

اثر کوتاه مدت سیستمها و شدتهای چرا بر کیفیت علوفه گونه

Bromus tomentellus

عباسعلی سنگدل^۱

چکیده

اثر دو سیستم چراى تناوبى و مداوم وسه شدت چراى سبک، متوسط و سنگین بر تغییرات کیفیت علوفه (پروتئین خام، الیاف خام، عصاره فاقد ازت) گونه *Bromus tomentellus* در سال ۱۳۷۹ در ایستگاه تحقیقات همنند آبرسد در ۸ تاریخ مورد بررسی قرار گرفت. هر یک از پارامترهای کیفیت با روش مخصوص تجزیه و اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل در هر یک از دو سیستم در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و مقایسه میانگینهای دو سیستم یا آزمون t و با روش دانکن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که در هر دو سیستم چرا به نسبت افزایش سن گیاه، مقدار پروتئین و عصاره فاقد ازت کاهش و مقدار الیاف خام افزایش یافت و اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای چرایى وجود نداشت. لیکن تیمارهای سبکتر و شاهد اثرات منفی‌تری بر مقدار پروتئین موجود داشت. مقدار عصاره فاقد ازت در سیستم تناوبی بیشتر از سیستم مداوم بود و از لحاظ آماری کاملاً معنی‌دار شد ($P = 0/026$).

واژه‌های کلیدی: سیستم چراى تناوبی، سیستم چراى مداوم، شدتهای چرا، کیفیت علوفه، *Bromus tomentellus*، همنند آبرسد.

مقدمه

بررسی اثر مدیریت چرا از جمله سیستمها و شدتهای چرا بر تغییرات کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی بومی کشور یکی از چالش‌های موجود در اداره علمی چراگاه‌های گونه‌های بومی می‌باشد. اینکه کیفیت علوفه گیاهان بر اثر نوع سیستم چرا و نیز شدت‌های چرا در یک فصل تغییر خواهد کرد و یا خیر از جمله مسایل اصلی این پژوهش است. بنابراین مقایسه تغییرات کیفیت علوفه در تیمارهای چرای سنگین، متوسط، سبک و قطعه شاهد (بدون چرا) و نیز در سیستمهای تناوبی و مداوم با یکدیگر و نیز مقایسه عناصر کیفی علوفه در مقاطع زمانی مختلف فصل چرا از اهداف این تحقیق بوده است. مقدم (۱)، اظهار داشت که ارزش غذایی گیاهان بر مبنای مقدار پروتئین قابل هضم، سلولز و چربی و مواد عاری از ازت آن مشخص می‌شود و هر اندازه میزان پروتئین علوفه‌ای بالا و مقدار سلولز آن کمتر باشد، ارزش غذایی گیاه بیشتر خواهد بود. وی گزارش داد که گیاهان جوان و به طور کلی گیاهان در مراحل اولیه رشد حاوی درصد بالایی پروتئین و در مقابل دارای سلولز کمتری هستند. کوک و هاریس (۲) گزارش کرد ندکه مقدار پروتئین گندمیان در اوایل فصل رشد به مراتب بیشتر از اواخر این فصل است و بر عکس مقدار لیگنین آنها در اواخر فصل افزایش می‌یابد. هنبرگ (۳)، کیفیت علوفه را در رابطه با درصد پروتئین خام، الیاف خام) و عصاره عاری از ازت مورد نظر قرار داد. سويفت (۸)، انرژی قابل هضم را به عنوان معیاری جهت تعیین کیفیت علوفه مد نظر قرار داد. قابلیت هضم یا گوارش پذیری علوفه معمولاً ارزشمندترین معیار سنجش کیفیت علوفه است. والتون (۱۲) گزارش داد که علوفه را می‌توان بر حسب انرژی ارزیابی کرد. و اظهار داشت که با افزایش سن گیاه، نسبت ساقه به برگ و نیز مواد سلولزی یا هیدرات کربن ساختمانی افزایش می‌یابد و این امر باعث افزایش درصد الیاف خام در سنین بالا می‌گردد. جونگ و همکاران (۵) گزارش داده‌اند که کیفیت علوفه در تیمارهای چرای تناوبی با تیمارهای

مشابه در چرای مداوم اختلافی نداشته است اما کیفیت علوفه در هر دو سیستم در مراحل مختلف رشد گیاه متغیر بود. گرچه در تیمارهای سیستم مداوم مقدار اندکی اختلاف دیده می‌شد اما در سیستم تناوبی هیچ اختلافی گزارش نشد. در مجموع نتیجه گرفتند که مقدار پروتئین خام علوفه در سیستم مداوم کمتر از سیستم تناوبی بود اما مقدار لیاف در این سیستم بیشتر از سیستم تناوبی شد. اورسک (۱۰) نیز اثر شدت‌های چرا را بر تغییرات پروتئین خام گونه‌های علوفه‌ای مورد بررسی، ناچیز دانسته‌است. وی عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین پروتئین تیمارهای چرای را مربوط به استراحت طولانی مدت در ابتدای فصل چرا یا به عبارت دیگر تأخیر ورود دام به چراگاه یا مرتع اعلام کرده که باعث تثبیت آن در بقیه فصل چرا شده است. تیگ و همکاران (۹) گزارش کردند که تحت چرای مداوم پروتئین خام علوفه به موازات افزایش سن گیاه کاهش یافت. والاس و همکاران (۱۱) گزارش دادند که مقدار پروتئین خام و میزان هضم پذیری گیاهان به تناسب افزایش سن گیاهان کاهش یافت. در طول دوره خواب مقدار هضم‌پذیری و ترکیب شیمیایی هر یک از گونه‌های گیاهی ثابت باقی ماند. هیت شمیت و همکاران (۴)، اثر چرای سنگین و متوسط را بر کیفیت علوفه مورد بررسی قرار دادند و اظهار داشتند که چرای سنگین کیفیت علوفه در سالهای بعد را افزایش می‌دهد. جونگ (۶) گزارش داد که پروتئین و فیبرخام، می‌توانند به عنوان شاخص اندازه‌گیری کیفیت علوفه بکار گرفته شوند. نیسین (۷)، جهت ارزیابی کیفیت علوفه از پروتئین خام، فیبر خام و قابلیت هضم استفاده کرد.

مواد و روشها

۱- موقعیت و شرایط محل بررسی

بررسی تأثیر سیستمها و شدت‌های چرا بر تغییرات کیفیت علوفه *Bromus tomentellus* Boiss در سال ۱۳۷۹ در ایستگاه همند آبسرد واقع در ۷۰

کیلومتری شرق تهران انجام شد. میزان بارندگی در سال بررسی معادل با ۲۰۰ میلیمتر بود. خاک محل بررسی از نوع رسی - لومی عمیق بوده که در تیپ اراضی سری آبرسد با شیب کمتر از ۰.۵٪ واقع شده است. چراگاه *Bromus tomentellus* بالغ بر ۳۵ سال قبل احداث شده که در آن گونه مذکور به صورت منظم و با فاصله ۷۰ سانتیمتر از یکدیگر روی خطوط موازی کشت شده است.

گونه *Bromus tomentellus* از خانواده گندمیان، زیر تیره فستوکوئیده (Festucaidae)، طایفه فستوسه (Festuceae) و جنس بروموس (*Bromus*) می باشد. این گونه از گونه های مهم مرتعی مراتع و کوهستانی ایران و بخشی از ارتفاعات افغانستان و هند، چین، قفقاز، ترکیه و نیز عراق می باشد

۲- روشهای بررسی

برای بررسی تغییر کیفیت علوفه گونه *Bromus tomentellus* پارامترهای پروتئین خام، الیاف خام، عصاره فاقد ازت، مد نظر قرار گرفت. هر یک با روش مخصوص مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت. پارامترهای فوق الذکر، به تعداد ۸ بار (جدول ۱) نمونه برداری و در آزمایشگاه اندازه گیری شدند.

جدول ۱- تقویم نمونه گیری از گونه *Bromus tomentellus* در ایستگاه همنند آبرسد

۱۳۸۲/۷	۷۹/۳/۷	۶/۳/۷۸	۱/۳/۷۹	۶۹/۳/۷۹	۶۹/۳/۷۹	۷۹/۳/۷۸	۱۳۸۲/۷ ۷۹/۳/۷۸	تاریخ
--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	-------------------	-------

در هر یک از تیمارهای مورد بررسی تعداد ۱۰ پایه از گیاه مورد بررسی به طور تصادفی انتخاب و پس از قطع، پایه های مربوط به هر تیمار با هم مخلوط و سرانجام یک نمونه مرکب به وزن تقریبی یک کیلوگرم اخذ شد. بدین ترتیب در هر مرحله

نمونه‌گیری ۲۴ نمونه مرکب از چراگاه مورد بررسی بدست آمد که به آزمایشگاه حمل گردید. بدین طریق بالغ بر ۱۹۲ نمونه طی ۸ مرحله برداشت گردید. نمونه‌های اخذ شده در آزمایشگاه، در اتوکلاو، ۶۵ درجه سانتیگراد خشک و آماده ارسال به آزمایشگاه تجزیه گیاه گردید.

۲-۳- روشهای تجزیه و اندازه‌گیری اجزاء علوفه

هر یک از متغیرهای مربوط به کیفیت علوفه با روش توصیه شده توسط انجمن شیمیدانهای تجزیه کننده که به اختصار AOAC^۱ خوانده می‌شود به شرح زیر انجام شد.

- روش تعیین پروتئین خام

برای تعیین درصد پروتئین خام ابتدا مقدار نیتروژن نمونه‌ها تعیین می‌گردد و سپس با ضرب آن در عدد ۶/۲۵ مقدار پروتئین خام بدست می‌آید. برای تعیین مقدار ازت نمونه‌ها بدین ترتیب عمل شد که یک گرم از هر نمونه با دو تکرار در لوله‌های آزمایش مخصوص هضم ریخته شد و با هر یک از آنها یک قرص کاتالیزور (سولفات مس یا سولفات پتاسیم) و ۱۵ سی‌سی اسیدسولفوریک ۹۸ درصد اضافه شد. لوله‌ها در اجاق مخصوص هضم و در حرارت ۴۲۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد بعد از سرد شدن نمونه‌ها به هر یک از آنها ۷۵ سی‌سی آب مقطر افزوده و در دستگاه کلدال قرار داده شدند. دستگاه با افزودن سود به لوله، باقیمانده اسید را خنثی کرده و منجر به آزاد شدن آمونیاک گردید. آمونیاک آزاد شده توسط معرف اسیدبوریک و میتل‌رد، بروموکروره‌گرین جمع‌آوری شده و با اسیدکلریدریک ۰/۱ نرمال تیترا شد. ساخت محلولها و نحوه کار با دستگاه، بر اساس کاتالوگ شرکت سازنده (FOSS) انجام پذیرفت.

- روش اندازه گیری الیاف خام

برای اندازه گیری در صد الیاف خام ابتدا یک گرم از نمونه را در ظروف مخصوص ریخته و در دستگاه فایبر تک قرار داده و به ترتیب ابتدا در اسید و سپس با باز رقیق جوشانده شده و سپس صاف گردید. نمونه ها در اتوکلاو خشک شده و پس از توزین به کوره منتقل شده و الیاف خام بعد از سوختن مواد آلی محاسبه شد.

- روش محاسبه عصاره عاری از ازت

برای تعیین درصد عصاره عاری از ازت از فرمول زیر استفاده شد:

(خاکستر + چربی خام + الیاف خام + پروتئین خام) - ۱۰۰ = عصاره عاری از ازت

۳- روشهای محاسبه و تجزیه و تحلیلهای آماری

جهت انجام محاسبات آماری از جعبه نرم افزاری MSTATC استفاده گردید. برای مقایسه تیمارها در هر سیستم چرا از طرح بلوکهای کامل تصادفی و برای مقایسه میانگینها از روش دانکن و مقایسه دو سیستم چرا با روش آزمون t استفاده شد.

نتایج

الف) سیستم تناوبی

۱- اثر چرا بر تغییرات پروتئین خام

نتایج حاصل از تجزیه پروتئین علوفه *Bromus tomentellus* در سیستم تناوبی (جدول ۲) نشان داد که در هر یک از مقاطع زمانی، اختلاف معنی داری بین مقدار پروتئین شدتهای چرا وجود نداشت ($p = 000$). اما در مجموع به تناسب افزایش شدت چرا تا حدودی بر مقدار پروتئین افزوده شد. همچنین، به تناسب افزایش سن گیاه، از مقدار پروتئین آن کاسته شد، به طوری که در شروع چرا ی دور اوّل مقدار پروتئین حدود ۱۳/۱۹ و در اواخر این دور به ۶/۹۱ درصد رسید. در شروع دور دوم چرا (رشد

مجدد) مقدار پروتئین هر سه تیمار افزایش قابل توجهی را نشان داد (۱۱/۷ درصد)، لیکن در انتهای این دور به ۸/۱۲ درصد رسید. در دور سوم چرا نیز چنین روندی مشاهده شد. مقایسه شدتهای چرا با شاهد حاکی از آن بود که تغییرات پروتئین در شاهد از آغاز تا انتهای فصل چرا روندی نزولی داشت.

جدول ۲- تغییرات پروتئین خام گونه *Bromus tomentellus* در سیستم تناوبی و شدتهای مختلف چرا و در زمانهای مختلف.

تاریخ نمونه برداری تیمار چرا	۱۱/۳/۷۹	۷/۶/۷۹	۳۱/۲/۷۹	۲۹/۳/۷۹	۱/۳/۷۹	۶/۳/۷۹	۷/۳/۷۹	۱۲/۳/۷۹	میانگین تیمار
سنگین	۱۳/۲۷	۹/۰۵	۱۲/۲	۷/۰۱	۱۲/۶۷	۸/۸۴	۸/۱۴	۱۲/۴۳	۱۰/۵۷
متوسط	۱۳/۲۷	۱۰/۷۷	۱۱/۵	۶/۹۶	۱۱/۱۷	۸/۱۲	۹/۱۷	۱۲/۴۶	۱۰/۴۲
سبک	۱۳/۰۳	۱۱/۵۱	۷/۳۳	۶/۷۶	۱۱/۲۷	۸/۱۲	۷/۰۵	۱۲/۵۶	۹/۷
شاهد	۱۳/۱	۱۰/۲	۱۱	۸	۷/۲	۶/۸	۶/۸	۶	۸/۶۳

تجزیه و تحلیل آماری داده‌های تیمارهای چرایبی و زمانهای نمونه‌گیری نشان داد که بین تیمارهای چرا و نیز تیمارهای چرا با شاهد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($P=0/321$) اما بین زمانهای نمونه‌گیری اختلاف کاملاً معنی‌داری موجود بود ($P=0/001$). مقایسه میانگینهای درصد پروتئین خام در مقاطع زمانی هشتگانه نشان داد که درصد پروتئین تاریخهای ۷۹/۲/۱۲ و ۷۹/۳/۱۲ در گروه A، تاریخ ۷۹/۳/۱ در گروه AB، تاریخ ۷۹/۲/۱۸ در گروه BC و تاریخهای ۷۹/۲/۲۹، ۷۹/۳/۴ و ۷۹/۳/۷ در گروه D قرار داشتند.

۲- اثر چرا بر تغییرات الیاف خام

نتایج حاصل از تجزیه الیاف خام علوفه در سیستم تناوبی (جدول ۳) نشان داد که اثر تیمارهای چرا بر تغییر الیاف خام در هریک از مقاطع زمانی قابل توجه نبوده لیکن با گذشت زمان و مسن شدن گیاه مقدار الیاف علوفه افزایش یافت لیکن تفاوت آماری موجود نبود. با این وجود به تناسب افزایش شدت چرا از مقدار الیاف خام کاسته شد. در ابتدای دور دوم چرا به علت وجود اندامهای جوان بیشتر در گیاهان باقیمانده، مقدار الیاف خام کاهش یافت، لیکن به اندازه کاهش ابتدای فصل رویش نبود. پس از آن مقدار الیاف در گیاه مجدداً رو به افزایش گذاشت و حتی در ابتدای دور سوم رویش نیز این افزایش مشاهده شد.

جدول ۳- درصد الیاف خام گونه *Bromus tomentellus* در سیستم چرای تناوبی و تیمارهای مختلف چرای، در زمانهای مختلف.

تاریخ نمونه گیری	۸۱/۸/۷۹	۷۱/۸/۷۹	۳۸/۸/۷۹	۲۹/۳/۷۹	۱/۳/۷۹	۳۴/۳/۷۹	۷/۳/۷۹	۱۱/۳/۷۹	میانگین تیمار
سنگین	۲۷/۴	۳۱/۵۷	۳۲/۲	۳۲/۱۴	۳۰/۳۴	۳۲	۳۳/۵۳	۳۳/۲	۳۱/۵۵
متوسط	۲۸/۲۷	۳۱/۴	۳۱/۹۴	۳۱/۱۴	۳۰/۳۴	۳۳/۳۴	۳۲/۵۴	۳۳/۸	۳۱/۵۹
سبک	۲۸/۷۴	۳۱/۶	۳۱/۹	۳۲/۱۴	۳۰/۷۴	۳۲/۳۴	۳۳/۳۴	۳۳/۳۴	۳۱/۵۴
شاهد	۲۹	۳۲	۳۲/۱	۳۲/۵	۳۳/۶	۳۲/۸	۳۳/۸	۳۴	۳۲/۱۳

همان طور که از جدول ۳ استنباط می شود تغییرات الیاف در قطعه بدون چرا روندی خطی است در حالی که این تغییرات در تیمارهای چرای حالت سینوسی یا تابع نمایی دارد. این امر ناشی از اثر دورها و یا تکرار چراست. در مجموع می توان

گفت تغییرات الیاف، زیاد، تحت تأثیر تیمارهای چرا قرار نگرفته و به مقدار زیادی تابع گذشت زمان بوده است. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های درصد الیاف خام نشان داد که تفاوت تیمارهای مختلف چرای معنی‌دار نبوده ($P=0/309$)، ولی تفاوت درصد فیبر در تیمارهای چرا در زمانهای مختلف کاملاً معنی‌دار بود. [$P=0/001$].

۳- اثر چرا بر تغییرات عصاره عاری از ازت

اثر تیمارهای چرا بر تغییرات درصد عصاره عاری از ازت در مقاطع زمانی در سیستم تناوبی (جدول ۴) نشان داد که تفاوت عصاره عاری از ازت بین تیمارها قابل توجه نبوده و میانگین آنها با یکدیگر تقریباً مساوی است. در مقاطع زمانی مختلف نیز گرایش به سمت افزایش درصد عصاره عاری از ازت از ابتدای شروع چرا در دور اول تا انتهای این دور مشاهده می‌شود. در ابتدای دور دوم چرا، مقدار آن مجدداً کاهش یافته بقسمی که به ارقام ابتدای دوره اول نزدیک شده است (بخاطر رشد مجدد) ولی بتدریج تا پایان دور دوم مجدداً افزایش یافت. همین فرایند در ابتدای دور سوم نیز مشاهده شد.

جدول ۴- میانگین درصد عصاره فاقد ازت گونه *Bromus tomentellus* در سیستم چرای تناوبی، در زمانهای مختلف.

تاریخ نمونه‌گیری تیمار چرا	۷۹/۲/۲۱	۷۹/۲/۱۸	۷۹/۲/۱۵	۷۹/۳/۲۹	۷۹/۳/۱	۷۹/۳/۸	۷۹/۳/۷	۷۹/۳/۲۱	میانگین تیمار
سنگین	۴۲/۹۵	۴۶/۴۲	۴۲/۵۱	۵۰/۵۸	۴۱/۰۳	۴۵/۷	۴۷/۱۹	۴۲/۸	۴۵/۱۴
متوسط	۴۳/۹۵	۴۴/۴۵	۴۶/۷۸	۴۸/۶۱	۴۲/۲۷	۴۸/۰۳	۴۵/۱۵	۴۳/۰۳	۴۵/۲۸
سبک	۴۲/۲۱	۴۲/۵۵	۴۹/۰۴	۴۸/۴۷	۴۳/۰۸	۴۷/۳۲	۴۸	۲۵/۹	۴۵/۹۴
شاهد	۴۴	۴۶/۶	۴۹/۲	۵۰/۷	۴۳/۳	۴۸/۲	۴۸/۲	۴۶	۴۷/۰۲

به طور کلی هر چه بر شدت چرا افزوده شد از عصاره فاقد ازت کاسته گردید... تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که تفاوت بین تیمارهای چرا ($P=0/046$). و نیز تفاوت بین زمانهای نمونه‌برداری معنی‌دار بود ($P=0/001$). مقایسه میانگینهای تیمارها نشان داد که سه تیمار چرای سنگین، سبک و متوسط با یکدیگر فاقد تفاوت معنی‌دار بوده و در یک گروه (B) قرار داشت. در حالی که تیمار شاهد با هر سه تیمار مذکور متفاوت بود. تفاوت مقاطع زمانی نمونه‌برداری نیز معنی‌دار شد و بین تیمارها و مقاطع زمانی اثر متقابل مشاهده شد.

ب) سیستم مداوم

- اثر چرا بر تغییرات پروتئین خام

تجزیه نمونه‌های علوفه در سیستم چرای مداوم (جدول ۵) نشان داد که هر چه بر شدت چرا افزوده شد، پروتئین خام اندامهای هوایی گیاه افزایش یافت. این مطلب در اغلب مقاطع زمانی نمونه‌برداری از علوفه گیاه مورد بررسی صدق می‌کند.

جدول ۵- تغییرات درصد پروتئین خام گونه *Bromus tomentellus* در سیستم مداوم

و تیمارهای مختلف چرای و در زمانهای مختلف.

تاریخ تیمار چرا	۷۹/۳/۲۲	۷۹/۳/۲۸	۷۹/۳/۲۶	۷۹/۳/۲۹	۷۹/۳/۱	۷۹/۳/۴	۷۹/۳/۷	۷۹/۳/۱۲	میانگین تیمار
	سنگین	۱۳/۸۶	۱۲/۹	۱۲	۱۰/۹	۱۰/۶	۷/۴۵	۷/۳۴	
متوسط	۱۳/۱۳	۱۲/۷	۷	۱۱/۴	۱۰/۷	۷/۲	۷/۲	۱۱/۷	۱۰/۱۴
سبک	۱۳/۰۶	۱۲	۸/۱۷	۸	۷/۳	۷/۱	۷/۰۱	۱۱	۹/۲۷
شاهد	۱۲	۱۲	۸	۸	۷/۳	۶/۴	۷	۶/۹	۸/۴۵

همان طور که از جدول ۵ استنباط می‌شود، تغییرات درصد پروتئین خام گونه مورد بررسی در هر یک از تیمارهای چرا، در مقاطع زمانی و از آغاز فصل چرا تا انتهای این فصل، در مجموع روند کاهشی دارد. با این وجود در آخرین مقطع زمانی نمونه برداری، افزایش قابل توجهی در درصد پروتئین همه تیمارها دیده می‌شود.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که تفاوت پروتئین خام تیمارهای چرا کاملاً معنی‌دار است ($P=0/001$). همچنین اختلاف پروتئین خام گونه مورد بررسی در مقاطع زمانی مختلف کاملاً معنی‌دار است ($P=0/001$). گذشته از آن بین تیمارهای چرا و مقاطع زمانی مورد بررسی، اثر متقابل معنی‌داری وجود دارد ($P=0/001$).

۲- اثر چرا بر تغییرات الیاف خام

بررسی تغییرات درصد الیاف خام در تیمارهای مختلف چرای و نیز در خلال دوره رویش سیستم چرای مداوم نشان داد که اولاً در هر مقطع زمانی، اختلاف چندانی بین تیمارها وجود نداشت لیکن به تدریج که گیاه مسن شود بر مقدار الیاف افزوده شده و چرای سنگین اثرات بارزتری بر کاهش مقدار الیاف داشت. در این بررسی مشخص شد که تیمار بدون چرا دارای حداکثر الیاف و زمانهای پایانی چرا دارای بیشترین مقدار درصد الیاف خام می‌باشند (جدول ۶):

جدول ۶- میانگین درصد الیاف خام گونه *Bromus tomentellus* در سیستم چرای مداوم با تیمارهای مختلف چرای و در زمانهای مختلف.

تاریخ نمونه تیمار چرا	۸/۸/۹۶	۷/۲/۹۷	۶/۸/۹۷	۵/۳/۹۷	۷/۳/۹۷	۶/۳/۹۸	۸/۳/۹۸	۱۱/۳/۹۸	میانگین تیمار چرا
سنگین	۳۱/۳	۳۱	۳۱/۳۳	۳۱/۸۶	۳۳/۸۶	۳۴/۴	۳۵/۴۳	۳۶	۳۳،۱۴
متوسط	۳۱/۲۶	۳۰/۸	۳۱/۸	۳۳/۲۶	۳۴/۲	۳۴/۵	۳۵/۷	۳۶،۱	۳۳،۴۵
سبک	۳۰/۵۳	۲۹/۴	۳۳	۳۲/۳۳	۳۴/۵۳	۳۵/۳	۳۵/۸	۳۶	۳۳،۴۹
شاهد	۳۱/۳۴	۳۰/۶۷	۳۳	۳۴	۳۵	۳۵/۵۳	۳۶	۳۶	۳۳،۹۵

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که اختلاف تیمارهای چرا معنی‌دار بوده ($P=0/048$) و همچنین تفاوت‌های تیمارها در مقاطع زمانی مختلف کاملاً معنی‌دار بود ($P=0/001$). گذشته از آن بین تیمارهای چرا و مقاطع زمانی اثر متقابل وجود داشت ($P=0/026$). مقایسه میانگین تیمارهای چرا نشان داد که در تیمار چرای سنگین کمترین مقدار الیاف خام بوده و تفاوت این تیمار با سایر تیمارها از لحاظ آماری معنی‌دار بود. بین دو تیمار چرای سبک و متوسط اختلاف آماری وجود نداشت، اما تفاوت این دو تیمار با تیمارهای سنگین و نیز تیمار بدون چرا معنی‌دار بود. به طور کلی اختلاف تیمار بدون چرا با سه تیمار چرای از لحاظ آماری معنی‌دار بود.

مقایسه میانگین تیمارها در مقاطع زمانی نیز نشان داد که تمام تیمارها در مقطع زمانی ۷۹/۳/۱۲ بیشترین مقدار الیاف خام را داشته و تفاوت آن با سایر تیمارها کاملاً معنی‌دار بود. به همین ترتیب در زمان آغاز چرا، مقدار فیبر خام موجود در گونه مورد بررسی از هر زمان دیگر کمتر بود.

۳- اثر چرا بر تغییرات عصاره فاقد ازت

نتایج حاصل نشان داد که با گذشت زمان و پیشرفت مرحله رویش و افزایش سن گیاه درصد عصاره فاقد ازت در سیستم چرای مداوم تا حدودی افزایش یافت. همچنین با افزایش شدت چرا از مقدار عصاره فاقد ازت گیاه کاسته شد (جدول ۷).

جدول ۷- میانگین درصد عصاره فاقد ازت گونه *Bromus tomentellus* در سیستم چرای مداوم و در زمانهای مختلف.

تاریخ بیمار چرا	۷۹/۲/۲	۷۹/۲/۷	۷۹/۲/۱۲	۷۹/۲/۱۸	۷۹/۲/۲۴	۷۹/۲/۲۹	۷۹/۳/۱	۷۹/۳/۷	۷۹/۳/۱۲	میانگین بیمار چرا
سنگین	۴۱/۳۶	۴۲/۷۸	۴۳/۲۴	۴۳/۴	۴۳/۱۸	۴۶	۴۶/۴	۴۶/۶۵	۴۴/۲۵	
متوسط	۷۷/۸۸	۶۰/۹۶	۴۳/۵۶	۴۲/۶	۴۳/۸	۴۵/۸	۴۸	۴۸/۹	۴۴/۷۷	
سبک	۴۲/۵	۴۴/۸	۴۵/۹۲	۴۶/۱۶	۴۶/۳۶	۴۷/۷	۴۷/۷۵	۴۷/۷	۴۶/۱۱	
شاهد	۷۷/۲۱	۴۴/۱	۴۵/۵	۴۶/۳۴	۴۶/۶۷	۴۷/۳۳	۴۷/۶۷	۴۷/۴	۴۶/۱۲	

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که تفاوت بین تیمارهای چرا و نیز تیمارهای زمان و همچنین اثر متقابل آنها کاملاً معنی‌دار است ($p = 0,001$). بررسی میانگین تیمارها نیز نشان داد که تیمار چرای سبک و شاهد بالاترین درصد عصاره فاقد ازت را داشته و کمترین مقدار آن در تیمار چرای سنگین مشاهده شد. تاریخهای ۷۹/۳/۷، ۷۹/۳/۴، ۷۹/۳/۱، ۷۹/۲/۲۹، ۷۹/۲/۲۴، ۷۹/۲/۱۸ و ۷۹/۲/۱۲ به ترتیب حداکثر و حداقل مقدار عصاره فاقد ازت را داشتند...

ج) مقایسه اثر سیستمهای چرا

۱- مقایسه پروتئین *Bromus tomentellus* در دو سیستم چرای تناوبی و مداوم

نتایج حاصل از جمع‌آوری داده‌های درصد پروتئین در دو سیستم چرای تناوبی و مداوم (جدول ۸) نشان داد که در هر دو سیستم به تناسب افزایش شدت چرا مقدار پروتئین خام گیاه افزایش یافت. با این وجود اثر سیستم چرای تناوبی بر افزایش پروتئین خام بیشتر از سیستم چرای مداوم بود. لیکن این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

جدول ۸- درصد پروتئین خام گونه *Bromus tomentellus* در تیمارهای چرای سیستمهای تناوبی و مداوم.

سیستم چرا	تیمار چرا	سنگین	متوسط	سبک	شاهد	میانگین سیستم
تناوبی		۱۰/۵۷	۱۰/۴۲	۹/۷	۸/۶۳	۹/۸۳
مداوم		۱۱/۱	۱۰/۴	۹/۲	۸/۴۵	۹/۷۸

۲- مقایسه درصد الیاف خام *Br. tomentellus* در دو سیستم چرای تناوبی و مداوم نتایج داده‌های جمع‌آوری شده الیاف خام گونه *Br. tomentellus* (جدول ۹) نشان می‌دهد که برعکس پارامتر پروتئین خام، به تناسب افزایش شدت چرا از مقدار الیاف خام گونه مورد بررسی در هر دو سیستم کاسته شد. در سیستم چرای مداوم مقدار الیاف خام بیشتر از سیستم تناوبی بود. لیکن تفاوت این دو سیستم از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($P=0/059$).

جدول ۹- مقایسه درصد الیاف خام گونه *Bromus tomentellus* در تیمارهای چرای دو سیستم تناوبی و مداوم.

سیستم چرا	تیمار چرا	سنگین	متوسط	سبک	شاهد	میانگین سیستم
تناوبی		۳۱/۵۵	۳۱/۵۹	۳۱/۶۴	۳۲/۱۳	۳۱/۷۲
مداوم		۳۲/۱۶	۳۲/۶۲	۳۲/۷۴	۳۳/۲	۳۲/۶۸

۳- مقایسه عصاره فاقد ازت گونه *Br. tomentellus* در دو سیستم چرای تناوبی و مداوم

داده‌های عصاره فاقد ازت در دو سیستم چرای تناوبی و مداوم (جدول ۱۰) نشان می‌دهد که در هر دو سیستم به تناسب کاهش شدت چرا بر مقدار عصاره فاقد ازت

افزوده شد. و اثر سیستم تناوبی بر افزایش این پارامتر بیشتر از سیستم مداوم بود که از لحاظ آماری معنی دار بود ($P=0/026$).

جدول ۱۰- مقایسه درصد عصاره فاقد ازت گونه *Br. tomentellus* در تیمارهای چرای دو سیستم تناوبی و مداوم.

تیمار چرا سیستم چرا	سنگین	متوسط	سبک	شاهد	میانگین سیستم
تناوبی	۴۵/۱۴	۴۵/۲۸	۴۵/۹۴	۴۷/۰۲	۴۵/۸۴
مداوم	۴۳/۱۲	۴۳/۲۷	۴۵/۴۸	۴۵/۵	۴۴/۳۴

بحث و نتیجه گیری

- پروتئین خام

بررسی انجام شده نشان داد که پروتئین خام گونه *Bromus tomentellus* در هر دو سیستم چرای تناوبی و مداوم به تناسب افزایش شدت چرا، نسبت به قطعه بدون چرا زیادتر شده و در مجموع سیستم چرای تناوبی پروتئین خام بیشتری نسبت به سیستم چرای مداوم داشت، لیکن تفاوت دو سیستم و تیمارهای چرا با یکدیگر و نیز با شاهد معنی دار نبود ($P=0/85$). این یافته، با نتایج گزارش شده توسط جونگ و همکاران (۵) نیز منطبق است. علت این امر آنست که در سیستم چرای تناوبی شدت چرا در خلال فصل چرا، در مجموع بیشتر از سیستم مداوم است و میزان چرا از پایه‌های گونه مورد بررسی بیشتر از سیستم مداوم است. لذا انتظار می‌رود بلوغ پایه‌های این گونه در سیستم تناوبی به تأخیر افتد (همان طور که در بررسی حاضر ۲ تا ۴ روز به تأخیر افتاده است) و بنابراین انتظار بر آنست که میزان پروتئین خام در سیستم تناوبی بیشتر باشد. نبود اختلاف معنی دار بین تیمارهای چرای بیشتر مربوط به دوره استراحت طولانی مدت، در ابتدای فصل چرا یا به عبارت دیگر تأخیر ورود دام به چراگاه یا مرتع

می‌باشد که باعث تثبیت پروتئین در بقیه فصل چرا گردیده است. افزایش نسبی پروتئین به تناسب افزایش شدت چرا، نیز از چنین قاعده‌ای تبعیت می‌کند. زیرا در تیمارهای سنگین‌تر میزان برداشت و رشد مجدد و پنجه‌زایی بیشتر از تیمار بدون چرا است و همین امر سبب می‌شود تا بافتهای جوان بیشتر گردیده و میزان پروتئین آن زیادتر شود. با این وجود اثر تیمارهای چرا بر مقدار پروتئین علوفه معنی‌دار نیست. این یافته با نتایج گزارش شده توسط تیگ و همکاران (۹) اورسک (۱۰)، انطباق دارد. به طوری که محققان مذکور در هر یک از مقاطع زمانی فصل چرا، تفاوت عمده و معنی‌داری بین تیمارهای چرا نیافته‌اند. اما در مجموع مقدار پروتئین در تیمارهای چرای سنگین‌تر بیشتر بوده است.

تغییرات زمانی پروتئین در گونه مورد بررسی قابل توجه بوده و مقدار آن در اوایل فصل رویش به مراتب بیشتر از اواخر این فصل است. به قسمی که از حدود ۱۳ درصد در قطعات تناوبی در ابتدای فصل چرا به حدود ۷ درصد در پایان این فصل و با همین دامنه تغییرات در قطعات مداوم بوده است. در رابطه با علل این روند تغییرات پروتئین مبانی نظری زیادی وجود دارد. مقدم (۱)، کوک و هاریس (۲)، والتون (۱۲)، هیت شمیت و همکاران (۴)، والاس و همکاران (۱۱) بر این عقیده‌اند که با افزایش سن گیاهان بر مقدار کربوهیدراتهای ساختمانی و از جمله الیاف خام افزوده شده و نسبت برگ به ساقه کاهش می‌یابد در نتیجه از کیفیت علوفه و منجمله مقدار پروتئین گیاه کاسته می‌شود.

- الیاف خام

بررسی تغییر الیاف خام در ارتباط با سیستمهای چرا نشان داد که در مجموع مقدار الیاف خام در سیستم تناوبی کمتر از سیستم مداوم بود و در هر دو سیستم مقدار آن نسبت به شاهد کمتر شد. لیکن این اختلافها از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. الیاف خام

در هر دو سیستم در ابتدای فصل رویش تقریباً یکسان بوده و با گذشت زمان و مسن شدن گیاه تفاوت‌های موجود ظاهر گردید. این یافته با نتایج گزارش شده توسط جونگ و همکاران (۵) تطبیق می‌کند. علت این موضوع را می‌توان چنین بیان کرد که چون در سیستم مداوم، دام در بین پایه‌های موجود حق انتخاب بیشتری نسبت به پایه‌های موجود در سیستم تناوبی دارد بنابراین برخی از پایه‌های سیستم مداوم کمتر چرا شده و در نتیجه مقدار الیاف خام در نمونه‌های اخذ شده از این سیستم بیشتر از سیستم تناوبی است. برعکس در سیستم تناوبی به علت یکنواختی چرا و تقریباً چرای تمام پایه‌ها در هر دور، مقدار فیبر خام در نمونه‌های مربوطه کمتر از سیستم مداوم است.

بررسی اثر شدت‌های چرا بر تغییرات الیاف خام نیز نشان داد که در هر دو سیستم چرا به تناسب افزایش شدت چرا از مقدار الیاف خام گیاه مورد بررسی کاسته شده است. این یافته با نتایج گزارش شده توسط تیگ و همکاران (۹)، اورسک (۱۰)، نیز انطباق دارد. علت کاهش الیاف خام در تیمارهای چرای سنگین را چنین می‌توان تعبیر کرد که در این شکل از چرا بخش عمده از گیاهان چندین بار در معرض چرا بوده و در نتیجه این گیاهان اغلب در حالت رشد رویشی قرار می‌گیرند و پنجه‌های جدید و جوانتر تولید می‌کنند که حاوی الیاف کمتری می‌باشد. بررسی تغییرات الیاف خام در زمان‌های مختلف فصل چرا نشان داد که به طور کلی مقدار الیاف خام در هر دو سیستم چرا و نیز در شدت‌های چرا به تناسب بیشتر شدن سن گیاه، افزایش می‌یابد این نتیجه با گزارشات مقدم (۱)، کوک و هاریس (۲) والتون (۱۲)، والاس و همکاران (۱۲) منطبق بوده و همه محققان فوق‌الذکر دلیل افزایش مقدار الیاف خام را در رابطه با افزایش سن گیاهان، افزایش نسبت ساقه به برگ و در افزایش بافتهای چوبی بیشتر در دیواره سلولهای گیاهی می‌دانند.

- عصاره فاقد ازت

نتایج حاصل نشان داد که مقدار عصاره فاقد ازت در دو سیستم چرای تناوبی و مداوم تفاوت معنی داری با یکدیگر داشته ($P=0/026$). و در سیستم تناوبی بیشتر از سیستم مداوم بوده است. این یافته با نتایج گزارش شده توسط کوک (۲) همسو است. به طور کلی به تناسب افزایش شدت چرا از مقدار عصاره فاقد ازت کاسته شد، علت این تغییرات را می توان چنین توضیح داد که در تیمارهای چرای سنگین تر به دلیل برداشتهای بیشتر مقادیر بیشتری از اندوخته های گیاه و از جمله عصاره فاقد ازت به مصرف تولید پنجه های جدید و برگ های جدید می رسد و این مقدار در چرای تناوبی بیشتر از چرای مداوم است زیرا مقدار برداشت برگ و تکرار چرا و در نتیجه رشد مجدد پنجه ها در این سیستم بیشتر از سیستم مداوم است. در چرای سبک و به خصوص در تیمار بدون چرا به دلیل عدم مصرف ذخائر برای تولید پنجه های جدید در مجموع عصاره فاقد ازت ذخیره شده بیشتر از سایر تیمارها می باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- مقدم، محمدرضا، ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران.
- 2- Cook, C.W and L.E. Haris. 1968. Nutritive value of seasonal ranges. Utah Agric. Expt. Sta. Bul. 472-55 P.
- 3- Henneberg. 1860.
- 4- Heitschmidt, R.K., S.L. Dowhower, W.E. pinchack and S.K. canon 1987. Effects of stocking rate on Quantity and Quality available forage in a southern mixed prairie. J. Range. Manage. 42 (6).
- 5- Jung, H.G., R.W. Rice, and L.J. Koong. 1985. Comparison of Heifer Weight Gains and forage quality for continuous and Short-durotion grazing systems. J. Range. Manage. 38 (2).
- 6- Jung, H.G. 1997. Analysis of forage fiber and cell walls in ruminant nutrition. J. Nutrition. 127: 8105-8135.
- 7- Nissinen, O. 2001. Effective growing degree-days as a critical factor for yield and qualitative values of Timothy in subarctic growing conditions. Proceedings of The XIX international grassland Congress. Brazil.

- 8- Swift, R.W. 1957. The nutritive evaluation of forages, Pa, Agri. Expt. Sta. Bull: 615.
- 9- Teague, W.R., S.L. Dowhower, W.E. Pinchak, D.R. Tolleson, and L.J. Hunt. 1996. Increasing Utilization efficiency of continuously stocked old world bluestem pasture. J. Range. Manage. 49 (6).
- 10- Uresk, D.W. 1975. Influence of Grazing on crude protein content of blue grama. J. Range. Manage. 28 (5).
- 11- Wallace, J.D., J.C. Free, and A.H. Denham. 1972. Seasonal changes in herbage and cattle diets on Sandhill Grasslands.
- 12- Walton, Peter, D. 1984. The production and Management of cultivated forages. Reston, pub. Co., Reston, Virginia. 336 P.