

خصوصیات شیمیایی، محتوی انرژی و فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری ماده خشک، پروتئین خام و ماده آلی علوفه یونجه چین دوم مناطق مختلف استان کردستان

هانا شیخ احمدی^۱ آرش آذرفر^۲ و سعید محمدزاده^۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۸

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام دانشگاه لرستان

^۲ استادیار گروه علوم دامی دانشگاه لرستان

*مسئول مکاتبه: Email: Arash.Azarfar@gmail.com

چکیده

پژوهش حاضر به منظور تعیین ترکیبات شیمیایی، محتوی انرژی و میزان تجزیه‌پذیری ماده‌ی خشک، ماده آلی و پروتئین خام علف خشک یونجه‌ی چین دوم مناطق مختلف استان کردستان انجام شد. نمونه‌های یونجه‌ی جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کردستان به لحاظ محتوی ترکیبات شیمیایی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشتند ($P < 0/05$). میزان پروتئین خام نمونه‌های سنندج و کامیاران به طور معنی‌داری بالاتر از سایر نمونه‌ها بود ($P < 0/05$). نمونه‌های جمع‌آوری شده از منطقه‌ی بانه و مریوان به طور معنی‌داری محتوی NDF و ADF بالاتری از سایر نمونه‌ها داشتند ($P < 0/05$). نمونه‌های یونجه‌ی سنندج و کامیاران نسبت به سایر نمونه‌ها دارای محتوی NDICP بالاتری بودند ($P < 0/05$). محتوی ADICP نمونه‌های یونجه‌ی جمع‌آوری شده از بانه و مریوان کمتر از سایر نمونه‌ها بود ($P < 0/05$). محتوی انرژی قابل هضم در سطح مصرف تولید (DE_{3x})، انرژی خالص شیرواری در سطح مصرف تولید (NE_{L3x})، انرژی خالص نگهداری (NEm) و انرژی خالص افزایش وزن (NEg) نمونه‌های جمع‌آوری شده از سنندج و کامیاران و دهگلان، قروه و بیجاربدلیل محتوی بالاتر مجموع مواد مغذی قابل هضم در سطح مصرف تولید به طور معنی‌داری بالاتر از سایر نمونه‌ها بود ($P < 0/05$). برخلاف ماده‌ی خشک، کینتیک هضم پروتئین و ماده آلی یونجه به طور معنی‌داری بین مناطق مختلف استان کردستان متفاوت بود ($P < 0/05$). بالاترین میزان تجزیه‌پذیری مؤثر پروتئین مربوط به نمونه‌های دهگلان، قروه و بیجار و کمترین میزان مربوط به نمونه‌های بانه و مریوان بود ($P < 0/05$). همچنین بیشترین میزان تجزیه‌پذیری مؤثر ماده‌آلی مربوط به منطقه بانه و مریوان و منطقه قروه، دهگلان و بیجار و کمترین میزان مربوط به منطقه سقز و دیواندره بود ($P < 0/05$). این مطالعه نشان داد که تفاوت‌های معنی‌دار بین نمونه‌های یونجه جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان کردستان به لحاظ ترکیبات شیمیایی، محتوی انرژی و کینتیک هضم پروتئین و ماده‌آلی وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: یونجه، تجزیه‌پذیری، استان کردستان

مقدمه

با توجه به اهمیت موضوع تغذیه و منابع خوراکی در توسعه دامپروری، شناسایی ارزش غذایی و تولیدی انواع خوراکی‌ها ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. اقتصادی بودن تولیدات دامی به طور عمده تابع نوع خوراک، تعادل جیره‌های غذایی و بازده غذایی می‌باشد. با توجه به رشد روزافزون جمعیت و محدودیت در افزایش تعداد دام، افزایش کیفیت و توان تولیدی دام‌ها راه حل اقتصادی است. افزایش در تولید جز از طریق شناسایی نیازهای دام و تهیه جیره‌های مناسب و متناسب با این نیاز دام‌ها ممکن نیست. دامپروری و دامداری یک کار اقتصادی است و حدود ۷۰ درصد هزینه‌های یک دامداری صرف تهیه خوراک برای دام می‌شود، بنابراین هرگونه تجدید نظر و پیشرفتی در این زمینه تأثیر مستقیم در افزایش بازده خوراک دارد. در شرایط کنونی در کشور (بویژه استان کردستان) کمبود خوراک دام وجود دارد که این کمبود نقش بسیار مهمی در فشار چرا بر مراتع و تخریب آن‌ها دارد، لذا در جهت ترمیم این کمبودها، آگاهی از درصد ترکیبات مغذی خوراک دام و بالا بردن راندمان عمودی تولید پروتئین حیوانی، امری ضروری است (همتی ۱۳۸۷). یونجه (*Medicago sativa*) یکی از مهمترین گیاهان علوفه‌ای در دنیا می‌باشد (هانسون و همکاران ۱۹۸۸). در ایران نیز یونجه با میزان تولید ۵/۷ میابون تن علوفه‌ی خشک در سال‌های زارعی ۲۰۰۹-۲۰۱۰ میلادی (وزارت کشاورزی ایران، ۲۰۰۹-۲۰۱۰) جز اصلی علوفه‌ی جیره‌ی غذایی گاوهای شیری را تشکیل می‌دهد (کوثر و همکاران ۲۰۰۸ و یاری و همکاران ۲۰۱۲a). اگر چه استفاده از علوفه به تنهایی در جیره‌ی غذایی دام‌های پر تولید نمی‌تواند نیازهای غذایی دام‌ها را مرتفع نماید، لیکن استفاده از کاه یونجه که در مرحله مناسبی از رشد برداشت شده باشد می‌تواند نیاز به افزودن مواد متراکم را در جیره به حداقل مقدار خود برساند (اوبا و آلن ۲۰۰۵). همانند هر ماده‌ی خوراکی

دیگر، ارزش خوراکی یونجه نیز می‌باید پیش از گنجاندن در جیره‌ی حیوانات نشخوارکننده تعیین گردد و عوامل موثر در ارزش غذایی آن مشخص گردند. ارزش غذایی کاه یونجه به عوامل متعددی همانند رقم، مرحله‌ی بلوغ (الیزده و همکاران ۱۹۹۹، کوبلینتس و همکاران ۲۰۰۸، یو و همکاران ۲۰۰۳ و یاری و همکاران ۲۰۱۲a)، شرایط آب و هوایی (ون سوست ۱۹۹۴)، زمان برداشت و چین (برنز و همکاران ۲۰۰۷ و بریتو و همکاران ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹) بستگی دارد. در ایران مطالعات متعددی در خصوص تأثیر عوامل ذکر شده بر ارزش غذایی یونجه صورت پذیرفته است. در پژوهش انجام گرفته توسط عزیززی (۱۳۷۵) ترکیبات شیمیایی یونجه خشک استان کردستان برای چین‌های اول، دوم و سوم تعیین شد. طباطبایی و همکاران (۱۳۸۹) ترکیبات شیمیایی یونجه‌ی چین دوم را در استان همدان اندازه‌گیری نمودند. زابلی و همکاران (۱۳۸۹) ارزش غذایی یونجه چین دوم را در سه مزرعه استان همدان از زمان برداشت تا زمان مصرف بررسی نمودند. در مطالعه‌ی دیگر خمیس آبادی و همکاران (۱۳۸۹) در دو سال متوالی ترکیبات شیمیایی یونجه چین دوم را در استان کرمانشاه تعیین نمودند. تقی زاده و همکاران (۲۰۰۸) در آزمایشی تأثیر چین‌های مختلف یونجه را بر فراسنجه‌های تجزیه پذیری با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی و تولید گاز در شرایط آزمایشگاهی بررسی کردند. یاری و همکاران (۲۰۱۲a) تأثیر مرحله‌ی بلوغ و زمان برداشت را بر خصوصیات بوتانیکی، اجزای پروتئین و کربوهیدرات‌ها، تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای و محتوی انرژی کاه یونجه مورد بررسی قرار دادند. اگر چه این مطالعات اطلاعات مفیدی در خصوص ارزش غذایی کاه یونجه و عوامل موثر بر آن در اختیار محققان قرار می‌دهند، لیکن اطلاعات اندکی در خصوص تأثیر نوسانات اقلیمی درون منطقه‌ای (به عنوان مثال درون استانی) بر ارزش غذایی علوفه یونجه در دسترس می‌باشد. عدم نظر گرفتن چنین نوساناتی در ارزش غذایی یونجه

آنالیز شیمیایی نمونه‌ها

جهت انجام آنالیزهای شیمیایی، از نمونه های یونجه مناطق مختلف استان کردستان به طور تصادفی چهار زیر نمونه تهیه شد. زیرنمونه‌های حاصل پس از آسیاب با الک یک میلی‌متری، برای تعیین ماده خشک (AOAC ۱۹۹۰)، خاکستر (AOAC ۱۹۹۰)، پروتئین خام (AOAC ۱۹۹۰) و عصاره اتری (EE)، آنالیز شدند. اندازه گیری میزان لیاف نامحلول در شوینده ی اسیدی (ADF)، لیاف نامحلول در شوینده خنثی (بدون استفاده از آلفا- آمیلاز و سولفات سدیم، NDF) و لیگنین نامحلول در اسید (ADL) با استفاده از روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) انجام گرفت. پروتئین نامحلول در شوینده ی اسیدی (ADICP) و پروتئین خام نامحلول در شوینده خنثی (NDICP) بر اساس روش ارائه شده توسط لیسیترا و همکاران (۱۹۹۶) اندازه گیری شدند. تمامی آنالیزهای شیمیایی در دو تکرار انجام گرفت و در صورتی که اختلاف بین دو تکرار بیش از ۵ درصد بود، آنالیز تکرار شد.

محتوی انرژی

میزان پروتئین خام قابل هضم (tdCP)، اسید چرب قابل هضم (tdFA)، NDF قابل هضم (tdNDF)، کربوهیدراتهای غیر لیافی قابل هضم (tdNFC)، مجموع مواد مغذی قابل هضم در سطح مصرف تولید (TDN_{3x})، انرژی قابل هضم در سطح مصرف تولید (DE_{3x})، انرژی قابل متابولیسم در سطح مصرف تولید (ME_{3x}) و انرژی خالص شیرواری در سطح مصرف تولید (NEL_{3x}) در نمونه های یونجه با استفاده از معادلات NRC گاو شیری (۲۰۰۱) تخمین زده شدند. در حالیکه میزان انرژی خالص نگهداری (NEm) و انرژی خالص افزایش وزن (NEg) نمونه ها با استفاده از معادلات NRC گاو گوشتی (۱۹۹۶) تخمین زده شدند. NRC گاو شیری (۲۰۰۱) جهت تخمین انرژی خالص نگهداری (NEm) و انرژی خالص افزایش

بویژه هنگامی که این گیاه بخش عمده ای از جیره ی غذایی را تشکیل می دهد می تواند منجر به تنظیم جیره های نامتوازن و در نتیجه کاهش عملکرد دام شود. لذا هدف از پژوهش حاضر تعیین ترکیبات شیمیایی، تخمین محتوی انرژی و تعیین میزان تجزیه‌پذیری ماده ی خشک، ماده ی آلی و پروتئین خام نمونه های یونجه‌ی جمع آوری شده از مناطق مختلف استان کردستان با استفاده از تکنیک کیسه‌های نایلونی بود.

مواد و روش ها

مواد خوراکی مورد مطالعه و نحوه ی جمع‌آوری آن‌ها
در تیر ماه سال ۱۳۸۸ پس از جمع‌آوری اطلاعات درباره‌ی سطح زیرکشت یونجه در استان کردستان، با استفاده از روش نمونه‌برداری طبقه‌بندی تصادفی، ۹۰ روستا انتخاب و در هر روستا بطور تصادفی ۴-۳ خانوار کشاورز انتخاب و از مزارع، خرمن و یا انبار علوفه‌ی آن‌ها نمونه‌برداری انجام شد. در خانوارهایی که یونجه‌ی آن‌ها بصورت بسته‌بندی بود، حداقل ده بسته بطور تصادفی انتخاب و نمونه‌گیری انجام شد و در مناطقی که به صورت خرمن یا انبار بود از ۱۰ نقطه مختلف آن در عمق ۳۰-۲۰ سانتیمتر نمونه‌برداری انجام شد. سپس با توجه به شرایط آب و هوایی و توپوگرافی استان کردستان، در مجموع نمونه‌ها با یکدیگر مخلوط شدند به نحوی که در نهایت ۴ نمونه حاصل شد. سپس نمونه‌های جمع‌آوری شده در سایه خشک شدند. نمونه‌های یونجه چندساله، چین‌دوم و رقم یونجه‌ی جمع‌آوری شده، رقم همدانی بود. سطح زیر کشت یونجه در استان کردستان در سال ۱۳۸۸، ۲۸۹۵۲۵ هکتار و میزان تولید یونجه ۲۸۹۵۲۵ تن بود (سالنامه آماری استان کردستان ۱۳۸۸). بر اساس آمار سطح زیر کشت یونجه در مناطق سنندج و کامیاران، بانه و مریوان، سقز و دیواندره و دهگلان، قروه و بیجار به ترتیب ۴۱۴۰، ۴۰۶۶ و ۸۱۳۸ و ۱۳۹۹۴ هکتار بود (سالنامه آماری استان کردستان ۱۳۸۸).

باقیمانده در کیسه‌ها برای هر ساعت و هر دوره با هم مخلوط شده و میزان ماده ی خشک، ماده ی آلی و پروتئین آنها تعیین شد.

مدل آماری

میزان تجزیه‌پذیری بخش قابل تجزیه ماده ی خشک و پروتئین خام در شکمبه با برازش داده‌های تجزیه‌پذیری با مدل ارایه شده توسط رابینسون و همکاران محاسبه گردید (رابینسون و همکاران ۱۹۸۶). مدل مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$R(t) = U + D \times e^{-Kd \times (t - lag)}$$

R(t): باقیمانده ی پس از انکوباسیون در زمان t

U: بخش غیر قابل تجزیه

D: بخش قابل تجزیه در شکمبه

Kd: سرعت تجزیه‌پذیری نسبی بخش D

T: زمان انکوباسیون

lag: زمان تأخیر

میزان تجزیه‌پذیری موثر ماده ی خشک، ماده ی آلی و پروتئین با در نظر گرفتن سرعت عبور ۴/۵ درصد در ساعت محاسبه گردید. سرعت عبور ۴/۵ درصد در ساعت سرعت عبور پذیرفته شده توسط سیستم DVE/OEB (تامینگا و همکاران ۱۹۹۴) برای مواد علوفه ای صرفنظر از سطح تغذیه دام می باشد.

داده‌های حاصل از آنالیز شیمیایی، محتوی انرژی و فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری ماده ی خشک، ماده ی آلی و پروتئین با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS 9.2 (۲۰۰۳) و با استفاده از مدل آماری زیر تجزیه گردید:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij}: متغیر وابسته ی ij

μ: میانگین جامعه

T_i: اثر تیمار (مناطق چهار گانه استان کردستان)

e_{ij}: اثر خطای مرتبط با مشاهده ی ij

مقایسه چند دامنه ای میانگین‌ها با استفاده از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار محافظت شده فیشر انجام شد.

وزن (NEg) از معادلاتی که در NRC گاو گوشتی (۱۹۹۶) استفاده می نماید.

حیوان و محل آزمایش

حیوانات مورد استفاده در این آزمایش، سه رأس گاو نر نژاد طالشی بودند که از استان گیلان به محل اجرای طرح (بخش تحقیقات فیزیولوژی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور) منتقل شدند. فیستولای نصب شده از جنس شمش‌های تفلونی بود که با تراشکاری به ابعاد مورد نظر تبدیل شده بود. قطر دهانه ی فیستولای مورد استفاده برای گاوها حدود ۱۰۰ میلی‌متر و طول آن ۲۵۰ میلی‌متر بود. گاوهای مذکور همگی بالغ بوده و وزن تقریبی آنها ۳۵۰±۱۰/۵ کیلوگرم بود. گاوها به آب دسترسی آزاد داشتند و در دو وعده ی روزانه (۸ صبح و ۴ بعد از ظهر) با ۱۰ کیلو گرم ماده ی خشک (در سطح نگهداری) از یک جیره ی کاملاً مخلوط شده تغذیه شدند. جیره کاملاً مخلوط شده حاوی ۴۰ درصد کاه گندم، ۲۰ درصد کاه یونجه، ۲۰ درصد سبوس گندم و ۲۰ درصد جو بر مبنای ماده ی خشک بود.

تجزیه‌پذیری با استفاده از روش *In situ*

نمونه‌های مواد خوراکی مورد آزمایش ابتدا با استفاده از الک ۳ میلیمتری آسیاب شده و از هر نمونه مقدار ۷ گرم درون کیسه‌های نایلونی (۱۰×۲۰ سانتی‌متر، اندازه منافذ ۴۱ میکرون، نسبت وزن نمونه به سطح کیسه ۱۷/۵ میلی گرم به ازای هر سانتی متر مربع) شماره- صفر، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت در داخل شکمبه قرار گرفتند. برای تمامی زمان‌های انکوباسیون سه کیسه درون شکمبه هر گاو قرار گرفت. جهت ایجاد تکرارهای آزمایشی انکوباسیون شکمبه ای در سه دوره (run) تکرار گردید. پس از اتمام انکوباسیون، کیسه‌ها به مدت ۵۰ تا ۶۰ دقیقه با آب سرد شستشو داده شد و به مدت ۴۸ ساعت در گرمخانه با دمای ۶۰ درجه سانتیگراد قرار گرفتند و پس از آن توزین شدند. نمونه‌های

برای تمامی مقایسات معنی داری در سطح $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

جدول ۱- سالنامه آماری و موقعیت جغرافیایی مناطق مختلف استان کردستان (سالنامه ی آماری استان کردستان ۱۳۸۷)

ارتفاع از سطح دریا (متر)	میانگین دمای ماهانه (درجه سانتیگراد)	میانگین رطوبت نسبی ماهانه (درصد)	میانگین بارندگی ماهانه (میلی‌متر)		
۱۴۵۷	۱۴/۸۵	۵۱/۸	۳۴/۵۳	۱	سنندج و کامیاران
۱۲۵۳	۱۲/۷۴	۵۵/۷۹	۶۴/۹	۲	بانه و مریوان
۱۶۵۰	۱۱/۸۷	۵۶/۳	۳۳/۳	۳	سقز و دیواندره
۱۹۲۰	۱۲/۴۵	۵۳/۰۶	۲۹/۸۵	۴	دهگلان، قروه و بیجار

نتایج و بحث

در جدول ۲ ترکیبات شیمیایی علوفه‌ی یونجه مناطق مختلف استان کردستان نشان داده شده است. نمونه های یونجه ی جمع آوری شده از مناطق مختلف استان کردستان به لحاظ محتوی ترکیبات شیمیایی با یکدیگر تفاوت معنی داری داشتند ($P < 0.05$). محتوی خاکستر خام نمونه های یونجه ی سنندج و کامیاران به طور معنی داری بالاتر از سایر نمونه ها بود ($P < 0.05$). محتوی پروتئین خام نمونه های مورد بررسی در محدوده ی ۱۹/۹-۱۵/۴ درصد (بر حسب ماده ی خشک) بود و میزان پروتئین خام نمونه های سنندج و کامیاران به طور معنی داری بالاتر از سایر نمونه ها بود ($P < 0.05$). میزان پروتئین خام نمونه های یونجه در این مطالعه اندکی بالاتر از اعداد ارائه شده توسط عزیزی (۱۳۷۵) برای یونجه ی خشک چین های اول، دوم و سوم استان کردستان بود. تقی زاده و همکاران (۲۰۰۸) میزان پروتئین خام یونجه ی چین های اول، دوم و سوم را به ترتیب ۱۵/۲، ۱۳/۶ و ۱۵/۴ درصد گزارش دادند. نتایج آنالیز آماری نشان داد که نمونه های جمع آوری شده از منطقه ی بانه و مریوان به طور معنی داری محتوی NDF و ADF بالاتری از سایر نمونه ها داشتند ($P < 0.05$). محتوی لیگنین نمونه های یونجه ی بانه و مریوان و سقز و دیواندره بالاتر از سایر نمونه های جمع آوری شده بود ($P < 0.05$).

های یونجه ی سنندج و کامیاران نسبت به سایر نمونه ها دارای محتوی NDICP بالاتری بودند (جدول ۲). محتوی ADICP نمونه های یونجه ی جمع آوری شده از بانه و مریوان کمتر از سایر نمونه ها بود ($P < 0.05$). ترکیبات شیمیایی گیاهان علوفه ای در شرایط طبیعی تحت تاثیر عواملی همانند ویژگی های توپوگرافی (اوبره‌یوبر و کوفلر ۲۰۰۰)، شرایط آب و هوایی (ون سوست ۱۹۹۴)، زمان برداشت و چین (برنز و همکاران ۲۰۰۷ و بریتو و همکاران ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹) قرار می گیرند. همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است مناطقی که نمونه های یونجه مورد مطالعه از آنها جمع آوری شدند از لحاظ شرایط آب و هوایی و موقعیت جغرافیایی با هم متفاوت بودند. این امر می تواند علت تفاوت های مشاهده شده در ترکیبات شیمیایی نمونه های یونجه مورد استفاده در این مطالعه را تا حدود زیادی توجیه نماید.

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی علوفه‌ی یونجه مناطق مختلف استان کردستان

ADICP	NDICP	ADL	ADF	NDF	CP	EE	خاکستر	ماده خشک	
۰/۹ ^a	۱/۵ ^a	۳/۹ ^c	۲۴/۰ ^c	۳۴/۶ ^c	۱۹/۹ ^a	۱/۳ ^{bc}	۱۲/۲ ^a	۹۵/۴	سنندج و کامیاران
۰/۸ ^b	۱/۳ ^b	۶/۳ ^a	۳۰/۶ ^a	۴۱/۶ ^a	۱۵/۴ ^b	۱/۵ ^b	۱۰/۵ ^c	۹۵/۲	بانه و مریوان
۰/۹ ^b	۱/۳ ^b	۶/۴ ^a	۲۵/۶ ^b	۳۶/۴ ^b	۱۵/۴ ^b	۱/۱ ^c	۱۰/۳ ^c	۹۵/۰	سقز و دیواندره
۰/۹ ^a	۱/۱ ^c	۴/۷ ^b	۲۳/۶ ^c	۳۲/۰ ^d	۱۵/۷ ^b	۲/۰ ^a	۱۱/۶ ^b	۹۵/۰	دهگلان، قروه و بیجار
۰/۰۰۶	۰/۰۲۷	۰/۰۴	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۷	خطای معیار میانگین

NDF=الیاف نامحلول در شوینده خنثی؛ ADF=الیاف نامحلول در شوینده اسیدی؛ ADL=لیگنین نامحلول در شوینده اسیدی؛ NDICP=مقدار پروتئین خام غیرمحلول در شوینده خنثی؛ ADICP=مقدار پروتئین خام غیرمحلول در شوینده اسیدی؛ EE=عصاره اتری و CP=پروتئین خام؛ در هر ستون اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده اند دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵).

میریوان به دلیل محتوی بالاتر NDF بالاتر از سایر نمونه ها بود (P<۰/۰۵). یونجه جمع آوری شده از دهگلان، قروه و بیجار به دلیل محتوی پایین تر NDF نسبت به سایر نمونه ها، حاوی بالاترین میزان tdNFC بود (P<۰/۰۵). مجموع مواد مغذی قابل هضم در سطح مصرف تولید در یونجه ی جمع آوری شده از سنندج و کامیاران و دهگلان، قروه و بیجار به طور معنی داری بالاتر از سایر نمونه ها بود (P<۰/۰۵). دلیل بالاتر بودن میزان TDN_{3x} در نمونه های یونجه سنندج و کامیاران و دهگلان، قروه و بیجار نسبت به سایر نمونه ها را می توان به ترتیب به محتوی بالاتر tdCP و tdNFC در این نمونه ها نسبت داد (جدول ۳). بعلاوه میزان مجموع مواد مغذی قابل هضم با محتوی ADF علوفه رابطه ی منفی دارد (لیتهویورگیدیس و همکاران ۲۰۰۶) که می تواند دلیل دیگری بر پایین تر بودن محتوی TDN_{3x} در نمونه های جمع آوری شده از منطقه بانه و مریوان و سقز و دیواندره نسبت به سایر نمونه‌ها باشد.

محتوی مواد مغذی قابل هضم نمونه های یونجه ی مناطق مختلف استان کردستان در جدول ۳ نشان داده شده است که با ارقام ارائه شده در جداول استاندارد احتیاجات غذایی گاوهای شیری مطابقت (NRC ۲۰۰۱) داشتند. میزان پروتئین خام قابل هضم نمونه های جمع آوری شده از سنندج و کامیاران به طور معنی داری بالاتر از سایر نمونه ها بود (P<۰/۰۵). میزان پروتئین خام قابل هضم مواد خوراکی در سیستم ارزشیابی احتیاجات غذایی گاوهای شیری (NRC ۲۰۰۱) بر مبنای محتوی پروتئین خام و ADICP تخمین زده می شود. با توجه به این که محتوی پروتئین خام نمونه های جمع آوری شده از سنندج و کامیاران بالاتر از سایر نمونه ها بود، انتظار می رفت که این نمونه ها از میزان پروتئین خام قابل هضم بالاتری نیز برخوردار باشند. به دلیل محتوی بالاتر عصاره ی اتری، میزان اسید چرب قابل هضم یونجه جمع آوری شده از منطقه ی دهگلان، قروه و بیجار به طور معنی داری بالاتر از نمونه های دیگر بود (P<۰/۰۵). میزان NDF قابل هضم در نمونه های جمع آوری شده از منطقه ی بانه و

جدول ۳- مواد مغذی قابل هضم علوفه‌ی یونجه مناطق مختلف استان کردستان

TDN _{3x}	tdNFC	tdNDF	tdFA	tdCP	
۵۷/۲ ^a	۳۳/۲ ^c	۱۶/۶ ^b	۰/۳۷ ^c	۱۸/۵ ^a	سندج و کامیاران
۵۳/۲ ^b	۳۱/۷ ^d	۱۸/۳ ^a	۰/۵۷ ^b	۱۴/۴ ^b	بانه و مریوان
۵۴/۱ ^b	۳۷/۵ ^b	۱۴/۷ ^c	۰/۱۲ ^d	۱۴/۴ ^b	سقز و دیواندره
۵۷/۷ ^a	۳۸/۸ ^a	۱۴/۰ ^d	۱/۱۵ ^a	۱۴/۷ ^c	دهگلان، قروه و بیجار
۰/۲۷	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۱۳	۰/۱۰	خطای معیار میانگین

tdCP = پروتئین خام قابل هضم (درصد ماده خشک); tdFA = چربی خام قابل هضم (درصد ماده خشک); tdNDF = NDF قابل هضم (درصد ماده خشک); tdNFC = کربوهیدرات‌های غیر الیافی قابل هضم (درصد ماده خشک); TDN_{3x} = مجموع مواد مغذی قابل هضم در سطح تولید (درصد ماده خشک); در هر ستون اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده اند دارای اختلاف معنی دار می باشند (P < ۰/۰۵).

خطی ارائه شده توسط اورسکوف و مک دونالد (۱۹۷۹) محاسبه شد. در حالیکه در پژوهش حاضر بخش قابل شستشوی ماده ی خشک بصورت میزان ماده ی خشک ناپدید شده در زمان صفر محاسبه گردید (تامینگا و همکاران ۱۹۹۴). نتایج این پژوهش نشان داد که بخش قابل شستشوی ماده‌ی خشک در بین مناطق مختلف استان کردستان با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشت (P < ۰/۰۵). بیشترین میزان بخش قابل شستشوی ماده‌ی خشک یونجه در بین مناطق مختلف استان کردستان مربوط به منطقه‌ی سقز و دیواندره و کمترین میزان آن می‌تواند میزان بالای NDF و ADF موجود در این نمونه‌ها باشد (جدول ۲). نتایج نشان داد که تفاوت معنی داری بین نمونه‌های یونجه ی جمع آوری شده به لحاظ بخش قابل تجزیه، بخش غیر قابل تجزیه، سرعت تجزیه پذیری نسبی و تجزیه پذیری موثر ماده ی خشک وجود نداشت (P > ۰/۰۵).

ارزش انرژی زایی نمونه‌های یونجه ی استفاده شده در این آزمایش در جدول ۴ نشان داده شده است و با ارقام ارائه شده در جداول استاندارد احتیاجات غذایی گاوهای شیری مطابقت (NRC ۲۰۰۱) داشتند. آنالیز آماری نشان داد که تفاوت معنی داری بین نمونه‌های یونجه ی جمع آوری شده از مناطق مختلف استان کردستان به لحاظ محتوی DE_{3x} ، NEL_{3x} ، NEm و NEg وجود داشت (P < ۰/۰۵). محتوی DE_{3x} ، NEL_{3x} ، NEm و NEg نمونه‌های جمع آوری شده از سندج و کامیاران و دهگلان، قروه و بیجار بدلیل محتوی بالاتر TDN_{3x} به طور معنی داری بالاتر از سایر نمونه‌ها بود (P < ۰/۰۵).

نتایج حاصل از تجزیه‌پذیری ماده خشک نمونه‌های مورد آزمایش در جدول ۵ گزارش شده است. بخش قابل شستشوی ماده‌ی خشک نمونه‌های یونجه ی جمع آوری شده از استان کردستان در محدوده ی ۳۸۷/۵-۴۳۱/۱ گرم در کیلوگرم بود که بالاتر از ارقام ارائه شده توسط سایر محققان (تقی زاده و همکاران ۲۰۰۸ و یاری و همکاران ۲۰۱۲b) بود. در آزمایش این محققین بخش قابل شستشوی ماده ی خشک از برارز داده‌های تجزیه پذیری ماده ی خشک توسط مدل غیر

جدول ۴- ارزش انرژی زایی علوفه‌ی یونجه مناطق مختلف استان کردستان

NE _g	NE _m	NEL _{3x}	ME _{3x}	DE _{3x}	
۰/۸۸ ^a	۱/۴۷ ^a	۱/۳۶ ^a	۲/۲۰	۲/۶۵ ^a	سنندج و کامیاران
۰/۷۴ ^c	۱/۳۱ ^c	۱/۲۲ ^b	۲/۰۱	۲/۴۵ ^b	بانه و مریوان
۱/۳۵ ^b	۱/۳۵ ^b	۱/۲۶ ^b	۲/۱۲	۲/۴۵ ^b	سقز و دیواندره
۱/۴۶ ^a	۱/۴۶ ^a	۱/۳۵ ^a	۲/۱۸	۲/۶۳ ^a	دهگلان، قروه و بیجار
۰/۰۰۹	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹	۰/۰۶۳	۰/۰۱۵	خطای معیار میانگین

DE_{3x} = انرژی قابل هضم در سطح تولید (مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک)؛ ME_{3x} = انرژی قابل متابولیسم در سطح تولید (مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک)؛ NEL_{3x} = انرژی خالص شیرواری در سطح تولید (مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک)؛ NE_m = انرژی خالص نگهداری (مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک)؛ NE_g = انرژی خالص افزایش وزن (مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک)؛ در هر ستون اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده اند دارای اختلاف معنی دار می باشند (P < ۰/۰۵).

بود که بالاتر از مقادیر ارائه شده توسط تقی زاده و همکاران (۲۰۰۸) بود. در آزمایش تقی زاده و همکاران (۲۰۰۸) سرعت تجزیه پذیری نسبی ماده ی خشک بدون در نظر گرفتن زمان تاخیر محاسبه شد در حالیکه در این آزمایش مدل مورد استفاده جهت برآزش داده های تجزیه پذیری ماده ی خشک شامل زمان تاخیر نیز بود (رابینسون و همکاران ۱۹۸۶).

میزان بخش قابل تجزیه ی ماده ی خشک نمونه های یونجه مناطق مختلف استان کردستان در محدوده ی ۳۳۹/۸-۳۱۵/۹ گرم در هر کیلوگرم بود که پایین تر از ارقام گزارش شده برای نمونه های چین دوم یونجه توسط تقی زاده و همکاران بود (۲۰۰۸). سرعت تجزیه پذیری نسبی ماده ی خشک نمونه های یونجه ۰/۱۶۰ تا ۰/۱۸۴ در هر ساعت (۱۶/۰-۱۸/۴ درصد در ساعت)

جدول ۵- تجزیه پذیری ماده ی خشک علوفه ی یونجه مناطق مختلف استان کردستان

سنندج و کامیاران	بانه و مریوان	سقز و دیواندره	دهگلان، قروه و بیجار	خطای معیار میانگین	
۴۲۱/۸ ^{ab}	۳۸۷/۵ ^c	۴۳۱/۱ ^a	۴۰۳/۳ ^{bc}	۷/۱۱	بخش قابل شستشو (گرم در هر کیلوگرم ماده ی خشک)
۳۳۶/۱	۳۱۵/۹	۳۲۱/۴	۳۳۹/۸	۲۴/۸۶	بخش قابل تجزیه (گرم در هر کیلوگرم ماده ی خشک)
۲۴۲/۱	۲۹۶/۶	۲۴۷/۵	۲۵۷/۰	۲۱/۸۸	بخش غیر قابل تجزیه (گرم در هر کیلوگرم ماده ی خشک)
۰/۱۶۰	۰/۱۸۴	۰/۱۶۵	۰/۱۸۳	۰/۰۳۵۵	سرعت تجزیه پذیری (در هر ساعت)
۱/۸	۲/۷	۱/۰	۱/۸	۰/۰۸	زمان تأخیر (ساعت)
۶۷۹/۶	۶۳۶/۵	۶۷۷/۴	۶۷۴/۲	۱۶/۲۷	تجزیه پذیری مؤثر (گرم در هر کیلوگرم ماده ی خشک)

در هر ردیف اعدادی که با حروف غیرمشابه نشان داده شده اند دارای اختلاف معنی داری می باشند (P < ۰/۰۵). تجزیه پذیری مؤثر ماده ی خشک با در نظر گرفتن سرعت عبور ۴/۵ درصد در ساعت محاسبه شد.

کنیتیک هضم پروتئین نمونه های یونجه به طور معنی داری بین مناطق مختلف استان کردستان متفاوت بود

تجزیه پذیری پروتئین خام نمونه های مورد آزمایش در جدول ۶ منعکس شده است. برخلاف ماده ی خشک،

بود. دلیل این اختلاف را می‌توان به نحوه‌ی محاسبه‌ی بخش قابل تجزیه‌ی پروتئین خام نسبت داد. در آزمایش حاضر میزان بخش قابل شستشو و غیر قابل هضم پروتئین به ترتیب میزان پروتئین ناپدید شده در زمانهای صفر و ۹۶ ساعت انکوباسیون شکمبه‌ای در نظر گرفته شد و میزان بخش قابل تجزیه‌ی پروتئین خام بصورت:

(میزان بخش قابل شستشو پروتئین + بخش غیر قابل هضم پروتئین) - ۱۰۰۰ = بخش قابل تجزیه پروتئین خام

را در مراحل اوایل غنچه دهی تا اواخر گلدهی در محدوده‌ی ۶۱۳-۵۲۹ گرم در هر کیلوگرم پروتئین خام تعیین نمودند که با نتایج پژوهش حاضر مغایرت داشت. داده‌های مربوط به تجزیه‌پذیری ماده آلی نمونه‌های مورد آزمایش در جدول ۷ درج شده است. بین نمونه‌های یونجه مناطق مختلف استان کردستان از نظر بخش قابل شستشوی ماده آلی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0.05$). میزان بخش قابل شستشوی ماده آلی نمونه‌های جمع آوری شده در محدوده‌ی ۴۵۲/۷-۳۴۴/۵ گرم در هر کیلوگرم ماده آلی بود و در نمونه‌های جمع آوری شده از منطقه‌ی بانه و مریوان به طور معنی‌داری بالاتر از سایر نمونه‌ها بود ($P < 0.05$). با توجه به اینکه قسمت عمده‌ای از پروتئین یونجه به صورت پروتئین محلول می‌باشد (یونکر و همکاران ۲۰۱۱)، انتظار می‌رفت بخش قابل شستشوی ماده آلی در نمونه‌های سنندج و کامیاران به لحاظ محتوی بالاتر پروتئین خام نسبت به سایر نمونه‌ها بالاتر باشد.

(جدول ۶). بخش قابل تجزیه‌ی پروتئین خام یونجه‌ی مناطق مختلف استان کردستان در محدوده‌ی ۴/۹-۷۴/۹-۱۱۳/۴ گرم در هر کیلوگرم پروتئین بود که به طور معنی‌داری در نمونه‌های سنندج و کامیاران و بانه و مریوان بالاتر از سایر نمونه‌ها بود ($P < 0.05$). ارقام ارائه شده برای بخش قابل تجزیه‌ی پروتئین خام یونجه در این آزمایش کمتر از مقادیر ارائه شده توسط تقی زاده و همکاران (۲۰۰۸) و یاری و همکاران (۲۰۱۲b)

در حالیکه در مطالعه‌ی یاری و همکاران (۲۰۱۲b) بخش غیر قابل هضم پروتئین بصورت مجانب منحنی تجزیه‌پذیری در زمان بی نهایت انکوباسیون در شکمبه در نظر گرفته شد. تقی زاده و همکاران (۲۰۰۸) نیز از فراسنجه‌های برآورد شده توسط مدل اورسکوف و مک دونالد (۱۹۷۹) برای تعیین میزان بخش محلول و قابل تجزیه‌ی پروتئین خام نمونه‌های یونجه‌ی چین‌های اول، دوم و سوم استفاده کردند. سرعت تجزیه‌پذیری نسبی پروتئین خام نمونه‌های یونجه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P < 0.05$). به طوری که منطقه‌ی سقز و دیواندره با ۰/۳۸۷ در هر ساعت و منطقه‌ی بانه و مریوان با ۰/۱۳۵ در هر ساعت به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار سرعت تجزیه‌پذیری نسبی پروتئین خام را به خود اختصاص دادند (جدول ۶). بالاترین میزان تجزیه‌پذیری مؤثر پروتئین مربوط به نمونه‌های دهگلان، قروه و بیجار و کمترین میزان مربوط به نمونه‌های بانه و مریوان بود که به دلیل میزان بالاتر بخش قابل شستشو و سرعت تجزیه‌پذیری نسبی بالاتر بخش قابل تجزیه‌ی پروتئین خام در نمونه‌های دهگلان، قروه و بیجار نسبت به نمونه‌های بانه و مریوان بود (جدول ۶). یاری و همکاران (۲۰۱۲b) میزان تجزیه‌پذیری مؤثر پروتئین خام نمونه‌های یونجه

جدول ۶- تجزیه‌پذیری پروتئین علوفه‌ی یونجه مناطق مختلف استان کردستان

خطای معیار میانگین	دهگلان، قروه و بیجار	سقز و دیواندره	بانه و مریوان	سنندج و کامیاران	
۱۰/۸۳	۷۸۴/۱ ^a	۸۱۵/۸ ^a	۵۱۰/۶ ^b	۵۲۳/۶ ^b	بخش قابل‌شستشو (گرم در هر کیلوگرم پروتئین)
۱۰/۲۰	۱۹۰/۴ ^b	۱۱۳/۴ ^c	۴۷۴/۹ ^a	۴۵۰/۱ ^a	بخش قابل‌تجزیه (گرم در هر کیلوگرم پروتئین)
۲/۵۸	۲۵/۵ ^b	۷۰/۸ ^a	۱۴/۵ ^c	۲۶/۳ ^b	بخش غیرقابل‌تجزیه (گرم در هر کیلوگرم پروتئین)
۰/۰۱۶۸	۰/۲۴۲ ^b	۰/۳۸۷ ^a	۰/۱۳۵ ^c	۰/۱۹۹ ^b	سرعت تجزیه‌پذیری (در هر ساعت)
۰/۵۹	۳/۱ ^a	۰/۸ ^b	۲/۳ ^{ab}	۲/۴ ^{ab}	زمان تأخیر (ساعت)
۶/۰۰	۹۴۴/۴ ^a	۹۱۷/۳ ^b	۸۶۶/۱ ^d	۸۸۹/۵ ^c	تجزیه‌پذیری مؤثر (گرم در هر کیلوگرم پروتئین)

در هر ردیف اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($P < 0.05$). تجزیه‌پذیری مؤثر پروتئین با در نظر گرفتن سرعت عبور ۴/۵ درصد در ساعت محاسبه شد.

جدول ۷- تجزیه‌پذیری ماده آلی علوفه‌ی یونجه مناطق مختلف استان کردستان

خطای معیار میانگین	دهگلان، قروه و بیجار	سقز و دیواندره	بانه و مریوان	سنندج و کامیاران	
۱۷/۳۴	۳۹۲/۳ ^b	۳۷۲/۰ ^b	۴۵۲/۷ ^a	۳۴۴/۵ ^b	بخش قابل‌شستشو (گرم در هر کیلوگرم ماده‌ی آلی)
۲۱/۰۴	۲۵۹/۵ ^{ab}	۲۳۸/۰ ^{ab}	۲۰۵/۹ ^b	۲۸۰/۲ ^a	بخش قابل‌تجزیه (گرم در هر کیلوگرم ماده‌ی آلی)
۸/۹۹	۳۵۰/۳ ^{bc}	۳۹۰/۰ ^a	۳۴۱/۵ ^c	۳۷۵/۳ ^{ab}	بخش غیرقابل‌تجزیه (گرم در هر کیلوگرم ماده‌ی آلی)
۰/۰۲۸۳	۰/۱۶۷	۰/۱۷۹	۰/۱۶۴	۰/۱۳۹	سرعت تجزیه‌پذیری (در هر ساعت)
.	زمان تأخیر (ساعت)
۹/۵۸	۶۶۱/۴ ^a	۶۲۰/۷ ^b	۶۶۷/۸ ^a	۶۳۷/۳ ^{ab}	تجزیه‌پذیری مؤثر (گرم در هر کیلوگرم ماده‌ی آلی)

در هر ردیف اعدادی که با حروف غیرمشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($P < 0.05$). تجزیه‌پذیری مؤثر ماده‌ی آلی با در نظر گرفتن سرعت عبور ۴/۵ درصد در ساعت محاسبه شد.

طور معنی‌داری در منطقه سقز و دیواندره بالاتر از منطقه بانه و مریوان بود ($P < 0.05$). این امر می‌تواند بدلیل محتوی بالاتر $tdNDF$ در نمونه‌های سقز و دیواندره نسبت به بانه و مریوان باشد (جدول ۳). به دلیل محتوی بالاتر بخش قابل‌شستشوی ماده‌ی آلی، میزان تجزیه‌پذیری مؤثر ماده‌ی آلی نمونه‌های منطقه بانه و مریوان و منطقه قروه، دهگلان و بیجار به طور معنی‌داری بالاتر از نمونه‌های منطقه سقز و دیواندره

لیکن در پژوهش حاضر چنین امری مشاهده نشد و نگارندگان دلیل قانع‌کننده‌ای برای بیان توجیه آن ندارند. میزان بخش قابل‌تجزیه ماده‌ی آلی در نمونه‌های یونجه سنندج و کامیاران به طور معنی‌داری بالاتر از نمونه‌های بانه و مریوان بود ($P < 0.05$) که می‌تواند بدلیل محتوی بالاتر $TDN_{3 \times}$ در نمونه‌های سنندج و کامیاران نسبت به نمونه‌های بانه و مریوان باشد (جدول ۳). میزان بخش غیرقابل‌تجزیه‌ی ماده‌ی آلی به

محتوی انرژی و کینتیک هضم پروتئین و ماده آلی وجود داشت. عدم در نظر گرفتن چنین تفاوت‌هایی به هنگام تنظیم جیره های غذایی برای حیوانات نشخوار کننده می تواند به تنظیم جیره های نامتوازن منجر شده و باعث کاهش عملکرد دام ها شود.

بود ($P < 0/05$). یاری و همکاران (۲۰۱۲b) میزان تجزیه‌پذیری مؤثر ماده آلی را برای نمونه های یونجه در اوایل غنچه دهی تا اواخر گلدهی در محدوده ی ۴۷۵-۴۲۵ گرم در هر کیلوگرم ماده آلی محاسبه نمودند که پایین تر از ارقام بدست آمده در پژوهش حاضر بود.

تقدیر و تشکر

از معاونت پژوهشی دانشگاه لرستان برای حمایت مالی در اجرای این پژوهش قدرانی و تشکر می گردد.

نتیجه گیری

درکل نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت های معنی- دار بین نمونه های یونجه جمع آوری شده از مناطق مختلف استان کردستان به لحاظ ترکیبات شیمیایی،

منابع مورد استفاده

- سالنامه آماری استان کردستان، ۱۳۸۸. استانداری استان کردستان، وزارت کشور جمهوری اسلامی ایران.
- خمیس آبادی ح، پور حسابی ق و هژبری ف، ۱۳۸۹. تعیین ترکیبات شیمیایی علف خشک یونجه در استان کرمانشاه. چهارمین کنگره علوم دامی ایران.
- زابلی خ، طباطبایی م م، علی عربی ح، شفیعی ورزنده ح احمدی ا، ۱۳۸۹. مقایسه ارزش غذایی یونجه چین دوم در مزارع مختلف استان همدان از زمان برداشت تا زمان مصرف. چهارمین کنگره علوم دامی ایران.
- طباطبایی م م، شفیعی ورزنده ح، ساکی ع ا، علی عربی ح و زابلی خ، ۱۳۸۹. اثر عملیات مکانیکی بعد از برداشت بر ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی یونجه همدانی (در منطقه فامنین). چهارمین کنگره علوم دامی ایران.
- عزیزی ع، ۱۳۷۵. ترکیبات شیمیایی و انرژی خام منابع خوراکی دام و طیور استان کردستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی.
- همتی ز، ۱۳۸۷. تعیین ارزش غذایی منابع خوراک دام و طیور در استان آذربایجان غربی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان آذربایجان غربی.
- Brito F, Tremblay GF, Bertrand A, Castonguay Y, Belanger G, Michaud R, Lapierre H, Benchaar, C, Petit H V, Ouellet DR and Berthiaume R, 2009. Alfalfa cut at sundown and harvested as baleage increases bacterial protein synthesis in late-lactation dairy cows. *J Dairy Sci* 92: 1092-1107.
- Brito F, Tremblay GF, Bertrand A, Castonguay Y, Bélanger G, Michaud R, Lapierre H, Benchaar C, Petit H V., Ouellet DR, Berthiaume R, 2008. Alfalfa cut at sundown and harvested as baleage improves milk yield of late-lactation dairy cows. *J Dairy Sci* 91: 3968-3982.
- Burns JC, Fisher DS and Mayland HF, 2007. Diurnal shifts in nutritive value of alfalfa harvested as hay and evaluated by animal intake and digestion. *Crop Sci* 47: 2190-2197.
- Coblentz, WK, Brink GE, Martin NP and Undersander DJ, 2008. Harvest timing effects on estimates of rumen degradable protein from alfalfa forages. *Crop Sci* 48: 778-788.
- Elizalde JC, Merchen NR and Faulkner DB, 1999. Fractionation of fiber and crude protein in fresh forages during the spring growth. *J Anim Sci* 77: 476-484.
- Hanson AA, Barnes DK and Hill RR, 1988. Alfalfa and Alfalfa Improvement. Agronomy no 29. The American Society of Agronomy, Madison, WI, USA.
- Iranian Ministry of Agriculture, 2009-2010. Statistics Book (written in Persian), vol. 1, p 29. www.maj.ir

- Jonker A, Gruber MY, Wang Y, Coulman B, Azarfar A, McKinnon JJ, Christensen DA, Yu P, 2011. Modeling degradation ratios and nutrient availability of anthocyanidin-accumulating Lc-alfalfa populations in dairy cows. *J Dairy Sci* 94: 1430-1444.
- Kowsar R, Ghorbani GR, Alikhani M, Khorvash M and Nikkhah A, 2008. Corn silage partially replacing short alfalfa hay to optimize forage use in total mixed rations for lactating cows. *J Dairy Sci*, 91: 4755-4764.
- Licitra G, Hernandez TM and Van Soest, PJ, 1996. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. *Anim Feed Sci Technol* 57: 347-358.
- NRC, 1996. Nutritional Requirements of Beef Cattle. National Academy Press, Washington, DC.
- NRC, 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Academy Press, Washington, DC.
- Oba M and Allen M, 2005. In vitro digestibility of forages, Proc. Tri-State Dairy Nutrition Conference, pp. 81-92.
- Oberhuber W and Kofler W, 2000. Topographic influences on radial growth of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) at small spatial scales. *Plant Ecol* 146: 231-240.
- Ørskov ER and McDonald I, 1979. The estimation of protein degradation in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage. *J Agric Sci* 92: 499-503.
- Robinson PH, Fadel JG and Tamminga S, 1986. Evaluation of mathematical models to describe neutral detergent residue in terms of its susceptibility to degradation in the rumen. *Anim Feed Sci Technol* 15: 249-271.
- SAS, 2003. User guide: Statistics. Version 9. 2. SAS institute Inc., Cary, NC, USA.
- Taghizadeh A, Palangi V and Safamehr A, 2008. Determining nutritive values of alfalfa cuts using in situ and gas production techniques. *Am J Anim Vet Sci* 3: 85-90.
- Tamminga S, van Straalen WM, Subnel APJ, Meijer RMG, Steg A, Wever CJG and Blok MC, 1994. The Dutch protein evaluation system: DVE/OEB system. *Livest Prod Sci* 40: 139-155.
- Van Soest PJ, 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. Comstock Publishing Associated, a division of Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.
- Van Soest PJ, Robertson JB and Lewis BA, 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci* 74: 3583-3597.
- Yari M, Valizadeh R, Naserian AA, Ghorbani GR, Rezvani Moghaddam P, Jonker A and Yu P, 2012a. Botanical traits, protein and carbohydrate fractions, ruminal degradability and energy contents of alfalfa hay harvested at three stages of maturity and in the afternoon and morning. *Anim Feed Sci Technol* 172: 162-170.
- Yari M, Valizadeh R, Naserian AA, Jonker A and Yu P, 2012b. Modeling nutrient availability of alfalfa hay harvested at three stages of maturity and in the afternoon and morning in dairy cows. *Anim Feed Sci Technol* 178: 12-19.
- Yu P, Christensen DA, McKinnon JJ and Markert JD, 2003. Effect of variety and maturity stage on chemical composition, carbohydrate and protein subfractions, in vitro rumen degradability and energy values of timothy and alfalfa. *Can J Anim Sci* 83: 279-290.

Chemical compositions, energy contents and *in situ* dry matter, crude protein and organic matter degradability of second harvest alfalfa samples from Kurdistan province

H Shaikhahmadi¹, A Azarfar^{*2} and S Mohammadzadeh²

Received: June 2, 2012 Accepted: May 29, 2013

¹MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Lorestan, Khoramabad, Iran

²Assitant professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Lorestan, Khoramabad, Iran

*Corresponding: Email: Arash.Azarfar@gmail.com

Abstract

The current study aimed to determine chemical compositions, energy contents and *in situ* dry matter (DM), organic matter (OM) and crude protein (CP) degradability in the second harvest alfalfa samples collected from different regions of Kurdistan province. Chemical compositions significantly differed among the alfalfa samples collected from different regions of Kurdistan province ($P<0.05$). The alfalfa samples collected from Sanandaj and Kamyaran had a higher CP content compared to the other samples ($P<0.05$). Acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) contents were significantly higher in alfalfa samples from Baneh and Marivan than in the other samples ($P<0.05$). Alfalfa samples from Sanandaj and Kamyaran had a significantly lower neutral detergent insoluble CP (NDICP) content than in the other samples ($P<0.05$). Acid detergent insoluble CP (ADICP) were significantly lower in alfalfa samples collected from Baneh and Marivan than in the other samples ($P<0.05$). Because of a higher total digestible nutrient at production level of intake content, digestible energy at production level of intake ($DE_{3\times}$), metabolizable energy at production level of intake ($ME_{3\times}$), net energy for lactation at production level of intake ($NEL_{3\times}$), net energy for maintenance (NEM) and net energy for growth (NEg) were significantly higher in alfalfa samples collected from Sanandaj and Kamyaran and Ghorveh, Dehgolan and Bijar than those which collected from the other regions of Kurdistan province ($P<0.05$). In contrast to DM, the kinetics of degradation of OM and CP *in situ* differed significantly among the alfalfa samples collected from different regions of Kurdistan province ($P<0.05$). The alfalfa samples collected from Ghorveh, Dehgolan and Bijar had the highest effective CP degradability, while the lowest effective CP degradability was observed in Baneh and Marivan ($P<0.05$). Also, the highest and the lowest effective OM degradability were observed for Baneh and Marivan, and Ghorveh, Dehgolan and Bijar, respectively ($P<0.05$). In conclusion, the results of current study demonstrated that alfalfa samples collected from different regions of Kurdistan province differed with regard to chemical compositions, energy contents and kinetics of degradation of OM and CP *in situ*.

Key words: Alfalfa, Degradability, Kurdistan province