

تأثیر جایگزینی علوفه خشک یونجه با گیاه مرتعی کما بر مصرف خوراک، قابلیت هضم و فراسنجه‌های خونی در گوسفند کرمانی

مرضیه حاج محمدی^۱، رضا طهماسبی^۲، امید دیانی^۳ و امین خضری^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار بخش علوم دامی دانشگاه شهید باهنر کرمان

۳- دانشیار بخش علوم دامی دانشگاه شهید باهنر کرمان

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۰۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۷/۱۴

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر جایگزینی علوفه خشک یونجه با گیاه مرتعی کما بر قابلیت هضم و فراسنجه‌های خونی در گوسفند کرمانی در قالب طرح ۴×۴ در چهار دوره ۲۱ روزه، شامل ۱۶ روز عادت پذیری و ۵ روز نمونه‌گیری انجام شد. جیره‌های آزمایشی شامل ۱- جیره شاهد (بدون کما) ۲- جیره دارای ۱۰ درصد کما ۳- جیره دارای ۲۰ درصد کما، ۴- جیره دارای ۳۰ درصد کما (به طور کامل جایگزین یونجه) بود. در این مطالعه ترکیب شیمیایی و انرژی متابولیسمی گیاه کما و یونجه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که سطوح پروتئین خام و فیبرخام در کما کمتر، ولی غلظت چربی، انرژی قابل متابولیسم، خاکستر در کما بیشتر از یونجه بود ($P < 0.05$). تغذیه گیاه مرتعی کما ماده خشک مصرفی را به طور معنی داری کاهش داد ($P < 0.05$)، اما اثری بر قابلیت هضم ماده آلی نداشت و روند تغییرات قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام به ترتیب به صورت درجه دو و درجه سه تغییر کرد، اما تغییرات قابلیت هضم ADF و NDF جیره‌های آزمایشی به صورت خطی بود ($P < 0.05$). استفاده از گیاه مرتعی کما تا سطح ۲۰ درصد جیره، کلسترول و کراتینین خون را به طور معنی دار افزایش و سپس کاهش داد ($P < 0.05$)، اما بر گلوکز، تری‌گلیسرید، نیتروژن اوره‌ای و پروتئین خون بی‌تأثیر بود. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از گیاه مرتعی کما در سطح ۱۰ درصد بدون هیچ گونه اثر منفی بر عملکرد گوسفندان و به دلیل هزینه جایگزینی کمتر نسبت به علوفه‌های زراعی، می‌تواند سبب بهبود بازده اقتصادی پرورش دام‌ها گردد.

کلمات کلیدی: گیاه کما، مصرف ماده خشک، قابلیت هضم

مقدمه

مراعات بیابانی ایران به ویژه اراضی حاشیه کویرها پوشیده از بوته‌های گیاهان مقاوم به شوری (هالوفیت‌ها) می‌باشند که از نظر کمیت و ارزش غذایی نسبتاً خوب هستند و با مدیریت بهینه می‌توانند نقش مهمی در تأمین علوفه‌ی دام‌های سبک (بز و گوسفند) و دام سنگین (شتر) خصوصاً در فصول پاییز و زمستان ایفا نمایند (احمدی، ۱۳۸۲) و به دلیل هزینه جایگزینی کمتر نسبت به گیاهان زراعی می‌توانند باعث بهبود بازده اقتصادی گردند.

از سوی دیگر با توجه به قرار گیری استان کرمان در منطقه‌ای گرم و خشک و با بارندگی کم، تأمین خوراک دام یکی از مشکلات دامداران منطقه بوده و استفاده بهینه از گیاهان مرتعی برای تولید فرآورده‌های دامی بسیار مهم است. یکی از این گیاهان مرتعی شور زیست، گیاهی به نام کما با نام علمی *Ferula ovina* است که از جمله جنس‌های پرجمعیت خانواده چتریان می‌باشد و بالغ بر ۱۳۰ گونه در دنیا دارد و عمدتاً در آسیای میانه، ایران، افغانستان، ترکیه و چین وجود دارد و رویش ۳۰ گونه از آن در ایران گزارش شده است (مظفریان، ۲۰۰۳). کما یکی از منابع قابل توجه تولید علوفه و تغذیه دام در سطوح وسیعی از مراتع بیلاقی است. خوشخوراکی گیاه کما از یونجه کمتر است و برگ‌های سبز این گیاه مورد توجه و تعلیف دام قرار نمی‌گیرند، ولی به محض زرد شدن آن‌ها در اواخر بهار خوشخوراکی آن افزایش یافته و توسط انواع دام با به ویژه گوسفند چرا می‌شوند. در بعضی از رویشگاه‌ها دامداران برگ‌ها را جمع‌آوری نموده و در تغذیه زمستانی دام‌ها مصرف می‌کنند که موجب خوش طعمی تولیدات دامی می‌شود. همچنین از گیاه کما به عنوان گیاهی علوفه‌ای، دارویی و صنعتی استفاده می‌شود.

شورنگ و همکاران (۱۳۸۶) میزان ماده خشک، خاکستر، پروتئین خام، چربی خام، الیاف خام، *ADF* و *NDF* گیاه مرتعی کما را به ترتیب، ۸۹/۲۵، ۹/۱۷، ۱۰/۲۳، ۴/۷۸، ۱۸/۲۳، ۵۷/۵۹، ۲۳/۹۴ و ۲۳/۲۴ گزارش کردند و ارزانی و همکاران (۱۳۸۶) میزان پروتئین خام، دیواره سلولی منهای همی سلولز، قابلیت هضم ماده خشک و انرژی متابولیسمی گیاه مرتعی کما را به ترتیب، ۷/۵، ۴۶/۷۱، ۴۸/۲۴ درصد و ۶/۲ مگاژول در کیلوگرم گزارش کردند.

شورنگ و همکاران (۱۳۸۶) به منظور تعیین ترکیبات شیمیایی و فراسنجه‌های مختلف تجزیه پذیری ماده خشک،

دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز برخی از علوفه‌های مرتعی، از روش کیسه‌های نایلونی و روش *in vitro* استفاده کردند. نتایج آن‌ها نشان داد بین علوفه‌های مرتعی از نظر فراسنجه‌های تجزیه پذیری ماده خشک، دیواره سلولی و *ADF* تفاوت معنی‌داری وجود داشت. بیشترین میانگین تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک مربوط به گیاه جاشیر و کما و کمترین میانگین به گیاه فستوکا اوینا تعلق داشت. بیشترین میانگین بخش سریع تجزیه ماده خشک مربوط به علوفه کما از خانواده چتریان و کمترین میانگین به فستوکا اوینا از خانواده گندمیان تعلق داشت.

ریاسی و همکاران (۱۳۸۵) به منظور بررسی مصرف اختیاری، قابلیت هضم ظاهری مواد غذایی و فراسنجه‌های تخمیر شکمبه‌ای کوشیا و آتریپلکس از جیره‌های غذایی شامل یونجه و کوشیا (۱:۱)، یونجه و آتریپلکس (۱:۱) و صد درصد یونجه استفاده کردند. نتایج به دست آمده نشان داد که مصرف اختیاری خوراک و ابقای نیتروژن در گوسفندانی که با جیره‌های یونجه و کوشیا، یونجه و آتریپلکس تغذیه شدند، کمتر از حیواناتی بود که جیره حاوی صد درصد یونجه مصرف کردند ($P < 0.05$). قابلیت هضم ظاهری الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی برای کوشیا به طور معنی‌داری ($P < 0.05$) کمتر از آتریپلکس بود. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر جایگزینی علوفه خشک یونجه با گیاه مرتعی کما بر مصرف خوراک و تعیین قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های خونی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سالن گوسفند داری بخش علوم دامی دانشگاه شهید باهنر کرمان اجرا شد. قبل از انتقال گوسفندان به جایگاه اقدامات بهداشتی برای کنترل انگل‌های داخلی و خارجی انجام شد. برای اجرای این آزمایش از ۴ رأس گوسفند نر کرمانی بالغ با میانگین وزنی $38 \pm 3/4$ کیلوگرم استفاده شد. میزان نیاز غذایی روزانه هر رأس دام با توجه به میانگین وزن دام‌ها در گروه‌های آزمایشی بر اساس جداول استاندارد مربوط به نشخوارکنندگان کوچک (۲۰۰۷) *NRC* محاسبه شد، سپس در ۴ جیره آزمایشی گیاه کما به نسبت‌های ۰، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد در بخش علوفه جیره‌ها به جای یونجه جایگزین گردید. نسبت علوفه به کنسانتره در جیره‌ها ۴۰ به ۶۰ بود. آزمایش در قالب طرح چرخشی 4×4 در چهار دوره ۲۱ روزه اجرا شد. در هر دوره ۲۱ روزه، ۱۶ روز اول برای عادت پذیری به شرایط

A = میانگین ماده خشک داده شده به حیوان در روز (کیلوگرم)،

B = میانگین ماده خشک باقی مانده در روز (کیلوگرم)،

C = میانگین مدفوع حیوان در روز (کیلوگرم).

تعیین فراسنجه‌های خونی

خونگیری از گوسفندان در روز آخر هر دوره در ساعت صفر (پیش از مصرف خوراک) صورت گرفت. خونگیری از ورید گردن انجام شد. پس از خونگیری نمونه‌های خون در داخل لوله آزمایش حاوی ماده ضد انعقاد EDTA ریخته شد، سپس نمونه‌ها در داخل سانتریفیوژ (شرکت پارس آزمون) با ۵۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۵ دقیقه قرار گرفت تا پلاسما جدا شود. سپس با استفاده از سمپلر پلاسما برداشته و داخل میکروتیوب‌ها ریخته شد. نمونه‌ها تا زمان انجام آزمایش در دمای ۲۰- درجه سلسیوس در فریزر نگهداری شد. نمونه‌های پلاسما برای اندازه‌گیری گلوکز، کل پروتئین، تری‌گلیسرید و کلسترول به آزمایشگاه فرستاده شد و اسید اوریک (شرکت درمان کاو شماره ۱۰۷۴)، کراتینین (شرکت درمان کاو شماره ۱۰۹۲) و نیتروژن اوره‌ای (شرکت درمان کاو شماره ۱۱۱۷) خون با کیت اندازه‌گیری شد.

روش‌های آماری استفاده شده

در این آزمایش از ۴ جیره غذایی در قالب طرح چرخشی استفاده شد که طی آن ۴ رأس بره نر کرمانی در طی ۴ دوره ۲۱ روزه، به وسیله این جیره‌ها تغذیه شدند. داده‌های حاصل از آزمایش در نرم افزار Excel مرتب شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS (۲۰۰۸) با رویه GLM صورت گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

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

در این معادله: Y_{ijk} = متغیر وابسته (صفت اندازه‌گیری شده)، μ = میانگین جامعه برای صفت مورد مطالعه، T_i = اثر جیره، P_j = اثر دوره، C_k = اثر حیوان، E_{ijk} = اثر باقی مانده، Z_m = اثر زمان، ZT_{mi} = اثر متقابل زمان و تیمار بود.

آزمایش و ۵ روز نهایی هر دوره به جمع‌آوری نمونه‌ها مدفوع، ادرار و باقیمانده خوراک (تعیین قابلیت هضم) اختصاص داده شد. گوسفندان در قفس‌های متابولیکی مجهز به سیستم جمع‌آوری ادرار و مدفوع به صورت جداگانه، قرار داده شدند. جیره‌های آزمایشی به صورت کاملاً مخلوط در حد اشتها (۱۰ درصد باقیمانده)، در دو وعده، ۸ صبح و ۱۶ بعدازظهر به صورت آزاد در اختیار دام‌ها قرار گرفت. در تمام مدت آزمایش حیوانات به طور آزاد به آب آشامیدنی دسترسی داشتند.

تعیین ترکیب شیمیایی

حدود ۱۵۰ کیلوگرم گیاه مرتعی کما از مراتع شهرستان بافت در خرداد ماه برداشت شد. نمونه‌های مورد نظر از کل گیاه و بخش‌های برگ، ساقه و گل آماده گردید و پس از خشک شدن در آن ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت زمان ۴۸ ساعت، با استفاده از آسیاب دارای الک ۱ میلی‌متری خرد و سپس محتوی به منظور تعیین ترکیب شیمیایی، انرژی متابولیسمی گیاه کما نمونه‌برداری انجام شد. ترکیبات شیمیایی شامل ماده خشک، پروتئین خام (روش کلدال)، چربی خام (روش سوکسوله)، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (ون سوست و همکاران، ۱۹۹۱)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و خاکستر، (AOAC, ۲۰۰۰) و انرژی متابولیسمی (رودریگوئز و همکاران، ۲۰۱۲) بر اساس معادله زیر تعیین شد:

$$ME(MJ/kg) = 10 (3.5 \times \%CP) + (8.5 \times \%EE) + (3.5 \times \%NFE)$$

$$NFE = 100 - (\%CP + \%Ash + \%CF + \%EE)$$

در این معادله: NFE = عصاره عاری از نیتروژن، CP = درصد پروتئین خام، EE = درصد چربی خام، Ash = درصد خاکستر و CF = درصد فیبر خام.

تعیین قابلیت هضم

ماده خشک مصرفی و قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها با روش جمع‌آوری کامل مدفوع به صورت زیر محاسبه شد (طهمورث پور و طهماسبی، ۱۳۸۶):

$$\text{قابلیت هضم ظاهری} = \frac{[A - B - C]}{[A - B]} \times 100$$

$A - B$ = میانگین خوراک مصرفی (براساس ماده خشک)

جدول ۱- اجزاء تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (درصد ماده خشک)

جیره‌های آزمایشی ^۱				مواد خوراکی
۴	۳	۲	۱	
۰	۱۰	۲۰	۳۰	یونجه خشک
۳۰	۲۰	۱۰	۰	علوفه مرتعی کما
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	کاه گندم
۱۲/۸	۱۱/۳	۱۰	۸/۴	کنجاله سویا
۹/۲	۱۰	۱۱	۱۱/۲	ذرت
۲۷	۲۸/۴	۲۹	۲۹	دانه جو
۹	۸/۳	۸	۹/۴	سبوس گندم
۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	مکمل معدنی و ویتامینی ^۲
۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	نمک
ترکیب شیمیایی				انرژی متابولیسمی (مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک (درصد) ماده آلی (درصد) پروتئین خام (درصد) چربی خام (درصد) الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد) کربوهیدرات‌های غیر الیافی ^۳
۴	۳	۲	۱	
۲/۴۲	۲/۴۶	۲/۴۹	۲/۵۱	انرژی متابولیسمی (مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک (درصد)
۹۳/۷۵	۹۳/۵۴	۹۴/۲۵	۹۴/۱۲	ماده خشک (درصد)
۸۸/۹	۹۰/۱	۹۱/۳	۹۲/۴	ماده آلی (درصد)
۱۳/۹۱	۱۳/۹۱	۱۳/۹۸	۱۴/۰۴	پروتئین خام (درصد)
۲/۷۱	۲/۵۴	۲/۳۸	۲/۲۳	چربی خام (درصد)
۳۲/۶	۳۵/۹	۳۸/۵	۴۱/۶	الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)
۱۸/۷	۲۱	۲۳/۲	۲۵/۵	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)
۴۴/۲۴	۴۱/۵۶	۳۹/۴۹	۳۶/۸۶	کربوهیدرات‌های غیر الیافی ^۳

۱. جیره‌های آزمایشی شامل: (۱) شاهد (بدون علوفه کما)، (۲) جیره دارای ۱۰ درصد علوفه کما، (۳) جیره دارای ۲۰ درصد علوفه کما و (۴) جیره دارای ۳۰ درصد علوفه کما.

۲. مکمل ویتامینی و معدنی: ویتامین‌ها شامل A (۵۰۰۰۰۰ IU)، $3D$ (۱۰۰۰۰۰ IU)، E (۱۰۰ IU)، و عناصر معدنی بر اساس میلی گرم شامل Fe (۳۰۰۰)، Cu (۳۰۰)، Mn (۳۰۰)، Ca (۲۰۰)، Zn (۳۰۰۰)، P (۹۰۰۰۰)، Co (۱۰۰)، Na (۵۰۰۰۰)، I (۱۰۰)، Mg (۱۹۰۰۰) و Se (۱).^۱ کربوهیدرات‌های غیرالیافی = $[NDF(درصد) + پروتئین‌خام(درصد) + چربی‌خام(درصد) + خاکستر(درصد)] - ۱۰۰$

نتایج و بحث

متابولیسم و خاکستر گیاه کما در مقایسه با یونجه به طور معنی‌داری بیشتر، اما میزان پروتئین خام، فیبر خام و ماده آلی از لحاظ آماری کمتر بود ($P < 0.05$).

نتایج مربوط به آنالیز شیمیایی علوفه کما و همچنین یونجه در جدول ۲ آورده شده است. ماده خشک، چربی خام، انرژی قابل

جدول ۲- ترکیب شیمیایی (درصد) و انرژی متابولیسمی کما و یونجه تازه

ترکیب شیمیایی	کما	یونجه	SEM	P
ماده خشک	۳۴/۶۶±۲	۲۷/۵۳	۱/۰۵۳	۰/۰۰۰۸
ماده آلی	۸۹/۵±۱/۵	۹۰/۴۱	۰/۱۱۸	۰/۰۰۷۹
پروتئین خام	۱۰/۲۷±۱/۳	۱۷/۴۸	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰۱
چربی خام	۴/۴۲±۰/۲	۲/۴۳	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۰۱
فیبر خام	۲۳±۱/۵	۲۷/۲۴	۰/۲۵	۰/۰۰۰۷
خاکستر	۱۱/۵±۰/۵	۹/۵۱	۰/۱۱۷	۰/۰۰۶۷
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۶/۰۴±۱/۵	۴۵/۱۱	۱/۰۰۸	۰/۳۴
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳۸/۳۳±۱/۷	۳۵/۳۳	۰/۷۵	۰/۰۴
انرژی متابولیسمی (مگا کالری در کیلوگرم)	۲/۵۳±۰/۳۴	۲/۰۳	۰/۰۵۳	۰/۰۰۱

P = سطح معنی داری

مصرف ماده خشک و قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

نتایج مربوط به مصرف ماده خشک، قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در جدول ۳ آورده شده است. مصرف ماده خشک تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت، به طوری که میانگین مصرف خوراک با افزایش سطح گیاه کما در جیره‌های آزمایشی به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P < 0.05$). بررسی‌ها نشان داده است که تحریک ناشی از هضم ترکیبات سمی همچون آلکالوئیدها، تانن، گلوکوسینولات و غیره می‌تواند مصرف اختیاری خوراک را کاهش دهد (رامنی و گیل، ۲۰۰۰). با افزایش سطح گیاه کما در جیره‌های آزمایشی مقدار مصرف ماده خشک کاهش یافت که به دلیل خاکستر بالا و خوشخوراکی کمتر نسبت به یونجه می‌باشد. جنس‌های کما به دلیل وجود چربی‌های فرار (اسانس‌ها) در طول دوره رویش (تا مرحله گلدهی) خوشخوراکی قابل ملاحظه‌ای نداشته، ولی پس از این مرحله با تبخیر اسانس‌ها در طبقه بندی گیاهان بر اساس شرایط مرتعی بر اساس کاهش مقدار خوشخوراکی خوشخوراکی درجه ۲ (زیاد شونده) داشته و مورد تعلیف دام قرار گیرند (عموآقایی، ۱۳۸۴؛ ایرانشاهی، ۲۰۰۴ و قنادی، ۲۰۱۲). مالان و رتمن (۲۰۰۳) خوشخوراکی گیاهان را ناشی از عواملی چون پروتئین خام، ترکیب شیمیایی، مقدار فیبر، مرفولوژی، فرم رویشی و مرحله رشد می‌دانند.

نتایج به دست آمده با نتایج شورنگ و همکاران (۱۳۸۶) در مورد ترکیب شیمیایی گیاه کما مطابقت دارد. اما ارزانی و همکاران (۱۳۸۶) میزان پروتئین خام و انرژی متابولیسمی گیاه کما را گزارش کردند. کریمی و همکاران (۱۳۸۱) در مورد گیاه کما نشان دادند که رویشگاه‌های مختلف در میزان پروتئین و چربی خام موثر بود، ولی در میزان *ADF* تأثیری نداشت. باغستانی میبیدی (۱۳۸۲) در چند گونه مرتعی، ارتباط بین افزایش و کاهش انرژی متابولیسمی را با سن گیاه بیان نمود.

در این آزمایش میزان پروتئین گیاه کما ۶ تا ۷ درصد و فیبرخام آن در حدود ۳ تا ۴ درصد کمتر از یونجه بود. ارزانی و همکاران (۱۳۸۸) گزارش کردند که کمتر بودن میزان الیاف خام در گیاه مرتعی احتمالاً به دلیل معتدل بودن هوا و تأخیر در لیگنینی شدن اندام‌های گیاه می‌باشد به گونه‌ای که با نتایج صادقی (۱۳۷۱) در مورد کمتر بودن الیاف خام در گیاه درمنه همخوانی دارد. کابلی (۱۳۸۰) گزارش کرد که در بین مراحل مختلف رشد علوفه‌های مرتعی، مرحله رویشی بیشترین اثر را بر کیفیت پروتئین دارد. ارزش غذایی و ترکیب شیمیایی نشان داد که خاکستر گیاه کما به طور معنی‌داری بالا بود که این امر می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله گونه گیاه، شرایط آب و هوایی، مرحله رشد و وضعیت خاک قرار دارد (ون سوست، ۱۹۸۲). معمولاً در فصل رشد فعال گیاهان بیشترین مقدار تجمع مواد معدنی مشاهده می‌شود (عرفان زاده و ارزانی، ۱۳۸۱). ارزش غذایی و ترکیبات شیمیایی علوفه‌های مرتعی تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله گونه گیاه، شرایط آب و هوایی، مرحله رشد، وضعیت خاک قرار دارد (قورچی، ۱۳۷۴؛ طباطبائی، ۱۳۷۸ و ترکان، ۱۳۷۸).

جدول ۳- مصرف و قابلیت هضم مواد مغذی (درصد) گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

مقایسات متعامد	جیره های آزمایشی ^۱				مقایسات متعامد			
	۱	۲	۳	۴	خطی	درجه دو	درجه سه	
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	۱/۷۷ ^a	۱/۶۴ ^a	۱/۰۱ ^b	۰/۵۲ ^c	۰/۲۰	۰/۱۰۱	۰/۶۰۳	۰/۷۳۲
ماده خشک	۷۲/۰۷	۶۹/۷۸	۷۳/۱۶	۷۲/۴۱	۲/۴۵	۰/۲۵	۰/۶۰۶	۰/۰۴۵
ماده آلی	۶۷/۷۱	۷۹/۳۱	۷۰/۵۲	۶۴/۷۴	۳/۳۳	۰/۹۲	۰/۷۱۲	۰/۹۳۸
پروتئین خام	۷۳/۳۴	۶۷/۸۷	۷۳/۳۸	۶۶/۳۹	۲/۳۶	۰/۱۷	۰/۴۵۰	۰/۲۳۱
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	۳۶/۳۹	۳۰/۳۹	۴۳/۳۹	۳۷/۰۸	۳/۵۴	۰/۲۴	۰/۰۲۳	۰/۰۰۱
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۴۵/۶۴	۳۳/۷۷	۴۹/۲۱	۳۶/۰۳	۳/۵۳	۰/۱۸	۰/۰۱۱	۰/۰۰۱

۱. جیره های آزمایشی شامل: (۱) شاهد (بدون علوفه مرتعی کما)، (۲) جیره دارای ۱۰ درصد علوفه مرتعی کما، (۳) جیره دارای ۲۰ درصد علوفه مرتعی کما و (۴) جیره دارای ۳۰ درصد علوفه مرتعی کما.

a, b میانگین‌ها با حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی دار بین تیمارها می باشد ($P < 0.05$).

P = سطح معنی داری

به صورت خطی و درجه سه معنی دار بود. ریاسی و همکاران (۱۳۸۴) گزارش کردند که قابلیت هضم ظاهری الیاف نامحلول در شوینده‌ی خنثی برای کوشیا به طور معنی داری ($P < 0/05$) کمتر از آتریپلکس بود. قابلیت هضم ظاهری مواد غذایی کوشیا و آتریپلکس (شامل ماده‌ی خشک، ماده‌ی آلی، پروتئین خام، چربی خام، خاکستر و الیاف نامحلول در شوینده خنثی) کمتر از یونجه بود ($P < 0/05$).

فراسنجه‌های خونی

نتایج مربوط به فراسنجه‌های خونی در جدول ۴ آورده شده است. میزان نیتروژن اورهای خون در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی از لحاظ آماری متفاوت نبود. ریاسی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که غلظت نیتروژن غیرآمیننی سرم خون گوسفندانی که جیره‌ی دارای ۵۰ درصد گیاه شور زیست مصرف کرده بودند در مقایسه با جیره‌ی دارای ۱۰۰ درصد یونجه به طور معنی داری کمتر بود ($P < 0/0001$) و این وضعیت می‌تواند به پایین بودن درصد پروتئین خام گیاهان شور زیست وابسته باشد.

مطالعات نشان می‌دهند که بیش از ۶۰ درصد نیتروژن اورهای پلاسما می‌تواند از آمونیاک جذب شده از شکمبه مشتق شود (کندی و میلیگان، ۱۹۸۷). آمونیاک تولید شده به صورت غیرفعال از شکمبه و نگاری جذب می‌شود. غلظت نیتروژن اورهای خون منعکس کننده وضعیت مصرف پروتئین خام در ترکیب جیره غذایی گاوهای شیرده می‌باشد (مک کال و همکاران، ۲۰۰۰). در جیره‌هایی که از نظر درصد پروتئین خام مشابه هستند، با افزایش درصد *RUP*، غلظت نیتروژن اوره خون افزایش می‌یابد. به طور کلی افزایش میزان پروتئین مصرفی چه به صورت *RDP* و یا *RUP* موجب افزایش غلظت نیتروژن اوره‌ی خون می‌شود (هیگین بوتار و همکاران، ۱۹۸۹). مشاهدات نشان می‌دهد که نسبت پروتئین خام به انرژی جیره‌های غذایی گاوهای شیرده دارای اثر معنی داری بر غلظت نیتروژن اوره خون است. این موضوع مبین این حقیقت است که با افزایش میزان محتوای انرژی جیره‌های غذایی و با ثابت نگه داشتن غلظت پروتئین خام، غلظت نیتروژن اوره خون کاهش می‌یابد (مک کال و همکاران، ۲۰۰۰). نتایج بررسی در مورد عوامل مؤثر بر غلظت نیتروژن اوره‌ی خون مشخص کرد که تأمین در *DIP*، مقدار بهینه

به منظور مقایسه ارزش جایگزینی گیاهان شوریست به جای یونجه، در تحقیقات انجام شده توسط ریاسی و همکاران (۱۳۸۵) و بن سالم و همکاران (۲۰۰۲) چنین نتیجه‌گیری شد که تغذیه گیاه آتریپلکس و یونجه، کوشیا و یونجه در مقایسه با جیره دارای صد درصد یونجه موجب کاهش مصرف اختیاری خوراک به میزان ۴۸۶ و ۶۲۶ گرم در روز شد. آن‌ها همچنین نتیجه گرفتند که قابلیت هضم خاکستر گیاهان شور زیست به دلیل دارا بودن مقدار زیادی مواد معدنی محلول بالا بود. ترتیبی نژاد و همکاران (۱۳۸۱) گزارش کردند که مصرف اختیاری خوراک در گوسفندان تغذیه شده با درمنه کوهی کاهش یافت و دلیل این کاهش مصرف ماده خشک را بالا بودن خاکستر و ترکیبات شیمیایی مانند آلکالوئیدها، گلوکزیدها و غیره می‌باشد (صادقی، ۱۳۷۱ و نیکخواه، ۱۳۷۱). قابلیت هضم ماده خشک جیره‌های آزمایشی تحت تأثیر سطوح مختلف علوفه مرتعی کما قرار نرفت. روند تغییرات قابلیت ماده خشک در گوسفندان تغذیه شده با گیاه کما به صورت درجه سه بود و قابلیت هضم ماده آلی تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نرفت. این موضوع می‌تواند به پایین بودن قابلیت هضم کما در مقایسه با یونجه مربوط باشد. کاسول و کامسترا (۱۹۷۶) اعلام کردند که کمترین مقدار قابلیت هضم ماده‌ی خشک در گیاهان در مرحله‌ی بذردهی و بیشترین آن در مرحله رویشی مشاهده می‌گردد.

قابلیت هضم پروتئین خام در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی از لحاظ آماری معنی دار نشد و برای جیره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۷۳/۳۴، ۶۷/۸۷، ۶۳/۳۸ و ۶۶/۳۹ درصد بود. مقایسات متعامد نشان داد که روند تغییرات قابلیت هضم پروتئین در گوسفندان با افزایش سطح گیاه کما به صورت درجه دو بود. ایلامی (۱۳۸۷) نشان داد که جایگزینی یونجه با علوفه مرتعی جاشیر در جیره پروری گوسفندان کبوده شیراز، اثری بر افزایش وزن، قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام در طول دوره آزمایش نداشت.

به طور کلی قابلیت هضم خوراک در حیوانات نشخوارکننده تحت تأثیر عوامل گیاهی، مدیریتی، حیوانی و میکروبی قرار دارد. گونه و وارسته گیاه، سن گیاه، میزان برگ و لیگنین از عوامل گیاهی، زمان برداشت و روش ذخیره کردن از عوامل مدیریتی می‌باشند. قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی جیره‌های آزمایشی از لحاظ آماری متفاوت نبود. مقایسات متعامد نشان داد که روند تغییرات قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی جیره‌های آزمایشی

1. Rumen Undegradable Protein
2. Rumen Degradable Protein
3. Digestible Intake Protein

ممکن است به علت تفاوت در مرحله‌ی برداشت گیاه و ترکیب شیمیایی جیره‌های مورد استفاده باشد.

در این آزمایش کلاسترول خون گوسفندان تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/05$). به گونه‌ای که کلاسترول خون گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی ۲، ۳ و ۴ به طور معنی‌داری بیشتر از جیره شاهد بود ($P < 0/05$) و بیشترین میزان کلاسترول خون مربوط به جیره ۳ و کمترین مربوط به جیره شاهد بود. ریاسی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که کلاسترول سرم خون گوسفندانی که جیره‌ی دارای ۵۰ درصد گیاه شور زیست مصرف کرده بودند در مقایسه با جیره‌ی صد درصد یونجه به طور معنی‌داری بیشتر بود. رنکینز و همکاران (۱۹۹۱a) گزارش کردند افزایش غلظت کلاسترول خون گوسفندان، ممکن است نشانه‌ی کمبود انرژی در خوراک آن‌ها باشد. گفته می‌شود که به علت زیادی کربوهیدرات‌های ساختمانی در گیاه شور زیست، تولید پروپیونات در شکمبه کاهش می‌یابد و این موضوع می‌تواند سنتز کلاسترول را در کبد افزایش دهد، زیرا به طور کلی کاهش کلاسترول سرم خون در نشخوارکنندگان ناشی از اثر کاهندگی اسید پروپیونیک بر سنتز کلاسترول در کبد است (کوکس-گانسر و همکاران، ۱۹۹۴). همچنین در تحقیق انجام شده توسط هاتفیلد و همکاران (۱۹۹۸) با کاهش سطح پروتئین جیره گوسفند، میزان کلاسترول خون افزایش یافت که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد.

کراتینین خون گوسفندان آزمایشی تحت تأثیر نوع و سطح کما مصرفی قرار نگرفت ($P > 0/05$). مقایسات متعامد نشان داد که روند تغییرات کراتینین سرم خون گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی به صورت خطی معنی‌دار بود.

کربوهیدرات‌های قابل تخمیر در شکمبه، کاهش غلظت نیترژن اوره‌ای خون، از طریق افزایش شرکت سنتز پروتئین میکروبی را به دنبال خواهد داشت (هوروو همکاران، ۱۹۸۹). به‌علاوه دیپیترز و فرگوسن (۱۹۹۲) گزارش کردند که همبستگی مثبتی بین غلظت آمونیاک شکمبه و غلظت نیترژن اوره‌ای خون در گوسفند وجود دارد.

گنجاندن گیاهان شورزیست در جیره گوسفندان، غلظت کلاسترول را افزایش و غلظت تری‌گلیسیریدها در سرم خون آن‌ها را کاهش داد که با یافته‌های قبلی مطابقت دارد (رنکینز و همکاران، ۱۹۹۱b، رنکینز و همکاران، ۱۹۹۱a). میزان کل پروتئین، تری‌گلیسیرید و گلوکز سرم خون گوسفندان تغذیه شده با گیاه کما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. ریاسی و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند که مصرف جیره‌های دارای ۵۰ درصد گیاه شور زیست (کوشیا یا آتریپلکس) و ۵۰ درصد یونجه سبب کاهش غلظت گلوکز و تری‌گلیسیریدها و تراپیدوتیرونین در سرم خون گوسفندان شد. ایوبی و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند که در موش صحرائی بالغ نر پس از تزریق ۳۰۰ میلی گرم عصاره آنگوزه به دلیل دارا بودن ترکیباتی نظیر سزکویی ترپنها و کومارینها در گیاه آنگوزه، که از گیاهان خانواده چتریان می‌باشد، سبب کاهش معنی‌دار سطوح تری‌گلیسیرید خون نسبت به گروه کنترل شد.

در نشخوارکنندگان یکی از علل افزایش قند خون می‌تواند ناشی از افزایش پروپیونات در شکمبه باشد (ون سوست، ۱۹۹۴). رنکینز و همکاران (۱۹۹۱b) گزارش کردند که مصرف کوشیا در مقایسه با یونجه، غلظت گلوکز خون بره‌ها را کاهش نداد که با نتایج ریاسی (۱۳۸۹) مغایرت داشت و این یافته

جدول ۴- فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

فراسنجه‌های خون	جیره‌های آزمایشی ^۱				مقایسات متعامد		
	۱	۲	۳	۴	خطی	درجه دو	درجه سه
گلوکز	۸۵/۶۶	۷۵/۵۰	۷۴/۰۰	۸۴/۷۰	۰/۶۲	۰/۹۶	۰/۲۹
نیترژن اوره خون	۱۹/۷۵	۲۰/۰۵	۱۷/۵۱	۱۶/۹۳	۰/۵۵	۰/۴۲	۰/۰۸
تری‌گلیسیرید	۲۸/۷۵	۲۷/۷۵	۲۶/۳۳	۲۴/۵۰	۰/۶۰	۰/۹۲	۰/۹۴
کل پروتئین خون	۷/۱۲	۶/۴۷	۷/۵۰	۷/۰۵	۰/۶۳	۰/۹۵	۰/۵۷
کلاسترول	۵۱/۷۵ ^c	۷۲/۷۵ ^b	۸۶/۵۰ ^a	۷۳/۲۵ ^b	۰/۷۵	۰/۵۹	۰/۴۳
کراتینین	۱/۳۳	۱/۳۹	۱/۴۲	۱/۲۸	۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۱۷

۱. جیره‌های آزمایشی شامل: (۱) شاهد (بدون علوفه مرتعی کما)، (۲) جیره دارای ۱۰ درصد علوفه مرتعی کما، (۳) جیره دارای ۲۰ درصد علوفه مرتعی کما و (۴) جیره دارای ۳۰ درصد علوفه مرتعی کما.

a, b میانگین‌ها با حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

نتیجه گیری

می‌تواند منبع علوفه مناسبی برای تغذیه نشخوارکنندگان کوچک چراکننده در بسیاری از مراتع طبیعی و تحت شرایط کم بارش کشور باشد.

نتایج این آزمایش نشان داد که مصرف جیره‌های دارای کما باعث کاهش گلوکز و تری گلیسرید و افزایش کلسترول سرم خون گوسفندان مورد آزمایش شد. با توجه به داده‌های حاصل از این آزمایش، در مقدار پروتئین خام، فیبر خام، خاکستر و انرژی متابولیسمی بین دو گیاه کما و یونجه تفاوت معنی دار وجود داشت. بنابراین، در صورت استفاده از این گیاهان در تغذیه‌ی نشخوارکنندگان بهتر است تعادل پروتئین و انرژی مور نیاز آنها مورد توجه قرار گیرد. نتایج کلی این آزمایش نشان می‌دهد که گیاه مرتعی کما تا سطح ۱۰ درصد بدون تأثیر منفی بر قابلیت هضم مواد مغذی و عملکرد حیوان،

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی در دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشد که در غالب پایان نامه کارشناسی ارشد انجام شده است. بدین وسیله از همکاری و مساعدت بخش علوم دامی دانشگاه شهید باهنر کرمان در انجام این طرح، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- احمدی، ا.، ۱۳۸۲. تأثیر شیوه‌های مدیریت اعمال شده بر حفظ یا تخریب مراتع منطقه شوریك و حاجو استان آذربایجان غربی. مجله مرتع و بیابان. جلد ۱۰، شماره ۴، صفحات ۴۹۰-۴۷۱.
- ارزانی، ح.، ۱۳۸۸. کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چراکننده از مرتع. انتشارات دانشگاه تهران.
- ارزانی، ح.، نیکخواه، ع.، ارزانی، ز.، کابلی، س. ح. و فاضل دهکردی، ل.، ۱۳۸۶. مطالعه کیفیت علوفه مراتع سه استان سمنان، مرکزی و لرستان به منظور محاسبه علوفه مورد نیاز روزانه واحد دامی. مجله پژوهش و سازندگی امور دام و آبزیان. شماره ۷۶، صفحات ۶۸-۶۰.
- ایلامی، ب. ۱۳۸۷. بررسی اثرات جایگزینی یونجه با علف جاشیر در جیره گوسفند پرواری کبوده شیراز. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره ۷۹، صفحات ۵۲-۵۷.
- ایوبی، ع.، آرشامی، ج.، ولی زاده، ر.، موسوی، ز.، موسایی، ا. اثر عصاره صمغ آنگوزه (*Ferula assa-foetida*) بر پارامترهای خون و هیستوپاتولوژی بیضه در موش صحرایی نر ویستار. پژوهش‌های علوم دامی ایران، ۴، صفحات ۳۱۵-۳۱۰.
- باغستانی میبدی، ن.، ۱۳۸۲. بررسی اثرات کوتاه مدت شدت های مختلف چرای بر خصوصیات پوشش گیاهی و عملکرد دام در مراتع یزد. پایان نامه دکتری مرتعداری. دانشگاه تهران.
- تربتی نژاد، ن. م.، قره باش، آ. ش. و ستاریان، ع.، ۱۳۸۱. تعیین و مقایسه ارزش غذایی دو گونه گیاه مرتعی، درمنه کوهی و درمنه دشتی در گوسفند. دانشگاه علوم و کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال دهم، شماره ۲، صفحات ۱۷۱-۱۷۹.
- ترکان، ج.، ۱۳۷۸. بررسی اثر مراحل مختلف فنولوژیکی و عوامل محیطی بر کیفیت علوفه چند گونه مرتعی. پایان نامه ارشد. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران. صفحه ۱۴۵.
- ریاسی، ا.، دانش مسگران، م. و استرن، م.، ۱۳۸۴. مقایسه قابلیت هضم و پارامترهای تخمیر شکمبه ای دو گونه گیاه شور زیست (کوشیا و آتریپلکس) مورد استفاده در تغذیه گوسفند و بز با استفاده از شکمبه مصنوعی. مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور، کرج. صفحات ۵۱-۵۲.
- ریاسی، ا.، دانش مسگران، م.، هروی موسوی، ع. و نصیری مقدم، ح.، ۱۳۸۵. بررسی مصرف اختیاری، قابلیت هضم ظاهری و فراسنجه های تخمیر شکمبه ای دو گونه گیاه شور زیست برای گوسفندان بلوچی. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۲۰، شماره ۶، صفحات ۲۳۵-۲۴۵.
- ریاسی، ا.، ضمیری، م. ج. و دانش مسگران، م.، ۱۳۸۹. تاثیر گیاهان کوشیا و آتریپلکس بر متابولیت خون و فراسنجه های ادرار بر روی گوسفند بلوچی. مجله پژوهش های علوم دامی (دانش کشاورزی)، شماره ۲، شماره ۲۰، صفحات ۱-۱۶.
- شورنگ، پ. و نیکخواه، ع.، ۱۳۸۶. تعیین تجزیه پذیری ماده خشک و دیواره سلولی برخی از گیاهان مرتعی به روش کیسه‌های نایلونی و درون شیشه‌ای. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۸، شماره ۱، صفحات ۵۷-۶۶.
- صادقی، ب.، ۱۳۷۱. بررسی ارزش غذایی بر اساس ترکیب شیمیایی در گونه‌های شناخته شده جنس درمنه از مراتع ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری. دانشکده منابع طبیعی و دانشگاه تهران. صفحه ۲۲۶.
- طباطبایی، م. م. ساکی، ع. ا. عربی و ف. هژبری. ۱۳۷۸. تعیین ترکیب شیمیایی و قابلیت هضم یونجه همدانی در مراحل مختلف رشد. مجله پژوهش کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا.
- طهمورث پور، م. ع. طهماسبی. ۱۳۸۶. ارزیابی مواد خوراکی دام و طیور. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

- عرفانزاده، ر. و ارزانی، ح.، ۱۳۸۲. بررسی اثر مراحل فنولوژیکی بر کیفیت علوفه گونه‌های *Trifolium renens* و *tetrasperma Vicia*. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۵۵، صفحات ۹۶-۹۸.
- عموآقایی، ر.، ۱۳۸۴. تأثیر خیساندن بذرها، مدت زمان و دمای پیش‌سرما‌ی مرطوب بر شکست خواب بذر کما. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زیست‌شناسی. جلد ۴، شماره ۱۸، صفحات ۳۵۰-۳۵۹.
- قورچی، ت.، ۱۳۷۴. تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحات ۲۰-۲۲.
- کابلی، س. ح.، ۱۳۸۰. معرفی شاخص‌های تعیین کیفیت علوفه در چند گونه مهم مرتعی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران.
- کریمی، ع.، کمالزاده، ع.، ایلامی، ب. و افشار اردکانی، پ.، ۱۳۸۱. تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان مرتعی (*Bromus*) برموس، (*Dorema aucheri*) بیلهر، (*Ferula ovina*) کما، (*Hordeum bulbosum*) و جو پیاز دار (*tomentellus*) در استان فارس. سومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور.
- AOAC., 2000. *Official Methods of Analysis, 17th ed. Official Methods of Analysis of AOAC International, Gaithersburg, MD, USA.*
- BenSalem, H., Nefzaoui, A. and BenSalem, L., 2002. *Supplementation of Acacia cyanophylla Lindl. Foliage-based diet with barley or shrubs from arid areas (Opuntia ficus-indica f. inermis and Atriplex nummularia L.) on growth and digestibility in lambs. Journal of Animal Feed Science and Technology. 96: 15-30.*
- Cogswell, C. and Kamestra, L. D., 1976. *The stage of maturity and its effect on the chemical composition of four native rang species. Journal of Range Management. 29:460-463.*
- Cox-Ganser, J. M., Jung, J. A., Pushkin, R. T. and Reid, R. L., 1994. *Evaluation of Brassicas in grazing systems for sheep: II. Blood composition and nutrient status. Journal of Animal Science. 72: 1832-1841.*
- DePeters, E. J. and Ferguson, J. D., 1992. *Nonprotein nitrogen and protein distribution in the milk of cows. Journal of Dairy Science. 75: 3192-3209.*
- Ghannadi, A., Sajjadi, S. E. and Beigihasan, A., 2002. *Composition of the essential oil of Ferula ovina Boiss. From Iran. Daru. 10: 165 - 7.*
- Hatfield, P. G. , Hopkins, J. A. , Ramsey W.S. and Gilmore, A. 1998. *Effects of level of protein and type of molasses on digesta kinetics and blood metabolites in sheep. Small Ruminant Research Volume 28, Issue 2, May 1998, Pages 161-170.*
- Higginbotham, G. E., Torabi, M. and Huber, J. T., 1989. *Influence of dietary protein concentration and degradability on performance of lactating cow during hot viromental temperatures. Journal of Dairy Science. 72: 2554-2564.*
- Hoover, W. H., T. K. Miller, S. R. Stokes and W. V. Thayne, 1989. *Effects of fish meal on rumen bacterial formation in continuouse culture. Journal of Dairy Science. 72: 2991-2999.*
- Kennedy, P. M. and Milligan, L. P., 1978. *Transfer of urea from the blood to the tureen of sheep. British Journal of Nutrition. 40:149-154.*
- Iranshahi, M., Amin, G., Shafiee, A., 2004. *A new coumarin from Ferula persica. Pharmacy Biology. 42: 440 - 2.*
- Mackle, T. R., Dwyer, D. A., Ingvarthsep, K. L., Chouinard, P. Y., Ross, D. A., Bauman, D. E., 2000. *Evaluation of whole blood and plasma in the interorgan supply of free amino acids for the mammary gland of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science. 83: 1300-1309.*
- Malan, P. J. and Rethman, N. F. G., 2003. *Selection preference of sheep grazing different Atriplex species. Proceeding of 7th International Rangeland Congress, Durban. 115-193.*
- Mozaffarian, V. A., 2003. *Dictionary of Iranian Plant Names. 3th ed. Farhang Moaser. Tehran. pp: 228 - 9.*
- Nutrient Requirements of Small Ruminants 2007: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids . Washington, DC: The National Academies Press.*
- Rankins, Jr. D. L., Smith, G. S. and Hallford, D. M., 1991a. *Altered metabolic hormones, impaired nitrogen retention, and hepatotoxicosis in lambs fed Kochia scoparia hay. Journal of Animal Science. 69: 2932-2940.*
- Rankins, Jr. D. L., Smith, G. S. and Hallford, D. M., 1991b. *Serum concentrations and metabolic hormones in sheep and cattle fed kochia scoparia hay. Journal of Animal Science. 69: 2941-2946.*
- Rodrigues A. M., Reis, C. M. G. and Rodrigues, P. J. 2012. *Nutritional assessment of different field pea genotypes (Pisum sativum L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 18 (No 4) 012, 571-577.*
- Romney, D.L., and Gill, M. 2000. *Intake of forage. In: Given, D.I.E. Owen, R.F.E. Axford, and H.M. Omed. (Eds) Forage evaluation in ruminant nutrition. CAB publishing, pp. 43-62*
- SAS. 2005. *SAS User's Guide. SAS Institute Inc. Version 9. 1. Cary, NC, USA.*
- Van Soest, P. J., 1982. *Use of detergents in analysis of fibrous feeds, A rapid method For the determination of fiber and lignin. Association of official Agricultural Chemists. 46: 829-835.*
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B. and Lewis. B. A., 1991. *Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science. 74:3583-359.*
- Van Soest, P. J., 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant. Cornell University Press, Ithaca, NY.*



Effect of feeding ferula Ovina as an alternative to alfalfa hay on feed intake, digestibility and blood parameters in Kermani sheep

M. Hajmohammadi¹, R. Tahmasbi^{2*}, O. Dayani³ and A. Khezri²

1- MSc, Animal Science, Shahid Bahonar University of Kerman

2- Assistant Professor, Department of Animal Science, Shahid Bahonar University of Kerman

3- Associate Professor, Department of Animal Science, Shahid Bahonar University of Kerman

**Email: rtahmasb@uk.ac.ir*

Submitted: 6 October 2025

Accepted: 22 January 2026

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of feeding *Ferula Ovina* as an alternative to alfalfa hay, on digestibility and blood parameters in Kermani sheep. The design of the experiment was 4×4 in four periods of 21-day which include 16 days of adaptation and five days for sampling. Experimental diets were as 1-Control (without *Ferula Ovina*); 2- diet containing %10 *Ferula Ovina*; 3- diet containing %20, *Ferula Ovina* and 4- diet containing 30% *Ferula Ovina* (completely replaced alfalfa hay). Chemical composition and metabolizable energy of *Ferula Ovina* and alfalfa were determined. The result showed that crude protein (CP) and crude fiber were lower but EE, metabolizable energy and ash were higher in *Ferula Ovina* than alfalfa. Feeding *Ferula Ovina* significantly reduced dry matter intake ($P < 0.05$). However, there was no effect on organic matter digestibility. Dry matter (DM) and CP digestibilities were changed cubically and quadratic ally, respectively. However, NDF and ADF digestibility were changed linearly. Replacing alfalfa by 30% *Ferula Ovina* caused an increase following by a decrease in cholesterol and blood creatinine ($P < 0.05$), but no effect on glucose, triglycerides and urea nitrogen of blood were achieved. In conclusion, replacing alfalfa by 10% *Ferula Ovina* had no negative effect on sheep performance and due to less replacement cost than hay crop, the efficiency of livestock husbandry will be improved.

Keywords: *Ferula Ovina*, Digestibility, Kermani sheep, Blood parameters