نشریه مرتعداری
سال اول، شماره سوم، ۱۳۹۳
http://jrm.gau.ac.ir

بررسی اثر چرا دام بر اندام‌های زیرزمینی گیاهان در مراتع نیمه‌خشک منطقه اینچه‌برون

محمد جنکانلوئی،[۱*] عادل سپهری[۲]، سیدعلی حسینی[۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد مرتع داری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،[۲]استاد گروه علوم مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]عضو هیات‌علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۷/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۲۶

چکیده

بوم‌شناسان بیشتر به مقوله اندام‌های هوایی گیاهی پرداخته و کمتر اندام‌های زیرزمینی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. از این رو پژوهش حاضر به بررسی اثر چرا دام بر عمق ریشه گیاهان در شرایط چرا و عدم چرا در مراتع شوره زار اینچه‌برون پرداخته است. برای این منظور پس از تعیین یک نقطه مبدا به عنوان کانون بحران، با استقرار پلات‌های تصادفی در اطراف این کانون، در امتداد ترانسکت‌های مستقر شده و به کارگیری روش شمارش دانگ، محدوده‌های چرای (شدید و ثابت) تعیین گردیدند. در داخل هریک از محدوده‌های چرای (شدید، ثابت، قرق) یک پلات تصادفی ۱۰۰ متر مربعی استقرار و پس از انتخاب تصادفی ۱۵ نمونه داخل این پلات، سطح تاج پوشش،ارتفاع بوته از سطح خاک، وزن تر اندام‌های هوایی در صحرا اندازه‌گیری، سپس با استفاده از حفر پروفیل پارامترهای مانند عمق ریشه گیاهان، وزن خشک و تر ریشه‌های گیاهان (گونه *Halocnemum strobilaceum*) که بیش از ۷۰ درصد پوشش گیاهی منطقه را تشکیل می‌دهد برای هر یک از محدوده‌های چرای (قرق، شدید، ثابت) تعیین گردیدند. پارامترهای برآورده شده، در محدوده‌های چرای شدید، ثابت و قرق مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که؛ چرای مفرط و طولانی مدت دام در منطقه مورد مطالعه، باعث کاهش عمق (گونه *Halocnemum strobilaceum*) در محدوده چرای شدید نسبت به محدوده بدون چرا، گردیده

*نویسنده مسئول: jankanlu87@gmail.com

است. از سوی دیگر؛ نتایج نشان دهنده کاهش وزن ریشه‌ها در اثر چرای دام می‌باشد. به این ترتیب نتایج حاصل، بیانگر وجود ارتباط بین عمق ریشه گیاهان وچرای دام است.

واژه‌های کلیدی: عمق ریشه، وزن ریشه، چرای دام، مراتع شوره‌زار (اینچه‌برون)

مقدمه

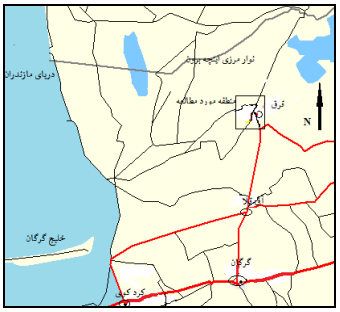
مدیریت اراضی مرتعی مستلزم شناخت اجزا مختلف تشکیل دهنده آن می‌باشد که یکی از مهمترین آنها پوشش گیاهی است (هولچک و همکاران، ۱۹۸۹). بوم‌شناسان بیشتر به مقوله اندام‌های هوای گیاه و پاسخ آنها به شرایط محیطی و مدیریتی پرداخته و کمتر اندام‌های زیرزمینی را مورد مطالعه نموده‌اند (کوک و استابندیک، ۱۹۸٦). ریشه‌ها به عنوان اندام‌های زیرزمینی گیاه دارای وظایف مهمی هستند. این اندام‌های زیرزمینی به عنوان لنگرگاه گیاه بوده که شرایط استقرار گیاهان را فراهم می‌سازند. علاوه بر این در جذب عناصر غذایی و آب که لازمه شکل‌گیری فرایند فتوسنتز هستند بسیار اهمیت دارد (کوک و استابندیک، ۱۹۸٦). بخشی از تولیدات اولیه گیاهان در ریشه‌ها ذخیره شده لذا نقش منبعی از غذا برای گیاه را ایفا می‌کند (هولچک و همکاران، ۱۹۸۹). علاوه بر این رشد ریشه‌ها بر رشد اندام‌های هوای نیز موثر بوده به‌طوری‌که حتی در تنظیم برخی هورمون‌های رشد نیز موثر هستند (مک‌کلایگ‌تری و همکاران، ۱۹۸۲). این ارتباط موجب شده است تا در طول رشد رویشی افزایش توده هوای گیاهی در ارتباط با افزایش توده گیاهی ریشه‌ها باشد (جوتی‌ملان اسکی و همکاران، ۱۹۹۷). از دیر باز بیان شده است که رقابت بین گیاهان در ارتباط باساختار و معماری اندام‌های زیرزمینی می‌باشد (انگل و همکاران، ۱۹۹۸؛ گریمی، ۱۹۷۹). بدون تردید چرا دام علاوه بر تاثیری که می‌تواند بر توده گیاهی اندام‌های هوای داشته باشد، می‌تواند بر توده گیاهی زیرزمینی نیز موثر باشد. با کاهش اندام‌های زیرزمینی توانایی گیاه در جذب آب و مواد غذایی کاهش می‌یابد (ترنتون و همکاران، ۱۹۹٦؛ هیلد و همکاران، ۲۰۰۱؛ هولچک و همکاران، ۱۹۸۹). ادامه این روند حذف گونه‌های مرغوب از ترکیب گیاهی را به همراه خواهد داشت. چرا به هر اندازه‌ای باشد باعث کاهش اندام‌های سبزینه‌دار گیاهی و یا به عبارت دیگر باعث کاهش سوخت و ساز مواد غذایی می‌شود، در وهله اول باعث قطع رشد ریشه گیاهان بخصوص در مناطق خشک و نیمه خشک می‌شود و امکان نفوذ ریشه به اعماق خاک و استفاده از رطوبت طبقات زیرین خاک میسر نشده و باعث از بین رفتن گیاه می‌شود. چرا به

هر صورتی باشد خواه سبک یا سنگین و در هر موقعی از سال بر روی متابولیسم گیاه تاثیر محسوسی دارد، گیاهان بوسیله ریشه‌های خود که در طبقات سطح‌الارض نفوذ کرده‌اند و به صورت رشته‌های در عمق مشخصی که بسته به نوع گیاه متفاوت می‌باشد باعث نگهداری و حفاظت خاک می‌شوند، بدیهی است تاثیر گیاهانی که ریشه‌های عمیق و بیشتری دارند در امر حفاظت خاک بیشتر از گیاهانی خواهد بود که ریشه‌های کم عمق و سطحی دارند. (مقدم، ۲۰۰۵). واندی‌ون[۳] (۱۹۸۹) بیان داشت؛ از بین رفتن تاج پوشش گیاهی از طریق لگدکوبی و مصرف دام مهم‌ترین فاکتور مقاومت در برابر فرسایش را از بین می‌برد. او در ادامه گزارش خود عنوان کرد که اگر تراکم گیاهان، ارتفاع و یا قطر آنها کاهش یابد؛ افزایش هدر رفت خاک برابر با مربع فاکتور کاهش یافته است. اکبرلو و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند در شدت‌های مختلف چرا در سه سایت (مرجع، کلید و بحرانی) اختلاف معنی‌داری بین سه منطقه برای گونه مورد بررسی B. tomentellus از لحاظ ویژگی‌های بیوماس هوایی، ارتفاع، قطر بزرگ تاج، قطر کوچک، یقه و ریشه وجود دارد، بطوریکه افزایش شدت چرا باعث کاهش ریشه گیاهان و سایر ویژگی‌های گیاهان شده است. در خصوص اثر چرا بر وزن زنده ریشه‌ها مطالعات نشان داد، که چرا ممکن است میزان توده گیاهی ریشه را کاهش داده (بیلیکا و همکاران، ۱۹۹٦؛ بیوندومی و همکاران، ۱۹۹۸؛ هولچک و همکاران، ۱۹۸۹؛ انگل و همکاران، ۱۹۹۸؛ جامسوپ، ۱۹٦۳؛ وانگ، ۲۰۰٤؛ وینتر، ۲۰۰۵)، ویا حتی بدون تاثیر باشد (مک نایگتون و همکاران، ۱۹۹۸؛ میلچانوس و لئاروس، ۱۹۸۹؛ پوچتا و همکاران، ۲۰۰٤؛ واندرماریل، تیتلیانو، ۱۹۸۹). با توجه به مطالب فوق چرا ممکن است تاثیر مهمی در ساختار و عمل‌کرد اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک داشته باشد. بدون تردید چرای دام علاوه بر تاثیری که می‌تواند بر توده گیاهی اندام‌های هوایی گیاه داشته باشد می‌تواند بر توده گیاهی زیرزمینی و رشد و توسعه ریشه نیز موثر باشد، بررسی‌های صورت گرفته در مناطق اینچه‌برون نشان می‌دهد که چرای مفرط دام به عنوان یک عامل ایجاد اغتشاش در این منطقه محسوب می‌شود. از سوی دیگر نتایج تحقیقات دانشمندان نشان می‌دهد. که چرای دام بر ریشه گیاهان موثر است. از اینرو پژوهش حاضر به مطالعه بررسی چرا دام بر عمق ریشه گیاهان در مراتع شوره زار اینچه برون پرداخته است.

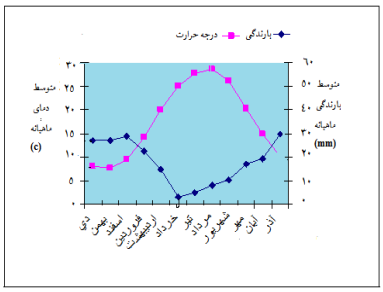
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه جزء مراتع قشلاقی استان گلستان بوده و معرف مراتع شور-روی (هالوفیت) استان می‌باشد. نمونه‌برداری برای این تحقیق، در دو منطقه داخل قرق و خارج از قرق اینچه‌برون صوت پذیرفته است.

منطقه خارج از قرق، در فاصله ٦٠ کیلو متری شمال گرگان و ٤٥ کیلومتری شمال آق‌قلا واقع شده است و دارای عرض شمالی ۳۷ درجه و ۷ دقیقه و طول شرقی ٥٤ درجه و ۲۹ دقیقه می‌باشد. منطقه قرق به عنوان منطقه شاهد مورد نمونه‌برداری قرار گرفت. این منطقه از سال ۱۳۷۳ توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان تحت حفاظت و قرق قرار دارد. ایستگاه تحقیقات نباتات مرتعی اینچه_برون (منطقه قرق) در کیلو_متر ۲۵ جاده آسفالته آق‌قلا- تنگلی، در شمال محل انشعاب جاده شوسه پاسگاه مرزی صوفیکم از این جاده و در ۳۷ درجه و ١٤ دقیقه عرض شمالی و ٥٤ درجه و ۲۹ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. ارتفاع متوسط اراضی این ایستگاه از سطح دریایی آزاد حدود ۱۰- متر و مساحت آن حدود ۵۰ هکتار می باشد (شکل ۱). میانگین بارندگی سالیانه (دوره آماری ۸۳-۱۳۵۳) در ایستگاه اینچه برون ۱۸۱/۵ میلی‌متر بوده و ریزش باران به طور عمده طی ماه‌های آبان تا اردیبهشت و حداکثر آن در بهمن‌ماه و برابر با ۲۷/۵ میلی‌متر می‌باشد. (شکل ۲) به علت این که خاک‌های منطقه اغلب شور است، پوشش نباتی طبیعی منطقه را به طورعمده گیاهان مقاوم به شوری و یا مخصوص شوره‌زار تشکیل می‌دهند.



شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه.



شکل ۲- منحنی آمبروترمیک منطقه اینچه‌برون (بر اساس آمار ایستگاه اینچه‌برون در دوره آماری ۱۳۵۳-۱۳۸۳)

روش نمونه‌گیری

از طریق بررسی و مشاهدات قبلی در منطقه، یک آرام مرتعی[1] یا چاروای دامداری (محل استراحت دام) که در نزدیکی[2] محل قرق اینچه‌برون واقع شده بود، به عنوان کانون بحران؛ انتخاب گردید (شکل ۳). سپس یک نقطه تصادفی در اطراف این آرام، به عنوان نقطه مبدا برای استقرار ترانسکت‌ها تعیین شد. در دو جهت غرب و شمال نقطه مبدا چند ترانسکت ۵۰ متری در امتداد یکدیگر مستقر شدند. مختصات جغرافیایی (مکانی) ابتدا و انتهای هر ترانسکت توسط دستگاه موقعیت یاب جهانی۳ به ثبت رسید. با استقرار پلات‌های دو متر در دو متر سایز پلات‌ها متناسب با پوشش گیاهی منطقه و از طریق سطح حداقل تعیین شده بود (حسینی، ۲۰۰۷) با فواصل منظم (۱۰ متر) و در راستای هر ترانسکت؛ شمارش دانگ‌ها٤در هر پلات انجام شد. با در نظر گرفتن محدوده داخل قرق به عنوان محدوده بدون تاثیر چرا سه ناحیه فشار چرا شدید، ثابت و محدوده بدون چرا (قرق) و در داخل هر محدوده چرا یک پلات ۱۰۰متر مربعی بطور تصادفی استقرار می‌یابد (شکل ٤) و در داخل هر پلات اقدام به اندازه‌گیری قطر تاج پوشش تمام بوته‌های مذکور در داخل پلات شده، و سپس ۱۵ نمونه از بوته‌ها در داخل هر پلات بطور تصادفی انتخاب و بعد از اندازه‌گیری قطر تاج پوشش اقدام به حفر پروفیل گردید (شکل ۵) و بعد از حفر پروفیل عمق و طول ریشه‌ها و ارتفاع بوته‌ها از سطح خاک در صحرا اندازه‌گیری ودر فرم‌های تهیه شده یادداشت گردیدند و پارامترهایی مانند وزن خشک و تر ریشه گیاهان، وزن خشک و تر اندام‌های هوایی بوته برای ارزیابی به آزمایشگاه منتقل شدند. استقرار پلات و ترانسکت جهت نمونه‌برداری تا فاصله‌ای انجام شد که در آن فاصله تقریبا گرادیان چرا ثابت شد و تعداد دانگ پس از کاهش شدید تقریبا حول عدد ثابتی نوسان داشت و پارامترهای اندازه‌گیری شده در آن فاصله، کمتر تحت تاثیر کانون بحران قرار داشتند. در جهت شمال نقطه مبدا نیز، به همین ترتیب نمونه‌گیری انجام شد. در مجموع؛ تعداد ۱۱ ترانسکت ۵۵ پلات در جهت غرب و ۸ ترانسکت و ٤۰ پلات در جهت شمال نمونه‌برداری گردیدند. و نمونه برداری در منطقه مورد مطالعه در آبان ماه که رشد ریشه‌ها کامل شده بودند انجام پذیرفت.

1- Livestock yard

۲- فاصله منطقه قرق از خارج قرق، حدود ۵۰۰ متر می باشد.

3- Global Position System

٤- فضولات دامی

نمونه‌برداری در سایر جهات باقی‌مانده؛ به دو علت انجام نشد: اول اینکه، دستیابی به هدف پژوهش، نیازمند بررسی شدت‌های متفاوت چرا بر عمق ریشه گیاهان در طول گرادیان چرا (شرایط چرا و عدم چرا) بود؛ این مهم با نمونه‌برداری از پارامترهای مورد نظر در یک جهت نیز تامین می‌گردید و نیاز به تعیین محدوده بسته‌ای که از طریق نمونه‌گیری در جهات مختلف جغرافیایی تعیین شده باشد، نبود. ثانیا، وجود موانع طبیعی و عبور جاده، به‌دلیل قطع گرادیان چرا، امکان برداشت تعداد کافی نمونه را در سایر جهات سلب می‌نمود.

چکیده‌ای از روش شمارش دانگ: این روش برای تخمین تعداد و تراکم دام‌های چرا کننده از یک عرصه مشخص مورد استفاده قرار گرفته است (دونوگ و ولف، ۲۰۰۷؛ لندسبرگ و همکاران، ۱۹۹٤). فرض قابل قبول در این روش این است که آثار باقی‌مانده دام در سطح مرتع می‌تواند به خوبی نشان دهنده تاثیر دام بر مرتع و یا به عبارت دیگر تراکم دام در هر قسمت از مرتع باشد. پس از انجام این مراحل و با تخمین حضور دام در سطح عرصه، با استفاده از معادله مربوط می‌توان به تعداد دام چراکننده از عرصه دست یافت. لازم به ذکر است که، به علت اینکه در این تحقیق، هدف نهایی از محدوده‌هایی چرا بوده است، از آوردن معادلات خود داری شده است و استفاده از روش شمارش دانگ تنها به منظور تعیین تراکم دام مورد استفاده قرار گرفته است.

شکل ۳- انتخاب آرام مرتعی یا چاروای دامداری(در خارج از قرق)

شکل ٤- استقرار پلات ۱۰۰ متر مربعی و اندازه گیری سطح تاج پوشش بوته‌ها (داخل فرق و خارج قرق)

شکل ٥- اندازه‌گیری عمق ریشه (داخل فرق و خارج قرق)

آنالیز آماری داده‌ها: برای تعیین اثر چرا براندام‌های زیرزمینی گیاهان در هر یک از محدوده‌های چرا (قرق، ثابت، شدید)، عمق ریشه‌ها، وزن خشک و تر ریشه گیاهان، استفاده گردید. معنی‌دار بودن اختلاف بین هر یک از پارامت‌ها فوق الذکر در هر یک از محدوده‌های چرا (ثابت، شدید)، از طریق آزمون تجزیه واریانس ۱ تعیین شد. جهت مقایسه معنی‌دار بودن اختلاف بین هر یک از محدوده‌های چرا با یکدیگر، آزمون حداقل اختلاف معنی‌داری۲ انجام شد (مصداقی، ۱۹۹۸).

1- ANOVA
2- Least Significant Difference (LSD)

نتایج

براساس نمونه‌گیری‌های انجام شده، ابتدا محدوده‌های چرا متمایز (قرق، ثابت، شدید) تعیین، سپس پارامترهای اندازه‌گیری شده در دو محدوده (ثابت، شدید) و محدوده بدون چرا (قرق) مورد مقایسه قرار گرفتند. ابتدا منطقه نمونه‌برداری شده (خارج از قرق) به دو محدوده چرا شدید و محدوده چرا ثابت (محدوده با چرا کمتر) تفکیک شدند. بنابراین فاصله ۰ تا ۲۱۰ متری در جهت غرب آرام مرتعی به عنوان محدوده چرا شدید و فاصله ۲۱۰ تا ۵۰۰ متری (در انتهای آخرین ترانسکت) در جهت غرب آرام مرتعی، به عنوان محدوده چرای ثابت در نظر گرفته شد (شاطری و سپهری، ۱۳۸۸).

عمق ریشه گیاهان: آمار توصیفی مربوط به این داده‌ها در جدول ۱ آورده شده است. در این جدول مشاهده می‌شود که، محدوده چرا شدید با میانگین ۱۵/٤٦ سانتی‌متر کمترین میزان عمق ریشه و محدوده بدون چرا (قرق) با میانگین ٤۱/۵۳ سانتی‌متر بیشترین میزان عمق ریشه را داراست.

بررسی تغییرات عمق ریشه گیاهان در هر یک از سه محدوده مورد مطالعه، از طریق به کارگیری آزمون تجزیه واریانس صورت پذیرفت (جدول ۲). عمق ریشه گیاهی موجود در سه محدوده تعیین شده؛ دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۹۹ با یکدیگر می‌باشند. نتیجه آزمون LSD نشان داد این اختلاف بین کلیه محدوده‌ها با یکدیگر معنی‌دار است (جدول ۳).

جدول ۱-آمار توصیفی داده‌های مربوط به عمق ریشه گیاهان

محدوده مورد مطالعه	جمع (گرم)	میانگین (سانتی‌متر)	ضریب تغییرات
محدوده چرای شدید	۲۳۲	۱۵/٤٦	۰/٤۵
محدوده چرای ثابت	۵۳۹	۲۹/۹٤	۰/۳۲
محدوده بدون چرا	٦۲۳	٤۱/۵۳	۰/۲۷

جدول ۲- نتایج آزمون تجزیه واریانس داده‌های مربوط به عمق ریشه گیاهان

منبع تغییرات	مجذور مربعات	درجه آزادی	میانگین مجذور مربعات	sig	F
محدوده‌های چرا	۹۳۵۷۰,۷۵٦	۲	٤٦۷۸۵,۳۷۸	.۰۰۰	۲۷,۹۱۵
خطا	۱۹۳۲۹۹,۹۱۱	٤۵	٤۲۹۵,۵۵٤		
واریانس کل	۲۸٦۸۷۰,٦٦۷	٤۷			

جدول ۳- میزان درصد خطای برآورده شده (P) در آزمون حداقل اختلاف معنی‌داری (LSD) بین محدوده‌هایی چرا

محدوده مورد مطالعه	محدوده چرای شدید	محدوده چرای ثابت	محدوده بدون چرا
محدوده چرای شدید	۰	۰۰/۰ *	۰۰/۰ *
محدوده چرای ثابت		۰	۰۰/۰ *
محدوده بدون چرا			۰

اعداد جدول در سطح ۹۵ درصد معنی دار هست

وزن تر ریشه: آمار توصیفی مربوط به این داده‌ها در جدول ٤ آورده شده است. در این جدول مشاهده می‌شود که، محدوده قرق با میانگین ۱۵۲/۸ گرم بیشترین میزان عمق ریشه و محدوده با چرا شدید با میانگین ٤۲/۱۳ گرم کمترین میزان عمق ریشه را داراست.

بررسی تغییرات وزن تر ریشه گیاهان در هر یک از سه محدوده مورد مطالعه، از طریق به کارگیری آزمون تجزیه واریانس صورت پذیرفت (جدول۵) وزن تر ریشه موجود در محدوده بدون چرا (قرق) با محدوده خارج از قرق اختلاف معنی‌داری داشتند، و بین محدوده چرا ثابت و شدید اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ٦).

جدول ٤- آمار توصیفی داده‌های مربوط به وزن تر ریشه

محدوده مورد مطالعه	جمع (گرم)	میانگین (گرم)	ضریب تغییرات
محدوده چرا شدید	٦۳۲	٤۲/۱۳	۰/۷۷
محدوده چرا ثابت	۱۵۳۲	۸۵/۱۱	۰/۷
محدوده بدون چرا	۲۲۹۲	۱۵۲/۸	۰/۵۹

جدول ۵- نتایج آزمون تجزیه واریانس داده‌های مربوط به وزن تر ریشه

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجذور مربعات	میانگین مجذور مربعات	sig	F
محدوده‌های چرا	۲	۹۳۵۷۰/۷٦	٤٦۷۸۵/۳۸	۰/۰۰	۱۰/۸۹
خطا	٤۵	۱۹۳۲۹۹/۹	٤۲۹۵/۵٤٤		
واریانس کل	٤۷	۲۸٦۸۷/۹۲٤			

جدول ٦- میزان درصد خطای برآورده شده (P) در آزمون حداقل اختلاف معنی‌داری (LSD) بین محدوده‌هایی چرا

محدوده مورد مطالعه	محدوده چرا شدید	محدوده چرا ثابت	محدوده بدون چرا
محدوده چرا شدید	۰	۰/٦٧^{ns}	۰/۰۰*
محدوده چرا ثابت		۰	۰/۰۰*
محدوده بدون چرا			۰

اعداد جدول در سطح ۹۵ درصد معنی دار هست

وزن خشک ریشه: آمار توصیفی مربوط به این دادها در جدول ۷ آورده شده است. در این جدول مشاهده می‌شود که، محدوده چرا شدید با میانگین ۲۳/۳۳ گرم کمترین وزن خشک ریشه و محدوده بدون چرا (قرق) با میانگین ۷۵/۹۳ گرم بیشترین وزن خشک ریشه را داراست. بررسی وزن خشک ریشه در سه محدوده مورد مطالعه (قرق، ثابت، شدید)، از طریق بکارگیری آزمون تجزیه واریانس صورت پذیرفت (جدول ۸). وزن خشک ریشه موجود در سه محدوده تعیین شده؛ دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۹/ با یکدیگر می‌باشند. نتیجه آزمون LSD (حداقل اختلاف معنی‌داری) نشان داد که این اختلاف بین کلیه محدوده‌ها با یکدیگر معنی‌دار است (جدول ۹).

جدول ۷- آمار توصیفی داده‌های مربوط به وزن خشک ریشه

محدوده مورد مطالعه	جمع (گرم)	میانگین (گرم)	ضریب تغییرات
محدوده چرا شدید	۳۵۰	۲۳/۳۳	۰/۸٤
محدوده چرا ثابت	۸٤٤	٤٦/۸۸	۰/٦۳
محدوده بدون چرا	۱۱۳۹	۷۵/۹۳	۰/۵۷

جدول ۸- نتایج آزمون تجزیه واریانس داده‌های مربوط به وزن خشک ریشه

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجذور مربعات	میانگن مجذور مربعات	sig	F
محدوده‌های‌چرای	۲	۲۰۸۳۵/٤۳	۱۰٤۱۷/۷۲	۰/۰۰۰	۹/۹۲
خطا	٤۵	٤۷۲۳۰/۰٤٤	۱۰٤۹/۵۵۷		
واریانس کل	٤۷	٦۸۰٦۵/٤۵			

جدول ۹- میزان درصد خطای برآورده شده (P) در آزمون حداقل اختلاف معنی‌داری (LSD) بین محدوده‌هایی چرا

محدوده مورد مطالعه	محدوده چرای شدید	محدوده چرای ثابت	محدوده بدون چرا
محدوده چرای شدید	۰	۰/۰۰*	۰/۰۰*
محدوده چرای ثابت		۰	۰/۰۰*
محدوده بدون چرا			۰

بحث و نتیجه‌گیری

چرا دام علاوه بر کاهش اندام‌های هوایی می‌تواند رشد و توسعه ریشه‌ها را نیز تحت تاثیر قرار دهد در این تحقیق این اثر چرا بر اندام‌های زیرزمینی گیاهان در محدوده بدون چرا (قرق) و محدوده خارج از قرق (ثابت، شدید) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که در مورد عمق ریشه گیاهان، وزن تر و خشک ریشه و هم چنین کل توده گیاهی اندام‌های زیرزمینی رویشگاه قرق و خارج از قرق مهم بوده‌اند. و در هر سه مورد (عمق ریشه گیاهان، وزن تر و خشک ریشه، کل توده گیاهی زیرزمینی) نمونه‌گیری در محدوده بدون چرا (قرق) بیش از محدوده تحت چرا دام بوده و هم چنین محدوده با چرا ثابت بیش از محدوده چرا شدید بوده است. کاهش وزن زنده ریشه تحت چرا دام یا در قالب برداشت دستی در گلدانها در مطالعات بسیاری گزارش گردیده است (عمر فاروق و همکاران، ۲۰۰۳؛ وینتر، ۲۰۰۵). در مقابل برخی از مطالعات اختلافی بین وزن زنده ریشه‌ها در شرایط قرق و چرا مشاهده نکردند (پوچتا و همکاران، ۲۰۰٤؛ واندر ماریل، و تیتلیانو، ۱۹۸۹). بی‌شک چرا نا متناسب در طول زمان تعداد، طول، سطح و گسترش ریشه‌ها را محدود می‌سازد، که این اثرات در مورد نهال‌های (گیاهچه) جوان و خصوصاً در اوایل فصل رویش بسیار شدیدتر است (انگل و همکاران، ۱۹۹۸). هم‌چنین در مورد عمق ریشه، وزن تر و خشک ریشه، کل توده گیاهی اندام‌های زیرزمینی مشاهده گردید، که تنها در شرایط قرق پارامترهای (عمق ریشه گیاهان، وزن تر و خشک ریشه، کل توده گیاهی اندام‌های زیرزمینی) افزایش داشته است. به عبارت دیگر قرق کمک می‌نماید تا گیاهان بتوانند به وزن و عمق ریشه و وزن کل توده اندام‌های زیرزمینی خود بیفزاید. این افزایش وزن ریشه‌ها را قادر می‌سازد تا در جذب آب و عناصر غذایی بهتر عمل کرده که نتیجه آن افزایش در توده گیاهی اندام‌های هوایی خواهد بود (هیلد و همکاران، ۲۰۰۱). در این زمینه (بارنز و همکاران، ۱۹۹۱؛ سنیمان، ۱۹۹۸) با بررسی توزیع ریشه‌ها تحت چرا دریافتند، ریشه‌های که دارای عمق زیاد هستند در واحد وزن ریشه نسبت به ریشه‌های سطحی موثرتر هستند. بنابراین ارزش این ریشه‌ها نباید دست کم گرفته

شوند (ولسفون[1] و تاینتون[2]، ۱۹۹۹). با در نظر گرفتن منطقه نمونه‌برداری شده در قرق، به عنوان محدوده بدون چرا، پارامترهای مورد بررسی و از جمله عمق ریشه‌ها، در سه محدوده مورد مقایسه قرار گرفتند. بررسی آمار توصیفی مربوط به عمق ریشه گیاهان (جدول ۱) بیانگر آن است که، در محدوده بدون چرا میانگین عمق ریشه‌ها ٤١,٥٣ تقریبا ۲/۵ برابر میانگین عمق ریشه گیاهان موجود در محدوده چرا شدید است؛ از این رو مشاهده می‌شود که بیشترین میزان عمق در محدوده بدون چرا و کمترین میزان عمق در محدوده چرا شدید دیده می‌شود. همانطور که نتایج نیز نشان داد، عمق ریشه-های اندازه‌گیری شده در محدوده‌های مختلف (شدید، ثابت، قرق) دارای تفاوت قابل ملاحظه‌ای با یکدیگر هستند. کاهش عمق ریشه‌ها در محدوده چرا شدید به علت اینکه تاثیر حضور و در نتیجه لگدکوبی شدید دام قرار داشته است، کمتر از دو محدوده دیگر است.

کاهش عمق ریشه‌ها در این محدوده‌های چرا فقط اجازه استفاده از آب‌ها در لایه‌های سطحی خاک را به گیاهان می‌دهد، و این نه تنها باعث افزایش حساسیت گیاهان به خشکسالی خواهد شد، بلکه ظرفیت عصاره مواد غذایی در خاک را کاهش داد، ادامه این روند حذف پوشش گیاهی و تخریب مراتع را در پی خواهد داشت سنیمان (۲۰۰۰). در حالی که نتایج این تحقیق مشابه سنیمان (۲۰۰۵) نشان می‌دهد که کاهش پوشش گیاهی در مرتع تخریب شده منجر به کاهش و از بین رفتن ریشه‌ها می‌شود. از سوی دیگر یکی از پارامت‌های مهم ریشه گیاهان، وزن زنده ریشه گیاهان می‌باشد، مطالعه توده زیرزمینی گیاهی در این تحقیق نشان داد که چرا دام بر وزن زنده ریشه‌ها مؤثر بوده، وزن زنده ریشه‌ها در محدوده چرا شدید به علت تاثیر حضور و لگدکوبی دام در این محدوده چرا بسیار کمتر از محدوده بدون چرا بوده، بطوری‌که میانگین وزن تر ریشه در محدوده بدون چرا با ۱۵/۲۸ گرم حدود ۳,۵ برابر محدوده با چرا شدید است. توده ریشه‌های ضخیم در داخل قرق بسیار بیشتر از خارج قرق بوده است. در محدوده قرق ریشه‌ها نازک عموما دارای طول عمر کمتری بوده و می‌توانند به ریشه‌های ضخیم تبدیل شوند.

به نظر می‌رسد شرایط قرق و گذشت زمان ضمن تسریع این تبدیلات موجب افزایش توده گیاهی ریشه‌های ضخیم شده‌اند (واندرکریفت و همکاران، ۲۰۰۲). همچنین مشاهده افزایش وزن ریشه‌ها در داخل محدوده بدون چرا می‌تواند دلیلی دیگری بر این ادعا باشد. با این وجود بخش اعظم ریشه‌ها در

1- Wolfson
2- Tainton

محدوده بدون چرا در طبقات سطح‌الارض نفوذ کرده بودند. این ریشه‌ها نقش بسیار مهمی در جذب آب و مواد غذایی (دوگی، ۱۹۶۳)، جذب کربن (هندریک و همکاران،۱۹۹۳)، و همچنین فعالیت اکوسیستم‌ها (باردگیت و همکاران، ۱۹۹۹؛ دردائو و جاکسون، ۲۰۰۰) بازی می‌کنند. منطقه اینچه‌برون یکی از مراتع شوره زار استان گلستان است، عدم برخورداری از مدیریت مناسب، چرای مفرط و در عین حال طولانی مدت که در طی چندین سال به وقوع پیوسته است، باعث ایجاد حالت پس‌رونده و وضعیت فقیر در این مراتع گشته است؛ علاوه بر آن تداوم لگدکوبی و چرا دام بر تاثیر خشکسالی، عوامل طبیعی و فرساینده افزوده و منجر به کاهش پوشش گیاهی و کاهش عمق ریشه گیاهان گشته که این کاهش با میزان چرا افزایش می‌یابد. افزایش فشارهای محیطی (چرا دام) کاهش ارتفاع پوشش گیاهی را به دنبال داشته، و منجر به کاهش اندام‌های سبزینه دار گیاهی و یا به عبارت دیگر باعث کاهش سوخت ساز مواد غذایی می‌شود. در وهله اول باعث قطع رشد ریشه گیاهان بخصوص در مناطق خشک و نیمه خشک می‌شود و امکان نفوذ ریشه به اعماق خاک و استفاده از رطوبت طبقات زیرین خاک میسر نشده و باعث از بین رفتن گیاه می‌شود (مقدم،۲۰۰۵).

نتیجه‌گیری نهایی

مراتع شور و قشلاقی استان گلستان از مراتع قشلاقی می‌باشد و فصل چرا آن از اواخر آبان شروع و تا آواخر فروردین ماه می‌باشد. در این فصل مفیدترین گونه از نظر درصد پوشش، ارزش غذایی، خوشخوراکی و همچنین مقاومت به شوری آب زیرزمینی بالا را دارد گونه *Halocnemum strobilaceum* می‌باشد لذا با توجه به اهمیت گونه *Halocnemum strobilaceum* در تامین علوفه پائیز و زمستان، دارا بودن بیشترین پوشش نسبی مراتع منطقه اینچه‌برون (بین ۵۰ تا ۷۰ درصد)، حفاظت از گونه‌های خوشخوراک مانند گونه *Puccinellia distans* در داخل تاج پوشش خود، ایجاد محیط مناسب برای زیست حیوانات و پرندگان و همچنین نقش حفاظت خاک با جلوگیری از فرسایش بادی، لازم است در مدیریت مراتع اینچه برون به پتاسیل‌های بالقوه و بالفعل این گونه توجه شود و از تخریب رویشگاه‌های آن با تغییر کاربری، بوته کنی جهت تامین سوخت دامداران و فشار چرا جلوگیری شود.

منابع

1. Barnes, D.L., Swart, M., Smith, M.F. and Wiltshire, G.H. 1991. Relation between soil factors and herbage yields of natural grassland on sandy soils in the southeastern Transvaal. J. Grassland. Soc. South Afr., 8, 92-98.
2. Bardgett, R.D., Cook, R. 1999. Below-ground herbivore promotes soil nutrient transfer and root growth in grassland Ecological letter2:357-360.
3. Beaulicu, J., Gauthier. G. and Rochefort, L. 1996. The growth response of graminoid plants to goose grazing in a High Arctic environment. Journal of Ecology 34: 905-914.
4. Biondmi, M.E., Patoon, B.D., and Nyren, P.E. 1998. Grazikg intensity and ecosystem Processes in a Dortern mixed-grass prairie, USA. Ecological Application 8:469-479.
5. Carmi, A., Van Staden, J. 1983. Role of Roots in Regulating the Growth Rate and Cytokinin Content in Leaves. Plant physiology 73.76-78.
6. Chaieb, M., Henchi, B. and Boukhbis, M. 1995. Impact of clipping Species in Tunisia anroot systems of 3 grasses journal of Range Management 49:336-339.
7. Cook, O.W., and Stubben, J.D. 1986. Range Research: Basic Problems and techniques society for Range Mandgement, Colorado.
8. Cochran, W.G. 1997. Sampling Techniques. 129pp
9. Engel, R.K., Nichols, J.T., Dodd, J.L. and Brummer, J.E. 1998. Root and shoot responses and bluestem to defoliations journal of range Nanagement 51:42-46.
10. Doge, R. 1963. Root turnover and productively on coniferous forests. Plant and soil71: 75-85.
11. Dordao, W.S., and Jackson, R.B. 2000. Nutrient concentrations in fin roots. Biology81: 275-280.
12. Engel, R.K., Nichols, J.T., Dodd, J.L., and Brummer, J.E. 1998. Root and shoot responses and bluestem to defoliations journal of range Management 51:42-46.
13. Grime, J.P. 1979. Plant strategies and vegetation Processes John Wiley and Sons, chicheste.
14. Hild, A.L., Karl, M.G., Haferkamp, M.R. and Heitschmidt, R.K. 2001. Drought, and grazing Root dynamics and germinable seed blank. Journal of Range Management, 54:292-286.
15. Holechek, J.L., Pieper, R.D. and Herbel, C.H. 1989. Range Management: Principles and practice Hall, New jersey.
16. Hendrick, R.L. and Pregitzer, K.S. 1993b. The dynamics of fine root length, biomass, and nitrogen content in two northern hard- wood ecosystems. Canadian journal of forests Research 23: 2507-2520.
17. Jamesop. D.A. 1963. Response of individual plants to harvesting. Botanical Review 29-532-594.

18. Jotimoloansky J.R., Grmenos, D.O. and Bujan, A. 1997. Herbage yield, tiller hember and root system activity after defoliation of prairie grass (*Bromus catharticus* vahl. Grassland forage Seience52-52-62.
19. Mcclaugiterty, C.A., Aber, J.D. and Melillo, J.M. 1982. The role of fine roots in the organis matter and nitrogen budgets of two forested ecosystems. Ecology 63:1481-1490.
20. Mcnaughton S.J., Banyikwa, F.F. and Mcnaughton, M.M. 1998. Root biomass and productivity in a grazing ecosystem the sorengeti. Ecology 79:587-592.
21. Mesdaghi. M. 1998. Statistical methods in agricultural sciences &natural resources research, Gorgan University of agricultural sciences &natural resourcespress. 283pp.
22. Mogadam, M. 2000. Range & rangeland management Tehran University publishers, 470pp.
23. Milchanus, D.G. and Lauenreth, W.K. 1989. Three dimensional distribution of plant biomass in relation to grazing and topography in the short grass steppe. Oikos 55:82-86.
24. Akbarlou, M., Sheidai, E. and Ehsani, M. 2012. Grazing intensity effects on biomass and ground and the characteristics of the structure of the three major species of grasses in grasslands
25. Mountain Journal of range Management, 49:186-197.
26. Nash, M.S., Jackson, E. and Whitford, W.G. 2003. "Soil micro topography on grazing gradients in Chihuahua desert grasslands", Journal of Arid Environments, 55: 181-92.
27. Reza- shatery, M. 2009. Stading there latinship between microtopography and vegetation patch distribution in Inche Boroun salt rangeland. M.Sc thesis on the filed of rangeland management, Gorgan University of agricultural sciences &natural resources, 80 pp. (In Persian)
28. Pucheta, E.I., Bonamici, M. and Cabido, S. 2004. Below- ground biomass and productivity of a grazed site and a neighbouring ungrazed exclosure in a grassland in central Argentina Austral Ecology, 29:201-208.
29. Snyman, H.A. 1998. Dynamics and sustainable utilization of rangeland ecosystems in arid and semi-arid climates of southern Africa
30. Snyman, H.A. 2000. Soil-water utilization and sustainability in a semi-arid grassland. pp. 331–341.
31. Snyman H.A., and du Preez, C.C. 2005. Rangeland degradation in a semiarid South Africa-II: influence on soil quality. J. Arid Environ. 60(3): 483-507
32. Thornton, B. and Millard, P. 1996. Effects of severity of defoliation on root functioning in grasses. Journal of range Management 49:443-447.
33. Umar fargo, M., Saleem, R. and Razzaq, A. 2003. Estimation of Root and shoot Biomass of *cenchrus ciliaris* nude Barani condition. Pakistan Journal of Biological science 6:1808-1813.

34. Van de Ven, T.A.M., Fryrear, D.W., Spaan, W.P., Van de Ven, T.A.M., Fryrear, D.W. and Spaan, W.P. 1989: Vegetation characteristics and soil loss by wind journal of Soil and Water Conservation. 44:347-349.
35. Vander Maarel, E. and Titlyanova, A. 1989. Above-ground and below-ground biomass relations in steppes under different grazing intensities. Oikos, 56:364-370.
36. Wang, R.Z. 2004. Responses of *Leymus chinensis* (Poaceae) to long-term grazing disturbance in the Songnen grasslands of north casrern Chrna. Grass and Forage Science, 59:191-195.
37. Van Der Krift, T.A.J. and Berendse, F. 2003. Root life spans of four grass species from habitats different in internet availability function Ecology 16: 198-203.
38. Winther, F.P. 2005. Effects of cutting a quenchon plant production- N- uptake and N2 fixation in above-and below-ground plant biomass of perennial ryegrass-white clover swards. Grass and Forage Serence, 61:154-163.
39. Wolfson M.M. and Tainton, N.M. 1999. The morphology and physiology of the major forage plants. In: N.M. Tainton, Editor, Veld Management in South Africa, University of Natal Press, Scottsville South Africa, 472pp.