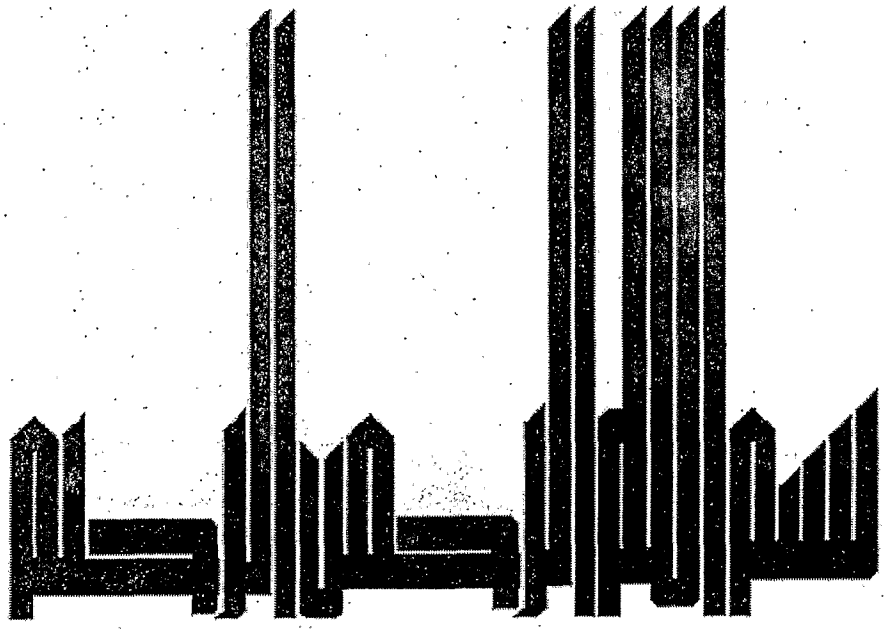


١٣٨٥٢٩

دانشگاه ارومیه

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد

گرایش تغذیه دام

بررسی اثرات تغذیه سیلاژ مخلوط تفاله های سیب وگوجه فرنگی بر میزان تولید، ترکیبات شیر و قابلیت هضم خوراک در گاوهای شیرده هلشتاین

پژوهش و نگارش:

فرزاد عبدالله زاده

استاد راهنما:

دکتر رسول پیرمحمدی

۱۳۸۹/۴/۸

بهار ۱۳۸۹

۱۳۸۵۳۹

تقدیم:

به پدر عزیزم و مادر مهربانم
که هر آنچه از زندگی تمنا کردند خوشبختی
فرزندانشان بود.

فهرست مطالب

عنوان.....صفحه

چکیده.....ذ

فصل اول.....۱

۱- مقدمه:.....۱

فصل دوم.....٤

۲- بررسی منابع ٤

۲-۱- سیب و کلیات آن: ٤

۲-۲- تفاله سیب وکلیات آن.....٦

۲-۲-۱- ترکیب شیمیایی تفاله سیب.....٦

۲-۲-۲ موارد استفاده از تفاله سیب.....۷

۲-۳-گوجه فرنگی ۸

۲-۳-۱- گوجه فرنگی و کلیات آن:.....۸

۲-۳-۲- روند تولید جهانی گوجه فرنگی در سالهای اخیر:.....۹

۲-۳-۳- تولید داخلی گوجه فرنگی.....۹

۲-۳-٤- موارد استفاده گوجه فرنگی.....۹

۲-۳-۵- ترکیب شیمیایی گوجه فرنگی.....۱۱

۲-٤- تفاله گوجه فرنگی:.....۱۱

۲-٤-۱- ترکیب شیمیایی وکلیات آن ۱۱

۲-٤-۲- استفاده از تفاله گوجه فرنگی در جیره غذایی نشخوارکنندگان ۱۲

۲-٤-۳- استفاده از تفاله گوجه فرنگی در جیره گاو.....۱۲

۲-٤-٤- استفاده از تفاله گوجه فرنگی در جیره گوسفند:.....۱٤

۲-۵- استفاده از تفاله سیب در جیره غذایی نشخوارکنندگان.....۲۰

۲-۵-۱- استفاده از تفاله سیب در تغذیه گاو.....۲۰

۲=۵-۲- استفاده از تفاله سیب در تغذیه گوسفند.....۲۳

۲-٦- فعالیت جویدن.....۲٤

۲-٦-۱خوردن.....۲۵

۲-۶-۲- نشخوار ۲۵
۲-۷- عوامل تغذیه ای تاثیر گذار روی فعالیت جویدن ۲۶
۲-۷-۱- ترکیب شیمیایی خوراک ۲۶
۲-۷-۲- ساختار فیزیکی خوراک ۲۷
۲-۸- خصوصیات فیزیکی مواد خوراکی ۲۸
۲-۸-۱- فیبر موثر و فیبر موثر فیزیکی ۲۹
۲-۸-۲- اندازه ذرات و فیبر فیزیکی موثر ۳۱
۲-۹- اندازه گیری ذرات ۳۱
۲-۹-۱- تاثیر اندازه ذرات در تغذیه نشخوارکنندگان ۳۲
فصل سوم ۳۵
۳- مواد و روش ها ۳۵
۳-۱- محل و زمان انجام آزمایش ۳۵
۳-۲- انجام آزمایش ۳۵
۳-۲-۱- تهیه تفاله های سیب وگوجه فرنگی وسیلو کردن آن ۳۵
۳-۲-۲- نمونه برداری و اندازه گیری مواد مغذی خوراکها ۳۶
۳-۲-۲-۱- اندازه گیری ماده خشک ۳۶
۳-۲-۲-۲- اندازه گیری پروتئین خام ۳۷
۳-۲-۲-۳ اندازه گیری ماده آلی ۳۷
۳-۲-۲-٤- اندازه گیری دیواره سلولی (NDF) ۳۸
۳-۲-۳- آماده سازی جایگاه ۳۹
۳-۲-٤- دوره آزمایشی ۳۹
۳-۲-٥- گاوهای مورد استفاده ۳۹
۳-۲-٦ -شیر دوشی ٤۰
۳-۲-۷- مواد خوراکی مورد استفاده و جیره های آزمایشی ٤۰

۳-۲-۸ - جمع آوری نمونه ها و صفات اندازه گیری شده..... ٤١
۳-۲-۸-۱- تولید شیر و ترکیبات آن..... ٤١
۳-۲-۸-۲- خوراک مصرفی..... ٤٢
۳-۲-۸-۳- اندازه گیری قابلیت هضم..... ٤٢
۳-۲-۸-٤ فعالیت جویدن..... ٤٢
۳-۲-۸-٥- نمونه گیری از مایع شکمبه و اندازه گیری اسیدهای چرب فرار..... ٤٣
۳-۲-۸-٦- نمونه گیری از خون و اندازه گیری متابولیت های آن..... ٤٣
۳-۲-۸-۷- اندازه گیری pH ادرار و مدفوع..... ٤٤
۳-۲-۹- تعیین توزیع اندازه ذرات..... ٤٤
۳-۲-۱۰- تعیین میزان فیبر یا دیواره سلولی مؤثر فیزیکی..... ٤٤
۳-۲-۱۱- طرح آزمایشی مورد استفاده ٤٥
۳-۲-۱۲- وزن کشی دامها..... ٤٥
فصل چهارم..... ٤٦
٤- نتایج و بحث..... ٤٦
٤-۱ عملکرد گاوهای شیرده..... ٤٦
٤-۱-۱- ماده خشک مصرفی روزانه..... ٤٦
٤-۱-۲- ضریب تبدیل غذایی (نسبت کیلوگرم ماده خشک مصرفی به کیلوگرم شیرخام تولیدی) (FCR)..... ٤٧
٤-۱-۳- بازده تولید (نسبت کیلوگرم شیرخام تولیدی به کیلوگرم ماده خشک مصرفی) (FE)..... ٤٨
٤-۱-٤- تولید شیر..... ٤٨
٤-۱-٥- تولید شیر روزانه..... ٤٨
٤-۱-٦- تولید شیز تصحیح شده برحسب ۳/٥ درصد چربی..... ٤٩
٤-۱-۷- ترکیبات شیر..... ٤٩
٤-۱-۸- میانگین درصد چربی شیر..... ٤٩
٤-۱-۹- میانگین مقدار چربی شیر..... ٥١
٤-۱-۱۰- میانگین درصد پروتئین شیر..... ٥١
٤-۱-۱۱- میانگین مقدار پروتئین شیر..... ٥٢

٤-١-١٢- میانگین درصد مواد جامد بدون چربی شیر..... ٥٢
٤-١-١٣- میانگین مقدار مواد جامد بدون چربی شیر..... ٥٢
٤-١-١٤- میانگین درصد کل مواد جامد شیر..... ٥٣
٤-١-١٥- تغییر وزن روزانه گاوها..... ٥٣
٤-١-١٦- قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی..... ٥٣
٤-١-١٧- فاکتور های تخمیری شکمبه ای..... ٥٤
٤-١-١٨- متابولیت های پلاسما..... ٥٦
٤-١-١٩- pH مایع شکمبه، ادرار ومدفوع..... ٥٧
٤-٢-١- خصوصیات فیزیکی وتوزیع اندازه ذرات جیره..... ٥٨
٤-٢-٢- فعالیت جویدن..... ٥٨
٥- نتیجه گیری..... ٦٠
٦- منابع مورد استفاده..... ٧٧

فهرست جداول

عنوان.....**صفحه**

١: تولید جهانی سیب بر اساس آمار ٢٠٠٢ سازمان جهانی فائو(FAO) و سرویس کشاورزی خارجی وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا (FAS)..... ٦١
٢: میانگین تفاله سیب تولیدی کشور در سال ١٣٨١ (اداره کل صنایع و معادن استان آذربایجان غربی، ١٣٨١)..... ٦٢
٣: ترکیبات شیمیایی تفاله سیب (٪ در ماده خشک)..... ٦٣
۴ : برخی موارد استفاده ازتفاله سیب..... ٦٤
۵ : برآورد سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد در هکتار گوجه فرنگی در ایران به تفکیک استان..... ٦٥
٦: ترکیب شیمیایی میوه رسیده گوجه فرنگی(درصد ماده خشک)..... ٦٦
٧ : خصوصیات هضمی، متابولیکی و شیمیایی تفاله گوجه فرنگی ٦٧
٨ : بخش های نیتروژن و قابلیت هضم RUP تفاله گوجه فرنگی ٦٧
٩ : اسیدهای آمینه تفاله گوجه فرنگی ٦٨

۱۰: ترکیب مواد معدنی تفاله گوجه فرنگی بر حسب درصد..... ٦٨
۱۱: ترکیب شیمیایی تفاله سیب، تفاله گوجه فرنگی و سیلاژ مخلوط تفاله های سیب وگوجه (براساس درصد ماده خشک)..... ۶۹
۱۲: نقشه آزمایشی نحوه استقرار دامها و توزیع تیمارهای آزمایشی..... ٤٠
۱۳:نسبت مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره های آزمایشی..... ۷۰
١٤ : مقایسه میانگین صفات تولیدی گاوهای شیری با جیره‌های آزمایشی..... ۷۱
۱۵: قابلیت هضم مواد مغذی جیره های آزمایشی حاوی سطوح مختلف EMTAP..... ۷۲
١٦: الگوی تخمیری شکمبه(بر حسب میلی مول در لیتر) وpH ادرار و مدفوع..... ۷۳
۱۷: متابولیتهای خونی در گاوهای تغذیه شده با جیره های حاوی سطوح مختلف EMTAP..... ٧٤
۱۸: فعالیت جویدن در گاوهای تغذیه شده با جیره های حاوی سطوح مختلف EMTAP..... ۷۵
۱۹: توزیع اندازه ذرات (درصد ماده خشک باقیمانده روی هر الک)، عامل موثر فیزیکی و فیبر موثر فیزیکی جیره های حاوی سطوح مختلف EMTAP..... ۷٦

تقدیر و تشکر:

سپاس خداوند متعال را که به مخلوقات خود فکر و اندیشه داد تا بیاموزد و یاد دهد، سپاس خداوند متعال را که تمام توفیقات زندگی اینجانب از جمله ادامه تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد تغذیه دام از مواهب اوست

بدینوسیله از آقای دکتر رسول پیرمحمدی (استاد راهنما) به جهت راهنمایی های ارزشمندشان در راه انجام این پایان نامه تشکر و قدردانی می گردد

از اساتید محترم آقایان دکتر فرهومند (داور داخلی) و دکتر دانشیار (داور خارجی) به جهت قبول زحمت داوری این پایان نامه تشکر و قدردانی نموده و از خداوند منان سربلندی ایشان را مسئلت دارم

از آقای فرهنگ فاتحی دانشجوی دوره دکتری تغذیه نشخوارکنندگان دانشگاه تهران به جهت راهنمایی های بسیار مفید ایشان در جهت انجام این پایان نامه صمیمانه تشکر می کنم.

از مسئولین و سایر اساتید محترم گروه علوم دامی، جناب آقای دکتر آقا زاده، دکتر فرخی، دکتر نجفی، دکتر هاشمی، مدیریت محترم گاوداری (مهندس کهیائی ومهندس پورمحمود) ، مهندس سیاحی (مسئول آزمایشگاه تغذیه دام) ،خانم مهندس اسدی، و تمامی دوستان و همکلاسی های عزیزم بویژه آقایان مهندس مرتضی طه یزدی، منصور نادری، مجتبی غفاری رهبر، رحیم کیان، رحیم عبدالکریمی و خانم مهندس بابایی که بنده را در اجرای پایان نامه یاری کردند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

بررسی اثرات تغذیه سیلاژ مخلوط تفاله های سیب وگوجه فرنگی بر میزان تولید، ترکیبات شیر و قابلیت هضم خوراک در گاوهای شیرده هلشتاین

چکیده : استفاده از محصولات فرعی کشاورزی در تغذیه دام می تواند از لحاظ کاهش هزینه خوراک دام، جلوگیری از آلودگیهای زیست محیطی وحذف برنامه های پر هزینه از بین بردن پس مانده های صنایع تبدیلی کشاورزی ارزشمند باشد. تفاله های سیب وگوجه فرنگی به عنوان دو محصول فرعی عمده صنایع کشاورزی به دلیل نا متعادل بودن ترکیب شیمیایی، دارای ارزش غذایی متفاوتی برای دام می باشند. تصور می شود که با متعادل کردن ترکیب شیمیایی این دو محصول (بهینه سازی مصرف) از طریق مخلوط با همدیگر، ارزش غذایی آنها را می توان افزایش داد. بدین منظور با استفاده از ٦راس گاو شیری، اثرات تغذیه سطوح مختلف مخلوط تفاله های سیب و گوجه فرنگی (به نسبت ۵۰ به ۵۰) بر میزان تولید، ترکیبات شیر و قابلیت هضم خوراک در یک طرح مربع لاتین مکرر بررسی شد. داده های این تحقیق نشان می دهد که حیوانات تغذیه با جیره های حاوی مخلوط تفاله های سیب وگوجه فرنگی نسبت به تغذیه جیره کنترل عملکرد بهتری از لحاظ افزایش تولید، ترکیبات شیر و قابلیت هضم مواد مغذی جیره داشتند. جیره های حاوی مخلوط تفاله ها بطور معنی داری باعث افزایش بعضی از متابولیتهای خونی و اسیدهای چرب فرار در حیوانات آزمایشی شده است.

بطور کلی می توان گفت که ارزش غذایی تفاله های سیب وگوجه فرنگی علاوه بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خوراک، تحت تاثیر روش مصرف نیز قرار بگیرد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد جایگزینی مخلوط تفاله های سیب وگوجه فرنگی تا سطح ۱۵٪ در جیره بهتر از سایر تیمارها (تیمار شاهد و تیمار ۳۰٪ تفاله) بوده و می تواند بدونه ایجاد هر گونه اثر سوئی برعملکرد حیوان تغذیه گردد.

فصل اول

۱- مقدمه:

تامین خوراک برای دام مهمترین بخش صرف هزینه برای هر دامدار است. کمبود خوزاک دام با کیفیت بالا از اساسی ترین مشکلات صنعت دامپروری در کشور های در حال توسعه به شمار می رود. پایین بودن ظرفیت مراتع در تولید علوفه وعدم تأمین کافی نیازهای غذایی دام از لحاظ کمی و کیفی و با رعایت موارد اقتصادی، از مشکلات عمده ای است که دامداران با آن مواجه می باشند. ازطرف دیگر کمبود خوراک های غنی شده دامی مثل انواع کنجاله ها و دانه ها و از طرفی نیاز رو به گسترش جامعه به پروتئین حیوانی به دلیل اهمیت فوق العاده آن در رشد جسمانی و تکامل فکری انسان از عواملی هستند که نیاز به یافتن منابع جدیدی از خوراک دام را شدت می بخشد. امروزه استفاده از منابع خوراکی غیر مرسوم در کشور های در حال توسعه، که با کمبود کیفی و کمی خوراک در طول سال مواجه هستند، بسیار مورد توجه قرار گرفته است که از جمله می توان به فرآورده های فرعی صنایع کشاورزی اشاره کرد که می تواند جهت نزدیک کردن عرضه و تقاضای خوراک دام در این کشورها مفید باشد (جامعی، ۱۳۷۲).

محصولات فرعی کشاورزی، شامل بقایای ناشی از فراوری میوه ها، سبزیجات و سایر محصولات زراعی می باشند. بخش عمده محصولات کشاورزی به همان شکلی که به دست می آیند در تغذیه انسان قابل استفاده نبوده و یکسری فرآیندها و فرآوری هایی روی آنها انجام می گیرد آنچه بعد از عمل فرآیند سازی باقی می ماند بجز در موارد خاص برای انسان غیرقابل مصرف بوده و اصطلاحا تحت عنوان محصولات فرعی صنایع کشاورزی نامیده می شوند. استفاده از این فراورده های فرعی در تغذیه حیوانات وسیله ای جهت بازیافت آنها می باشد. در غیر این صورت تجمع این مواد می تواند آلودگی های زیست محیطی ایجاد نماید(هوبر [1] ۱۹۸۰). از دیدگاه گراسر و همکاران [2] (۱۹۹۵)، استفاده از محصولات فرعی صنایع کشاورزی در تغذیه حیوانات از سه جنبه مهم می باشد:

- ❖ کم کردن وابستگی دام به غلاتی که توسط انسان مصرف می شوند.
- ❖ کم کردن هزینه تأمین مواد مغذی مورد نیاز دام

[1] *Huber 1980*
[2] *et al. 1995 Grasser*

❖ حذف برنامه های پر هزینه از بین بردن پس مانده های صنایع تبدیلی کشاورزی و جلوگیری از آلودگی محیط زیست حاصل از انباشت این پس مانده ها.

تفاله های سیب و گوجه فرنگی به عنوان دو محصول فرعی مهم صنایع کشاورزی به ترتیب فرآورده های فرعی کارخانجات آبمیوه گیری و صنایع تولید رب می باشند. این محصولات فرعی سالیانه به مقدار زیادی در اغلب کشورهای توسعه یافته و در کشور ایران تولید شده و توجه زیادی را به خود جلب کرده اند. تفاله های سیب و گوجه فرنگی علاوه بر مصارف گوناگون(صنعتی وغیر صنعتی) آنها، به صورت تازه، خشک و یا سیلو شده در تغذیه حیوانات اهلی نیز مورد استفاده قرار می گیرند. ارزش غذایی هر ماده خوراکی در تغذیه دام توسط دو فاکتور مهم ترکیب شیمیایی و ضریب هضمی به آن خوراک برآورد می شود. ترکیب شیمیایی متغییر(انرژی و پروتئین) تفاله های سیب و گوجه فرنگی باعث شده است که ارزش غذایی متفاوتی برای حیوانات داشته باشند. علاوه بر عملیات پرورش و مناطق جغرافیایی، نوع میوه و روش عصاره گیری آن به میزان زیادی ترکیب شیمیایی این محصولات را تحت تاثیر قرار می دهد. تحقیقات زیادی در رابطه با ارزش غذایی تفاله های سیب وگوجه فرنگی در تغذیه حیوانات انجام شده و محققین نتایج متفاوتی گزارش کرده اند. بررسی منابع این آزمایشات نشان می دهد که بطور کلی غالب محققان، تفاله سیب را به عنوان یک منبع انرژی قابل دسترس ولی فقیر از لحاظ ترکیبات نیتروژن دار و تفاله گوجه فرنگی را به عنوان یک مکمل پروتئینی ارزان قیمت اما با فیبر بالا (انرژی پایین) معرفی می کنند. تحقیق در مورد **استفاده بهینه** از این دو محصول فرعی در برنامه غذایی دام راهی است که می تواند سبب ایجاد تسهیلاتی در امر دسترسی دامدار به مواد غذایی ارزانتر، امکان متوازن کردن هرچه بیشتر مواد مغذی جیره ها در ارتباط با احتیاجات حیوان و بهبود ارزش غذایی محصولات فرعی فوق گردد. استفاده بهینه از تفاله های سیب وگوجه فرنگی زمانی امکان پذیر است که ترکیب شیمیایی آنها متعادل شود. بالانس ترکیب شیمیایی تفاله های سیب وگوجه فرنگی از طریق تغذیه آنها به صورت مخلوط شده می تواند پیشنهادی قابل توجیه باشد چون این محصولات علاوه بر اینکه از لحاظ ترکیب شیمیایی مکمل همدیگر هستند خصوصیات فیزیکی مشابهی هم دارند. در رابطه با تغذیه تفاله های سیب وگوجه فرنگی به صورت مخلوط تحقیقات قابل دسترسی نیست. اما در بررسی تاثیر روشهای متفاوت عمل آوری تفاله گوجه فرنگی بر روی ضرایب هضم ظاهری خوراک در گوسفندان نژاد ماکوئی مشاهده شد که عمل آوری تفاله گوجه فرنگی با ۵۰درصد تفاله سیب (نسبت ۵۰

به ۵۰ تفاله سیب وگوجه فرنگی) بسیار خوشخوراک بوده و قابلیت هضم مواد مغذی بالایی دارد، این تفاوت با سایر تیمارها معنی دار می باشد. بنابراین تحقیق حاضر به عنوان راهکاری مفید در خصوص بهینه سازی مصرف تفاله های سیب وگوجه فرنگی و بهبود ارزش غذایی این محصولات از طریق متعادل کردن ترکیب شیمیایی آنها ودر نتیجه بهبود عملکرد گاوهای شیرده انجام گرفت.

با توجه به اینکه تا به حال از تفاله های سیب وگوجه فرنگی بصورت مخلوط با همدیگر(۵۰ به ۵۰) در تغذیه گاوهای هلشتاین استفاده نشده است لذا ممکن است سوالاتی در این زمینه برای دامداران و یا مراکز تحقیقاتی کشور مطرح باشد.

۱- ارزش غذایی مخلوط (۵۰ به ۵۰) تفاله های سیب وگوجه فرنگی سیلو شده چقدر است؟

۲- آیا تغذیه مخلوط (۵۰ به ۵۰) نسبت به تغذیه جداگانه تفاله های سیب وگوجه فرنگی، باعث بهبود ارزش غذایی تفاله می شود؟

۳- تغذیه مخلوط سیلو شده تفاله های سیب وگوجه فرنگی (۵۰ به ۵۰) چه اثراتی برروی عملکرد گاوهای شیرده هلشتاین خواهد داشت؟

۵- حداکثر میزان مصرف سیلاژ تفاله های سیب وگوجه فرنگی بدون اثر بر فاکتورهای تولیدی توسط گاوهای شیرده هلشتاین چه مقدار است؟

تحقیق حاضر در جهت پاسخ به سئوالات فوق در خصوص شناسایی ارزش غذایی تفاله های سیب وتفاله گوجه فرنگی تولید داخل و مخصوصا بررسی تأثیر آن در عملکرد گاوهای شیرده هلشتاین انجام گرفت.

فصل دوم

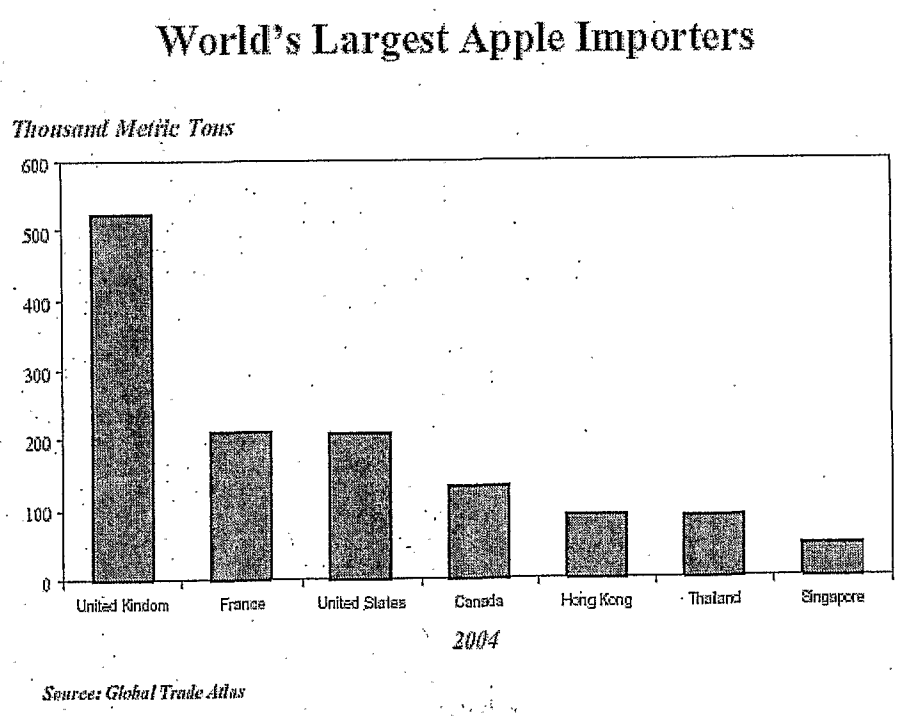
۲- بررسی منابع

۲-۱- سیب و کلیات آن:

سیب از زمره اولین میوه هایی است که بشر از دوران ماقبل تاریخ و شروع دوران کشت و زرع شناخته و مورد استفاده قرار داده است، تولید جهانی سیب به حدود ٥٦ میلیون تن می‌رسد (ناصری، ۱۳۸۰). سیب از نظر اهمیت بعد از مرکبات، انگور و موز چهارمین رتبه را داراست.

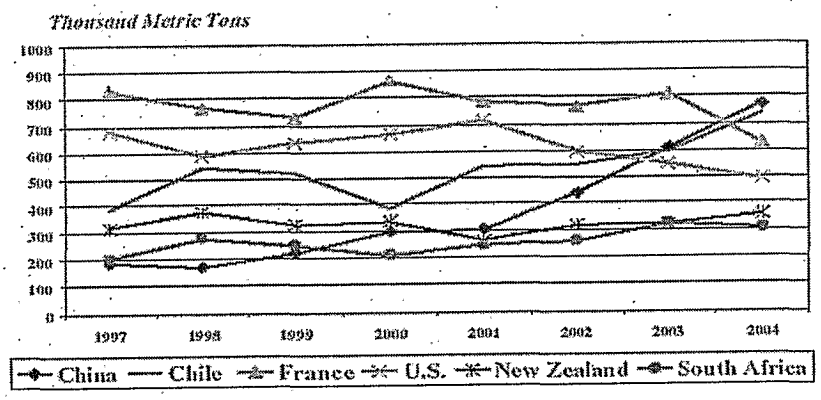
کل واردات جهانی سیب در سال ۲۰۰۳ بالغ بر ۵/۷ میلیون تن بود (اطلس جهانی تجارت، ۲۰۰٤). این در حالی است که بر طبق گزارش سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد (فائو) تولید جهانی سیب در سال ۲۰۰۳ بالغ بر ۵۹ میلیون تن بوده است که حدود ۹۰ درصد از سیب ها در داخل هر کشور مصرف می گردد(جدول ۱). بیشترین واردکننده سیب در جهان کشورهای متحده پادشاهی (United Kingdom) شامل انگلستان ،ولز ،اسکاتلند و ایرلند شمالی می باشند (نمودار شماره،۱ اطلس جهانی تجارت، ۲۰۰٤).

نمودار شماره ۱: واردات جهانی سیب (اطلس جهانی تجارت، ۲۰۰٤)



چین برای اولین بار در سال ۲۰۰۴-۲۰۰۳ در صادرات سیب از ایالات متحده آمریکا با صادرات بیش از ۲۵۰۰۰۰ تن پیشی گرفت. بر اساس اطلس جهانی تجارت چین ۷۷٤۱۸۹ تن سیب در طی سال ۲۰۰٤ صادر کرد در حالی که فرانسه، از بزرگترین تولید کنندگان سیب در همان زمان ٦۲۳۵۵۰ تن صادرات داشته است چین درحال حاضر بزرگترین صادر کننده سیب در جهان است (نمودار شماره۲ اطلس جهانی تجارت، ۲۰۰٤).

نمودار شماره۲ : صادرات جهانی سیب (اطلس جهانی تجارت، ۲۰۰٤)



Source: Global Trade Atlas

براساس آمار ارائه شده، سطح زیر کشت سیب در ایران در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ حدود ۱۹۰ هزار هکتار بوده است. از این مقدار ۸۲/۵۵ درصد زیرکشت درختان بارور و ۱۷/٤۵ درصد زیرکشت نهال سیب می‌باشد. از کل سطح زیر کشت بارور سیب کشور، آذربایجان غربی با ۲۷/۰٤ درصد مقام اول را داراست و استانهای آذربایجان شرقی، خراسان، تهران، اصفهان، فارس و اردبیل به ترتیب با ۱٤/۷۵، ۱۱/۲۸، ۸/۷۵، ۸/٦۵، ٦/۲٦، ۵/٦۱ درصد از سطح زیر کشت بارور کشور، مقام های دوم تا هفتم را به خود اختصاص داده اند. هفت استان مزبور جمعا ۸۲/۳٤ درصد سطح زیر کشت بارور محصول سیب کشور را داشته اند (آمار نامه کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی ۸۳-۱۳۸۲). تولید سیب کشور در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ حدود ۲/۱۸ میلیون تن است که بیشترین تولید همانند سطح با ۲۹/٦۱ درصد از تولید سیب کشور ،به استان آذربایجان غربی اختصاص دارد. استانهای آذربایجان شرقی، تهران، خراسان، اصفهان و فارس به ترتیب با ۱۳/۱۳، ۱۰/۲٦، ۹/۸۹، ۹/٤۸، ۸/۱۵ درصد از کل تولید سیب کشور و مقامهای دوم تا ششم را دارا هستند. شش

استان مورد نظر جمعا ۸۰/۵۲ درصد کل تولید سیب کشور را به خود اختصاص داده اند (آمار نامه کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی ۸۳-۱۳۸۲).

۲-۲ تفاله سیب وکلیات آن

تفاله سیب یکی از فرآورده‌های کارخانه آب سیب است که تولید جهانی آن در بین سالهای ۱۹۸۵-۱۹۸۱ بالغ بر ۳۸ میلیون تن در سال بوده است(جاروز،[1] ۱۹۸۸).

در کشور ما ۳۱ کارخانه آب میوه‌گیری وجود دارند که سالانه بیش از ۹۶ هزارتن تفاله سیب تولید می‌کنند. استان آذربایجان‌غربی با داشتن ۱۰ کارخانه آب میوه‌گیری در کشور بیش از نیمی از تفاله سیب تولیدی کشور را به خود اختصاص داده است. سالانه کارخانجات این استان حدود ٤٥٠ هزار تن سیب از باغداران منطقه جذب و حدود ۵۰ هزارتن تفاله سیب تولید می‌نمایند (جدول۲). تفاله سیب تولیدی به صورت تازه به دلیل داشتن رطوبت بالا (بیش از ۷۰٪) سریع فاسد شده و در ایران به علت تولید در یک مقطع فصلی کوتاه (اواخر شهریور تا نیمه اول آذر) به خوبی در طول سال نمی‌تواند مورد استفاده دامداران قرار گیرد (پیرمحمدی، ۱۳۸۳).

تفاله سیب یک ماده همگن نمی باشد بلکه از بافتهای گوناگونی مانند پوست، تخمدان، دانه، ساقه و بافت نرم تشکیل شده است که ترکیب هر کدام از قسمت های مذکور با بقیه تفاوت معنی داری دارد. بنابراین نوع سیب و روش استخراج می تواند تاثیر بسیار معنی داری بر روی تفاله حاصله داشته باشد(کینیدی، ۱۹۹۹).

۲-۲- ۱- ترکیب شیمیایی تفاله سیب

نوع میوه مورد استفاده و روش آب میوه‌گیری براحتی می تواند ترکیب شیمیایی تفاله سیب را تحت تاثیر قرار بدهد. ناحیه جغرافیایی و منطقه برداشت میوه سیب نیز می‌تواند بیش از خود سیب و ویژگیهای آن در کیفیت محصول تأثیر بگذارد. میوه سیب را به روشهای مختلف مانند میزان عصاره‌دهی طبقه‌بندی می کنند. یکی از آخرین شیوه‌های رده‌بندی بر پایه میزان اسید (مقدار اسیدمالیک بر حسب گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره سیب) و همچنین مقدار تانن موجود در آنها (بر حسب گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره) است.

[1] *Jaroz, 1988*

گونه‌هایی از سیب که طعم شیرین دارند کمتر از ۰/٤٥ گرم اسید و کمتر از ۰/۲ گرم تانن در ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره آنها وجود دارد(فلاحی، ۱۳۷٤).

بدون در نظر گرفتن اختلافات موجود در ترکیب سیب درداخل واریته‌های مخصوص که در نتیجه شرایطی مانند تنوع طبیعی، عملیات پرورش، رسیدگی میوه و مدیریت بعد از برداشت به وجود می آید، در بین واریته‌های سیب نیز از نظر ترکیب اختلافات معنی‌دار وجود دارد. فیزیولوژی میوه نیز نقش زیادی در کیفیت استخراج داشته و دارای اثر متقابل با فرآیندهای پیش استخراج نظیر افزودن آنزیم یا له نمودن تفاله دارد. با رسیدن سیب، نسبت پکتین محلول به پکتین نامحلول، در نمونه افزایش می‌یابد و این موضوع ضمن مشکل‌تر کردن استخراج آب میوه با روشهای معمول، برروی کیفیت نهایی (ساختمان فیزیکی) محصول اثرات عمده می‌گذارد (کینیدی، ۱۹۹۹).

روش‌های مختلفی نیز جهت استخراج آب میوه وجود دارند و همچنین دستگاههای مورد استفاده در استخراج آب میوه نیز دارای تنوع هستند که هر دو موضوع برروی کیفیت نهایی تفاله سیب حاصل تأثیر می‌گذارند(کینیدی، ۱۹۹۹)، براین اساس ترکیبات شیمیایی تفاله سیب گزارش شده از منابع مختلف نیز متغیر هستند (جدول۳).

۲-۲-۲ موارد استفاده از تفاله سیب

اگرچه فرصت های بسیار مناسبی وجود دارد که می توان از تفاله سیب فرآورده های با ارزشی تولید نمود، اما عرضه مستقیم تفاله سیب به دلیل داشتن رطوبت بالا مشکلات زیادی به همراه دارد. در حال حاضر بهترین عقیده درباره تفاله سیب، تبدیل آن به فرآورده های باارزش(جدول ٤) است. در مورد استفاده از تفاله سیب، روش های غیر بیولوژیکی نظیر خشک کردن، حرارت دادن، عصاره گیری و همچنین روش بیولوژیکی تخمیر حالت جامد کاربرد دارند(کینیدی، ۱۹۹۹).

موارد استفاده از تفاله سیب به صورت وسیعی قابل طبقه بندی است این موارد شامل، استفاده از تفاله سیب به عنوان خوراک دام و تهیه سوخت (جهت کاهش ضایعات)، تهیه کودهای آلی، تهیه محصولات با ارزش بالا مانند پکتین، ترکیبات آروماتیک، روغن دانه سیب و گزیلوگلوکان (کینیدی، ۱۹۹۹). برخی موارد استفاده ازتفاله سیب در جدول شماره ٤ به طور خلاصه ذکرشده است.

تفاله سیب به صورت تازه، خشک و سیلو شده یک خوراک مناسب برای نشخوارکنندگان می باشد. ارزش آن برای خوراک دام در حدود ۷ دلار برای هر تن تفاله تر در آمریکا برآورد شده است(جی ول و کامینگ،[1] ۱۹۸٤). پکتین یکی از فرآورده های با ارزش تفاله سیب می باشد که استخراج آن با رقیق سازی توسط محلول های اسیدی (۳ – ۱/٦ = pH) از تفاله سیب خشک صورت گرفته و سپس با الکل یا تری کلرید آمونیوم رسوب می دهند(داونینگ، ۱۹۸۹).روغن دانه سیب که محتوی مقداز زیادی از اسید های چرب ۱۸:۱ و ۱۸:۲ است علاوه بر مصارف تغذیه ای آن در تهیه مواد آرایشی نیز بکار می رود. مشکل عمده آن تولید کم این محصول است چراکه دانه های سیب تنها ۲ تا ۳ درصد از کل وزن تفاله سیب را تشکیل می دهد. باقی مانده حاصل از تولید روغن برای تغذیه حیوانات مورد استفاده قرار می گیرد(باین،[2] ۱۹۸۸ و۱۹۸۹).

صنعت تولید اسید سیتریک یکی از عمده ترین صنایع فرآورده های تخمیری است. میزان نیاز جهانی به این اسید در حدود ۲۰۰/۰۰۰ تن و میزان نیاز کشور در حدود ٤۰۰۰ تن درسال می باشد. تولید اسید سیتریک به روش تخمیر حالت جامد با استفاده از تفاله سیب به عنوان ماده خام و قارچ آسپرژیلوس نایجر صورت می گیرد. میزان تولید اسید سیتریک در این روش ۱۱۸–۲۵ گرم به ازای هر کیلو گرم تفاله سیب خشک می باشد(فاطمی و شجاع الساداتی، ۱۳۷۸).

۲–۳–گوجه فرنگی

۲–۳–۱– گوجه فرنگی و کلیات آن:

گوجه فرنگی زراعی یکی از محصولات است که طی قرن اخیر به لیست محصولات غذایی مهم جهان اضافه شده و با تولید سالانه حدود ۳۰ میلیون تن یکی از محبوب ترین سبزیها محسوب می شود. گوجه فرنگی گیاهی است چند ساله که در اکثر مناطق جهان به صورت یکساله کشت می شود (فلاحی،۱۳۷۲; بهنمیان و مسیحا، ۱۳۸۱). منشأ تعداد زیادی از خویشاوندان زراعی و وحشی گوجه فرنگی کشورهای پرو، اکوادور و بولیوی است ولی محل اولیه پرورش گوجه فرنگی مکزیک است (بهنمیان و مسیحا، ۱۳۸۱).

[1] *Jewell and Cummings, 1984*
[2] *Bain, 1988 & 1989*

رنگ میوه ناشی از پیگمانهایی است که در میوه وجود دارد، میوه های سبز دارای سولانین، میوه های زرد دارای کاروتن و میوه های رسیده دارای لیکوپن می باشند (فلاحی ۱۳۷۲، بهنمیان و مسیحا ۱۳۸۱). لیکوپن رنگدانه طبیعی گوجه فرنگی بوده و سازنده β کاروتن است و با پترولیوم اتر استخراج و در طول موج mμ ۵۰۲ با دستگاه فوتومتر سنجش می شود(قشم ۱۳۷۸).

۲-۳-۲- روند تولید جهانی گوجه فرنگی در سالهای اخیر:

در سالهای اخیر تقاضای جهانی برای مصرف گوجه فرنگی رو به افزایش بوده است به طوری که کل تولید گوجه فرنگی حدود ۳۰ میلیون تن در سال بوده که کشورهای عمده تولید کننده به ترتیب شامل امریکا ۸/٦ میلیون تن، ایتالیا ۳/٤ میلیون تن، ترکیه ۱/۱ میلیون تن، یونان ۱ میلیون تن، اسپانیا ۰/۸ میلیون تن، پرتقال ۰/٤ میلیون تن، مکزیک ۰/٤ میلیون تن، اسرائیل ۰/۲ میلیون تن، تایوان۰/۱ میلیون تن و کشور ایران در رده های بعدی قرار دارد. در سال های اخیر استفاده از گوجه فرنگی در صنایع تبدیلی رو به افزایش بود. که حدود ٦۰ درصد از تولید در صنایع تبدیلی مصرف شده است (مولتون و همکاران۱۹۹٤ ، ریکارد و سامنر ۲۰۰٦)[1].

۲-۳-۳- تولید داخلی گوجه فرنگی

یکی از عمده ترین محصولات زراعی تولیدی در ایران گوجه فرنگی است که برآورد سطح زیر کشت، تولید و عملکرد در هکتار گوجه فرنگی در کشور در سال زراعی ۸۳-۸٤ در جدول ۵ ارائه شده است.

۲-۳-٤- موارد استفاده گوجه فرنگی:

میوه گوجه فرنگی به اشکال مختلف خام یا فرآیند شده مورد استفاده انسان قرار می گیرد(فلاحی،۱۳۷۲):

۱- آب گوجه فرنگی به عنوان یک نوشیدنی گوارا و دلچسب

[1] *Rickard and et al.1994, Moulton and et al. 2006*

۲- گوجه فرنگی رسیده به عنوان میوه یا یکی از اجزاء اصلی تشکیل دهنده سالادها یا ترشیجات.

۳- رب (Tomato paste) گوجه فرنگی به عنوان افزودنی مناسب به غذا.

٤- سسهای مختلف مانند سس گوجه فرنگی (Tomato souce and kechup) یا سسهای مخصوص اغذیه گوشتی و دیگر انواع سس.

٥- گوجه فرنگی پوست کنده کنسرو شده (Peeled tomato)

٦- کنسرو گوجه فرنگی حبه شده یا خرد شده (Diced tomato)

۷- پودر گوجه فرنگی (Tomato powder)

۸- برگه و خشک شده میوه گوجه فرنگی

۹- مکمل غذای آماده کودک

۱۰- تفاله گوجه فرنگی در تغذیه دام و طیور (Tomato Pomace).

به تعدادی از محصولات گوجه فرنگی فرآورده های اصلی اطلاق می شود. این گونه فرآورده ها ماده خام بسیاری از محصولات کارخانه ای را تشکیل می دهند. در بین آنها، رب گوجه فرنگی بیشتر از بقیه تولید می شود، و در آمریکا و اروپا با نام توصیفی ژنریک آب گوجه فرنگی غلیظ با مواد جامد محلول ۲۸ تا ۳۰٪ (Double tomato pomace) و بریکس ۳٦ تا ٤۰ (Triple tomato pomace) به فروش می رسد (فلاحی،۱۳۷۲).

دومین فرآورده عمده گوجه فرنگی کنسرو گوجه فرنگی است. از دیگر محصولات اصلی گوجه فرنگی عصاره آن است. از این فرآورده در تولید آشامیدنی ها و نوشابه ها استفاده می شود، علاوه بر این مقدار زیادی از آب گوجه فرنگی شبیه سایر آب میوه ها نوشیده می شود (فلاحی،۱۳۷۲).

پودر گوجه فرنگی به عنوان محصول اصلی، عمدتاً در فرآورده های غذایی فرموله شده از قبیل سوپ های خشک و غذای آماده مصرف می شود (فلاحی،۱۳۷۲).