Comparison of ruminal dry matter and crude protein degradability of bromus hay with alfalfa, white clover and red clover hay by in situ method

ABSTRACT

In order to perform this experiment, nylon bags were used with 4 treatments (Bromus , alfalfa, white and red clover) and 3 repetitions. 10 plants from each species were taken to the laboratory for measurement. SAS statistical software was used. Average data were compared using Duncan's test at a significant level of five percent. The results showed that the degradability of dry matter of Bromus with alfalfa and white and red clover in all hours except 96 hours after degradability has a significant difference with alfalfa. However, in the case of degradability of raw protein during the degradability hours of cotton grass up to 16 hours after degradability, there is no significant difference with other treatments, but with the increase of degradability hours, there is a significant difference ($P<0.05$). The slow degradable fraction of protein B and the degradability potential of A+B have a significant difference among the experimental treatments, but the degradability rate of C does not have a significant difference among the experimental treatments ($P<0.05$). The slowly decomposing part of alfalfa is significantly different from Bromus. The decomposition rate of Bromus with all treatments has a significant difference ($P<0.05$). At 2% pass rate, the difference is related to alfalfa treatment with white clover and red clover, but Bromus has no difference with other treatments. In the passing rate of 5% and 8%, the difference is related to alfalfa treatment with other treatments. At different passage rate, the effective degradability of dry matter in bromus hay has a significant difference with all experimental treatments ($P<0.05$). As a result, the use of bromus hay as an alternative fodder for alfalfa and clover can be used in the feed and ration of large animals such as dairy cows.

Keywords: *Grass cotton candy, Dry matter degradation, crude protein degradation, Nylon bag.*

مقایسه تجزیه پذیری شکمبه ای ماده خشک و پروتئین خام علف پشمکی با علوفه یونجه، شبدر سفید و شبدی قرمز با روش کیسه های نایلونی

چکیده

جهت انجام این آزمایش به روش کیسه های نایلونی با ۴ تیمار (علف پشمکی، یونجه، شبدر سفید و قرمز) و ۳ تکرار انجام شد. از هر گونه ۱۰ گیاه برای اندازه گیری به آزمایشگاه منتقل شدند. از نرم افزار آماری SAS استفاده گردید. میانگین داده‌ها به وسیله آزمون دانکن در سطح معنی‌دار پنج درصد آماری مقایسه شدند. نتایج نشان داد که تجزیه پذیری ماده خشک علف پشمکی با یونجه و شبدر سفید و قرمز در تمامی ساعات به جز ۹۶ ساعت پس از تجزیه پذیری با یونجه دارای تفاوت معنی دار است. اما در مورد تجزیه پذیری پروتئین خام در طی ساعات تجزیه پذیری علف پشمکی تا ۱۶ساعت بعد از تجزیه پذیری دارای تفاوت چشمگیری با سایر تیمارها نیست اما با افزایش ساعت تجزیه پذیری دارای تفاوت معنادار می گردد ($P<0/05$). بخش کند تجزیه‌شونده پروتئین B و پتانسیل تجزیه‌پذیری A+B، در بین تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند، اما نرخ تجزیه‌پذیری C در بین تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری نمی‌باشد ($P<0/05$). بخش کند تجزیه‌شونده، یونجه دارای تفاوت معنی‌داری با علف پشمکی می‌باشد. نرخ تجزیه‌پذیری علف پشمکی با کلیه تیمارها دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد ($P<0/05$). در نرخ عبور ۲ درصد، تفاوت مربوط به تیمار یونجه با شبدر سفید و شبدر قرمز می‌باشد، اما علف پشمکی تفاوتی با سایر تیمارها ندارد. در نرخ عبور ۵ درصد و ۸ درصد، تفاوت مربوط به تیمار یونجه با سایر تیمارهاست. در سرعت‌های عبور مختلف، تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک در علف پشمکی دارای تفاوت معنی‌داری با کلیه تیمارهای آزمایشی می‌باشد ($P<0/05$). در نتیجه استفاده از گیاه علف پشمکی به عنوان یک علوفه ی جایگزین برای یونجه و شبدر قابل استفاده در خوراک و جیره ی دام های بزرگ مانند گاو های شیری می باشد.

کلیدواژه‌ها: *علف پشمکی، تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام، روش کیسه های نایلونی*

۱– مقدمه

نیاز به تولیدات دامی در کشور و تغذیه دامها، توجه به ارزش غذایی علوفه مصرفی در مراحل تولید این فرآورده ها را افزایش می‌دهد. بنابراین رویکرد صحیح و منطقی نسبت به استفاده از علوفه با درصد مواد غذایی مناسب و همچنین با هزینه تولید پایین، گرایش به سمت پیدا کردن گونه های علوفه‌ای با این شرایط را افزایش می‌دهد. گیاهان علوفه ای در حاصلخیزی خاک و محافظت آن در مقابل فرسایش آبی و بادی نیز نقش مهمی ایفا می کنند. بنابراین در مناطقی که کشت گیاهان زراعی باعث تخریب خاک شده است، برای بهبود و تثبیت خاک می توان از گیاهان علوفه ای استفاده کرد (Hakam Alipour and Seyed Sharifi, 2010) از آنجا که علم تغذیه دام به دنبال صرف هزینه‌های کمتر و بازدهی بیشتر در مصرف خوراک دام می‌باشد، بنابراین ما به دنبال ایجاد راهکارهای جدید و پیشرفت در زمینه علوم دامی هستیم. ازطرفی با توجه به اهمیت استفاده از علوفه های جایگزین به جای علوفه یونجه (خصوصا" در فصول سرد سال)، گیاه علف پشمکی می‌تواند به عنوان یک علوفه جایگزین برای یونجه در تغذیه دام مورد استفاده قرار گیرد.

علف پشمکی علوفه‌ای با عمر طولانی، چمنی و مناسب فصل سرما است. اغلب با یونجه به صورت مخلوط کشت می‌شود. از علف پشمکی به صورت علوفه خشک و چرا استفاده می‌شود. کشت مخلوط این گیاه با یونجه از کیفیت علوفه‌ای بسیار بالایی برخوردار می‌باشد و می‌توان آن را به صورت سیلوی مرطوب و یا نیمه خشک که به صورت فشرده در سیلو های مخصوص نگهداری علوفه ی خشک نگهداری می شود ذخیره کرد. کیفیت و مقدار علوفه نقش زیادی در خوراک دام های تولیدی دارد، از این رو اندازه گیری و ارزیابی این متغیر ها در افزایش بهره وری نقش موثری دارد. اندازه گیری پروتئین خام (*CP*)، ماده خشک قابل هضم (*DMD*) و انرژی قابل متابولیسم (*ME*) فاکتور های موثر و مناسبی در ارزیابی ها می باشد. روش های آزمایشگاهی متعددی برای ارزیابی استفاده می شود که یکی از این تکنیک ها، تکنیک کیسه نایلونی می باشد که دقیق ترین پیش بینی قابلیت هضم ماده آلی را وقتی با مقادیر *in vivo*) مقایسه شده دارا می باشد. محققان نشان دادند که ارتباط بین مصرف چهار علوفه و مقدار تجزیه پذیری بالقوه از رابطه بین مصرف خوراک و قابلیت هضم *in vivo* بهتر می باشد و همچنین تجزیه پذیری در ۴۸ ساعت تخمیر در شکمبه حتی همبستگی بهتری با مقادیر (a+b) و با مصرف خوراک های خشبی داشته است *Mansouri et al., 2003*. (Havel, 1986) برای تعیین میزان تجزیه پذیری علف خشک یونجه، علف نی وکاه گندم با استفاده از روش کیسه های نایلونی و فن تولید گاز درشکمبه از سه راس گاو استفاده کرده و نشان دادند که معادله $p = a+b\ (1-e^{-ct})$ که برای تعیین تجزیه¬پذیری مواد خوراکی در کیسه های نایلونی به کار می رود همخوانی و شایستگی خوبی با میزان گاز تولیدی در ارزشیابی مواد خوراکی دارد Mohammad Zadeh and Teymoori (2010). در مقایسه تجزیه پذیری شکمبه ای مواد مغذی با استفاده از روش کیسه‌های نایلونی نشان دادند که ثابت نرخ تجزیه¬پذیری و تجزیه¬پذیری مؤثر ماده خشک، پروتئین خام NDF علوفه های مختلف (کاه برنج، کاه گندم، شبدر ایرانی چین اول، شبدر ایرانی چین دوم، شبدر برسیم چین اول، شبدر برسیم چین دوم و یونجه) اختلاف معنی داری داشت. در این آزمایش، کاه برنج نسبت به سایر علوفه ها، پایین‌ترین ثابت نرخ تجزیه ماده خشک، پروتئین خام و NDF را داشت در حالی که یونجه بیشترین ثابت نرخ تجزیه ماده خشک و پروتئین خام را داشت.

علیرغم جستجوهای انجام شده گزارش مبنی بر تعیین ارزش غذایی و یا قابلیت هضم علف پشمکی در ایران یافت نشده است بنابراین هدف از انجام این آزمایش تعیین تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام علف پشمکی و مقایسه آن با علوفه های یونجه، شبدر سفید و قرمز به روش کیسه های نایلونی می باشد.

۲. روش شناسی پژوهش

این آزمایش در بهار سال ۱۳۹۲ در مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور واقع در کرج به انجام رسید. در این تحقیق، گیاه علوفه‌ای علف پشمکی پس از بدست آوردن پارامترهای تجزیه پذیری با یونجه، شبدر سفید و شبدر قرمز مقایسه شد. در این آزمایش گیاه علف پشمکی به عنوان یکی از اقلام جیره دام مورد ارزیابی قرار گرفت و پارامترهای تجزیه پذیری (ماده خشک و پروتئین خام) این گیاه بدست آمد تا ارزش غذایی این گیاه تعیین شده و با یونجه و شبدر مقایسه گردد. این گیاه از اطراف زمین ها کشاورزی گاوداری های شیری استان البرز، شهرستان نظر آباد به صورت تصادفی جمع آوری گردید. از هر گونه ۱۰ پایه گیاه به طور تصادفی و به طور همزمان

درنقاط مختلف رویشگاه برداشت گردید که زمان برداشت عبارت بود از مرحله رشد رویشی در اوایل فصل بهار، مرحله گلدهی در اوایل تابستان و مرحله بذردهی در اواخر تابستان. لازم به ذکراست که جمع‌آوری نمونه‌ها در مرحله بذردهی به همراه بذر موجود در پایه‌ها انجام گردید. در هر مرحله۱۰ تکرار از هر گونه، به مقدار متوسط ۳۰۰ گرم برداشت شده و پس از انتقال به آزمایشگاه، در داخل آون در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد. پس از خشک شدن، نمونه‌ها جداگانه با استفاده از آسیاب مخصوص خرد شده و به طور مجزا برروی آنها اندازه گیری صورت گرفت.

برای اندازه‌گیری پروتئین خام از روش استاندارد کجدال استفاده شد. برای تعیین نرخ تجزیه پذیری گونه های مرتعی مورد آزمایش از روش کیسه های نایلونی و ساعات مورد استفاده زمانهای ۰، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت بود. این آزمایش به صورت یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار وسه تکرار انجام شد.

تیمارهای به کار رفته در این آزمایش عبارتند از: علف پشمکی (شاهد)، یونجه، شبدر سفید و شبدر قرمز.

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SAS (1999) استفاده گردید. میانگین داده‌ها به وسیله آزمون چند دامنه‌ای Duncan (1955) در سطح معنی‌دار پنج درصد از نظر آماری مقایسه شدند. مدل آماری به کار رفته در این طرح به صورت زیر می‌باشد:

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

Yij : مقدار مشاهده شده از صفت مورد نظر

μ : میانگین کل

Ti : اثر تیمار آزمایشی

eij : اثر خطای آزمایشی

همچنین پارامترهای تجزیه پذیری(a، b، $a+b$ و c) با استفاده از نرم افزار Fcarve نسخه ۶ به دست آمد.

۳. یافته های پژوهش

۳-۱. اثر تیمارهای آزمایشی بر تجزیه پذیری ماده خشک

نتایج مربوط به تجزیه پذیری ماده خشک چهار تیمار آزمایشی علف پشمکی، یونجه، شبدر سفید و قرمز در طی ساعات مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است. همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود در کلیه ساعات مورد نظر، درصد تجزیه پذیری ماده خشک در بین تیمارهای آزمایشی دارای اختلاف معنی دار است (P <۰/۰۵).

درصد تجزیه پذیری ماده خشک در علف پشمکی که گیاه مورد نظر در این تحقیق است در زمان های، ۰، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، و ۷۲ دارای اختلاف معنی داری با هر سه گیاه یونجه، شبدر سفید و قرمز می باشد. اما در ۹۶ ساعت بعد از شروع تجزیه پذیری، درصد تجزیه پذیری ماده خشک علف پشمکی با درصد تجزیه پذیری علف یونجه اختلاف معنی داری ندارد ولی با درصد تجزیه پذیری ماده خشک شبدر سفید و شبدر قرمز دارای اختلاف معنی دار است (P <۰/۰۵).

علاوه بر این جدول ۱ بیانگر افزایش درصد تجزیه پذیری ماده خشک تیمارهای آزمایشی در طی زمان است. در زمان صفر، کمترین درصد تجزیه پذیری ماده خشک مربوط به علف پشمکی بوده و در طی زمان افزایش یافته و در ۹۶ ساعت بعد از تجزیه پذیری، همچنان کمترین درصد تجزیه پذیری ماده خشک را نشان می دهد در حالی که در این زمان، بیشترین درصد تجزیه پذیری ماده خشک مربوط به شبدر قرمز است.

۳-۲. اثر تیمارهای آزمایشی بر تجزیه پذیری پروتئین خام

نتایج مربوط به تجزیه پذیری پروتئین خام چهار تیمار آزمایشی شامل، علف پشمکی، یونجه، شبدر سفید و قرمز در طی ساعات مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود در کلیه ساعات مورد نظر، درصد تجزیه پذیری پروتئین خام در بین تیمارهای آزمایشی دارای اختلاف معنی دار است (P<۰/۰۵). در زمان صفر، درصد تجزیه پذیری پروتئین خام در علف پشمکی دارای اختلاف معنی داری با یونجه بوده اما با شبدر سفید و قرمز، تفاوت معنی داری ندارد. در زمان ۴ (۴ ساعت بعد از تجزیه پذیری)، نیز درصد تجزیه پذیری پروتئین خام در علف پشمکی دارای تفاوت معنی داری با شبدر سفید و قرمز می باشد.

در ۸ ساعت بعد از تجزیه پذیری، علف پشمکی تنها با شبدر سفید دارای اختلاف معنی دار است($P<۰/۰۵$). در ۱۶ ساعت بعد از تجزیه پذیری، درصد تجزیه پذیری پروتئین خام در علف پشمکی با یونجه و شبدر قرمز دارای اختلاف معنی دار است ($P<۰/۰۵$). در زمان های ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶، تفاوت بین درصد تجزیه پذیری پروتئین خام در علف پشمکی با کلیه تیمارهای آزمایشی، معنی دار است($P<۰/۰۵$).

جدول ۱. اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد تجزیه‌پذیری پروتئین خام تیمارهای آزمایشی

تیمارها	زمان تجزیه پذیری (ساعت)							
	۰	۴	۸	۱۶	۲۴	۴۸	۷۲	۹۶
علف پشمکی	ab ۴۸/۳۴	a ۶۶/۳۵	a ۷۵/۵۹	b ۸۰/۹۲	c ۸۳/۲۳	c ۸۹/۵۵	d ۹۱/۶۱	c ۹۳/۹۸
یونجه	c۳۹/۸۵	abc۶۲/۱۱	ab ۶۹/۷۶	a۹۰/۲۴	b۸۸/۶۸	b۹۳/۶۱	c۹۴/۹۲	b۹۵/۱۸
شبدر سفید	b ۴۶/۳۹	c ۵۵/۱۹	b ۶۴/۰۷	b ۸۲/۲۳	b ۸۸/۷۵	b ۹۴/۴۵	b ۹۵/۴۵	b ۹۵/۵۶
شبدر قرمز	a ۵۰/۴۵	bc ۵۹/۵۷	a ۷۷/۹	a ۹۰/۲	a ۹۴/۷۳	a ۹۷/۰۲	a ۹۷/۶۷	a ۹۷/۶۴
SEM	۱/۷۵	۳/۱۴	۵/۰۷	۲/۶۹	۲/۴۵	۰/۵۹۸	۰/۲۵۶	۰/۴۹۶
P-value	۰/۰۰۰۴	۰/۰۱۵	۰/۰۳۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

در هر ستون، میانگین های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی دار هستند (P <۰/۰۵).

۳-۳. اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های تجزیه‌پذیری ماده خشک

اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های تجزیه‌پذیری ماده خشک در جدول ۲ نشان داده شده است. همان طوری که در جدول مشاهده می‌شود، بخش کند تجزیه‌شونده (b) ، پتانسیل تجزیه‌پذیری $(a+b)$ و نرخ تجزیه‌پذیری (c) در بین تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند($P<۰/۰۵$) . در بخش کند تجزیه‌شونده، یونجه دارای تفاوت معنی‌داری با علف پشمکی می‌باشد ($P<۰/۰۵$) . نرخ تجزیه‌پذیری علف پشمکی با کلیه تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد ($P<۰/۰۵$) . همچنین پتانسیل تجزیه‌پذیری علف پشمکی تنها با شبدر قرمز تفاوت معنی‌داری دارد($P<۰/۰۵$) .

جدول ۲. اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های تجزیه‌پذیری ماده خشک تیمارهای آزمایشی

تیمار	b	c	a+b
علف پشمکی	۵۵/۲۲ a	۰/۰۳۵ c	۸۳/۶۴ b
یونجه	۴۰/۸۳ b	۰/۰۹۶ a	۸۳/۶۹ b
شبدر سفید	۵۱/۲۶ a	۰/۰۷۳ b	۸۸/۰۴ ab
شبدر قرمز	۴۹/۷۲ a	۰/۰۸۳ ab	۹۲/۴۴ a
SEM	۴/۴۳	۰/۰۱۱	۳/۶۷
P-value	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰۷	۰/۰۴۸

در هر ستون، میانگین های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی دار هستند (P <۰/۰۵).

۳-٤. اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های تجزیه‌پذیری پروتئین خام

اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های تجزیه‌پذیری پروتئین در جدول ۳ نشان داده شده است. همان طوری که در مشاهده می‌شود، بخش کند تجزیه‌شونده (b) و پتانسیل تجزیه‌پذیری $(a+b)$، در بین تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند (

$(P<۰/۰۵)$ ، اما نرخ تجزیه‌پذیری (c) در بین تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری نمی‌باشد($(P>۰/۰۵)$.

در بخش کند تجزیه‌شونده (b) ، یونجه و شبدر سفید دارای تفاوت معنی‌داری با علف پشمکی بوده $(P<۰/۰۵)$ اما شبدر قرمز، تفاوت معنی‌داری با علف پشمکی ندارد. پتانسیل تجزیه‌پذیری علف پشمکی با شبدر سفید، تفاوت معنی‌داری ندارد اما با یونجه و شبدر قرمز دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد. کمترین مقدار b و $a+b$ مربوط به علف پشمکی می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳. اثر تیمارهای آزمایشی بر روی تجزیه‌پذیری پروتئین

تیمار	b	c	a+b
علف پشمکی	۳۹/۰۹ c	۰/۰۹۹	۹۱/۰۳ c
یونجه	۷۵/۲۵ a	۰/۰۳۶	۱۰۳/۴۶ a
شبدر سفید	۵۲/۱۷ b	۰/۰۷۱	۹۶/۳۴ bc
شبدر قرمز	۴۷/۶۴ bc	۰/۰۸۶	۹۸/۲۸ ab
SEM	۵/۶۶	۰/۰۲۹	۳/۶۱
P-value	۰/۰۰۰۳	۰/۱۳۱	۰/۰۱۸

در هر ستون، میانگین های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی دار هستند (P <۰/۰۵).

۳-۵. اثر تیمارهای آزمایشی بر تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک و پروتئین خام

اثر تیمارهای آزمایشی بر تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک در جدول ۴ و ۵ نشان داده شده است. همان طوری که در جدول مشاهده می‌شود، در سرعت‌های عبور مختلف، تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک در بین تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد($(P<۰/۰۵)$. در سرعت‌های عبور مختلف، تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک در علف پشمکی دارای تفاوت معنی‌داری با کلیه تیمارهای آزمایشی می‌باشد($(P<۰/۰۵)$.

جدول ٤. اثر تیمارهای آزمایشی بر تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک در سرعت های عبور مختلف

تیمار	تجزیه پذیری مؤثر در p ٪۲	تجزیه پذیری مؤثر در p ٪۵	تجزیه پذیری مؤثر در p ٪۸
علف پشمکی	۶۹/۵۶ d	۶۴/۵۳ c	۶۳/۲۶ c
یونجه	۷۷/۸۰ c	۷۲/۴۳ b	۶۹/۳۰ b
شبدر سفید	۷۹/۱۳ b	۷۲/۰۷ b	۶۸/۳۳ b
شبدر قرمز	۸۴ a	۷۶/۴۶ a	۷۲/۰۷ a
SEM	۰/۵۸۸	۰/۶۴۶	۰/۵۵۴
P-value	۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱

در هر ستون، میانگین های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی دار هستند (P <۰/۰۵).

همان طوری که در جدول مشاهده می‌شود، در سرعت‌های عبور مختلف، تجزیه‌پذیری مؤثر در بین تیمارهای آزمایشی دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد($(P<۰/۰۵)$. در نرخ عبور ۲ درصد، تفاوت مربوط به تیمار یونجه با شبدر سفید و شبدر قرمز می‌باشد، اما علف پشمکی تفاوتی با سایر تیمارها ندارد. در نرخ عبور ۵ درصد و ۸ درصد، تفاوت مربوط به تیمار یونجه با سایر تیمارهاست.

جدول ۵. اثر تیمارهای آزمایشی بر تجزیه‌پذیری مؤثر پروتئین خام در سرعت های عبور مختلف

تیمار	تجزیه پذیری مؤثر در p ٪۲	تجزیه پذیری مؤثر در p ٪۵	تجزیه پذیری مؤثر در p ٪۸
علف پشمکی	۸۴/۵۶ ab	۷۸/۴۶ a	۷۴/۶۰ a
یونجه	۸۰/۴۷ b	۶۹/۷۰ b	۶۵/۹۶ b
شبدر سفید	۸۵/۹۶ a	۷۷/۲۶ a	۷۲/۴۰ a
شبدر قرمز	۸۸/۰۳ a	۸۰/۱۰ a	۷۵/۵۳ a
SEM	۲/۲۶	۳/۰۶	۲/۷۸
P-value	۰/۰۱۹	۰/۰۱۳	۰/۰۱۱

در هر ستون، میانگین های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی دار هستند ($P <$ ۰/۰۵).

۴. بحث

Ferdinand and Jung, (2005) معتقدند که یونجه یک علوفه‌ی با کیفیت خوبی است زیرا دارای پروتئین خام بالایی بوده و قابلیت هضم آن نیز نسبت به بسیاری از علوفه‌ها بالا است. Malan and Rethman, (2003) اشاره کردند که بیشتر شاخص های صفات معرف کیفیت علوفه، با پیشرفت مراحل رویشی و فنولوژیکی گیاه، کاهش می یابند. با کامل تر شدن دوره رشد گیاه، بر مقدار کربوهیدرات های ساختمانی، (سلولز، همی سلولز و لیگنین) افزوده می شود. در حالی که غلظت پروتئین و میزان هضم پذیری و مقدار انرژی متابولیسمی علوفه با پیشرفت دوره رویش گیاه کمتر می شود.

همانطور که در جدول مشاهده می شود در کلیه ساعات مورد نظر، درصد تجزیه پذیری پروتئین خام در بین تیمارهای آزمایشی دارای اختلاف معنی دار است ($P <$ ۰/۰۵). در زمان صفر، درصد تجزیه پذیری پروتئین خام در علف پشمکی دارای اختلاف معنی داری با یونجه بوده اما با شبدر سفید و قرمز، تفاوت معنی داری ندارد. در زمان ۴ (۴ ساعت بعد از تجزیه پذیری)، نیز درصد تجزیه پذیری پروتئین خام در علف پشمکی دارای تفاوت معنی داری با شبدر سفید و قرمز می باشد. Baghestani (2003) اشاره می کند که برگ علف پشمکی، حداکثر میزان پروتئین خام را در ۹۶ ساعت بعد از تجزیه پذیری دارد. Smith، (1964) نشان داد که میزان تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام گیاه یونجه به روش کیسه های نایلونی طی مراحل نموی افزایش پیدا کرد. او بیان کرد که تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام در این گیاهان در طی افزایس ساعات تجزیه پذیری افزایش می یابد و می تواند به دلیل افزایش مراحل رسیدگی و بلوغ گیاه علوفه ای باشد.

به طور کلی طی پژوهش Smith، (1964) و پژوهش مورد نظر ما شباهت وجود داشته است. از این نظر که افزایش ساعات تجزیه پذیری در فرآیند تجزیه پذیری می تواند کیفیت تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام را افزایش داده. Nelson and Satter, (1990) در پژوهشی دیگر که بر روی تأثیر تجزیه پذیری گیاهان علوفه ای بر روی گاوهای شیری انجام دادند مشاهده کردند که علف پشمکی در مقایسه با سایر گیاهان مورد مطالعه دارای بیشترین میزان پروتئین خام می باشد. سایر پژوهشگران نظیر Blade *et al.*, (1993) طی پژوهشی که بر روی تجزیه پذیری ماده خشک و میزان پروتئین خام در مرحله رسیدگی یونجه، شبدر و سایر گیاهان علوفه ای مشاهده کردند که تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام در طی مراحل رسیدگی افزایش پیدا می کند. آن ها بیان کردند که سرعت بالای تجزیه پذیری یونجه و شبدر در مقایسه با سایر گیاهان علوفه ای سبب افزایش این فاکتور شده است.

اختلاف در میزان ناپدید شدن پروتئین خام می‌تواند به دلیل تنوع در بخش های مختلف پروتئینی، به ویژه پروتئین غیرمحلول در بافر (*BIP*)[1]، پروتئین غیرمحلول در شوینده ی خنثی(*NDIP*)[2] و پروتئین غیرمحلول در شوینده‌ی اسیدی (*ADIP*)[3] باشد. همچنین

[1] Buffer Insouble Protein
[2] Neutral Detergent Insoluble Protein
[3] Acid Detergent Insoluble Protein

تفاوت در نسبت ناپدید شدن دیواره ی سلولی گیاهان می تواند ناشی از تنوع پیوندهای حلقهٔ فنل بخش لیگنین با کربوهیدرات های همی سلولز باشد (Mirzapour, 2012).

Taghizadeh *et al.*, 2007 نیز افزایش میزان ماده خشک و پروتئین خام گیاهان علوفه ای را در طی ساعات تجزیه پذیری مشاهده کردند. آن ها بیان کردند که افزایش میزان ماده خشک به دلیل بالابودن درصد عناصرغذایی ماکرو در گیاهان ذکر شده و افزایش میزان پروتئین خام به دلیل فراهمی بیش از اندازه درصد نیتروژن در گیاهان علوفه ای به خصوص گیاهان خانواده بقولات می باشد و از آنجا که عنصر نیتروژن عنصر اصلی تشکیل دهنده پروتئین هاست لذا می توان نتیجه گرفت که سبب افزایش میزان پروتئین خام شده است. نتایج این پژوهش دال بر افزایش میزان میزان تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام با نتایج بدست امده در پژوهش ما همخوانی دارد.

Hoffman *et al.*, (1993) در پژوهشی بر روی هشت گونه علوفه ای از جمله یونجه، شبدر قرمز و علف پشمکی انجام دادند مشاهده کردند که تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام گیاهان خانواده لگوم بیشتر از سایر خانواده ها به ویژه خانواده *Poaceae* می باشد. آن‌ها دلیل این امر را در بالا بودن درصد مواد غذایی مؤثر در ساختمان پروتئین ها به ویژه نیتروژن دانستند. نیتروژن در تشکیل ساختمان پروتئین ها شرکت کرده و باعث تشکیل آنان می گردد. نتایج حاضر در این پژوهش با نتایج بدست آمده در پژوهش ما همخوانی دارد.

کل مقدار ماده خشک و پروتئین خام علف پشمکی بدست آمده در این تحقیق با روش کیسه های نایلونی، با نتایج گزارش شده برای کنجاله سویا توسط Danesh Mesgaran *et al.*, *2004* مطابقت دارد. نتایج تجزیه پذیری مؤثر ماده خشک و پروتئین در این پژوهش نسبت به نتایج بدست آمده توسط Infascelli *et al.*, (1995) پایین تر بود و این می تواند به خاطر حرارت و فشار ایجاد شده طی فرآیند تجزیه پذیری باشد. Fazaeli *et al.*, 2007 نشان دادند که عدم وجود تفاوت معنی دار بین جیره های غذایی از نظر افزایش وزن روزانه گوساله ها نشان دهنده این است که سیلاژ آزولا از نظر ارزش غذایی با سیلاژ سورگوم مشابه بوده است. طبق گزارش Hoffman *et al.*, (1993) میزان ماده خشک در طی تجزیه پذیری به وسیله روش کیسه های نایلونی در یونجه سریع تر از گیاه شبدر می باشد اما سرعت تجزیه پذیری هر دو این گیاهان نسبت به سایر گیاهان علوفه ای مورد مطالعه در این پژوهش بیشتر بود. همچنین کسر بخش a و b به طور معنی داری کاهش یافت ولی بخش c افزایش یافت.

نتیجه گیری کلی

با توجه به مطالعه ی انجام شده گیاه علف پشمکی به عنوان یک علوفه ی جایگزین مناسب در صورت کمبود یونجه می تواند در خوراک و جیره ی دام های بزرگ مانند گاو شیری مورد استفاده قرار بگیرد. تجزیه پذیری ماده خشک این علوفه به جز پس از ۹۶ ساعت از تجزیه پذیری در مقایسه با یونجه تفاوت معنی دار نشان داده است، همچنین تجزیه پذیری پروتئین خام با افزایش ساعت تجزیه پذیری تفاوت معنی دار را نشان داده است. از این رو با توجه به اهمیت مقادیر اندازه گیری شده در این مطالعه از این علوفه می توان به عنوان یک علوفه جایگزین استفاده کرد.

منابع

- Balde, A. T., Vandersall, J. H., Erdman, R. A. Reeves, J. B. III and Glenn B,. P. (1993). Effect of stage of maturity of alfalfa and orchardgrass on in situ dry matter and crude protein degradability and amino acid composition. *Anim. Feed Sci. Technol*. 44: 29–43
- Danesh Mesgaran, M., Riasi, A. and Stern, M.D. (2004). Chemical composition and in vitro and in situ protein digestibility of some halophytes located in central Iran. Proc. Brit. *Soc. Anim. Sci*. 242.
- Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple F test. *Biometrics*. 11:1-42.
- Ferdinand, M. E., and Jung, H. G. (2005). Alfalfa stem tissues: Impact of lignification and cell length on ruminal degradation of large particles. J. *Anim. Feed Sci. and Technol*., 120:309-321.
- Hoffman, P.C., Sivert, S.J., Shaver, R.D., Welch, D.A. and Combs, D.K. (1993). In situ Dry Matter, Protein, and fiber Degradation of Perennial Forages. *J. of Dairy Sci*. 76(9): 2632-2643.
- Infascelli, F. T., Lella,D. and Piccolo, V. (1995). Dry matter, organic matter and crude protein degradability of high protein feeds in buffaloes and sheep . *Zoot .Nutr. Anim*. 21:89-94.
- Malan, P. J. and Rethman, N.F.G. (2003). Selection preference of sheep grazing different Atriplex species,

proceeding of 7th International Rangeland Congress, Durban, pp:115-193.
- Mirzapur.L, (1391). Investigating the degradability of dry matter and crude protein of stem, whole leaf of mistletoe plant compared to alfalfa by in situ method, *master's thesis in animal nutrition*, Chalos Islamic Azad University.
- Mohammadzadeh, H. and A. Timuri Yansari. (1389). Comparison of rumen degradability of nutrients of some fodder used in feeding ruminants using nylon bags method, *4th Iran Animal Science Congress*. pp. 1700-1703.
- Nelson, W. F. and Satter, L. D. (1990). Effect of stage of maturity and method of preservation of alfalfa on production by lactating dairy cows. *J. Dairy Sci*. 73:1800–1811.
- SAS Institute. (1999). *SAS/STAT Users Guide*. SAS INC, NC. USA.
- Seyed Sharifi, R. Hakem Alipour, S. (1389). Cultivation of fodder plants. *Mohaghegh Ardabili University Publications*. 585 p.
- Smith, D. (1964). Chemical composition of herbage with advance in maturity of alfalfa, medium red clover, ladino clover and birdsfoot trefoil. *Wisconsin Agric. Exp. Stn. Res. Rep*. 16. Univ. Wisconsin, Madison.
-Taghizadeh, A. and Farhomand, P. (1386). Scientific nutrition of cattle. *Urmia Academic Jihad Publications*. 223 p.

Extended English abstract:

Introduction: Since the science of animal nutrition seeks to spend less money and more efficiency in the consumption of animal feed, so we seek to create new solutions and progress in the field of animal science. On the other hand, we are facing a shortage of fodder in our country (especially in the cold seasons of the year), the Bromus plant can be used as fodder in feeding livestock. Bromus is used as dry fodder and grazing. The mixed cultivation of this plant with alfalfa has a very high fodder quality and it can be kept as wet or semi-dry silage. Despite the searches, no report on determining the nutritional value or digestibility of Bromus has been found in Iran. **Materials & Methods:** To determine the degradability of dry matter and crude protein of Bromus and compare it with alfalfa, white and red clover fodder using experimental nylon bags in the form of randomized design with 4 treatments (Bromus, alfalfa, white and red clover) And 3 repetitions were done. From each species, 10 plant stems were harvested randomly and simultaneously at different points of the habitat, and then they were taken to the laboratory to measure the degradability of dry matter and crude protein. In order to analyze the data, SAS statistical software was used. Data were statistically compared using Duncan's test at a significant level of five percent. **Results:** The obtained results showed that the degradability of dry matter of Bromus with alfalfa and white and red clover in all hours except 96 hours after degradability has a significant difference with alfalfa plant. However, regarding the degradability of crude protein during the degradability hours of the Bromus plant up to 16 hours after the degradability, there is no significant difference with other treatments, but with the increase of the degradability hours, there is a significant difference ($P<0.05$). The slowly degradable part of the protein (b) and the degradability potential (a+b) have a significant difference between the experimental treatments, but the degradation rate (c) does not have a significant difference between the experimental treatments ($P < 0.05$). The slowly decomposing part of alfalfa has a significant difference with Bromus. The decomposition rate of Bromus with all experimental treatments has a significant difference ($P<0.05$). Also, the decomposition potential of Bromus has a significant difference only with red clover. In the passing rate of 2%, the difference is related to alfalfa treatment with white clover and red clover, but Bromus has no difference with other treatments. In the passing rate of 5% and 8%, the difference is related to alfalfa treatment and other treatments. At different passage speeds, the effective decomposition of dry matter in Bromus has a significant difference with all experimental treatments ($P<0.05$). **Conclusion:** Based on the results of this research, Bromus pasture plant can be used in livestock feeding and can be used instead of forage as a source of livestock feed when the amount of forage is insufficient. Moreover the price of producing Bromus pasture is about same as forage production price.