٧/١/١٠٦٦٧٤
٨٧/١٢/٢٤

بسم الله الرحمن الرحیم

ن والقلم و ما یسطرون

ن و قسم به قلم و آنچه می نویسند(سوره قلم)

١٠٩٧٨٨

۸۷/۱۱/۶۹۷۴
۸۷-۱۲-۲۴

دانشگاه ارومیه

دانشکده کشاورزی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد علوم دامی

گرایش تغذیه دام

بررسی ارزش تغذیه ای تفاله انگور خشک شده قرمز و سفید در نشخوارکنندگان به روش آزمایشگاهی

پژوهش و نگارش:

لطیف زالی کره ناب

استاد راهنما:

دکتر رسول پیرمحمدی

۱۳۸۷ /۱۲/ ۲۱

استاد مشاور:

دکتر اسدالله تیموری یانسری

پاییز ۱۳۸۶

۱۰۹۷۸۸

پایان نامه الطف زالی کره تاب به تاریخ ۱۳۸۶/۹/۱۷ شماره ۲-۱۷ک مورد پذیرش هیات محترم داوران با رتبه عالی و نمره ۱۹/۹۵ نوزده و نود و پنج صحیح قرار گرفت.

۱ – استاد راهنما و رئیس هیئت داوران : دکتر رسول میرمحمدی

۲ – استاد مشاور : —

۳ – داور خارجی : دکتر بهرام دلیر نقده

٤ – داور داخلی : دکتر علی میرزا آقازاده

۵ – نماینده تحصیلات تکمیلی : دکتر مهدی رضوی روحانی

تقدیم به:

پدرم ،

که نیست تا ببیند درخشش ثمره زندگیش را. به دل پاکش که جاودانه ترین مونسم بـود و آرزویش موفقیت من، اینک می دانم که می بیند. باشد که گوشه دلم از تبسم هـای گـرم نشسته بر لبانش که همیـشه در جلـوی نگـاهم است آرام گیرد.

و مادر مهربانم،

که قلبم لبریز از زمزمه محبت اوست. گرمـی دستانش و دل مهربانش را که هـستی بخـش قلب کوچکم بود، می ستایم.

تقدیر و تشکر:

سپاس خداوند متعال را که تمام توفیقات زندگی اینجانب از جمله ادامه تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد علوم دامی (تغذیه دام) از مواهب اوست.

بدینوسیله از آقایان دکتر رسول پیرمحمدی(استاد راهنما) و دکتر اسدالله تیموری یانسری(استاد مشاور)، به جهت راهنمایی های ارزشمند در راه انجام این پایان نامه قدردانی می گردد.

از دوستان و اساتید ارجمند دانشگاه ارومیه آقایان دکترفرهومند، دکترعلی آقازاده، پروفسور رضوی روحانی، دکتر بهرام دلیر نقده، دکترسعید عزیزی، دکتر فرهادی، دکتر فرخی، دکتر هاشمی، دکتر فجری، دکتر جلیل زاده ، دکتر صیرفی ، مهندس کهیائی، مهندس قریشی، مهندس نائب پور ، مهندس زلفی ، مهندس پور محمود، مهندس حاذقی، مهندس صمدی ، مهندس سیاحی، خانم مهندس اسدی ، خانم مهندس اشرفی، خانم مهندس بابایی، خانم مهندس افضلی، خانم مهندس زیادی، مهندس اکبریان، مهندس همتی، مهندس منافی آذر(مرکز تحقیقات جهاد)،آقایان جهانبخش، سیروس نژاد، ملک زاده و کلیه کارکنان گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی کمال تشکر را دارد.

از مادر و خواهر و برادران مهربانم که همواره مایه دلگرمی و امید بنده بوده و زحمات فراوانی برای ارتقاء تحصیلی اینجانب تحمل نموده اند کمال تشکر و قدردانی را داشته و این اثر را به همراه عطر دل انگیز گلهای بهاری با بهترین درود و سلام تقدیم ایشان می کنم.

همچنین از پسر عوی عزیزم حاج علی ذالی که همیشه بعنوان برادر بزرگتر من را در امر تحصیل و زندگی یاری کردند، کمال سپاسگذاری را داشته و از درگاه ایزد منان، موفقیت روزافزون را برای ایشان آرزومندم.

از کلیه دوستان عزیزی که به نحوی در اجرای این تحقیق مرا یاری نمودند سپاسگزارم.

والعاقبه لاهل اتقوی والیقین

ارومیه پاییز ۱۳۸٦

لطیف زالی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه	۱
فصل دوم: بررسی منابع و کلیات	۳
۲-۱- اهمیت نشخوارکنندگان	۳
۲-۲- محصولات فرعی میوه ها در تغذیه نشخوارکنندگان	۴
۲-۲-۱- تولید فرآورده های فرعی میوه ها	۵
۲-۲-۲- خصوصیات فیزیکی فرآورده های فرعی میوه ها	۵
۲-۲-۲-۱- اندازه ذرات	۵
۲-۲-۲-۲- جرم حجمی	۶
۲-۲-۲-۳- عامل مؤثر فیزیکی، فیبر مؤثر، فیبر مؤثر فیزیکی	۶
۲-۲-۲-٤- دانسیته توده ای	۸
۲-۲-۲-۵- ظرفیت نگهداری آب	۸
۲-۲-۲-٦- ماده خشک محلول و نامحلول	۸
۲-۲-۳- ترکیب مواد مغذی فرآورده های فرعی میوه ها	۹
۲-۲-٤- استفاده از فرآورده های فرعی میوه ها در تغذیه نشخوارکنندگان	۹
۲-۲-۵- اثر فرآورده های فرعی میوه ها روی تولید	۹
۲-۲-۵-۱- اثر فرآورده های فرعی میوه ها روی نشخوارکنندگان در حال رشد	۹
۲-۲-۵-۲- اثر فرآورده های فرعی میوه ها روی نشخوارکنندگان شیرده	۱۰
۲-۲-٦- خصوصیات فیبری میوه ها	۱۰
۲-۲-۷- تخمیر فرآورده های فرعی میوه ها در شکمبه و در روش آزمایشگاهی	۱۱
۲-۳- قابلیت هضم	۱۱
۲-٤- عوامل مؤثر بر قابلیت هضم	۱۲
۲-٤-۱- نوع حیوان	۱۲
۲-٤-۲- مقدار خوراک	۱۲
۲-٤-۳- ترکیبات شیمیایی ماده خوراکی	۱۳
۲-٤-٤- ترکیبات جیره	۱۴
۲-٤-۵- نحوه آماده کردن خوراکها	۱۴
۲-۵- اندازه گیری قابلیت هضم	۱۵
۲-٦- روشهای اندازه گیری قابلیت هضم	۱۵
۲-٦-۱- روش اندازه گیری قابلیت هضم به طریقه مستقیم	۱۵

۲-٦-۱-۱- روش اختلاف ۱۶
۲-٦-۱-۲- دوره پیش آزمایشی..... ۱۷
۲-٦-۱-۳- دوره اصلی..... ۱۷
۲-٦-۲- روشهای غیر مستقیم تعیین قابلیت هضم..... ۱۸
۲-٦-۳- اندازه گیری مصرف خوراک و قابلیت هضم جیره در مرتع..... ۲۰
۲-٦-٤- روش آزمایشگاهی تعیین قابلیت هضم..... ۲۲
۲-٦-٥- روش آزمایشگاه – حیوان ۲۴
۲-٦-٦- روش کیسه های نایلونی..... ۲۴
۲-۷- عوامل مؤثر بر تجزیه پذیری مواد خوراکی در شکمبه..... ۲۵
۲-۷-۱- منافذ کیسه و اندازه ذرات نمونه..... ۲۵
۲-۷-۲- نسبت اندازه نمونه به سطح کیسه..... ۲۶
۲-۷-۳- نحوه قرار گرفتن و وضعیت کیسه ها در داخل شکمبه..... ۲۶
۲-۷-٤- زمان قرار دادن کیسه ها در شکمبه..... ۲۶
۲-۷-٥- زمان نگهداری کیسه ها در شکمبه..... ۲۷
۲-۷-٦- تعدد اندازه گیری..... ۲۷
۲-۷-۷- اثرات جیره غذایی حیوانات مورد استفاده..... ۲۷
۲-۷-۸- اثر حیوان..... ۲۷
۲-۷-۹- آلودگی میکروبی..... ۲۸
۲-۷-۱۰- اثر سطح تغذیه و ترکیبات شیمیایی ماده خوراکی..... ۲۸
۲-۷-۱۱- اندازه گیری تجزیه پذیری مواد خوراکی..... ۲۸
۲-۸- انگور..... ۲۹
۲-۹- تفاله انگور..... ۲۹
۲-۹-۱- قابلیت نگهداری تفاله انگور..... ۳۰
۲-۹-۲- خصوصیات غذایی و نحوه استفاده تفاله انگور..... ۳۰
۲-۹-۳- آزمایشات انجام شده در مورد تفاله انگور ۳۲
۲-۱۰- خشک کردن..... ۳۳
۲-۱۱- انواع روشهای خشک کردن..... ۳۴
۲-۱۱-۱- خشک کردن طبیعی..... ۳۴
۲-۱۱-۱-۱- عوامل مؤثر بر ارزش غذایی خوراک خشک شده..... ۳۴
۲-۱۱-۲- خشک کردن مصنوعی..... ۳۴
۲-۱۲- تأثیر خشک نمودن تفاله انگور بر ارزش تغذیه ای آن..... ۳۵
۲-۱۳- خوشخوراکی..... ۳۶

۲-۱٤- عوامل مؤثر بر خوشخوراکی ۳۶
۲-۱٤-۱- عوامل مربوط به دام ۳۶
۲-۱٤-۲- عوامل غیر دامی ۳۶
۲-۱۵- درجات خوشخوراکی ۳۸
۲-۱٦- اندازه گیری خوشخوراکی ۳۸
۲-۱۷- فعالیت جویدن ۳۹
۲-۱۸- ترکیبات فنلی ۴۰
۲-۱۹- تانن ها ۴۱
۲-۲۰- دسته بندی تانن ها ۴۱
۲-۲۰-۱- تانن قابل هیدرولیز ۴۱
۲-۲۰-۲- تانن متراکم ۴۲
۲-۲۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی تانن ها ۴۳
۲-۲۲- اندازه گیری ترکیبات فنلی وتانن ها ۴۴
۲-۲۳- آزمایشات شیمیایی مربوط به اندازه گیری تانن ۴۴
۲-۲٤- خصوصیات ضد تغذیه ای تانن ۴۵
۲-۲۵- اثرات مثبت تانن ۴۶
۲-۲٦- روشهای کاهش و مهار اثرات منفی تانن در منابع خوراکی ۴۷
۲-۲٦-۱- روشهای فیزیکی ۴۸
۲-۲٦-۲- روشهای شیمیایی ۴۹

فصل سوم: مواد و روشها ۵۱

۳-۱- محل و زمان انجام آزمایشات ۵۱
۳-۲- تجزیه شیمیایی مواد خوراکی مورد آزمایش ۵۱
۳-۲-۱- اندازه گیری درصد ماده خشک و خاکستر ۵۱
۳-۲-۲- اندازه گیری درصد پروتئین خام ۵۲
۳-۲-۳- اندازه گیری درصد چربی خام ۵۲
۳-۲-٤- اندازه گیری درصد الیاف خام ۵۲
۳-۲-۵- الیاف نامحلول در محلول پاک کننده خنثی ۵۲
۳-۲-٦- الیاف نامحلول در محلول پاک کننده اسیدی ۵۳
۳-۳- تهیه تفاله انگور و خشک کردن آن ۵۳
۳-٤- اندازه گیری قابلیت هضم ۵۴
۳-٤-۱- آماده سازی جایگاه ۵۴
۳-٤-۲- دامهای مورد استفاده ۵۴

۳-٤-۳- جیره های غذایی و نحوه خوراک دادن ۵۴
۳-٤-٤- نحوه نمونه برداری خوراک ۵۵
۳-٤-۵- نحوه نمونه برداری مدفوع ۵۵
۳-٤-٦- اندازه گیری قابلیت هضم با استفاده از روش مستقیم ۵۵
۳-٤-۷- طرح آماری مورد استفاده ۵۶
۳-٤-۸- اندازه گیری قابلیت هضم با استفاده از روش آزمایشگاهی ۵۶
۳-۵- اندازه گیری فعالیت جویدن ۵۸
۳-٦- اندازه گیری خوشخوراکی ۵۸
۳-۷- اندازه گیری ترکیبات فنلی وتانن ها با استفاده از روش ماکار و همکاران ۵۹
۳-۷-۱- آنالیز ترکیبات فنلی قابل استخراج ۵۹
۳-۷-۲- آنالیز ترکیبات فنلی بدون تانن ۵۹
۳-۷-۳- محاسبه کل تانن های قابل استخراج ۶۰
۳-۸- تعیین خصوصیات فیزیکی مواد خوراکی ۶۱
۳-۸-۱- تعیین توزیع اندازه ذرات مواد خوراکی ۶۱
۳-۸-۲- تعیین میانگین هندسی و انحراف معیار استاندارد میانگین هندسی ذرات خوراک ۶۱
۳-۸-۳- تعیین عامل موثر فیزیکی ذرات مواد خوراکی ۶۲
۳-۸-٤- تعیین فیبر موثر فیزیکی ذرات مواد خوراکی ۶۲
۳-۸-۵- آنالیز داده های حاصل از اندازه گیری ذرات ۶۲
۳-۸-٦- تعیین دانسیته توده ای ۶۲
۳-۸-۷- ظرفیت نگهداری آب ۶۲
۳-۸-۸- تعیین ماده خشک محلول ۶۲
۳-۸-۹- تعیین روند آبگیری و تغییر جرم حجمی لحظه ای ۶۳

فصل چهارم: نتایج وبحث ۶۴

٤-۱- ترکیب شیمیایی جیره ۶۴
٤-۲- قابلیت هضم مواد خوراکی با استفاده از روش حیوان زنده(روش مستقیم) ۶۵
٤-۳- قابلیت هضم مواد خوراکی به روش آزمایشگاهی ۶۸
٤-٤- مقایسه قابلیت هضم در دو روش مستقیم و آزمایشگاهی ۶۸
٤-۵- خوشخوراکی ۷۰
٤-٦- کل ترکیبات فنلی وتانن ۷۱
٤-۷- فعالیت جویدن ۷۲
٤-۸- خصوصیات فیزیکی ۷۵
٤-۸-۱- دانسیته توده ای ۷۵

٤-٨-٢- ظرفیت نگهداری آب..... ٧۶
٤-٨-٣- اندازه ذرات..... ٧٧
٤-٨-٤- عامل مؤثر فیزیکی ، فیبر مؤثر فیزیکی..... ٧٩
٤-٨-٥- ماده خشک محلول و نا محلول..... ٧٩
٤-٨-٦- خاکستر نا محلول..... ٨٠
٤-٨-٧- جرم حجمی لحظه ای و تغییر جرم حجمی لحظه ای..... ٨٠
نتیجه گیری کلی..... ٨٣
پیشنهاد ات..... ٨۴
منابع و مراجع..... ٨۵

فهرست جداول، اشکال و نمودارها

عنوان	صفحه
جدول۲-۱- اثر مقدار خوراک بر روی قابلیت هضم	۱۳
جدول۳- ۱ - جیره روزانه گوسفندان در آزمایش تعیین قابلیت هضم به روش in vivo	۵۵
جدول ٤-۱ - نتایج تجزیه شیمیایی مواد خوراکی مورد آزمایش	۶۴
جدول ٤-۲- میانگین قابلیت هضم مواد مغذی جیره ها درروش مستقیم ومحتوای انرژی آنها	۶۶
جدول ٤-۳- میانگین قابلیت هضم مواد مغذی تفاله های انگور قرمز و سفید درروش مستقیم	۶۷
جدول ٤-٤- میانگین قابلیت هضم مواد مغذی مواد خوراکی مورد آزمایش در روش آزمایشگاهی	۶۸
جدول ٤-٥ - مقایسه درصد قابلیت هضم مواد مغذی خوراکها در دو روش in vitro و in vivo	۷۰
جدول ٤-٦- خوشخوراکی خوراکهای آزمایشی	۷۰
جدول ٤-۷- میانگین کل ترکیبات فنلی و تانن قابل استخراج در تفاله های انگور قرمز و سفید	۷۲
جدول ٤-۸- میانگین فعالیت جویدن گوسفندان در جیره های آزمایشی	۷۴
جدول ٤- ۹ - خصوصیات فیزیکی مواد خوراکی	۷۵
جدول ٤- ۱۰- ضریب تغییرات و انحراف معیار دانسیته توده ای	۷۵
جدول ٤-۱۱- توزیع اندازه ذرات، میانگین هندسی، فیبر مؤثرفیزیکی در جیره های آزمایشی	۷۸
جدول٤-۱۲- تغییرات جرم حجمی لحظه ای در دو تفاله	۸۱
شکل ۲- ۱- ساختمان تانن های قابل هیدرولیز	۴۲
شکل۲-۲- ساختمان تانن متراکم	۴۳
نمودار٤-۱- معادله تابعیت بین نتایج قابلیت هضم به روش های in vitro و in vivo	۶۹

چکیده

مقادیر قابل توجهی از محصولات فرعی بقایای زراعی و کارخانجات صنایع کشاورزی (ازجمله تفاله انگور) هر سال در ایران تولید می شود که درصورت استفاده بهینه ازآنها می توانند کمک زیادی به حل مشکل کمبود غذای دام نشخوارکننده کشور بکنند. به منظور مطالعه ارزش غذایی تفاله انگور قرمز و سفید برای نشخوارکنندگان ۵ آزمایش جداگانه انجام شد.

در آزمایش اول ترکیبات شیمیایی خوراکهای آزمایشی اندازه گیری شد. میزان ماده خشک ، پروتئین خام، الیاف نا محلول در شوینده خنثی ، کل ترکیبات فنلی، کل تانن و انرژی قابل متابولیسم برای تفاله انگور قرمز خشک به ترتیب ۹۰/۶، ۸/۹ ، ۸۵، ۲/۲،۰۲/۶۵ درصد،(MJ/KgDM) ٤/٥٣، برای تفاله انگور سفید خشک به ترتیب ۹۲، ۱۲/۲، ۵۱/۵، ۱/۹٦، ۱/٥٤ درصد(MJ/KgDM) ٥/٤٨ بود.

در آزمایش دوم، میزان قابلیت هضم ماده خشک،ماده آلی درماده خشک،پروتئین خام ،NDF خوراکهای آزمایشی به روش in vivo اندازه گیری شد و این مقادیر برای یونجه بطور معنی داری بیشتر از تفاله انگور بود (۵٪ >P) و در بین تفاله ها ، تفاله انگور سفید دارای مقادیر قابلیت هضم بالا تری نسبت به واریته سفید بوده و از این نظر تفاوت معنی داری بین آنها وجود داشت (۵٪ >P).

نتایج آزمایش سوم نشان داد که میزان قابلیت هضم ماده خشک ،ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک به روشin vitro در یونجه بیشتر از تفاله ها بود و این اختلاف معنی دار بین دو تفاله نیز وجود داشت (۵٪ >P)،طوری که تفاله انگور سفید دارای مقادیر هضم بالاتری نسبت به واریته قرمزداشت .

در تحقیق چهارم خوشخوراکی خوراکهای آزمایشی اندازه گیری شد. تفاله انگور از خوشخوراکی کمتری نسبت به یونجه برخوردار بودند و اختلاف معنی داری بین خوشخوراکی تفاله انگور قرمز وسفید وجود داشت (۵٪ >P)، که تفاله انگور دارای خوشخوراکی بیشتری (٤٤/۵درصد)از تفاله انگور قرمز داشت (۳۸/۱درصد).

نتایج آزمایش پنجم نشان داد که جیره های پایه (یونجه) دارای فعالیت جویدن بیشتری نسبت به جیره های دارای تفاله انگور است. هر چند بین جیره های آزمایشی حاوی تفاله انگور تفاوت معنی داری وجود نداشت .

بالاخره درآخرین آزمایش خصوصیات فیزیکی تفاله انگور قرمز و تفاله انگور سفید اندازه گیری شد. دو تفاله از لحاظ دانسیته توده ای ،ماده خشک محلول ،ماده خشک نامحلول،خاکسترنامحلول،ظرفیت نگه داری آب ،جرم حجمی لحظه ای و اندازه گیری ذرات تفاوت معنی داری داشتند(۵٪ >P).

واژه های کلیدی: تفاله انگور، قابلیت هضم، ترکیب شیمیایی و نشخوار کنندگان

فصل اول

مقدمه

کمبود خوراک دام تولیدی در کشور، محدودیت منابع طبیعی، مراتع و عدم استفاده صحیح از خوراک دام موجود، ضرورت استفاده صحیح از بقایای زراعی و کارخانجات صنایع غذایی را بخوبی روشن می کند(۷).

نشخوارکنندگان به علت طبیعت خاص شکمبه قادر به استفاده از محصولات فرعی زراعی و فرآورده های کارخانجات و صنایع کشاورزی برای تامین نیازهای نگهداری ، رشد و تولید می باشند (۱۱۸). محصولات فرعی برای انسان غیر قابل استفاده بوده و توسط حیوانات دیگر نیز مورد مصرف قرار نمی گیرند(۲۹). در طی سالهای گذشته تولید محصولات فرعی زراعی و فرآورده های فرعی کارخانجات و صنایع کشاورزی در ایران افزایش یافته است که در صورت شناسایی ارزش غذایی و عمل آوری آنها در برخی موارد، می توانند به عنوان خوراک وارد چرخه خوراک دام کشور شوند، در غیر اینصورت دفع آنها از کارخانجات ، مشکلات زیست محیطی زیادی ایجاد خواهد کرد (٤ و۱۲).

یکی از این محصولات فرعی تفاله انگور است که باقیمانده صنعت شیره گیری (آبمیوه گیری) است و حاوی نسبتهای متغیری از پوسته، تفاله و دانه انگور است (۳٦). با توجه به اینکه سطح زیر کشت انگور در جهان بیش از ۷/۸ میلیون هکتار (۱۰۷) و متوسط تولید انگور در جهان بیش از ۵۸ میلیون تن می باشد (۵۸) و در کشور ما نیز تولید تفاله انگور بیش از ۵۰ هزار تن در سال می باشد (۲۵) و همچنین استان آذربایجان غربی با تولید مقدار زیادی انگور و با دارا بودن مقدار زیادی کارخانه تولید آبمیوه، همه ساله مقدار زیادی ضایعات انگور تولید می کند. استفاده از این محصولات در تغذیه نشخوارکنندگان در سطح جهان، بویژه در این منطقه می تواند با اهمیت باشد. ولی براساس منابع موجود این تفاله بدلیل داشتن مواد ضد تغذیه ای خوراکی مناسب برای دام نمی باشد مگر آنکه با روشهای مختلف عمل آوری شده و مواد ضد تغذیه ای آن کاهش یابد.

نقطه بحرانی در استفاده از تفاله انگور تازه اینست که بدلیل ماده خشک پایین آن، ذخیره کردن تفاله تازه مشکل است و به دلیل داشتن رطوبت زیاد این محصول مشکلاتی را در زمینه انتقال ایجاد می کند (۳۷). خشک کردن و سیلو کردن تفاله انگور با رعایت جنبه های اقتصادی می تواند دو راه حل ممکن برای نگهداری باشند(۵۰) . بنابراین با رعایت اصول بهداشتی و با عمل آوری تفاله انگور می توان از تفاله انگور در تغذیه نشخوارکنندگان بویژه در جیره های نگهداری و جیره هایی که رشد و تولید شیر بالا مد نظر نیست بخوبی استفاده کرد (۳٦).

اندازه گیری خصوصیات فیزیکی مواد خوراکی در رابطه با کاربرد تغذیه ای کمتر مورد ارزیابی قرار گرفته است. این خصوصیات اطلاعات زیادی که در تغییر رفتار تغذیه ای مواد خوراکی در شکمبه مورد استفاده واقع می شود

را در اختیار قرار می دهد. این خصوصیات می تواند در فرموله کردن جیره ها نقش مهمی داشته باشند و همچنین اهمیت تغذیه مناسب دامها ایجاب می کند که ارزش غذایی هریک از مواد خوراکی و مواد مغذی آنها طبق روشهای صحیح استاندارد تعیین گردد. ارزش غذایی هر یک از مواد خوراکی در تغذیه دام و طیور معمولاً با ارزیابی ترکیبات مغذی و ضریب هضمی آنها بیان می گردد. با توجه به این که ارزش غذایی تفاله انگور در کشور و استان آذربایجان غربی توسط دامداران و یا مراکز تحقیقاتی کشور بخوبی شناخته نشده است، بنابراین در خصوص شناسایی ارزش غذایی تفاله تولیدی با به کارگیری روشهای عمل آوری و بهینه سازی مصرف آن در تغذیه دام و جلوگیری از به هدر رفتن آن سوالات زیر ممکن است مطرح باشد:

۱- میزان ارزش غذایی تفاله انگور قرمز و سفید تولید داخل چقدر است؟

۲- آیا عمل آوری (خشک کردن) می تواند بعنوان روشی برای کاهش اثرات ضد تغذیه ای و افزایش ارزش غذایی تفاله انگور برای تغذیه دام مطرح باشد؟

۳- آیا ارزش غذایی تفاله انگور سفید و قرمز با همدیگر تفاوت دارند؟

۴- آیا خصوصیات فیزیکی تفاله انگور قرمز و سفید با هم متفاوت است؟

تحقیق حاضر در جهت پاسخگویی به سوالات فوق در خصوص شناسایی ارزش غذایی تفاله انگور تولید داخل و بررسی خصوصیات فیزیکی این تفاله ها انجام گرفت.

فصل دوم

بررسی منابع و کلیات

۲-۱- اهمیت نشخوارکنندگان

توانایی نشخوارکنندگان در تبدیل مواد آلی غیر قابل استفاده برای بشر به مواد غذایی مورد مطلوب انسان، حائز اهمیت می باشد. این حیوانات از نظر همزیستی با میکروارگانیسهای شکمبه شان و عمل تخمیر میکروبی از جمله تخصص یافته ترین علفخواران برای هضم الیاف گیاهی به عنوان منبع مواد مغذی می باشند (۷۷ و۸٤). بزرگترین اهمیت حیوان نشخوارکننده، مصرف و هضم علوفه های غنی از سلولز و کربوهیدراتهای فیبری است که برای حیوانات دیگر غیر قابل استفاده است(٤۸).

در اکثر مناطق دنیا شیر و گوشت تولید شده بوسیله گاو، گوسفند، گاومیش و بز بطور مستقیم از زمینهای مرتعی غیرزراعی و از بقایای محصولات زراعی فرآورده های فرعی کارخانجات صنایع کشاورزی یا پس مانده هایی که هرگز به طور طبیعی در زنجیره غذایی انسان راه پیدا نمی کنند، بدست می آید (۱۱۳).

در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری محصولات فرعی کارخانجات و باقیمانده محصولات کشاورزی به طور عمده ای تولید می شود که برای تغذیه حیوانات مناسب می باشد (۱۱٦). گیاهان الیافی و بسیاری از محصولات فرعی حاصل از تولید خوراک برای انسان (تفاله ها، ضایعات و سایر فرآورده های جنبی کارخانجات صنایع غذایی) هنگامی می توانند وارد زنجیره غذایی انسان شوند که قبلاً بوسیله حیوانات نشخوارکننده مورد استفاده قرار گرفته باشند (۱۰۹). از طرف دیگر در اکثر کشورهای جهان سوم از جمله ایران بدلیل بالا بودن هزینه تولید ، پایین بودن بازده غذایی به دلیل کافی نبودن مواد خوراکی، عدم استفاده بهینه مواد خشبی، به کار نگرفتن تکنولوژی مناسب و پیشرفته برای جمع آوری و نگهداری علوفه و نحوه خوراک دادن به دام، عدم استفاده صحیح از جیره های متوازن و نیز عدم استفاده از پژوهشهای انجام گرفته ، در مورد تولیدات دامی با گرفتاریهای عمده ای مواجه هستند (۱۰۹ و۲۱). به این دلیل در کشورهای در حال توسعه علی رغم داشتن ۷۰ درصد جمعیت گاو و گاومیش، ٦۰ درصد جمعیت گوسفند، بز و خوک جهان، فقط قادر به تامین ۱/٤ درصد مقدار شیر و کمتر از ۱/۲ درصد گوشت مورد نیاز می باشند(۹).

ضایعات محصولات کشاورزی بسیار متنوع بوده و ارزش غذایی بسیار پردامنه و متنوعی را دارا می باشند. برخی از این محصولات دارای ترکیبات فنلی مانند تانن می باشند که باعث می شود ارزش غذایی بالقوه این جیره ها توسط حیوان قابل بهره برداری نباشد (۹ و۹۰). در بیشتر مناطق جهان این گیاهان نقش عمده ای را در تغذیه حیوانات نشخوارکننده بازی می کنند (۹۰). ٦۰ درصد میزان خوراک بزهای مناطق نیمه خشک هندوستان، از برگهای درختان و

بوته های حاوی تانن تشکیل می شود (٤٠). در کوه های زاگرس در منطقه ای به وسعت حدود ٤ هکتار چند نوع پسته وحشی و ٤ نوع بلوط از جنس کوئرسوس یافت می شود که حاوی مواد ضد تغذیه ای از جمله تانن می باشد(١١٧).

در سالهای اخیر فرآورده های فرعی محصولات زراعی و صنایع کشاورزی در جهان بطور وسیعی مورد استفاده قرار گرفته است. در حال حاضر بهره برداری از این مواد خوراکی می تواند ضمن تأمین قسمتی از کمبود مواد خوراکی، شرایط تغذیه ای دامهای کشور را بهبود بخشد و از وابستگی به واردات مواد خوراکی دامی بکاهد (٩).

ارزش تغذیه ای چنین محصولاتی (محصولات فرعی) نه تنها به قابلیت هضم، بلکه به مصرف اختیاری حیوان نیز بستگی دارد. خوشخوراکی، تغییرات فصلی و قابل دسترس بودن عواملی هستند که میزان مصرف اختیاری را تغییر می دهند (١١٦). بنابراین به منظور استفاده بهینه از مواد خوراکی، نیاز به اطلاعات کافی در زمینه احتیاجات حیوان، مواد خوراکی مورد استفاده و قابلیت دسترسی به مواد مغذی توسط دام و تأمین اطلاعات لازم در راستای تعیین ارزش غذایی، خوشخوراکی و عوامل محدود کننده منابع خوراکی ضروری به نظر می رسد. مواد خوراکی باید از لحاظ کیفی و ترکیبات شیمیایی آن شناخته شود تا امکان متوازن کردن هر چه بیشتر مواد مغذی جیره ها در ارتباط با احتیاجات حیوان فراهم گردد (١٤).

٢-٢- محصولات فرعی (by-product) میوه ها در تغذیه نشخوارکنندگان

تغذیه حیوانات بوسیله محصولات فرعی میوه ها ، محصولات و ضایعات فرآوری غذا از زمان اهلی کردن دام بوسیله انسان وجود داشته است. اینکار دو مزیت مهم دارد (٧٠):

١- کاهش وابستگی حیوانات به دانه هایی که می تواند به وسیله انسان مصرف شود.

٢- عدم نیاز به برنامه های پر هزینه مدیریتی دفع ضایعات (که این برنامه ها درسالهای اخیر با افزایش جمعیت جهان و به تبع آن افزایش محصولات و خوراکهای فرعی مخصوصاً در کشورهای توسعه یافته اهمیت زیادی پیدا کرده اند).

سیستم تغذیه نشخوارکنندگان بر پایه خوراکهای فرآورده های فرعی محلی موجود پایه گذاری شده اند که اغلب یک روش کاربردی هستند زیرا اکوسیستم میکروبی شکمبه می تواند از خوراکهای فرآورده های فرعی استفاده کند که اغلب حاوی سطح بالایی از فیبر ساختمانی برای برآورد نیاز مواد مغذی شان برای نگهداری ، رشد، تولید مثل و تولید هستند . فرآورده های فرعی میوه شامل خوراکهای فرعی معروفی هستند که با توجه به منشاء محصول و روش تولید خیلی متنوع هستند و یک جزء مهمی از سیستم تغذیه ای نشخوارکنندگان را در بسیاری از مناطق جهان تشکیل می دهند.

۲-۲-۱- تولید فرآورده های فرعی میوه ها

میوه ها اساساً بوسیله انسان بشکل تازه یا آبمیوه عمل آوری شده مصرف می شود بعد از اینکه شیره میوه از آن استخراج شد، بقایا شامل یک ترکیب فشرده شده ای از گوشت، ساقه و دانه ها می باشد این اجزاء به طور انفرادی یا در ترکیبات گوناگون، منبع خوراکهای فرعی تولید شده از میوه ها هستند (٥٤ و٩٢). خوراک اصلی فرآورده فرعی میوه ها پس از شیره گیری، تفاله تازه است که بیشتر قسمت آن از گوشت و مقدار کمتری از ساقه و دانه تشکیل شده است. دومین فرآورده فرعی میوه ها، تفاله خشک شده میوه است که از طریق جدا کردن، فشار دادن و خشک کردن بقایای گوشت، ساقه و دانه تشکیل می شود. دیگر فرآورده فرعی میوه ها، ملاس میوه است که از طریق تلغیظ کردن مایع بقایای گوشت میوه حاصل می شود.

۲-۲-۲- خصوصیات فیزیکی فرآورده های فرعی میوه ها

مصرف مناسب جیره بوسیله نشخوارکنندگان بوسیله ترکیب شیمیایی و خصوصیات فیزیکی جیره تحت تاثیر قرار می گیرد. خصوصیات فیزیکی ذرات غذایی روی مصرف اختیاری غذا، زمان ابقاء شکمبه ای، نرخ عبور، رفتار و عملکرد حیوان تاثیر بسزایی دارد. با وجود این خصوصیات فیزیکی خوراکها برای نشخوارکنندگان بندرت اندازه گیری شده است مخصوصاً در ارتباط با خصوصیات تغذیه ای که می تواند در فرموله کردن جیره ها نقش مهمی داشته باشد. خصوصیات فیزیکی خوراکها که در رابطه با تغذیه شناخته شده اند شامل: اندازه ذرات (۹۹)، جرم حجمی لحظه ای (۱۳۱و ۱۳٦)، نرخ آبگیری (٤١ و ۱۳٦) ، ظرفیت نگهداری آب (۱۳٤)، فیبر موثر فیزیکی ،عامل موثر فیزیکی و غیره است.

خصوصیات فیزیکی می تواند سلامتی حیوان، تخمیر و استفاده مواد مغذی در شکمبه را تحت تاثیر قرار دهد. خصوصیات فیزیکی زمانیکه تلاش می شود تا حداقل نسبت محدود کننده قابل قبول علوفه به کنسانتره تعریف شود، یک مساله حیاتی است (۹۹). بعضی از این خصوصیات فیزیکی را به تفسیر شرح می دهیم:

۲-۲-۲-۱- اندازه ذرات (Particle size)

داشتن خصوصیت توزیع اندازه ذرات غذاها یک سنجش با اهمیت در فرموله کردن جیره است با وجود این اندازه گیری اندازه ذرات تا زمان اخیر برای دامداران مشکل بوده است و چندین تغذیه دان موضوع اندازه گیری ذرات اجزای جیره را توسعه داده اند و با در نظر گرفتن مقیاسهایی اندازه ذرات موثر را در فرموله کردن جیره ها ارائه داده اند. یک روش جدید به کمک الکها برای تعیین کمی اندازه ذرات علوفه ها و جیره های مخلوط ابداع شده است که اسم آن:

(New pen state Forage particle separator) است. هدف اصلی از آنالیز کردن اندازه ذرات جیره های مخلوط، اندازه گیری توزیع غذا و ذرات علوفه ای است که واقعاً بوسیله نشخوارکنندگان مصرف می شود. این

جدا کننده ذرات از چهار قسمت تشکیل شده است که روی هم قرار می گیرند. در بالاترین قسمت یک الک با بزرگترین سوراخ به اندازه ۷۵/ اینچ (الک بالایی) قرار می گیرد و در زیر آن الک با اندازه ذرات متوسط یعنی ۳۱/ اینچ (الک وسطی) قرار می گیرد و سپس الک با کوچکترین سوراخ (الک پایینی) قرار می گیرد و در نهایت در زیرسه الک یک سینی (pan) قرار می گیرد.

رطوبت ممکن است روی خصوصیات الک ها اثر کوچکی بگذارد، اما در شرایط عملی تجزیه آن توصیه نمی شود. نمونه های خیلی مرطوب (کمتر از ۴۵ درصد ماده خشک) ممکن است به طور صحیحی جدا نشوند. این جدا کننده برای توصیف اندازه ذرات غذاهایی که به حیوان داده می شود، طراحی شده است بنابراین نمونه ها نباید تغییر شیمیایی یا فیزیکی قبل از الک کردن داشته باشند. اندازه ذرات خوراک، سطح در دسترس برای حمله میکروارگانیسمهای شکمبه را تحت تاثیر قرار می دهد. همچنین یک نقش مهمی را در نرخ عبور خوراک از مراحل هضمی بازی می کند (۳۱).

۲-۲-۲-۲- جرم حجمی (Specific gravity)

یکی دیگر از ویژگی های فیزیکی ماده خوراکی جرم حجمی می باشد که دانستن آن در یک ماده غذایی کمک و راهنماییهای زیادی را در بالانس کردن جیره می کند این ویژگی ماده خوراکی یک فاکتور اساسی موثر در نرخ عبور مواد است. زیرا ماده خشک محلول ممکن است جرم حجمی متفاوتی با ماده خشک نامحلول داشته باشد و محلولیت ممکن است جرم حجمی ذرات غذایی را تحت تاثیر قرار دهد. جرم حجمی ذرات غذایی می تواند بوسیله گاز و مایع در ارتباط با جامدات تغییر پیدا کند که در اصطلاح علمی به این جرم حجمی لحظه ای (Functionaal specific gravity) می گویند. در ذرات علوفه، جرم حجمی لحظه ای با آبگیری افزایش پیدا می کند زیرا جایگزین گاز بدام انداخته شده بوسیله مایع می شود(۷۹).

جرم حجمی لحظه ای ذرات علوفه بوسیله شرایط شکمبه ای تغییر پیدا می کند. دو عامل که جرم حجمی لحظه ای را در شکمبه افزایش می دهند، جذب مایع و کاهش اندازه ذرات است. هر دو بخش اندازه ذرات و جرم حجمی باید استفاده شوند تا بخش فیبری قابل فرار و غیر قابل فرار در شکمبه تعریف شود. بخش غیر قابل فرار شامل ذراتی است که جرم حجمی کمتر از مایع شکمبه دارند ولی اندازه بزرگتری از اندازه ذرات آستانه دارند. بخش قابل فرار شامل ذراتی است که چگالی بیشتری از مایع شکمبه دارند و زیر ذرات آستانه برای ابقاء هستند. جرم حجمی لحظه ای بالاتر خوراکها، بنظر می رسد مقدار فیبر را در شکمبه کاهش دهد و بر ابقاء ذرات قابل فرار اثر بگذارد(۱۳۶).

۲-۲-۲-۳- عامل موثر فیزیکی (pef) ، فیبر موثر (eNDF) ، فیبر موثر فیزیکی (PeNDF)

نشخوارکنندگان به یک نسبت حداقلی از غذاهای با ویژگی های فیزیکی موثر نیاز دارند تا مصرف ماده خشک، فعالیت جویدن، درصد چربی شیر و تخمیر شکمبه ای مناسب باشد. این نیاز عمدتاً در ارتباط با عمل فعال و

قابل اعتماد این نوع غذاها روی تولید بزاق با ظرفیت بافری بالا (بیکربنات و فسفات) برای رقیق کردن و خنثی کردن اسیدهای چرب فرار تولید شده در تولید تخمیر است و بنابراین جلو توسعه اسیدوز شکمبه ای را می گیرد. برای مطمئن شدن از برطرف شدن این نیاز NRC ۲۸-۲۵٪ NDF را در جیره گاو های شیری توصیه می کند که حداقل ۷۵٪ این NDF باید از علوفه تامین بشود (۱۰۶).

مفهوم NDF موثر (eNDF) بعنوان توانایی کلی یک غذا که در جیره جایگزین علوفه می شود تا نشخوار را تحریک کند و تولید چربی شیر را در حد متعادل حفظ کند، تعریف شده است. مرتنز (۱۹۹۷) پیشنهاد کرد که یک گاو شیری به ۲۲۰ گرم (PeNDF) در کیلوگرم ماده خشک جیره نیاز دارد تا pH شکمبه را در ۶ نگه دارد(۹۹).

PeNDF در ارتباط با خصوصیات فیزیکی فیبر است (اندازه ذرات اولیه) که فعالیت نشخوار را تحت تاثیر قرار می دهد. eNDF در ارتباط با کل توانایی یک غذا برای جایگزینی علوفه در یک جیره است تا اینکه درصد چربی شیر تولید شده بوسیله حیوان نشخوارکننده در حد موثر نگه داشته شود. PeNDF فقط در ارتباط با خصوصیت فیزیکی فیبر است و یک اصطلاح محدودتری از مفهوم eNDF است. تشخیص NDF موثر، NDF موثر فیزیکی در تنظیم جیره ها مهم است. پاسخ حیوان که در ارتباط با PeNDF است فعالیت نشخوار است یعنی PeNDF یک غذا از NDF و عامل موثر فیزیکی (pef) تولید شده است. بدین ترتیب عامل موثر فیزیکی از صفر تا یک متغیر است یعنی زمانیکه NDF در تحریک نشخوار موثر نباشد عامل موثر فیزیکی صفر است و زمانیکه NDF کاملاً نشخوار را تحریک کند عامل موثر فیزیکی یک است. یک نظریه دیگر در مورد ارزیابی عامل موثر فیزیکی غذاها، تعیین نسبت خوراکی است که روی الک ۱/۱۸ میلی لیتر باقی می ماند. مرتنز پیشنهاد کرد که PeNDF از ضرب کردن عامل موثر فیزیکی جیره در محتوای NDF آن جیره بدست بیاید. چندین فاکتور فیزیکی خوراک، عامل موثر فیزیکی را تحت تاثیر قرار می دهد ولی در همه سیستمهای فیبری موثر فقط اندازه ذرات را در نظر می گیرند(۹۹).

از لحاظ منطقی لازم است PeNDF ، eNDF بطور زیادی همبستگی داشته باشند مخصوصاً برای غذاهایی که فقط در اندازه ذرات با هم تفاوت دارند. با وجود این eNDF می تواند برای غذاهایی که درصد چربی شیر را در حد متعارف نگه می دارند ولی نشخوار را تحریک نمی کنند، بزرگتر از PeNDF باشد و به طور معکوس، eNDF می تواند برای خوراک هایی که به طور زیان آور روی تخمیر شکمبه در جهت تولید چربی شیر تاثیر می گذارند، بدون اینکه بر فعالیت نشخوار اثر بگذارند (مثل خوراکی های حاوی شکر)، کمتر از PeNDF باشد.

منابع فیبری غیر علوفه ای بطور موفقیت آمیزی در جیره نشخوار کنندگان شیری استفاده شده است که جایگزین بخشی از فیبر موثری می شود که توسط علوفه فراهم می شود این منابع نیز نشخوار را تحریک می کنند و سنتز چربی شیر را نیز فعال می کنند و تفاله انگور نیز بعنوان یک منبع فیبری غیر علوفه ای می تواند در جیره نشخوارکنندگان بخصوص در سطح نگهداری استفاده شود (۳۶ و۲۵).

۲-۲-۲-٤- دانسیته توده ای (Bluk density)

یکی دیگر از خصوصیات فیزیکی مهم جیره است که بوسیله یک استوانه مدرج حساب می شود. دانسیته توده ای یا دانسیته بسته ای نسبتی از جرم یک مجموعه ذرات محدود مواد جامد به مجموع حجم مواد جامد ذرات است، فضای داخل و بین ذرات نیز شامل این مجموعه می گردند (۳۰). و به زبان ساده دانسیته توده ای برابر است با وزن نمونه تقسیم بر حجمی که همان نمونه اشغال می کند. دانسیته ذرات، نرخ عبور ذرات را از شکمبه تحت تاثیر قرار می دهد و بنابراین نرخ تبدیل شکمبه ای غذا و امکان سطح مصرف شان را نیز تحت تاثیر قرار می دهد (۱۲۵).

ذرات با دانسیته در دامنه ۱/۲ تا ۱/۵ بالاترین نرخ عبور را در گاو و گوسفند دارند. ذرات با دانسیته کمتر از ۱/۲ در شکمبه شناور هستند و آنهایی که بیش از ۱/۵ هستند احتمالاً در شکمبه ته نشین می شوند (۷۹).

۲-۲-۲-۵- ظرفیت نگهداری آب (water holding capacity)

ظرفیت نگهداری آب مقدار آبی است که در یک خوراک زمانی که آب اضافی است، باقی می ماند و بنابراین یک اندازه گیری از توانایی خوراک برای جمع کردن آب در درون خود است. ظرفیت نگهداری آب (WHC) بوسیله سانتریفوژ کردن در سرعت بالا و یا بعضی موقع بوسیله تصفیه کردن بدست می آید. انجام دادن روش تصفیه راحتتر است و بطور نزدیکی شرایطی را که احتمالاً در لوله گوارشی اتفاق می افتد، دنبال می کند. خوراکهایی که دانسیته توده ای کمی دارند می توانند کیسه های گازی فراوانی در داخل ماتریکس دیواره سلول شان داشته باشند و این کیسه ها ممکن آب را زمانیکه اضافی است(مثل شرایطی که در شکمبه است)، نگه دارند (۱۲۵). ظرفیت نگهداری آب یک فشاری روی کلنی میکروبی و فشار اسمزی دارد که این یک عاملی است که در سراسر اکولوژی شکمبه می تواند مورد توجه باشد (۳۸).

۲-۲-۲-٦- ماده خشک محلول و ماده خشک نامحلول

دانش و آگاهی از نرخ عبور شکمبه ای ذرات غذایی در توسعه مدلهای نزدیک به واقعیت تخمیر شکمبه ای خیلی اهمیت دارد و بر این اساس ماده خشک غذا می تواند به دو بخش محلول و نامحلول تقسیم شود. بخش محلول ماده خشک فرض می شود که تقریباً فوراً تجزیه می شود و در هر حالت نرخ عبور شکمبه ای آن که در فاز مایع است براحتی قابل اندازه گیری است. ماده خشک نامحلول در نرخهای متفاوت تجزیه می شود و نرخ عبور آن بسته به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خوراک می تواند خیلی متنوع باشد (۷۹).