

ترکیب شیمیایی، قابلیت هضم و تجزیه پذیری تفاله گل محمدی و تأثیر آن بر تعادل ازت در نشخوارکنندگان

بهزاد خرمی^۱، علی اکبر خادم^{۲*}، احمد افضل زاده^۳ و محمد علی نوروزیان^۴

(E-mail: akhadem@ut.ac.ir)

تاریخ وصول مقاله: ۸۸/۳/۶، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۲/۲۴

چکیده

در این تحقیق، در فصل گلاب‌گیری حدود یک تن تفاله تر گل محمدی از قمصر کاشان تهیه و به مدت ۱۰ روز در مقابل آفتاب خشک شد. در آزمایشگاه ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر خام، چربی خام، ترکیب فنلی قابل استخراج، تانن کل، کلسیم و فسفر آن به ترتیب ۹۶/۰، ۱۲/۵، ۶/۵، ۱/۸، ۲/۷، ۱/۳، ۱/۱ و ۰/۱ درصد تعیین شد. قابلیت هضم، خوراک مصرفی و تعادل ازت چهار جیره آزمایشی حاوی تفاله گل محمدی، یونجه به نسبت‌های ۱۰۰:۰ (شاهد)، ۱۵:۸۵، ۳۰:۷۰ و ۴۵:۵۵ با استفاده از چهار راس گوسفند نژاد شال بالغ در قالب طرح چرخشی در زمان تعیین گردید. تفاوت قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده خشک مصرفی معنی‌دار نبود. در سطوح بیشتر از ۳۰ درصد تفاله گل محمدی قابلیت هضم پروتئین کمتر بود ($P < 0.05$). تعادل ازت در جیره‌های شاهد و حاوی ۱۵، ۳۰ و ۴۵ درصد تفاله گل محمدی، به ترتیب ۳/۱، ۲/۶، ۱/۴ و ۱/۱ گرم در روز برآورد شد که تفاوت آنها معنی‌دار بود ($P < 0.05$). تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک و پروتئین خام با سرعت عبور دو درصد به ترتیب ۶۸/۵ و ۶۷/۸ درصد بود. با توجه به این نتایج به نظر می‌رسد بتوان از تفاله گل محمدی به عنوان بخشی از علوفه جیره نشخوارکنندگان استفاده کرد.

کلمات کلیدی: تجزیه‌پذیری، تعادل ازت، تفاله گل محمدی، قابلیت هضم، نشخوارکنندگان

-
- ۱ - دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران
 - ۲ - دانشیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران (نویسنده مسئول مکاتبات *)
 - ۳ - دانشیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران
 - ۴ - استادیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران

مقدمه

فرآورده‌های فرعی محصولات کشاورزی در ایران، بخش قابل توجهی از مواد خوراکی قابل استفاده در تغذیه دام را تشکیل می‌دهند. یکی از این محصولات تفاله حاصل از گلاب‌گیری، گل محمدی (*Rosaceus*) با نام علمی *Rosa damascena* است (۷). در حال حاضر، گل محمدی در ۱۴ استان و در حدود ۵۴۰۰ هکتار از اراضی کشور کشت می‌شود که تولید سالیانه آن بالغ بر ۱۴۳۰۰ تن گل، ۸۵۰۰ تن گلاب و حدود ۶۰۰ لیتر اسانس است (۴ و ۶). پس از پایان فرایند تقطیر و استخراج عصاره از گل محمدی، تفاله گل یا بقایای گلاب‌گیری به دست می‌آید که معمولاً در محیط اطراف کارخانجات عصاره‌گیری به صورت ضایعات رها شده و از آن استفاده نمی‌شود، در صورتی که این بقایا دارای ارزش تغذیه‌ای است و می‌توان از آن در تغذیه دام استفاده نمود (۵). در یک تحقیق، تفاله گلاب‌گیری به مقدار ۷۹ درصد به همراه تفاله خشک چغندر قند سیلو شد. در این سیلو اسیدیته ۴/۱ و ماده خشک ۲۹/۷ درصد بود (۵). در آزمایش دیگری تفاله خشک گل محمدی با نسبت‌های صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد همراه با یونجه، در تغذیه گوسفندان نر بالغ استفاده شد. ماده خشک مصرفی به ترتیب ۶۱/۰، ۵۶/۰، ۵۱/۴، ۵۳/۴ و ۳۱/۰ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی و قابلیت هضم ماده خشک به ترتیب ۵۹/۵، ۵۸/۵، ۵۵/۸، ۵۶/۰ و ۵۲/۳ درصد بود. در این آزمایش، قابلیت هضم پروتئین خام در جیره‌های حاوی تفاله گل محمدی در مقایسه با جیره حاوی یونجه خشک کاهش یافت، اما کاهش قابلیت هضم انرژی خام فقط در جیره غذایی بدون یونجه معنی‌دار بود ($P < 0/05$) (۲). در آزمایش دیگری با استفاده از گوساله‌های نر پرواری، تفاله گلاب‌گیری تا سطح ۱۵ درصد جیره، تأثیر منفی بر ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک نداشت (۳). بر این اساس، تحقیق حاضر برای تعیین ترکیب شیمیایی، قابلیت هضم، فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای و خوش‌خوراکی تفاله گل محمدی انجام شد.

مواد و روش‌ها

در فصل گلاب‌گیری حدود یک تن تفاله تر گل محمدی از قمر کاشان تهیه و به مدت ۱۰ روز در مقابل آفتاب خشک شد. ماده خشک، خاکستر خام، پروتئین خام، چربی خام، انرژی خام و عناصر معدنی کلسیم، فسفر، منیزیم، پتاسیم، سدیم، آهن، منگنز، روی و مس براساس روش‌های استاندارد آزمایشگاهی تعیین شد (۸). میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی بر اساس روش ون سوست و همکاران تعیین گردید (۲۱). ترکیبات ضد تغذیه‌ای شامل کل ترکیبات فنلی با روش فنل شیکاتو و فولین و مقادیر تانن با روش ماکار و همکاران اندازه‌گیری شدند (۱۳ و ۱۴).

تعیین فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری

از سه رأس گاو نر تالشی بالغ با فیستولای شکمبه‌ای و میانگین وزن (10 ± 352 کیلوگرم) استفاده شد. گاوها طبق روش استاندارد تکنیک کیسه‌های نایلونی در سطح تأمین احتیاجات نگهداری با جیره حاوی ۶۰ درصد علوفه (یونجه خشک) و ۴۰ درصد کنسانتره (جو) تغذیه شدند (۱۵). نمونه‌ها با آسیاب دارای الک با قطر منفذ ۲/۵ میلی‌متر، آسیاب و پنج گرم از آنها در کیسه‌های نایلونی در زمان‌های صفر، چهار، هشت، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت شکمبه‌گذاری شدند. داده‌های حاصل برای تعیین فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری با استفاده از نرم‌افزار تجزیه‌پذیری Fitcurve 6 تجزیه و تحلیل شدند. فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری ماده خشک و پروتئین خام نیز با استفاده از معادله ارسکوف و مکدونالد محاسبه شد.

$$(P_t = a + b(1 - e^{-ct}))$$

در این رابطه، P_t میزان تجزیه‌پذیری پس از t ساعت انکوباسیون، a بخش تند تجزیه و محلول در آب، b بخش کند تجزیه و دارای پتانسیل تجزیه شدن در شکمبه و c سرعت تجزیه‌پذیری است (۱۶).

تعیین قابلیت هضم و مصرف اختیاری خوراک

از چهار رأس گوسفند نر بالغ اخته شده نژاد شال با میانگین وزن ($4/7 \pm 65/5$ کیلوگرم) و سن تقریبی چهار سال استفاده شد. حیوانات آزمایشی در قفس‌های متابولیکی به طور

کاهش اسیدیته به کمتر از دو و جلوگیری از اتلاف ازت) ریخته شد. نمونه‌های حاصل تا پایان آزمایش در دمای چهار درجه سانتی‌گراد در یخچال نگهداری شدند (۱۰ و ۱۸). بعد از اتمام دوره آزمایش، نمونه‌های روزانه ادرار هر گوسفند با دقت مخلوط و از آن ۱۰۰ میلی‌لیتر برای تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد. ازت نمونه‌های ادرار نیز مانند نمونه‌های خوراک و مدفوع با استفاده از دستگاه کج‌لدال طبق روش‌های استاندارد، تعیین شد. تعادل ازت نیز پس از مشخص شدن ازت دفعی از طریق ادرار و مدفوع و همچنین میزان ازت مصرفی (گرم در روز) با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (۱۰):

$$NB = NI - (FN + UN)$$

(۴)

در این رابطه، NB تعادل ازت، NI میانگین ازت مصرفی روزانه (گرم)، FN میانگین نیتروژن دفعی روزانه از طریق مدفوع (گرم) و UN میانگین ازت دفعی روزانه از طریق ادرار (گرم) است.

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌های مربوط به قابلیت هضم، مصرف اختیاری و تعادل ازت از طرح پایه مربع لاتین 4×4 چرخشی در زمان و مدل آماری زیر استفاده شد:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + C_k + e_{ijk}$$

(۵)

در این رابطه، Y_{ijk} متغیر وابسته، μ میانگین کل، T_i اثر ثابت تیمار، P_j اثر ثابت دوره، C_k اثر تصادفی حیوان و e_{ijk} خطای باقیمانده تصادفی است.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی

میانگین ترکیب شیمیایی و عناصر معدنی تفاله گل محمدی در جدول (۱) ارائه شده است. در یک تحقیق میزان ماده آلی، پروتئین خام، الیاف خام، چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و عصاره عاری از ازت تفاله گل محمدی (براساس ماده خشک)، به ترتیب ۹۴/۴، ۱۱/۰، ۲۴/۰، ۲/۴، ۲۷، ۳۴/۵ و ۵۷/۳ درصد و مقادیر کلسیم، فسفر و

جداگانه نگهداری شده و خوراک مصرفی به صورت آزاد برای برآورد مقدار مصرف و حدود آن (براساس روش فرانسوی (INRA, 1989)، در اختیار آنها قرار گرفت (۱۱ و ۱۲). طول دوره آزمایش ۱۷ روز شامل ۱۰ روز دوره عادت‌پذیری و هفت روز دوره اصلی بود. هر روز صبح قبل از خوراک‌دهی، کل مدفوع هر گوسفند با دقت جمع‌آوری و توزین گردید. سپس مدفوع هر گوسفند به طور جداگانه کاملاً مخلوط و نمونه‌های ۱۵۰ گرمی تهیه و پس از ثبت شماره گوسفند در آفتاب خشک شد. بعد از اتمام دوره، نمونه‌های روزانه مدفوع هر گوسفند با دقت مخلوط و مقدار ۱۰۰ گرم از آن برای تجزیه شیمیایی برداشت و سپس در آزمایشگاه، ضرایب هضمی ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام و انرژی خام آن محاسبه گردید.

روش محاسبه قابلیت هضم

قابلیت هضم ظاهری و کل مواد مغذی قابل هضم نمونه‌ها با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد (۱۲):

$$\begin{aligned} & \text{مقدار خوراک مصرفی} = \text{قابلیت هضم ظاهری} \\ & \text{مقدار خوراک مصرفی} / 100 \times (\text{مقدار مدفوع دفعی} - \end{aligned}$$

(۱)

انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم نمونه‌ها با استفاده از روابط زیر محاسبه شد (۵ و ۸):

$$\begin{aligned} & 0.70 - (19/66 \times \text{قابلیت هضم ماده خشک}) = \text{انرژی قابل هضم} \\ & \text{(مگاژول در کیلوگرم ماده خشک)} \end{aligned}$$

(۲)

$$\begin{aligned} & 0.82 - \text{انرژی قابل هضم} = \text{انرژی قابل متابولیسم} \\ & \text{(مگاژول در کیلوگرم ماده خشک)} \end{aligned}$$

(۳)

تعیین تعادل ازت

در طی دوره اصلی آزمایش، هر صبح کل ادرار بره‌ها که درون ظروف مخصوص حاوی ۱۰ میلی‌لیتر اسید سولفوریک ۵۰ درصد جمع‌آوری و با دقت توزین شد. سپس محتویات ظرف کاملاً مخلوط و ۱۰۰ میلی‌لیتر از آن در درون بطری‌های پلاستیکی حاوی ۱۰ میلی‌لیتر اسید سولفوریک ۵۰ درصد (برای

نسبت اجزای تشکیل دهنده، نحوه برداشت، منطقه کشت گل (تفاوت در نوع خاک و آب و هوا)، نوع واریته گل و نیز نحوه فرآوری باشد (۱ و ۶).

منیزیم به ترتیب ۰/۸۴، ۰/۱۴ و ۰/۸۰ درصد و میزان آهن و مس ۲۵۰ و ۸/۳ میلی گرم در کیلوگرم گزارش شده است (۵). تفاوت در ترکیب شیمیایی تفاله گل محمدی ممکن است تحت تأثیر

جدول ۱ - میانگین ترکیب شیمیایی و عناصر معدنی تفاله گل محمدی

عناصر معدنی	ترکیب شیمیایی (%)		
۱/۰۸ ± ۰/۱۴	کلسیم (%)	۹۶/۰ ± ۰/۴۲	ماده خشک
۰/۱۰ ± ۰/۰۴	فسفر (%)	۹۳/۵ ± ۰/۲۹	ماده آلی
۰/۲۶ ± ۰/۰۷	منیزیم (%)	۱۲/۵ ± ۰/۵۳	پروتئین خام
۰/۱۴ ± ۰/۰۱	سدیم (%)	۱/۸ ± ۰/۳۹	چربی خام
۰/۷۸ ± ۰/۳۱	پتاسیم (%)	۵۶/۵ ± ۱/۵۴	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
عناصر کمیاب (میلی گرم در کیلوگرم)		۴۶/۱ ± ۱/۲۵	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی
۶/۳۳ ± ۰/۷۸	مس	۲۲/۶ ± ۲/۶۷	کربوهیدرات‌های غیر فیبری
۱۲۸/۱۳ ± ۷۱/۶۲	روی	۶/۵ ± ۰/۲۹	خاکستر خام
۳۴۳/۱۳ ± ۲۴/۰۸	آهن	۲/۷ ± ۰/۱۷	ترکیبات فنلی قابل استخراج
۵۸/۷۸ ± ۳/۵۲	منگنز	۱/۳ ± ۰/۱۷	تانن کل

قابلیت هضم

گل محمدی در گوساله‌های نر پرواری بر مصرف ماده خشک معنی دار نبود، اما استفاده بیشتر از ۵۰ درصد از این تفاله باعث کاهش مصرف ماده خشک شد (۵ و ۱۳).

فراسنجه‌های تجزیه پذیری به روش کیسه‌های نایلونی

منحنی تجزیه‌پذیری ماده خشک و پروتئین خام تفاله گل مورد آزمایش، به ترتیب در شکل‌های (۱) و (۲) نشان داده شده است. همچنین، فراسنجه‌ها و میزان تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک و پروتئین خام در سرعت‌های عبور دو، پنج و هشت درصد در جدول (۴) گزارش شده است. مقادیر تجزیه‌پذیری مؤثر پروتئین خام و ماده خشک تفاله گل محمدی با سرعت عبور دو درصد به ترتیب ۶۷ و ۶۸ درصد تعیین شد که می‌توان آن را ناشی از زیاد بودن ماندگاری و کاهش سرعت عبور در شکمبه و در نتیجه افزایش تجزیه‌پذیری مؤثر تفاله گل محمدی دانست (۱۷).

نتایج مربوط به قابلیت هضم جیره‌های آزمایشی در جدول (۲) ارائه شده است. در تیمارهایی که بیش از ۳۰ درصد تفاله گل محمدی استفاده شد، قابلیت هضم پروتئین خام کمتر بود ($P < 0/05$) که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (۴). کاهش قابلیت هضم پروتئین در تیمارهای حاوی مقادیر بیشتر از ۳۰ درصد تفاله گل محمدی ممکن است به دلیل ترکیبات ضد تغذیه‌ای مانند فنل‌ها و تانن‌ها و نیز ایجاد ترکیبات پروتئینی غیر قابل هضم ناشی از واکنش میلارد در زمان فرآیند تقطیر تولید گلاب باشد (جدول ۱) (۵ و ۲۰)!!

مصرف اختیاری خوراک

مقادیر مصرف ماده خشک، ماده آلی، ماده خشک قابل هضم و ماده آلی قابل هضم در جدول (۳) ارائه شده است. در یک آزمایش، تأثیر تغذیه مقادیر صفر، ۷/۵ و ۱۵ درصد تفاله

جدول ۲ - قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، مواد مغذی و انرژی جیره‌های آزمایشی به روش استفاده مستقیم از حیوان زنده

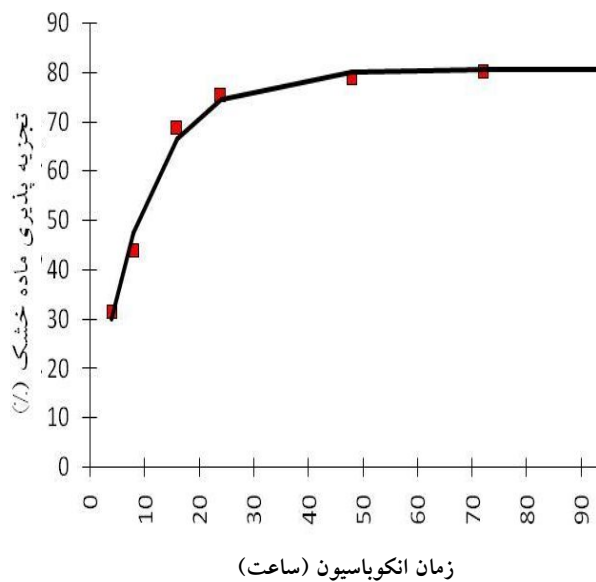
ترکیب جیره‌ها				قابلیت هضم
۴۵ درصد تفاله گل	۳۰ درصد تفاله گل	۱۵ درصد تفاله گل	صفر درصد تفاله گل	
+ ۵۵ درصد یونجه	+ ۷۰ درصد یونجه	+ ۸۵ درصد یونجه	+ ۱۰۰ درصد یونجه	
۴۹/۹ ± ۱/۴۳	۵۲/۱ ± ۱/۰۶	۵۳/۱ ± ۱/۱۱	۵۳/۳ ± ۱/۰۵	ماده خشک (%)
۵۰/۸ ± ۱/۸۸	۵۳/۵ ± ۱/۶۹	۵۴/۴ ± ۲/۶۶	۵۴/۶ ± ۰/۸۵	ماده آلی (%)
۴۵/۸ ± ۱/۳۹	۴۸/۴ ± ۱/۴۵	۴۹/۲ ± ۲/۳۱	۴۹/۲ ± ۰/۵۰	ماده آلی در ماده خشک (%)
۴۶/۱ ^c ± ۱/۳۷	۵۴/۵ ^b ± ۱/۳۷	۶۲/۰ ^a ± ۲/۴۵	۶۶/۳ ^a ± ۱/۳۷	پروتئین خام (%)
۵۰/۳ ± ۱/۹۶	۵۲/۵ ± ۲/۰۶	۵۳/۴ ± ۱/۶۳	۵۴/۶ ± ۱/۴۳	انرژی خام (%)
۴۸/۸ ± ۳/۰۹	۵۲/۷ ± ۲/۶۶	۵۴/۰ ± ۳/۸۴	۵۷/۵ ± ۳/۴۶	چربی خام (%)
۳۷/۹ ± ۱/۷۵	۳۸/۲ ± ۱/۰۹	۳۸/۷ ± ۱/۹۱	۳۷/۸ ± ۰/۹۲	الیاف نامحلول در شوینده خنثی (%)
۸۹/۳ ± ۳/۰۱	۸۸/۴ ± ۲/۵۲	۸۷/۶ ± ۲/۷۳	۸۶/۰ ± ۱/۶۸	کربوهیدرات‌های غیر فیبری (%)
۵۱/۶ ± ۱/۹۵	۵۳/۲ ± ۱/۱۹	۵۴/۶ ± ۱/۷۲	۵۵/۴ ± ۰/۹۲	کل مواد مغذی قابل هضم (%)
۲/۲ ± ۰/۰۶	۲/۳ ± ۰/۱۰	۲/۳ ± ۰/۰۶	۲/۳ ± ۰/۰۷	انرژی قابل هضم (Mcal/kg)
۱/۸ ± ۰/۰۵	۱/۹ ± ۰/۰۸	۱/۹ ± ۰/۰۵	۱/۹ ± ۰/۰۶	انرژی قابل متابولیسم (Mcal/kg)

a-c - تفاوت میانگین‌ها با حروف غیر مشابه در هر ردیف معنی‌دار است (P < ۰/۰۵).

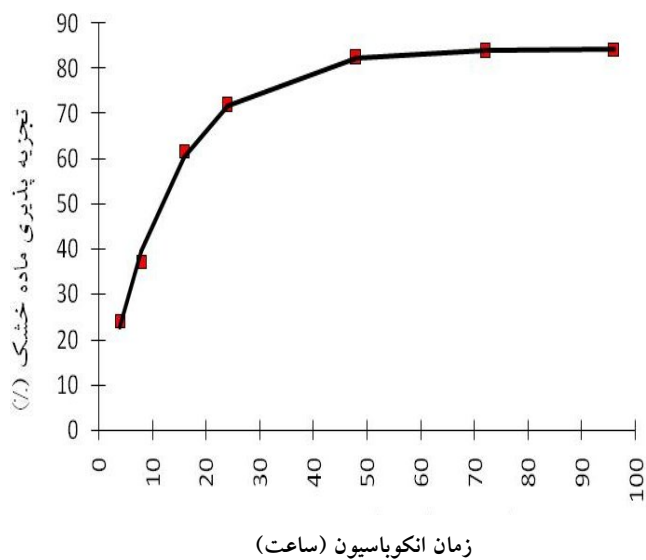
جدول ۳ - میزان مصرف اختیاری جیره‌ها توسط گوسفندان آزمایشی

نسبت تفاله گل محمدی: یونجه				میزان مصرف اختیاری
۴۵:۵۵	۷۰:۳۰	۸۵:۱۵	۱۰۰:۰	
۲۴۳۲/۴ ± ۲۹/۷۲	۲۳۹۴/۱ ± ۴۳/۱۹	۲۳۸۱/۹ ± ۴۷/۱۹	۲۳۴۸/۵ ± ۴۱/۲۴	(۱) ماده خشک
۱۰۲/۴ ± ۱/۴۳	۱۰۰/۹ ± ۲/۰۰	۹۹/۵ ± ۱/۹۹	۹۸/۰ ± ۱/۱۱	(۲) ماده آلی
۲۱۹۷/۱ ± ۳۱/۲۳	۲۱۶۷/۰ ± ۸۴/۴۲	۲۱۵۳/۹ ± ۱۰۶/۵۸	۲۱۱۷/۹ ± ۱۰۳/۷۱	(۱) ماده خشک قابل هضم
۹۲/۴ ± ۲/۸۲	۹۱/۳ ± ۴/۴۵	۹۰/۰ ± ۴/۵۴	۸۸/۴ ± ۲/۲۵	(۲) ماده آلی قابل هضم
۱۲۱۴/۲ ± ۳۵/۹۴	۱۲۴۴/۸ ± ۲۸/۸۲	۱۲۶۴/۸ ± ۳۶/۷۳	۱۲۴۶/۱ ± ۲۰/۱۶	(۱) ماده آلی قابل هضم
۵۱/۴ ± ۱/۸۴	۵۲/۶ ± ۱/۵۴	۵۲/۶ ± ۱/۴۷	۵۲/۱ ± ۰/۸۴	(۲) ماده آلی قابل هضم
۱۱۰۶/۸ ± ۳۳/۸۶	۱۱۵۷/۴ ± ۳۸/۲۵	۱۱۶۹/۳ ± ۷۴/۸۷	۱۱۵۲/۷ ± ۲۸/۵۷	(۱) ماده آلی قابل هضم
۴۶/۸ ± ۳/۰۹	۴۸/۹ ± ۲/۹۴	۴۸/۸ ± ۲/۸۹	۴۸/۲ ± ۰/۸۸	(۲) ماده آلی قابل هضم

(۱) گرم در روز، (۲) گرم به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی



شکل ۱ - تجزیه پذیری ماده خشک تفالهِ گل محمدی



شکل ۲ - تجزیه پذیری پروتئین خام تفالهِ گل محمدی

جدول ۴ - فراسنجه‌های تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام تفاله گل محمدی

تجزیه پذیری مؤثر			زمان تأخیر (ساعت)	فراسنجه‌های تجزیه پذیری*				
(/.)				(/.)				
۸	۵	۲	a + b	c	b	a		
۴۹/۱	۵۶/۸	۶۸/۵	۲/۹	۸۰/۵ ± ۰/۱۴	۰/۱ ± ۰/۰۰۳	۷۷/۷ ± ۰/۲۳	۲/۸ ± ۰/۲۱	ماده خشک
۴۳/۷	۵۲/۸	۶۷/۸	۲/۸	۸۴/۳ ± ۰/۹۴	۰/۱ ± ۰/۰۰۳	۸۴/۱ ± ۱/۷۷	۰/۲ ± ۰/۱۴	پروتئین خام

a: بخش محلول در زمان صفر انکوباسیون (بخش سریع تجزیه شونده)، b: بخش نامحلول و قابل تجزیه در شکمبه (بخش کند تجزیه شونده)،

c: نرخ تجزیه پذیری و a + b: پتانسیل تجزیه پذیری

تعادل ازت

تفاله گل محمدی باشد (جدول‌های ۲ و ۵) (۱۹).
با توجه به ترکیب شیمیایی و قابلیت هضم مواد مغذی و نیز ارزان بودن تفاله گل محمدی در مناطق تولید گلاب، می‌توان از این فرآورده فرعی به عنوان بخشی از علوفه در جیره نشخوارکنندگان استفاده کرد. توصیه می‌شود که تحقیقات بیشتری برای استفاده از این محصول در جیره نشخوارکنندگان و تأثیر آن بر عملکرد انجام شود.

نتایج مربوط به ماده خشک و درصد ازت ادرار، تعادل و ابقای ازت در گوسفندهای تغذیه شده با سطوح مختلف تفاله گل محمدی در جدول (۵) ارائه شده است. در مقادیر بیشتر از ۳۰ درصد تفاله گل محمدی دفع ازت از ادرار و مدفوع افزایش و ابقای آن کم شد ($P < 0/05$). کاهش ابقای ازت ممکن است به دلیل کاهش مقدار ازت مصرفی و قابلیت هضم پروتئین به دلیل ترکیبات فنولی و تانن در جیره‌های دارای مقادیر زیادتر

جدول ۵ - مقدار ماده خشک، ازت ادرار و تعادل ازت در گوسفندهای آزمایشی

نسبت تفاله گل محمدی: یونجه در جیره‌ها	صفت			
	۵۵:۴۵	۷۰:۳۰	۸۵:۱۵	۱۰۰:۰
۶/۲ ± ۰/۷۸	۶/۵ ± ۰/۹۹	۷/۰ ± ۰/۷۰	۶/۸ ± ۰/۶۲	ماده خشک (/.)
۰/۸ ± ۰/۱۴	۱/۰ ± ۰/۱۷	۱/۲ ± ۰/۲۰	۱/۱ ± ۰/۱۱	ازت (/.)
۴۱/۵ ^b ± ۰/۱۶	۴۱/۵ ^b ± ۱/۰۰	۴۳/۰ ^{ab} ± ۰/۷۱	۴۵/۷ ^a ± ۱/۹۳	ازت مصرفی (گرم در روز) ازت دفعی (گرم در روز)
۱۹/۳ ± ۰/۳۸	۱۸/۴ ± ۰/۱۹	۱۶/۲ ± ۰/۸۷	۱۶/۱ ± ۰/۹۷	از طریق مدفوع
۲۱/۰ ± ۰/۴۲	۲۱/۷ ± ۱/۲۵	۲۴/۳ ± ۱/۳۵	۲۶/۵ ± ۱/۲۷	از طریق ادرار
۴۰/۴ ± ۰/۰۵	۴۰/۱ ± ۱/۱۰	۴۰/۵ ± ۰/۹۸	۴۲/۶ ± ۱/۷۰	کل ازت دفعی
۱/۱ ^b ± ۰/۱۲	۱/۴ ^b ± ۰/۲۲	۲/۶ ^a ± ۰/۳۱	۳/۱ ^a ± ۰/۲۵	تعادل ازت (گرم در روز)
۲/۸ ^b ± ۰/۱۸	۳/۴ ^b ± ۰/۲۹	۶/۰ ^a ± ۰/۷۱	۶/۷ ^a ± ۰/۵۷	ابقای ازت (/.)

a-b - تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ردیف معنی‌دار است ($P < 0/05$).

منابع مورد استفاده

۱. اکبری ه (۱۳۸۱) قمصر. پایتخت گل ملی ایران. نشر جمال.
۲. دیانی ا. و ثابت پی م. ر (۱۳۸۷) تعیین ارزش غذایی بقایای گلاب‌گیری در تغذیه دام. سومین کنگره علوم دامی کشور. ۵۷ ص.
۳. خرمی ب.، فضائلی ح. و بیدگلی س. م. س (۱۳۸۷) اثر استفاده از بقایای گلاب‌گیری در جیره غذایی گوساله‌های پرواری. سومین کنگره علوم دامی کشور. ۳۱ ص.
۴. فضائلی ح.، زاهدی فر م.، نوروزیان ح. و علوی س. م (۱۳۸۵)
- ارزش غذایی بقایای گلاب‌گیری و امکان سیلو کردن آن با استفاده از مواد افزودنی. پژوهش و سازندگی. ۷۲ ص.
۵. فضائلی ح. و زاهدی فر م (۱۳۸۴) ارزش غذایی بقایای گلاب‌گیری با نسبت‌های مختلف یونجه خشک در تغذیه گوسفند. دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی. صص. ۱-۷.
۶. غفار ا. ح (۱۳۸۱) بررسی صنعت گلاب‌گیری در شهرستان کاشان و اثرات اقتصادی آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی. دانشکده ادبیات. دانشگاه تهران.
7. Abdelhamid MT, Horiuchi T and Oba S (2004) Composting of rice straw with oilseed rape cake and poultry manure and its effects on faba bean (*Vicia faba* L.) growth and soil properties. *Bioresource Technology* 93(2): 183-187.
8. AOAC (1990) Official Method of Analysis. 15th Ed. Assos. Off. Anal. Chem., Washington, D.C.
9. Ferretti M, Brambilla G, Fornasier F, Mazzali C, Giordani P and Nimis PL (2004) Reliability of different sampling densities for estimating and mapping lichen diversity in biomonitoring studies. *Envirmental Polluiont* 127(2): 249-258.
10. Hufstedler GD and LW Greene (1995) Mineral and nitrogen balance in lambs implanted with zeranol. *Animal Science* 73: 3785-3788.
11. INRA (1989) Ruminant Nutrition: Recommended Allowances and Feed Tables. John Libbey Eurotext, Paris.
12. Jarrige R, Demarquilly C, Dulphy JP, Hoden A, Robelin J, Beranger C, Geay Y, Journet M, Malterre C, Micol D and Petit M (1986) The INRA "Fill Unit" System for Predicting the Voluntary Intake of Forage-Based Diets in Ruminants: A Review. *Animal Science* 63: 1737-1758.
13. Julkunen-Tiitto R (1985) Phenolic constituents in the leaves of northern willows: methods for the analysis of certain phenolics. *Agricultural and Food Chemistry* 33(2): 213- 217.
14. Makkar HPS, Borrowy NK and Becker K (1992) Quantitition of polyphenols in animal feedstuffs. In: proceeding of the XVIth International conference of Groupe polyphenol, Lisboa, Portugal (13-17th July).
15. Mehrez AZ and Orskov ER (1977) A study of artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. *Agricultural Science* 88: 645-650.
16. Orskov ER and McDonald I (1979) The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *Agricultural Science (Comb.)* 92: 499.
17. Orskow ER Reid GW and Kary M (1988) Predictaion of intake by cattle from degradation characteristics of roughage. *Animal Production* 6: 29-34.
18. Phillips WA and Rao SC (2001) Digestibility and nitrogen balance of diets containing cottonseed meal, alfalfa, or pigeon pea as the protein source. *Livestock Research for Rural Development*. 13: 225-233.

- 19 . Reed JD, Krueger C, Rodriguez G and Hanson J (2000) Secondary plant compounds and forage evaluation. In: Givens, D.I., E. Owne., R.F.E. Axford and H.M. Omed (Editors), Forage evaluation in ruminant nutrition. CABI, New York. Pp. 433-448.
- 20 . Stern MD, Bach A and Calsamiglia S (1997) Alternative techniques for measuring nutrient digestion in ruminants. *Animal Science* 75(8): 2256-2275.
- 21 . Van Soest PJ, Robertson JB and Lewis BA (1991) Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Dairy Science* 74: 3583-3597.

Chemical composition, digestibility and degradability of Rose flower extraction pulp and its effect on nitrogen balance in ruminants

B. Khorami ¹, A. A. Khadem ^{2*}, A. Afzalzadeh ³ and M. A. Norouzian ⁴

(E-mail: akhadem@ut.ac.ir)

Abstract

In this study, about 1000 kg of wet Rose Flower pulp were obtained from Ghamsar – Kashan in Iran and dried in air for 10 days. The DM, CP, Ash, EE, total extractable phenols, total tannin, Ca and P of Rose!flower extraction pulp (RFEP) were 96.0, 12.5, 6.5, 1.8, 2.7, 1.3, 1.1 and 0.1 percent, respectively. Four adult Chaal sheep in a changeover design used for determination of digestibility, dry matter intake and nitrogen balance. The sheep fed by four diets with different ratio of RFEP: alfalfa (0.0:100, 15:85, 30:70 and 45:55). Digestibility of DM and OM were not affected by experimental diets. Inclusion of 30 percent or more RFEP, decreased CP digestibility ($P < 0.05$). Dry matter intake was not affected by inclusion of different levels of RFEP in diets. The nitrogen balance of diets including zero, 15, 30 and 45 percent RFEP were 3.1, 2.6, 1.4 and 1.1 gram per day, respectively ($P < 0.05$). The DM and CP effective degradability of RFEP were 68.5 and 67.8, respectively. It seems that Rose!flower extraction pulp can be used as a part of roughage in the ruminant's diet.

Keywords: Degradability, Digestibility, Nitrogen balance, Rose!flower extraction pulp, Ruminants

1 – Graduate Student, Department of Animal and Poultry Science, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht - Iran

2 – Associate Professor, Department of Animal and Poultry Science, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht – Iran

(Corresponding Author *)

3 – Associate Professor, Department of Animal and Poultry Science, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht - Iran

4 – Assistant Professor, Department of Animal and Poultry Science, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht - Iran