فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۰، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۲۸٤-۲۷۲ (۱۳۹۲)

کیفیت علوفه گونه‌های مهم مرتعی در منطقه استپ مرکزی ایران (مطالعهٔ موردی: مراتع ندوشن استان یزد)

آناهیتا رشتیان[1*] و منصور مصداقی[2]

۱*- نویسنده مسئول، استاد، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد پست‌الکترونیک: arashtian@yazduni.ac.ir
۲- استاد، گروه مرتع‌داری، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۱/۲۱

چکیده

به‌منظور تعیین ارزش غذایی گونه‌های مهم در مراتع استپی یزد، هفت گونهٔ: *Stipa arabica, scarila orientalis* ،*Poa bulbosa* ،*Tragopogon jezdianuse* ،*Eurotia ceratoides* ،*Artemisia sieberi* و *Astragalus microphysa* که مهم در چرای دام و از عناصر اصلی تیپ‌های گیاهی منطقه را تشکیل می‌دادند، در سه دورهٔ زمانی فصل چرا (اواسط اردیبهشت، انتهای خرداد و اواسط مردادماه) با ۳ تا ۵ تکرار و در هر تکرار از ۳ پایه از گونه مورد نظر، جمع‌آوری و شاخصهای مهم کیفیت علوفه آنها با روشهای AOAC اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که شاخصهای کیفیت علوفه مانند پروتئین خام (CP) و انرژی خام (GE)، قابلیت هضم‌پذیری مادهٔ خشک (DMD)، انرژی متابولیسمی، انرژی قابل هضم (ME) و کل عناصر قابل هضم (TDN) با پیشرفت مراحل رویشی گیاهان کاهش می‌یابند، و میزان فیبرخام (CF) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) افزایش می‌یابد. به‌طورکلی بیشتر عامل‌های برآورد شده اختلاف معنی‌داری در سه دوره از فصل چرا با هم داشتند. به‌طوری‌که بین گونه‌های مختلف از نظر میزان پروتئین خام اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، اما فیبر خام و انرژی خام در بین گونه‌ای مختلف متفاوت بود. به‌طورکلی علوفه موجود در مرتع در اوایل فصل چرا که مصادف با دوره رویشی گیاهان از کیفیت بهتری برخوردار است و چرا در این زمان بهترین عملکرد دام را به دنبال خواهد داشت که البته باید با مدیریت صحیح در مرتع باشد تا تولید پایدار در مرتع داشته باشیم.

واژه‌های کلیدی: ارزش غذایی، پروتئین خام، انرژی خام، قابلیت هضم‌پذیری مادهٔ خشک، انرژی متابولیسمی، انرژی قابل هضم، کل عناصر قابل هضم، فیبرخام، دیواره سلولی منهای همی‌سلولز.

مقدمه

به‌منظور مدیریت تغذیهٔ و تأمین نیاز غذایی دامها در عرصهٔ مراتع تعیین ارزش غذایی علوفهٔ مرتع یا چراگاه ضروری می‌باشد (ترکان و ارزانی، ۱۳۸٤). آنالیز دقیق علوفه برای جیره‌نویسی دام و متعادل و فرموله کردن مکملهای ارزان و قیمت‌گذاری علوفهٔ خشک لازم است. ارزش غذایی هر یک از مواد خوراکی و اجزاء تشکیل‌دهندهٔ آن باید طبق روش صحیح و استاندارد تعیین گردد. از سوی دیگر برای برنامه‌ریزی مناسب از مرتع لازم است مرتع‌داران علاوه بر مقدار و کیفیت علوفه به تغییرات آن نیز در زمانها و مکانهای مختلف توجه داشته باشند. آگاهی از کیفیت علوفه و تغییرات آن در مناطق

Archive of SID
www.SID.ir

مختلف آب و هوایی و در مراحل مختلف فنولوژیکی و در طول دوره چرا از موارد اساسی تعیین میزان علوفهٔ مورد نیاز دام و تعیین ظرفیت چرایی در طرحهای مرتع‌داری است. همچنین جهت انتخاب سیستم چرایی صحیح، آگاهی از زمان مناسب ورود دام به مرتع از لحاظ آمادگی مرتع و ارزش غذایی علوفه با اهمیت است. با تعیین انرژی قابل متابولیسم روزانه برای هر واحد دامی استفاده کننده از مرتع و مشخص شدن متوسط انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم مادهٔ خشک می‌توان با دقت کافی نسبت به تعیین ظرفیت چرایی کوتاه و بلندمدت جهت اعمال تعادل دام در مرتع اقدام نمود (ارزانی، ۱۳۸۸).

کیفیت علوفه توانایی علوفه مرتع در فراهم آوردن سطح مطلوب عملکرد دام است که آن تابعی است از مصرف اختیاری و ارزش غذایی علوفه (نویدشاد و همکاران، ۱۳۷۹ و ارزانی و همکاران، ۱۳۸۷). بنابراین کیفیت علوفه مقدار مواد مغذی است که حیوان در کوتاهترین مدت ممکن از علوفه بدست می‌آورد، برای اندازه‌گیری کیفیت علوفه آگاهی از ترکیبات آن ضروریست (مصداقی، ۱۳۸۸ و ارزانی، ۱۳۸۸).

بازده دام تا حد زیادی به کیفیت علوفهٔ در دسترس دام بستگی دارد (نوید شاد و جعفری، ۱۳۷۹). به‌هرحال در اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی علوفه، باید عواملی را در نظر گرفت که نخست هزینه و زمان کمتری برای انجام آن صرف گردد و درثانی برآورد خوبی از کیفیت علوفه ارائه دهد (ارزانی، ۱۳۸۸ و مصداقی، ۱۳۷۲). اندازه‌گیری پروتئین خام (CP) و ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسم (ME) عوامل مناسبی جهت ارزیابی کیفیت علوفه می‌باشند (ارزانی، ۱۳۸۸؛ Holechek 2001 *et al.*, 2009؛ Contreras-Govea *et al.*, 2006؛ Gleadow و Suyama *et al.*, 2007).

به‌طورکلی برای اندازه‌گیری مؤلفه‌های تعیین کیفیت علوفه سه روش وجود دارد: آزمایشگاهی[1]، دام زنده[2] و آزمایشگاه- حیوات[3] یا کیسه نایلونی[4] از عمده‌ترین روشهای آزمایشگاهی برای تعیین قابلیت هضم و میزان پروتئین خام است، البته روش آزمایشگاهی در مجموع دقت و صحت بالایی دارد (نوید شاد و جعفری، ۱۳۷۹ و ارزانی، ۱۳۸۸).

علوفه‌هایی که دیواره سلولی عاری از همی‌سلولز (ADF)دارند، دیواره سلولی (NDF) کمتری دارند و دارای کیفیت بالاتری می‌باشند. NDF تعیین‌کننده میزان علوفه مصرفی توسط دام است، در صورتی که ADF بیشتر به قابلیت هضم علوفه مربوط می‌شود و این دو عامل در کنار پروتئین خام تعیین‌کننده کیفیت علوفه هستند (مصداقی، ۱۳۸۸ و Holechek *et al.*, 2001).

ارزانی (۱۳۸۸)، باغستانی و همکاران (۱۳۸۳)، (2001) Contreras-، Khalil *et al.*, (1986)، Holechek *et al.*, Gleadow *et al.*, (2009)، Govea *et al.*, (2006) و Larbi *et al.*, (2011) کیفیت علوفهٔ مراتع را با توجه به زمانها و مکانهای مختلف دارای تغییرات قابل ملاحظه‌ای دانستند.

کیفیت علوفه بر اثر پیشرفت مراحل رشد تغییر می‌یابد. بیشترین کیفیت علوفه مربوط به مرحله رشد رویشی و کمترین مقدار مربوط به مراحل پایانی دورهٔ رشد است. هضم‌پذیری گیاهان و ارزش غذایی آنها در مراحل اولیهٔ رشد بالا و با پیشرفت مراحل رویشی کاهش می‌یابد. این تنزل هضم‌پذیری عمدتاً مربوط به کاهش میزان پروتئین و افزایش میزان سلولز و لیگنین در گیاه است (مقدم، ۱۳۷۷؛ ارزانی و همکاران، ۱۳۸۸؛ چاره‌ساز و همکاران، ۱۳۸۹و ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹).

پهن‌برگان علفی و شاخ و برگ بوته‌ها هضم‌پذیری بالاتری نسبت به گندمیان دارند. هضم‌پذیری به مقدار

1- *In vitro*
2-*InVivo*
3-*In-situ*
4-*In-sacco*

Archive of SID

www.SID.ir

زیادی بین گونه‌ها فرق می‌کند. برگ‌ها و میوه‌ها هضم‌پذیری بالاتری از ساقه‌ها و سرشاخه‌ها دارند (مصداقی، ۱۳۸۸ و ارزانی و همکاران، ۱۳۸۹). به‌طورکلی لگوم‌ها بالاترین کیفیت را در بین علوفه‌ها دارند و بعد از آن گندمیان قرار می‌گیرند (ارزانی، ۱۳۸۸ و صفاییان و شکری، ۱۳۷۵).

نیاز دام در شرایط و مراحل مختلف رشد تغییر می‌کند و همچنین کیفیت علوفه هم در طول دوره چرا تغییر می‌یابد که آگاهی از آنها جهت برنامه‌ریزی چرا در مراتع، استفاده از مکمل‌های غذایی در جهت جبران کمبود مواد غذایی و استفاده از نوع و نژاد مناسب دام با توجه به امکانات تغذیه ضرورت دارد (ارزانی، ۱۳۸۸ و مصداقی، ۱۳۸۸).

هدف اصلی این تحقیق، بررسی روند تغییرات کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در طول فصل چرا و تعیین زمان مناسب چرای دام در مراتع مورد بررسی می‌باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه: این پژوهش در بخشی از مراتع استپی منطقهٔ ندوشن یزد واقع در نزدیک روستای صدرآباد در سطحی حدود ٤۰۰۰ هکتار انجام شده است. منطقه عمدتاً به‌صورت دشت دامنه‌ای و مسطح است. متوسط بارندگی آن ١٦٨میلی‌متر و براساس طبقه‌بندی آمبروژه جزء اقلیمهای خشک است. موقعیت جغرافیایی آن ´٥٢ °٣١ تا ´٥٧ °٣١ عرض شمالی و ´٣٠ °٥٣ تا ´٣٦ °٥٣ طول شرقی است. دامنهٔ ارتفاعی آن بین ۱۹۰۰ تا ۳٤۰۰ متر از سطح دریاست (دشتی، ١٩٩٤) (شکل ۱).

بیشتر گیاهان موجود در منطقه از خانواده‌های Asteraceae(٤٣ درصد) و Chenopodiaceae (٢٩ درصد) هستند. گونهٔ بوته‌ای غالب *Artemisia sieberi* (درمنه) است. از دیگر جنسهای بوته‌ای مهم موجود در عرصه می‌توان به *Eurotia*، *Acantholimon*، *Acanthophyllu*، *scariola*، *Salsola* و *Stachys* اشاره کرد (دشتی، ١٩٩٤).

شکل ۱- سیمای عمومی بوته‌زار مراتع صدرآباد یزد

تعیین گونه‌های مهم

گونه‌های مهم در هر دوره از فصل چرا توسط طرحی پیشاهنگ مشخص شد. گونه‌های مهم عبارتند از: گونه‌هایی که مهم در چرای بز و گوسفند بومی منطقه بوده و از عناصر اصلی تیپ‌های گیاهی منطقه هستند، بررسی ارزش غذایی بر روی این گونه‌ها متمرکزگردید. ۷ گونهٔ مهم در طول دورهٔ چرایی عبارتند از:

Stipa arabica=Star (استیپی ریشدار)
Scariola ornitalis =Scor (کاهو وحشی)
Poa bulbosa=Pobu (چمن پیازکدار)
Tragopogon jezdianus=Trje (شنگ)
Eurotia ceratoides=Euce (برگ‌آردی)
Artemisia sieberi=Arsi (درمنه دشتی)
Astragalus microphysa=Asmi (گون خاردار)

در این تحقیق تأکید بر طول دوره چرا بوده و نمونه‌برداری براساس فنولوژی گونه‌ها صورت نگرفته است.

تعیین شاخصهای کیفیت علوفه

تعیین ترکیبات شیمیایی علوفه با استفاده از روشهای رسمی آنالیز AOAC (1990)[1] انجام گردید. نخست هفت گونهٔ مهم در چرای دامهای بومی و از عناصر اصلی

[1]-Association of Official Analytic Chemists (AOAC).

Archive of SID

www.SID.ir

تیپهای گیاهی منطقه در مرتع در سه دورهٔ زمانی در طول فصل چرا یعنی اواسط اردیبهشت، انتهای خرداد و اواسط مردادماه از مرتع تعیین شد. در این مطالعه تأکید بر روی تغییرات کیفیت علوفه در طول دوره چرا بدون در نظر گرفتن مراحل مختلف فنولوژی گونه است. در هر مرحله از دوره چرا ۵ تکرار و برای هر تکرار ۳ پایه از هر گونه برداشت شد و پس از انتقال به آزمایشگاه، نمونه‌ها در داخل آون در دمای ۶۰ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت با توجه به میزان آبدار و یا خشبی بودن گونه خشک گردید. در هر مرحله پس از خشک شدن، نمونه‌ها خرد شده و برای انجام عمل اندازه‌گیری آماده گردید. آزمایشهای روش تجزیه شیمیایی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد.

اندازه‌گیری درصد پروتئین خام[1] (N*۶/۲۵): به‌منظور محاسبه درصد پروتئین نمونه‌ها از روش کجلدال[2] استفاده گردید و درصد نیتروژن تعیین گردید (درصد پروتئین خام از حاصلضرب درصد نیتروژن در عدد ۶/۲۵ حاصل می‌شود) (AOAC, 1990).

اندازه‌گیری دیواره سلولی بدون همی‌سلولز[3] (عصاره‌گیری با شوینده اسیدی): برای اندازه‌گیری ADF نمونه‌ها، از روش ون سوئست (۱۹۸۲) و از دستگاه فایبرتک[4] مدل 1010 Heat Extractor ساخت کشور سوئد استفاده گردید (AOAC, 1990).

فیبر خام[5] (CF) هم در این آزمایش با دستگاه فایبرتیک اندازه‌گیری شد.

تعیین انرژی خام[6] (GE): برای محاسبه انرژی خام از دستگاه بمب کالریمتر ساخت آمریکا استفاده شد AOAC, (1990).

تعیین قابلیت هضم‌پذیری مادهٔ خشک[7] (DMD%): تعیین قابلیت هضم‌پذیری مادهٔ خشک نمونه‌ها با استفاده از فرمول زیر که توسط Oddy *et al.*, (1983) پیشنهاد گردیده، محاسبه گردید (AOAC, 1990).

DMD % = ۸۳/۵۶ − (۰/۸۲٤ ADF%) +(۲/٦۲٦ N%)

که در آن N: ازت خام، ADF: الیاف محلول در شویندهٔ اسیدی و DMD: مادهٔ خشک قابل هضم است.

تعیین انرژی متابولیسمی[8] (ME): انرژی قابل متابولیسم پس از محاسبه درصد هضم‌پذیری ماده خشک از معادله کمیته استاندارد کشاورزی (AOAC, 1990) به‌دست‌آمد.

ME(MJ/Kg) = (۰/۱۷ DMD%) − ۲

تعیین انرژی قابل هضم[9] (DE): برای محاسبه انرژی قابل هضم از معادله Spivey *et al.*, (1997) استفاده شد.

DE(Mcal/kg)=٤/۲۲-(۰/۱۱ %ADF) + (۰/۰۳۳۲%CP) + ۰/۰۰۷۱۲(%ADF)^{۲}

تعیین کل عناصر قابل هضم[10] (TDN): برای محاسبه انرژی قابل هضم از معادله Linn *et al.*, (1999) استفاده شد.

TDN= ۹٦/۳۵ - (%ADF× ۱/۱۵)

روش آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق از آزمون فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و جهت تجزیه و تحلیلهای آماری از نرم‌افزار MINITAB استفاده گردید. تیمارها شامل ۷ گونه گیاهی و سه دوره چرا با سه تا پنج تکرار بودند که صفات مختلف از قبیل پروتئین خام، فیبر خام، ADF و غیره مورد بررسی قرارگرفت. نتایج در سطح احتمال پنج درصد بررسی شدند. برای مقایسه گونه‌های گیاهی و مراحل چرا از عوامل مختلف، از تجزیه و تحلیل واریانس و به‌منظور مشاهده منابع تغییرات درون گروهی و مقایسه گونه‌ها و نیز مراحل چرا با یکدیگر، از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد (مصداقی، ۱۳۷۷).

[1]-Crude Protein
[2]-Kjeldahl
[3]-Acid Detergent Fibre
[4]-Fibertec
[5]-Crude Fibre
[6]-Gross Energy
[7]-Dry Matter Digestibility
[8]-Metabolim Energy
[9]-Digestibile Energy
[10] Total Digestible nutrent

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

پس از شروع چرا در سه دوره از فصل چرا، یعنی اواسط اردیبهشت، انتهای خرداد و اواسط مردادماه از مرتع بازدید بعمل آمد. فرم رویشی و مرحله فنولوژیکی هفت گونه مهم منطقه مورد مطالعه یادداشت‌برداری شد و کلاس خوشخوراکی آنها نیز تعیین گردید (جدول ۱).

جدول ۱- شکل رویشی، کلاس خوشخوراکی و مراحل فنولوژیکی هفت گونه مورد بررسی براساس زمانهای نمونه‌برداری

گونه	فرم رویشی	کلاس خوشخوراکی	فنولوژی اوایل دوره	فنولوژی اواسط دوره	فنولوژی اواخر دوره
Artemisia sieberi	shrub	Π	رشد رویشی	رشد رویشی	گلدهی
Stipa arabica	Grass	Π	رشد رویشی و ظهور غلاف	شیری شدن بذر	رسیدگی بذر
Tragopogon jezdianus	Forb	I	رشد رویشی و ظهور غنچه‌ها	گلدهی و رسیدن بذر	پایان دوره رشد
Astragalus microphysa	shrub	III	رشد رویشی	گلدهی	رسیدگی بذر
Scariola ornitalis	shrub	Π	رشد رویشی	رشد رویشی	گلدهی و رسیدگی بذر
Poa bulbosa	Grass	Π	رشد رویشی و ظهور غلاف	رسیدن بذر	رسیدگی بذر
Eurotia ceratoides	shrub	I	رشد رویشی	رشد رویشی و گلدهی	گلدهی و رسیدگی بذر

در تعیین کیفیت علوفه گونه‌های مهم مرتعی، مرحله فنولوژی گیاهان در نظر گرفته نشده است و تأکید بر روی فصل چرا و آنچه در طبیعت در دسترس دام بوده است، می‌باشد.

آزمایشهای نتایج تعیین عوامل کیفیت علوفه در گونه‌های گیاهی مورد مطالعه در سه دوره از فصل چرا در جدول ۳ درج شده است.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس میانگین ترکیبات شیمیایی گونه‌های گیاهی مورد مطالعه

منبع تغییرات (متغیرهای وابسته)		ازادی درجه	مجموع مربعات	میانگین مربعات	سطح احتمال F
گونه	CP	٦	۳۰۸/۵۹	٤۱/٤٥	۱/۷ns
	CF	٦	۲۰۹۷/۲۸	۳٤۰/۳۰	۱٤/۲۱**
	ADF	٦	٦٥۷/۲۳	۱۱٦/۳٤	۲/۷٦*
	GE	٦	٤٤۳۱۸۸	٦۷۳٤۹	۳/٤٤*
دوره چرا	CP	۲	۸۸۰/۲۷	٤۰۲/۱٤	٦۷/۹۹**
	CF	۲	٦۷۲/٦۱	۲۲۹/۷۰	۹/٥۹*
	ADF	۲	٤٦۳/۱۳	۱۳۳/۳٦	۲/۱٦ns
	GE	۲	۱۱۱٤٦۲۱	٥۰۷۹٥۳	۲٥/۹٤**
گونه * دوره چرا	CP	۱۲	۱۸۱/۸۷	۱٥/۱٦	۳/٥٦*
	CF	۱۲	۷۳۰/۷۱	٦۰/۸۹	۳/٥٤*
	ADF	۱۲	۱۰٦٤/۲٤	۸۸/٦۹	۳/۱۰*
	GE	۱۲	٥٥۲۸٥۸	٤٦۰۷۲	۳/۳٥*
خطا	CP	٥۷	۳۳۷/۱٦	٥/۹۲	
	CF	٥۷	۱۳٦٤/۸۲	۲۳/۹٤	
	ADF	٥۷	۲٤۰٥/۹۹	٤۲/۲۱	
	GE	٥۷	۱۱۱٦۳۱۷	۱۹٥۸٥	
کل	CP	۷۷	۱۷۰۷/۸۹		
	CF	۷۷	٤۸۰٥/٤۲		
	ADF	۷۷	٤٥۹۰/٥۸		
	GE	۷۷	۳۲۲٦۹۸۳		

ns: عدم تفاوت معنی‌داری * و**: به‌ترتیب معنی‌داری در سطح پنج و یک درصد

Archive of SID

www.SID.ir

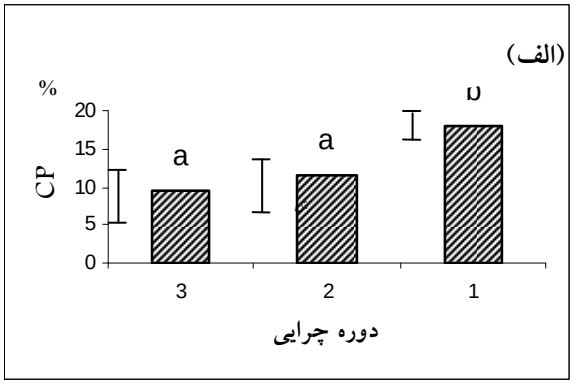
جدول۳- عوامل کیفیت علوفه محاسبه شده در آزمایشگاه همراه با انحراف از میانگین برای هفت گونه مهم مرتعی در سه دوره از فصل چرا

گونه	اوایل دوره				اواسط دوره				اواخر دوره			
	CP (٪)	CF (٪)	ADF (٪)	GE (cal/gr)	CP (٪)	CF (٪)	ADF (٪)	GE (cal/gr)	CP (٪)	CF (٪)	ADF (٪)	GE (cal/gr)
Arhe	-	-	-	-					۰/۶۹^{Aa}	۰/۴۳^{Bb}	۰/۹۷^{Aa}	۸۵^{Aa}
									۹/۴۴±	۲۹/۸±	۴۱/۱۷±	۳۲۶۷/۴۷±
Star	۰/۴۲^{Ab}	۰/۵۴^{Ca}	۰/۶۱^{Ab}	۵۲^{Ba}	۰/۶۵^{Aa}	۰/۷۲^{Bb}	۰/۶۷^{Ab}	۶۵^{Ba}	۰/۸۴^{Aa}	۰/۸۶^{Cb}	۰/۶۲^{Ab}	۶۹^{Ba}
	۱۵/۶۰±	۲۲/۰۲±	۳۴/۸۴±	۳۴۶۳/۴۶±	۱۱/۷۸±	۳۲/۳۲±	۴۰/۲۲±	۳۳۸۶/۴۴±	۸/۶۰±	۳۳/۲۹±	۴۵/۴۶±	۳۲۷۲/۴۷±
Trje	۰/۶۵^{Ab}	۰/۶۲^{Ca}	۰/۳۴^{ABb}	۴۸^{ABa}	۰/۲۸^{Aa}	۰/۸۵^{Cb}	۰/۶۹^{ABb}	۳۵^{ABa}	-	-	-	-
	۱۹/۳۸±	۱۷/۱۵±	۲۹/۰۶±	۳۶۱۰/۱۶±	۱۴/۳۹±	۱۸/۹۶±	۳۲/۷۳±	۳۵۰۶/۴۱±				
Asmi	۰/۳۲^{Ab}	۰/۹۵^{Ca}	۰/۶۴^{ABb}	±۶۵^{Ba}	۰/۹۶^{Aa}	۰/۸۳^{Cb}	۰/۸۸^{ABb}	۶۸^{Ba}	۰/۷۶^{Aa}	۱/۰۲^{Cb}	۰/۴۹^{ABa}	۷۴^{ABa}
	۱۶/۳۱±	۳۴/۲۴±	۴۸/۷۲±	۳۳۷۲/۹۶	۱۰/۷۸±	۳۴/۸±	۴۳/۵۷±	۳۳۶۵/۴۱±	۱۰/۴۱±	۱۷/۳۸±	۴۸/۶۳±	۳۱۲۹/۲۶±
Scor	۰/۷۶^{Ab}	۰/۷۴^{Ca}	۰/۳۵^{Ab}	۳۸^{Ba}	۰/۶۷^{Aa}	۰/۷۲^{Cb}	۰/۶۲^{Ab}	۵۱^{Ba}	۰/۷۵^{Aa}	۰/۹۵^{Cb}	۰/۵۳^{Aa}	۷۳^{Ba}
	۱۹/۸۶±	۲۱/۱۶±	۳۶±	۳۶۲۵/۵۴±	۱۰/۵۵±	۳۵/۳۸±	۴۰/۱۴±	۳۳۰۶/۸±	۶/۴۸±	۴۱/۵۳±	۵۱/۶۲±	۳۰۲۷/۹۲±
Pobu	۰/۳۲^{Ab}	۰/۷۳^{Ca}	۰/۸۲^{ABb}	۷۲^{Aa}	۰/۶۸^{Aa}	۰/۵۲^{Cb}	۰/۹۵^{ABb}	۴۵^{Aa}	۰/۹۲^{Aa}	۰/۸۹^{Cb}	۰/۹۵^{ABa}	۸۷^{Aa}
	۱۰/۷۷±	۴۰/۱۶±	۵۹/۹۵±	۳۱۴۰/۱۹±	۱۰/۰۱±	۲۹/۴۹±	۴۱/۵۳±	۳۳۴۴/۹۷±	۶/۰۵±	۳۳/۵۳±	۴۴/۹۸±	۳۰۰۸/۴۷±
Euce	۰/۹۲^{Ab}	۰/۶۴^{Aa}	۰/۷۱^{Bb}	۵۲^{Aa}	۰/۶۴^{Aa}	۰/۵۷^{Ca}	۰/۷۴^{Bb}	۸۵^{Aa}	۰/۷۶^{Aa}	۰/۷۶^{Ab}	۰/۶۲^{Ba}	۷۹^{Aa}
	۲۲/۷۹±	۲۹/۲±	۴۴/۴۳±	۳۵۰۵/±	۱۱/۱۳±	۳۴/۵۲±	۴۳/۵۲±	۳۲۷۸/۴۱±	۱۲/۱±	۲۹/۸۹±	۴۲/۱۹±	۳۳۹۶/۳۴±

(A,B,C) حروف مشابه عدم اختلاف معنی‌دار بین گونه‌ها و (a,b,c) حروف مشابه عدم اختلاف معنی‌دار در دوره چرایی

پروتئین خام: (CP) بالا بودن میزان پروتئین خام شاخص مهمی در کیفیت علوفهٔ گیاهان است. گونهٔ برگ آردی با ۲۲/۸ درصد پروتئین بالاترین مقدار پروتئین را در ابتدای دورهٔ چرا که مصادف با رشد رویشی گیاه بود، دارد و کمترین مقدار پروتئین در بین گونه‌های مورد بررسی، در گونهٔ چمن پیازک‌دار در انتهای دورهٔ چرا که مصادف با آخر دوره رشد و ریزش بذرها بود دیده شد. به‌طوری‌که بیشترین درصد پروتئین خام در مرحله ابتدای دورهٔ چرا و کمترین در مرحله انتهای دورهٔ چرا دیده می‌شود (جدول ۲).

براساس نتایج تجزیه واریانس، پروتئین خام (CP) در هفت گونه با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند؛ علت آن می‌تواند محدودیت میزان ازت موجود در خاک منطقه باشد که بر روی میزان پروتئین علوفه تولید شده در این منطقه تأثیر گذاشته است، اما در سه دوره از فصل چرا، اختلاف معنی‌داری در میزان پروتئین خام این گونه‌ها وجود دارد که آن بعلت تغییرات فیزیولوژی گیاه در طول دوره رشد گیاهان است ($P<0/05$) (شکل ۲).



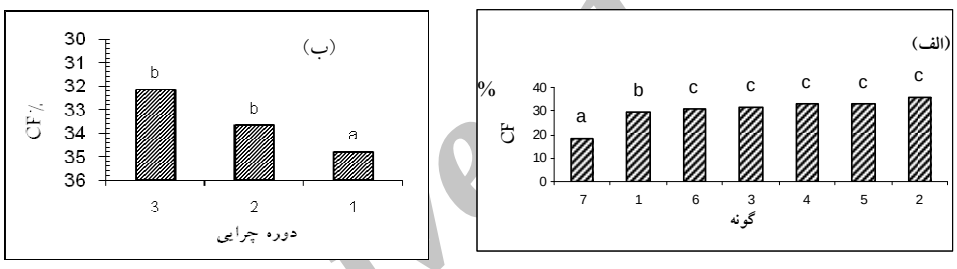
شکل ۲- پروتئین خام (CP) در سه دورهٔ چرایی (۱- ابتدای دورهٔ چرا ۲- اواسط دورهٔ چرا ۳- انتهای دورهٔ چرا)

Archive of SID

www.SID.ir

فیبرخام (CF): میزان فیبر خام نقش مهمی در میزان هضم‌پذیری و کیفیت علوفه و میزان مصرف علوفه توسط دام دارد، به‌طوری‌که زیادبودن میزان فیبرخام تأثیر زیادی در کاهش کیفیت علوفه گیاهان دارد، در بین ۷ گونهٔ مطالعه شده در گونهٔ *scariola orientalis* در انتهای دورهٔ چرا که مصادف با اواخر رشد با مقدار ٤١/٥ درصد مشاهده شد، و کمترین مقدار آن در گونه *Tragopogon jezdianus* با مقدار ۱۷/۲ درصد، ابتدای دورهٔ چرا که مصادف با اوایل دورهٔ رشد بود، دیده شد. به‌طوری‌که بیشترین درصد فیبرخام در مرحلهٔ سوم و کمترین در مرحلهٔ اول دیده می‌شود. گون خاردار *Astragalus microphysa)* دارای بیشترین مقدار فیبرخام (CF) به‌طور میانگین در طول دورهٔ چرا با مقدار ۳۵/۷ است و بعکس گونهٔ *Tragopogon jezdianu* کمترین میانگین را در طول دورهٔ چرا با مقدار ۱۸ درصد CF داراست.

مقایسه بین فیبر خام (CF) در طول دورهٔ چرا نشان می‌دهد که روند تغییرات CF با رشد گیاه به‌صورت افزایشی است. به‌طوری‌که درصد فیبرخام در مراحل ابتدای چرا که با آغاز دورهٔ رشد رویشی گیاهان است و آخر فصل چرا که پایان دورهٔ رشد گیاهیست؛ به‌ترتیب کمترین و بیشترین درصد را در هر گونه دارا بود (شکل ب-۳). البته درصد فیبرخام (CF) در ۷ گونهٔ گیاهی باهم و در سه دوره از فصل چرا اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهند (P< ۰/۰۵) (شکل ۳).



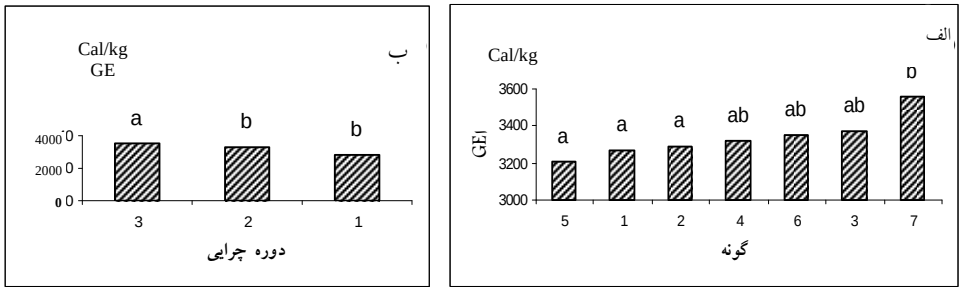
شکل ۳- الف) فیبر خام در ۷ گونه؛ ب) سه دورهٔ چرایی (۱-ابتدای دورهٔ چرا ۲-اواسط دورهٔ چرا ۳-انتهای دورهٔ چرا)
(1=Arse, 2=Star,3=Trje, 4=Asmi,5=Scor, 6=Pobu, 7=Euce)

انرژی خام (GE): انرژی خام نشان‌دهنده میزان کل انرژی علوفه است. این شاخص یکی از ساده‌ترین واحدهای سنجش کیفیت علوفه می‌باشد. بالا بودن میزان انرژی خام می‌تواند نشان‌دهنده کیفیت بالای گیاهان علوفه‌ای باشد. در بین ۷ گونهٔ مورد بررسی در گونهٔ کاهوی وحشی در ابتدای دورهٔ چرا که مصادف با اوایل رشد با مقدار ٣٦٢٥ کالری بر گرم بود و کمترین مقدار آن در گونه چمن پیازک‌دار با مقدار ۳۰۰۸ کالری بر گرم در انتهای دورهٔ چرا که مصادف با اواخر دوره رشد بود، دیده شد. به‌طوری‌که بیشترین انرژی خام در ابتدای دورهٔ چرا و کمترین در انتهای دورهٔ چرا دیده می‌شود. گونهٔ برگ آردی به‌طور میانگین در طول دورهٔ چرا دارای بیشترین انرژی خام (GE) با مقدار ۳۵۵۸ کالری بر گرم است و بعکس گونهٔ چمن پیازک‌دار با مقدار ٣٠٦٤ کالری بر گرم کمترین GE را داراست (شکل الف-٤).

مقایسه بین انرژی خام (GE) در طول دورهٔ چرا نشان می‌دهد که روند تغییرات GE با رشد گیاه به‌صورت کاهشی است. به‌طوری‌که انرژی خام در مراحل ابتدای چرا که همراه با دورهٔ رشد رویشی گیاهان است و آخر فصل چرا که آخر دورهٔ رشد گیاهی است به‌ترتیب بیشترین و کمترین بود (شکل ب-٤). انرژی خام (GE) در ۷ گونهٔ گیاهی و در سه دوره از فصل چرایی با هم اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهند (P<۰/۰۵) (شکل ٤).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ٤- الف) انرژی خام در ۷ گونه؛ ب) سه دورهٔ چرایی (۱- ابتدای دورهٔ چرا ۲- اواسط دورهٔ چرا ۳- انتهای دورهٔ چرا)

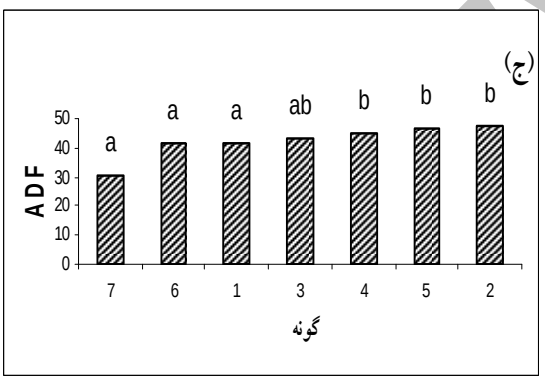
(1=Ar se, 2=Star,3=Trje, 4=Asmi,5=Scor, 6=Pobu, 7=Euce)

درصد دیوارهٔ سلولی عاری از همی سلولز[1] (ADF):

(ADF): بیشترین میزان درصد دیوارهٔ سلولی عاری از همی‌سلولز که شاخص مهمی در کیفیت علوفه گیاهان است در بین ۷ گونهٔ مورد بررسی و در کل دورهٔ چرا در گونهٔ کاهو وحشی در انتهای دورهٔ چرا که مصادف با اواخر رشد بود به مقدار ۵۱/٦ درصد و کمترین مقدار آن در گونهٔ شنگ با ۲۹/۱ درصد در ابتدای دورهٔ چرا که مصادف با اوایل دوره رشد بود دیده شد. به‌طوری‌که کمترین ADF در ابتدای دورهٔ چرا و بیشترین در انتهای دورهٔ چرا دیده می‌شود. به‌طورکلی گونهٔ گون خاردار در طول دورهٔ چرا با ٤٤/۳ درصد دارای بیشترین مقدار دیوارهٔ سلولی عاری از همی‌سلولز (ADF) است که نشان‌دهنده هضم‌پذیری کمتر است و بعکس گونهٔ شنگ با ۳۰/۹ درصد کمترین ADF را داراست (شکل ۵).

درصد الیاف محلول در شویندهٔ اسیدی در ۷ گونهٔ گیاهی و در سه دورهٔ چرایی با هم اختلاف معنی‌داری نداشته اما این ۷ گونه با هم اختلاف معنی‌داری داشتند (P<۰/۰۵) (جدول ۲).

سایر عامل‌های مربوط به گیاهان از فرمولهای ارائهٔ شده در بخش مواد و روشها استفاده شد که نتایج در جدول ٤ آورده شده است. درصد مادهٔ خشک قابل هضم علوفه (DMD)، انرژی متابولیسمی (ME)، انرژی قابل هضم (DE) و کل مواد غذایی قابل هضم (TDN) در طول دورهٔ چرا روند کاهشی داشته و براساس تجزیهٔ واریانس درصد مادهٔ خشک قابل هضم علوفه (DMD)، انرژی متابولیسمی (ME)، انرژی قابل هضم (DE) و کل مواد غذایی قابل هضم (TDN) در ۷ گونه با هم اختلاف نداشتند، همچنین در سه دوره از فصل چرا، اختلاف معنی‌داری در درصد ماده خشک قابل هضم علوفه بین گونه‌ها وجود ندارد (P>۰/۰۵)؛ که علت آن را می‌توان فقر حاصلخیزی خاک منطقه از نظر ازت و مواد معدنی مختلف بیان نمود.



شکل ۵- تغییرات دیوارهٔ سلولی عاری از همی‌سلولز به درصد در ۷ گونه

1=Ar se, 2=Star,3=Trje, 4=Asmi,5=Scor, 6=Pobu, 7=Euce

1-Acid Detergent Fiber

www.SID.ir

جدول ٤- عوامل کیفیت علوفه محاسبه شده در آزمایشگاه همراه با انحراف از میانگین برای هفت گونه مهم مرتعی در سه دوره از فصل چرا

منبع تغییرات (متغیرهای وابسته)		آزادی درجه	مجموع مربعات	میانگین مربعات	سطح احتمال F
گونه	DMD	٦	٥٧٨/٥	٩٨/٢٨	٢/٠٨ns
	ME	٦	١٦/٧٢	٢/٨٤	٣/٠٨ns
	DE	٦	١٦٧/٢٢	٢٥/٨٨	٢/٦٦ns
	TDN	٦	٨٦٩/١٨	١٥٣/٨٦	٢/٧٦ ns
دوره چرا	DMD	٢	٨٩٣/٧١	٣٠٧/٤٩	٣/٦٥ ns
	ME	٢	٢٥/٨٣	٨/٨٩	٣/٦٥ ns
	DE	٢	٨٤/٦٥	٢٢/٠٢	٢/٤٧ ns
	TDN	٢	٦١٢/٤٩	١٧٦/٣٧	٣/١٦ ns
گونه * دوره چرا	DMD	١٢	٦٨٤/٦٩	٥٧/٠٦	١/٧٩ ns
	ME	١٢	١٩/٧٩	١/٦٥	١/٧٩ ns
	DE	١٢	٢٦٩/٥٤	٢٢/٤٦	٢/٣١ ns
	TDN	١٢	١٤٠٧/٤٦	١١٧/٢٩	٢/١٠ ns
خطا	DMD	٥٧	١٨١٦/٦٣	٣١/٨٧	
	ME	٥٧	٥٢/٥٠	٠/٩٢	
	DE	٥٧	٥٥٤/٢٢	٩/٧٢	
	TDN	٥٧	٣١٨١/٩٢	٥٥/٨٢	
کل	DMD	٧٧	٣٩٧٣/٥٤		
	ME	٧٧	١١٤/٨٣		
	DE	٧٧	١٠٥٥/٦٣		
	TDN	٧٧	٦٠٧١/٠٤		

ns: عدم تفاوت معنی‌داری

جدول ٥- عوامل کیفیت علوفه محاسبه شده از فرمولهای تجربی همراه با انحراف از میانگین برای هفت گونه مهم مرتعی

گونه	اوایل دوره				اواسط دوره				اواخر دوره			
	DE (Mkal/kg)	ME (Mkal/kg)	TDN (%)	DMD (%)	DE (Mkal/kg)	ME (Mkal/kg)	TDN (%)	DMD (%)	DE (Mkal/kg)	ME (Mkal/kg)	TDN (%)	DMD (%)
Arhe	-	-	-	-	-	-	-	-	١٢/٨٣±٠/١٤	٧/٠٤±٠/١٤	٤٨/٣٨±٠/٥٦	٥٣/١٦±٠/٦٨
Star	١٥/٢٣± ٠/٢	٨/٤٤±٠/١٥	٥٦/٢٨±٠/٤٥	٦١/٤١±٠/٧٢	١٢/٠٨±٠/١٩	٧/٤١±٠/١٣	٥٠/١٠±٠/٤٩	٥٥/٣٧±٠/٥٢	١٢/٩٧±٠/١٧	٦/٤٥±٠/١٢	٤٤/٠٧±٠/٤٨	٤٩/٧١±٠/٥٣
Trje	١١/٨٠±٠/٢١	٩/٥٢±٠/١٩	٦٢/٩٣±٠/٣٩	٦٧/٧٦±٠/٦٥	٩/٩٠±٠/١٢	٨/٦٥±٠/١٧	٥٨/٧٢±٠/٦١	٦٢/٦٤±٠/٤٧	-	-	-	-
Asmi	١٦/٥٥±٠/٢٦	٦/٩٨±٠/٠٩	٥٠/٣٢±٠/٤٢	٥٠/٢٧±٠/٤٣	١٣/٤٠±٠/٢١	٦/٨٧±٠/١٥	٤٦/٢٤±٠/٣٩	٤٩/١٨±٠/٣٧	١١/٢٢±٠/١٢	٦/١٤±٠/٠٨	٤٠/٤٢±٠/٣٦	٤٢/٨٦±٠/٣٧
Scor	١٧/٢٤±٠/٣١	٨/٥٨±٠/١١	٥٤/٩٥±٠/٥٢	٦٢/٢٥±٠/٧٦	١٥/٣١±٠/٢٥	٦/٣٥±٠/١٦	٤٢/١٣±٠/٣٥	٤٩/١٥±٠/٥١	١٤/٢٧±٠/١٤	٥/٤٤±٠/١١	٣٦/٩٨±٠/٣١	٤٣/٧٤±٠/٤١
Pobu	٢١/٤١±٠/٣٤	٨ ±٠/١٢	٥٠/٨٦±٠/٦٢	٥٥/١٦±٠/٥٨	١٧/٢٨±٠/٣٢	٧/١١±٠/٠٩	٤٨/٥٨±٠/٥١	٥٣/٥٨±٠/٦٧	١٣/٨٨±٠/٢١	٦/٣٤±٠/١٣	٤٤/٦٢±٠/٥	٤٩/٠٤±٠/٤٧
Euce	١٤/١٦±٠/١٨	٧/٦١±٠/٠٧	٤٩/٢٥±٠/٤٨	٥٦/٥٢±٠/٤٩	١٣/٤١±٠/٢٧	٦/٩٠±٠/١٤	٤٦/٣٠±٠/٤٣	٥٢/٣٧±٠/٥٨	١٢/٨٢±٠/١٨	٦/٥٠±٠/١٥	٤٥/٨٣±٠/٤٩	٥١/٨٨±٠/٧١

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

اغلب منابع بر این نکته متفق‌القولند که بیشتر ویژگیهای معرف کیفیت علوفه، با پیشرفت مراحل رویش و فنولوژیکی گیاه کاهش می‌یابند Linn & Martin (1999)؛ Heady & Child (1994)؛ Holechek (2001) *et al*؛ مصداقی، ۱۳۸۲ و مقدم، ۱۳۷۷). این تفاوتها با مرحله رشد و اقلیم در تقابل عمل هستند. بنابراین به نظر می‌رسد که کاهش کیفیت علوفه با افزایش سن گیاه در آغاز از افزایش نسبت ساقه به برگ ناشی می‌شود. اجزایی نظیر سلولهای کلانشیمی و لیگنین که تنها در مقدار اندک هضم‌پذیرند، با افزایش وزن ساقه افزایش می‌یابند (Heady & Child, 1994 و ارزانی، ۱۳۸۸)

در میان شاخصهای مهم کیفیت علوفه، در تحقیق حاضر مشخص شده که میزان پروتئین خام و انرژی خام گونه‌ها، با پیشرفت مرحله رشد فنولوژیکی کاهش می‌یابد و میزان فیبر خام و ADF با افزایش مرحله رشد، افزایش یافته و مرحله بذردهی دارای بیشترین درصد ADF (کمترین هضم‌پذیری) است. بیشترین و کمترین درصد قابلیت هضم به‌ترتیب در مراحل اوایل رشد و اواخر دورهٔ رویشی به‌دست‌آمد، زیرا با افزایش طول ساقه، به درصد فیبر گیاه (ADF) افزوده می‌شود و با افزایش سن گیاه به‌منظور استحکام بیشتر آوندها و انتقال مواد غذایی، سلولز و سایر قندهای ساختمانی در بدنه آوندها تجمع پیدا می‌کنند، که به این فرایند لیگنینی شدن دیوارهٔ سلولی می‌گویند. حاصل این عمل ایجاد دیوارهٔ سلولزی است. این دیواره سلولزی برای باکتریهای شکمبه نشخوارگنندگان غیرقابل‌هضم است و به همین علت است که با رسیدن بذر قسمت اعظم دیوارهٔ سلولی به‌صورت NDF در می‌آید و قابلیت هضم علوفه کاهش می‌یابد (ارزانی، ۱۳۸۸؛ مصداقی، ۱۳۸۸ و Larbi *et al*, 2011). یکی دیگر از اثرات افزایش سن گیاه تغییر نسبت برگ به ساقه می‌باشد، به‌نحوی‌که در اوایل ظهور ساقه نسبت برگ به ساقه زیاد است، اما با رشد گیاه هر روزه بر وزن ساقه افزوده می‌شود و نسبت برگ به ساقه تغییر می‌کند. برگها نسبت به ساقه‌ها دارای دیواره سلولزی قابل هضم‌تری هستند و با پیشرفت زمان نسبت برگ به ساقه تغییر می‌کند، ساقه بیشتر و برگ کمتر می‌شود و از کیفیت آن کاسته می‌شود. نتایج حکایت از افزایش درصد دیواره سلولی با پیشرفت مراحل رشد دارد که منجر به کاهش خوشخوراکی و مصرف علوفه توسط دام می‌گردد که مهدوی (۱۳۸۷)، ارزانی (۱۳۸۸)، ترکان و ارزانی (۱۳۸٤) و باغستانی (۱۳۸۳) در تحقیقات مشابه به این نتایج دست یافته‌اند.

هضم‌پذیری علوفه، رابطه آشکاری با ویژگیهای دیواره سلولی دارد، محتوای درون سلول گیاهی را می‌توان تا ۱۰۰ درصد هضم‌پذیر دانست، درحالی‌که ساختار شیمیایی دیواره سلولی با رشد گیاه تغییر می‌کند و با پیر شدن گیاه، محتویات فیبر در کل گیاه افزایش می‌یابد و در نتیجه از میزان هضم‌پذیری گیاهان کاسته می‌شود (ارزانی ۱۳۸۸). کاهش قابلیت هضم گیاهان با افزایش سن را منابع دیگر ازجمله صفائیان و شکری (۱۳۷۵)، قدسی‌راثی و ارزانی (۱۳۷٦)، ارزانی و همکاران(۱۳۸۷)، چاره ساز و همکاران (۱۳۸۹) نیز تأیید می‌کنند که با نتایج بدست‌آمده از تحقیق کنونی هماهنگی دارد.

براساس تجزیهٔ واریانس، شاخصهای درصد مادهٔ خشک قابل هضم علوفه (DMD)، انرژی متابولیسمی (ME) انرژی قابل هضم (DE) و کل مواد غذایی قابل هضم (TDN) در طول دورهٔ چرا در ۷ گونه با هم اختلاف نداشتند، همچنین در سه دوره از فصل چرا، اختلاف معنی‌داری بین گونه‌ها وجود نداشت (P>۰/۰۵) که علت آن را می‌توان فقر خاک منطقه از نظر ازت و مواد معدنی مختلف دانست که باعث شده تا کیفیت علوفه تمام گونه‌های مورد بررسی در حد محدودی باقی بماند که با نظر مصداقی (۱۳۸۲)، مقدم (۱۳۷۷)، *et al.*, (2009) Gleadow و Suyama *et al.*, (2007) که تأثیر خاک را بر روی کیفیت علوفه مهم می‌دانند هماهنگی دارد. البته لازم است در تحقیقات بعدی مطالعه بر روی خاک منطقه نیز صورت بگیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

اما تغییرات ترکیبات گیاه طی بلوغ، در نتیجه افزایش لیگنینی شدن و افزایش الیاف در ساقه‌ها به‌علت کاهش نسبت برگ به ساقه می‌باشد (ارزانی وهمکاران، ۱۳۸۷). در مورد سایر شاخصهای کیفی نیز شنگ در میان گیاهانی که به‌طور فصلی رویش دارند و برگ آردی در میان گیاهان دائمی وضعیت بهتری داشته که نمایانگر ارزش غذایی بالاتر اینگونه نسبت به سایر گونه‌های گیاهیست. چمن‌پیازک‌دار در میان گیاهان دائمی وضعیت بدتری داشته که نمایانگر ارزش غذایی پایین‌تر این گونه نسبت به سایر گونه‌های گیاهیست.

با پیشرفت مراحل رشد، از مقدار پروتئین خام (CP)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME)، درصد مادهٔ خشک قابل هضم علوفه (DMD)، انرژی متابولیسمی (ME)، انرژی قابل هضم (DE) و کل مواد غذایی قابل هضم (TDN) به‌عنوان عوامل افزاینده کیفیت علوفه، کاسته و بر میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) و فیبرخام (CF) به‌عنوان عامل کاهنده کیفیت علوفه، افزوده می‌شود.

واضح است که تاریخ ورود و خروج دام بستگی به آمادگی مرتع از لحاظ خاک و گیاه دارد. در ابتدای فصل رویشی همان‌طور که در این تحقیق نیز مشخص شد، کیفیت علوفه گیاهان بالاتر از سایر مراحل می‌باشد. مثلاً از لحاظ پروتئین گندمی‌های مورد مطالعه در مرحله اول کیفیت بالاتری از مرحله گلدهی و بذردهی دارند، اما در ابتدای فصل چرا، به‌دلیل بارندگی و مرطوب بودن خاک، ورود گله‌های دام باعث لگدکوبی و تسریع فرسایش خاک خواهد شد و نیز در صورت چرای سنگین دامهای گرسنه مانده در زمستان، فرصت رویش مجدد اندکی برای گیاهان باقی خواهد ماند (مصداقی، ۱۳۸۲؛ مقدم، ۱۳۷۷). بنابراین ابتدای دوره چرا با وجود کیفیت بالای علوفه مرتعی باید مدیریت چرایی اعمال گردد که کمترین خسارت به گیاهان وارد گردد. می‌توان انتهای دوره رشد رویشی و ابتدای گلدهی را مناسبترین زمان برای چرای دام در نظر گرفت، زیرا در این زمان گیاهان هم از نظر تولید و هم از نظر صفات کیفی در شرایط مطلوبی قرار دارند و در اثر چرای دام کمتر خسارت می‌بینند.

منابع مورد استفاده

ارزانی، ح.، ۱۳۸۸. کیفیت علوفه. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۵٤ صفحه.

ارزانی، ح.، صادقی منش، م.، آذرنیوند، ح.، اسدیان،ق. و شهریاری، ا.، ۱۳۸۷. بررسی تأثیر مرحله فنولوژیکی بر کیفیت علوفه دوازده گونه مرتعی استان همدان. تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۵(۳۰):٤۲-۵۱.

ارزانی، ح.، پیری صحراگرد، ح.، ترکان، ج. و ساعدی، ک.، ۱۳۸۹. مقایسه کیفیت علوفه برخی گونه‌های گیاهی مراتع سارال کردستان در مراحل مختلف فنولوژیک. مجله مرتع، ٤(۲):۱٦۰-۱٦۷.

باغستانی میبدی، ن.، ارزانی، ح.، زارع، م.ت. و عبداللهی، ج.، ۱۳۸۳. مطالعه کیفیت علوفه گونه‌های مهم مراتع استپی پشتکوه استان یزد. فصلنامه پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، (۱۵): ۱۳۷-۱٦۲.

ترکان، ج. و ارزانی، ح.، ۱۳۸٤. بررسی تغییرات کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی در مناطق مختلف آب و هوایی. فصلنامه منابع طبیعی ایران، (۲): ٤۵۹

چاره ساز، ن.، ارزانی، ح. و جعفری، ع.ا.، ۱۳۸۹. بررسی تغییرات درصد کربوهیدراتهای محلول در آب در سه گونه *Bromus tomentellus*، *Dactylis glomerata* و *Agropyron intermedium* در سه مرحله فنولوژیکی. مجله مرتع، ٤(۱):۱۲۱-۱۲۹.

دشتی، م.، ۱۳۷۳. مطالعات توجیهی منابع طبیعی تجدید شونده (حوزه ندوشن). انتشارات سازمان جنگلها و مراتع کشور، ۳۵۷ صفحه.

صفاییان، ن.ا. و شکری، م.، ۱۳۷۵. استفاده از مطالعات فنولوژیکی در تعیین خوشخوراکی و ارزش غذایی گیاهان مراتع جلگه‌ای مازنداران. مجله منابع طبیعی ایران، (٤۹) : ۱۰۵ـ۱۱٤.

قدسی راثی، ا. و ارزانی، ح.، ۱۳۷٦. بررسی عوامل مؤثر بر

Archive of SID

www.SID.ir

خوشخوراکی گونه‌های مهم مرتعی منطقه چهار باغ گرگان. فصلنامه علمی پژوهش و سازندگی، (۳٦): ۵۰_۵۳.

مصداقی، م.، ۱۳۷۷. روشهای آماری در تحقیقات علوم کشاورزی و منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲۸۳ صفحه.

مصداقی،م.، ۱۳۸۲. مرتع‌داری در ایران. ویرایش چهارم، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، آستان قدس رضوی، ۳۳۳ صفحه.

مصداقی، م.، ۱۳۸۸. اصول و روشهای مرتع‌داری (ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی، ۷۳٦ صفحه.

مقدم، م.ر.، ۱۳۷۷. مرتع و مرتع‌داری. انتشارات دانشگاه تهران، ٤۷۰ صفحه.

مهدوی لاسیبی، م.ج.، ۱۳۸۷. بررسی ارزش علوفه‌ای پنج گونهٔ مرتعی در مراحل مختلف فنولوژی در پارک ملی گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۸۳ صفحه.

نوید شاد، ب. و جعفری صیادی، ع.ر.، ۱۳۷۹. تغذیه دام (ترجمه). انتشارات فرهنگ جامع، (چاپ اول)، ۵۰٦ صفحه.

Association of Official Analytic Chemists (AOAC), 1990. 15th, Ed, Washington. D.C.

Contreras-Govea, F.E . and Albrecht, K.A., 2006. Forage production and Nutritive Value of oat in autumn and early summer. Journal of Crop Sciences, 46:2382–2386 .

Gleadow, R.M., Edwards, E.J. and Evans, J.R., 2009. Forage Science; findings from K. Bartl and co-authors broaden understanding of forage science. Journal of Chemical Ecology, NewYork. Vol. 35, Iss. 4.

Heady, H.F. and Child, D., 1994. Rangeland Ecology & Management. Westview Press, USA, 520 p.

Holechek, J.L., Herbel, C.H. and Pieper, R.D., 2001. Range Management Principles and Practices. Prentice Hall Pub, USA, Forth Edition, 587 pages.

Larbi, A., Khatib-Salkin, A., Jammal, B. and Hassan, S., 2011. Seed and forage yield, and forage quality determinants of nine legume shrubs in a non-tropical dryland environment. Journal of Animal Feed Science and Technology, 163(2-4): 214-221.

Linn, J.G. and Martin, N.P., 1999. Forage Quality test and Interpretations. Minnesota Extension service AG, FO.2637.

Khalil, J.K., Saxay, W.N. and Heyder, S.Z., 1986. Nutrient composition of *Atriplex* leaves growing in Saudi Arabia. Journal of Range Management, 30:204-217.

Oddy, V.H., Robards, G.E. and Low, S.G., 1983. Prediction of invivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed. In Feed Information and Animal Production, eds. G.E.Robards, and R.G. Pakham Commonwealth Agricultural Bureaux, Australia, pp. 395-398

Manage. 52(5): 431-435.

Suyama, H., Benes, S.E., Robinson, P.H., Grattan, S.R., Grieve, C.M. and Getachew, G ., 2007. Forage yield and quality under irrigation with saline-sodic drainage water: Greenhouse evaluation. Journal of Agricultural Water Management, 88(1-3): 159-172.

Archive of SID

www.SID.ir

Determination of nutritive values of important range species in steppe region of central Iran (Case study: Nodoushan rangelands, Yazd province)

Rashtian, A.[1*] and Mesdaghi, M.[2]

1*- Corresponding Author, Assistant Professor, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, Iran, Email: arashtian@yazduni.ac.ir

2- Professor of Rangeland department of Gorgan University, Gorgan, Iran.

Received: 16.12.2009 Accepted: 10.04.2011

Abstract

To study the nutritional value of important range species in steppe rangelands of Yazd, seven important species for livestock grazing including *Stipa arabica* , *Lactuca orientalis*, *Poa bulbosa*, *Tragopogon jezdianuse* , *Eurotia ceratoides*, *Artemisia sieberi*, *Astragalus microphysa* were selected as dominant species in the vegetation type of the region. In three periods of grazing season (Mid-May, late July and early August), samples were collected with 3 to 5 replications and forage quality indices were measured by AOAC method. According to the results, forage quality indices including Crude Protein (CP), Gross Energy (GE), Dry Matter Digestibility (DMD), Metabolism Energy (ME), Digestible Energy (DE) and Total Digestive Nutrient (TDN) decreased with the progress of growth stages. In contrast, Crude Fiber (CF) and Acid detergent Fiber (ADF) increased. In general, most of the estimated factors had significant difference in three periods of grazing season. There was no significant difference among the species in terms of CP, while CF and GE differed significantly. Therefore, in the early grazing season, coinciding with vegetative growth stage, forage quality is better. Grazing at this time will have the best livestock performance which should be together with proper management to achieve sustainable production in rangeland.

Key words: Nutritive value, CP, GE, CF, DMD, ME, DE, ADF, TDN.

Archive of SID

www.SID.ir