



موسسه تحقیقات علوم دامی کشور



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

استفاده از

تفاله گوجه فرنگی، تفاله سیب و گاه برنج

در تغذیه نشخوارکنندگان

نویسندگان: علیرضا آذربایجانی، حسین امیدی، حسن رفیعی و احمدرضا رنجبری

همکار: مجید توکلی

۱۴۰۰

عنوان و نام پدیدآور	: استفاده از تفاله گوجه فرنگی، تفاله سیب و کاه برنج در تغذیه نشخوارکنندگان / نویسندگان علیرضا آذربایجانی... [و دیگران] / همکار مجید توکلی؛ تهیه شده در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	: تهران : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۳۰ص: مصور(رنگی)، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۹۴۹-۴۸-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: نویسندگان علیرضا آذربایجانی، حسین امیدی، حسن رفیعی، احمدرضا رنجبری.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: نشخوارکنندگان -- تغذیه Ruminants -- Nutrition نشخوارکنندگان -- خوراک و خوراک‌رسانی Ruminants -- Feeding and feeds پسماند فراورده‌های زراعی به منزله خوراک حیوانی Crop residues as feed
شناسه افزوده	: آذربایجانی، علیرضا، ۱۳۴۵ -
شناسه افزوده	: توکلی، مجید، ۱۳۵۷ -
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
رده‌بندی کنگره	: SF۹۵
رده‌بندی دیویی	: ۶۳۶/۲۰۸۵۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۷۴۴۴۷۹
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۹۴۹-۴۸-۳

ISBN: 978-622-7949-48-3

عنوان: استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی، تفاله سیب و کاه برنج در تغذیه نشخوارکنندگان

نویسندگان: علیرضا آذربایجانی، حسین امیدی، حسن رفیعی و احمدرضا رنجبری

همکار: مجید توکلی

طراح روی جلد: مجید توکلی

مدیر داخلی: ویدا همتی

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور- دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول / ۱۴۰۰

قیمت: رایگان

مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن‌آوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۵۸۸۷۷ به تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۰۴ است.

نشانی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

صندوق پستی: ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵، تلفکس: ۲۲۴۱۳۹۲۳-۰۲۱

مخاطبان نشریه

- پرورش دهندگان گاوشیری، گوسفند و بز

- مروجین

- سایر علاقه‌مندان

اهداف آموزشی:

خوانندگان گرامی، شما با مطالعه این نشریه با موارد ذیل آشنا می‌شوید:

- ارزش غذایی تفاله گوجه‌فرنگی در نشخوارکنندگان چگونه است.
- تفاله گوجه‌فرنگی را چگونه و به چه میزان در تغذیه دام می‌توان استفاده نمود.
- در تغذیه تفاله گوجه‌فرنگی به دام چه ملاحظات و مراقبت‌هایی باید رعایت شود.
- ارزش نسبی تفاله گوجه تر و خشک در تغذیه دام چه میزان است.
- ارزش غذایی تفاله سیب در نشخوارکنندگان چگونه است.
- تفاله سیب را چگونه و به چه میزان در تغذیه دام می‌توان استفاده نمود.
- در تغذیه تفاله سیب به دام چه ملاحظات و مراقبت‌هایی باید رعایت شود.
- ارزش نسبی تفاله سیب تر و خشک در تغذیه دام چه میزان است.
- ارزش غذایی کاه برنج در نشخوارکنندگان چگونه است.
- کاه برنج را چگونه و به چه میزان در تغذیه دام می‌توان استفاده نمود.
- در تغذیه کاه برنج به دام چه ملاحظات و مراقبت‌هایی باید رعایت شود.
- ارزش نسبی کاه برنج در تغذیه دام چه میزان است.

فهرست مطالب

مقدمه	۵
ارزش غذایی تفاله گوجه‌فرنگی در نشخوارکنندگان	۷
استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی در نشخوارکنندگان	۹
ملاحظات و مراقبت‌های تغذیه تفاله گوجه‌فرنگی به انواع دام	۱۰
عوارض و مسائل مصرف بیش از حد تفاله گوجه‌فرنگی در دام	۱۲
ارزش نسبی تفاله گوجه تر و خشک در تغذیه دام	۱۳
ارزش غذایی تفاله سیب در نشخوارکنندگان	۱۶
مطالعات انجام شده در رابطه با تفاله سیب	۱۷
ملاحظات و مراقبت‌های تغذیه تفاله سیب به انواع دام	۱۹
ارزش نسبی تفاله سیب تر و خشک در تغذیه دام	۱۹
ارزش غذایی کاه برنج در نشخوارکنندگان	۲۱
استفاده از کاه برنج در نشخوارکنندگان	۲۲
ملاحظات و مراقبت‌های تغذیه کاه برنج به انواع دام	۲۴
ارزش نسبی کاه برنج در تغذیه دام	۲۵
خلاصه مطالب	۲۶
منابع مورد استفاده	۲۸

مقدمه

کمبود خوراک دام در بسیاری از کشورها از جمله ایران سبب افزایش هزینه تولید خوراک شده است. بنابراین، با توجه به شرایط موجود، استفاده از فرآورده‌های فرعی کشاورزی و صنایع غذایی به عنوان خوراک در تغذیه نشخوارکنندگان امری اجتناب‌ناپذیر است. شناسایی، عمل‌آوری و استفاده صحیح از این پسماندها در تغذیه دام، علاوه بر تأمین خوراک دام سبب کاهش آلودگی‌های زیست محیطی نیز می‌شود.

تفاله گوجه‌فرنگی یکی از فرآورده‌های جانبی صنایع رب‌سازی است که بسته به روش فرآوری و خصوصیات گوجه‌فرنگی خام، حاوی نسبت‌های متفاوت پوست، دانه و مقادیر اندکی گوشت گوجه‌فرنگی است. به همین دلیل ترکیب آن می‌تواند کاملاً متفاوت باشد. تفاله خشک گوجه‌فرنگی می‌تواند در تغذیه دام‌های پرواری و شیری استفاده شود. همچنین استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی از دو جنبه اهمیت زیست‌محیطی دارد، بطوری که به عنوان جایگزین بخشی از خوراک دام، از کاشت و برداشت بیش از حد خوراک دام که باعث مصرف و تخریب منابع محیط‌زیست همچون آب و خاک می‌شود، می‌کاهد و دوم اینکه با حذف ضایعات صنایع رب‌سازی، موجب کاهش آلودگی‌های آب و خاک می‌شود.

تفاله سیب نیز یکی از محصولات جانبی صنایع غذایی است که اجزای اصلی تشکیل‌دهنده آن شامل پوست، دانه و بقایای بخش‌های داخلی میوه

می‌باشد و می‌تواند به صورت تازه، خشک و سیلو شده به همراه سایر مواد خوراکی در تغذیه دام استفاده شود.

نظر به ضرورت یافتن منابع خوراک ارزان و قابل دسترس برای دام‌ها و سطح بالای تولید کاه برنج در ایران، کاه برنج را می‌توان به صورت خرد شده و عمل‌آوری شده به عنوان قسمتی از علوفه جیره دام بخصوص برای دام‌های پرواری استفاده کرد. این در حالی است که متأسفانه کاه برنج تولید شده در ایران بدون توجه به عنوان یک منبع خوراک قابل استفاده برای دام، در بیشتر موارد سوزانده و باعث آلودگی محیط زیست می‌شود.

در این نشریه استفاده از تفاله‌های گوجه‌فرنگی و سیب و همچنین کاه برنج به طور کاربردی و با بیان ساده برای دام‌داران، کارشناسان و مروجان بیان می‌شود.

تفاله گوجه‌فرنگی

گوجه‌فرنگی یکی از محصولات عمده تولیدی در کشور محسوب شده که در طول سال مورد استفاده مردم قرار می‌گیرد. با گسترش صنعت کشت گلخانه‌ای، تولید گوجه‌فرنگی محدودیت فصلی ندارد بلکه در طول سال تولید می‌شود، اما بیشترین تولید مربوط به فصل تابستان می‌باشد. صنایع تبدیلی گوجه‌فرنگی نیز در تابستان فعال شده و به تولید رب، سس و غیره مبادرت می‌ورزند. بنابراین می‌توان برآورد کرد که حدود ۸۰ درصد از محصول در تابستان به مصرف چین فراآورده‌هایی می‌رسد. بدیهی است که بیشترین میزان پسماند و فراآورده‌های فرعی گوجه‌فرنگی نیز در همین فصل تولید می‌شود. در فرآیند رب‌سازی، گوجه‌فرنگی شستشو شده و عصاره‌گیری می‌شود. آنچه که از فرآیند عصاره‌گیری باقی می‌ماند همان

تفاله گوجه فرنگی است که حاوی پوسته، دانه و تا حدی نیز گوشت میوه است که دارای رطوبت نسبتاً بالایی است. نسبت این بخش‌ها بسته به رقم گوجه فرنگی متفاوت می باشد اما به طور کلی نسبت پوسته از ۵۰ تا ۶۰ درصد و نسبت دانه از ۳۰ تا ۴۵ درصد متغیر است (اکبری، ۱۳۹۳). میزان تولید تفاله یا پسماند صنایع تبدیلی گوجه فرنگی در ایران بالغ بر ۱۵۰ هزار تن در سال است که قابل استفاده به عنوان خوراک دام می باشد (آقاجانزاده گلشنی و همکاران، ۲۰۱۰). میزان تولید تفاله گوجه تقریباً یک پنجم وزن گوجه تولیدی است (صفری و همکاران، ۱۳۸۹).

ارزش غذایی تفاله گوجه فرنگی در نشخوارکنندگان

ترکیبات شیمیایی تفاله گوجه فرنگی تحت تأثیر عواملی نظیر واریته، درجه رسیدگی، شرایط خاک و آبیاری و روش‌های فراوری قرار می گیرد. از لحاظ ترکیبات شیمیایی، تفاله گوجه فرنگی با دارا بودن حدود ۲۲ درصد پروتئین، ۱۰ درصد چربی و ۵۵ درصد NDF می تواند به عنوان خوراکی با ارزش در تغذیه دام‌های پرواری و شیری مورد استفاده قرار گیرد (خلیل پور و جعفرزاده، ۱۳۸۸). تفاوت ارزش غذایی گوجه فرنگی در منابع مختلف احتمالاً مربوط به نوع و رقم مورد کشت و طریقه تولید رُب می باشد. در مطالعه‌ای ترکیبات شیمیایی بخش‌های مختلف تفاله گوجه فرنگی حومه مشهد تعیین شد که اطلاعات آن در جدول ۱ آورده شده است (صفری و همکاران، ۱۳۸۹).

جدول ۱- ترکیب شیمیایی پوسته، دانه و تفاله کامل گوجه فرنگی

بخش های تشکیل دهنده تفاله			ترکیبات (درصد) بر حسب ماده خشک
تفاله کامل	دانه	پوسته	
۲۲/۷	۳۱/۳	۱۷/۱	پروتئین خام
۷/۵	۱۲	۵	چربی خام
۵/۶	۵/۶	۵/۶	خاکستر خام
۵۶/۵	۵۰/۵	۵۹/۵	NDF
۵۰	۴۱/۵	۵۵	ADF

همچنین در جدول زیر ترکیب شیمیایی تفاله گوجه فرنگی هوا خشک قابل مشاهده است.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی تفاله هوا خشک گوجه فرنگی (بر اساس ماده خشک)

ماده خشک %	پروتئین خام %	الیاف خام %	NDF %	ADF %	خاکستر %	چربی خام %	NFE %	انرژی خام (کالری در گرم)
۹۰/۵	۱۸/۴	۴۰/۳	۵۴/۳	۴۹/۳	۴/۱	۸	۲۹/۱۵	۵۲۴۴

منبع: جداول منابع خوراک دام و طیور ایران (۱۳۸۷).



شکل ۱- تفاله تر گوجه فرنگی

استفاده از تفاله گوجه فرنگی در تغذیه نشخوارکنندگان

تفاله گوجه فرنگی به صورت خشک، مرطوب و سیلو شده در تغذیه نشخوارکنندگان قابل استفاده است. در مطالعه‌ای که تفاله خشک یا سیلاژ گوجه فرنگی جایگزین بخشی از سیلاژ علوفه جو گردید، تولید شیر از ۴۰/۳ به ۴۱/۳ کیلوگرم در روز افزایش یافت، در حالی که مصرف خوراک و ترکیبات شیر تغییری نداشتند (صفری و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین هنگامی که تفاله گوجه فرنگی در سطوح ۵ و ۱۰ درصد جیره، جایگزین کنجاله آفتاب گردان شده اثر نامطلوبی بر عملکرد گاوهای شیری نداشت (نوقابی و همکاران، ۱۳۹۰). استفاده از سیلاژ تفاله گوجه و تفاله سیب (نسبت ۵۰:۵۰) به جای علوفه یونجه در جیره گاوهای شیری موجب افزایش مصرف خوراک شد. این جایگزینی باعث کاهش pH شکمبه گردید. افزایش سطح تفاله گوجه و سیب اثری بر هضم پذیری ظاهری پروتئین خام جیره نداشت اما هضم پذیری ماده خشک و ماده آلی افزایش یافت. در اثر این جایگزینی تولید شیر افزایش یافت اما ترکیبات شیر تغییری نکرد (عبدالله زاده و همکاران، ۲۰۱۰).

کاربرد دیگر تفاله گوجه فرنگی این است که می‌توان از آن به صورت افزودنی به سیلاژ ذرت استفاده کرد. در تحقیقی که تفاله گوجه در سطوح ۷/۵ و ۱۵ درصد به سیلاژ ذرت افزوده شد. سطح پروتئین آن افزایش یافت. استفاده از این سیلاژها در تغذیه گاوهای شیری تغییری در عملکرد دام‌ها ایجاد نکرد اما باعث افزایش کارایی تولید شیر شد (طهماسبی و همکاران، ۱۳۸۰). تفاله گوجه فرنگی را می‌توان تا سطح ۸ درصد در جیره گاوهای پرواری جایگزین سبوس گندم نمود. همچنین هنگامی که در گوسفند سیلاژ تفاله گوجه فرنگی به میزان ۳۰ درصد جایگزین بخشی از کاه،

یونجه و جو گردید باعث افزایش رشد بره‌ها و کاهش هزینه‌های جیره شد و در یک مطالعه دیگر، استفاده از تفاله گوجه‌فرنگی در دو سطح ۸/۵ و ۱۵ درصد جایگزین استارتر پلت در تغذیه گوساله‌های شیرخوار، باعث بهبود خوش خوراکی جیره، افزایش مصرف استارتر و افزایش رشد گوساله‌ها شد (اکبری، ۱۳۹۳).

• تغذیه تفاله تر گوجه‌فرنگی بدون فراوری (سیلوسازی) توصیه نمی‌شود زیرا یک ماده مستعد کپک‌زدگی است و علاوه بر این مخلوط کردن آن با دیگر مواد جیره به سادگی امکان پذیر نیست.

• به طور کلی می‌توان از تفاله خشک گوجه‌فرنگی تا سطح ۱۰ درصد جیره گاوهای شیری، پرواری و گوسفند جایگزین منابع پروتئین و کربوهیدرات مانند کنجاله سویا، ذرت و جو استفاده کرد.

• همچنین می‌توان از تفاله تر گوجه به صورت افزودنی به سیلوی ذرت استفاده کرد و یا سیلاژ تفاله گوجه‌فرنگی را تا سطح ۱۵ درصد جیره جایگزین بخش علوفه جیره دام نمود.

ملاحظات و مراقبت‌های تغذیه تفاله گوجه‌فرنگی به انواع دام

۱- تنوع ترکیب

هرچند میزان پروتئین خام تفاله گوجه‌فرنگی می‌تواند بیش از ۲۰ درصد باشد اما با توجه به این که ارقام جدید و اصلاح شده‌ی این گیاه بسیار کم دانه می‌باشند، نمی‌توان ارزش غذایی تفاله گوجه‌فرنگی را ثابت دانست، بلکه میزان پروتئین و چربی و در نتیجه انرژی‌زایی آن تحت تأثیر نوع و رقم محصول تغییر یافته و کاهش پیدا می‌کند، در حالی که بخش فیبری آن افزایش می‌یابد. میزان پروتئین بعضی از نمونه‌های تفاله گوجه‌فرنگی حتی

۱۴ درصد بوده است. به همین دلیل حتماً قبل از استفاده از تفاله گوجه باید میزان مواد مغذی آن توسط آزمایشگاهی معتبر اندازه گرفته شود. برای این منظور فاکتورهایی مانند ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، خاکستر و NDF باید مورد ارزیابی قرار گیرد. تفاله خشک گوجه فرنگی خریداری شده از کارخانه صنایع غذایی باید دارای جدول آنالیز ترکیبات شیمیایی معتبر بوده و همچنین باید دارای رطوبت مناسب و عاری از هرگونه مواد خارجی و سموم قارچی نظیر آفلاتوکسین باشد.

۲- نگهداری

تفاله گوجه فرنگی به علت تولید در ماه‌های گرم سال و رطوبت بالا و نیز غنی بودن از مواد مغذی به سرعت کپک می‌زند و فاسد می‌شود. بنابراین جهت استفاده بهینه از آن در تغذیه دام باید به روش‌های مختلف از جمله خشک نمودن و سیلو کردن، آن را حفظ نمود. تجربه نشان داده است که تفاله گوجه فرنگی بدون مواد افزودنی قابلیت سیلو شدن دارد و با توجه به بافت فیزیکی و کوچک بودن اندازه قطعات، به راحتی می‌توان آن را سیلو نمود. حتی در مواردی که حجم نسبتاً کمی از تفاله گوجه فرنگی در دسترس باشد می‌توان در سیلوهای کوچک آن را با وسایل دستی سیلو کرد و با لگد زدن بر روی آن، هوای آن را خارج نمود. در مواردی نیز که حجم تفاله زیاد باشد از تراکتور برای فشردن آن می‌توان استفاده نمود. البته نباید انتظار تخمیر سیلویی (مانند علوفه ذرت) را در تفاله گوجه فرنگی سیلو شده داشت اما با فراهم نمودن شرایط بی‌هوازی، تفاله سالم باقی خواهد ماند. خشک کردن تفاله نیاز به ماشین آلات و سوخت دارد که در کارخانه‌های بزرگ رُب‌سازی امکان‌پذیر است اما در مقیاس کوچک، دامداران می‌توانند تفاله را در زیر

آفتاب خشک کنند که البته نیاز به زیر و رو کردن دارد. به هر صورت باید دقت کرد که تفاله در معرض کپک‌زدگی قرار نگیرد (فضائلی، ۱۳۹۷).

۳- فصلی بودن

امروزه مشکل فصلی بودن تولید تفاله گوجه کمتر شده است ولی باز هم بخش عمده‌ای از گوجه‌فرنگی در تابستان تولید می‌شود. دامدارهایی که امکان تهیه تفاله گوجه‌فرنگی را دارند می‌توانند آن را به میزان کافی خریداری کرده و با خشک کردن یا سیلو کردن، آن را برای کل سال مورد استفاده قرار دهند. این تفاله اغلب در تابستان قیمت پایینی دارد که با خرید و نگهداری مناسب آن می‌توان هزینه‌های خوراک را کاهش داد.

۴- تفاوت قیمت

مشکلی که در مورد پسماندها وجود دارد افزایش قیمت آن بعد از استقبال توسط دامدارها است، در حالی که ممکن است ارزش واقعی آن کمتر از قیمت بازار باشد. لذا در این رابطه ارزش نسبی پسماند مورد توجه قرار می‌گیرد. این ارزش با توجه به ترکیبات شیمیایی، مشکلات و محدودیت مصرف و قیمت آنها در نظر گرفته می‌شود.

عوارض و مسائل مصرف بیش از حد تفاله گوجه‌فرنگی در دام

در هنگام تغذیه تفاله گوجه نکته قابل توجه عادت دادن تدریجی دام‌ها به مصرف آن (به ویژه تفاله تازه) می‌باشد که باید توسط دامداران مورد توجه قرار بگیرد. مصرف زیاد تفاله گوجه در شروع استفاده از آن در جیره دام‌ها ممکن است پس از چند روز سبب عوارضی مانند

بی‌اشتهایی، اسهال، اسیدوز و اختلالات گوارشی و متابولیکی شود (اکبری، ۱۳۹۳). همچنین تفاله گوجه‌فرنگی ماهیتی اسیدی دارد که می‌تواند در صورت مصرف زیاد باعث کاهش pH شکمبه شود و باید این نکته حتماً در نظر گرفته شود. از طرف دیگر به علت اندازه ذرات کوچکتر نسبت به علوفه، در صورتی که به میزان زیاد جایگزین علوفه شود به علت کاهش فعالیت نشخوار و جویدن، می‌تواند باعث کاهش تولید بزاق (به عنوان بافر) و نهایتاً اسیدوز دام شود (صفری و همکاران، ۱۳۸۹). مسئله دیگری که ممکن است در هنگام تغذیه تفاله گوجه‌فرنگی مشاهده شود، دفع دانه‌های هضم نشده به دلیل کوچک بودن اندازه دانه‌ها و فرار آن‌ها از فرآیند هضم باشد. در این شرایط عمل‌آوری تفاله گوجه‌فرنگی با مواد قلیایی می‌تواند سبب بهبود گوارش‌پذیری دانه‌ها شود. در صورت استفاده از تفاله خشک گوجه، آسیاب نمودن آن می‌تواند این مشکل را برطرف کند (فضائلی، ۱۳۹۷).

ارزش نسبی تفاله گوجه تر و خشک در تغذیه دام

از نظر ارزش نسبی تفاله گوجه باید در نظر داشت آنالیز تفاله تر تنها تفاوتی که با تفاله خشک دارد میزان آب است که باید در نظر گرفته شود و در بقیه موارد شبیه به هم هستند. تفاله گوجه‌فرنگی به دلیل فیبر بالا (NDF) در دسته علوفه قرار می‌گیرد، اما با توجه به مواد مغذی نظیر پروتئین و چربی می‌توان آن را جایگزین بخشی از مواد متراکم جیره نمود. در جدول ۳ مقایسه‌ای از ترکیب مواد مغذی تفاله گوجه‌فرنگی، جو، ذرت و کنجاله سویا آمده است. همانطور که در این جدول مشاهده می‌شود میزان پروتئین کنجاله سویا تقریباً ۲/۳ برابر تفاله گوجه است، اما با توجه به اینکه ارزش اسیدهای آمینه کنجاله سویا خیلی بیشتر از تفاله گوجه است اگر

قیمت تفاله گوجه یک چهارم قیمت کنجاله سویا باشد ارزشمند است. یا در مورد جو و ذرت با اینکه پروتئین تفاله گوجه بالاتر است اما میزان عصاره فاقد ازت (NFE) آن که تقریباً معادل نشاسته است، خیلی کمتر می باشد و اگر قیمت تفاله گوجه فرنگی نصف و حتی کمتر از قیمت جو و یا ذرت باشد، ارزشمند است.

جدول ۳- ترکیب مواد مغذی تفاله گوجه فرنگی، جو، ذرت و کنجاله سویا

ماده خوراکی	ماده خشک (%)	پروتئین خام (%)	NDF (%)	چربی خام (%)	خاکستر (%)	انرژی خام (کالری در گرم)	NFE (%)
تفاله گوجه فرنگی	۹۰/۵	۱۸/۴	۵۴/۳	۸	۴/۱	۵۲۴۴	۲۹/۱۵
دانه جو	۹۲	۱۱/۳	۲۷/۳	۱/۶۹	۳/۴	۴۱۹۵	۶۹/۰۴
دانه ذرت	۸۹/۸	۹/۲	۱۸/۴	۳/۷	۱/۴	۴۳۵۵	۸۱/۶
کنجاله سویا	۹۱/۲	۴۲/۵	۱۳/۶	۶/۲	۶/۸	۴۴۴۸	۳۷/۱

منبع: جداول منابع خوراک دام و طیور ایران (۱۳۸۷).



شکل ۲- تفاله گوجه فرنگی تر شامل پوست، دانه و قسمتی از بافت گوجه

تفاله سیب

تفاله سیب یکی از فرآورده‌های کارخانه آب سیب است که تولید جهانی آن در بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۰ میلادی بالغ بر ۳۸ میلیون تن در سال بوده است. در کشور ما سالانه در حدود ۱۰۰ هزار تن تفاله سیب تولید می‌گردد (پیرمحمدی، ۱۳۸۳). ترکیب شیمیایی تفاله سیب بسته به نوع میوه و روش آب میوه‌گیری متفاوت است. تفاله سیب از خوش‌خوراکی بالایی برخوردار است و به عنوان یک ماده انرژی‌زا و منبع خوب الیاف قابل هضم برای اغلب نشخوارکنندگان، جایگزین مطلوبی برای علوفه محسوب می‌شود. در حال حاضر استفاده از تفاله سیب در کشورهای تولیدکننده آن در تغذیه دام‌های مختلف به ویژه گوسفند، گوساله، گاو شیری و گوساله‌های نر پرواری صورت می‌گیرد. این ماده خوراکی می‌تواند به صورت مخلوط با کاه گندم و یا سبوس برنج در تغذیه گاوهای شیری و پرواری به صورت جایگزین یا همراه با سیلاژ ذرت و تفاله چغندر قند مورد استفاده دام قرار گیرد.



شکل ۳- تفاله تر سیب

ارزش غذایی تفاله سیب در نشخوارکنندگان

اجزای اصلی تشکیل دهنده تفاله سیب شامل پوست، دانه و بقایای بخش‌های داخلی میوه می‌باشد که می‌تواند به صورت تازه، خشک و سیلو شده به همراه سایر مواد خوراکی استفاده شود. بخش عمده ماده خشک میوه را مواد فاقد نیتروژن شامل قند، نشاسته و اسیدهای آلی تشکیل داده و از نظر پروتئین فقیر است. تفاله سیب تر حاوی ۲/۵ درصد پکتین می‌باشد، که از کربوهیدرات‌های دیواره سلولی محلول در آب است که تجزیه بیولوژیکی آن در شکمبه توسط پکتین استراز صورت می‌گیرد. از جمله باکتری‌های تجزیه کننده پکتین در شکمبه، می‌توان *Butyrivibrio fibrisolvens* و *Succinivibrio dextrinosolvens* را نام برد که با تجزیه پکتین اسید استیک، اسید فرمیک و اسید سوکسینیک تولید می‌کنند. کربوهیدرات‌های محلول و پکتین سرعت تجزیه بالایی دارند و به سرعت توسط میکروارگانیسم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (بلداجی و همکاران، ۱۳۹۵). ترکیب شیمیایی تفاله سیب در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴- ترکیب شیمیایی تفاله سیب (بر اساس ماده خشک)

ماده خشک %	پروتئین % خام	الیاف % خام	خاکستر %	چربی % خام	عصاره عاری از نیتروژن %	انرژی خام (کالری در گرم)
۱۷/۷	۶/۶۱	۲۳	۲/۳۲	۶/۳۱	۶۱/۷	۴۶۴۵

منبع: جداول منابع خوراک دام و طیور ایران (۱۳۸۷).

مطالعات انجام شده در رابطه با تفاله سیب

بالا بودن بخش کربوهیدرات‌های غیر فیبری (NFC)^۱ در جیره حاوی تفاله سیب نسبت به جیره بدون تفاله سیب، هضم و تخمیر این جیره‌ها را آسان‌تر می‌کند. تحقیقات نشان داده هضم‌پذیری مواد مغذی در جیره‌های حاوی تفاله سیب احتمالاً به دلیل وجود مقادیر بالای کربوهیدرات‌های محلول و پکتین و فیبر کمتر، بهبود می‌یابد. این امر باعث می‌شود سرعت تجزیه بالاتری نسبت به یونجه داشته باشد. در مجموع به نظر می‌رسد وجود عصاره فاقد نیتروژن بالا و مقادیر قابل توجه کربوهیدرات‌های محلول و پکتین در تفاله سیب موجب هضم بالای ماده خشک در این جیره‌ها می‌گردد (قریشی و همکاران، ۲۰۰۷). مطالعات نشان می‌دهد در تغذیه گاوهای شیرده می‌توان تا ۳۰ درصد ماده خشک جیره از تفاله سیب، بدون هیچ اثر منفی استفاده نمود. افزایش ماده خشک مصرفی، افزایش هضم‌پذیری جیره و راندمان غذایی با جایگزینی ۱۵ و ۳۰ درصد مخلوط سیلاژ تفاله سیب و تفاله گوجه‌فرنگی با یونجه مشاهده شده است. ماهیت شیمیایی و فیزیکی تفاله سیب روند طبیعی تخمیر شکمبه و هضم را بهبود می‌بخشد زیرا نتیجه‌ی تخمیر بخش قندی تفاله سیب، تولید استات به جای اسید لاکتیک است که عامل مهمی در این زمینه محسوب می‌شود (عبدالله‌زاده و همکاران، ۲۰۱۰). اگرچه تغذیه سیلاژ تفاله سیب به میزان بیشتر از ۴۰ درصد ماده خشک جیره، سبب کاهش قابل ملاحظه‌ای در تجزیه پذیری ماده خشک می‌شود. محققین علت این امر را به کاهش pH شکمبه با تغذیه سطوح بالای تفاله سیب نسبت می‌دهند. با استفاده از تفاله سیب سیلو شده به نسبت‌های مختلف به عنوان جایگزین یونجه در جیره بره‌ها، بالاترین مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه در جیره حاوی ۲۰ درصد سیلاژ تفاله سیب مشاهده

شد. جالب اینکه تفاوتی بین هضم پذیری ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، فیبر نامحلول در شوینده خنثی و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی در دو شکل خشک و سیلو شده تفاله سیب مشاهده نشد (بلداجی و همکاران، ۱۳۹۵). در یک تحقیق که تفاله سیب تر با کاه برنج مخلوط و سیلو شد و در تغذیه بره‌های پرواری بکار رفت، افزودن ۵ تا ۲۰ درصد کاه برنج به تفاله سیب سیلو شده سبب بهبود خصوصیات سیلاژ شد و ارزش غذایی کاه برنج را نیز بهبود بخشید. میزان خوراک مصرفی و افزایش وزن بره‌ها نیز در سیلاژ حاوی تفاله سیب و کاه برنج افزایش یافت (پیرمحمدی، ۱۳۸۳). همچنین در مطالعه‌ای که تفاله خشک سیب تا سطح ۳۰ درصد ماده خشک جیره گوسفندان استفاده شد، تفاله سیب سبب بهبود هضم پذیری ظاهری مواد مغذی شد بدون آنکه اثر نامطلوبی بر سلامت دام داشته باشد. بنابراین استفاده از تفاله خشک سیب به عنوان بخش فیبر غیر علوفه‌ای در جیره نشخوارکنندگان، بخوبی امکان پذیر است (بلداجی و همکاران، ۱۳۹۵).

براساس مطالعات فوق الذکر و میانگین مصرف ماده خشک روزانه، مصرف تفاله سیب در دام‌های مختلف طبق جدول ۵ پیشنهاد می‌شود. البته برای دام‌های آبستن که زایمان آن‌ها نزدیک است از تفاله سیب تر نباید استفاده نمود.

جدول ۵- توصیه مصرف تفاله سیب تر و خشک در دام‌های مختلف

نوع دام	تفاله سیب تر	تفاله سیب خشک
بره و بز پرواری	۴۰۰ گرم در روز	۳۰۰ گرم در روز
میش و بز داشتی	۵۰۰ گرم در روز	۴۰۰ گرم در روز
گوساله پرواری	۴ کیلوگرم در روز	۲ کیلوگرم در روز
گاوشیری کم تولید	۴ کیلوگرم در روز	۲ کیلوگرم در روز
گاوشیری پرتولید	۲ کیلوگرم در روز	۱ کیلوگرم در روز

ملاحظات و مراقبت‌های تغذیه تفاله سیب به انواع دام

تفاله تر سیب نیز همچون تفاله تر گوجه به دلیل وجود مواد قندی و آب زیاد مستعد کپک‌زدگی است و لذا تفاله تر باید سریعاً به مصرف دام رسیده و یا برای حفظ آن، سیلو گردیده و سپس به مصرف دام برسد. تفاله خشک سیب خریداری شده از کارخانه صنایع غذایی باید دارای جدول آنالیز ترکیبات شیمیایی معتبر بوده و همچنین رطوبت مناسب داشته و عاری از هرگونه مواد خارجی و سموم قارچی نظیر آفلاتوکسین باشد.

ارزش نسبی (قیمت) تفاله سیب تر و خشک در تغذیه دام

با توجه به ترکیبات (مقدار پروتئین، فیبر و انرژی) و ارزش غذایی تفاله سیب تر و مقایسه آن با کاه گندم (جدول ۶) و دانه جو (جدول ۳)، ارزش نسبی تفاله تر در حدود یک چهارم کاه گندم و برای تفاله سیب خشک در حدود یک دوم دانه جو می‌باشد.



شکل ۴- تفاله سیب یک ماده غذایی خوشخوراک برای دام

کاه برنج

برنج با نام علمی (*Oryza sativa*) گیاهی یک ساله از خانواده گندمیان است. کاه برنج سومین رتبه را در تولید کاه غلات در جهان و اولین رتبه را در آسیا دارا است (فائو، ۲۰۱۱). با توجه به تولید سالیانه حدود ۲/۷ میلیون تن شلتوک در کشور و با توجه به اینکه به ازای تولید هر تن شلتوک حدود ۱/۲ تا ۱/۵ تن کاه برنج تولید می‌شود، تولید سالیانه کاه برنج در کشور رقم قابل توجهی (در حدود ۳/۷ میلیون تن) است (موسوی و همکاران، ۱۳۹۳). استان‌های عمده تولید کننده برنج در کشور: مازندران، گیلان، گلستان، خوزستان و فارس هستند. کلش برنج به دلیل عدم خوش‌خوراکی، بالا بودن میزان سیلیس (SiO_2) و پایین بودن هضم‌پذیری آن، به مقدار محدودی در تغذیه دام استفاده می‌شود. به منظور افزایش هضم‌پذیری مواد لیگنوسلولزی آن می‌توان از روش‌های شیمیایی، فیزیکی، فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی استفاده کرد. این روش‌ها منجر به تجزیه ترکیب پیچیده سلولز - لیگنین می‌گردد. وجود اتصالات قوی شیمیایی بین لیگنین و پلی‌ساکاریدهای گیاهی مانع از رسیدن آنزیم‌های گوارشی به الیف گیاهی شده و هضم‌پذیری آن را کاهش می‌دهد.



شکل ۵- سوزاندن کاه برنج یک معطل زیست محیطی

ارزش غذایی کاه برنج در نشخوارکنندگان

میزان ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، دیواره سلولی (NDF) و دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF) کاه برنج خشک به ترتیب برابر با ۹۰/۵، ۸۹/۵، ۵/۸، ۲/۱، ۶۷/۷ و ۴۷/۷ درصد اعلام شده است (کاظمینی، ۱۳۸۶). همچنین در جدول ۶ ترکیب شیمیایی کاه برنج و کاه گندم مشاهده می‌شود.

جدول ۶- ترکیب شیمیایی کاه برنج و کاه گندم (بر اساس ماده خشک)

ماده غذایی	ماده خشک %	پروتئین خام %	الیاف خام %	NDF %	ADF %	خاکستر %	چربی خام %	عصاره فاقد نیتروژن %	انرژی خام (کالری در گرم)
کاه برنج	۹۳/۲	۴/۰۵	۳۶/۱	۶۳/۷	۴۱/۱	۱۵/۳	۰/۸۴	۴۳/۷	۳۶۳۴
کاه گندم	۹۴/۶	۳/۲	۴۰/۲	۷۱/۷	۴۶/۳	۹/۶	۰/۷۹	۴۶/۳	۳۹۷۶

منبع: جداول منابع خوراک دام و طیور ایران (۱۳۸۷).

مطالعات انجام شده در رابطه با کاه برنج

هنگامی که از اوره برای فرآوری کاه برنج استفاده شد، این فرآوری باعث کاهش دیواره سلولی (NDF) و دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF) و افزایش پروتئین خام و pH کاه شد. نتایج این مطالعه نشان داد که فرآوری کاه برنج با ۳ یا ۵ درصد اوره به طور مؤثری باعث افزایش ارزش غذایی و تجزیه پذیری کاه برنج می‌شود (موسوی و همکاران، ۱۳۹۳).

در مطالعه‌ای که کاه برنج با اوره (۵ درصد)، آمونیاک (۳/۵ درصد)، هیدروکسید سدیم (۵ درصد)، هیدروکسید کلسیم (۴ درصد) و اسیدسولفوریک (۵ درصد) مورد عمل‌آوری قرار گرفت، مؤثرترین مواد برای بهبود ارزش غذایی کاه برنج به ترتیب اسید سولفوریک، هیدروکسید

سدیم (سود سوزآور) و آمونیاک بودند. آمونیاک تأثیر کمی بر محلولیت ماده خشک و کربوهیدرات‌های دیواره سلولی ولی تأثیر بسزایی در آزادی ترکیبات فنولی و افزایش تجزیه‌پذیری دیواره سلولی داشت. بیشترین میزان محلولیت ماده خشک، ترکیبات فنولی و کربوهیدرات‌های دیواره سلولی با فرآوری اسیدی حاصل شد. فرآوری قلیایی کاه با سود و سیلوسازی آن، علاوه بر سیلیکازدایی و حلالیت بیشتر ترکیبات فنولی، بیشترین بهبود هضم شکمبه‌ای را به همراه داشت (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۳).

در تحقیقی دیگر که اثر عمل‌آوری قلیایی بر ترکیب شیمیایی و تجزیه‌پذیری کاه برنج بررسی شد، مؤثرترین مواد برای افزایش ارزش غذایی کاه برنج، اوره ۶ درصد بود، اگرچه کاربرد توأم سود و اوره نیز موجب بهبود تجزیه‌پذیری گردید (سوکسومبات، ۲۰۰۴).

استفاده از کاه برنج غنی شده با ۳ درصد اوره براساس ماده خشک در جیره بره‌های نر پرواری، نشان داد که می‌توان از کاه برنج غنی شده تا میزان ۵۰ درصد ماده خشک علوفه جیره به عنوان جایگزین یونجه استفاده کرد (شادنوش و همکاران، ۱۳۷۸).

توصیه مصرف کاه برنج در تغذیه دام

کاه برنج را می‌توان به صورت خرد شده و عمل‌آوری شده به عنوان قسمتی از علوفه جیره دام بخصوص دام‌های پرواری استفاده کرد. براساس مطالعات فوق الذکر و میانگین مصرف ماده خشک روزانه، مصرف کاه برنج در دام‌های مختلف طبق مقادیر ذیل پیشنهاد می‌شود.

در صورتیکه کاه برنج به خوبی خرد و ریز شده باشد، بدون فرآوری برای دام‌های پرواری و شیری به صورت زیر قابل استفاده است:

- بره و بز پرواری: ۱۵۰ گرم در روز
- میش داشتی: ۲۵۰ گرم در روز
- گوساله پرواری: ۵۰۰ گرم در روز
- گاوشیری کم‌تولید: ۱ کیلوگرم در روز
- گاوشیری پرتولید: ۲۵۰ گرم در روز

کاه برنج فرآوری شده برای دام‌های پرواری و شیری به صورت زیر قابل استفاده است:

- بره و بز پرواری: ۲۰۰ گرم در روز
- میش و بز داشتی: ۳۵۰ گرم در روز
- گوساله پرواری: ۱ کیلوگرم در روز
- گاوشیری کم‌تولید: ۱/۵ کیلوگرم در روز
- گاوشیری پرتولید: ۵۰۰ گرم در روز



شکل ۶- کاه برنج ماده غذایی قابل استفاده در تغذیه دام

ملاحظات و مراقبت‌های تغذیه کاه برنج به انواع دام

• فرآوری کاه برنج بستگی به سطح استفاده از آن در جیره غذایی دام دارد. به نحوی که اگر در حد ۳۰ تا ۴۰ درصد بخش علوفه مصرف شود، استفاده از غلظت ۳ درصد اوره کافی بنظر می‌رسد، اما اگر در سطح ۶۰ تا ۷۰ درصد بخش علوفه بخواهد به کار برود، غلظت اوره باید به سطح ۶ درصد (۶ کیلوگرم اوره در ۹۴ لیتر آب) افزایش یابد.

• برای عمل‌آوری، ابتدا باید کاه برنج به قطعات ۳ تا ۵ سانتیمتری خرد شود و سپس هم وزن کاه، محلول آبی ترکیباتی نظیر آمونیاک یا اوره با غلظت ۳ تا ۶ درصد به آن اسپری شده و به مدت ۴۰ روز در یک مکان دارای دمای حداقل ۵ تا ۱۰ درجه سانتیگراد سیلو شود.

• برای عمل‌آوری مناسب کاه توسط محلول اوره، دمای حداقل ۵ درجه سانتی‌گراد و مدت زمان کافی حداقل ۳۰ روز لازم است. همچنین مخلوط تهیه شده باید در داخل کیسه‌های پلاستیکی یا مخازنی ریخته شود و پس از پر شدن، با پلاستیک ضخیم کاملاً پوشانده شده که گاز آمونیاک تولیدی خارج نشود.

• نکته مهم اینکه! در صورت پایین بودن دمای محل نگهداری سیلو و همچنین کم بودن مدت زمان سیلوسازی، واکنش شیمیایی کند شده و عمل‌آوری کاه به درستی انجام نخواهد شد و در این صورت احتمال مسمومیت دام با اوره بالا خواهد رفت.

• کاه غنی شده با اوره یا آمونیاک باید قبل از قرار گرفتن در اختیار دام به مدت یک تا دو روز در معرض هوا قرار داده شود تا آمونیاک اضافی آن خارج شده و کاه غنی شده به صورت مخلوط با سایر اقلام جیره در اختیار دام قرار داده شود.

- کاه برنج خوشخوراکی کمتری نسبت به کاه گندم دارد و بدلیل سیلیس بالا در صورت مصرف زیاد ممکن است باعث بروز اختلالات گوارشی شود.
- اگرچه فرآوری کاه برنج با اسید یا سود سوزآور نیز امکان پذیر است، اما به دلیل مخاطرات انجام این کار برای دامداران و هم ملاحظات مصرف آن توسط دام، به هیچ عنوان توصیه نمی‌شوند.

ارزش نسبی (قیمت) کاه برنج در تغذیه دام

با توجه به ترکیبات (مقدار پروتئین، فیبر و انرژی) و ارزش غذایی کاه برنج و مقایسه آن با کاه گندم (جدول ۶) و با در نظر گرفتن محدودیت مصرف کاه برنج به دلیل وجود سیلیس در آن، ارزش نسبی آن در حدود یک دوم کاه گندم می‌باشد.



شکل ۷- کاه برنج ماده غذایی قابل استفاده در تغذیه دام

خلاصه مطالب

تفاله گوجه‌فرنگی یکی از فرآورده‌های جانبی صنایع رب‌سازی است که بسته به روش فرآوری و خصوصیات گوجه‌فرنگی خام، حاوی نسبت‌های متفاوت پوست، دانه و مقادیر اندکی گوشت گوجه‌فرنگی است. به همین دلیل ترکیب آن می‌تواند کاملاً متفاوت باشد. تفاله خشک گوجه‌فرنگی می‌تواند در تغذیه دام‌های پرواری و شیری استفاده شود.

می‌توان از تفاله خشک گوجه‌فرنگی در سطح ۱۰ درصد جیره گاوهای شیری و ۱۵ درصد جیره گوساله‌های پرواری و گوسفند جایگزین منابعی مانند کنجاله سویا، ذرت و جو استفاده کرد. همچنین می‌توان از تفاله تر گوجه تا ۱۵ درصد به سیلوی ذرت اضافه کرد و یا حتی از سیلاژ تفاله گوجه‌فرنگی جایگزین منابع علوفه‌ای جیره تا سطح ۱۵ درصد استفاده کرد.

تفاله سیب که اجزای اصلی تشکیل‌دهنده آن شامل پوست، دانه و بقایای بخش‌های داخلی میوه می‌باشد، می‌تواند به صورت تازه، خشک و سیلو شده به همراه سایر مواد خوراکی در تغذیه دام استفاده شود. افزودن ۱۵ کیلوگرم کاه برنج به ۸۵ کیلوگرم تفاله سیب تر باعث بهبود کیفیت تفاله سیب و کاه برنج می‌گردد. از تفاله خشک سیب تا سطح ۳۰ درصد ماده خشک جیره دام می‌توان استفاده کرد و البته برای دام‌های آبستن که زایمان آنها نزدیک است از تفاله سیب تر نباید استفاده کرد.

نظر به ضرورت یافتن منابع خوراک ارزان و قابل دسترس برای دام‌ها و سطح بالای تولید کاه برنج در ایران، کاه برنج را می‌توان به صورت خرد شده و عمل‌آوری شده به عنوان قسمتی از علوفه جیره دام بخصوص برای

دام‌های پرواری استفاده کرد. برای استفاده از کاه برنج در تغذیه دام باید آن را غنی‌سازی کرد. با عمل غنی‌سازی کاه، قابلیت هضم، خوش خوراکی و ارزش غذایی آن به نحو چشم‌گیری افزایش می‌یابد.

فرآوری کاه برنج بستگی به سطح استفاده از آن در جیره غذایی دام دارد. به نحوی که اگر در حد ۳۰ تا ۴۰ درصد بخش علوفه مصرف شود، استفاده از غلظت ۳ درصد اوره کافی است، اما اگر در سطح ۶۰ تا ۷۰ درصد بخش علوفه بخواهد به کار برود، غلظت اوره باید به ۶ درصد افزایش یابد. کاه غنی شده با اوره یا آمونیاک باید قبل از قرار گرفتن در اختیار دام به مدت یک تا دو روز در معرض هوا قرار داده شود تا آمونیاک اضافی آن خارج شده و کاه غنی شده به صورت مخلوط با سایر اقلام جیره در اختیار دام قرار گیرد.

فهرست منابع

- ۱- اکبری، ر. ۱۳۹۳. اثر سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی خشک بر عملکرد رشد، متابولیت‌های خونی و سلامت گوساله‌های شیری هلشتاین. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- پیرمحمدی، ر. ۱۳۸۳. بررسی ارزش غذایی تفاله سیب و اثرات آن بر عملکرد گاوهای شیرده هلشتاین. پایان‌نامه دکتری علوم دامی. دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- جداول ترکیبات شیمیایی منابع خوراک دام و طیور ایران. ۱۳۸۷. چاپ اول. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- ۴- خلیل پور، ق.، جعفرزاده، ع. ۱۳۸۸. استفاده از تفاله گوجه فرنگی در تغذیه دام و طیور. مجله برزگر، شماره ۱۰۱۶.
- ۵- شادنوش، غ.، زمانی، ف. و ا. صالحی. ۱۳۷۸. استفاده از کاه برنج غنی شده با اوره در جیره بره‌های نر پرواری. دومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور.
- ۶- صفری، ر.، ولی‌زاده، ر.، بیات کوهسار، ج.، ناصریان، ع.، و ع. طهماسبی. ۱۳۸۹. تأثیر استفاده از جیره‌های حاوی تفاله خشک و یا سیلو شده گوجه فرنگی بر ویژگی‌های تولیدی گاوهای شیرده هلشتاین. پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۲: ۹۱-۹۹.
- ۷- طهماسبی، ر. ۱۳۸۰. بررسی خصوصیات شیمیایی سیلاژ مخلوط ذرت علوفه‌ای و تفاله گوجه فرنگی و تاثیر آن بر عملکرد تولیدی گاوهای شیری هلشتاین. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۸- طهماسبی بلداجی، ز.، محمدآبادی، ط.، چاجی، م. و م. ساری. ۱۳۹۵. اثر

تفاله خشک سیب بر هضم‌پذیری، رفتار نشخوار، خصوصیات تخمیر میکروبی و برخی متابولیت‌های خون گوسفند عربی. مجله تحقیقات دامپزشکی. دوره ۷۱، شماره ۳، ۲۶۲-۲۵۵.

۹- فضائلی، ح. ۱۳۹۷. پسماندهای کشاورزی عمل‌آوری و مصرف در تغذیه دام. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، چاپ اول، ۴۵۸ صفحه.

۱۰- قاسمی، ا.، خوروش، م.، قربانی، غ.، امیدی، ح. و م. ر. امامی. ۱۳۹۳. تأثیر فرآوری‌های شیمیایی بر ترکیبات شیمیایی و تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای کاه برنج. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). شماره ۱۰۵، ۲۰۲-۱۹۳.

۱۱- کاظمینی، ح. ۱۳۸۶. تأثیر افسنتین (Afsentin) خشک (*Artemisia sp.*) جایگزین شده بجای کاه برنج بر دریافت، قابلیت هضم، تعادل نیتروژن و ویژگی‌های تخمیر شکمبه‌ای در گوسفند. دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور.

۱۲- موسوی، غ.، فتاح‌نیا، ف.، محمدزاده، ح. و ع. زمان دوستی. ۱۳۹۳. اثر فرآوری کاه برنج با اوره بر ترکیب شیمیایی و تجزیه‌پذیری با روش کیسه نایلونی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی، جلد ۲۴، شماره ۱. ۱۵۱-۱۳۹.

۱۳- نوقابی، م.، مصطفی‌لو، ی.، مسلمی‌پور، ف. و آ. قره‌باش. ۱۳۹۰. اثر استفاده از تفاله خشک گوجه‌فرنگی بر عملکرد، تولید و ترکیب شیرگاوهای شیرده هلستاین. اولین کنگره ملی علوم و فناوری‌های نوین کشاورزی.

14- Abdollahzadeh F., Pirmohammadi, R. Fatehi, F. and I. Bernousi. 2010. Effect of feed'ing ensiled mixed tomato and apple pomace on performance of Holstein dairy cows. Slovak J. Anim. Sci. 43 (1): 31-35.

- 15- Aghajanzadeh-Golshani, A., Maheri-Sis, N., Mirzaei-Aghsa-ghali, A. and A. Baradaran-Hasanzadeh. 2010. Comparison of nutritional value of tomato pomace and brewer's grain for ruminants using in vitro gas production technique. Asian J. Anim. Vet. Adv. 5 (1) : 43 -51.
- 16- FAO. 2011. The Stat of Food and Agriculture. Available from: <http://www.fao.org/>.
- 17- Ghoreishi, S.F., Pirmohammadi, R. and A. Teimouri Yansari. 2007 Effects of apple pomace on milk yield, milk composition and DM intake of Holstein dairy cows. J. Anim. Vet. Adv. 6: 1074-1078.
- 18- Suksombat, W. 2004. Comparison of different alkali treatment of bagasse and rice straw. Asian - Aust. J. Anim. Sci. 17: 10. 1430- 1433.

