



دوره ۳۰، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۱۵، تابستان ۱۳۹۶، صفحات ۸۰-۹۱
شناسه دیجیتال: 10.22092/WMEJ.2017.1157342

پژوهش‌های آبخزرداری (پژوهش و سازندگی)

بررسی تأثیر چرای دام بر تغییرات زیست‌توده و بازآوری گونه‌های *Festuca ovina* L. و *Alopecurus textilis* Boiss. در مراتع منطقه‌ی پیست اسکی آوارس در جنوب شرقی سبلان

• لیلا مشکوری

دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی*

• اردوان قربانی

(نویسنده مسئول) دانشیار گروه منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی؛

• معصومه امیرخانی

استادیار گروه منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی

• حسن خسروی

استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۳

* Corresponding Email: a_ghorbani@uma.ac.ir

چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر تغییرات زیست‌توده و تلاش بازآوری گونه‌های *Festuca ovina* L. و *Alopecurus textilis* Boiss. می‌باشد. سه شدت چرای (سبک، متوسط و سنگین) با استفاده از روش ۴ عامله تعیین شد. در هر مکان ۳ اندازه‌گیری نواری ۵۰ متری به‌طور تصادفی مستقر و روی هر اندازه‌گیری نواری ده پایه از هر گونه انتخاب و نمونه‌گیری اندام‌های هوایی و زیرزمینی در زمان گلدهی انجام شد. بعد از تفکیک اندام‌های زایشی و رویشی و توزین ماده خشک آن‌ها در هر دو گونه، داده‌ها به منظور بررسی عکس‌العمل گیاه در مقابل چرا و مقایسه مکان‌ها نسبت به اختصاص ماده خشک به اندام‌های مختلف در گونه‌های مورد مطالعه، با استفاده از آزمون‌های آماری تجزیه واریانس یکطرفه و توکی در نرم افزار SPSS ۱۶ تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان دادند که شدت‌های مختلف چرای دام بر زیست‌توده کل و وزن (ساقه، برگ، ریشه، گل‌آذین و زیست‌توده هوایی) و طول (ریشه، گل‌آذین و ارتفاع هوایی) تأثیر معنی‌دار داشته است ($p < 0.01$). نتایج حاصل از رابطه رگرسیونی بین وزن کل و وزن ماده خشک گل‌آذین گونه‌ها نشان داد که با کاهش وزن کل گونه‌های تحت چرا وزن گل‌آذین نیز کاهش یافته و همبستگی بین آن‌ها وجود دارد. تلاش بازآوری (درصد وزن خشک گل‌آذین به زیست‌توده هوایی) نیز با افزایش چرا افزایش یافته است. در گونه *F. ovina* وزن گل‌آذین به ترتیب در منطقه چرای سبک ۲/۳۸، چرای متوسط ۱/۹۱ و چرای سنگین ۰/۹۹ گرم در متر مربع و در گونه *A. textilis* نیز به همان ترتیب ۳/۱۵، ۲/۵۸ و ۱/۵۳ گرم در متر مربع به‌دست آمدند. درصد تلاش بازآوری در گونه *F. ovina* به ترتیب در شدت چرای سبک، متوسط و سنگین برابر ۱۶/۴۴، ۱۹/۷۷ و ۲۰/۲۴ درصد و در گونه *A. textiles* نیز به همان ترتیب ۱۶/۹۳، ۱۷/۷۴ و ۱۸/۵۶ درصد به‌دست آمدند. در مجموع، هر دو گونه در شدت چرای سنگین بیشترین میزان تلاش برای بازآوری را دارند و سهم بیشتری از منابع خود را به تولید مثل از طریق جنسی اختصاص می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: شدت چرا، بازآوری، *Festuca ovina* L.، *Alopecurus textilis* Boiss.، استان اردبیل

The Effects of Livestock Grazing on Biomass Variation and Reproduction of *Festuca ovina* L. and *Alupecurus textilis* Boiss. at the Rangelands of Alvares Ski Resort in Southeast of Sabalan

• Lila Mashkori

Graduated MSc. of Range Management at the Department of Natural Resources, University of Mohagheh Ardabili, Ardabil, Iran

• Ardavan Ghorbani

(Corresponding Author) Associate Professor, Department of Natural Resources, University of Mohagheh Ardabili, Ardabil, Iran

• Masomeh Amirkhani

Assistance Professor, Department of Natural Resources, University of Mohagheh Ardabili, Ardabil, Iran

• Hassan Khosravi

Assistant Professor, at the Department of Range & Watershed Management, University of Tehran, Karaj, Iran

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of different grazing intensity on biomass variation and reproductive effort of *Festuca ovina* L. and *Alupecurus textilis* Boiss. Three - grazing intensities (light, medium and heavy) using the 4 factor method were determined. In each site, 3 transects 50 meters long, were randomly established and on each transect 10 bunch of species were selected and aboveground and underground sampling at the time of flowering stage was sampled. After separation of reproductive and vegetative organs and weighing the dry matter in both species, data for evaluating the reaction of plants against grazing and comparison sites to dry matter to different organs in the studied species, one-way analysis of variance and Tukey's test were analyzed using SPSS16 software. The results show that different intensities of grazing on the total biomass and weight (stems, leaves, roots, inflorescences, biomass) and length (root, inflorescence and aerial height) have significant effect ($P < 0.01$). The results of the regression equation between the total weight and the weight of inflorescences dry matter showed that by reducing the total weight of the species under the grazing, the weight of inflorescence is also reduced and there are correlations between them. Reproductive effort (percent inflorescence dry weight ratio to the aboveground biomass) was also has increased by the increase of grazing intensity. In *F. ovina* species, inflorescences weights were obtained 1.91, 2.38 and 0.99 gr per square meter for light, medium and heavy grazing, and in *A. textilis* species were 2.58, 3.15 and 1.53 per square meter as the same as, respectively. Percent of reproductive effort were obtained 19.77, 16.93 and 20.24 for light, medium, and heavy grazing in *F. ovina* and in the *A. textilis* species were 17.74, 16.93 and 18.56 as the same as, respectively. Thus, two species under the heavy grazing intensity have the highest reproductive efforts and they allocate more their resource to sexual reproduction.

Keywords: Grazing intensity, Reproductive, *Alupecurus textilis* Boiss., *Festuca ovina* L., Ardabil Province

مقدمه

امکان بازآوری و تولیدمثل، با توجه به شرایط محیطی، لازمهٔ ادامهٔ نسل هر موجود زنده است (Fenner and Thompson, 2005). یکی از مهمترین خصوصیات توارثی هر موجود زنده در طول زمان، سعی در بقاء و امکان تجدید نسل است. هر گیاهی که بتواند به صورتی کارآمدتر و مؤثرتر فرایندهای تولیدمثلی خود را به انجام برساند در تصاحب آشیان‌های مربوط به بوم‌شناسی موفق‌تر از سایر رقبا عمل خواهد کرد (تاج بخش و قیاسی، ۱۳۸۷). تلاش بازآوری نسبت وزن خشک بافت زایشی به کل ماده خشک قسمت هوایی است (Fenner and Thompson, 2005). مطالعات زیادی رابطه بین بازآوری گونه‌ها و میزان تخصیص منابع (سهمی از تمام منابع گیاه شامل: تولیدات سوخت و ساز نوری یک گیاه که به بخش‌های مختلف ریشه، ساقه و برگ اختصاص می‌یابد (تاج بخش و قیاسی، ۱۳۸۷) یا ماده خشک به سایر اندام‌ها (زایشی و رویشی) با عوامل مختلف مثل شدت چرا، شرایط محیطی و غیره را بررسی کرده‌اند (Austin و همکاران، ۱۹۸۳؛ Wijnen و همکاران، ۱۹۹۹؛ Oliva و همکاران، ۲۰۱۳؛ Mironchenko and Kozłowski, 2014). گیاهان عکس‌العمل‌های متفاوتی را در مقابل چرا از خود بروز می‌دهند. به طوری که محمداسماعیلی و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی دو گونه مرتعی گزارش کردند گونه‌ها واکنش‌های متفاوتی در مقابل چرا از خود نشان داده و حتی پاسخ بخش‌های مختلف یک گیاه نسبت به چرای یکسان نیست. چایی چی و همکاران (۱۳۸۹) بیان کردند با افزایش شدت چرا، درصد پوشش گندمیان و بوته‌های کاهش ولی پهن‌برگ علفی افزایش یافته است. کهندل و همکاران (۱۳۸۹) نتیجه گرفتند که شدت چرا باعث افزایش زادآوری و درصد پوشش گیاهان پهن‌برگ علفی و کاهش گندمیان و بوته‌های می‌شود. Kawano and Miyake (۱۹۸۳) تلاش بازآوری پنج گونه یکساله *Setaria* از تیره گندمیان را بررسی و به این نتیجه رسیدند که تلاش بازآوری پنج گونه ثابت بوده است. Wilison and Thompson (۱۹۸۹) ساختارهای تولیدمثلی و تعیین میزان بازآوری ۴۰ گونه از گندمیان را در شرایط گلخانه‌ای بررسی و به این نتیجه رسیدند که ۵۰ درصد گندمیان با تخصیص منابع، تلاش برای بازآوری داشته‌اند. بر اساس نتایج آن‌ها میزان تلاش بازآوری در گندمیان دائمی در شرایط خشک، کاهش داشته ولی در شرایط مرطوب بسته به شکل زیستی متفاوت بوده است. به طوریکه گیاهان نیساگ‌دار و ساقه خزنه‌دار تلاش برای بازآوری کمتری داشته‌اند. Hickman and Hartnet (۲۰۰۲) در بررسی تأثیر شدت چرا بر زیست‌توده اندام‌های هوایی، بازآوری و وفور سه گونه پهن برگ علفی به این نتیجه رسیدند که جوانه‌زنی و بازآوری تحت چرای متوسط تا سنگین کاهش یافته و در هیچ موردی چرای باعث افزایش عملکرد گونه‌ها نشده و از طرفی وزن ریشه و زیست‌توده نیز کاهش داشته است. بر اساس گزارش آن‌ها در گونه *Astere ricoides* زیست‌توده ریشه کاهش، ولی در گونه *Amorpha canescens* تغییر در زیست‌توده ریشه مشاهده نشده، اما کاهش در ساقه‌های گل‌دار در این گونه مشاهده شده است. Jianxiu و همکاران (۲۰۰۵) تأثیر چرا در مورد زیست‌توده هوایی، زیر زمینی و تلاش بازآوری رویشی و زایشی گونه‌های *Potentilla anserina* و *Elymus*

nutans را بررسی و گزارش کردند که گونه دوم بیشترین زیست‌توده هوایی، زیرزمینی و تلاش بازآوری را در چرای سبک و متوسط و کمترین را در چرای سنگین داشته است. چرای مناسب منجر به تلاش بازآوری رویشی در گونه *Elymus nutans* و چرای سنگین باعث جایگزینی بازآوری زایشی به جای بازآوری رویشی شده و ذخیره ریشه با افزایش چرا کاهش معنی‌داری نشان داده است. Yamamora و همکاران (۲۰۰۷) نیز بیان نمودند که فشار چرا در مورد رشد رویشی و زایشی تأثیر بسزایی دارد. ساسانی‌فر و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه توان بازآوری و تعیین زیست‌توده ۵ گونه گیاهی گزارش کردند که بیشترین ارتفاع، طول گل‌آذین، زیست‌توده هوایی و بیشترین توان بازآوری مربوط به گونه *Agropyron gigantea* و کمترین مربوط به گونه *Agropyron cristatum* بوده است. میزان تخصیص منابع به اندام‌های مختلف می‌تواند ناشی از توارث گونه بوده و یا مربوط به شرایط زیستگاهی گونه باشد. راهبرد گیاهان برای اختصاص بازآوری متفاوت است (تاج بخش و قیاسی، ۱۳۸۷). بعضی گیاهان به طور توارثی سعی در اختصاص منابع به اندام‌های زایشی دارند و برخی دیگر بسته به شرایط زیستگاه خود، منابع را به اندام‌های مختلف تسهیم می‌کنند (Fenner and Thompson, 2005; Li and Xiao, 2007). در تحقیقی Solbrign and Simpson (۱۹۷۴) نشان دادند که در محیط تخریب شده در مقایسه با تخریب کمتر، مقادیر بیشتری به بازآوری اختصاص داده می‌شود. Fenner and Thompson (۲۰۰۵) نیز گزارش کردند میزان تخصیص تولیدمثلی به مقدار تخریب زیستگاه بستگی دارد و زیستگاه‌های با درجات بالای تخریب سهم بیشتری را از منابع را به تولید مثل اختصاص می‌دهند. میرحسینی‌ده‌آبادی (۱۳۷۳) با مطالعه گونه *Medicago sativa* بیان کرد که تنش‌های محیطی عواملی هستند که تلاش بازآوری را افزایش می‌دهند. بنابراین، محیط‌های ناپایدار باعث می‌شوند که گیاهان بذری بیشتری را تولید کنند (Marks and Prince, ۱۹۸۱).

گونه‌های *Festuca ovina L.* و *Alopecurus textilis Boiss.* از گونه‌های غالب مراتع سیلان که گونه اول در ۱۵ نوع از ۱۸ نوع سیلان جزء گونه‌های غالب و گونه دوم نیز در چندین نوع جزو گونه‌های غالب و همراه می‌باشد (جوانشیر، ۱۳۶۷؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۲؛ شریفی و همکاران، ۱۳۹۲). نظام ریشه‌ی این گونه‌ها همانند یک توری تمام ذرات ریز و درشت خاک را در خود حفظ می‌نماید و در مهار فرسایش دامنه‌های شیبدار مؤثر می‌باشند. با توجه به ارزش علوفه‌ی و حفاظتی این گونه‌ها، مناسب برای برنامه‌های اصلاح و احیاء مراتع می‌باشند (آذرنیوند و زارع‌چاهوکی، ۱۳۸۹). از ویژگی‌های این گونه‌ها سازگاری زیاد با شرایط محیطی مختلف مانند مقاومت به سرما، خشکی، یخبندان و اراضی سنگلاخی می‌باشد و از با ارزش‌ترین گندمیان کوه‌ساری هستند (مقیمی، ۱۳۸۴). در مجموع گونه‌های فوق با توجه به خصوصیات حفاظت خاک، تولید علوفه و خوشخوراکی، و همچنین با توجه به گستردگی وسیع و سازگاری آن‌ها با شرایط اقلیمی منطقه از اهمیت بالایی در ترکیب فعلی پوشش گیاهی مراتع سیلان و در اصلاح و توسعه مراتع این منطقه می‌باشند (جوانشیر، ۱۳۶۷؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۲؛ شریفی و همکاران، ۱۳۹۲). اما اطلاعات کاربردی مانند تغییرات زیست‌توده

در منطقه سه مکان اولیه با وضعیت فقیر، متوسط و خوب انتخاب شد. سپس با استفاده از روش چهار عامله بررسی وضعیت انجام و عرصه‌های با شدت چرای سنگین، متوسط و سبک نهایی و تعیین شد (جدول ۱). در حد امکان مکان‌ها به گونه‌ای تعیین شدند که از نظر شرایط مربوط به بوم‌شناسی ارتفاع، شیب، جهت، تقریباً همگن و یکنواخت باشند. نوع گیاهی غالب بر اساس درصد پوشش تاجی در مکان‌های انتخاب شده، *Festucaovina L.*، *Alopecurus textilis Boiss.*، *Carexdivisa Huds* (شریفی و همکاران، ۱۳۹۲). در ترکیب گیاهی منطقه گونه‌های غالب *Alyssum desertarum Stapf.*، *Agropyron repens (L.)*، *P. BeauvThymus kotschyanus Boiss.*، *Verbascum gossypinum M.B.*، *Poa spp.*، *Myosotis scorpioides L.* و غیره انتشار دارند (جوانشیر، ۱۳۶۷؛ پناهی و تیمورزاده، ۱۳۸۹؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۲؛ شریفی و همکاران، ۱۳۹۲). در جدول ۱ فهرست گونه‌های همراه هر مکان نمونه‌برداری ارائه شده است.

روش تحقیق

و تخصیص منابع در ارتباط با این گونه‌ها بسیار محدود می‌باشد. بنابراین، هدف از این تحقیق بررسی تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام در مورد تلاش بازآوری و مقایسه میزان تلاش بازآوری گونه‌های مورد نظر در شدت‌های مختلف چرا می‌باشد.

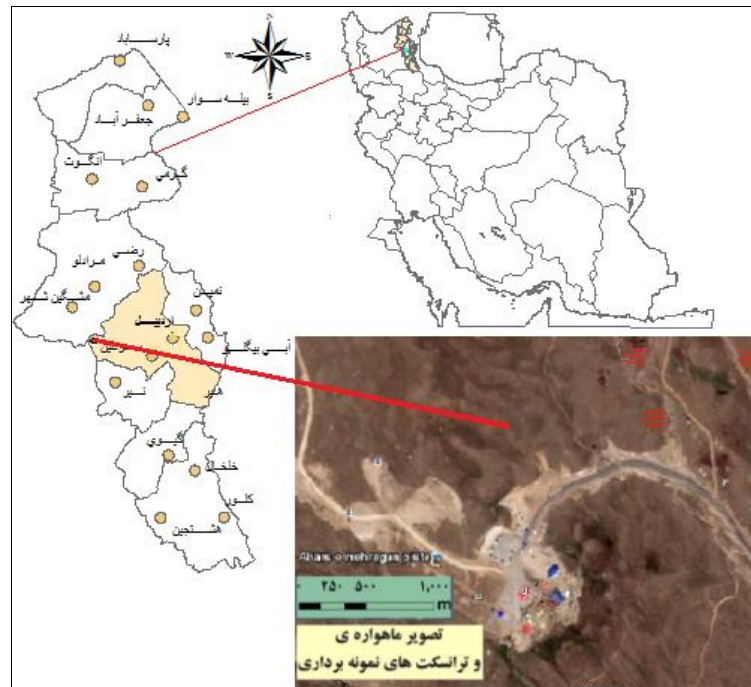
مواد و روش‌ها

منطقه و مکان‌های مورد مطالعه

منطقه‌ی مورد مطالعه دامنه‌های جنوب‌شرقی سبلان (در نیم‌رخ خاک ارتفاعی پیست اسکی آوارس) در محدوده جغرافیایی بین $37^{\circ} 45'$ تا $48^{\circ} 23'$ طول شرقی و $37^{\circ} 51'$ تا $38^{\circ} 15'$ عرض شمالی در محدوده ارتفاعی بین ۱۶۵۰ تا ۳۲۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد (شکل ۱). بر اساس آمار ایستگاه‌های هواشناسی اطراف و شیب استخراجی، بارندگی متوسط سالیانه بین ۳۹۵ تا ۶۹۰ میلی‌متر و دمای متوسط آن حدود ۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۹۲). اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن خشک سرد است. با توجه به بازدیدهای میدانی و با استفاده از مطالعات انجام شده (جوانشیر، ۱۳۶۷؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۲؛ شریفی و همکاران، ۱۳۹۲)

جدول ۱- مشخصات مکان‌های انتخاب شده

مکان سوم	مکان دوم	مکان اول	مشخصات مکان‌ها
ضعیف	متوسط	خوب	وضعیت
۳۸° ۱۹' ۴۱"	۳۸° ۱۹' ۲۳"	۳۸° ۱۹' ۲۱"	عرض جغرافیایی
۴۷° ۵۱' ۰۲"	۴۷° ۵۱' ۴۰"	۴۷° ۵۱' ۰۰"	طول جغرافیایی
لومی-رسی	لومی-رسی	لومی-رسی	بافت خاک
۵۰۰-۶۰۰	۴۵۰-۵۵۰	۵۵۰-۶۵۰	بارندگی (میلی‌متر)
۲۷۰۰ تا ۲۶۰۰	۲۶۵۰ تا ۲۵۰۰	۲۸۰۰ تا ۲۶۰۰	ارتفاع (متر)
۳۰-۲۰	۴۰-۳۰	۳۰-۲۰	شیب (درصد)
۶/۵ تا ۵/۵	۷/۵ تا ۶/۵	۵/۵ تا ۴/۵	دما (درجه سانتی‌گراد)
۷/۱	۷/۴	۷/۲	pH
زیاد	متوسط تا زیاد	زیاد	عمق خاک
جنوب شرقی	جنوب شرقی	جنوب شرقی	جهت جغرافیایی
<i>Alyssum desertarum</i> Stapf., <i>Senecio vernalis</i> Waldst & Kit., <i>Dactylis glomerata</i> L. subsp., <i>Centaurea elbrusensis</i> Boiss. & Bushse., <i>Poa araratica</i> Trautv., <i>Papaver orientale</i> L.,	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>Glomerata</i> ., <i>Lotus corniculatus</i> L., <i>Artemisia austriaca</i> Jacq., <i>Centaurea elbrusensis</i> Boiss. & Bushse., <i>Verbascum gossypium</i> . M.B. <i>Senecio vernalis</i> Waldst & Kit., <i>Alyssum desertarum</i> Stapf., <i>Festuca sulcata</i> (Hack.) Beck., <i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv. subsp., <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss., <i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.,	<i>Astragalus paralipomenus</i> Bunge., <i>Artemisia aucheri</i> Boiss., <i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv. subsp. <i>Cornata</i> ., <i>Poa araratica</i> Trautv., <i>Medicago lupulina</i> L., <i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv., <i>Festuca sulcata</i> (Hack.) Beck., <i>Agropyron imbricatum</i> (M. B.) Roem. & Schut., <i>Alyssum desertarum</i> Stapf., <i>Senecio vernalis</i> Waldst & Kit., <i>Potentilla argentea</i> L., <i>Plantago atrata</i> Hoppe., <i>Thymus kotschyanus</i> Boiss., <i>Verbascum gossypium</i> M.B	گونه‌های همراه



شکل ۱- موقعیت اندازه‌گیری نواری نمونه‌برداری در اطراف پیست اسکی آلوراس در روی تصویر ماهواره‌ای

مکان‌های نمونه‌برداری و همچنین با توجه به ماهیت تحقیق که باید پایه‌های از گونه‌ها برای ارزیابی انتخاب می‌شد، و اینکه پایه‌های انتخاب شده حالت تصادفی داشته باشند، روش نزدیک‌ترین فرد (ارزانی و عابدی، ۱۳۹۴) برای این بخش از تحقیق انتخاب شد. سپس در هر مکان، سه اندازه‌گیری نواری علاوه بر اندازه‌گیری نواری قبلی به طور تصادفی مستقر گردید، نقطه اول اندازه‌گیری نواری اول به صورت تصادفی سپس اندازه‌گیری نواری دیگر در فاصله ۵۰ متری در پایین و بالای اندازه‌گیری نواری اول به صورت موازی تعیین گردید و روی هر اندازه‌گیری نواری، ۱۰ نقطه تصادفی (با استناد به برآورد تعداد قطعه که نوسان گونه‌ها، به خصوص دو گونه مورد مطالعه که از گونه‌های غالب عرصه‌های انتخاب شده بوده‌اند، در تعداد ۱۰ قطعه تقریباً به حداقل می‌رسید، با سه تکرار) انتخاب (در کل ۳۰ پایه برای هر یک از گونه‌ها در هر مکان)، و در هر نقطه نزدیک‌ترین گیاه (گونه‌های *F. ovina* و *A. textilis*) به نقطه تصادفی (روش نزدیک‌ترین فرد) انتخاب شد. سپس اندام‌های زیرزمینی و زیست‌توده هوایی به تفکیک اندام‌های مختلف رویشی (شامل ساقه، برگ و ریشه) و اندام‌های زایشی (گل آذین)، از نمونه‌های خاک جدا و همچنین توده گیاهی زنده از غیرزنده با توجه به بافت، رنگ، استحکام و ثبات ریشه‌ها جدا و در پاکت‌های جداگانه کاغذی قرار داده شد و اطلاعات مربوط به اندام موجود و مختصات نقطه با استفاده از GPS ثبت شد. بعد از هوا خشک شدن اندام‌ها، وزن خشک هریک از اجزا به تفکیک با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین و نسبت وزنی و همچنین طول هر اندام نسبت به وزن و ارتفاع کل محاسبه و ثبت شد. پس از اندازه‌گیری زیست‌توده کل و وزن گل آذین طبق رابطه درصد تلاش بازآوری (رابطه ۱)، بازآوری

بر مبنای بازدیدهای میدانی سه مکان مرتعی با وضعیت‌های خوب (چرای سبک)، متوسط (چرای متوسط) و فقیر (چرای زیاد) با استفاده از روش چهار عامله تعیین و انتخاب شد. برای اندازه‌گیری تولید اولیه مرتع در هر سطح چرای با توجه به نوع پوشش و الگوی پراکنش گیاهان و مطالعات انجام شده در منطقه‌ی مورد مطالعه (جوانشیر، ۱۳۶۷؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۲؛ شریفی و همکاران، ۱۳۹۲؛ زارع حساری و همکاران، ۱۳۹۳) و بازدیدهای انجام شده قطعه‌های یک مترمربعی مناسب تشخیص داده شد. همچنین با توجه به سطوح همگن انتخاب شده اقدام به تعیین تعداد نمونه با استفاده از رابطه برآورد تعداد نمونه مورد نیاز گردید که حدود ۱۰ نمونه تعیین و سپس با تطبیق با مطالعات قبلی (جوانشیر، ۱۳۶۷؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۲؛ شریفی و همکاران، ۱۳۹۲؛ زارع حساری و همکاران، ۱۳۹۳) ۱۰ قطعه برای هر مکان انتخاب شد. در هر سطح چرای ابتدا یک اندازه‌گیری نواری ۹۰ متری به طور تصادفی-سیستماتیک، بگونه‌ای که نقطه شروع اندازه‌گیری نواری تصادفی و سپس در نقطه صفر اندازه‌گیری نواری قطعه اول استقرار و سپس در هر فاصله ۱۰ متری در مجموع ۱۰ قطعه یک مترمربعی در سطح هر اندازه‌گیری نواری انتخاب شد. با توجه به سه سطح چرای، در هر سطح ۱۰ قطعه و در کل ۳۰ قطعه برای تعیین مقدار تولید کل برداشت شد. در برآورد تولید کل به روش قطع و توزین، ابتدا سهم تولید گونه‌ها در هر قطعه تعیین و سپس سهم تولید دو گونه مورد مطالعه نیز با استفاده از همین روش به طور جداگانه در قطعه‌ها برآورد شد (مصدقی، ۱۳۸۶). نمونه-برداری در مرحله گلدهی کامل اکثریت گیاهان چندساله در نیمه دوم خرداد ۱۳۹۲ انجام گرفت. با توجه به توزیع تصادفی گونه‌های مورد مطالعه و عدم توزیع یکنواخت آن‌ها در سطح

گونه‌های مورد مطالعه در واحدهای مطالعاتی اندازه‌گیری شد (Fenner and Thompson, 2005).

رابطه $100 \times (\text{وزن کل قسمت هوایی}) / (\text{وزن گل آذین}) = \text{درصد تلاش بازآوری}$

در نهایت مقایسه میانگین ماده خشک اندام‌های مختلف رویشی شامل (ساقه، برگ و ریشه) و اندام‌های زایشی (گل آذین) و همچنین طول ریشه و ارتفاع گل آذین و ارتفاع هوایی گونه‌های مورد مطالعه تحت شدت‌های مختلف چرای با استفاده از تجزیه واریانس و آزمون توکی انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS 16 انجام شد. به منظور تعیین رابطه بین پارامترهای وزن ماده خشک کل گیاه و وزن ماده خشک گل آذین، وزن ماده خشک گل آذین و ماده خشک ریشه و همچنین طول گل آذین و ارتفاع گیاه از روابط رگرسیونی استفاده شد.

نتایج

سهم تولید گونه‌های *F. ovina* و *A. textilis* در مقایسه با تولید کل مکان‌های با چرای سبک، متوسط و سنگین در جدول ۲ ارائه شده است. سهم گونه *F. ovina* از تولید کل معادل ۳۱ درصد و سهم گونه *A. textilis* برابر ۳۶ درصد تولید و تنها سایر گونه‌ها ۳۳ درصد تولید در مکان‌های بررسی را به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین، گونه‌های *F. ovina* و *A. textilis* از گونه‌های غالب و مهم مکان‌های انتخاب شده به حساب می‌آیند. در بررسی تخصیص منابع به دو گونه فوق، نتایج نشان داد اختصاص منابع به اندام‌های مختلف این دو گونه در شدت‌های مختلف چرای متفاوت بوده است. در شدت‌های مختلف چرای زیست‌توده هوایی و زیرزمینی در جدول ۲ نشان داده شده است. همان گونه که از جدول پیداست در تمامی شدت‌های چرای و در هر دو گونه زیست‌توده اندام‌های هوایی بیش از اندام‌های زیرزمینی می‌باشد. وزن گیاه نیز تحت تأثیر چرای دام تغییر می‌کند. وزن کل گیاه (زیست‌توده هوایی + زیست‌توده زیرزمینی) در شدت‌های مختلف چرای دام در گونه *F. ovina* به ترتیب در چرای سبک، متوسط و سنگین برابر ۲۰/۳۰، ۱۳/۴۰ و ۶/۶ گرم در متر مربع بدست آمد. از این مقدار بخشی که به وزن گل آذین در گونه *F. ovina* اختصاص یافته، در چرای سبک، متوسط و سنگین به ترتیب برابر ۲/۳۸، ۱/۹۱ و ۰/۹۹ گرم در متر مربع و در گونه *A. textilis* وزن کل گیاه از چرای سبک تا سنگین به ترتیب برابر ۲۶/۸۰، ۱۸/۴۹ و ۱۱ گرم در متر مربع و وزن اختصاص یافته به گل آذین از چرای سبک تا سنگین به ترتیب برابر ۳/۱۵، ۲/۵۸ و ۱/۵۳ گرم در متر مربع بدست آمد (جدول ۲). همان طور که از نتایج بررسی وزن گل آذین در شدت‌های مختلف چرای مشخص است، وزن آن به ترتیب در چرای سبک، متوسط و سنگین کم شده است. همچنین مقایسه وزن ریشه گونه‌های مورد مطالعه و وزن گل-آذین در شدت چرای مختلف متفاوت بود، وزن ریشه و وزن گل آذین در شدت‌های مختلف چرای تغییر می‌کند. به گونه‌ای که وزن ریشه در گونه *F. ovina* به ترتیب در چرای سبک، متوسط و سنگین برابر ۵/۷۷، ۳/۷۲ و ۱/۸۰ گرم در متر مربع و در گونه *A. textilis* برابر ۸/۲، ۶/۴۱ و

۲/۷۶ گرم در متر مربع به دست آمد (جدول ۲). مقایسه وزن کل و وزن اجزای مختلف در دو گونه در جدول ۲ تحت شدت‌های مختلف چرای دام نشان داده شده است. همان طور که در جدول ۲ مشخص است بیشترین میزان تخصیص ماده خشک در کلیه اندام‌ها در چرای سبک دیده شد. نتایج تجزیه و تحلیل با استفاده از تجزیه واریانس یکطرفه نشان داد که وزن اندام‌های مختلف گونه‌ها در شدت‌های مختلف در سطح یک درصد ($p < 0.01$) تفاوت معنی‌داری دارند (جدول ۲). ارتفاع کل گیاه به ترتیب در شدت‌های چرای سبک، متوسط و سنگین در گونه *F. ovina* به ترتیب برابر ۴۶/۳۲، ۴۱/۷۳، ۲۸/۹۷ سانتی‌متر و در گونه *A. textilis* به همان ترتیب ۷۴/۰۳، ۶۶/۳۰، ۳۹/۰۵ می‌باشد. در مقابل طول گل آذین در گونه *F. ovina* در شدت‌های مختلف به ترتیب چرای سبک، متوسط و سنگین برابر ۴/۵۷، ۳/۷۳، ۲/۸۴ سانتی‌متر و در گونه *A. textilis* برابر ۱/۲۸، ۱ و ۰/۷۴ می‌باشد (جدول ۲). طول ریشه در گونه *F. ovina* تحت چرای سبک ۱۴/۳۲ سانتی‌متر، متوسط ۱۲/۳۳ و سنگین ۸/۹۷ سانتی‌متر و در گونه *A. textilis* نیز طول ریشه برابر ۲۰/۶۳، ۱۸/۳۰، ۱۲/۷۴ سانتی‌متر بدست آمد. همان طور که نتایج نشان دادند طول ریشه، طول گل آذین و ارتفاع گیاه، مقادیر متفاوتی در شدت‌های مختلف را به خود اختصاص داده‌اند و دارای تفاوت معنی‌دار ($p < 0.01$) می‌باشند، در تمام عامل‌های اندازه‌گیری شده میانگین ماده خشک در شدت‌های مختلف چرای متفاوت و بیشترین مقدار مربوط به چرای سبک است (جدول ۲). همچنین با کاهش ارتفاع گونه‌ها از چرای سبک تا سنگین طول گل آذین نیز به همان ترتیب کاهش یافته است. در چرای سبک وزن گل آذین نیز بیشتر از چرای متوسط و سنگین است. بررسی رابطه رگرسیونی بین وزن کل گیاه و وزن گل آذین نشان می‌دهد که رابطه خطی بین متوسط وزن گل آذین هر پایه و وزن کل گیاه وجود دارد. در مکان چرای سنگین در گونه *A. textilis* همبستگی بین متغیرها وجود نداشته، بنابراین رابطه خطی برقرار نشده است. همچنین، در مکان چرای متوسط به کم بودن ضریب تشخیص (R^2) رابطه خطی به دست آمده قابل استناد نمی‌باشد (جدول ۳). طبق اندازه‌گیری‌های مکان چرای سنگین، طول گل آذین‌ها کمتر است. وزن برگ و وزن ساقه نیز تحت تأثیر شدت چرای سبک بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است و همچنین تحت شدت‌های مختلف چرای دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند. با توجه به نتایج، تلاش بازآوری گیاه به ترتیب در چرای سبک، متوسط و سنگین در گونه *F. ovina* برابر ۱۶/۴۴، ۱۹/۷۷ و ۲۰/۲۴ درصد و در گونه *A. textilis* برابر ۱۶/۹۳، ۱۷/۷۴ و ۱۸/۵۶ درصد می‌باشد (جدول ۲). بدین ترتیب مراتع با چرای سنگین بیشترین میزان تلاش را برای بازآوری داشته و سهم بیشتری از منابع خود را به تولید مثل از طریق جنسی اختصاص داده است. در کل نتایج نشان داد، با کاهش ارتفاع گونه‌ها از حالت چرای سبک تا سنگین طول گل آذین نیز به همان ترتیب کاهش یافته است (جدول ۲). همچنین بین متغیر ارتفاع گیاه و طول گل آذین رابطه معنی‌داری ($p < 0.01$) برقرار می‌باشد (جدول ۴). بررسی رابطه رگرسیونی بین متغیر وزن ریشه و وزن گل آذین رابطه خطی، مثبت و معنی‌داری ($p < 0.01$) را نشان داد (جدول ۵). نتایج تجزیه رگرسیونی بین متغیرها نشان داد که با کاهش سهم ماده خشک ریشه، سهم ماده خشک اختصاص

یافته به گل آذین نیز کاهش یافته است.

بحث و نتیجه گیری

جدول ۲- ویژگی های گونه های مورد مطالعه در شدت های مختلف چرای (میانگین ± اشتباه معیار میانگین) ($p < 0.01$)

گونه	ویژگی	چرای سبک	چرای متوسط	چرای سنگین
	تولید کل مرتع (کیلوگرم در هکتار)	۱۲۵۳/۶۶ ^a ± ۱۷۵/۰۷	۸۶۸/۰۰ ^a ± ۹۸/۲۱	۵۰۳/۴۸ ^b ± ۶۱/۵۳
<i>F. ovina</i>	تولید (کیلوگرم در هکتار)	۴۲۳/۷۶ ^a ± ۱۰۷/۲۰	۲۷۴/۷۵ ^{ab} ± ۵۸/۲۰	۱۳۹/۸۷ ^b ± ۳۸/۰۰
	طول گل آذین (سانتی متر)	۴/۵۷ ^a ± ۰/۹۰	۳/۷۳ ^b ± ۰/۹۴	۲/۸۴ ^c ± ۱/۰۸
	وزن گل آذین (گرم)	۲/۳۸ ^a ± ۰/۷۴	۱/۹۱ ^b ± ۰/۶۳	۰/۹۹ ^c ± ۰/۶۸
	طول ریشه (سانتی متر)	۱۴/۳۲ ^a ± ۲/۶۹	۱۲/۳۳ ^b ± ۲/۲۰	۸/۹۶ ^c ± ۱/۷۰
	وزن ریشه (گرم)	۵/۷۷ ^a ± ۱/۹۶	۳/۷۱ ^b ± ۱/۳۳	۱/۸۰ ^c ± ۰/۶۵
	ارتفاع هوایی (سانتی متر)	۳۲/۰۳ ^a ± ۶/۲۲	۲۹/۳۵ ^b ± ۳/۵۶	۱۹/۹۷ ^c ± ۲/۱۵
	زیست توده هوایی (گرم)	۱۴/۴۷ ^a ± ۴/۶۵	۹/۶۶ ^b ± ۳/۳۶	۴/۸۹ ^c ± ۱/۸۸
	وزن ساقه (گرم)	۳/۴۸ ^a ± ۱/۳۹	۲/۱ ^b ± ۰/۸۴	۰/۹۶ ^c ± ۰/۳۸
	وزن برگ (گرم)	۸/۶۰ ^a ± ۲/۹۴	۵/۶۰ ^b ± ۲/۱۶	۲/۹۳ ^c ± ۱/۲۸
	زیست توده کل (گرم)	۲۰/۳ ^a ± ۱/۱۸	۱۳/۴۰ ^b ± ۰/۸۰	۶/۵۰ ^c ± ۰/۴۳
تلاش بازآوری (درصد)	۱۶/۴۴ ^a ± ۰/۶۴	۱۹/۷۷ ^a ± ۰/۸۱	۲۰/۲۴ ^a ± ۱/۵۸	
	تولید (کیلوگرم در هکتار)	۵۰۳/۳۴ ^a ± ۱۳۳/۱۰	۳۱۲/۱۲ ^{ab} ± ۷۷/۱۲	۱۵۶/۵۴ ^b ± ۴۵/۹۸
<i>A. textilis</i>	تولید (کیلوگرم در هکتار)	۱/۲۸ ^a ± ۰/۳۶	۱ ^b ± ۰/۲۳	۰/۷۴ ^c ± ۰/۳۱
	طول گل آذین (سانتی متر)	۳/۱۵ ^a ± ۱/۱۹	۲/۵۸ ^b ± ۰/۶۴	۱/۵۳ ^c ± ۰/۳۱
	وزن گل آذین (گرم)	۲۰/۶۳ ^a ± ۵/۰۴	۱۸/۳۰ ^b ± ۲/۷۲	۱۲/۷۴ ^c ± ۲/۷۹
	طول ریشه (سانتی متر)	۸/۱۹ ^a ± ۲/۹۱	۶/۴۰ ^b ± ۱/۸۶	۲/۷۵ ^c ± ۱/۳۶
	وزن ریشه (گرم)	۵۳/۳۹ ^a ± ۱۰/۲۴	۴۷/۸۲ ^b ± ۹/۶۰	۲۶/۱۵ ^c ± ۲/۵۲
	ارتفاع هوایی (سانتی متر)	۱۸/۶۰ ^a ± ۴/۸۰	۱۴/۵۴ ^b ± ۲/۸۵	۸/۲۴ ^c ± ۱/۷۶
	زیست توده هوایی (گرم)	۱۰/۹ ^a ± ۲/۴۵	۸/۰۸ ^b ± ۲/۱۸	۴/۳۷ ^c ± ۱/۶۳
	وزن ساقه (گرم)	۴/۵۷ ^a ± ۱/۴۱	۳/۸۷ ^b ± ۰/۹۴	۲/۳۴ ^c ± ۰/۳۷
	وزن برگ (گرم)	۲۶/۸۰ ^a ± ۱/۲۴	۲۰/۹۱ ^b ± ۰/۸۴	۱۰/۹۰ ^c ± ۰/۴۶
	زیست توده کل (گرم)	۱۶/۹۳ ^a ± ۰/۴۳	۱۷/۷۴ ^a ± ۰/۷۷	۱۸/۵۶ ^a ± ۱/۱۲

حروف غیر مشترک (a, b, c) وجود رابطه معنی دار را نشان می دهد

جدول ۳- بررسی رابطه ی رگرسیونی بین وزن ماده خشک کل گیاه و وزن ماده خشک گل آذین در شدت های مختلف چرای

نام گونه	شدت چرا	رابطه رگرسیونی	میانگین مربعات	R ²	معنی داری
<i>F. ovina</i>	سبک	$y = 0.53 + 0.09x$	۱۰/۲۰	۰/۶۳	* / ۰۰۰
	متوسط	$y = 0.28 + 0.12x$	۸/۴۴	۰/۷۳	* / ۰۰۰
	سنگین	$y = -0.4 + 0.21x$	۷/۴۰	۰/۵۴	* / ۰۰۰
<i>A. textilis</i>	سبک	$y = -0.8 + 0.14x$	۲۹/۱۰	۰/۷۰	* / ۰۰۰
	متوسط	$y = 1.24 + 0.07x$	۳/۲۳	۰/۲۷	* / ۰۰۰
سنگین	رابطه ندارند	رابطه ندارند	رابطه ندارند	رابطه ندارند	رابطه ندارند

*وجود رابطه معنی دار در سطح ۱ درصد

جدول ۴- بررسی رابطه‌ی رگرسیونی بین طول گل آذین و ارتفاع گیاه

گونه	متغیر	رابطه رگرسیونی	R ²
<i>F. ovina</i>	متغیر وابسته	طول گل آذین (سانتی‌متر)	۰/۲۵*
	متغیر مستقل	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	
<i>A. textilis</i>	متغیر وابسته	طول گل آذین (سانتی‌متر)	۰/۳۸*
	متغیر مستقل	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	

* وجود رابطه معنی‌دار در سطح ۱ درصد

جدول ۵- بررسی رابطه رگرسیونی بین وزن گل آذین و وزن ریشه

گونه	متغیر	رابطه رگرسیونی	R ²
<i>F. ovina</i>	متغیر وابسته	وزن گل آذین (گرم)	۰/۶۱
	متغیر مستقل	وزن ریشه (گرم)	
<i>A. textilis</i>	متغیر وابسته	وزن گل آذین (گرم)	۰/۳۹
	متغیر مستقل	وزن ریشه (گرم)	

* وجود رابطه معنی‌دار در سطح ۱ درصد

Castellano (۲۰۰۷) تطابق دارد. آن‌ها در بررسی خود بر روی گونه‌های *Nasella leucotricha* و *Buchloedactyloides* نشان دادند که چرای دام بر تولید اندام‌های هوایی و تولید زنده گونه‌ها اثر منفی داشته است. یکی از دلایل کاهش تولید به دنبال چرای اندام‌های هوایی به‌ویژه برگ کاهش سطح سوخت و ساز نوری می‌باشد. نتایج تحقیق ما نیز همچنین نشان داد که ارتفاع هوایی و طول ریشه در شدت‌های مختلف چرای دارای اختلاف معنی‌دار بوده و از چرای سبک تا سنگین کاهش داشته است. این نتایج با یافته‌های اکبرلو و همکاران (۱۳۹۱) تطابق دارد، آن‌ها نیز در پژوهش خود به بررسی اثر شدت‌های مختلف چرای بر روی زیست‌توده هوایی و زیرزمینی چند گونه از گندمیان پرداختند و بیان کردند که چرای مفرط و طولانی مدت دام سبب کاهش عمق ریشه و ارتفاع هوایی گونه‌ها شده است. در مقابل نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج اسمعیلی و همکاران (۱۳۸۹) مغایرت دارد، پژوهش آن‌ها نشان داد اختلاف معنی‌داری از نظر آماری در میزان ماده خشک کل، ماده خشک قسمت‌های هوایی و ریشه گونه *Festuca ovina* تحت شدت‌های مختلف چرای دام وجود ندارد.

نتایج به‌دست آمده در ارتباط با سهم تولید دو گونه انتخاب شده در مقایسه با تولید کل قابل توجه، و لذا ضرورت انتخاب این گونه‌ها در مراتع سبلان با توجه به سهم تولید آن‌ها اجتناب ناپذیر بوده است. چرای دام یکی از عوامل مهم تأثیرگذار در مورد تغییرات پوشش گیاهی است که بر ارتفاع گیاه، میزان بذردهی، طول قسمت هوایی و زیرزمینی آن تأثیر می‌گذارد. میزان تأثیر چرا بر بوم‌نظام‌ها بستگی به عوامل متعددی دارد که مهمترین آن‌ها شدت چرا می‌باشد (Follett et al, ۲۰۰۱) همان طوری که نتایج این تحقیق نشان دادند شدت‌های چرای بر تولید کل و تولید گونه‌ها و همچنین وزن و طول قسمت‌های مختلف اثر گذاشته است. به‌طوریکه در تمام موارد چرای سنگین کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است. در این تحقیق سهم اندام‌های هوایی (برگ، ساقه و گل آذین) بر اثر چرا کاهش یافته است که از بیشترین به کمترین مقدار در چرای سبک، متوسط و سنگین اتفاق افتاده است. نتایج نشان دادند که با افزایش شدت چرا از سهم نسبی زیست‌توده اندام‌های هوایی کاسته شده است. همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، اثر چرا بر طول و وزن اندام هوایی و زیرزمینی بسیار چشم‌گیر است که با نتایج Ansley and

A. textilis که همبستگی قابل قبول بین متغیرها وجود ندارد و همچنین در چرای متوسط در گونه *A. textilis* رابطه ضعیف بوده که می‌تواند ناشی از اثر منفی چرا در مورد این گونه باشد و در بقیه موارد با یافته‌های Thompson و همکاران (۱۹۹۱)، Aarssen and Taylor (۱۹۹۲)، Pickering (۱۹۹۴) که حاکی از وجود رابطه خطی مستقیم بین وزن گل-آذین و وزن کل گیاه در ۲۱ گونه علفی بوده است، مطابقت دارد. بنابراین، زیست‌توده از عوامل مؤثر در قدرت تولیدمثلی گیاه می‌باشد و می‌تواند در بازده تولیدمثلی گیاه مؤثر واقع شود (تاج بخش و قیاسی، ۱۳۸۷). بدین صورت که با افزایش زیست‌توده برگ، زیست‌توده گیاهان افزایش یافته و این باعث افزایش سهم اختصاص یافته به ساختارهای تولیدمثلی خواهد شد. در واقع در نتیجه‌ی افزایش زیست‌توده برگ به عنوان یافت سوخت و سازکننده نوری که تأمین کننده منابع مورد نیاز گیاه می‌باشد وزن بذر نیز افزایش خواهد یافت. به طوری که نتایج این تحقیق نشان می‌دهند، ماده خشک کل و وزن گل‌آذین در چرای سبک بیشترین مقدار را داراست. بنابراین، با افزایش سهم ماده خشک کل، سهم ماده خشک تخصیص یافته به گل‌آذین نیز افزایش داشته است که با نتایج Spotswood و همکاران (۲۰۰۲) و همچنین با گزارشها تاج‌بخش و قیاسی (۱۳۸۷) مطابقت دارد. نتایج نشان داد که با کاهش ارتفاع گیاه طول گل‌آذین نیز از چرای سبک تا سنگین کاهش داشته است که با نتایج ساسانی فر و همکاران (۲۰۱۳) مطابق است. بنابراین طول گل‌آذین تا حدود زیادی تابع اندازه گیاه مادری است (تاج بخش و قیاسی، ۱۳۸۷). همچنین اندازه گیاه به عنوان معیاری از فراهم بودن منابع برای گیاه، می‌تواند به طور مستقیم در مورد طول گل‌آذین تأثیرگذار باشد (Sletvold, ۲۰۰۲).

نتیجه نهایی این که شدت‌های مختلف چرای دام در مورد تجدید حیات گیاهان تأثیر مستقیم می‌گذارند. هرچه محیط برای گسترش و استقرار گیاه امن باشد، تجدید حیات گیاه به صورت مطلوب صورت می‌گیرد. در واقع بازآوری رویشی در محیط‌هایی که دچار آشفتگی نیستند صفت برتر می‌باشد (Fenner and Thompson, ۲۰۰۵). ولی محیط‌های تحت تنش و اختلالات محیطی (ناامنی محیط که در اینجا اثر شدت چرای دام می‌باشد) در تجدید حیات گیاهان مؤثر می‌باشند و سازگاری با شرایط عمومی و اختصاصی بوم‌نظام یکی از شروط لازم برای حضور هر موجودی در آن می‌باشد (تاج بخش و قیاسی، ۱۳۷۸). بدین ترتیب می‌توان با اعمال مدیریت صحیح و متناسب با منطقه مورد مطالعه به روند پایداری بیشتر مراتع و گونه‌های مورد مطالعه کمک نمود.

منابع

1. Aarssen, L. W. , and Taylor, D. R. (1992). Fecundity allocation in herbaceous plants. *Oikos* 65: 225-232.
2. Akbarlou, M., Sheidai Karkaj, E., and Ehsani, S. M. (2012). Impact of various grazing intensities on above and underground biomass and

اما در این پژوهش طول و وزن گل‌آذین، زیست‌توده هوایی و زیرزمینی تحت شدت‌های مختلف چرای دام متفاوت می‌باشد و دارای تفاوت معنی‌داری ($p > 0.1$) می‌باشد. مطالعه در مورد اثر چرا بر زیست‌توده اندام‌های زیرزمینی نشان داده است که کاهش زیست‌توده اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان ارتباط مستقیم با شدت چرا و حجم برداشت از اندام‌های هوایی گیاهان دارد و رشد و توسعه ریشه در مناطق با چرای سنگین در مقایسه با مناطق تحت چرای سبک یا متوسط به شدت محدود خواهد شد (Andrew and Gregory, ۲۰۰۶) که با نتایج تحقیقات ما هماهنگی دارد. ارتباط معکوسی بین اختصاص بازآوری با اندازه گیاه و میزان امنیت رویشگاه وجود دارد (Nevel and Tramer, ۱۹۷۸). همان‌طور که مشاهده می‌شود، ارتفاع گیاه در شدت چرای سنگین کمتر از شدت‌های دیگر می‌باشد و میزان بازآوری نیز در چرای سنگین نسبت به چرای سبک و متوسط با توجه به ارتفاع کمتر گونه‌ها در این شدت افزایش داشته است، و بدین ترتیب میزان تلاش بازآوری در شدت چرای سنگین بیشترین مقدار را به خود اختصاص می‌دهد که با گزارشها Nevel and Tramer (۱۹۷۸) مطابقت دارد. میرحسینی ده‌آبادی (۱۳۷۷) گزارش کرده که تنش‌های محیطی عوامل مؤثری هستند که تلاش بازآوری را افزایش می‌دهند و گیاهان در محیط‌های برهم خورده در مقایسه با محیطی که کمتر دست خورده است، مقادیر بیشتری را به بازآوری اختصاص می‌دهند، محیط‌های ناپایدار باعث می‌شوند که گیاهان در زمان کوتاه مقداری بذر (گل‌آذین) تولید کنند (Marks and Prince, ۱۹۸۱). همان‌طور که ارئه شد، درصد تلاش بازآوری گیاه در منطقه چرای سنگین بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. در چرای سنگین میزان بذر تولیدی یا اختصاص منابع به مقدار گل‌آذین نسبت به زیست‌توده هوایی، بیشتر از چرای متوسط و سبک می‌باشد، و گیاه به‌جای اختصاص منابع به رشد رویشی به دلیل ناامنی محیط شروع به تولید بذر کرده است. با توجه به این که منابع تخصیص یافته در تولید زیست‌توده رویشی برای تکمیل حالت زایشی هستند و از طرفی فاز زایشی شامل بخش‌ها و عضوها و منابعی از مرحله رویشی می‌شود که بعداً در تشکیل و پر شدن دانه نقش ایفا می‌کند در نتیجه اختلال در هر بخش بر عملکرد نهایی گیاه تأثیر خواهد گذاشت. چرخه زندگی کوتاه و بلوغ زود هنگام باعث می‌شود که گیاه زمان کمتری برای فراهم آوری منابع لازم برای اختصاص به بذر و ورود به حالت زایشی داشته باشد و این واکنش گیاه در دراز مدت باعث تهی‌سازی منابع شده و تولیدمثل آتی را به مخاطره خواهد انداخت (تاج بخش و قیاسی، ۱۳۸۷). نتایج این پژوهش با یافته‌های Hickman and Hartnett (۲۰۰۲) مغایرت دارد. آن‌ها در بررسی تأثیر فشار چرای مختلف بر روی بازآوری سه گونه از پهن برگ علفی‌های پایه‌بلند *Ruellia humilis*, *Astere ricoides* و *Amorpha canescens* در چمنزارهای ایالات کانزاس به این نتیجه رسیدند که جوانه‌زنی و بازآوری تحت چرای سبک، متوسط تا سنگین کاهش یافته است. همچنین، نتایج نشان دادند که وزن کل گیاه و وزن گل‌آذین در گونه‌ها در شدت‌های مختلف چرای متفاوت بوده و از چرای سبک تا سنگین کاهش یافته است و بین وزن ساختارهای تولیدمثلی (گل‌آذین) و وزن کل گیاه رابطه خطی مثبت وجود دارد به جز در مکان با چرای سنگین در گونه

Rangeland of Sabalan, Common Project of East Azerbaijan Construction Jihad and Agriculture College of University Tabriz. (In Persian).

14. Jianxiu, L., Zhihong, Z. and Zheng, W. (2005). Responses of two plant species to grazing practice in alpine and cold meadow under grazing and grazing suspension. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica* 25(10): 2043-2047.

15. Kawano, S., and Miyake, S. (1983). The productive and reproductive biology of flowering plants. X. Reproductive energy allocation and propagate output of five congeners of the genus *Setaria* (Gramineae). *Oecologia (Berl.)* 57:6-13.

16. Kohandel, A., Arzani, H. and Hosseini Tavassol, M. (2011). Effect of grazing intensity on soil and vegetation characteristics using Principal Components Analysis, *Iranian Journal of Range and Desert Research* 17(4): 518-526. (In Persian).

17. Li, C.P. and Xiao, C.W. (2007) Above and belowground biomass of *Artemisia ordosicacom* communities in three contrasting habitats of the Mu Us desert, northern China. *Journal of Arid Environments* 70: 195-207.

18. Marks, M.K. and Prince, S.D. (1981). Influence of germination date on survival and fecundity in wild lettuce *Lactuca serriola*. *Oikos* 36: 326-30.

19. Mesdaghi M. (2003). *Range Management in Iran*. (1st Ed.). University of Emam Reza press, 333p. (In Persian).

20. Mirhossiani, Dehabadi, R. (1994). A combination of 8 species of *Onobrychis* and *Medicago* and their response to drought, *Journal of Pazhohesh and Sazandegi* 25: 162-174. (In Persian).

21. Mironchenko, A., KozÅ., and Owski. J. (2014). Optimal allocation patterns and optimal seed mass of a perennial plant. *Journal of Theoretical Biology* 354:12-24.

22. Moghimi, J. (2005). Introducing some of important rangeland species suitable for improvement and extension rangeland Iran. (1st Ed.), Publication of Arvan, Tehran, 628p. (In Persian).

dimensional characteristics of three important grasses in mountain grasslands. *Iranian Journal of Rangeland* 23(1):186-198. (In Persian).

3. Andrew, J.E. and Gregory, P.A. (2006). Effect of grazing intensity on soil carbon stocks flowing deforestation of a Hawaiian dry tropical forest. *Global Change Biology* 12: 1761-1772.

4. Ansley, R.J., and Castellano, M. J. (2007). Texas winter grass and buffalo grass response to seasonal fires and clipping. *Rangeland Ecology and Management* 60: 154-164.

5. Arzani, H. and Abedi, M. (2015). *Rangeland Assessment: Survey and Monitoring*, Tehran University Press. 305p. (In Persian).

6. Austin, D. D., Urness, P. J., and Fierro, L. C. (1983). Spring livestock grazing affects crested wheat grass regrowth and winter use by mule deer. *Journal of Range Management* 36(5): 589-593.

7. Azarnivand, H. and Zare Chahouki, M. A. (2010). *Rangeland ecology*, Tehran University Press. 354p. (In Persian).

8. Chaichi, M. R., Mohseni Saravi, M. and Malekian, A. (2004). Trampling effects of livestock grazing on soil physical properties and range vegetation cover, *Iranian Journal of Natural Resources* 56(4): 491-508. (In Persian).

9. Fenner, M. and Thompson, K. (2005). *The ecology of seeds*, Cambridge University Press, 250 p.

10. Follett, R.F., Kimble, J.M. and Lal, R. (2001). *The Potential of U.S. Grazing Lands to Sequester Carbon and Mitigate the Greenhouse Effect*. Published by CRC Press LL.

11. Ghorbani, A., Sharifi Niaragh, J., Kavinpoor, H. and Malekpoor, B. (2013). Assessment ecology particular *Festuca ovina* (southeast Sabalan Iran). *Iranian Journal of Rangeland and Desert Research* 20(2): 396-379. (In Persian).

12. Hickman, K.R. and Hartnett, D.C. (2002). Effects of grazing intensity on growth, reproduction, and abundance of three palatable forbs in Kansas tall grass prairie. *Plant Ecology* 159: 1:23-33.

13. Javanshir, A. (1988). *Studied Project*

- reproductive output and offspring performance in the facultative biennial *Digitalis purpurea*, *Journal of Ecology*, 90:958-966.
32. Solbrig, O.T. and Simpson, B.B. (1974). Components of regulation of a population of dandelions in Michigan. *Journal of Ecology*, 62: 473-486.
33. Spotswood, E., Bradley, K.L. and Knops, J. (2002). Effects of herbivory on the reproductive effort of 4 prairie perennials, *BMC Ecology*, The Open Access publication, doi: 10.1186/1472-6785-2-2.
34. Tajbakhsh, M. and Ghyasi, M. (1999). The Ecology of seeds, West Azerbaijan Jihad Daneshgahi Press. 134p. (In Persian).
35. Thompson, B. K., Weiner, J. and Warwick, S. I. (1991). Size-dependent reproductive output in agricultural weeds. *Canadian Journal of Botany* 69: 442-446.
36. Van Wijnen, H.J., Vander, Wal, R. and Bakker, J.P. (1999) The impact of herbivores on nitrogen mineralization rate: consequences for salt-marsh succession. *Oecologia* 118: 225-231.
37. Wilison, A. M. and Thompson, K. (1989) A comparative study of reproductive allocation in 40 British grasses. *Functional Ecology* 3:297-302.
38. Yamamura, N., Fujita, N., Hayashi, M., Nakamura, Y. and Yamauchi, A. (2007) Optimal phenology of annual plants under grazing pressure. *Journal of Theoretical Biology* 246:530-547.
39. Zareh Hesari, B., Ghorbani, A., Azimi Motam, F., Hashmi Majd, K., and Asghari, A. (2014). Study the effective ecological factors on distribution of *Artemisia fragrans* in southeast faced slopes of Sabalan, *Iranian Journal of Rangeland* 8(3): 238-250. (In Persian).
23. Mohammad-Esmacili, M., Bonis A., Bouzillé, J., Mony, B. and Benot, M. L. (2009). Consequence of ramet defoliation on plant clonal propagation and biomass allocation example of five rhizomatous grassland species. *Flora* 204: 17: 25-33.
24. Mohammad-Esmacili, M., Kheyrfam, H., Deylam, M., Akbarluo, M. and Saboori, H. (2010). The effect of cropping on production of *Agropyrum elongatum* and *Festuca ovina* L. *Iranian Journal of Rangeland* 4(1): 72-81. (In Persian).
25. Nevel, S. J. and Tramer, E. J. (1978). Reproductive strategies in herbaceous plant during community's succession. *Ecology* 59: 228-234.
26. Oliva, G., Collantes, M. and Humano, G. (2013). Reproductive effort and seed establishment in grazed tussock grass populations of Patagonia, *Rangeland Ecology and Management* 66(2): 164-173.
27. Panahi Mirzahassanlou, J. and Tymorzadeh, A. (2010). Study the flora of south faced slopes of Sabalan, Education center of Jihad -Keshavarzi. (In Persian).
28. Pickering, C. M. (1994). Size dependent reproduction in Australian alpine *Ranunculus*. *Australian Journal of Ecology* 19: 336-344.
29. Sasanifar, S., Akbarlou, M., Hassan, V. and Ehsani, S. M. (2013) Comparison of reproductive potential and biomass determinants of five plants in Pelmis region (North Khorasan, northeast of Iran). *The Technical Journal of Engineering and Applied Sciences* 13: 1267-1271.
30. Sharifi, J., Fayaz, M., Azimi, F., RostamiKia, Y. and Eshvari, P. (2013). Identification of Ecological region of Iran (Vegetation of Ardabil Province), Institute Research of Forest and Rangeland Press. Report No. 42183/37. (In Persian).
31. Sletvold, N. (2002). Effects of plant size on