

## ترکیبات شیمیایی، خصوصیات فیزیکی و قابلیت هضم آزمایشگاهی (آنکوم) علف خشک یونجه چین دوم استان کردستان

سرور مرادی<sup>۱</sup>، رسول پیرمحمدی<sup>۲\*</sup> و رحمان ابن عباسی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۹

تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۱۱

<sup>۱</sup> فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه

<sup>۳</sup> عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان کردستان

\*مسئول مکاتبه: E-mail: r.pirmohammadi@urmia.ac.ir

### چکیده

این تحقیق به منظور تعیین ترکیبات شیمیایی، خصوصیات فیزیکی و قابلیت هضم آزمایشگاهی علف خشک یونجه چین دوم در پنج منطقه استان کردستان انجام شد. پس از جمع آوری اطلاعات درباره سطح زیر کشت یونجه در استان کردستان با استفاده از روش نمونه برداری طبقه بندی تصادفی، ۹۰ روستا انتخاب و در هر روستا بطور تصادفی ۳-۴ خانوار کشاورز انتخاب شد و از مزارع، خرمن و یا انبار علوفه آنها نمونه برداری انجام گرفت. نتایج حاصل از ترکیبات شیمیایی نشان داد بین مناطق مختلف استان از نظر ماده خشک، چربی خام و خاکستر خام تفاوت معنی داری وجود نداشت، اما به لحاظ مقدار پروتئین خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز بین مناطق استان تفاوت معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). نتایج به دست آمده از خصوصیات فیزیکی نیز نشان داد، مناطق مختلف استان از نظر میانگین هندسی، فیبر مؤثر فیزیکی، دانسیته توده ای، ظرفیت نگهداری آب و جرم حجمی لحظه ای با هم تفاوت معنی داری داشتند ( $P < 0/05$ ) اما به لحاظ عامل مؤثر فیزیکی، ماده خشک محلول و نامحلول تفاوت معنی دار نبود. نتایج حاصل از قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز بین مناطق مختلف استان معنی دار بود ( $P < 0/05$ ) اما به لحاظ قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک و انرژی قابل متابولیسم، مناطق مختلف با هم تفاوت معنی داری نداشتند. در کل 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، خصوصیات فیزیکی و قابلیت هضم آزمایشگاهی وجود داشت.

واژگان کلیدی: ترکیبات شیمیایی، خصوصیات فیزیکی، قابلیت هضم آزمایشگاهی، کردستان، یونجه چین دوم

**مقدمه**

در شرایط کنونی در کشور و استان کمبود خوراک وجود دارد که این کمبود خوراک علاوه بر سهم بسزایی که در فشار چرا بر مراتع و تخریب آنها دارد، بهره اقتصادی آنچنانی ندارد، لذا در جهت ترمیم بخشی از این کمبودها استفاده بهینه از منابع خوراک، تعیین درصد ترکیبات مغذی آنها و بالابردن راندمان عمودی تولید پروتئین حیوانی، طراحی و به اجرا در آمده است (امانلو و نیکخواه ۱۳۷۴).

برونس و پلایزر (۲۰۰۵) قابلیت هضم ماده خشک (ظاهری) آزمایشگاهی غذاهای نشخوارکنندگان را با استفاده از روش جدید آنکوم و روش قدیمی تیلی و تری به دست آوردند و نتایج هر دو روش ارزش مشابهی را نشان داد.

خصوصیات فیزیکی ذرات غذایی روی مصرف اختیاری غذا، زمان ابقاء شکمبه‌ای، نرخ عبور، رفتار و عملکرد حیوان تاثیر بسزایی دارد. با وجود این خصوصیات فیزیکی خوراکها برای نشخوارکنندگان بندرت اندازه گیری شده است مخصوصاً در ارتباط با خصوصیات تغذیه‌ای که می تواند در فرموله کردن جیره ها نقش مهمی داشته باشد. فیبر موثر فیزیکی بعنوان منبع فیبری در جیره تعریف می شود که نشخوار و ترشح بزاق را تحریک می کند. ذرات باقیمانده بر روی الک ۱/۱۸ میلی متری، نرخ عبور کندتری از شکمبه نسبت به ذرات زیر الک ۱/۱۸ دارند. بنابراین اندازه گیری اندازه ذرات خوراک و به حساب آوردن آن بعنوان یک فاکتور مهم در فرموله کردن جیره در تغذیه نشخوارکنندگان خیلی مفید است (مرتنز ۱۹۹۷).

تیموری و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که با کاهش اندازه ذرات جیره کاملاً مخلوط حاوی علوفه یونجه افزایش معنی‌داری در ماده خشک مصرفی و مصرف ماده آلی و کاهش کل زمان جویدن، نشخوار، خوردن و pH شکمبه به وجود آمد.

شناسایی کیفیت و ارزش غذایی گیاهان علوفه‌ای به دلیل اهمیت آنها در تغذیه دام کمک مؤثری در توصیف جیره غذایی دام می نماید، در این بین گیاه یونجه به عنوان ملکه نباتات علوفه‌ای و همچنین به علت کیفیت خوب، خوشخوراکی و دارا بودن ذخایر غذایی از جمله مواد معدنی، پروتئین و ویتامین‌ها به خصوص ویتامین A از اهمیت خاصی برخوردار است و چون کلیه مناطق استان کردستان به استثناء شمال و جنوب غربی آن دارای شرایط مساعد جهت رشد و نمو یونجه می باشد و نظر به اینکه عوامل مختلفی از جمله شرایط آب و هوایی، مراحل مختلف فنولوژی رشد گیاه، حاصلخیزی خاک و غیره بر ارزش غذایی گیاهان مؤثر است، لازم می باشد تا حداقل هر سه سال یکبار ترکیبات شیمیایی گیاهان تعیین شود، بنابراین هدف از اجرای این تحقیق تعیین برخی خصوصیات فیزیکی علاوه بر ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم یونجه چین دوم استان کردستان می‌باشد تا از این طریق ارزش غذایی این علوفه به طور مؤثرتری مورد شناسایی قرار گیرد و نهایتاً بتواند در تنظیم جداول استاندارد داخلی و تهیه جیره های مناسب و متعادل مفید واقع شود.

**مواد و روش‌ها****محل و زمان انجام آزمایشات**

کلیه آزمایشات در ایستگاه آموزشی- تحقیقاتی و آزمایشگاه تغذیه دام گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه و دانشکده کشاورزی کرج و آزمایشگاه خوراک دام جهاد کشاورزی استان کردستان انجام گرفت.

**روش نمونه برداری**

پس از جمع آوری اطلاعات درباره سطح زیر کشت یونجه در استان کردستان با استفاده از روش نمونه برداری طبقه بندی تصادفی، ۹۰ روستا انتخاب و در هر روستا بطور تصادفی ۴-۳ خانوار کشاورز انتخاب شد و از مزارع، خرمن و یا انبار علوفه آنها نمونه برداری

### تعیین میانگین هندسی و انحراف معیار استاندارد میانگین هندسی

میانگین هندسی و انحراف معیار استاندارد میانگین هندسی، براساس جامعه مهندسی کشاورزی آمریکا (ASAE 2002) با استفاده از روابط مذکور محاسبه گردید:

در این رابطه،  $d_{gw}$ : میانگین هندسی؛  $S_{gw}$ : انحراف معیار استاندارد میانگین هندسی؛  $d_i$ : قطر منفذ الک (میلیمتر) و  $W_i$ : درصد تجمعی ماده در روی هر الک بود.

$$d_{gw} = \log^{-1} \left| \frac{\sum (W_i \log d_i)}{\sum W_i} \right|$$

$$S_{gw} = \log^{-1} \left| \frac{\sum W_i (\log d_i - \log d_{gw})}{\sum W_i} \right|^{1/2}$$

### تعیین عامل مؤثر فیزیکی

عامل مؤثر فیزیکی ذرات مواد خوراکی ( $P_{ef}$ ) بر اساس نسبت ماده خشک باقیمانده بر روی الک با قطر منفذ ۱/۱۸ میلی متر به کل ماده خشک اندازه گیری گردید.

### تعیین فیبر مؤثر فیزیکی

با ضرب کردن  $p_{ef}$  در مقدار NDF ماده خوراکی باقی مانده بر روی الک ۱/۱۸ میلی متر (سه الک جدید ایالت پنسیلوانیا) بدست آمد.

### تعیین دانسیته توده ای

دانسیته توده ای به دو صورت دانسیته توده ای ۵۰ و دانسیته توده ای ۱۰۰ اندازه گیری می شود. به این صورت که برای اندازه گیری دانسیته توده ای ۵۰ یک استوانه مدرج ۱۰۰ میلی لیتری تا ۵۰ میلی لیتر با نمونه پر و برای ۱۵ ثانیه تکان داده شد سپس وزن نمونه و حجم اشغال شده ثبت گردید. برای اندازه گیری دانسیته توده ای ۱۰۰ مقداری نمونه تا پر شدن استوانه و رسیدن به حجم ۱۰۰ میلی لیتری اضافه شده، استوانه به مدت ۱۰ ثانیه تکان داده شد سپس کل وزن و حجم نمونه ثبت گردید. دانسیته توده ای به صورت کسری از

انجام گرفت (موسوی ۱۳۷۵). سپس نمونه های هر سه روستا که شرایط یکسانی داشتند با هم مخلوط و ۳۰ نمونه نهایی از چین دوم بدست آمد.

### تجزیه شیمیایی

مقداری از نمونه ها توسط آسیاب آزمایشگاهی مجهز به توری یک میلیمتری آسیاب شد و به روش استاندارد شیمیایی (AOAC 1990)، مقدار ماده خشک، خاکستر خام، چربی خام، پروتئین خام و به روش ون سوست (۱۹۹۴) مقدار دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز اندازه گیری شد.

### خصوصیات فیزیکی

#### تعیین توزیع اندازه ذرات

قبل از تعیین اندازه ذرات، نمونه های هر منطقه توسط دستگاه علوفه خردکن به قطعات ۳ الی ۷ سانتی متری تبدیل شد. از الک های جدید پنسلوانیا که توسط کونوناف در سال ۲۰۰۲ برای تعیین توزیع اندازه ذرات گزارش گردید، استفاده شد. این روش دارای سه الک ۱۹، ۸ و ۱/۱۸ میلی متری و یک صفحه انتهایی بوده که برای اندازه گیری اندازه ذرات، ابتدا الک ها به صورت نزولی روی یکدیگر قرار داده شدند. سپس با استفاده از اندازه پر شدن یک بشر ۱/۵ لیتری، از هر نمونه علف خشک یونجه وزن کشتی شده (۹۰ تا ۱۲۰ گرم) و سپس بر روی الک بالائی قرار گرفت. سپس الکها روی یک سطح صاف به طول ۱۷ سانتی متر قرار گرفتند و ابتدا برای پنج بار و با شدت ۱/۱ هرتز (۱/۱ حرکت در یک ثانیه) به سمت جلو و عقب تکان داده شد. سپس الکها را به اندازه ۹۰ درجه چرخانده و دوباره این حرکت انجام شد. این حرکت تا وقتی انجام شد تا الکها ۲ بار از هر ۴ طرف به این شکل حرکت داده شده باشند و الکها به این شکل دو دور کامل بزنند. پس از اتمام کار برای هر نمونه، مقدار وزن باقی مانده بر روی هر یک از الکها به صورت بسیار دقیق وزن کشتی شد.

وزن نمونه (میلی گرم) بر حجم آن (میلی لیتر) حاصل می‌گردد (گیگر-روردین ۲۰۰۰).

#### ظرفیت نگهداری آب

حدود ۲/۵ گرم نمونه به مدت ۲۴ ساعت در ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر موجود در داخل یک بشر خیسانده شده، سپس بوسیله یک کروزه مشبک صاف گردیده و نمونه‌های خیسانده شده بعد از چکیده شدن آب از آنها به مدت ۱۰ دقیقه، توزین گردیده و ظرفیت نگهداری آب نمونه‌های مواد خوراکی به صورت آب باقی مانده در نمونه‌ها بصورت کیلوگرم در کیلوگرم ماده خشک محاسبه گردید (گیگر-روردین ۲۰۰۰).

#### تعیین ماده خشک

نمونه‌های صاف شده بعد از عبور از فیلتر درآون در دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد برای ۷۲ ساعت خشک شده، توزین می‌شود. ماده خشک محلول بصورت گرم در گرم یا درصدی از وزن اولیه ترکیبات مورد استفاده محاسبه شد (گیگر-روردین ۲۰۰۰).

#### تعیین روند آگیری و تغییر جرم حجمی لحظه ای

روند آگیری و تغییر جرم حجمی لحظه ای علوفه‌ها با استفاده از پیکنومتر ۱۰۰ میلی لیتری در دمای  $\pm 0/5$  ۳۹/۰ سانتیگراد تعیین شد. حدود ۱/۵ گرم نمونه در ۵ تکرار در داخل پیکنومتر توزین شده، محلول هیدراسیون تا نصف پیکنومتر بدان اضافه شده، تا استخراج کامل حبابهای گاز روی یک شیکر تکان داده می‌شوند. بلافاصله پیکنومترها پر شده، اولین قرائت وزن پیکنومترها در حدود ۶ دقیقه (۰/۱ ساعت) بعد از خیساندن انجام شده، که حداقل فاصله زمانی لازم جهت حذف حبابهای گازی در نظر گرفته می‌شود. بعد از پر کردن پیکنومترها، آنها را روی صفحه شیکر قرار داده تا بطور مداوم محتویات داخل پیکنومترها مخلوط گردند. بعد از ۰/۵، ۱/۰، ۱/۵، ۲، ۴، ۶، ۱۲، ۲۴، ۳۶، ۴۸ و ۷۲ ساعت پیکنومترها مجدداً پر شده، توزین می‌شوند. داده‌های حاصل برای تعیین نرخ آگیری، میزان آب

اخذ شده با استفاده از رویه NLIN برنامه آماری SAS تعیین گردید.

#### تعیین قابلیت هضم آزمایشگاهی به روش آنکوم

تقریباً ۵ گرم از نمونه خوراک (آسیاب شده با غربال ۲ میلی متر) را در داخل کیسه‌های نایلونی با ابعاد ۱۰×۵ سانتی متر و قطر سوراخ‌های ۵۰ میکرو متر ریخته و کیسه‌ها را در داخل بطری‌های دستگاه قرار داده و سپس مایع شکمبه و محلول بافر بزاق مصنوعی را به نسبت ۲ به ۱ در بطری‌ها ریخته و به مدت ۱۰ ثانیه گاز CO<sub>2</sub> تزریق کرده (برای حفظ شرایط بی‌هوازی) و سپس بطری‌ها به مدت ۲۴ ساعت با دور ثابت چرخش در ۳۹ درجه سانتی‌گراد در داخل دستگاه آنکوم انکوباسیون شدند. بعد از هضم شکمبه‌ای تمام مایعات را از بطری خارج کرده و کیسه‌ها را با آب سرد شستشو داده تا آب شفاف از آن خارج شود. سپس کیسه‌ها را در داخل بطری‌های دستگاه قرار داده و دو لیتر محلول ۰/۱ نرمال اسید کلریدریک با اسیدیته ۱/۹ که شامل ۱ گرم در لیتر پپسین است را اضافه کرده و با دور ثابت چرخش در ۳۹ درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت انکوباسیون شد. بعد از انکوباسیون تمام مایعات را از بطری خارج کرده و دوباره کیسه‌ها را با آب شستشو داده تا آب شفافی از آن خارج گردد. سپس کیسه‌ها را داخل آون ۵۵ درجه به مدت ۲۴ ساعت خشک کرده و در محل مناسبی نگهداری کرده و جهت تعیین قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و پروتئین استفاده شد (فیگوردو و همکاران ۲۰۰۰) و (ادیسوگان ۲۰۰۵).

محاسبه انرژی قابل متابولیسم با استفاده از فرمول زیر انجام گردید:

ME=DOMD.0/0157 (مگاژول در کیلوگرم ماده

خشک).

**طرح آزمایشی مورد استفاده**

تجزیه و تحلیل داده های خام حاصل از تعیین ترکیبات شیمیایی، خصوصیات فیزیکی و قابلیت هضم آزمایشگاهی با استفاده از طرح پایه کاملاً تصادفی نامتعادل (آشپانه ای) با ۵ تیمار و تکرارهای متفاوت (حداقل ۳ و حداکثر ۱۰ تکرار) و بوسیله نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۶) و روش GLM انجام و مقایسه

میانگین تیمارها نیز به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

**نتایج و بحث**

در جدول ۱ نتایج تجزیه واریانس مربوط به ترکیبات شیمیایی علف خشک یونجه چین دوم در مناطق مختلف استان کردستان آمده است.

**جدول ۱ - ترکیبات شیمیایی علف خشک یونجه چین دوم (۱۰ درصد گلدهی) در مناطق مختلف استان کردستان (n=30)**

| ترکیب شیمیایی   | تیمار              |                     |                      |                     |                    | منطقه ۱ (سنندج و کامیاران) | منطقه ۲ (دیواندره و بیجار) | منطقه ۳ (قروه و دهگلان) | منطقه ۴ (سقز و بانه) | منطقه ۵ (مریوان) | میانگین کل | SEM | سطح احتمال |
|-----------------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|------------|-----|------------|
|                 | منطقه ۱            | منطقه ۲             | منطقه ۳              | منطقه ۴             | منطقه ۵            |                            |                            |                         |                      |                  |            |     |            |
| ماده خشک (%)    | ۹۶/۳۵              | ۹۶/۷۳               | ۹۶/۸۸                | ۹۶/۹۸               | ۹۷/۰۷              | ۹۶/۸۰                      | ۰/۹۰                       | ۰/۲۰۱                   | ۰/۲۰۱                | ۰/۹۰             |            |     |            |
| پروتئین خام (%) | ۱۸/۵۱ <sup>a</sup> | ۱۷/۳۴ <sup>ab</sup> | ۱۷/۰۸ <sup>abc</sup> | ۱۵/۱۷ <sup>bc</sup> | ۱۴/۸۰ <sup>c</sup> | ۱۶/۵۸                      | ۰/۰۲                       | ۰/۳۵۸                   | ۰/۳۵۸                | ۰/۰۲             |            |     |            |
| NDF (%)         | ۴۱/۲۵ <sup>c</sup> | ۴۲/۶۰ <sup>c</sup>  | ۴۳/۸۸ <sup>bc</sup>  | ۴۱/۵۴ <sup>b</sup>  | ۴۸/۸۸ <sup>b</sup> | ۴۶/۲۲                      | ۰/۰۰۰۶                     | ۱/۰۰۱                   | ۱/۰۰۱                | ۰/۰۰۰۶           |            |     |            |
| ADF (%)         | ۳۴/۱۲ <sup>c</sup> | ۳۸/۰۸ <sup>c</sup>  | ۳۹/۳۶ <sup>bc</sup>  | ۳۴/۱۶ <sup>a</sup>  | ۴۷/۱۶ <sup>a</sup> | ۴۰/۰۵                      | ۰/۰۰۰۷                     | ۰/۹۷۰                   | ۰/۹۷۰                | ۰/۰۰۰۷           |            |     |            |
| خاکستر خام (%)  | ۹/۷۹               | ۱۰/۸۵               | ۱۱/۰۲                | ۱۱/۴۰               | ۹/۶۳               | ۱۰/۵۳                      | ۰/۶۵                       | ۰/۳۹۱                   | ۰/۳۹۱                | ۰/۶۵             |            |     |            |
| چربی خام (%)    | ۲/۰۸               | ۱/۷۲                | ۱/۶۰                 | ۱/۹۵                | ۱/۲۱               | ۱/۷۳                       | ۰/۰۸                       | ۰/۰۸۷                   | ۰/۰۸۷                | ۰/۰۸             |            |     |            |

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر معنی دار بودن آماری در سطح (P<۰/۰۵) می باشد.

عباسی (۱۳۸۳) در کردستان و NRC(2001) مشابه بود، ولی بیشتر از مقادیر مربوط به نتایج خمیس‌آبادی و همکاران (۱۳۸۹) در کرمانشاه و طباطبایی و همکاران (۱۳۸۹) در همدان بود، که این احتمالاً ناشی از عوامل نظیر مرحله رشد گیاه و نوع واریته می باشد. کمالک و همکاران (۲۰۰۵) تأثیر واریته را بر ترکیبات شیمیایی یونجه بررسی کردند و نتیجه گرفتند که تأثیر واریته‌ها بر پروتئین خام و الیاف خام معنی دار بود. مارکوویس و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر مرحله رشد را بر ترکیبات شیمیایی برگ و ساقه یونجه چین دوم بررسی کردند و مشاهده کردند که با افزایش مرحله رشد محتوای پروتئین خام در برگ‌ها و ساقه کاهش می یابد و این کاهش در برگ‌ها بیشتر بود و همچنین مقدار NDF و ADF نیز با افزایش مرحله رشد افزایش یافت که این افزایش در ساقه بیشتر بود.

میانگین کل ماده خشک (۹۶/۸۰ درصد) در تحقیق حاضر با نتایج به دست آمده توسط ابن عباسی (۱۳۸۳) در کردستان مشابه بود، ولی بیشتر از مقادیر گزارش شده در نتایج خمیس‌آبادی و همکاران (۱۳۸۹) در کرمانشاه، طباطبایی و همکاران (۱۳۸۹) در همدان، و NRC(2001) بود. مکدونالد (۱۹۹۵) بیان کرد که درصد ماده خشک گیاهان به عوامل زیادی مانند گونه، مراحل رشد قسمت‌های مختلف گیاه، رطوبت خاک و بارندگی بستگی دارد. ترکیبات شیمیایی گیاهان علوفه ای در شرایط طبیعی تحت تاثیر عواملی همانند ویژگی‌های 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. میانگین کل پروتئین خام (۱۶/۵۸ درصد) در تحقیق حاضر با نتایج ابن

بسیار نزدیک است ولی بیشتر از مقادیر موجود در نتایج خمیس آبادی و همکاران (۱۳۸۹)، طباطبایی و همکاران (۱۳۸۹) در همدان و NRC(2001) بود. با توجه به جدول ۲ ملاحظه می‌گردد، بین مناطق مختلف استان با افزایش میانگین هندسی، مقدار ماده خشک باقیمانده بر روی الک‌های بالایی (۱۹ و ۸ میلی متری) افزایش و درصد ماده خشک باقیمانده بر روی الک‌های پایینی (۱/۱۸ میلی متری و سینی) نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به جدول ۱ مشاهده گردید بین مناطق مختلف با افزایش درصد دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز، مقدار پروتئین خام کاهش می‌یابد، که این نتایج با گزارش قنبری و همکاران (۱۳۸۶) مطابقت داشت. این محققین گزارش کردند با افزایش سن گیاه از مقدار پروتئین آن کاسته می‌شود بنابراین رابطه معکوس بین مقادیر پروتئین و الیاف خام در یک گونه وجود دارد. نتایج به دست آمده از میانگین کل خاکسترخام (۱۰/۵۳ درصد) نیز با گزارش ابن عباسی (۱۳۸۳) در کردستان

جدول ۲- توزیع اندازه ذرات (درصد ماده خشک باقیمانده روی هر الک)، میانگین هندسی (میلی متر)، عامل مؤثر فیزیکی (درصد)، فیبر مؤثر فیزیکی (درصد) یونجه در مناطق مختلف استان کردستان

| سطح احتمال | SEM   | میانگین کل | تیمار               |                         |                            |                               |                               | الک                           |
|------------|-------|------------|---------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|            |       |            | منطقه ۵<br>(مربوان) | منطقه ۴<br>(سقز و بانه) | منطقه ۳<br>(قروه و دهگلان) | منطقه ۲<br>(دیواندره و بیجار) | منطقه ۱<br>(سنندج و کامیاران) |                               |
| <۰/۰۰۰۱    | ۰/۳۶۰ | ۱۰/۴۰      | ۱۴/۴۰ <sup>a</sup>  | ۱۱/۵۶ <sup>b</sup>      | ۹/۸۱ <sup>c</sup>          | ۹/۰۴ <sup>d</sup>             | ۷/۲۳ <sup>e</sup>             | ۱۹ میلیمتر                    |
| <۰/۰۰۰۱    | ۲/۰۵۵ | ۲۶/۶۲      | ۴۶/۲۴ <sup>a</sup>  | ۳۷/۰۸ <sup>b</sup>      | ۲۳/۱۷ <sup>c</sup>         | ۱۶/۶۶ <sup>d</sup>            | ۹/۹۶ <sup>e</sup>             | ۸ میلیمتر                     |
| <۰/۰۰۰۱    | ۲/۰۱۵ | ۵۰/۲۹      | ۳۰/۲۵ <sup>e</sup>  | ۴۱/۱۰ <sup>d</sup>      | ۵۳/۴۱ <sup>c</sup>         | ۶۰/۵۴ <sup>b</sup>            | ۶۶/۱۷ <sup>a</sup>            | ۱/۱۸ میلیمتر                  |
| <۰/۰۰۰۱    | ۰/۴۷۷ | ۱۲/۶۶      | ۹/۱۱ <sup>c</sup>   | ۱۰/۲۵ <sup>c</sup>      | ۱۳/۵۷ <sup>b</sup>         | ۱۳/۷۵ <sup>b</sup>            | ۱۶/۶۲ <sup>a</sup>            | سینی                          |
| <۰/۰۰۰۱    | ۰/۲۳۷ | ۴/۹۳       | ۷/۴۷ <sup>a</sup>   | ۵/۸۶ <sup>b</sup>       | ۴/۳۴ <sup>c</sup>          | ۳/۸۳ <sup>d</sup>             | ۳/۱۹ <sup>e</sup>             | میانگین هندسی                 |
| ۰/۰۵۳      | ۰/۸۵۵ | ۸۷/۳۴      | ۹۰/۸۹               | ۸۹/۷۵                   | ۸۶/۳۹                      | ۸۶/۲۵                         | ۸۳/۴۶                         | عامل مؤثر فیزیکی <sup>۱</sup> |
| <۰/۰۰۰۱    | ۰/۹۱۳ | ۴۰/۹۱      | ۴۹/۵۹ <sup>a</sup>  | ۴۳/۹۵ <sup>b</sup>      | ۳۸/۶۳ <sup>c</sup>         | ۳۷/۹۳ <sup>cd</sup>           | ۳۴/۴۹ <sup>d</sup>            | فیبر مؤثر فیزیکی <sup>۲</sup> |

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر معنی دار بودن آماری در سطح ( $P < 0.05$ ) می‌باشد.

۱. براساس نسبت ماده خشک باقی مانده روی الک ۱/۱۸ میلی متری به دست آمد.

۲.  $peNDF > 1/18$  با ضرب نمودن فراسنجه مؤثر فیزیکی در مقدار NDF کل خوراک به دست آمد (مرتنز ۱۹۹۷).

مناطق نیز می‌تواند به دلیل مقدار دیواره سلولی متفاوت بین مناطق مختلف باشد. جدول ۳ نشان داد که میزان دانسیته توده ای ۵۰ و ۱۰۰ یونجه منطقه ۱ (سنندج و کامیاران) به طور معنی داری بالاتر از مقادیر یونجه‌های مناطق ۳ (قروه و دهگلان)، ۴ (سقز و بانه) و ۵ (مربوان) بود. وجود اختلاف بین مناطق مختلف می‌تواند به دلیل تفاوت در مقدار NDF و میانگین هندسی اندازه ذرات بین مناطق باشد.

آلن (۱۹۹۷) و مرتنز (۲۰۰۰) بیان کردند که میانگین اندازه قطعات علوفه یونجه برای نگهداری اسیدیته در حد مطلوب، فعالیت جویدن، درصد چربی شیر باید کمتر از ۳ میلی‌متر نباشد. اندازه قطعات یونجه در آزمایش حاضر بزرگتر از این مقدار بود. میزان فیبر مؤثر فیزیکی یونجه منطقه ۱ (سنندج و کامیاران) به طوری معنی دار کمتر از مقدار مربوط به یونجه‌های مناطق ۳ (قروه و دهگلان)، ۴ (سقز و بانه) و ۵ (مربوان) بود، که می‌تواند به دلیل کاهش مقدار دیواره سلولی در منطقه ۱ (سنندج و کامیاران) باشد. تفاوت‌های معنی دار بین سایر

جدول ۳ - دانسیته توده ای (گرم بر میلی لیتر)، ظرفیت نگهداری آب (گرم در گرم ماده خشک نامحلول)، ماده خشک محلول و نامحلول (درصد) علف خشک یونجه چین دوم مناطق مختلف استان کردستان

| SEM     | سطح احتمال | میانگین کل | تیمار              |                      |                         |                            |                            | خصوصیات فیزیکی      |
|---------|------------|------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
|         |            |            | منطقه ۵ (مریوان)   | منطقه ۴ (سقر و بانه) | منطقه ۳ (قروه و دهگلان) | منطقه ۲ (دیواندره و بیجار) | منطقه ۱ (سنندج و کامیاران) |                     |
| <۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۴      | ۰/۲۴۷      | ۰/۱۹۰ <sup>d</sup> | ۰/۲۳۹ <sup>c</sup>   | ۰/۲۶۴ <sup>b</sup>      | ۰/۲۶۸ <sup>ab</sup>        | ۰/۲۷۴ <sup>a</sup>         | دانسیته توده ای ۵۰  |
| <۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۴      | ۰/۲۵۸      | ۰/۲۰۹ <sup>d</sup> | ۰/۲۴۶ <sup>c</sup>   | ۰/۲۷۴ <sup>b</sup>      | ۰/۲۷۹ <sup>ab</sup>        | ۰/۲۸۳ <sup>a</sup>         | دانسیته توده ای ۱۰۰ |
| <۰/۰۰۰۱ | ۰/۱۲۷      | ۸/۵۴       | ۹/۶۶ <sup>a</sup>  | ۹/۱۷ <sup>b</sup>    | ۸/۲۹ <sup>c</sup>       | ۸/۲۰ <sup>c</sup>          | ۷/۳۹ <sup>d</sup>          | ظرفیت نگهداری آب    |
| <۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۱۰      | ۱/۲۴       | ۱/۱۵ <sup>d</sup>  | ۱/۱۹ <sup>c</sup>    | ۱/۲۹ <sup>b</sup>       | ۱/۳۰ <sup>ab</sup>         | ۱/۳۱ <sup>a</sup>          | جرم حجمی لحظه ای    |
| ۰/۲۷۵   | ۱/۸۶       | ۴۶/۸۷      | ۳۸/۶۲              | ۴۵/۶۸                | ۴۶/۲۸                   | ۴۸/۱۱                      | ۵۵/۶۷                      | ماده خشک محلول      |
| ۰/۲۷۵   | ۱/۸۶       | ۵۳/۱۲      | ۶۱/۳۷              | ۵۴/۳۲                | ۵۳/۷۱                   | ۵۱/۸۸                      | ۴۴/۳۳                      | ماده خشک نامحلول    |

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر معنی دار بودن آماری در سطح ( $P < 0.05$ ) می باشد.

گزارش کردند که معمولاً مواد خوراکی با دیواره سلولی بالا دارای دانسیته توده ای پایینتر و ظرفیت نگهداری آب بالاتری هستند که این دانسیته توده ای پایین سبب انباشتگی شکمبه و در نتیجه کاهش ماده خشک مصرفی می شود. تیموری یانسری و پیرمحمدی (۲۰۰۹) گزارش کردند که کاهش اندازه ذرات یونجه سبب کاهش ظرفیت نگهداری آب آن می شود. سینگ و نارنگ (۱۹۹۱) بیان کردند که خوراک های دارای دانسیته توده ای کم و دیواره سلولی بالا می توانند کیسه های گازی فراوانی در داخل ماتریکس دیواره سلولی شان داشته باشند و این کیسه ها آب را زمانی که اضافی است (مثل شرایطی که در شکمبه است) نگه دارند.

میانگین کل به دست آمده از خصوصیات فیزیکی علف خشک یونجه چین دوم در استان کردستان با نتایج تیموری یانسری (۱۳۸۷) و تیموری یانسری و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت نداشت و این احتمالاً به دلیل عواملی نظیر شرایط جوی و فصل، نوع خاک، نوع واریته، مرحله رشد و زمان برداشت (سن) علوفه و تأثیر این عوامل بر روی مقدار دیواره سلولی علوفه یونجه در مناطق مختلف می باشد، اما نتایج به دست آمده از میانگین جرم حجمی لحظه ای در تحقیق حاضر با نتایج این محققین مطابقت داشت. هوپر و ولچ (۱۹۸۵)

دانش و آگاهی از نرخ عبور شکمبه ای ذرات خوراک خیلی اهمیت دارد بر این اساس ماده خشک خوراک می-تواند به دو بخش محلول و نامحلول تقسیم شود ماده خشک محلول فرض می شود که تقریباً فوراً تجزیه می شود و در هر حالت نرخ عبور شکمبه ای آن که در فاز مایع است به راحتی قابل اندازه گیری می باشد. ماده خشک نامحلول در نرخ های متفاوت تجزیه و نرخ عبور آن به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خوراک بستگی دارد (کاسک و اینگلهارت ۱۹۹۰).

میزان ظرفیت نگهداری آب یونجه منطقه ۵ (مریوان) به طور معنی داری بالاتر از مقادیر یونجه های سایر مناطق بود، که می تواند به دلیل مقدار دیواره سلولی بیشتر در این منطقه باشد. بررسی نتایج نشان داد با افزایش مقدار NDF و دیواره سلولی بین تیمارها، دانسیته توده ای کاهش و ظرفیت نگهداری آب افزایش یافت که با گزارش گیگر-روردین (۲۰۰۰) و واتیاکس و همکاران (۱۹۹۲) مطابقت داشت. این محققین بیان کردند ظرفیت نگهداری آب با دیواره سلولی رابطه مستقیم دارد زیرا به دلیل وجود مقدار زیادی حفره های هوا در ماده زمینه دیواره سلولی شان، دانسیته توده ای پایین و در زمان هیدراسیون در شکمبه معمولاً ظرفیت نگهداری آب بالایی دارند. بهگر و همکاران (۲۰۰۹)

گزارش کردند که جرم حجمی لحظه ای نمونه های با اندازه ذرات کوچک تر، بیشتر از نمونه های با اندازه ذرات بزرگ تر است. همانطور که از جدول ۴ ملاحظه می گردد، تفاوت معنی داری بین میانگین قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک

و انرژی متابولیسمی مناطق مختلف استان مشاهده نشد. اما میانگین قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز یونجه مناطق مختلف تفاوت معنی داری با هم داشتند ( $P < 0.05$ ).

جدول ۴ - قابلیت هضم علف خشک یونجه چین دوم در مناطق مختلف استان کردستان

| قابلیت هضم             | تیمار                        |                               |                            |                         |                     |            |               |
|------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|------------|---------------|
|                        | تیمار ۱<br>(سندج و کامیاران) | تیمار ۲<br>(دیواندره و بیجار) | تیمار ۳<br>(قروه و دهگلان) | تیمار ۴<br>(سقز و بانه) | تیمار ۵<br>(مریوان) | میانگین کل | SEM<br>احتمال |
| ماده خشک %             | ۶۲/۰۴ <sup>a</sup>           | ۶۱/۲۹ <sup>a</sup>            | ۶۰/۷۷ <sup>a</sup>         | ۵۸/۳۰ <sup>b</sup>      | ۵۶/۰۹ <sup>c</sup>  | ۵۹/۶۹      | ۰/۷۳۱         |
| ماده آلی در ماده خشک % | ۵۱/۵۶                        | ۴۹/۶۲                         | ۴۹/۳۹                      | ۴۸/۵۵                   | ۴۷/۸۷               | ۴۹/۳۹      | ۰/۳۷۸         |
| پروتئین خام %          | ۶۵/۶۰ <sup>a</sup>           | ۶۳/۷۵ <sup>b</sup>            | ۶۲/۴۹ <sup>b</sup>         | ۵۷/۴۱ <sup>c</sup>      | ۵۶/۶۱ <sup>c</sup>  | ۶۱/۱۷      | ۰/۶۰۸         |
| %NDF                   | ۵۸/۹۵ <sup>a</sup>           | ۵۸/۴۷ <sup>a</sup>            | ۵۷/۲۳ <sup>b</sup>         | ۵۷/۰۶ <sup>b</sup>      | ۵۶/۴۶ <sup>b</sup>  | ۵۷/۶۳      | ۰/۱۸۳         |
| %ADF                   | ۵۹/۵۹ <sup>a</sup>           | ۵۸/۹۳ <sup>ab</sup>           | ۵۸/۳۶ <sup>bc</sup>        | ۵۷/۹۰ <sup>dc</sup>     | ۵۷/۳۵ <sup>d</sup>  | ۵۸/۴۲      | ۰/۱۶۱         |

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگر معنی دار بودن آماری در سطح ( $P < 0.05$ ) می باشد

فضائی و همکاران (۱۳۸۸) و طباطبایی و همکاران (۱۳۸۹) قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک یونجه را به ترتیب ۵۲/۰۹ و ۴۹/۸۰ درصد گزارش کردند، که نتایج تحقیق حاضر با نتایج طباطبایی و همکاران (۱۳۸۹) مشابه، اما با نتایج فضائی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت نداشت و این احتمالاً به دلیل اختلاف در ترکیبات شیمیایی و مرحله رشد در زمان برداشت می باشد. تفاوت در قابلیت هضم ماده خشک یونجه بین مناطق مختلف استان نیز می تواند به دلیل تفاوت در میزان NDF و پروتئین خام یونجه در مناطق مختلف باشد.

کمالک و همکاران (۲۰۰۵) و ویلسون و همکاران (۱۹۹۱) گزارش کردند که با افزایش بلوغ، محتوای دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز افزایش می یابد و در مقابل محتوای پروتئین خام و قابلیت هضم ماده خشک کاهش می یابد که این با نتایج بدست آمده در این تحقیق همخوانی دارد.

در تحقیق حاضر میانگین کل قابلیت هضم آزمایشگاهی ماده خشک یونجه با نتایج فضائی و همکاران (۱۳۸۸) و تقی زاده و همکاران (۱۳۷۵) مشابه بود، اما با نتایج حسین خانی و همکاران (۱۳۸۴) و طباطبایی و همکاران (۱۳۸۹) مشابهتی نداشت.

با توجه به جدول ۴ مشاهده گردید، با کاهش در مقدار پروتئین خام بین مناطق مختلف استان، قابلیت هضم پروتئین خام کاهش یافت. همچنین نتایج به دست آمده از قابلیت هضم پروتئین خام در تحقیق حاضر، با توجه به گزارش طباطبایی و همکاران (۱۳۸۴) که بیان کردند قابلیت هضم پروتئین خام تحت تأثیر سن قرار گرفته و با افزایش سن گیاه کاهش می یابد منطقی می باشد. هیدس و همکاران (۱۹۸۳) گزارش کردند که با افزایش سن گیاه، کاهش سریع در قابلیت هضم و مقدار پروتئین و افزایش در مقدار الیاف، لیگنین و سایر اجزا دیواره سلولی حاصل می شود.



به طور کلی بر اساس نتایج این تحقیق میتوان گفت در مناطق مستعد استان (قروه، دهگلان، دیواندره و بیجار) کشت یونجه از اهمیت زیادی برخوردار بوده و این افزایش کیفیت علوفه احتمالاً ناشی از بهبود مدیریت زراعی بوده که در حد علمی در مزارع مزبور اجرا شده و منجر به افزایش کیفیت علوفه و راندمان قابلیت هضم مواد مغذی گردیده است. چون این مناطق از استان کردستان بخاطر دارا بودن دشتهای وسیعتر نسبت به دیگر مناطق استان از نظر کشاورزی توسعه بهتری پیدا کردهاند و بیشتر برنامه‌های مدیریتی در رابطه با بهبود وضعیت خاک و توسعه کشاورزی در این مناطق انجام گرفته است. نتیجه گیری دقیق تر در خصوص ارزش غذایی یونجه این منطقه از کشور نیازمند بررسی چین های مختلف آن حداقل در دو سال متوالی دیگر می باشد.

جدول ۴ نشان داد، بین مناطق مختلف استان با افزایش در مقدار دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز، قابلیت هضم دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز کاهش می یابد که این نتایج منطقی به نظر می آید، چرا که با افزایش مقدار دیواره سلولی در گیاهان مقدار لیگنین نیز که بخشی از محتوای فیبر خام علوفه ها ست و کاملاً غیر قابل هضم می باشد افزایش می یابد و سبب کاهش قابلیت هضم گیاه می گردد. بانی و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که قابلیت هضم NDF و ماده خشک یونجه با تمام بخشهای فیبر آن (ADF، ADL) همبستگی منفی دارد که با نتایج تحقیق حاضر هم خوانی داشت.

### نتیجه گیری کلی

#### منابع مورد استفاده

- ابن عباسی ر، ۱۳۸۳. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی: تعیین ترکیبات شیمیایی و ضریب هضم علف خشک یونجه استان کردستان، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی و وزارت جهاد کشاورزی.
- تیموری یانسری ا، ۱۳۸۷. تعیین عامل موثر فیزیکی کاه برنج با استفاده از فیبر شیمیایی و خصوصیات فیزیکی در تغذیه نشخوارکنندگان. چکیده مقالات سومین کنگره علوم دامی کشور. صفحه ۳۵.
- تقی زاده ا، نیکخواه ع و فضائی ح، ۱۳۷۵. تعیین قابلیت هضم و خصوصیات تجزیه پذیری بعضی مواد خوراکی به روش حیوان زنده، آزمایشگاهی و کیسه نایلونی. اولین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. صفحه‌های ۲۵۸-۲۴۸.
- حسین خانی ع، نیکخواه ع و روزبهان ی، ۱۳۸۴. تعیین قابلیت هضم و خصوصیات تجزیه پذیری بعضی از مواد خوراکی به روشهای *in vivo*, *in vitro*, *in situ*. چکیده مقالات دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. صفحه ۳۸.
- خمیس آبادی ح، پورحسابی ق و هژبری ف، ۱۳۸۹. تعیین ترکیبات شیمیایی علف خشک یونجه در استان کرمانشاه. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. صفحه‌های ۱۶۷۵-۱۶۷۲.
- طباطبایی م، حجت ح، زابلی خ، عربی ح، ساکی ع و هژبری ف، ۱۳۸۴. اثر مراحل مختلف رشد بر ارزش غذایی یونجه همدانی در چین دوم. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۷. صفحه‌های ۶۷-۶۲.
- طباطبایی م، شفیع و رزنه 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. صفحه‌های ۱۷۸۰-۱۷۷۷.
- فضائی ح، نصرت آبادی م، کرکودی ک و میرهادی ا، ۱۳۸۸. بررسی ارزش غذایی سطوح مختلف علوفه سیب زمینی ترشی و یونجه با روش های برون تنی و درون تنی (گوسفند). مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال سیزدهم، شماره چهل و هشتم. صفحه‌های ۱۶۳-۱۷۳.

- قنبری گردونک ا، فضائلی ح، دانش مسگران م، فیضی ر و ابادری م، ۱۳۸۶. مقایسه ارزش غذایی علوفه کامل جو در سه روش بهره برداری از نظر عملکرد دام. دومین کنگره علوم دام و آبزیان کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی. صفحه‌های ۷۴۷-۷۴۴.
- موسوی م، ۱۳۷۵. روشهای نمونه برداری خوراک دام و طیور. نشریه شماره یک مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان کرمانشاه.
- نیکخواه علی، امانلوحمید، ۱۳۷۴. اصول تغذیه و خوراک دادن دام (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات جهاد دانشگاهی زنجان.
- AOAC, 1990. Association of official Analytical chemists, 15th. Ed. Washington, USA.
- Allen MS, 1997. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. J Dairy Sci 80:1447-1462.
- American Society of Agricultural Engineers, 2002. Method of determining and expressing particle size of chopped forage (S424.1). 70<sup>th</sup> ed. Am. Society Agric. Engineering, St. Jose ph, MI.
- Adesogan AT, 2005. Effect of bag type on the apparent digestibility of feeds in ANKOM DaisyII incubators. Anim feed Sci Ttechnol 119:333-344.
- Bani P, Minuti A, Obonyo Luraschi A, Ligabue M and Ruozzi F, 2007. Genetic and environmental influences on in vitro digestibility of alfalfa. J Anim Sci 6: 251-253.
- Behgar M , Valizadeh R, Mirzaee M, Naserian AA and Nasiri MR, 2009. Correlation between the physical and chemical properties of same forages and non-forage fiber sources. J Animand Vet Advances 8: 2280-2285.
- Brito F, Tremblay GF, Bertrand A, Castonguay Y, Belanger G, Michaud R, Lapierre H, Benchaar, C, Petit HV, 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, B elanger G, Michaud R, Lapierre H, Benchaar C, Petit H V, Ouellet DR and 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.
- Brons E and Plaizier JC, 2005. Comparisons of methods for in vitro dry matter digestibility of ruminant feeds. Can J Anim Sci 85: 243-245.
- Figueiredo MD, Mbhele A and Zond J, 2000. An evaluation of the DaisyII220 technique for determining in vitro digestibility of animal feeds in comparison with the Minson and Malead technique. Department of Agriculture, kwazulu Natal P Bag. X9059. pietermaritzburg. 3200.
- Giger-Reverdin S, 2000. Characterisation of feedstuffs for ruminants using some physical parameters. Anim Feed Sci Technol 86: 53-69.
- Hides DII, Lovatt JA and Hayward M. W, 1983. Influence of stage of maturity on the nutritive value of Italian ryegrasses. Grass Forage Science 38: 33-38.
- Hooper AP and Welch JG, 1985. Effect of particle size and forage composition on functional specific gravity. J Dairy Sci 68: 1181-1188.
- Kamalak A, canbolat O, Erol A, Kilink C, Kizilsimsek M, Ozkan CO and Ozkose E, 2005. Effect of variety on chemical composition, *In vitro* gas production, metabolizable energy and organic matter digestibility of alfalfa hays. Livestock Research for Rural Development 17: 7-14 .
- Kaske M and Engelhardt WV, 1990. The effect of size and density on mean retention time of particles in the gastrointestinal tract of sheep Br J Nutr 63:457.
- Kononoff PJ, 2002. The effect of ration particle size on dairy cows in early lactation. P.H.D. Thesis. The Pennsylvania State Univ. U.S.A.
- Line J, 2003. Feeding forages to dairy cattle. Timely topics, Hubbard, University of Minnesota.
- Markovic J, Radovic J, Lusic Z and Sokolovic D, 2007. The effect of development stage on chemical composition of alfalfa leaf and stem. Biotechnology in Animal Husbandry 23: 383-388.

- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD and Morgan CA, 1995. *Animal Nutrition*. (5th ed.). Longman, U.K
- Mertens DR, 1997. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *J Dairy Sci*, 80:1463–1481.
- Mertens DR, 2000. physically effective NDF and its use in dairy ration expored. *Feedstuffs*. Pp:11-14.
- National Research Council, 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 7<sup>th</sup> rev. ed. Natl. Acad Sci Washington DC.
- 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.
- SAS® Users Guide: Statistics, Version Edition, 2005. SAS Inst. , Inc. , Cary, NC.
- Singh B and Narang MP, 1991. Some physico-chemical characteristics of forages and their relationships to digestibility. *Indian. J Anim Nutr* 8:179-186.
- Teimouri Yansari A, Valizadeh R, Naserian A, Christensen DA and Eftekhari Shahroodi F, 2004. Effects of Alfalfa Particle Size and Specific Gravity on Chewing Activity, Digestibility, and Performance of Holstein Dairy Cows. *J Dairy Sci* 87:3912–3924.
- Teimouri Yansari A and Pirmohammadi R, 2009. Effect of particle size of alfalfa hay and reconstitution with water on intake, digestion and milk production in holstein dairy cows. *Cambridge Journals Online*. 3:218-227
- Van Soest PJ, 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Oregon, USA, Durham and Downey Inc.
- Wattiaux MA, Satter LD and Mertens DR, 1992. Effect of microbial fermentation on functional Specific gravity of small forage particles. *J Anim Sci* 79:1264-1270.
- Wilson JR, Denium H and Engels EM, 1991. Temperature effects on anatomy and digestibility of leaf and stem of tropical and temperate forage species. *Netherlands J Agric Sci* 39: 31-48.

## Determining of chemical composition, physical specification and *in vitro* digestibility of alfalfa hay second cut of Kurdistan province

S Moradi<sup>1</sup>, R Pirmohammadi<sup>2\*</sup>, and R Ebne Abbasi<sup>3</sup>

Received: February 17, 2013

Accepted: December 02, 2013

<sup>1</sup>MSc Graduated, Department of Animal science, University of Urmia, Urmia, Iran

<sup>2</sup>Associate Professor, Department of Animal science, University of Urmia, Urmia, Iran

<sup>3</sup>Academic Member of Kurdistan Province Agricultural Research Center, Iran

\*Corresponding author: E-mail: r.pirmohammadi@urmia.ac.ir

### Abstract

This research was conducted to determine of the chemical compositions, physical characteristics and *in vitro* digestibility of second cut alfalfa hay in the five regions of Kurdistan province. Based on cultivation area of alfalfa in different regions, 90 villages and 3-4 farmers in each village were randomly sampled from farm, harvest and store them, using random classification sampling method. The results of chemical compositions showed that dry matter (DM), Ether Extract and ash had no significant difference in different regions. However, crude protein (CP), cell wall (NDF) and cell wall without hemicelluloses (ADF) content had significant difference in different regions ( $P < 0.05$ ). The achieved data of physical characteristics showed that there was significant difference between different regions for geometric mean (GM), physically effective fiber (PeNDF), bulk density, water holding capacity and functional specific gravity ( $P < 0.05$ ). However, there was no significant difference between different regions for physically effective factor (Pef), soluble and insoluble dry matter. Analyses of digestibility showed that digestibility of DM, CP, NDF and ADF had significant difference in different regions ( $P < 0.05$ ), whereas there was no significant difference for DOMD and ME. In conclusion, the results of current study demonstrated that alfalfa samples collected from different regions of Kurdistan province differed with regard to chemical compositions, Physical characteristics and *in vitro* digestibility.

**Keywords:** Chemical compositions, Physical characteristics, *In vitro* digestibility, Kurdistan, Second cut hay