

## تعیین ارزش غذایی گیاه مرتعی درمنه با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی، تولید گاز و کیسه‌های نایلونی

ژیلا پاشائی اردی<sup>۱\*</sup>، فرزاد میرزائی آقچه قشلاق<sup>۲</sup>، علی مهدوی<sup>۳</sup>، میر داریوش شکوری<sup>۲</sup> و اردوان قربانی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۴ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱/۲۷

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

<sup>۲</sup> استادیار گروه علوم دامی دانشگاه محقق اردبیلی

<sup>۳</sup> استادیار گروه دامپزشکی دانشکده دامپزشکی دانشگاه سمنان

<sup>۴</sup> استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی

\*مسئول مکاتبه: Email: pashaei\_zhila@yahoo.com

### چکیده

این پژوهش به منظور تعیین ترکیبات شیمیایی، انرژی قابل متابولیسم، قابلیت هضم و میزان تولید گاز گونه مرتعی درمنه (*Artemisia siberi Besser*) مورد مطالعه قرار گرفت. از گیاه درمنه در سه مرحله رشد فنولوژیکی، (رویشی، گل دهی و بذر دهی) و از دو منطقه با ارتفاع متفاوت (منطقه نئور با ارتفاع ۲۰۰۰-۱۸۰۰ متر و منطقه هیر با ارتفاع ۱۵۰۰-۱۳۰۰ متر) نمونه برداری انجام شد. میزان پروتئین خام برای مرحله رشد رویشی گیاه، در مناطق هیر و نئور به ترتیب ۱۵/۷۶ و ۱۷/۸۷ درصد تعیین شد. با افزایش سن گیاه مقدار پروتئین خام کاهش یافت. تجزیه پذیری درمنه در مرحله رشد رویشی بیشتر بود و با مرحله گل دهی و سنبل دهی تفاوت معنی داری را نشان داد ( $P < 0.05$ ). درمنه در مرحله رشد رویشی قابلیت هضم و انرژی قابل متابولیسم بیشتری داشت. تجزیه و تحلیل داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و بصورت فاکتوریل انجام گرفت. انرژی قابل متابولیسم درمنه در مراحل رشد رویشی و گل دهی به ترتیب در منطقه هیر ۹/۹۵ و ۹/۸۵ و در منطقه نئور ۱۰/۳۷ و ۱۰/۱۳ مگا ژول بر کیلو گرم برآورد شد، که با مرحله سنبل دهی تفاوت معنی داری را نشان داد ( $P < 0.05$ ). قابلیت هضم ماده آلی درمنه در مراحل رشد رویشی و گل دهی تفاوت معنی داری نداشت، ولی با مرحله سنبل دهی تفاوت معنی داری را نشان داد ( $P < 0.05$ ). قابلیت هضم ماده آلی درمنه به ترتیب در مراحل رشد مختلف ۶۷/۳۳، ۶۶/۰۴ و ۵۶/۰۶ درصد در منطقه هیر و ۷۰/۰۴، ۶۸/۰۰ و ۶۱/۳۵ درصد در منطقه نئور برآورد شد.

**واژه‌های کلیدی:** انرژی قابل متابولیسم، تجزیه پذیری، قابلیت هضم، کیسه‌های نایلونی، مراحل فنولوژیکی رشد

## Determination of nutritive value of *Artemisia* using of in vitro, gas production and nylon bag techniques

Zh pashaei Erdi<sup>1\*</sup>, F Mirzaei Aghja Qeshlagh<sup>2</sup>, A Mahdavi<sup>3</sup>, MD Shakouri<sup>2</sup> and A Ghorbani<sup>5</sup>

Received: September 26, 2010 Accepted: April 15, 2012

<sup>1</sup> MSc Graduated, Department of Animal Science, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Animal Science, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry, University of Semnan, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Department of Range Management, Faculty of Agriculture, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran

\*Corresponding author: Email: pashaei\_zhila@yahoo.com

### Abstract

This research was carried out in order to determine of chemical composition, metabolizable energy, digestibility and content of gas production of range species *Artemisia siberi* Besser. *Artemisia siberi* Besser were sampled in during the three physiological growth phase (vegetative growth, flowering and seed) and was chosen from two regions with different altitudes (Neor was around 1800-2000 meters and Hir around 1300-1500 meters). The obtained crude protein in vegetative growth were 15.76 and 17.87 (%) for Hir and Neor regions, respectively. The amount of crude protein decreased with aging plant. Data analyzed completely according to randomized design and it was based on factorial array. Degradability of *Artemisia* were high in the vegetative growth phase and it showed significant difference with flowering and seed stages ( $P < 0.05$ ). *Artemisia* has more digestibility and metabolizable energy in the stage of vegetative growth. Metabolizable energy of *Artemisia* was estimated 9.95 and 9.85 MJ/Kg in the Hir region for vegetative growth and flowering stages, respectively. These values in the vegetative growth and flowering stages in the Neor region were estimated 10.37 and 10.13 MJ/Kg, respectively that it showed significant difference with the seed stage ( $P < 0.05$ ). The organic matter digestibility of *Artemisia* was not significant difference in the vegetative growth and flowering stages, but it showed significant difference with the seed stage ( $P < 0.05$ ). The organic matter digestibility of *Artemisia* in the different growth stages in Hir region was estimated 67.33, 66.04 and 56.06 (%), respectively and in Neor region was obtained 70.04, 68.00 and 61.35 (%).

**Keywords:** Degradability, Digestibility, Metabolizable energy, Nylon bag, Phynological growth

### مقدمه

وجود دارد، که در ایران ۳۴ گونه یافت شده است (صادقی ۱۳۷۱). عوامل مختلفی بر کیفیت گیاه اثر دارند، مرحله رشد گیاه در هنگام برداشت بیشتر از هر عامل دیگری بر کیفیت علوفه تاثیر می گذارد (طباطبایی ۱۳۸۴). شرایط مختلف آب و هوا به طور غیر مستقیم و با تغییر مدت و مراحل رشد گیاه، بر روی ارزش غذایی گیاه موثر است. در شرایط آب و هوایی متفاوت گیاهان مراحل رشد خود را با سرعت های متفاوت طی می کنند (قنبری ۱۳۸۶). در مطالعه ای تاثیر مراحل رشد و شرایط

مراتع ارزان ترین منبع خوراک دام در ایران می باشند. مراتع استان اردبیل از مهمترین مراتع کشور می باشند، زیرا دو و نیم میلیون از ۶ میلیون واحد دامی استان اردبیل از نظر تغذیه به مراتع وابسته اند (اداره آمار و اطلاعات ۱۳۸۸). گیاه درمنه از خانواده کاسنی ها، گیاهی نیمه بوته ای، با ارتفاع ۱۰ الی ۳۰ سانتی متر، گاهی تقریباً خار مانند که در زمان گل دهی با بریدگی های پنجه ای دیده می شود. در دنیا حدود ۴۰۰ گونه درمنه

۶۰-۲۴ ساعت و علوفه های با کیفیت پایین ۷۲-۴۸ ساعت است. این زمان ها برای رسیدن یا نزدیک شدن به پتانسیل تجزیه پذیری هستند. همچنین جیره حیوان می تواند روی نرخ تجزیه پذیری مواد انکوباسیون شده تاثیر بگذارد. برای مثال حیوانات خوراک داده شده با نسبت بالای کنسانتره با کاهش فعالیت سلولولایتیکی در شکمبه همراه خواهند بود. جیره انتخاب شده برای حیوان به هدف آزمایش بستگی دارد (ارسکوف و همکاران ۱۹۸۰). تحقیق حاضر به منظور شناسایی گیاهان غالب مرتعی، تعیین ارزش غذایی آنها و تولید اطلاعات قابل استفاده در مدیریت دام و مرتع صورت گرفت. بدین منظور گونه مرتعی *Artemisia siberi* Besser انتخاب و در ارتفاعات اطراف دشت اردبیل ارزیابی شد.

#### مواد و روش ها

##### منطقه نمونه برداری

با توجه به وسعت مراتع استان اردبیل امکان بررسی گیاهان در سطح کل آن وجود نداشت. بنابراین نمونه برداری در مناطقی محدود صورت گرفت. منطقه اول با ارتفاع ۱۳۰۰ تا ۱۵۰۰ متر در مراتع روبری شهرستان هیر با مختصات جغرافیایی  $27^{\circ}$ ،  $48^{\circ}$  طول شرقی و  $3^{\circ}$ ،  $38^{\circ}$  عرض شمالی قرار داشت. بر اساس آمار ایستگاه های هواشناسی اردبیل، کورائیم و فولادلو متوسط بارندگی سالیانه ۳۷۰ میلی متر و با دمای متوسط ۹ درجه سانتی گراد است. منطقه دوم با فاصله ده کیلومتر از منطقه اول و در محدوده ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر واقع در ارتفاعات نئور که در موقعیت جغرافیایی  $30^{\circ}$ ،  $48^{\circ}$  طول شرقی و  $2^{\circ}$ ،  $38^{\circ}$  عرض شمالی قرار داشت. در حالت کلی اقلیم نئور از نوع نیمه مرطوب و سرد می باشد (مددی و همکاران ۱۳۸۳). بر اساس آمار ایستگاه های هواشناسی مذکور بارندگی متوسط سالیانه این منطقه حدود ۴۴۰ میلی متر و دمای متوسط ۸ درجه

محیطی بر روی گیاهان مرتعی بررسی، و نتیجه گیری شد که میزان پروتئین خام و انرژی قابل متابولیسم با رشد گیاه، کاهش و میزان دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز افزایش می یابد (ترکان ۱۳۷۸). اندازه گیری تولید گاز در نمونه های خوراک، می تواند به شناسایی بهتر کمیت و کیفیت مواد مغذی کمک کند و دقت آن با آزمایش های متعدد در تعیین قابلیت هضم، در حیوانات به اثبات رسیده است. از آنجایی که در روش تولید گاز نیاز به نگهداری حیوان وجود ندارد، می تواند پاسخ حیوان را با حداقل هزینه در محیط آزمایشگاهی تخمین بزند. دبوئور و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که تولید گاز با دیواره سلولی ارتباط منفی و با میزان نشاسته ارتباط مثبت دارد. تحقیق انجام شده توسط هدایت و همکاران (۱۹۹۳) نشان داد که افزایش تراکم باکتری ها به افزایش سرعت تولید گاز در ۲۴ ساعت اول منجر می شود هر چند که بر کل گاز تولیدی تاثیری ندارد. هاگ و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که گاز تولیدی از سوبسترای مورد آزمایش در حین تخمیر آزمایشگاهی، شامل  $CH_4$ ،  $H_2$ ،  $CO_2$  است. سیلشی و همکاران (۱۹۹۶) در مطالعه بر روی علوفه های مرتعی اتیوپی، ارتباط بین تجزیه پذیری ماده خشک و تولید گاز، تا ۴۸ ساعت را گزارش کردند اما ارتباطی بین سرعت تجزیه ماده خشک و سرعت تولید گاز به دست نیاوردند. تولید گاز از تخمیر پروتئین در مقایسه با تخمیر کربوهیدرات کمتر است و سهم چربی در تولید گاز ناچیز است (ولین ۱۹۶۰). سالام و همکاران (۲۰۰۷) نتیجه گرفتند که روش تولید گاز ساختار مواد آلی قابل تخمیر، انرژی خالص و انرژی قابل متابولیسم را برآورد می کند. برای تعیین تجزیه پذیری از روش کیسه های نایلونی استفاده می شود. استفاده از کیسه های مصنوعی، خیلی سریع نرخ و وسعت تجزیه پذیری مواد خوراکی را در شکمبه تخمین می زند (ارسکوف و همکاران ۱۹۸۰). زمان مناسب برای تجزیه پذیری کنسانتره ها ۳۶-۱۲ ساعت، علوفه های با کیفیت خوب

مصنوعی اضافه شد. تولید گاز در زمان های ۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت قرائت گردید. برای تهیه مایع شکمبه مورد نیاز از گوسفند نر اخته شده فیستولدار استفاده شد. این دام ها ۱۰ درصد بیشتر از سطح نگهداری تغذیه ای و با علوفه (یونجه و کاه) و کنسانتره (جو، کنجاله سویا، سبوس) تغذیه می شدند. جیره دامها ۲/۲ کیلو گرم ماده خشک در روز و شامل ۶۵ درصد علوفه و ۳۵ درصد کنسانتره بود. جیره پایه حاوی ۲/۱۴ مگا کالری در هر کیلو گرم ماده خشک انرژی متابولیسمی و محتوی ۱۲ درصد پروتئین خام بود.

#### روش کیسه های نایلونی

تجزیه پذیری ماده خشک با استفاده از روش کیسه های نایلونی (ارسکوف و مکدونالد ۱۹۷۹) و ۴ رأس گوسفند نر بالغ اخته شده دارای فیستولای شکمبه ای انجام شد. مقدار ۴ گرم از نمونه خوراک آسیاب شده داخل کیسه قرار گرفت و تجزیه پذیری با سه تکرار و در زمان های ۰، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت اندازه گیری شد. تغذیه دام های مورد استفاده، دو بار در روز (صبح و عصر) و در سطح نگهداری انجام می شد. جیره آنها شامل ۶۵ درصد علوفه (یونجه و کاه) و ۳۵ درصد کنسانتره (جو، کنجاله سویا و سبوس) بود.

#### آنالیز آماری

داده های بدست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی و بصورت فاکتوریل تجزیه و تحلیل گردید. فراسنجه های تجزیه پذیری برای داده های گاز و کیسه های نایلونی با استفاده از نرم افزار *Fitcurve* و *Neway* محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار *SAS (9.1)* روش *ANOVA* و برای مقایسه مراحل مختلف از *MIXED* استفاده شد. مدل آماری به صورت زیر است.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{k(i)} + \varepsilon_{ijk}$$

که در این مدل:

$\mu$  = میانگین کل

$\alpha_i$  = ضریب سایت ارتفاعی

سانتی گراد می باشد. خاک هر دو سایت عمیق، دارای بافت لومی - رسی و نسبتاً حاصل خیز می باشد.

#### زمان و نحوه نمونه برداری

نمونه برداری از گیاه مرتعی *Artemisia siberi* Besser در اردیبهشت ماه آغاز شد. این نمونه برداری در سه مرحله فنولوژیکی رشد رویشی، مرحله گل دهی و سنبل دهی و با فاصله حدود یک ماه از یکدیگر انجام شد. نمونه برداری به روش سیستماتیک (شکل حروف... N, X, Z با ابعاد یک متر) و در وسعت صد متر انجام شد. حداقل تعداد ۱۲ نمونه با استفاده از قیچی باغبانی از گونه مرتعی درمنه جمع آوری شد.

#### محل انجام آزمایش ها

مراحل آزمایش در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی شماره ۲ دانشگاه محقق اردبیلی و آزمایشگاه فیزیولوژی و تغذیه دام موسسه تحقیقات علوم دامی کشور - کرج انجام شد.

#### تجزیه شیمیایی نمونه ها

برای تجزیه شیمیایی نمونه های درمنه از روش های پیشنهادی (۲۰۰۰) *AOAC* استفاده شد. کلیه اندازه گیری ها در این بخش بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک و با سه تکرار انجام شد.

#### آزمایش های تولید گاز

برای انجام آزمون گاز از دستگاه نیمه اتوماتیک تولید گاز مدل *WT- Binder 87532* ساخت کشور آلمان استفاده گردید. در این دستگاه، سرنگ های شیشه ای پیستون دار وجود دارد که نمونه های آسیاب شده خوراک در این سرنگ ها قرار داده می شود و تولید گاز در ساعت های مختلف اندازه گیری می شود (منک ۱۹۸۸).

#### آماده سازی نمونه ها

ابتدا نمونه ها با الک ۱ میلیمتری آسیاب شدند و سپس ۲۰۰ میلی گرم از هر نمونه در داخل هر سرنگ ریخته شد. قبلاً سرنگ ها در حمام آبی ۳۹ درجه سانتی گراد گرم شده بودند. سپس به سرنگ ها مایع شکمبه و بزاق

مورد مرحله گل دهی کامل علف ماشک بود، همخوانی دارد (رزم آذر ۱۳۸۸). ولی از لحاظ دیواره سلولی و خاکستر تفاوت دارند. دیواره سلولی و خاکستر بدست آمده برای علف ماشک به ترتیب ۴۳/۱۷، ۱۳/۲۴ است. دیواره سلولی و الیاف خام با رشد گیاه افزایش پیدا می کند. زیرا با رشد گیاه نیاز به بافت های نگهدارنده افزایش پیدا می کند و کربوهیدرات های ساختمانی بیشتر می شود. پروتئین خام مرحله سنبل دهی گیاه درمنه در منطقه هیر (۹/۷۴) با پروتئین علف گوسفندی (۹/۳۷) که توسط قنبری (۱۳۸۶) اندازه گیری شده بود، نزدیک است.

کیفیت و ارزش غذایی گیاهان با پروتئین خام نسبت مستقیم و با الیاف خام نسبت عکس دارد. نتایج تحقیق حاضر با یافته های امیر خانی (۱۳۸۶) که در مورد دو علفه گندمی شامل *Thinopyrum intermedium* و *Agropyron cristatum* طی سه مرحله رشد فنولوژیکی بررسی کرده بود، مطابقت دارد. ماده آلی درمنه در مرحله رشد رویشی کمتر است که به دلیل بیشتر بودن خاکستر آن است. زیرا در این مرحله جذب عناصر معدنی از خاک بیشتر است.

$\beta_j$  = ضریب زمان نمونه گیری

$\alpha\beta_{ij}$  = اثر متقابل سایت ارتفاعی و زمان نمونه گیری

$\varepsilon_k(i)$  = تمام عوامل کنترل نشده به غیر از عوامل ارتفاع و

زمان نمونه گیری

$\varepsilon_{ijk}$  = واریانس بین اندازه گیری های واحد آزمایشی

## نتایج و بحث

### ترکیبات شیمیایی درمنه

پروتئین خام درمنه در مرحله رشد رویشی بیشتر و برای منطقه هیر و نئور به ترتیب ۱۵/۷۶، ۱۷/۸۷ درصد بود (جدول ۱). زیرا گیاه در مرحله رشد رویشی جوانتر بوده و نسبت برگ به ساقه بیشتر است. در منطقه نئور نیز چون گیاهان در ارتفاع بالاتری رشد می کنند، دیرتر به بلوغ می رسند و تازگی بیشتری دارند، از این رو پروتئین خام بیشتری دارند. در تحقیقی که توسط ارزانی و همکاران (۱۳۸۶) بر روی درمنه انجام گرفت، میزان پروتئین خام درمنه در استان سمنان ۹/۲۵ و در استان مرکزی ۱۲/۴۰ درصد بدست آمد که به نتایج این تحقیق در مرحله گل دهی و سنبل دهی در منطقه هیر (۱۲/۸۰ و ۹/۷۴) نزدیک است. پروتئین خام در منطقه نئور ۱۷/۸۷ است که با نتایج بدست آمده از یک تحقیق (۱۷/۵) که در

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی درمنه در مراحل مختلف رشد در دو منطقه هیر و نئور بر حسب درصد

	مراحل رشد در منطقه نئور			مراحل رشد در منطقه هیر		
	سنبل دهی	گل دهی	رشد رویشی	سنبل دهی	گل دهی	رشد رویشی
CP	۱۳/۱۸	۱۴/۳۱	۱۷/۸۷	۹/۷۴	۱۲/۸۰	۱۵/۷۵
CF	۲۶/۴۰	۲۱/۰۰	۱۹/۶۰	۳۱/۶۰	۲۴/۰۰	۲۱/۴۰
ADF	۲۷/۲۰	۲۶/۲۰	۲۴/۲۰	۳۱/۰۰	۲۹/۰۰	۲۴/۸۰
NDF	۳۹/۴۰	۳۸/۸۰	۳۲/۶۰	۴۲/۴۰	۴۲/۶۰	۳۴/۲۰
ASH	۸/۸۵	۸/۸۰	۱۲/۲۰	۸/۹۰	۹/۵۵	۱۴/۶۰
OM	۹۱/۱۵	۹۱/۲۰	۸۷/۸۰	۹۱/۱۰	۹۰/۴۵	۸۵/۴۰

CP=پروتئین خام CF=الیاف خام ADF=الیاف نامحلول در شوینده اسیدی NDF=دیواره سلولی ASH=خاکستر

OM=ماده آلی

## میزان تولید گاز

در روش تولید گاز با یک انکوباسیون علاوه بر قابلیت هضم ظاهری، قابلیت هضم حقیقی را نیز می‌توان برآورد نمود. حجم گاز تولیدی معرف قابلیت هضم ظاهری است و ماده آلی ناپدید شده نیز بیانگر قابلیت هضم حقیقی می‌باشد. تولید گاز از بخش تجزیه پذیر سریع درمنه (a) در هر سه مرحله رشد رویشی، گل دهی و بذر دهی و در هر دو منطقه هیر و نئور منفی برآورد شده است (جدول ۲)، که به تاخیر در تخمیر سوپسترا و تجمع گاز مربوط می‌شود. نتایج این مطالعه با مطالعه خزل و همکاران (۱۹۹۳) که برای تعدادی از مواد غذایی مقدار a را منفی گزارش کرده بودند، مطابقت دارد. آنها تاخیر در شروع تخمیر سوپسترا توسط میکروب‌ها را دلیل منفی بودن مقدار a می‌دانند. تولید گاز از بخش تجزیه پذیر کند (b) درمنه در مرحله رشد رویشی و گل دهی گیاهان منطقه نئور و هیر تفاوت معنی داری نشان نمی‌دهد ( $P < 0.05$ ) و تولید گاز از این بخش بیشتر است. در واقع بالا بودن b نشان می‌دهد که قابلیت دسترسی مواد مغذی برای میکروب‌ها بیشتر است و مدت زمان

بیشتری می‌تواند بر روی مواد خوراکی اثر داشته باشد. نرخ و میزان تولید گاز در مرحله رشد رویشی گیاهان منطقه نئور بیشتر است که در مقدار ثابت نرخ تولید گاز (c) نیز منعکس شده است (۰/۰۹). نرخ تولید گاز (c) مربوط به کربوهیدرات‌های سهل الهضم است که سریعاً در دسترس میکروب‌ها قرار می‌گیرد (سونگ ساک ۲۰۰۷) و همان‌طور که ملاحظه می‌شود، با توجه به جوان‌تر بودن گیاه در منطقه نئور کربوهیدرات‌های محلول در مرحله اول رشد بیشتر است و از این رو نرخ تولید گاز بیشتری را نشان می‌دهد. دلیل اینکه میزان تولید گاز در مرحله رشد رویشی گیاهان بیشتر است، این است که در مرحله رشد رویشی، گیاهان کربوهیدرات‌های محلول بیشتر و کربوهیدرات‌های ساختمانی کمتری دارند. در تایید این مطلب می‌توان گفت که دبوئور و همکاران (۲۰۰۵) طبق بررسی‌هایی که روی سیلوی ذرت با استفاده از روش تولید گاز داشتند، بیان کردند که تولید گاز ارتباط منفی با دیواره سلولی و ارتباط مثبت با نشاسته دارد.

جدول ۲- میانگین فراسنجه‌های تخمیر یا تولید گاز در گیاه درمنه

فراسنجه‌ها	a	b	c	RSD	a+b
رویشی در هیر	-۱/۹۳ <sup>ab</sup>	۶۲/۷۷ <sup>a</sup>	۰/۰۸ <sup>ab</sup>	۲/۳۲	۶۰/۸۴ <sup>ab</sup>
رویشی در نئور	-۱/۴۳ <sup>b</sup>	۶۴/۶۷ <sup>a</sup>	۰/۰۹ <sup>a</sup>	۲/۱۰	۶۳/۲۴ <sup>a</sup>
گل دهی در هیر	-۲/۱۳ <sup>a</sup>	۶۱/۹۳ <sup>a</sup>	۰/۰۸ <sup>bc</sup>	۲/۱۱	۵۹/۸۰ <sup>b</sup>
گل دهی در نئور	-۱/۹۷ <sup>ab</sup>	۶۴/۱۷ <sup>a</sup>	۰/۰۷ <sup>c</sup>	۱/۶۶	۶۳/۲۰ <sup>ab</sup>
سنبل دهی در هیر	-۱/۵۷ <sup>ab</sup>	۵۶/۳۳ <sup>b</sup>	۰/۰۸ <sup>bc</sup>	۲/۳۶	۵۴/۷۶ <sup>c</sup>
سنبل دهی در نئور	-۱/۷۰ <sup>ab</sup>	۵۶/۱۷ <sup>b</sup>	۰/۰۸ <sup>ab</sup>	۲/۲۸	۵۴/۴۷ <sup>c</sup>
SEM	۰/۰۸	۰/۸۲	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۸۰

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار می‌باشد ( $P < 0.05$ )

a = تولید گاز از بخش تجزیه پذیر (میلی لیتر)

b = تولید گاز از بخش نامحلول (میلی لیتر)

c = نرخ تولید گاز (میلی لیتر در ساعت از ۲۰۰ میلی گرم ماده خشک)

RSD = انحراف معیار خطا

a+b = تولید گاز از مجموع بخش محلول و نامحلول (میلی لیتر)

SEM = انحراف معیار میانگین

### انرژی قابل متابولیسم، قابلیت هضم ماده آلی و قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک درمنه با استفاده از روش تولید گاز

انرژی قابل متابولیسم درمنه (ME) در مرحله رشد رویشی گیاهان منطقه نئور بیشترین (۱۰/۳۷ MJ/Kg) و در مرحله سنبل دهی گیاهان در منطقه هیر کمترین (۸/۸۵ MJ/Kg) است (جدول ۳). زیرا انرژی قابل متابولیسم به عواملی چون پروتئین خام، الیاف خام بستگی دارد و چون در مرحله رشد رویشی، گیاه دارای کربوهیدرات محلول بیشتری است، بنابراین انرژی قابل متابولیسم بیشتری نیز دارد. انرژی قابل متابولیسم درمنه در مرحله رشد رویشی و گل دهی در هر دو منطقه هیر و نئور تفاوت معنی داری نشان نمی دهد ( $P < 0.05$ )، ولی با مرحله سنبل دهی تفاوت معنی داری دارد و انرژی قابل متابولیسم کاهش پیدا می کند. زیرا با بلوغ گیاه میزان کربوهیدرات محلول کاهش یافته و انرژی قابل متابولیسم نیز کاهش می یابد. برای تایید این مطلب تحقیق انجام گرفته بر روی گیاهان مرتعی نشان داد که انرژی قابل متابولیسم و انرژی قابل هضم با افزایش سن گیاه کاهش می یابد، زیرا با افزایش سن گیاه مقدار لیگنین اضافه شده و لیگنینی شدن مواد گیاهی باعث کاهش قابلیت هضم گیاه می شود (قورچی ۱۳۷۴). ارزانی و همکاران (۱۳۸۶) انرژی قابل متابولیسم درمنه را در استان سمنان و استان مرکزی به ترتیب ۷/۰۷ و ۴/۸۷ مگا ژول بر کیلو گرم برآورد کرده بودند، در حالی که در تحقیق حاضر بیشترین و کمترین انرژی قابل متابولیسم به ترتیب ۱۰/۳۷ و ۸/۸۵ مگا ژول بر کیلو گرم برآورد شده است، که دلیل این تفاوت ها با تحقیق حاضر، احتمالاً به تفاوت در ارتفاع، میزان بارندگی، نوع آب و هوا مربوط است. انرژی قابل متابولیسم به دست آمده از تحقیقی بر روی علوفه برسیم (۸/۰۱ MJ/Kg) با انرژی قابل متابولیسم درمنه در مرحله سنبل دهی (۸/۸۵ MJ/Kg) مطابقت دارد (سالام و همکاران ۲۰۰۷).

قابلیت هضم ماده آلی (OMD) نشان می دهد که بیشترین قابلیت هضم ماده آلی مربوط به مرحله رشد رویشی گیاهان منطقه نئور (۷۰/۰۴ درصد) و کمترین قابلیت هضم ماده آلی مربوط به مرحله سنبل دهی گیاهان منطقه هیر (۵۹/۰۶ درصد) است. زیرا در مرحله رشد رویشی، گیاهان جوان تر و نسبت برگ به ساقه بیشتر است. در نتیجه روی قابلیت هضم نیز اثر می گذارد و قابلیت هضم بیشتر می شود. لی و همکاران (۲۰۰۰) قابلیت هضم ماده آلی گیاهان مرتعی را ۵۰ تا ۷۷ درصد اعلام کردند و بیان کردند که کاهش تولید گاز در شکمبه در اثر کاهش قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی می باشد، که با این نتایج همخوانی دارد. قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک (DOMD)، در مراحل رشد رویشی، گل دهی و سنبل دهی گیاهان منطقه هیر با همدیگر تفاوت معنی داری نشان می دهند ( $P < 0.05$ ) و در مرحله گل دهی بیشترین مقدار را دارد. قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک مرحله رشد رویشی و گل دهی درمنه در منطقه نئور تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد، ولی با مرحله سنبل دهی تفاوت معنی داری نشان می دهد. بیشترین قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک درمنه در مرحله گل دهی، به ترتیب برای مناطق هیر و نئور ۵۹/۷۳، ۶۲/۰۲ درصد برآورد شده است. زیرا در مرحله گل دهی ماده آلی گیاه بیشتر از مرحله رشد رویشی است و قابلیت هضم ماده آلی آن نیز بیشتر از مرحله سنبل دهی است، که در مجموع موجب بیشتر بودن قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک آن از دو مرحله دیگر (مرحله رشد رویشی و سنبل دهی) می باشد. اگر خوراک مدت زمانی را برای تخمیر نیاز داشته باشد، بیشترین تخمیر برای مرحله رشد رویشی در گیاهان منطقه نئور است که پروتئین خام بیشتری دارد.

جدول ۳- فراسنجه‌های محاسبه شده با استفاده از میزان تولید گاز در گیاه درمنه

برآوردها	ME (MJ / Kg)	OMD (%)	DOMD (%)
مرحله رشد رویشی در هیر	۹/۹۵ <sup>b</sup>	۶۷/۳۳ <sup>b</sup>	۵۷/۵۰ <sup>c</sup>
مرحله رشد رویشی در نئور	۱۰/۳۷ <sup>a</sup>	۷۰/۰۴ <sup>a</sup>	۶۱/۵۰ <sup>ab</sup>
مرحله گل دهی در هیر	۹/۸۵ <sup>b</sup>	۶۶/۰۴ <sup>b</sup>	۵۹/۷۳ <sup>b</sup>
مرحله گل دهی در نئور	۱۰/۱۳ <sup>ab</sup>	۶۸/۰۰ <sup>ab</sup>	۶۲/۰۲ <sup>a</sup>
مرحله سنبل دهی در هیر	۸/۸۵ <sup>c</sup>	۵۹/۰۶ <sup>c</sup>	۵۳/۸۰ <sup>d</sup>
مرحله سنبل دهی در نئور	۹/۱۴ <sup>c</sup>	۶۱/۳۵ <sup>c</sup>	۵۵/۹۲ <sup>c</sup>
SEM	۰/۱۲	۰/۸۵	۰/۶۷

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار می باشد ( $P < 0.05$ )

ME = انرژی قابل متابولیسم (مگا ژول بر کیلو گرم)

OMD = قابلیت هضم ماده آلی (%)

DOMD = قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک (%)

SEM = انحراف معیار میانگین

### تجزیه پذیری به روش کیسه های نایلونی

بیشترین تجزیه پذیری (a) ماده خشک در گیاه درمنه مربوط به مرحله رشد رویشی گیاهان است (جدول ۴) و در مقایسه دو منطقه، گیاهان منطقه نئور بیشترین تجزیه پذیری (۴۷/۱۳) را دارند. این امر به کربوهیدرات های محلول و پروتئین خام گیاه مربوط است که مقدار تجزیه پذیری را افزایش می دهد. در مقایسه رشد گیاهان در دو منطقه، گیاهان منطقه نئور دیرتر به بلوغ می رسند و تازگی بیشتری نسبت به گیاهان منطقه هیر دارند، بنابراین تجزیه پذیری بیشتری نشان می دهند. کمترین تجزیه پذیری بخش محلول (کربوهیدرات محلول) در مرحله سنبل دهی گیاهان است. با بلوغ گیاه مقدار پروتئین خام کاهش یافته و دستگاه آوندی آنها و محتویات دیواره سلولی افزایش می یابد. به همین دلیل میکروب ها در تجزیه کردن بافت آنها دچار مشکل می شوند (ویلسون ۱۹۸۵). در مرحله رشد رویشی، بخش تجزیه پذیر سریع درمنه در دو منطقه هیر و نئور تفاوت معنی داری نشان می دهد ( $P < 0.05$ )، در حالی که مرحله گل دهی و سنبل دهی گیاه در هر دو منطقه تفاوت معنی داری نشان نمی دهد. ارسکوف (۱۹۹۹) با مطالعه بر

روی بقایای زراعی گزارش داد که تعیین ضرایب تجزیه پذیری ماده خشک نمونه ها از نظر پیش بینی قابلیت هضم آن ها اهمیت دارد. بخش تجزیه پذیر کند ماده خشک (b) درمنه، در مراحل رشد رویشی، گل دهی و سنبل دهی تفاوت معنی داری بین دو منطقه نئور و هیر ندارد، در حالی که بین مراحل رشد مختلف در یک منطقه تفاوت معنی داری دارد ( $P < 0.05$ ). بیشترین بخش تجزیه پذیر کند مربوط به مرحله گل دهی گیاه در منطقه هیر (۵۱/۹۰ درصد) است. در این مرحله، گیاه از کربوهیدرات هایی تشکیل شده است که اگر مدت زمان کافی در معرض هضم قرار گیرد تجزیه می شود. بر اساس نتایج تحقیقی که توسط دالخاجاو و همکاران (۲۰۰۰) بر روی مراتع استپی بیابانی انجام شد، کمترین بخش b (نامحلول) در گیاهان نیمه بوته ای مرتع (نظیر درمنه) در زمستان به دست می آید. مجموع تجزیه پذیری در مرحله رشد رویشی، به ترتیب در مناطق هیر و نئور ۸۸/۰۳ و ۹۱/۸۷ درصد و در مرحله گل دهی به ترتیب در مناطق هیر و نئور ۸۸/۴۰ و ۸۹/۹۷ درصد به دست آمد که تفاوت معنی داری نشان نمی دهند. زیرا بخش b آنها بیشتر است. ولی مجموع تجزیه پذیری در مرحله



درمنه در زمان صفر انکوباسیون، صفر است که نشان دهنده تاخیر در تخمیر سوپسترا است. در حالی که تجزیه پذیری ماده خشک درمنه در زمان صفر انکوباسیون، مقدار عددی را نشان می دهد که نشان دهنده بخش محلول است که سریع تجزیه می شود.

سنبل دهی گیاهان هر دو منطقه هیر (۶۹/۵۰ درصد) و نئور (۶۶/۱۳ درصد) با دو مرحله دیگر تفاوت معنی داری دارد ( $P < 0/05$ )، این موضوع مربوط به کربوهیدرات های ساختمانی است که افزایش پیدا می کند.

مقادیر فراسنجه های جداول ۲ و ۴ به دلیل تفاوت در روش های آزمایش، متفاوت هستند. زیرا تولید گاز

جدول ۴- فراسنجه های تجزیه پذیری ماده خشک با استفاده از روش کیسه های نایلونی در گیاه درمنه

فراسنجه ها	a	b	a+b	c	RSD	P (k= .02)
مرحله رشد رویشی در منطقه هیر	۴۲/۱۳ <sup>b</sup>	۴۵/۹۰ <sup>b</sup>	۸۸/۰۳ <sup>a</sup>	۰/۱۰	۳/۴۵	۸۰/۳۰ <sup>b</sup>
مرحله رشد رویشی در منطقه نئور	۴۷/۱۳ <sup>a</sup>	۴۴/۷۳ <sup>b</sup>	۹۱/۸۷ <sup>a</sup>	۰/۰۷	۲/۸۳	۸۵/۰۷ <sup>a</sup>
مرحله گل دهی در منطقه هیر	۳۶/۵۰ <sup>c</sup>	۵۱/۹۰ <sup>a</sup>	۸۸/۴۰ <sup>a</sup>	۰/۰۷	۳/۸۲	۷۶/۹۰ <sup>d</sup>
مرحله گل دهی در منطقه نئور	۴۰/۰۷ <sup>c</sup>	۴۹/۹۰ <sup>a</sup>	۸۹/۹۷ <sup>a</sup>	۰/۰۷	۳/۹۶	۷۸/۶۷ <sup>c</sup>
مرحله سنبل دهی در منطقه هیر	۲۹/۹۰ <sup>d</sup>	۳۹/۶۰ <sup>c</sup>	۶۹/۵۰ <sup>b</sup>	۰/۰۸	۲/۰۰	۶۱/۹۰ <sup>e</sup>
مرحله سنبل دهی در منطقه نئور	۲۶/۹۷ <sup>d</sup>	۳۹/۱۷ <sup>c</sup>	۶۶/۱۳ <sup>b</sup>	۰/۱۰	۲/۳۱	۶۳/۰۳ <sup>e</sup>
SEM	۱/۵۳	۱/۰۸	۲/۲۱	۰/۰۰۴	۰/۲۱	۱/۸۳

حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار می باشد ( $P < 0/05$ )

a= بخش تجزیه پذیر سریع (%)

b= بخش تجزیه پذیر کند (%)

a+b= مجموع تجزیه پذیری (%)

c= نرخ تجزیه پذیری (درصد در ساعت)

RSD= انحراف معیار خطا

P (k= .02)= درصد تجزیه پذیری در نرخ عبور ۲٪

SEM= انحراف معیار میانگین

### نتیجه گیری کلی

متابولیسم و قابلیت هضم ماده آلی در مرحله رشد رویشی و تا حدودی در مرحله گل دهی، برای دام بیشتر است. با توجه به آزمون گاز می توان گفت که درمنه خوشخوراک نیست.

به طور کلی با توجه به ترکیبات شیمیایی، میزان تولید گاز و تعیین تجزیه پذیری به روش کیسه های نایلونی ارزش درمنه از لحاظ پروتئین خام، انرژی قابل

### منابع مورد استفاده

ارزانی ح، نیکخواه ع، ارزانی ز، کابلی س ح و فاضل دهکردی ل، ۱۳۸۶. مطالعه کیفیت علوفه مراتع سه استان سمنان، مرکزی و لرستان. مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۷۶، صفحه های ۵۱ تا ۶۱.

- امیرخانی، م، ۱۳۸۶. بررسی کیفیت علوفه گونه های علف گندمی در سه مرحله فنولوژیکی در پارک گلستان. مجله منابع طبیعی، جلد ۷۴، صفحه های ۶۱ تا ۶۵.
- اداره آمار و اطلاعات، ۱۳۸۸. سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل.
- ترکان ج، ۱۳۷۸. بررسی اثر مراحل فنولوژیکی و عوامل محیطی بر کیفیت علوفه چند گونه مرتعی. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- رزم آذر و، ۱۳۸۸. تعیین و مقایسه ارزش غذایی و دانه سه گونه از خانواده بقولات (ماشک، خلر و گاودانه) استان اردبیل به روش های شیمیایی و تولید گاز. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان.
- صادقی ب، ۱۳۷۱. بررسی ارزش غذایی بر اساس چند ترکیب شیمیایی در گونه های شناخته شده درمنه (*Artemisia*). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- طباطبایی م، حجت ح، زابلی خ، عربی ح، ساکی ع و هژبری ف، ۱۳۸۴. اثر مراحل رشد بر ارزش غذایی یونجه در چین دوم. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۷. صفحه های ۶۲ تا ۶۷.
- قنبری ا، ۱۳۸۶. بررسی مواد مغذی و تغییرات انرژی قابل متابولیسم گیاهان غالب (فستوکا اووینا و آلوپکوروس تکستیل و تریفولیوم مونتانوم) در طی سه مرحله. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر.
- قورچی ت، ۱۳۷۴. تعیین ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم گیاهان غالب مراتع استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- مددی ع، رضائی مقدم م ح و رجائی ع، ۱۳۸۳. تحلیل فعالیت نئوتکتونیک با استفاده از روش های ژئومورفولوژی در دامنه های شمال غربی تالش (باغرو داغ). مجله پژوهش های جغرافیایی، جلد ۴۸، صفحه های ۱۲۳ تا ۱۳۸.
- AOAC, 2000. Official methods of analysis. 17<sup>th</sup> ed. Association of official analytical Chemists. Gaithersburg. M,D.
- Daalkhaijav, D and Altanzul, TS, 2000. Chemical content and rumen degradability of desert steppe pasture. Research Institute of Animal Husbandry. Zaisan 53, ulaanbaatar 210153 Mongolia.
- De Boever JL, Aerts JM, Vanacker JM and De Brander DL, 2005. Evaluation of the nutritive value of maize silages using a gas production technique. Anim Feed Sci Technol 255: 123-124.
- Hidayat HK, Newbold CJ and Stewart CS, 1993. The contribution of bacteria and protozoa to ruminal forage fermentation, as determined by microbial gas production. Anim Feed Sci Technol 42: 193-208.
- Hug F, Fadlalla B and Elmadih MA, 1998. Effect of strategic supplementary feeding in ewe productivity under range conditions in north Kordofan sudan. Small ruminant Res 30: 67-71.
- Khazaal K, Dentinho MT, Ribier JM and Orskov ER, 1993. A comparison of gas production during incubation with rumen contents in vitro and nylon bag digestibility as predictors of the apparent digestibility *in vitro* and voluntary intake of hays. Anim Prod, 51: 105-112.
- Lee M and Hwangsy J, 2000. Metabolizable energy of roughages in Taiwan. Small ruminant. Res 36: 251-259.
- Menke KH and Steingass H, 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analyses and gas production using rumen fluid. Anim Res Develop, 28: 7-55.
- Orskov ER, 1999. Evaluation of crop residues and Agro- Industrial by- products using the nylon bag method. Rowett Research Institute. Bucksburn, AB 29 SB, Aberdeen, Scotland, UK.
- Orskov ER, Deb Hovell FD and Mould F, 1980. The use of the nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. Trop, Anim Prod 5: 195-213.
- Orskov ER and McDonald I, 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubations measurements weighted according to rate of passage. J Agric Sci 92:499-503.

- Sallam SMA, Nasser MEA., El Waziry AM, Bueno ICS and Abdalla AL, 2007. Use of an *in vitro* rumen gasproduction technique to evauation some ruminant feedstuffs. J Ap Sci Res 3(1): 34-41.
- Sileshi Z, Owen E, Dhanoa MS and Theodorou MK, 1996. Prediction of in situ rumen dry matter disappearance of *Ethiopian* forages from an *in vitro* gas production technique using a pressure transducer, chemical analyses or *in vitro* digestibility. Anim Feed Sci Thechnol 61: 73-87.
- Songsak C, Anut C and Piyante C, 2007. Chemical compositions and nutritional evaluation of energy feeds for ruminant using *in vitro* gas production technique. Pak J Nutr 6: 607-612.
- Wilson JR, 1985. An interdisciplinary approach for increasing yield and improving quality of herbage. Pp. 49-55. Proceedings of the XVth International Grassland Congress. Kyoto.
- Wolin, M.J, 1960. Atheoretical rumen fermentation balance. J Dairy Sci 43: 1452.