فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۲، شماره ۱، صفحه ۱۴۲-۱۳۱ (۱۳۹۴)

اثر چرای دام بر کیفیت علوفه سه گونه مرتعی کلیدی در مراتع سارال کردستان

کاظم ساعدی*[1]

۱*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران،
پست الکترونیک: kazemsaedi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۱۳

چکیده

در این پژوهش، به‌منظور بررسی اثر دو سیستم چرایی (مداوم و کوتاه‌مدت) بر کیفیت علوفه سه گونه کلیدی مرتعی *Bromus tomentellus*، *Cephalaria kotschyi* و *Ferula haussknechtii* در سامان زردوان و دو گونه *B. tomentellus* و *F. haussknechtii* در سامان بهارستان واقع در منطقه سارال کردستان در دو فصل رویشی ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ اقدام به نمونه‌برداری در چندین مرحله فنولوژیکی شد. سیستم چرای رایج در زردوان، چرای کوتاه‌مدت خاصی است به نام شگل‌داری و سیستم چرای رایج در بهارستان مداوم است. ویژگی‌های مورد مطالعه شامل ماده خشک قابل هضم، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، کربوهیدرات‌های محلول، خاکستر و پروتئین خام بود. برای اندازه‌گیری این ترکیب‌ها از دستگاه طیف‌سنج مادون قرمز نزدیک استفاده شد. برای تجزیه آماری داده‌ها از تجزیه مرکب با طرح پایه کاملاً تصادفی نامتعادل استفاده شد. مقایسه میانگین به روش دانکن انجام شد. نتایج نشان داد که در تمامی گونه‌ها، در بین سه منبع تغییر مورد بررسی، مراحل فنولوژیکی بدون استثنا تمامی ویژگی‌های مورد مطالعه را متأثر ساخت، به‌طوری که معمولاً می‌توان اواخر دوره رویشی تا اوایل دوره زایشی را برای زمان ورود دام مناسب دانست. در مواجهه با منابع تغییر مورد بررسی، گونه‌های مختلف واکنش‌های متفاوتی از خود نشان دادند. در مقایسه رویشگاه گونه‌ها، هیچکدام از ویژگی‌های کیفیت علوفه مورد اندازه‌گیری در گونه‌های *B. tomentellus* و *F. haussknechtii* در دو سایت مورد مطالعه با یکدیگر متفاوت نبودند. البته میانگین بیشتر ویژگی‌های کیفیت علوفه در دو سال یکسان بودند. سیستم شگل‌داری دارای اثرات منفی قابل توجه بر کاهش کیفیت علوفه نبود، اما چرای تمام فصل و سنگین در سیستم چرای مداوم ویژگی‌های کیفیت علوفه را بیشتر تحت تأثیر خود قرار داد.

واژه‌های کلیدی: سیستم‌های چرایی، ماده خشک قابل هضم، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، کربوهیدرات‌های محلول، خاکستر، پروتئین خام.

مقدمه

تعیین ویژگی‌های مربوط به کیفیت علوفه در مراتع تحت چرای دام از ضرورت‌های یک مدیریت برنامه‌ریزی شده در بالابردن بازده تولیدات دامی و بهره‌برداری صحیح از منابع مرتعی است. Ball و همکاران (۲۰۰۱) بیان می‌کنند که کیفیت علوفه به مقدار سودمندی علوفه برای دام و چگونگی قرار گرفتن مواد غذایی حاصل از علوفه در تولیدات دامی ارتباط دارد.

به‌منظور اندازه‌گیری کیفیت علوفه، عوامل مختلفی ارزیابی می‌شود. Khalil و همکاران (۱۹۸۶)؛ Garza و Fulbright (۱۹۸۶) و Rhodes و Sharrow (۱۹۹۰) قابلیت هضم ماده خشک (DMD) را عامل مناسبی برای ارزیابی کیفیت علوفه دانسته‌اند. Cook و Stubbendieck (۱۹۸۶)؛ Arzani (۱۹۹۴) و Arzani و همکاران (۲۰۰۴ و

Archive of SID

www.SID.ir

۲۰۰۶) درصد پروتئین خام (CP)، ماده خشک قابل هضم و انرژی متابولیسمی (ME) را مهمترین ویژگی‌های کیفیت علوفه دانسته‌اند.

عوامل زیادی بر کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی مؤثرند، ازجمله مرحله رویشی، گونه گیاهی، آب و هوا، نوع مدیریت، آفات و بیماری‌های گیاهی که بر اساس نظر بیشتر محققان، مرحله رویشی مهمترین تأثیر را بر کیفیت علوفه گیاهان دارد و بیشتر ویژگی‌های معرف کیفیت علوفه با پیشروی مراحل رشد، کاهش نشان می‌دهند (Arzani *et al.*, 2008؛ Holechek *et al.*, 2001 و Ahmadi *et al.*, 2005).

اثر عامل ارتفاع و مراحل فنولوژی بر کیفیت علوفه گونه‌های *F. orientalis*، *B. tomentellus* و *Festuca ovina* در منطقه سارال مورد مطالعه قرار گرفت (Arzani *et al.*, 2006). البته شاخص‌های کیفیت علوفه گونه‌ها در طبقات ارتفاعی تفاوت معنی‌داری نداشتند. اما مراحل فنولوژیک بر کیفیت علوفه گونه‌ها اثر معنی داری داشتند (با توجه به نایاب بودن گونه *F. orientalis* در منطقه سارال و فراوانی گونه *F. haussknechtii*، احتمالاً گونه مذکور به اشتباه شناسایی شده است).

Arzani و همکاران (۲۰۰۱) کیفیت علوفه ۵ گونه گیاهی را در ۱۸ رویشگاه مختلف مورد مقایسه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که اقلیم هر سه ویژگی CP، ADF و NDF را تحت تأثیر قرار داده است.

Arzani و همکاران (۲۰۱۰) کیفیت علوفه حدود ۲۰ گونه غالب و خوشخوراک را در منطقه سارال کردستان به لحاظ پروتئین خام (CP) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) در مراحل مختلف فنولوژیکی مورد بررسی قرار دادند. تغییرات کیفیت علوفه طی فصل رویشی به گونه‌ای است که با افزایش طول دوره رشد میزان پروتئین خام، قابلیت هضم ماده خشک و انرژی قابل متابولیسم کاهش و میزان دیواره سلولی بدون همی سلولز افزایش می‌یابد (Arzani *et al.*, 2006).

مقایسه کیفیت علوفه در دو سیستم چرایی مداوم و کوتاه‌مدت در مراتع *Bromus inermis* نشان داد که این دو سیستم چرایی به لحاظ عملکرد در تعیین کیفیت علوفه یکسان عمل کرده بودند اما در هر دو سیستم کیفیت علوفه تحت تأثیر مراحل رشد قرار گرفته بود (Jung *et al.*, 1985). البته شدت‌های مختلف چرای دام نتوانست سطح پروتئین خام را در گونه *Bouteloua gracilis* تحت تأثیر قرار دهد (Uresk & Sims, 1975). Ainalis و همکاران (۲۰۰۶) کیفیت علوفه چهار گونه درختی و گونه‌های علفی همراه را در علفزارهای نیمه‌خشک یونان مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که میزان پروتئین خام در حالتی که گیاهان مورد چرا قرار گرفتند بیشتر از حالت قرق بوده است.

این مطالعه به‌منظور بررسی اثر دو سیستم چرایی (هدف اصلی)، مراحل مختلف فنولوژی و سال (هدف فرعی) بر کیفیت علوفه سه/ دو گونه کلیدی و پاسخ به سؤال‌های ذیل انجام شد:

۱- آیا چرای دام در این دو سیستم بر کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه اثرگذار است؟

۲- اثر چرای دام بر کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه در کدام مرحله یا مراحل فنولوژیکی نمود بیشتری دارد؟

۳- کدام عامل از ویژگی‌های اندازه‌گیری شده کیفیت علوفه بیشترین اثرپذیری را نسبت به چرای دام در این دو سیستم از خود نشان داده است؟

مواد و روش‌ها

مناطق مطالعاتی

سامان عرفی زردوان (سیستم چرای شگل‌داری)

منطقه سارال کردستان مثلثی است عمدتاً مرتعی بین شهرهای سنندج، دیواندره و مریوان که از بکرترین، پرتولیدترین و متنوع‌ترین مراتع کشور محسوب می‌شود، به طوری که در خشکسالی سال ۱۳۸۷ هم توان تولید سرپای بیش از دو تن در هکتار را حفظ کرده بود. منطقه مورد مطالعه و قرق احداث شده در سامان زردوان در حدود ۲۵ کیلومتری شمال‌غربی سنندج در ارتفاع ۲۲۲۰ متری از

Archive of SID

www.SID.ir

سطح دریا واقع است. تیپ غالب منطقه *Astragalus* spp.- *Ferula haussknechtii* است. شیوه رایج دامداری در این سامان، به «شگل‌داری» معروف است. در این روش مالک عرفی معمولاً شهرنشین بوده و طی فصل دامداری اقدام به خرید دام یا اجاره مرتع نموده و دام با شدت نسبتاً زیاد معمولاً طی ماه‌های اردیبهشت تا تیرماه و فقط با وابستگی به علوفه مرتع فربه شده و مالک یا مستأجر در شرایط مناسب تقاضای بازار، اقدام به فروش دام می‌نماید. فصل رویش گیاهان غالب منطقه معمولاً فروردین تا تیرماه است. میزان بارندگی در این منطقه با میانگین ۱۱ ساله (۷۹-۷۸ تا ۹۰-۸۹) ۴۵۲ میلی‌متر و بسیار متغیر است. بارندگی در دو سال مورد مطالعه به‌ترتیب ۵۷۵ و ۴۵۰ میلی‌متر بود.

سامان عرفی بهارستان (سیستم چرای مداوم)

منطقه مورد مطالعه و قرق احداث شده در سامان بهارستان (خرکه سابق) و در حدود ۶۵ کیلومتری جاده سنندج-دیواندره در ارتفاع ۲۱۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. شیوه رایج دامداری در این سامان چرای مداوم است. تیپ غالب منطقه *Astragalus* spp.-*Tanacetum polycephalum* است. در این سامان، مالک عرفی طی فصل چرا، دام‌های خود را معمولاً طی ماه‌های فروردین تا آبان‌ماه وارد مرتع می‌نماید. فصل رویش گیاهان غالب منطقه معمولاً فروردین تا مردادماه است. میزان بارندگی در این منطقه طبق میانگین طولانی‌مدت (۶۸-۶۷ تا ۹۰-۸۹) ۳۴۰ میلی‌متر و بسیار متغیر است. بارندگی در دو سال مورد مطالعه به‌ترتیب ۴۴۰ و ۳۰۰ میلی‌متر بود.

روش تحقیق

سامان عرفی زردوان دارای مدیریت و تاریخچه بهره‌برداری معینی است. حداقل بیش از ۴۰ سال است بهره‌برداری در این سامان به شیوه «شگل‌داری» انجام شده است. مراتع سامان بهارستان نیز مدت‌های طولانی تحت چرای مداوم بوده‌اند. برای سنجش اثرات چرای دام در این سیستم‌های سنتی بر کیفیت علوفه سه گونه مهم مرتعی *Bromus tomentellus*، *Cephalaria kotschyi* و *Ferula haussknechtii* قبل از آغاز فصل رویشی سال ۱۳۸۵ اقدام به محصور کردن قطعه‌ای نیم هکتاری به‌عنوان منطقه معرف مرتع در سامان زردوان سارال شد و از قرق ۳۰ ساله در سامان بهارستان استفاده شد. گونه اول از گندمیان دائمی و دو گونه دیگر از پهن‌برگان دائمی هستند. انتخاب گونه‌ها بر مبنای مطالعات پیشین (Saedi and Fayaz, 2012)، تجربه دانش کارشناس و تجربه دامدار انجام شد. تخریب ترکیب پوشش گیاهی در منطقه چرا شده در سامان بهارستان به حدی بالا بود که امکان انتخاب گونه سوم (*Cephalaria kotschyi*) برای مطالعه وجود نداشت. مطالعه حاضر در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ انجام شد.

از آنجا که هدف مطالعه حاضر اثر درازمدت چرای دام در دو سیستم چرایی بر کیفیت علوفه گونه‌ها در مراحل مختلف فنولوژیکی است، پایه‌های برداشت شده در خارج از قرق هم برای یک فصل رویشی کامل تحت قرق موقت بودند. بنابراین، در هر یک از دو سال نمونه‌برداری، در هر یک از مناطق مطالعاتی، بخشی همگن با داخل قرق انتخاب و از ورود دام به این بخش‌ها نیز جلوگیری شد. در هر دو سال، از اوایل فصل رویشی و به محض ذوب برف و دسترسی به منطقه برای تعیین زمان برداشت اول به منطقه مراجعه شد. به تناسب شرایط سال و سرعت رشد رویشی خاص هر گونه، به فواصل هر دو هفته تا بیش از یک ماه در مراحل مختلف رویشی اقدام به برداشت علوفه سرپای پایه‌های گیاهی شد (حدوداً از اواخر فروردین تا اوایل شهریور). تعداد پایه‌های اندازه‌گیری شده در هر مرحله پنج تا ۱۰ پایه بود. تعداد مراحل فنولوژیک، با توجه به گونه و شرایط سال اندکی متفاوت و شش تا هفت مرحله بود. نمونه‌ها پس از خشک کردن در آون، آسیاب و با الک ۶۰ مش غربال شدند.

تجزیه‌های آزمایشگاهی قندها به تبعیت از دستورالعمل انجمن رسمی شیمیدان‌های کشاورزی AOAC (۱۹۶۴) و Smith و همکاران (۱۹۶۴) و با مقداری اصلاحات انجام شد. غلظت نیتروژن کجلدال در مواد گیاهی برای هر نمونه با روش توصیف شده توسط Bremner (۱۹۶۵) بدست آمد. برای اندازه‌گیری کربوهیدرات‌های محلول (WSC) و

Archive of SID

www.SID.ir

پروتئین خام (CP) در بقیه نمونه‌ها، تعداد ۶۰ نمونه اندازه‌گیری شده با روش‌های بالا برای کالیبره کردن دستگاه طیف‌سنج مادون قرمز نزدیک (NIR) مورد استفاده قرار گرفت. دستگاه مورد استفاده قبلاً برای ویژگی‌های قابلیت هضم ماده خشک (DMD)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) و خاکستر (Ash) توسط Jafari و همکاران (۲۰۰۳) کالیبره شده بود.

از آنجا که پایه‌های برداشتی در هر منطقه ثابت نبودند، برای تجزیه آماری داده‌ها از تجزیه مرکب با طرح پایه کاملاً تصادفی نامتعادل استفاده شد. تمامی مراحل تجزیه داده‌ها ازجمله مقایسه میانگین آنها به روش دانکن با استفاده از نرم‌افزار SPSS 17.0 انجام شد. برای بررسی چگونگی اثر سال بر ویژگی‌های اندازه‌گیری شده در هر گونه تجزیه واریانس یکطرفه تمامی داده‌های دوساله هر ویژگی به صورت مستقل انجام شد.

به‌منظور ارزیابی شدت بهره‌برداری از دو گونه مورد مطالعه در سیستم چرای مداوم، اقدام به اندازه‌گیری تصادفی تعداد ۳۰ پایه از هر گونه در داخل و خارج قرق در هر یک از دو سال شد. میزان بهره‌برداری گونه‌ها در سیستم شگلداری قبلاً مطالعه شده است (Saedi and Fayaz, 2012).

برای مقایسه هر کدام از ویژگی‌های اندازه‌گیری شده برای هر گونه در دو منطقه اکولوژیکی (زردوان و بهارستان)، ویژگی‌های پایه‌های داخل قرق دو محل با روش t-student مستقل مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

سیستم چرای شگلداری (سامان عرفی زردوان)

گونه *Bromus tomentellus*

بطور کلی، در این گونه ویژگی قابلیت هضم ماده خشک در دو حالت چرا و قرق و همچنین در دو سال مورد مطالعه، یکسان بود اما از لحاظ مراحل فنولوژیکی دارای اختلاف معنی‌دار بود (P≤۰/۰۰۱). سال و چرای دام نتوانست اثری بر الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در اندام هوایی گیاه بجا بگذارد، اما مراحل مختلف فنولوژیکی متفاوت بودند (P≤۰/۰۵). همچنین سال و چرای دام نتوانست اثری بر سطح خاکستر موجود در علوفه این گونه بجا بگذارد، اما مراحل مختلف فنولوژیکی متفاوت بودند (P≤۰/۰۰۱). سال و چرای دام اثری بر کربوهیدرات‌های محلول در اندام هوایی گیاه بجا نگذاشت، اما مراحل مختلف فنولوژیکی اثر معنی‌داری داشتند (P≤۰/۰۱). به‌طوری‌که چرای دام اثری بر غلظت پروتئین خام در گیاه نداشت، اما اثر سال‌ها (P≤۰/۰۵) و مراحل مختلف فنولوژیکی دارای اختلاف معنی‌داری بود (P≤۰/۰۰۱) (جدول ۱).

گونه *Cephalaria kotschyi*

بطور کلی، در این گونه ویژگی قابلیت هضم ماده خشک در دو سال مورد مطالعه یکسان بود، اما مراحل فنولوژیکی (P≤۰/۰۰۱) و حالات چرایی (P≤۰/۰۵) اثر معنی‌داری بر آن گذاشتند. ویژگی الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در سال‌ها و مراحل مختلف فنولوژیکی یکسان بود، اما چرای دام آن را بطور معنی‌داری (P≤۰/۰۱) متأثر کرد. غلظت خاکستر در ماده خشک در حالات چرایی مختلف و سال یکسان بود، اما مراحل مختلف اثر کاملاً معنی‌داری (P≤۰/۰۰۱) بر آن گذاشتند. سال و چرای دام نتوانست اثری بر کربوهیدرات‌های محلول در اندام هوایی گیاه بجا بگذارد، اما مراحل مختلف فنولوژیکی متفاوت بودند (P≤۰/۰۰۱). همچنین غلظت پروتئین خام نیز در حالات چرایی و سال‌های مختلف یکسان بود، اما مراحل مختلف اثر کاملاً معنی‌داری (P≤۰/۰۰۱) بر آن گذاشتند (جدول ۲).

گونه *Ferula haussknechtii*

بطور کلی، در این گونه ویژگی قابلیت هضم ماده خشک در دو حالت چرا و قرق و همچنین در دو سال مورد مطالعه یکسان بود، اما مراحل فنولوژیکی اثر کاملاً معنی‌داری بر آن گذاشتند (P≤۰/۰۰۱). ویژگی الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در سال‌های مورد مطالعه یکسان، اما در مراحل مختلف (P≤۰/۰۰۱) و حالات چرایی (P≤۰/۰۵) تفاوت معنی‌داری داشت. خاکستر موجود در علوفه این گونه در اثر چرای دام و سال متأثر نشد، اما در مراحل متفاوت اختلاف

Archive of SID

www.SID.ir

معنی‌داری داشت (P≤۰/۰۰۱). سال و چرای دام نتوانست اثری بر کربوهیدرات‌های محلول در اندام هوایی گیاه بجا بگذارد، اما مراحل مختلف فنولوژیکی متفاوت بودند (P≤۰/۰۰۱). همه منابع سال (P≤۰/۰۰۱)، مراحل فنولوژیکی (P≤۰/۰۰۱) و چرای دام (P≤۰/۰۵) توانستند ویژگی پروتئین خام در این گونه را بطور معنی‌داری متأثر سازند (جدول ۳).

جدول ۱- مقایسه میانگین (درصد ماده خشک ± اشتباه معیار میانگین) ویژگی‌های کیفیت علوفه گونه *Bromus tomentellus* در منطقه زردوان

حروف مشابه انگلیسی به معنای عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

(مراحل فنولوژیکی: ۱ و ۲ = رویشی؛ ۳ = گلدهی؛ ۴ = تشکیل میوه؛ ۵ = ریزش بذر؛ ۶ و ۷ = خواب)

ویژگی	شرایط چرایی		سال		مراحل فنولوژیکی						
	قرق	چرا	۸۹	۹۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
قابلیت هضم	۴۱/۶±۱/۳a	۴۱/۰±۱/۱a	۴۱/۵±۱/۰a	۴۱/۱±۱/۴a	۴۳/۷±۰/۹۰a	۳۱/۹±۶/۰b	۴۶/۱±۱/۴a	۴۵/۳±۱/۹a	۴۵/۱±۰/۶۷a	۴۰/۷±۱/۱ab	۳۶/۷±۱/۳b
قندها	۷/۵±۰/۲۹a	۷/۱±۰/۳۰a	۷/۶±۰/۲۱a	۶/۹±/۳۹a	۷/۸±۰/۱۵b	۴/۶±۰/۴۹c	۷/۷±۰/۴۴b	۸/۰±۰/۴۶b	۹/۷±۰/۲۶a	۷/۵±۰/۳۵b	۵/۹±۰/۳۹c
الیاف نامحلول	۴۰/۴±۱/۱a	۴۰/۶±۰/۹۳a	۴۰/۴±۰/۸۹a	۴۰/۶±۱/۲a	۴۱/۳±۰/۸۶b	۳۷/۸±۰/۵۵bc	۳۷/۷±۱/۱bc	۳۷/۷±۱/۵bc	۳۶/۶±۰/۵۹c	۳۸/۹±۱/۰bc	۴۳/۰±۱/۱a
خاکستر	۵/۲±۰/۲۱a	۵/۲±۰/۲۱a	۵/۴±۰/۱۹a	۵/۰±۰/۲۳a	۵/۵±۰/۴۹b	۴/۲±۰/۶۱bc	۶/۳±۰/۴۱a	۶/۴±۰/۳۶a	۵/۲±۰/۱۶b	۴/۵±۰/۲۰bc	۴/۲±۰/۱۳bc
پروتئین	۹/۷±۰/۵۲a	۹/۵±۰/۳۸a	۹/۲±۰/۴۶b	۱۰/۱±۰/۴۲a	۱۸/۲±۰/۶۲a	۹/۹±۱/۴c	۱۲/۹±۰/۳۸b	۱۱/۵±۰/۳۵b	۸/۷±۰/۳۴c	۶/۳±۰/۲۹d	۶/۸±۰/۱۸d

جدول ۲- مقایسه میانگین (درصد ماده خشک ± اشتباه معیار میانگین) ویژگی‌های کیفیت علوفه گونه *Cephalaria kotschyi* در منطقه زردوان

حروف مشابه انگلیسی به معنای عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

(مراحل فنولوژیکی: ۱ و ۲ = رویشی؛ ۳ = گلدهی؛ ۴ = تشکیل میوه؛ ۵ = ریزش بذر؛ ۶ = خواب)

ویژگی	شرایط چرایی		سال		مراحل فنولوژیکی					
	قرق	چرا	۸۹	۹۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
قابلیت هضم	۳۳/۹±۰/۸۶a	۳۲/۵±۰/۹۵b	۳۳/۳±۰/۹۲a	۳۳/۱±۰/۹۱a	۳۸/۳±۱/۱a	۳۶/۲±۱/۲ab	۳۳/۳±۱/۱b	۳۳/۵±۱/۳b	۲۷/۹±۱/۱c	۲۷/۶±۰/۱۹c
قندها	۱۱/۶±۰/۴۵a	۱۱/۸±۰/۳۴a	۱۲/۱±۰/۳۰a	۱۱/۳±۰/۴۷a	۱۳/۱±۰/۲۷ab	۱۳/۵±/۴۰a	۱۱/۸±۰/۶۶b	۱۲/۷±۰/۴۳ab	۹/۵±۰/۴۱c	۶/۶±۰/۱۸d
الیاف نامحلول	۵۲/۵±۰/۶۸b	۵۴/۵±۰/۶۶a	۵۲/۸±۰/۶۵a	۵۴/۲±۰/۷۱a	۵۳/۱±۱/۴a	۵۴/۲±۱/۱a	۵۱/۸±۱/۰a	۵۲/۳±۱/۰a	۵۴/۹±۱/۰a	۵۵/۱±۰/۲۶a
خاکستر	۵/۳±۰/۲۷a	۵/۶±۰/۳۴a	۵/۲±۰/۲۷a	۵/۷±۰/۳۵a	۸/۳±۰/۳۷a	۶/۹±۰/۳۲b	۵/۱±۰/۳۴c	۴/۷±۰/۲۷c	۳/۵±۰/۱۹d	۳/۳±۰/۱۳d
پروتئین	۹/۰±۰/۵۶a	۸/۶±۰/۵۷a	۷/۷±۰/۵۲a	۱۰/۱±۰/۵۶a	۱۴/۶±۰/۳۹a	۱۱/۵±۰/۵۳b	۶/۶±۰/۵۹cd	۷/۲±۰/۵۶c	۶/۱±۰/۳۷cd	۵/۳±۰/۲۷d

جدول ۳- مقایسه میانگین (درصد ماده خشک ± اشتباه معیار میانگین) ویژگی‌های کیفیت علوفه گونه *Ferula haussknechtii* در منطقه زردوان

حروف مشابه انگلیسی به معنای عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد است. (مراحل فنولوژیکی: ۱ و ۲ = رویشی؛ ۳، ۴، ۵ و ۶ = خواب)

ویژگی	شرایط چرایی		سال		مراحل فنولوژیکی					
	قرق	چرا	۸۹	۹۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
قابلیت هضم	۳۶/۸±۱/۲a	۳۶/۷±۱/۰a	۳۶/۲±۱/۱a	۳۷/۳±۱/۱a	۳۶/۳±۲/۱b	۴۷/۸±۱/۱a	۳۴/۳±۱/۵bc	۳۵/۵±۱/۹bc	۳۵/۴±۱/۰bc	۳۰/۷±۱/۵c
قندها	۱۱/۴±۰/۳۵a	۱۱/۶±۰/۳۵a	۱۱/۹±۰/۳۱a	۱۱/۱±۰/۳۷a	۱۰/۴±۰/۷۱bcd	۱۲/۷±۰/۵۴a	۱۲/۱±۰/۵۷abc	۱۲/۱±۰/۵۶abc	۱۲/۷±۰/۳۴a	۹/۷±۰/۶۱d
الیاف نامحلول	۴۷/۲±۰/۹۰b	۴۸/۶±۱/۰a	۴۷/۴±۱/۰a	۴۸/۵±۰/۸۵a	۵۵/۷±۱/۹a	۴۰/۴±۱/۳c	۴۸/۰±۱/۱b	۴۷/۰±۱/۴b	۴۷/۴±۰/۸۸b	۵۰/۶±۱/۲b
خاکستر	۵/۶±۰/۳۰a	۵/۵±۰/۳۲a	۵/۰±۰/۲۶a	۶/۱±۰/۳۵a	۹/۱±۰/۳۹a	۷/۲±۰/۵۰b	۴/۲±۰/۲۳c	۴/۵±۰/۴۲c	۴/۷±۰/۲۱c	۴/۲±۰/۲۸c
پروتئین	۸/۰±۰/۶۶b	۸/۷±۰/۷۶a	۷/۳±۰/۶۲b	۹/۴±۰/۷۷a	۱۸/۱±۰/۹۶a	۱۱/۵±۰/۷۴b	۷/۰±۰/۵۶c	۵/۰±۰/۱۸d	۵/۰±۰/۱۷d	۵/۲±۰/۱۸cd

Archive of SID

www.SID.ir

سیستم چرای مداوم

گونه *Bromus tomentellus*

بطور کلی، در این گونه ویژگی قابلیت هضم ماده خشک در دو حالت چرا و قرق و همچنین در دو سال مورد مطالعه یکسان بود، اما مراحل فنولوژیکی اثر کاملاً معنی‌داری بر آن گذاشتند (P≤۰/۰۰۱). ویژگی الیاف نامحلول در شوینده اسیدی در اثر چرای دام متأثر نشد، اما در سال‌های متفاوت و مراحل متفاوت اختلاف معنی‌داری داشت (P≤۰/۰۰۱). اثر مراحل رویشی (P≤۰/۰۰۱) و چرای دام (P≤۰/۰۰۱) بر ویژگی درصد خاکستر در ماده خشک معنی‌دار بود؛ به‌طوری‌که چرای دام نتوانست اثری بر کربوهیدرات‌های محلول در اندام هوایی گیاه بجا بگذارد اما سال‌ها و مراحل مختلف فنولوژیکی متفاوت بودند (P≤۰/۰۱). غلظت پروتئین خام در دو سال مورد مطالعه یکسان بود، اما در مراحل مختلف رویشی (P≤۰/۰۰۱) و همچنین در شرایط چرا و عدم چرا (P≤۰/۰۱) متفاوت بود (جدول ۴).

گونه *Ferula haussknechtii*

بطور کلی، در این گونه ویژگی قابلیت هضم ماده خشک در اثر چرای دام و سال متأثر نشد، اما در مراحل متفاوت (P≤۰/۰۰۱) اختلاف معنی‌داری داشت. ویژگی الیاف نامحلول در شوینده اسیدی تحت تأثیر مرحله فنولوژیکی (P≤۰/۰۰۱) و حالت‌های چرایی (P≤۰/۰۵) قرار گرفت. همچنین اثر مراحل رویشی (P≤۰/۰۰۱) و چرای دام (P≤۰/۰۱) بر ویژگی درصد خاکستر در ماده خشک معنی‌دار بود. سال و چرای دام نتوانست اثری بر کربوهیدرات‌های محلول در اندام هوایی گیاه بجا بگذارد، اما مراحل مختلف فنولوژیکی متفاوت بودند (P≤۰/۰۱). چرای دام و سال نتوانست اثری بر غلظت پروتئین خام در اندام هوایی گیاه بجا بگذارد، اما مراحل مختلف فنولوژیکی (P≤۰/۰۰۱) متفاوت بودند (جدول ۵).

جدول ۴- مقایسه میانگین (درصد ماده خشک ± اشتباه معیار میانگین) ویژگی‌های کیفیت علوفه گونه *Bromus tomentellus* در منطقه بهارستان

حروف مشابه انگلیسی به معنای عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

(مراحل فنولوژیکی: ۱ و ۲ = رویشی؛ ۳ و ۴ = گلدهی؛ ۵ = تشکیل میوه؛ ۶ = ریزش بذر؛ ۷ = خواب)

ویژگی	شرایط چرایی		سال		مراحل فنولوژیکی					
	قرق	چرا	۸۹	۹۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
قابلیت هضم	۴۵/۰±۰/۷۱ a	۴۳/۹±۰/۷۶a	۴۳/۳±۰/۶۷a	۴۵/۹±۰/۷۹a	۴۷/۷±۰/۳۶a	۴۸/۳±۱/۶a	۴۶/۷±۱/۱ab	۴۵/۹±۰/۸۷ab	۴۴/۴±۰/۹۵abc	۴۱/۲±۱/۱cd	۴۲/۵±۱/۶bcd
قندها	۸/۱±۰/۳۸a	/۲±۰/۴۴a	۷/۹±۰/۳۹a	۷/۲±۰/۴۵b	۵/۵±۰/۲۹ab	۸/۹±۱/۰a	۶/۶±۰/۶۶a	۸/۵±۰/۶۴a	۸/۱±۰/۴۳a	۸/۲±۰/۷۷a	۷/۰±۱/۱ab
الیاف نامحلول	۳۷/۰±۰/۸۳	۳۷/۴±۰/۶۶	۳۸/۹±۰/۶۶a	۳۵/۰±۰/۷۰b	۳۴/۰±۰/۵۰bc	۳۴/۴±۲/۰bc	۳۳/۴±۰/۴۲c	۳۷/۸±۱/۵abc	۳۷/۰±۰/۸۶abc	۳۹/۴±۰/۹۷a	۳۹/۰±۱/۳ab
خاکستر	۵/۰±۰/۲۲a	۴/۵±۰/۲۲b	۴/۹±۰/۲۲a	۴/۴±۰/۲۰a	۴/۰±۰/۰۸bc	۵/۶±۰/۵۱a	۴/۸±۰/۴۲abc	۵/۶±۰/۴۱a	۵/۰±۰/۱۹ab	۴/۰±۰/۳۵bc	۳/۹±۰/۴۵bc
پروتئین	۹/۸±۰/۳۷a	۹/۳±۰/۳۱b	۹/۰±۰/۲۹a	۱۰/۳±۰/۳۷a	۱۴/۴±۰/۲۹a	۱۰/۲±۰/۵۸ab	۱۰/۴±۰/۶۲ab	۱۱/۲±۰/۵۴a	۹/۴±۰/۴۲abc	۸/۰±۰/۴۱cd	۸/۵±۰/۶۰bcd

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- مقایسه میانگین (درصد ماده خشک ± اشتباه معیار میانگین) ویژگی‌های کیفیت علوفه گونه ***Ferula haussknechtii*** در منطقه بهارستان

حروف مشابه انگلیسی به معنای عدم تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد است. (مراحل فنولوژیکی: ۱، ۲، ۳ و ۴ = رویشی؛ ۵ و ۶ = خواب)

ویژگی	شرایط چرایی		سال		مراحل فنولوژیکی					
	قرق	چرا	۸۹	۹۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
قابلیت هضم	۴۱/۶±۰/۸۳a	۴۳/۰±۱/۰a	۴۳/۹±۰/۸۳a	۴۰/۵±۰/۹۵a	۴۱/۶±۲/۰bc	۴۷/۸±۱/۳a	۴۹/۲±۰/۹۷a	۴۴/۰±۱/۳b	۳۷/۱±۱/۰c	۳۹/۰±۰/۷۴c
قندها	۱۱/۶±۰/۲۴a	۱۱/۲±۰/۳۳a	۱۱/۶±۰/۲۹a	۱۱/۳±۰/۲۶a	۱۱/۳±۱/۲bc	۱۲/۰±۰/۴۹a	۱۱/۷±۰/۵۱abc	۱۲/۸±۰/۴۳a	۱۰/۸±۰/۵۶bc	۱۰/۸±۰/۳۵bc
الیاف نامحلول	۴۳/۳±۰/۷۳a	۴۱/۵±۰/۸۰b	۴۱/۲±۰/۶۹a	۴۳/۹±۰/۸۲a	۴۸/۶±۱/۶a	۴۰/۶±۱/۴cd	۳۶/۶±۰/۸۲d	۳۹/۵±۱/۲cd	۴۴/۹±۱/۰ab	۴۴/۶±۰/۷۶ab
خاکستر	۵/۸±۰/۲۹a	۵/۳±۰/۲۵b	۵/۸±۰/۳۱a	۵/۳±۰/۲۳a	۶/۸±۱/۶a	۷/۴±۰/۴۳a	۷/۰±۰/۲۷a	۵/۳±۰/۳۰b	۳/۹±۰/۳۰c	۵/۰±۰/۲۰bc
پروتئین	۸/۲±۰/۵۶a	۸/۹±۰/۵۴a	۸/۹±۰/۶۰a	۸/۱±۰/۴۸a	۱۱/۹±۲/۸a	۱۳/۰±۰/۷۷a	۱۱/۳±۰/۴۶a	۶/۹±۰/۴۷b	۶/۴±۶/۴b	۶/۰±۰/۲۲bc

جدول ۶- مقایسه میانگین (درصد ماده خشک ± اشتباه معیار میانگین) ویژگی‌های کیفیت علوفه گونه‌های مشترک دو منطقه اکولوژیکی زردوان و بهارستان به روش **t-student**

گونه	منطقه	پروتئین خام	الیاف نامحلول	قابلیت هضم	قندها	خاکستر
Bromus tomentellus	بهارستان	۹/۹±۰/۶۰	۳۶/۱±۱/۴۶*	۴۵/۹±۱/۲۱	۷/۶±۰/۶۲	۴/۹±۰/۳۲
	زردوان	۱۰/۳±۱/۱	۳۹/۴±۱/۰*	۴۳/۴±۱/۳	۷/۴±۰/۵۳	۵/۲±۰/۳۱
Ferula haussknechtii	بهارستان	۹/۳±۱/۲۱	۴۳/۶±۱/۳*	۴۲/۰±۱/۴**	۱۱/۷±۰/۳۲	۶/۳±۰/۵۸
	زردوان	۸/۴±۱/۳	۴۷/۳±۱/۵*	۳۷/۴±۲/۰**	۱۱/۵±۰/۴۷	۵/۷±۰/۵۶

** P = 0.07 ؛ * P = 0.08

بحث

اثر چرای دام

چرای دام نتوانست تغییری در هیچ‌یک از پارامترهای کیفیت علوفه گونه *Bromus tomentellus* در سیستم شگل‌داری ایجاد کند. میزان بهره‌برداری از این گونه در این سیستم حدود ۶۶ درصد از رویش سالانه بود (Saedi and Fayaz, 2012). چرای مداوم توانست غلظت پروتئین خام و خاکستر این گونه را به‌ویژه در مراحل زایشی کاهش دهد. نتایج اندازه‌گیری شدت بهره‌برداری در آخر فصل نشان داد که این گونه به میزان ۸۲ درصد از اندام هوایی خود را در اثر چرای دام از دست داده است. Uresk و Sims (۱۹۷۵) در شمال کلرادو دریافتند که شدت‌های مختلف برداشت و پایه‌های چرانشده گونه*Bouteloua gracilis* به لحاظ پروتئین خام تفاوتی با هم نداشتند. از این‌رو به نظر می‌رسد که اثر چرای دام هم بستگی به شرایط اکولوژیکی و هم به شدت برداشت مستقیم دارد.

بدلیل خوشخوراکی بالای گونه *Cephalaria kotschyi*، حدود ۷۹ درصد از تولید سرپای سالانه این گونه چرا شده است (Saedi and Fayaz, 2012) و به همین دلیل چرای دام در سیستم چرای شگل‌داری باعث کاهش قابلیت هضم ماده خشک و افزایش فیبر در طول فصل رویشی در این گونه شده است. خوشخوراکی این گونه به دلیل فرم برافراشته گیاه و قابل تعلیف بودن نزدیک به تمامی اندام هوایی آن است.

چرای دام در سیستم چرای شگلداری و با شدت بهره‌برداری ۴۸ درصد در گونه *Ferula haussknechtii* (Saedi and Fayaz, 2012) باعث افزایش فیبر در این گونه و کاهش خاکستر به‌ویژه در سال دوم و افزایش چشمگیر پروتئین خام در مرحله شروع رشد شد. با وجود فرم

Archive of SID

www.SID.ir

رویشی مناسب گیاه برای چرای دام، وجود اسانس‌های قوی در گیاه باعث می‌شود این گونه تنها در سال‌هایی که گوسفند بومی نژاد کردی در مرتع حضور دارد به خوبی چرا می‌شود (Saedi and Fayaz, 2012). Ainalis و همکاران (۲۰۰۶) نیز در علفزارهای نیمه‌خشک یونان به این نتیجه رسیدند که میزان پروتئین خام در حالتی که گیاهان مورد چرا قرار گرفتند بیشتر از حالت قرق بوده است. فیبر و خاکستر این گونه در دو فصل رویشی مورد مطالعه در سیستم چرای مداوم در اثر برداشت ۸۶ درصدی کاهش یافت. البته خاکستر علوفه این گونه به‌ویژه در مرحله رویشی کاهش چشمگیری نشان داد.

بطور کلی و با در نظر گرفتن هر دو فصل رویشی مورد مطالعه، سیستم شگل‌داری دارای درصد بهره‌برداری پایین‌تری از علوفه در فصل رویشی است و اثرات منفی قابل توجه بر کاهش کیفیت علوفه نداشته است، اما چرای تمام فصل و سنگین در سیستم چرای مداوم ویژگی‌های کیفیت علوفه را بیشتر تحت تأثیر خود قرار داده است. مطالعه حاضر نشان داد که برای بررسی اثرات چرای دام اندازه‌گیری خاکستر موجود در گیاه عامل مناسبی است، البته Arzani و همکاران (۲۰۰۵) این ویژگی را جزو شاخصه‌های اصلی کیفیت علوفه نمی‌دانند و آن را در شرایط مختلف اکولوژیکی و فنولوژیکی نسبتاً یکنواخت دانسته‌اند.

اثر مراحل فنولوژیکی

بطور کلی، در مواجهه با منابع تغییر مورد بررسی (سال، مراحل فنولوژیکی و شرایط چرایی)، گونه‌های مختلف واکنش‌های متفاوتی از خود نشان دادند. Norton و Wateral (۲۰۰۰) و Arzani و همکارارن (۲۰۰۴ و ۲۰۰۶) نیز بر این عقیده‌اند که گونه‌های مختلف گیاهی بدلیل خصوصیات ذاتی از لحاظ ارزش غذایی با هم متفاوتند. Arzani و همکاران (۲۰۰۶) با مقایسه کیفیت علوفه دو گونه کلیدی در منطقه سارال، بیان کردند که میانگین درصد پروتئین مراحل مختلف این دو گونه (*F. haussknechtii* و *B. tomentellus*) تفاوت معنی‌داری ندارد اما گونه فرولا دارای فیبر کمتری نسبت به گونه بروموس است.

در تمامی گونه‌ها، در بین سه منبع تغییر مورد بررسی (سال‌ها، مراحل فنولوژیکی و چرا یا عدم چرای دام)، مراحل فنولوژیکی تقریباً تمامی ویژگی‌های مورد مطالعه را متأثر ساخت. Arzani و همکاران (۲۰۰۴) نیز عقیده دارند که از بین فاکتورهای مورد مطالعه، مراحل فنولوژیک اثر بیشتری بر روی کیفیت علوفه دارند. مقایسه کیفیت علوفه در دو سیستم چرایی مداوم و کوتاه‌مدت در مراتع *Bromus inermis* توسط Jung و همکاران (۱۹۸۵) نیز نشان داد که در هر دو سیستم، کیفیت علوفه تحت تأثیر مراحل رشد قرار گرفته بود.

تغییرات مقادیر CP و ADF در مراحل مختلف فنولوژیکی برای گونه *C. kotschyi* در سامان زردوان به‌ترتیب از ۱۲/۸ تا ۴/۳ و از ۳۳/۳ تا ۵۳/۷ درصد در ماده خشک گزارش شده است (Arzani *et al*., 2010 و Arzani *et al*., 2012). در مطالعه حاضر، این مقادیر به‌ترتیب از ۱۶/۹ تا ۵/۴ و از ۴۸/۳ تا ۵۳/۸ درصد در ماده خشک به‌دست آمد. از آنجا که در مطالعه حاضر نمونه‌برداری در مراحل اولیه رویش نیز انجام شده است مقادیر پروتئین مقداری بالاتر است. بالاتر بودن میزان ADF و به تبع آن کمتر بودن میزان DMD در مطالعه حاضر ممکن است به دلیل برداشت در مراحل اولیه رشد و آغشته شدن مواد ریشه به مواد اندام هوایی باشد. البته در این مرحله نسبت برگ‌های تولید شده به ساقه‌هایی که برگها روی آنها تولید می‌شوند بسیار پایین است. همچنین این اختلاف ممکن است به میزان دقت یا کیفیت داده‌های مرجعی باشد که دستگاه NIR قبلاً برای این ویژگی‌ها با آنها کالیبره شده است.

همچنین تغییرات مقادیر CP و ADF در مراحل مختلف فنولوژیکی برای گونه *F. haussknechtii* به‌ترتیب از ۱۶/۶ تا ۳/۵ و از ۳۷/۳ تا ۴۸/۲ درصد در ماده خشک گزارش شده است (Arzani *et al*., 2010). در مطالعه حاضر، این مقادیر به‌ترتیب از ۱۶/۶ تا ۵/۱ و از ۳۶/۹ تا ۵۱ درصد در ماده خشک به‌دست آمد. مقایسه نتایج مطالعه حاضر با پژوهش‌های قبلی نشان‌دهنده این است که با وجود

Archive of SID

www.SID.ir

روش‌های نسبتاً متفاوت، مقادیر اندازه‌گیری شده همخوانی مطلوبی دارند.

روند تغییرات ویژگی‌های مطلوب قابلیت هضم، خاکستر و پروتئین خام بطور کلی در طول فصل رویشی نزولی بوده و به گونه‌ای است که به خوبی نشان می‌دهد که اواخر دوره رویشی تا اوایل دوره زایشی گونه‌ها علوفه تولیدی در بالاترین حد کیفیت خود بسر می‌برد. بر اساس نظر بیشتر محققان، مرحله رویشی مهمترین تأثیر را بر کیفیت علوفه گیاهان دارد و بیشتر ویژگی‌های معرف کیفیت علوفه با پیشروی مراحل رشد کاهش نشان می‌دهند (Arzani *et al.*, 2008؛ Holechek *et al.*, 2001 و Ahmadi *et al.*, 2005). نتایج پژوهش Angell و همکاران (۱۹۹۰) نیز نشان می‌دهد که عمل برداشت در مرحله ابتدای ظهور ساقه زایشی (boot stage) به نسبت برداشت در مراحل قبل از آن، باعث افزایش غلظت پروتئین در علوفه حاصل از تجدید رشد می‌شود. از این‌رو به نظر می‌رسد که بهترین کیفیت علوفه در گیاه زمانی رخ می‌دهد که بیشترین سرعت رشد خود را در دوران فصل رویشی دارد.

اثر سال

ظاهراً از آنجا که تغییرات شرایط جوی در دو سال مورد مطالعه چندان بالا نبود، بنابراین میانگین بیشتر ویژگی‌های کیفیت علوفه در دو سال یکسان بود. شرایط هر دو سال به گونه‌ای بود که گونه *Ferula haussknechtii* تولید گل‌آذین نکرد و در واقع بدون سپری کردن دوره زایشی و بذردهی به مرحله خواب رفت. به‌طوری‌که یافتن دلایل این رفتار به‌عنوان مطالعه‌ای جداگانه و طی چندین سال متمادی پیشنهاد می‌شود. به هر حال، تفاوت در واکنش گونه‌ها نسبت به تغییرات شرایط سالانه، حکایت از تفاوت در خصوصیات ذاتی گونه‌ها و راهبردهای آنها در برابر تنش‌های محیطی داشت.

اثر شرایط اکولوژیکی (منطقه)

هیچ‌یک از ویژگی‌های کیفیت علوفه مورد اندازه‌گیری در گونه‌های *Bromus tomentellus* و *Ferula haussknechtii* در سایت‌های مورد مطالعه با یکدیگر متفاوت نبودند. Arzani و همکاران (۲۰۰۵) نیز بیان می‌کنند که بیشترین تغییرات تحت تأثیر مرحله رویشی و کمترین تغییرات تحت تأثیر اقلیم (شرایط اکولوژیک) است. البته، در سطح P=۰/۰۸، میزان فیبر هر دو گونه در منطقه زردوان که رویشگاهی مرطوب‌تر است، در سطح پایین‌تری بود. همچنین، در سطح P=۰/۰۷، قابلیت هضم ماده خشک گونه *Ferula haussknechtii* در زردوان بالاتر بود (جدول ۶). بنابراین، می‌توان گفت که این دو ویژگی نسبت به تفاوت محل اکولوژیکی حساسیت بیشتری دارند. Arzani و همکاران (۲۰۰۱) نیز با وسعت دادن به اقلیم‌های مورد مطالعه خود (۱۸ رویشگاه) به این نتیجه رسیدند که اقلیم بر هر سه ویژگی CP، ADF و NDF اثرگذار است.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تغییرات ویژگی‌های کیفیت علوفه تا اوایل مرحله تشکیل بذر رخ داده و از آن به بعد نوسان چندانی ندارد. به طور کلی، نتایج حکایت از آن داشت که در صورتی که داده‌های مرجع دقیقی برای کالیبراسیون دستگاه NIR استفاده شود اندازه‌گیری دقیق و برآورد با صحت مناسب حاصل خواهد شد. به‌عنوان مثال میزان همبستگی بین داده‌های آزمایشگاهی و اعداد برآوردی برای ویژگی CP مطلوب بود (R^2_{Cal} =۰/۹۶ و R^2_{Val} ۰/۸۴ =).

این مطالعه، اثر طولانی‌مدت و میان‌مدت (به‌ترتیب ۳۰ و ۵ سال) چرای دام بر کیفیت علوفه را در دو سیستم چرایی موجود در سطح مراتع (مداوم و کوتاه‌مدت) در منطقه سارال مورد بررسی قرار داد. بعبارت دیگر، هدف مطالعه حاضر پاسخ به این سئوال بود که آیا گیاهانی که طی سالیان متمادی تحت چرا بوده‌اند بعد از حذف چرا برای یک فصل رویشی تغییری در کیفیت علوفه آنها نسبت به گیاهان موجود در قرق رخ داده است یا نه. بنابراین پیشنهاد می‌شود مطالعه مشابهی برای اثر چرای دام در زمان فصل چرا بر کیفیت علوفه گیاهان، اعم از علوفه باقی‌مانده و علوفه حاصل از تجدید رشد نیز انجام شود. از این‌رو انتظار می‌رود در صورتی که مقایسه کیفیت علوفه در زمان چرای دام صورت گیرد، بدلیل کمتر شدن نسبت برگ به ساقه در

Archive of SID

www.SID.ir

گیاهان مختلف به‌ویژه در تیره گندمیان، کیفیت علوفه باقی‌مانده پس از چرا کاهش یابد، زیرا اندام‌های مختلف گیاهی دارای انرژی و مواد مغذی متفاوتی هستند (Arzani *et al*., 2004).

منابع مورد استفاده

-Ahmadi, A., Arzani, H. and Jafari, A. A., 2005. Determination and composition of forage quality of five species in different phenological stages in Alborz rangelands (Iran). XX International Grassland Congress, Ireland, 26 June-1 July.

-Ainalis, A. B., Tsiouvaras, C. N. and Nastis, A. S., 2006. Effect of summer grazing on forage quality of woody and herbaceous species in a silvopastoral system in northern Greece. Journal of Arid Environments, 67: 90–99.

-Angell, R. F., Miller, R. F. and Haferkamp, M. R., 1990. Variability of crude protein in crested wheatgrass at defined stages of phenology. Journal of Range Management, 43 (3): 186-189.

-AOAC (Association of Official Agriculture Chemists)., 1965. Official methods of analysis of the association of official agriculture chemists. Washington, D. C. 498-499.

-Arzani, H., 1994. Some aspects of estimating short term and long term rangeland carrying capacity in the western division of New South Wels. Ph.D. thesis, University of New South Wels, Australia, 308p.

-Arzani, H., Kaboli, S. H., Nikkhah, A. and Jalili, A., 2005. An introduction of the most important factors in range species for the determination of nutrient values. Iranian Journal of Natural Resources, 57 (4): 777-790.

-Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F. and Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some Zagros mountain rangeland species. Small Ruminant Research, 65: 128-135.

-Arzani, H., Zohdi, M., Fisher, E., Zaheddi Amiri, G. H., Nikkhah, A. and Wester, D., 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species. Journal of Range Management, 57: 624-630.

-Arzani, H., Miraki, F., and Erfanzadeh, R., 2006. The effect of elevation from sea level and phonological stages on forage quality of three range species in Kurdistan province (Saral region). Agricultural Sciences and Technology, 20 (1): 156-167

-Arzani, H., Motamedi, J., Piri Sahragard, H. and Saedi, K., 2012. Daily metabolism energy required in the Kurdistan Kurdish race sheep in Saral rangelands. Pajouhesh & Sazandegi, 96: 33-41.

-Arzani, H., Piri Sahragard, H., Torkan, J. and Saedi, K., 2010. Comparison of phenological stages on forage quality of rangelands species in rangeland of saral Kordestan. rangeland, 4(2): 160-167.

-Arzani, H., Sadeghimaneh, M. R., Azarnivand, H., Asadian Gh. and Shahriyari. E., 2008. Study of phonological stages effect on nutritive values of twelve species in Hamadan rangelands. Iranian Journal of Range and Desert Research, 15(1): 42-50.

-Arzani, H., Torkan, J., Jafari, M., Jalili, A. and Nik-khah, A., 2001. Effects of phonological stages and ecological factors on forage quality of some range species. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 32(2): 385-397.

-Ball, D. M., Collins, M., Lacefield, G. D., Martin, N. P., Mertens, D. A., Olson, K. E., Putnam, D. H., Undersander, D. J. and Wolf, M. W., 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication, USA, 18 p.

-Bremner, J. M., 1965. Inorganic forms of nitrogen. 1179-1237. In: Black, C. A. *et al*., (Eds.). Methods of soil analysis. American Society of Agronomy, USA.

-Cook, C. W. and Stubbendieck, L., 1986. Range research basic problems and techniques. Society for Range Management, USA, 317p.

-Garza, A. and Fulbright, T. E., 1988. Comparative chemical composition of armed saltbush and fourwing saltbush. Journal of Range Management, 43: 401-403.

-Holechek, J. L., Herbel, C. H. and Pieper, R. D., 2001. Range management principles and practices. Prentice Hall Publication,USA, 587p.

-Jafari, A., Connolly, V., Frolich, A. and Walsh, E. K., 2003. A note on estimation of quality in perennial regrass by near infrared spectroscopy. Irish Journal of Agricultural and Food Research, 42: 293-299.

-Jung, H. G., Rice, R. W. and Koong, L. J., 1985. Comparison of heifer weight gains and forage quality for continuous and shortduration grazing systems. Journal of Range Management,

Archive of SID

www.SID.ir

-Saedi, K. and Fayaz, M., 2012. Study of seasonal changes of production and utilization of range plants in five bioclimatic zones of Iran (Saral rangelands, Kurdistan province). Final Report of Reasearch Institute of Forests and Rangelands, Iran, 109p.

-Smith, D., Paulsen, G. M. and Raguse, C. A., 1964. Extraction of total available carbohydrates from grass and legume tissue. Plant Physiology, 39: 960-962.

-Uresk, D. W. and Sims, P. L., 1975. Influence of grazing on crude protein content of blue grammas. Journal of Range Management, 28(5): 370-371.

38(2): 144-148.

-Khalil, J. K., Saxaya, W. N. and Hyder, S. Z., 1986. Nutrient of *Atriplex* leaves growing in Saudi Arabic. Journal of Range Management, 30: 204-107.

-Norton, B. W. and Waterfall, M. H., 2000. The nutrient value of tipunatiou and calliandra calochrasus as supplements to low-quality straw for goats. Small Ruminant Research, 38:175-182.

-Rhodes, B. D. and Sharrow, S. H., 1990. Effect of grazing by sheep on the quantity and quality of forage available to big game in Oregon, coast range. Journal of Range Management, 43:235-237.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of grazing on forage quality of three key range species in Saral Rangelands of Kurdistan province, Iran

K. Saedi[1*]

1*-Corresponding author, Research Instructor, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Kurdistan , Iran, Email: kazemsaedi@yahoo.com

Received:3/10/2013 Accepted:9/4/2013

Abstract

In this study, samples were collected in several phenological stages (in two growing seasons of 2010 and 2011) to assess the effects of two grazing systems (continuous and short-term) on forage quality of three key range species of *Bromus tomentellus*, *Cephalaria kotschyi* and *Ferula haussknechtii* in Zardawan ranch, and two species of *Bromus tomentellus* and *Ferula haussknechtii* in Baharestan ranch. The grazing systems are short-term and continuous in Zardawan and Baharestan, respectively. The studied traits were dry matter digestibility (DMD), acid detergent fibers (ADF), water-soluble carbohydrates (WSC), ash and crude protein (CP). Near infra-red spectroscopy (NIRS) was used to measure these traits. A combined analysis based on unbalanced completely randomized design was conducted for statistical analysis. Mean comparisons were made by Duncan's multiple range test. Results indicated that for all species, phenological stages affected all studied traits, without any exception, so that the late vegetative growth stage could be recommended as a proper time for livestock entry to the rangeland. In the face of variation sources studied, different species showed different responses. The comparison of species habitats showed that none of forage quality traits of *B. tomentellus* and *F. haussknechtii* differed in the two sites studied. The mean of most forage quality traits were similar in the two years. According to the results, short-duration grazing system of the Shagaldari did not affect the measured traits negatively, but continuous heavy grazing caused to decreased forage quality.

Keywords: Grazing systems, dry matter digestibility, acid detergent fibers, water-soluble carbohydrates, ash, crude protein.

Archive of SID

www.SID.ir