

## میزان تخصیص منابع در اندام‌های مختلف گونه‌های درمنه (*Artemisia spp.*)

### در دامنه جنوب شرقی سبلان

فرشاد کیوان بهجو<sup>۱</sup>، سولماز فیروزپور<sup>۲</sup>، اردوان قربانی<sup>۱</sup>، احسان زندی اصفهان<sup>۳\*</sup>، مریم معصوم‌تمیمی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۹

#### چکیده

گونه‌های درمنه به دلیل توانایی منحصر به فرد خود در تخصیص منابع به اندام‌های دیگر برای حفظ بقا، مقاومت خوبی در برابر چرای دام دارند. از این رو، با توجه به نقش کلیدی آن‌ها در ترکیب گیاهی رویشگاه‌های مرتعی و کاربردهای دارویی و خوراکی آن‌ها، در این پژوهش، توزیع منابع در اندام‌های هوایی و زیرزمینی چهار گونه درمنه شامل *Artemisia melanolepis*، *Artemisia austriaca*، *Aucheri* و *Artemisia fragrans* در دامنه جنوب شرقی سبلان، در فصل رویش سال ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار گرفت. به منظور برآورد تولید کل و سهم گونه مورد نظر، در مرحله اول در هر سایت ۱۰ پلات ۱ مترمربعی به صورت تصادفی در امتداد ترانسکت‌ها مستقر گردید. در مرحله دوم، برای بررسی تخصیص منابع اندام‌های گیاهی، سه ترانسکت به صورت تصادفی به ترانسکت‌های مرحله اول در هر سایت اضافه شد و نمونه‌ها به صورت تصادفی-سیستماتیک در امتداد ترانسکت‌ها جمع‌آوری شدند. برای تعیین رابطه بین پارامترهای طول ریشه، ارتفاع هوایی، وزن ریشه و بیوماس هوایی از روش‌های تحلیل همبستگی استفاده شد. یافته‌ها نشان‌دهنده وجود ارتباط معنی‌داری بین متغیرهای مورد بررسی ( $P < 0.01$ ) بود. برای مقایسه میانگین طول و وزن اندام‌های گیاهی در شرایط مختلف مرتعی از آزمون‌های واریانس و دانکن استفاده شد. نتایج حاصل از این بررسی، بیانگر وجود تفاوت معنی‌داری بین شرایط مختلف مرتعی ( $P < 0.01$ ) بود. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین طول و وزن ریشه و اندام‌های هوایی در گیاهان مربوط به شرایط مطلوب مرتعی و کمترین آن در شرایط نامطلوب مرتعی مشاهده می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** تخصیص منابع، وضعیت مرتع، *Ar. melanolepis* و *Artemisia fragrans*، *Ar. austriaca*، *Ar. Aucheri*

۱. استاد، گروه منابع طبیعی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه منابع طبیعی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳. دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران؛ [Zandi@rifr-ac.ir](mailto:Zandi@rifr-ac.ir)

۴. کارشناس ارشد، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

\* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است.

## مقدمه

مراتع ایران با پهنه ۸۴/۸ میلیون هکتاری، از جمله حیاتی‌ترین عرصه‌های کشور به شمار می‌روند. بیش از ۷۰ درصد از این مراتع در اقلیم خشک و نیمه‌خشک قرار دارند. این مناطق با رستنی‌های درمنه و گون، حدود ۴۶ درصد از مساحت کشور را شامل می‌شوند و در صیانت از محیط‌زیست، به‌ویژه ممانعت از فرسایش خاک، خوراک دام و حیات جانوری نقش حیاتی دارند (وهابی و همکاران، ۲۰۱۸). تنوع زیستی مراتع ایران شامل گونه‌های گیاهی و جانوری متعددی است که در معرض تهدیداتی مانند چرای بی‌رویه و خشکسالی قرار دارند. برای حفظ و احیای این ثروت ملی، ضروری است اقداماتی مانند مدیریت پایدار مراتع و افزایش آگاهی عمومی انجام شود (کیوان‌بهجو و یارمحمدی، ۲۰۲۰). چرای بیش از حد مراتع پیامدهای ناگواری به دنبال دارد. این امر نه تنها منجر به کاهش کمیت و کیفیت پوشش گیاهی و تشدید بیابان‌زایی می‌شود (ارزانی و همکاران، ۲۰۰۷)، بلکه سبب کاهش اندام‌های فتوسنتزی گیاهان و در نتیجه افت تولید مواد غذایی می‌گردد (لیو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۶). اندام‌های هوایی گیاهان، به‌عنوان مهم‌ترین بخش تولیدکننده مواد مغذی در اکوسیستم، به‌طور مستقیم تحت‌تأثیر چرای بی‌رویه قرار می‌گیرند (ون‌وین<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۹) و این اثر منفی نه تنها شامل اندام‌های هوایی، بلکه شامل اندام‌های زیرزمینی نیز می‌شود (گودنگ<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۸).

افزایش ظرفیت تولیدی مناطق مرتعی از طریق انتخاب گونه‌های علوفه‌ای مناسب، استفاده از گونه‌های خوش‌خوراک با پتانسیل تولید بالا و مقاوم به چرای دام در برنامه‌های اصلاح مراتع بسیار مهم است. یکی از جنبه‌های تأثیرگذار در اعمال مدیریت صحیح در مراتع، بررسی ویژگی‌های فیزیولوژیکی و فنولوژیکی گونه‌های شاخص و کلیدی آن است (اسمعیلی و همکاران، ۲۰۱۰).

مسئله زمین‌ساز انجام این پژوهش، بررسی مقاومت گونه‌های گیاهی در برابر چرای مناطق مرتعی است. در این میان، گونه‌های درمنه به‌دلیل توانایی منحصربه‌فرد خود در تخصیص منابع به اندام‌های دیگر برای حفظ بقا، اهمیت ویژه‌ای دارند (قهرمان، ۲۰۰۸). با توجه به نقش کلیدی این گیاهان در مراتع، کاربردهای دارویی و خوراکی آن‌ها و تنوع گونه‌ای موجود در منطقه مورد مطالعه، چهار گونه *Artemisia Ar. melanolepis* و *Ar. austriaca* و *Ar. Aucheri fragrans* برای این پژوهش انتخاب شدند. تعیین تأثیر ارتفاع از سطح دریا، وضعیت مرتع و پارامترهای خاک بر میزان تخصیص منابع در اندام‌های مختلف این چهار گونه و نیز مقایسه تخصیص منابع در این گونه‌ها از اهداف اصلی این پژوهش‌اند.

فرضیه‌های این پژوهش عبارت‌اند از:

۱. ارتفاع: تغییر ارتفاع منجر به تغییر الگوی توزیع منابع در اندام‌های مختلف هر یک از گونه‌های درمنه می‌شود.
  ۲. وضعیت مرتع: مدیریت چرای مراتع بر مصرف منابع در اندام‌های مختلف گونه‌های درمنه تأثیر می‌گذارد.
  ۳. تفاوت گونه‌ای: استراتژی‌های تخصیص منابع در گونه‌های مختلف درمنه متفاوت است.
  ۴. پارامترهای خاک: ویژگی‌های خاک مانند pH، بافت، مواد مغذی و شوری بر مصرف منابع در اندام‌های مختلف گونه‌های درمنه تأثیر می‌گذارد.
- در اینجا برخی اصطلاحات تعریف می‌شوند.

تخصیص منابع: در سه بخش مورد بحث قرار می‌گیرد: بخش اول رشد گیاهی است و شامل رشد اندام‌های زیرزمینی و هوایی، نسبت رشد اندام‌ها، میزان تولید آن‌ها و به‌طور کلی پدیده‌های نمو گیاهی است. بخش دوم مربوط به زنده‌مانی (پایداری) گونه‌های گیاهی است که این موضوع در طول زمان تعیین می‌گردد و بخش سوم در ارتباط با بازتولید گیاهان است که بررسی آن به زمان بیشتری نیاز دارد (قربانی، ۲۰۱۳).

پارامترهای پوشش گیاهی:

- تراکم: تعداد پایه‌های گونه‌های گیاهی در سطح معین را

تراکم می‌گویند (مصدقی، ۲۰۰۷).

1. Liu
2. Van Wijnjen
3. Guodong

شامل آسیا، اروپا، جنوب آفریقا و آمریکای شمالی می‌شود (رشینگر، ۱۹۶۳-۱۹۹۹).

گیاه درمنه در مناطق مختلفی از جمله ایران، فلسطین، سوریه، عراق، ترکیه، افغانستان و آسیای مرکزی می‌روید (نگهبان و همکاران، ۲۰۰۷). این گیاه به دلیل خواص دارویی ارزشمندی که دارد، در درمان بیماری‌های مختلفی از جمله روماتیسم مفاصل، التهاب تماسی پوست و عفونت‌ها کاربرد دارد (کاظمی و همکاران، ۲۰۰۹). در پژوهش پیش رو چهار گونه *Ar. Austriaca*، *Ar. Aucheri*، *Artemisia Fragrans* و *Ar. Melanolepis* مطالعه و بررسی شده است (شکل ۱).



شکل (۱): نمونه خشک شده، الف) گونه *Artemisia Austriaca*؛ ب) گونه *Artemisia Melanolepis*؛ ج) گونه *Artemisia Aucheri*؛ د) گونه

*Artemisia Fragrans*  
Figure (1): Dried sample, A) *Artemisia Austriaca*; B) *Artemisia Melanolepis*; C) *Artemisia Aucheri*; D) *Artemisia Fragrans*

بسیاری از محققان به بررسی رابطه بین بازآوری گونه‌ها و میزان تخصیص منابع یا ماده خشک به اندام‌های مختلف (زایشی و رویشی) در شرایط مختلف مانند چرا، شرایط محیطی و سایر عوامل پرداخته‌اند. در ادامه به برخی از این پژوهش‌ها و ارتباط آن‌ها با پژوهش حاضر اشاره می‌شود.

- پوشش تاجی: درصدی از سطح زمین که توسط اندام‌های هوایی گیاهی پوشیده شده و آن را از ضربات باران حفظ می‌کند، پوشش تاجی است (نگهبان و همکاران، ۲۰۰۷).

- تولید: مشخص‌کننده میزان علوفه و شرایط اکولوژیک و مدیریت مرتع است (مقدم، ۲۰۰۷). میزان تولید با اندازه‌گیری وزن تر گیاهان، وزن خشک‌شده در هوای آزاد و وزن گیاه خشک‌شده در آون به دست می‌آید. بهترین و دقیق‌ترین روش موجود، قطع و توزین است که کامل‌ترین و اساسی‌ترین روش مستقیم اندازه‌گیری تولید به شمار می‌آید (مصدیقی، ۲۰۰۷).

- وضعیت مرتع: حالت و چگونگی سلامت مرتع در مقایسه با مرحله کلیماکس است. از نظر علم مرتع‌داری، وضعیت مرتع شرایط و زمان مورد بررسی مرتع را نسبت به شرایط بالقوه آن مشخص می‌کند.

روش چهارفاکتوری: یکی از روش‌های اندازه‌گیری وضعیت مرتع است که بیشتر در مناطق نیمه‌خشک از آن استفاده می‌شود. این روش در سال ۱۹۵۲ توسط پارکر در سازمان جنگل‌بانی آمریکا معرفی شد. در این روش به چهار فاکتور مختلف شامل درصد پوشش گیاهی، ترکیب گیاهی، بنیه و شادابی گیاهان و فرسایش و حفاظت خاک امتیاز داده شده و براساس مجموع امتیاز کسب‌شده بین ۰ تا ۵۰، وضعیت در چهار کلاس عالی، خوب، متوسط و ضعیف طبقه‌بندی می‌شود (مصدیقی، ۲۰۰۷).

### انتخاب گونه و خصوصیات گیاه‌شناسی آن‌ها

درمنه (*Artemisia*) یکی از گسترده‌ترین جنس‌های خانواده (*Asteraceae*) است (کاروالو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). این گیاه بوته‌ای، با پراکنش وسیع در عرض‌های جغرافیایی میانی تا بالا، به‌عنوان گونه غالب در بیابان‌های سرد و نیمه گرم نیمکره شمالی شناخته می‌شود (واتسون<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۲). درمنه در اقلیم‌های معتدل نیمکره شمالی و جنوبی، عمدتاً در مناطق بیابانی و نیمه‌بیابانی، به‌عنوان یکی از جوامع گیاهی اصلی رویش دارد (کرشنر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴). پراکنش جغرافیایی این جنس

1. Carvalho  
2. Watson  
3. Kurschner

تخصیص ماده خشک بیشتر در ریشه گیاهان قطع شده نسبت به گیاهان قطع نشده نگردید. تأثیر شدت چرا و حجم برداشت از اندام‌های هوایی گیاهان بر اندام‌های هوایی و زیرزمینی آن‌ها مستقیم است. در مناطق با چرا سنگین، رشد و توسعه ریشه به شدت محدود خواهد شد، درحالی‌که در مناطق تحت چرا سبک یا متوسط این محدودیت مشاهده نمی‌شود. وینتر<sup>۵</sup> (۲۰۰۵) نیز گزارش داد که با افزایش شدت چرا، دام، مقدار بیوماس هوایی پوشش گیاهی کاهش می‌یابد. مطالعه<sup>۶</sup> سیمن<sup>۶</sup> (۲۰۰۵) بر روی سه گونه غالب *Eragrostis chloromelas* و *Themeda triandra* در سه مرتع با کیفیت خوب، متوسط و فقیر در مراتع جنوب آفریقا نشان داد که میانگین رشد رویشی این سه گونه در مراتع خوب، متوسط و فقیر به ترتیب ۶۱/۹۰، ۲۲/۶۱ و ۶۱/۳۰ درصد بوده است. مطالعه<sup>۷</sup> انسلو و کستلانو<sup>۷</sup> (۲۰۰۷) بر روی دو گونه گیاهی *Nasella leucotricha* و *Buchloe dactyloides* نشان داد که چرا دام موجب کاهش تولید اندام‌های هوایی و زیست توده این گیاهان شده است. مطالعه<sup>۸</sup> جنیدی جعفری و همکاران (۲۰۱۳) بر روی گونه *Artemisia sieberi* نشان داد که افزایش شدت چرا دام منجر به کاهش سهم نسبی بیوماس اندام‌های هوایی و زمینی این گیاه می‌شود.

### مواد و روش‌ها

#### موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در دامنه جنوب شرقی سبلان با مختصات جغرافیایی ۴۷°۵۲' تا ۴۷°۵۵' طول شرقی و ۳۸°۰۰' تا ۳۸°۱۲' عرض شمالی در محدوده ارتفاعی بین ۱۸۰۰ تا ۳۲۰۰ متر از سطح دریا، با متوسط بارندگی سالانه ۴۱۴/۵ میلی‌متر و میانگین درجه حرارت سالانه ۷/۸ درجه سانتی‌گراد قرار دارد (شکل ۲)، تعداد روزهای یخبندان در این منطقه، ۱۶۰ روز و اقلیم آن براساس روش دومارتن، نیمه خشک سرد است.

توزیع عناصر ضروری در اندام‌های مختلف گیاه یکسان نیست. مطالعه‌ای بر روی گل‌ماهور (*Verbascum Thapsus*) نشان داد که نسبت قابل توجهی از مس ذخیره شده در گیاه به گل‌آذین اختصاص دارد (آبراهامسون و کسول،<sup>۱</sup> ۱۹۸۲). مطالعات فنر<sup>۲</sup> (۱۹۸۶) نشان داد که گیاهان تحت تنش کمبود عناصر غذایی، سهم بیشتری از عناصر معدنی خود را به بذرها اختصاص می‌دهند. این امر می‌تواند به عنوان یک مکانیزم سازگاری برای بقا در محیط‌های فقیر از مواد مغذی تلقی شود، زیرا بذرها حاوی ذخایر ضروری برای رشد نسل بعدی گیاه هستند.

شرایط و ویژگی‌های خاک بر تخصیص منابع گیاهان تأثیر می‌گذارند. مطالعات لی<sup>۳</sup> و فنر (۱۹۸۹) نشان داده که بین حاصلخیزی خاک و وزن بذر همبستگی منفی وجود دارد. آذرینوند (۱۹۹۲) ارتفاع از سطح دریا را عامل اصلی تغییرات پوشش گیاهی در مناطق کوهستانی می‌داند. مطالعات گریفیث<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۹) نشان می‌دهد که مقدار نیتروژن در دسترس خاک، بر تولید اولیه گیاهان تأثیر می‌گذارد. شکرالهی و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهشی بر روی اثرات خاک بر پوشش گیاهی، دریافتند که درصد پوشش تاجی و تراکم گونه‌های گیاهی تحت تأثیر عوامل خاکی قرار می‌گیرد.

میزان و شدت چرا یکی از عوامل مهمی است که بر تخصیص منابع، رشد و تولید گیاهی تأثیر می‌گذارد. مطالعات گذشته نشان داده است که چرا اندام‌های هوایی گیاه می‌تواند توزیع ماده خشک در بخش‌های مختلف آن را تحت تأثیر قرار دهد (مشکوری، ۲۰۱۴). مطالعه<sup>۹</sup> محمداسمعیلی و همکاران (۲۰۰۹) بر روی دو گونه مرتعی *Carex*، *Guncus articulatus* و *Divisahude* نشان داد که این گونه‌ها در برابر چرا واکنش‌های متفاوتی از خود نشان می‌دهند. علاوه بر این، پاسخ بخش‌های مختلف یک گیاه به چرا نیز یکسان نیست. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که تکرار چرا در گونه‌های *Juncus Eleocharis palustris* و *Elytrigia repens* منجر به

1. Abrahamson & Caswell
2. Fenner
3. Lee
4. Griffiths

5. Winther

6. Snyman

7. Ansley &amp; Castellano

متری علاوه بر ترانسکت قبلی در هر سایت به صورت تصادفی و با استناد به مطالعات سعادت‌فر و همکاران (۲۰۰۷) جمع‌آوری شدند. در امتداد هر ترانسکت، ۱۰ نقطه تصادفی انتخاب و در هر نقطه، نزدیک‌ترین گیاه مورد مطالعه به نقطه تصادفی برای هر گونه تعیین شد. در مجموع از هر گونه گیاهی، تعداد ۳۰ پایه گیاهی در نظر گرفته شد. ویژگی‌هایی چون طول ریشه و طول ساقه با استفاده از خط‌کش و ویژگی‌هایی چون قطر ریشه و قطر یقه با استفاده از کولیس و ویژگی‌های وزن ریشه و وزن اندام هوایی به وسیله ترازویی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شدند و نسبت وزنی هر اندام به وزن کل نمونه محاسبه شد.

نمونه‌برداری از خاک نیز به روش تصادفی - سیستماتیک انجام شد. در هر سایت، از ۱۲ نقطه در امتداد یک ترانسکت، نمونه‌های خاک دست‌نخورده از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متر تهیه شد. در مجموع، سه نمونه خاک در هر سایت (طبقه ارتفاعی) برداشت شد. با استفاده از روش‌های مختلف از جمله هیدرومتری دوقرائته، هدایت الکتریکی، اسیدیته در عصاره گل اشباع، اکسیداسیون، اسپکترومتری و فلم فتومتری، به بررسی و اندازه‌گیری خصوصیات خاک پرداخته شد.

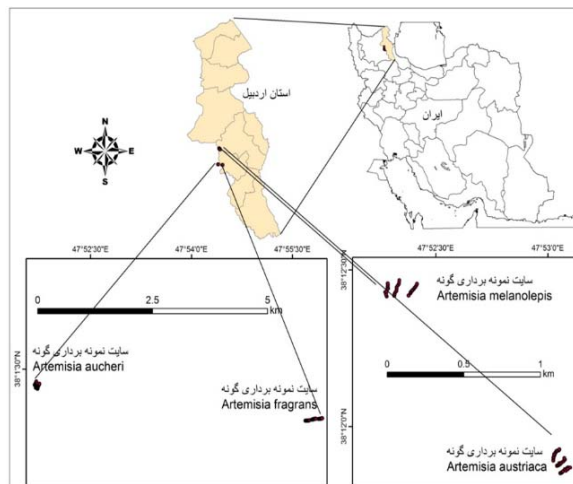
نرمالیت داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد. سپس، برای تجزیه و تحلیل داده‌های نرمال از آزمون‌های پارامتریک و برای مقایسه دویه‌دوی تیمارها از آزمون دانکن استفاده شد.

## نتایج

### طبقات ارتفاعی

با توجه به داده‌های به دست آمده گونه *Ar. fragrans* در ارتفاع ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متری، گونه *Ar. Aucheri* در ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۳۰۰ متری، گونه *Ar. austriaca* در ارتفاع ۲۹۰۰ تا ۳۰۰۰ متری و گونه *Artemisia melanolepis* در ارتفاع ۳۰۰۰ تا ۳۲۰۰ متری از سطح دریا می‌رویند. در واقع، هر یک از گونه‌های مورد بررسی در این پژوهش در یک طبقه ارتفاعی خاص حضور دارد.

تجزیه و تحلیل داده‌های جدول (۱) نشان می‌دهد که بین میزان بیوماس هوایی و زیرزمینی گونه‌ها در محدوده ارتفاعی



شکل (۲): موقعیت منطقه مورد مطالعه در سطح کشور و استان اردبیل  
Figure (1): Location of study area in Iran and Aedabil county

پوشش گیاهی این ناحیه شامل تنوعی از گندمیان چندساله مرتعی با ارزش نظیر *Bromus tomentellus*, *Festuca ovina* و *Trifolium pratense* و *Alopecurus textilis* فورب‌های علفی نظیر *Medicago sativa* و *pratense* و گراس‌ها و فورب‌های یک‌ساله است که هر یک از گونه‌های درمنه، در طبقه ارتفاعی مشخصی، پراکنش دارد.

نمونه‌گیری از پوشش گیاهی در سه سایت با شدت چرای متفاوت (سبک، متوسط و سنگین) و وضعیت‌های مختلف، انجام شد. نمونه‌گیری از پوشش گیاهی به صورت سیستماتیک - تصادفی (با در نظر گرفتن حضور گونه) انجام شد. در این روش نمونه‌ها به طور تصادفی در سطوح مرتعی سایت‌ها و با توجه به وجود جاده دسترسی انتخاب شدند.

در مرحله اول، نمونه‌ها با هدف تعیین میزان تولید کل و تولید گونه مورد بررسی در هر سطح چرایی با توجه به نوع پوشش و الگوی پراکنش گیاهان با توجه به بررسی میدانی و مطالعات انجام‌شده در منطقه مورد مطالعه و با استفاده از پلات‌های یک متر مربعی به طوری که در هر واحد مطالعاتی در سطح یک ترانسکت ۱۰۰ متری، ۱۰ پلات یک مترمربعی به طور تصادفی - سیستماتیک (در مجموع ۳۰ پلات) برداشت شد و تولید کل با استفاده از روش قطع و توزین اندازه‌گیری شد (مصدافی، ۲۰۰۷).

در مرحله دوم، نمونه‌ها با هدف بررسی میزان تخصیص منابع گونه‌های مورد بررسی در سطح سه ترانسکت ۱۰۰

مورد بررسی، تفاوت معنی داری وجود ندارد. این یافته بیانگر متقابل شدت چرا و محدوده ارتفاعی بر میزان بیوماس هوایی عدم تأثیر ارتفاع بر بیوماس هوایی و زیرزمینی گونه‌های مورد مطالعه در محدوده ارتفاعی انتخاب شده است. بررسی اثر یکدیگر نداشتند (جدول ۲).

جدول (۱): نتیجه تجزیه واریانس یکطرفه بین ارتفاع و بیوماس هوایی و زیرزمینی گونه‌های مورد بررسی

Table (1): The result of one-way variance analysis between height and aerial and underground biomass of the studied species

Sig	F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر	ویژگی	محدوده ارتفاعی (متر)	گونه گیاهی
۰/۳۱۰ns	۱/۵۴۰	۰/۵۷۶	۱۳/۲۵۹	۲۳	بین گروه	بیوماس	۳۰۰۰-۳۲۰۰	<i>Ar. melanolepis</i>
		۰/۳۷۴	۲/۲۴۷	۶	درون گروه	هوایی		
۰/۰۶۹ns	۴/۸۳۰	۰/۵۵۷	۱۲/۸۰۷	۲۳	بین گروه	بیوماس	۲۹۰۰-۳۰۰۰	<i>Ar. austriaca</i>
		۰/۱۱۵	۰/۶۹۲	۶	درون گروه	زیرزمینی		
۰/۴۶۱ns	۱/۱۱۹	۰/۰۳۸	۰/۷۹۸	۲۳	بین گروه	بیوماس	۲۹۰۰-۳۰۰۰	<i>Ar. austriaca</i>
		۰/۰۳۴	۰/۲۷۲	۶	درون گروه	هوایی		
۰/۵۶۵ns	۰/۹۵۶	۰/۱۲۰	۲/۵۱۳	۲۳	بین گروه	بیوماس	۲۹۰۰-۳۰۰۰	<i>Ar. austriaca</i>
		۰/۱۲۵	۱/۰۰۲	۶	درون گروه	زیرزمینی		
۰/۳۱۲ns	۲/۰۱۵	۰/۱۱۴	۲/۹۶۹	۲۳	بین گروه	بیوماس	۲۰۰۰-۲۳۰۰	<i>Ar. Aucheri</i>
		۰/۰۵۷	۰/۱۷۰	۶	درون گروه	هوایی		
۰/۱۲۰ns	۴/۴۸۸	۰/۰۷۵	۱/۹۴۵	۲۳	بین گروه	بیوماس	۲۰۰۰-۲۳۰۰	<i>Ar. Aucheri</i>
		۰/۰۱۷	۰/۰۵۰	۶	درون گروه	زیرزمینی		
۰/۴۹۸ns	۱/۰۳۷	۰/۱۵۸	۳/۰۰۷	۲۳	بین گروه	بیوماس	۱۸۰۰-۱۹۰۰	<i>Ar. fragrans</i>
		۰/۱۵۳	۱/۵۲۷	۶	درون گروه	هوایی		
۰/۱۹۲ns	۱/۷۱۴	۰/۱۴۲	۲/۶۹۸	۲۳	بین گروه	بیوماس	۱۸۰۰-۱۹۰۰	<i>Ar. fragrans</i>
		۰/۰۸۳	۰/۸۲۸	۶	درون گروه	زیرزمینی		

ns: نشان‌دهنده عدم معنی داری

جدول (۲): بررسی اثر متقابل شدت چرا و ارتفاع بر میزان بیوماس هوایی و زیرزمینی

Table (2): Investigating the mutual effect of grazing intensity and altitude on the amount of aerial and underground biomass

Sig	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	محدوده ارتفاعی	ویژگی	گونه گیاهی
۰/۲۹۵ns	۲/۹۹۴	۰/۴۷۵	۲۸	۳۰۰۰-۳۲۰۰	بیوماس هوایی	<i>Ar. Melanolepis</i>
۰/۰۸۷ns	۱/۹۳۳	۰/۳۳۶	۲۸		بیوماس زیرزمینی	
۰/۵۱۴ns	۰/۴۳۸	۰/۰۳۶	۲۸	۲۹۰۰-۳۰۰۰	بیوماس هوایی	<i>Ar. Austriaca</i>
۰/۶۷۲ns	۰/۸۶۹	۰/۱۲۳	۲۸		بیوماس زیرزمینی	
۰/۲۹۷ns	۰/۸۷۴	۰/۰۸۶	۲۸	۲۰۰۰-۲۳۰۰	بیوماس هوایی	<i>Ar. Aucheri</i>
۰/۰۹۸ns	۰/۵۹۴	۰/۰۴۶	۲۸		بیوماس زیرزمینی	
۰/۵۴۷ns	۱/۰۲۱	۰/۱۵۶	۲۸	۱۸۰۰-۱۹۰۰	بیوماس هوایی	<i>Ar. Fragrans</i>
۰/۲۳۵ns	۱/۰۱۶	۰/۱۱۳	۲۸		بیوماس زیرزمینی	

ns: نشان‌دهنده عدم معنی داری

## ویژگی‌های خاک

معنادار بوده‌اند. همچنین، پارامتر pH در دو گروه، EC در یک گروه، P در یک گروه، K در سه گروه، OC در دو گروه، سیلت در دو گروه، شن در سه گروه و رس در دو گروه طبقه‌بندی شده‌اند (جدول ۳).

با مقایسه ویژگی‌های نمونه‌های خاک رویشگاه گونه‌های مورد بررسی مشخص شد پارامترهای pH، K، OC، سیلت و شن دارای اختلاف معنی‌داری هستند؛ پارامترهای pH، K، سیلت و شن در سطح ۱ درصد و پارامتر OC در سطح ۵ درصد

جدول (۳): نتایج تجزیه واریانس یک طرفه (میانگین ± اشتباه معیار)

Table (3): Results of one-way analysis of variance (mean ± standard error)

Sig.	F	<i>Ar. fragrans</i>	<i>Ar. Aucheri</i>	<i>Ar. austriaca</i>	<i>Ar. melanolepis</i>	پارامترهای خاک
۰/۰۰۰***	۱۳/۹۵۴	۷/۷۱±۰/۱۳b	۷/۴۱±۰/۰۸b	۶/۷۷±۰/۱۲a	۶/۹۰±۰/۱۷a	pH
۰/۸۱۳ns	۰/۳۱۷	۲۲۱/۱۷±۲۴/۸۰a	۲۲۱/۹۳±۱۵/۴۳a	۲۰۰/۸۱±۱۴/۱۸a	۲۱۳/۵۲±۱۲/۴۷a	EC
۰/۸۹۰ns	۰/۲۰۸	۱۱/۷۶±۰/۶۴a	۱۱/۹۸±۰/۲۴a	۱۱/۴۷±۰/۴۳a	۱۱/۵۶±۰/۵۸a	P
۰/۰۰۰***	۱۵/۷۵۴	۵۱۳/۱۱±۸۷/۸۵c	۲۹۶/۱۷±۱۷/۹۰a	۴۰۶/۲۰±۳۰/۴۶ab	۴۹۹/۰۶±۵۶/۲۶b	K
۰/۰۲۲*	۳/۷۰۲	۲/۰۱±۰/۲۶a	۲/۶۹±۰/۱۳b	۲/۲۸±۰/۰۸a	۲/۶۰±۰/۱۰b	OC
۰/۰۰۰***	۱۸/۳۷۴	۳۱/۶۷±۲/۲۹b	۳۲/۲۲±۰/۵۸b	۱۸/۸۸±۱/۲۲a	۲۱/۳۶±۱/۸۰a	Silt
۰/۰۰۰***	۲۰/۳۳۹	۵۲/۶۰±۱/۷۲a	۵۸/۰۸±۰/۹۲b	۶۸/۸۱±۲/۳۴c	۶۷/۴۰±۱/۵۵c	Sand
۰/۰۶۴ns	۲/۶۶۶	۱۵/۷۱±۲/۳۰b	۹/۷۳±۰/۸۲a	۱۲/۲۹±۱/۳۴ab	۱۱/۲۲±۱/۳۹ab	Clay

\*\* معنی‌داری در سطح ۱ درصد، \* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، ns عدم معنی‌داری، حروف غیرمشترک a، b و c نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار

مقادیر اسیدیته، پتاسیم، کربن آلی، سیلت، شن و رس در بین گونه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری داشت. در مقابل، نوع گونه بر هدایت الکتریکی و فسفر خاک تأثیر معنی‌داری نداشت. علاوه بر این، نتایج نشان داد که پارامترهای کربن آلی، سیلت و رس در بین رویشگاه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری داشتند، اما پارامترهای pH، هدایت الکتریکی، فسفر، پتاسیم و شن در بین رویشگاه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۴).

بررسی تأثیر شدت چرا بر پارامترهای خاک رویشگاه‌های گونه‌های مورد مطالعه، نشان داد که شدت چرا بر میزان پتاسیم، کربن آلی و سیلت خاک تأثیر معناداری دارد و منجر به تغییر مقادیر این پارامترها می‌شود. در مقابل، مقادیر پارامترهای pH، EC، فسفر، شن و ماسه و رس در شدت‌های مختلف چرای تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهند. تأثیر نوع گونه‌های گیاهی بر پارامترهای خاک مشهود بود، به طوری که

جدول (۴): اثر شدت‌های مختلف چرا، اثر گونه‌های گیاهی مورد بررسی و اثر متقابل شدت چرا و گونه‌های گیاهی روی پارامترهای مختلف خاک

Table (4): The effect of different grazing intensities, the effect of studied plant species and the mutual effect of grazing intensity and plant species on different soil parameters

Sig	F	اثر متقابل شدت چرا و گونه‌های گیاهی		اثر گونه‌های گیاهی مورد بررسی		اثر شدت‌های مختلف چرا		درجه آزادی	پارامترهای خاک	
		میانگین مربعات	Sig	F	میانگین مربعات	Sig	F			میانگین مربعات
۰/۶۵۶ns	۰/۶۹۵	۰/۰۹۳	۰/۰۰۰***	۱۲/۸۶۹	۱/۷۲۵	۰/۵۲۱ns	۰/۶۷۰	۰/۰۹۰	۲	pH
۰/۹۵۸ns	۰/۲۴۲	۸۲۱/۰۳۴	۰/۸۵۷ns	۰/۲۵۵	۸۶۴/۲۷۵	۰/۸۷۴ ns	۰/۱۳۵	۴۵۷/۸۵۹	۲	EC
۰/۸۹۴ns	۰/۳۶۴	۰/۹۵۳	۰/۹۱۰ns	۰/۱۷۹	۰/۴۶۸	۰/۵۲۹ns	۰/۶۵۴	۱/۷۱۱	۲	P
۰/۰۶۱ns	۲/۳۷۰	۸۳۷/۴۸۲	۰/۰۰۰***	۲۳/۰۶۷	۱۰۹۸/۳۲۶	۰/۰۲۵*	۴/۳۱۶	۸۹۳/۸۱۷	۲	K
۰/۰۰۰***	۷/۹۹۹	۰/۶۹۳	۰/۰۰۰***	۱۰/۲۵۲	۰/۸۸۸	۰/۰۰۲***	۸/۳۱۶	۰/۷۲۰	۲	OC
۰/۰۰۰***	۱۴/۶۴۸	۸۹/۰۳۳	۰/۰۰۰***	۷۰/۶۰۸	۴۲۹/۱۱۰	۰/۰۱۱*	۵/۵۴۰	۳۳/۶۷۰	۲	Silt
۰/۴۳۶ns	۱/۰۲۰	۲۸/۱۷۹	۰/۰۰۰***	۱۹/۴۴۶	۵۳۷/۱۴۷	۰/۷۹۱ns	۰/۲۳۷	۶/۵۴۹	۲	Sand
۰/۰۰۵***	۴/۱۴۶	۵۶/۸۷۶	۰/۰۱۵*	۴/۱۴۶	۵۸/۲۰۷	۰/۳۷۲ns	۱/۰۲۹	۱۴/۱۲۳	۲	Clay

\*\* معنی‌داری در سطح ۱ درصد، \* معنی‌داری در سطح ۵ درصد، ns عدم معنی‌داری

ماسه، رس) بر بیوماس هوایی و زیرزمینی گونه‌ها از نظر آماری معنی دار نبود.

جدول (۶): اثر شدت چرا و پارامتر خاک در بیوماس هوایی و زیرزمینی  
Table (6): Effect of grazing intensity and soil parameters on aerial and underground biomass

پارامترها	متغیر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig
G.I*pH	بیوماس هوایی	۳	۰/۹۸۸	۴/۸۵۶	۰/۰۰۸**
	بیوماس زیرزمینی	۳	۰/۸۷۸	۳/۹۲۵	۰/۰۱۹*
G.I*EC	بیوماس هوایی	۳	۰/۱۶۷	۰/۵۴۳	۰/۵۸۷ns
	بیوماس زیرزمینی	۳	۰/۱۱۴	۰/۲۶۵	۰/۷۶۹ns
G.I*P	بیوماس هوایی	۳	۰/۶۱۱	۲/۴۷۷	۰/۰۸۲ns
	بیوماس زیرزمینی	۳	۰/۴۰۰	۰/۹۴۹	۰/۴۳۰ns
G.I*K	بیوماس هوایی	۳	۰/۱۰۶	۰/۴۹۰	۰/۰۳۳*
	بیوماس زیرزمینی	۳	۰/۲۷۸	۰/۷۸۹	۰/۰۴۰*
G.I*OC	بیوماس هوایی	۳	۰/۱۶۶	۰/۵۶۳	۰/۵۷۶ns
	بیوماس زیرزمینی	۳	۰/۵۲۲	۱/۲۸۶	۰/۲۹۲ns
G.I*silt	بیوماس هوایی	۳	۰/۸۵۵	۳/۶۵۰	۰/۰۲۴*
	بیوماس زیرزمینی	۳	۰/۴۸۰	۱/۳۷۴	۰/۰۲۷*
G.I*sand	بیوماس هوایی	۳	۰/۴۵۷	۱/۶۲۷	۰/۱۹۶ns
	بیوماس زیرزمینی	۳	۰/۳۳۰	۰/۸۸۲	۰/۴۸۸ns
G.I*clay	بیوماس هوایی	۳	۰/۱۴۵	۰/۴۵۳	۰/۷۱۷ns
	بیوماس زیرزمینی	۳	۰/۱۷۰	۰/۳۶۸	۰/۷۷۷ns

\*\* معنی داری در سطح ۱ درصد، \* معنی داری در سطح ۵ درصد، ns عدم معنی داری.

### گونه‌های گیاهی مورد بررسی

نتایج بررسی تولید کل گونه‌های مورد مطالعه در سه وضعیت چرای سبک، متوسط و سنگین در جدول (۷) ارائه شده است. طبق داده‌های ارائه شده در این جدول، تولید کل گونه *Artemisia Fragrans* در مرتع به ترتیب در وضعیت چرای سبک، متوسط و سنگین، ۹۵۲/۱۰، ۵۵۴/۷۰ و ۴۰۷/۸۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است. همچنین، تولید کل گونه *Artemisia Aucheri* در مرتع با چرای سبک ۸۷۴/۹۰، چرای متوسط ۴۲۹/۶۰ و چرای سنگین ۲۳۸/۵۵ کیلوگرم در هکتار برآورد شد. تولید کل گونه *Artemisia Melanolepis* به ترتیب در مراتع با چرای سبک، متوسط و سنگین ۹۱۵/۳۰، ۴۲۱/۱ و ۲۷۵/۵۰ کیلوگرم در هکتار است. تولید کل گونه *Artemisia Austriaca* در مرتع با چرای سبک ۸۷۷/۵ کیلوگرم در هکتار، در چرای متوسط ۴۵۹/۳ کیلوگرم در هکتار و در چرای سنگین ۳۴۵/۳ کیلوگرم در هکتار برآورد شد.

برای بررسی تأثیر پارامترهای خاک در بیوماس هوایی و زیرزمینی چهار گونه مورد مطالعه آزمون همبستگی پیرسون انجام شد. پارامترهای pH، سیلت و شن در سطح معنی داری ۱ درصد با بیوماس زیرزمینی ارتباط معنی داری داشتند. به عبارت دیگر، این پارامترهای خاک بر مقدار بیوماس زیرزمینی گیاهان تأثیرگذار بودند. پارامتر پتاسیم (K) در سطح معنی داری ۵ درصد با بیوماس هوایی ارتباط معنی داری داشت. این نشان می‌دهد که بین میزان پتاسیم خاک و مقدار بیوماس هوایی گیاهان همبستگی وجود دارد و افزایش پتاسیم خاک منجر به افزایش بیوماس هوایی می‌شود.

جدول (۵): همبستگی بین پارامترهای خاک و بیوماس هوایی و زیرزمینی  
Table (5): Correlation between soil parameters and aerial and underground biomass

	بیوماس هوایی	بیوماس زیرزمینی
pH	میزان همبستگی	۰/۲۴۹
	Sig	۰/۵۶۷**
EC	میزان همبستگی	۰/۱۴۳
	Sig	۰/۰۲۱ns
P	میزان همبستگی	۰/۹۵۰
	Sig	۰/۲۵۵ns
K	میزان همبستگی	۰/۱۰۸
	Sig	۰/۱۳۴
OC	میزان همبستگی	۰/۴۲۵*
	Sig	۰/۰۹۷ns
Silt	میزان همبستگی	۰/۱۱۹
	Sig	۰/۵۷۴
Sand	میزان همبستگی	۰/۴۹۰
	Sig	۰/۲۷۸
Clay	میزان همبستگی	۰/۱۸۶
	Sig	۰/۴۹۷**
	میزان همبستگی	۰/۲۷۸
	Sig	۰/۰۰۲
	میزان همبستگی	۰/۱۳۲
	Sig	۰/۴۷۶**
	میزان همبستگی	۰/۴۴۴
	Sig	۰/۰۰۳
	میزان همبستگی	۰/۰۶۱
	Sig	۰/۴۱ns
	میزان همبستگی	۰/۷۲۵
	Sig	۰/۸۱۲

\*\* معنی داری در سطح ۱ درصد، \* معنی داری در سطح ۵ درصد، ns عدم معنی داری.

یافته‌های مربوط به اثر متقابل شدت چرا و ویژگی‌های خاک بر بیوماس هوایی و زیرزمینی در جدول (۶) ارائه شده است. تجزیه و تحلیل نشان داد که اثر متقابل شدت چرا و pH بر بیوماس هوایی در سطح معنی داری ۱٪ و بر بیوماس زیرزمینی در سطح معنی داری ۵٪ معنی دار بود. به‌طور مشابه، اثر متقابل شدت چرا و پتاسیم (K) و سیلت (silt) نیز بر بیوماس هوایی و زیرزمینی گونه‌ها معنی دار بود. باین‌حال، اثر متقابل شدت چرا و سایر پارامترهای خاک (EC، P، OC، شن و



جدول (۷): نتایج بررسی تولید کل و تولید گونه‌های مورد مطالعه (میانگین ± اشتباه معیار)

Table (7): The results of total production and production of studied species (mean ± standard error)

<i>Artemisia austriaca</i>		<i>Artemisia melanolepis</i>		<i>Artemisia Aucheri</i>		<i>Artemisia fragrans</i>		وضعیت مرتع
سهم تولید گونه از تولید کل (درصد)	تولید گونه (کیلوگرم در هکتار)	سهم تولید گونه از تولید کل (درصد)	تولید گونه (کیلوگرم در هکتار)	سهم تولید گونه از تولید کل (درصد)	تولید گونه (کیلوگرم در هکتار)	سهم تولید گونه از تولید کل (درصد)	تولید گونه (کیلوگرم در هکتار)	
۳۲/۲۸c	۲۸۳/۳۰b±۴۸/۲	۳۴/۶۹c	۳۱۷/۵۵b±۳۹/۸	۳۳/۱۲c	۹۱۵/۳۰a±۷۹/۸	۳۷/۴۲c	۳۵۶/۳۰b±۵۷/۱	چرای سبک
۲۲/۴۵c	۱۰۳/۱۰b±۲۱/۳	۲۶/۸۸c	۱۱۳/۲۰b±۱۹/۱	۲۳/۵۵c	۴۲۱/۱۸a±۲۱/۸	۲۶/۵۳c	۱۴۷/۲۰b±۳۷/۴	چرای متوسط
۱۷/۸۴c	۶۱/۶۰b±۹/۷	۱۷/۹۴c	۴۹/۴۵b±۱۱/۷	۱۵/۵۵c	۲۷۵/۵۰a±۴۳/۲	۱۶/۶۲c	۶۷/۸۰b±۱۴/۶	چرای سنگین

میانگین هر شاخص با حرف غیرمشترک (a, b و c) بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار

طول ریشه و نیز بیشترین وزن و طول اندام هوایی در وضعیت چرای سبک مرتع و کمترین مقدار آن‌ها در وضعیت چرای سنگین مرتع مشاهده شد (جدول ۸).

### تخصیص منابع گونه‌های مورد بررسی

همان‌طور که داده‌های ارائه‌شده در جدول (۹) نشان می‌دهند، میزان تخصیص منابع اندام‌های گیاه با فقیرتر شدن مرتع کاهش می‌یابد. در واقع ماده خشک ذخیره‌شده در اندام‌ها در چرای سبک بیشتر است. به علاوه، میزان تخصیص منابع اندام هوایی بیشتر از ریشه و ریشه بیشتر از گل‌آذین است و این موضوع در همه گونه‌های بررسی شده به یک شکل است.

برای مقایسه وزن و طول ریشه و نیز وزن و طول اندام هوایی از تجزیه واریانس یک‌طرفه در وضعیت‌های مختلف مرتع استفاده شد. نتایج نشان داد بیشترین و کمترین مقدار میانگین وزن ریشه و وزن کل در گونه *Artemisia Fragrans* به ترتیب مربوط به چرای سبک و چرای سنگین است. همچنین، بیشترین مقدار طول و وزن اندام هوایی این گونه مربوط به چرای سبک و کمترین آن مربوط به چرای سنگین مرتع است. در گونه *Artemisia Aucheri* نیز بیشترین وزن و طول ریشه و همچنین بیشترین وزن و طول اندام هوایی به چرای سبک و کمترین آن‌ها به چرای سنگین مربوط است. به‌طورکلی در هر چهار گونه مورد بررسی بیشترین وزن و

جدول (۸): نتایج تجزیه واریانس «وزن و طول ریشه» و «وزن و ارتفاع هوایی» گونه‌های مورد بررسی تحت شدت‌های مختلف چرای

(میانگین ± اشتباه معیار) (P<0/01)

Table (8): The results of analyzing the variance of "root weight and length" and "aerial weight and height" of the studied species under different grazing intensities (mean ± standard error) (P<0.01)

گونه گیاهی	متغیر	چرای سبک	چرای متوسط	چرای سنگین
<i>Artemisia Fragrans</i>	وزن ریشه (گرم در متر مربع)	۱/۲۶a±۰/۴۴	۰/۸۸a±۰/۷۳	۰/۶۶a±۰/۷۸
	طول ریشه (سانتی‌متر)	۱۸/۲۸ b ±۲/۷۸	۱۵/۵۰b±۱/۸۳	۱۴/۲۰ b ±۱/۵۶
	بیوماس هوایی (گرم در متر مربع)	۱/۷۷a±۱/۶۳	۱/۵۴a±۰/۸۴	۱/۴۲ a±۰/۷۰
	ارتفاع هوایی (سانتی‌متر)	۱۸/۵۱b ±۳/۴۹	۱۶b±۱/۷۸	۱۵/۵۰b ±۱/۳۳
<i>Artemisia Aucheri</i>	وزن ریشه (گرم در متر مربع)	۰/۹۸a±۰/۵۳	۰/۷۳a±۰/۶۱	۰/۵۴a±۰/۴۴
	طول ریشه (سانتی‌متر)	۱۵/۲۰b±۲/۶۸	۱۳/۴۰b±۱/۵۷	۱۲/۵۰b±۱/۴۱
	بیوماس هوایی (گرم در متر مربع)	۱/۱a±۱/۵۷	۰/۹۵a±۱/۱۱	۰/۷۹a±۰/۶۹
	ارتفاع هوایی (سانتی‌متر)	۱۶/۳۴b±۳/۱۵	۱۵/۱۷b±۱/۶۷	۱۳/۹۴b±۱/۷۴
<i>Artemisia Melanolepis</i>	وزن ریشه (گرم در متر مربع)	۲/۶۲a±۰/۵۹	۲/۳۵a±۰/۸۰	۱/۸۶a±۰/۴۴
	طول ریشه (سانتی‌متر)	۱۰b±۳/۱۵	۹/۸b±۰/۹۷	۶/۲۵b±۱/۵۳
	بیوماس هوایی (گرم در متر مربع)	۲/۵a±۳/۴۳	۲/۲۵a±۲/۶۶	۱/۶۲۵a±۱/۴۱
	ارتفاع هوایی (سانتی‌متر)	۶/۰۸b±۳/۸۷	۵/۵b±۲/۲۳	۴/۷b±۱/۷۷
<i>Artemisia Austriaca</i>	وزن ریشه (گرم در متر مربع)	۱/۴۷a±۰/۹۹	۱/۱a±۰/۷۱	۰/۹۷a±۱/۳۲
	طول ریشه (سانتی‌متر)	۱۵/۳۵b±۲/۳۱	۱۳/۴۵b±۱/۵۲	۱۰/۸b±۰/۷۹
	بیوماس هوایی (گرم در متر مربع)	۱/۲۵a±۱/۰۳	۱/۱a±۰/۸۹	۰/۹۵a±۰/۶۲
	ارتفاع هوایی (سانتی‌متر)	۱۶/۱b±۲/۲۴	۱۵/۳b±۰/۷۹	۱۴/۷b±۱/۴۷

میانگین هر شاخص با حرف غیرمشترک (a و b) بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار

جدول (۹): میانگین تخصیص منابع در اندام‌های مختلف گونه‌های مورد بررسی

Table (9): Average allocation of resources in different organs of the studied species

گونه مورد بررسی	وضعیت مرتع	تخصیص منابع ریشه	تخصیص منابع هوایی
<i>Artemisia fragrans</i>	چرای سبک	۰/۴۲a	۰/۵۵b
	چرای متوسط	۰/۳۷a	۰/۵۱b
	چرای سنگین	۰/۳۴a	۰/۴۹b
<i>Artemisia aucheri</i>	چرای سبک	۰/۴۱b	۰/۵۰a
	چرای متوسط	۰/۴۰b	۰/۴۹a
	چرای سنگین	۰/۳۹b	۰/۴۷a
<i>Artemisia melanolepis</i>	چرای سبک	۲/۶۲b	۱/۹۷a
	چرای متوسط	۲/۳۵b	۱/۵۴a
	چرای سنگین	۱/۸۶b	۰/۸۴a
<i>Artemisia austriaca</i>	چرای سبک	۰/۵۷b	۰/۴۸a
	چرای متوسط	۰/۵۴b	۰/۴۵a
	چرای سنگین	۰/۵۲b	۰/۴۱a

میانگین هر شاخص با حرف غیرمشترک (a و b) بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار

بین بیوماس هوایی و وزن ریشه و همچنین طول ریشه و ارتفاع هوایی گونه‌های مورد بررسی آزمون رگرسیونی و همبستگی پیرسون انجام شد. همان‌طور که در جدول (۱۰) آمده است، بین وزن ریشه و طول آن و وزن اندام هوایی و طول آن در هر چهار گونه مورد بررسی همبستگی معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین پارامترهای طول ریشه و ارتفاع هوایی و بیوماس هوایی و وزن ریشه نیز در هر چهار گونه مورد بررسی همبستگی معنی‌داری مشاهده می‌شود.

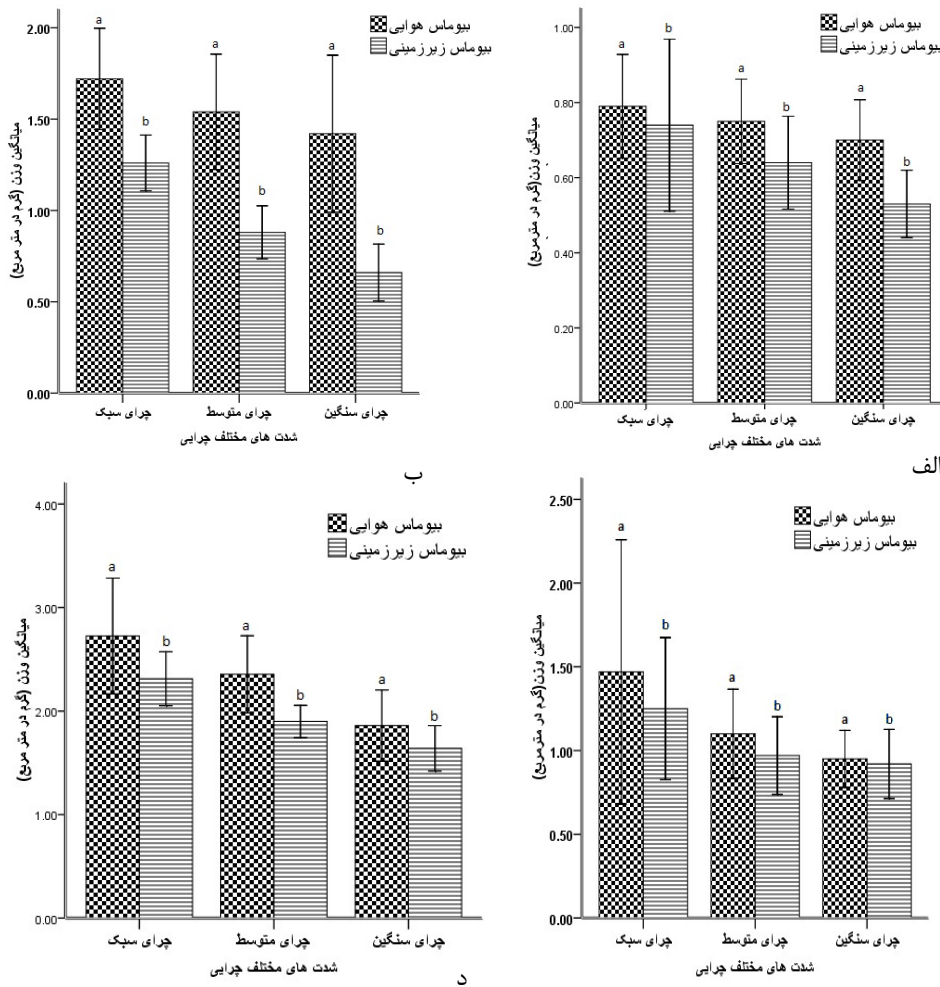
جدول (۱۰): میزان همبستگی بین متغیرهای مختلف گونه‌های مورد بررسی ( $P < 0.01$ )Table (10): The degree of correlation between the variables of the studied species ( $P < 0.01$ )

گونه‌ها	وزن ریشه	وزن اندام هوایی	طول ریشه	طول اندام هوایی
<i>Artemisia fragrans</i>	وزن ریشه	۱	۰/۴۴۳*	۰/۶۲۸
	وزن اندام هوایی	۰/۴۴۳*	۱	۰/۵۷۱**
	طول ریشه	۰/۵۸۳**	۰/۲۶۷	۱
	طول اندام هوایی	۰/۶۲۸	۰/۵۷۱**	۰/۵۲۰**
<i>Artemisia Aucheri</i>	وزن ریشه	۱	۰/۵۵۹**	۰/۳۳۵
	وزن اندام هوایی	۰/۵۵۹**	۱	۰/۴۹۳**
	طول ریشه	۰/۵۲۳**	۰/۳۲۶	۱
	طول اندام هوایی	۰/۳۳۵	۰/۴۹۳**	۰/۷۵۸**
<i>Artemisia melanolepis</i>	وزن ریشه	۱	۰/۸۱۰**	۰/۲۹۳
	وزن اندام هوایی	۰/۸۱۰**	۱	۰/۵۵۴**
	طول ریشه	۰/۴۴۱*	۰/۳۰۲	۱
	طول اندام هوایی	۰/۲۹۳	۰/۵۵۴**	۰/۶۱۹**
<i>Artemisia austriaca</i>	وزن ریشه	۱	۰/۵۹۶**	۰/۳۲۴
	وزن اندام هوایی	۰/۵۹۶**	۱	۰/۷۴۰**
	طول ریشه	۰/۶۹۸**	۰/۲۳۰	۱
	طول اندام هوایی	۰/۳۲۴	۰/۷۴۰**	۰/۷۲۴**

\* در سطح معنی‌داری ۵ درصد، \*\* در سطح معنی‌داری ۱ درصد

این بازسازی می‌شود، بلکه به ضعیف شدن و از بین رفتن اندام زیرزمینی نیز منجر می‌شود. در نهایت، کاهش بیوماس هوایی و زیرزمینی به طور هم‌زمان، پوشش گیاهی منطقه را به شدت تحت تأثیر قرار داده و به مرور منجر به نابودی گونه‌های خوش‌خوراک مرتعی می‌شود (شکل ۳).

مقایسه بیوماس هوایی و زیرزمینی تحت چرای دام چرای بی‌رویه دام به طور مستقیم بیوماس هوایی گیاهان را از طریق مصرف برگ‌ها و ساقه‌ها کاهش می‌دهد. در واکنش به این تنش، اندام زیرزمینی گیاهان فعال شده و با جذب بیشتر آب و مواد مغذی از خاک سعی در بازسازی و حفظ بقای گیاه می‌کنند. با این حال، ادامه چرای بی‌رویه نه تنها مانع از



شکل (۳): مقایسه بیوماس هوایی و زیرزمینی گونه‌های الف. *Artemisia fragrans*، ب. *Artemisia Aucheri*، ج. *Artemisia melanolepis*، د. *Artemisia austriaca* در شدت‌های مختلف چرای همراه با مقدار اشتباه معیار (میانگین هر شاخص با حرف غیرمشترک (a و b و c) بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار) Figure (3): Comparison of aerial and underground biomass of A. *Artemisia fragrans*, B. *Artemisia Aucheri*, C. *Artemisia melanolepis*, D. *Artemisia austriaca* in different grazing intensities along with the standard error value (The average of each index with a non-common letter (a, b and c) indicating the existence of a significant difference)

*Artemisia fragrans* در ارتفاع ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر، *Artemisia Aucheri* در ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۳۰۰ متر، *Artemisia austriaca* در ارتفاع ۲۹۰۰ تا ۳۰۰۰ متر و *Artemisia melanolepis* در ارتفاع ۳۰۰۰ تا ۳۲۰۰ متر یافت می‌شود. همان‌طور که آذرینوند (۱۹۹۲) نیز اشاره کرده، ارتفاع از سطح دریا عامل اصلی تغییرات پوشش گیاهی در مناطق کوهستانی است. نتایج

## بحث و نتیجه‌گیری

بررسی تأثیر طبقات ارتفاعی در تخصیص منابع (فرضیه اول)

در این پژوهش، پراکنش چهار گونه مورد بررسی در چهار طبقه ارتفاعی مجزا مشخص شد. هر طبقه ارتفاعی، رویشگاه اختصاصی یکی از گونه‌ها بود. نتایج نشان داد که *Artemisia*

بررسی حاضر نیز نشان داد که چرای دام تأثیر قابل توجهی بر بیوماس گیاهان علوفه‌ای دارد؛ به طوری که با کاهش فشار چرا در مرتع قرق‌شده، شاهد افزایش بیوماس گیاهان علفی و پوشش یقه‌گندمیان بودیم. همچنین مطالعه گودنگ و همکاران (۲۰۰۸) بر روی گراس‌های چمنی نشان داد که فشار چرا موجب کاهش تولید بیوماس هوایی می‌شود. علیدوست و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهشی بر روی گونه *Festuca ovina* L. در علفزارهای نیمه‌استپی قرق‌خود خراسان شمالی، به بررسی واکنش اندام‌های زیرزمینی این گیاه به شدت‌های مختلف چرای دام پرداختند. نتایج نشان داد که با افزایش شدت چرا، رشد قسمت‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان به تدریج کاهش می‌یابد.

نتایج این پژوهش نشان داد که چرای دام نقشی اساسی در تخصیص منابع گونه‌های مورد مطالعه ایفا می‌کند؛ به طوری که شدت و میزان چرای دام با کاهش تولید و بیوماس گیاهان رابطه مستقیم دارد. گونه‌های مورد بررسی در این تحقیق، عمدتاً علوفه‌ای و مورد مصرف دام هستند و میزان تولید و بیوماس آن‌ها تحت تأثیر فشار چرای دام قرار می‌گیرد. برش اندام‌های هوایی گیاهان توسط دام، بیوماس هوایی آن‌ها را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، چرای دام بیوماس زیرزمینی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد و با افزایش فشار چرا، بیوماس زیرزمینی نیز کاهش می‌یابد. این امر گیاهان را ضعیف و ناتوان می‌کند و در نهایت منجر به از بین رفتن آن‌ها می‌شود. بنابراین، فرضیه دوم پژوهش مبنی بر تأثیر وضعیت مرتع در تخصیص منابع گونه‌ها تأیید می‌شود.

#### بررسی تأثیر نوع گونه در تخصیص منابع (فرضیه سوم)

بررسی و مطالعه چهار گونه درمنه *Artemisia fragrans* *Artemisia Aucheri* *Artemisia austeriaca* و *melanolepis* در پژوهش پیش رو نشان داد که هرچند هریک از این گونه‌ها از یک جنس‌اند، میزان تخصیص منابع متفاوتی دارند. بنابراین، نوع گونه در تخصیص منابع تأثیرگذار است. همچنین نتایج نشان داد میزان تخصیص منابع در اندام‌های مختلف یک گونه نیز متفاوت است. در همین رابطه، با مطالعه بیوماس هوایی و زیرزمینی و ویژگی‌های ساختاری سه گونه

مطالعات انرایت<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۵) و سولون<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۷) نیز این موضوع را تأیید می‌کنند. مطالعه زارع‌حصاری و همکاران (۲۰۱۴) در دامنه جنوب شرقی سبلان نشان داد که ارتفاع از سطح دریا نقش کلیدی در پراکنش گونه *Artemisia fragrans* دارد. با وجود اینکه هر گونه گیاهی الگوی تولید و تخصیص منابع خاص خود را دارد، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در محدوده ارتفاعی مورد بررسی، میزان تخصیص منابع در گونه‌های مورد مطالعه ثابت بوده است. با توجه به محدوده ارتفاعی تعریف شده برای هر گونه، به نظر می‌رسد ارتفاع در تخصیص منابع آن‌ها نقشی ایفا نمی‌کند. لذا فرضیه اول مبنی بر تأثیر ارتفاع بر تخصیص منابع، مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. این نتیجه با یافته‌های نزاری عنبران (۲۰۱۴) مغایرت دارد، زیرا وی نشان داد با افزایش ارتفاع، میانگین تاج‌پوشش گونه‌ها روند افزایشی دارد.

#### بررسی تأثیر وضعیت مرتع در تخصیص منابع (فرضیه دوم)

در این پژوهش، تخصیص منابع در گونه‌های مورد مطالعه در سه وضعیت مرتعی (چرای سبک، متوسط و سنگین) با روش چهارفاکتوره ارزیابی شد. یافته‌ها نشان داد که وزن ماده خشک اندام‌های مختلف گونه‌ها در شرایط چرای سبک مرتع به طور قابل توجهی بیشتر و در چرای سنگین به طور قابل توجهی کمتر بود. هرچه تخریب مرتع کمتر باشد، تخصیص منابع در اندام‌های گونه‌های گیاهی موجود بهینه‌تر خواهد بود. چرای سنگین با از بین بردن گونه‌های کلیدی مرتع و کاهش بیوماس هوایی، این تخصیص را مختل می‌کند؛ درحالی که چرای سبک شرایط را برای رشد و تخصیص مناسب منابع در گونه‌های کلیدی مرتعی فراهم می‌سازد. نتایج این تحقیق نشان داد در نتیجه تخریب مرتع میزان بیوماس هوایی مرتع کاهش یافته است. در واقع، چرای سنگین دام باعث کاهش بیوماس هوایی و زیرزمینی گیاه می‌گردد و حتی در میزان بازآوری گیاه نیز تأثیرگذار است. همسو با یافته‌های انگاسا و اوبا<sup>۳</sup> (۲۰۱۰)،

1. Enright
2. Solon
3. Angassa & Oba

تحت تأثیر رس، سنگریزه، رطوبت قابل دسترس خاک و آهک، و پراکنش گونه *Ar. sieberi* تحت تأثیر سیلت، آهک و ارتفاع قرار می‌گیرد. علاوه بر این، بررسی رابطه بین نوع پوشش گیاهی و خاک نشان داد که بین آهک، درصد رطوبت اشباع، اسیدیته و مواد آلی خاک در برخی گونه‌های خانواده‌های *Asteraceae* و *Fabaceae*، *Chenopodiaceae*، *Poaceae* ارتباط معنی‌داری وجود دارد (عبدالغنی و عامر، ۲۰۰۳).

یافته‌های این پژوهش نشان داد که پارامتر K بر تخصیص منابع به اندام‌های هوایی و پارامترهای pH، silt و sand بر تخصیص منابع به اندام‌های زیرزمینی تأثیر معنی‌داری دارند. همچنین، پتاسیم خاک بر تخصیص منابع به اندام‌های هوایی و پارامترهای pH، silt و sand بر تخصیص منابع به اندام‌های زیرزمینی تأثیرگذارند. در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که برخی پارامترهای خاک بر تخصیص منابع در گونه‌های مورد مطالعه تأثیر گذارند و فرضیه چهارم پژوهش تأیید می‌شود.

عوامل محیطی نقش کلیدی در پراکنش و استقرار گیاهان ایفا می‌کنند و می‌توانند باعث بهبود یا تخریب مراتع و پوشش گیاهی شوند. مدیریت صحیح عوامل محیطی، از جمله مدیریت چرای دام، می‌تواند خسارات وارد شده به پوشش گیاهی و مراتع را به حداقل برساند.

از گندمیان در علفزارهای کوهستانی چهارباغ استان گلستان نشان دادند تفاوت معنی‌داری بین بیوماس هوایی و زیرزمینی این گونه‌ها وجود دارد (اکبرلو و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین با بررسی تأثیر شدت چرا بر بیوماس دو گونه *Festuca Ovina* و *Alopecurus textilis* در مراتع شمال سبلان به این نتیجه رسید که شدت‌های چرای روی تولید کل و تولید دو گونه یادشده اثر دارد. با توجه به نتایج این پژوهش، فرضیه سوم قابل قبول است (مشکوری، ۲۰۱۴).

### بررسی تأثیر ویژگی‌های خاک در تخصیص منابع (فرضیه چهارم)

چهار گونه مورد بررسی در این پژوهش، برای رشد به شرایط محیطی خاصی نیاز دارند. از این رو، ویژگی‌های خاک نقش اساسی در تعیین حضور گونه‌های خاص در یک منطقه ایفا می‌کند. هر گیاه در خاک‌هایی که با نیازهای آن سازگار باشد، رشد و استقرار می‌یابد. مطالعات آذرنیوند و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که پراکنش گونه‌ها با پارامترهای مختلف خاک، از جمله درصد گچ، آهک، سنگ ریزه (در سطح و عمق خاک)، درصد اشباع بازی، اسیدیته و شوری خاک ارتباط دارد. خلاصی‌اهوازی و همکاران (۲۰۱۵) نیز در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که پراکنش گونه‌های *Ar. Aucheri*

### منابع

1. Abd El-Ghani, M., & Amer, W.M. (2003). Soil-vegetation relationships in a coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. *Journal of Arid Environment* 55(4), 607-628.
2. Abrahamson, W.G. & Caswell, H. (1982). On the comparative allocation of biomass, energy and nutrients in plants. *Ecology*, 63, 982-991.
3. Akbarlou, M., Sheidaee, A. & Ehsani, S. (2013). Investigating the effect of different grazing intensities on aerial and underground biomass and structural characteristics of 3 species of wheatgrass *Bromus tomentellus*, *Stipa barbata* and *Festuca ovina* in Chaharbagh mountain meadows of Golestan province. *Journal Management System*, 3, 186-197. (In Persian)
4. Alidoost, S., Akbarloo, M. & Amirkhani, M. (2013). Reactions of *Festuca ovina* L underground organs to different grazing intensities (case study: Ghorkhod region of North Khorasan province). *Journal of Plant Ecosystem Conservation*, 1(2), 81-93. (In Persian)
5. Angassa, A. & Oba, G. (2010). Effects of grazing pressure, age of enclosures and seasonality on bush cover dynamics and vegetation composition in southern Ethiopia. *Journal of Arid Environments*, 74, 111-120.
6. Ansley, R.J. & Castellano, M.J., 2007. Texas winter grass and buffalo grass response to seasonal fires and clipping. *Rangeland Ecology and Management*, 60, 154-164.
7. Arzani, H., Mehrabi, A., Nikkiah, A. & Fazel Dehkordi, L., 2007. The minimum rangeland area required for pastoralism in Semnan province. *Pajouhesh & Sazandegi*, 74, 107-113. (In Persian)
8. Azarnivand, H., 1992. Investigation of soil and plant cover in relationship within geomorphologic units in Damghan city. *Proceeding Seminar of Investigation of Desert and Arid Zones of Iran*.

9. Azarnivand, H., Jafari, M., Moghadam, M., Jalili, A. & Zare Chahouki, M. (2002). Investigating the effect of soil properties and altitude changes on the distribution of two Artemisia species, a case study: the pastures of Wardvard region. Garmsar and Semnan. *Iranian Journal of Natural Resources*, 56(1-2), 93-100. (In Persian)
10. Keivan Behjou, F. & Yarmohammadi, K. (2020). *Biodiversity and ecosystem with emphasis on sustainability*. ACECR publication, Ardebil. (In Persian)
11. Carvalho, I.S., Cavaco, T. & Brodelius, M. (2011). Phenolic composition and antioxidant capacity of six Artemisia species. *Industrial Crops and Products*, 33(2), 382-388.
12. Enright, N.J., Miller, B.P. & Akhter, R. (2005). Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar national park, Sindh, Pakistan. *Journal of Arid Environment*, 61, 397-418.
13. Fenner, M. (1986). A bioassay to determine the limiting minerals for seeds from nutrient-deprived senecio vulgaris plants. *Journal of Ecology*, 74, 497-505.
14. Ghahraman, A. (2008). *Cormophytes of Iran (Plant Systematics)*. IUP Publication, Tehran. (In Persian)
15. Ghorbani, A. (2013). *Textbook of Quantitative Plant Ecology, Pasture Management PhD Course, Department of Pasture and Watershed Management*, Mohaghegh Ardabili University. (In Persian)
16. Griffiths, R.P., Madritch, M.D. & Swanson, A.K. (2009). The effects of topography on forest soil characteristics in the Oregon Cascade Mountains (USA): Implications for the effects of climate change on soil properties. *Forest Ecology Management*, 257, 1-7.
17. Guodong, H., Xiyang, H., Mengli, Zh. & Mingju, W. (2008). Effect of grazing intensity on carbon and nitrogen in soil and vegetation in a meadow steppe in Inner Mongolia. *Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment*, 125, 21-32.
18. Ismaili, M., Kheirfam, H., Deylam, M., Akbarlou, M. & Sabouri, H. (2010). Investigating the effects of cutting on the amount of production of two pasture species Agropyron elongatum and Festuca ovina. *Journal of Rangeland*, 1, 72-81. (In Persian)
19. Joneidi Jafari, H., Azarnivand, H.m Zare Chahouki, M. & Jafari, M. (2013). Study of aboveground and below ground biomass of Artemisia sieberi shrublands with different grazing intensities in Semnan /province- Iran. *Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi)*, 99, 33-41. (In Persian)
20. Kazemi, M., Tafreshi, N., & Abdul Hosseini, S. (2009). *Investigation of the chemical composition of the essential oil of Artemisia austriaca plant from Iran. National Conference of New Chemistry Findings in Industry and Medicine*. Islamic Azad University, Shahr Ray Branch, March 4, 2009, 6p. (In Persian)
21. Khalasi Ahwazai, L., Zare Chahouki, A. & Hosseini, Z. (2015). Modeling geographic distribution of Artemisia sieberi and Artemisia aucheri using presence-only modelling methods (MAXENT & ENFA). *Journal of Renewable Natural Resources Research*, 6(1), 57-73. (In Persian)
22. Kurschner, H. (2004). Phytosociological studies in the Alashan Gobi-A contribution to the flora and vegetation of Inner Mongolia (NW China). *Phitocoenologia*, 34(2), 169-224.
23. Lee, W.G., & Fenner, M. (1989). Mineral nutrient allocation in seeds and shoots of 12 chionochloa species in relation to soil fertility. *Journal of Ecology*, 77, 704-16.
24. Liu, H., Zang, R. & Chen, H.Y.H. (2016). Effects of grazing on photosynthetic features and soil respiration of rangelands in the Tianshan Mountains of Northwest China. *Nature, Scientific reports*, 6, 30087.
25. Mashkuri, L. (2014). *Investigating the effect of different intensities of grazing on Festuca ovina and Alopecurus textilis species in the northern pastures of Sablan*. MS.c. thesis, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil. (In Persian)
26. Mesadaghi, M. (2007). *Pasture in Iran*. Astan Quds Razavi Publishing, Mashhad. (In Persian)
27. Moghaddam, M. (2007). *Range and Rangementment*. Tehran University Press. (In Persian)
28. Mohammad-Esmaili, M., Bonis, A., Bouzillé, J.B., Mony, C., & Benot, M.L. (2009). Consequence of ramet defoliation on plant clonal propagation and biomass allocation: example of five rhizomatous grassland species. *Flora*, 204, 25-33.
29. Nazari Anbaran, F. (2014). *Investigating the composition and diversity of pasture species in the northern slopes of Sablan*. MS.c. thesis, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil. (In Persian)
30. Negahban, M., Moharrampour, S. & Sefidkon, F. (2007). Fumigant toxicity of essential oil from Artemisia sieberi Besser against three stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 43(2), 123-128.
31. Rechinger, K.H. (1963-1999). *Flora Iranica*. Vien: Akademische Druck and Veragsatalt publication.
32. Saadatfar, A., Barani, H. & Mesadaghi, M. (2007). Review and comparison of 8 distance measurement methods of density in Bardsir-Sirjan grasslands. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 4(1), 183-192. (In Persian)
33. Shokrollahi, Sh., Moradi, H. & Dianati Tilaki, Gh. (2013). Effects of soil properties and physiographic factors on vegetation cover (Case study: Polur Summer Rangelands). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 19(4), 655-668. (In Persian)

34. Snyman, H.A. (2005). Rangeland degradation in a semi-arid South Africa: influence on seasonal root distribution, *root/shoot ratios and water-use efficiency*, 60, 457-481.
35. Solon, J., Degorski, M. & Roo-Zielinska, E. (2007). Vegetation response to a topographical-soil gradient. *Journal of Catena*, 71, 309-320.
36. Vahabi, M.R., Isfahani, M.T., Farhang, H.R. & Salehi, A. (2018). The investigation of the flora, life forms and chorotypes of the plants in the Sheida Protected Area Chaharmahal Bakhtiari Province, Iran. *Journal of Plant Research*, 31(2) 463-482.
37. Van Wijnen, H.J., Van der Wal, R. & Bakker, J.P., (1999). The impact of herbivores on nitrogen mineralization rate: Consequences for salt-marsh succession. *Oecologia* 118, 225-231
38. Watson, L.E., Bates, P.L., Evans, T.M., Unwin, M.M. & Estes, J.R. (2002). Molecular phylogeny of subtribe artemisinae (Asteraceae), including *Artemisia* and its allied and segregate genera. *BMC Evolutionary Biology*, 2, 2-17.
39. Winther, F.P. (2005). Effects of cutting frequency on plant production, N-uptake and N<sub>2</sub> fixation in above- and below-ground plant biomass of perennial ryegrass-white clover swards. *Grass and Forage Science*, 61, 154-163.
40. Zare Hesari, B., Ghorbani, A., Azimi-Moallem, F., Hashemi Majd, K. & Asghari, A. (2014). Ecological factors affecting the distribution of *Artemisia fragrans* species in the southeastern slopes of Sablan. *Journal of Rangeland* 3, 238-250. (In Persian)

## Resource Allocation in Different Organs of *Artemisia* species distributed on Southeastern Facing Slopes of Sabalan

Farshad Keivan Behjou,<sup>1</sup> Solmaz Firouzpour,<sup>2</sup> Ardavan Ghorbani,<sup>1</sup> Ehsan Zandi Esfahan,<sup>3\*</sup> Maryam Masoum Tamimi<sup>4</sup>

Received: 22/07/2024

Accepted: 19/09/2024

### Extended Abstract

**Introduction:** This research was done with the aim of determination of Resource Allocation in Different Organs of *Artemisia* species distributed on Southeastern Facing Slopes of Sabalan. Iran's rangelands, with an area of 84.8 million hectares, are considered one of the largest vital areas in the country, more than 70% of which are located in arid and semi-arid areas. These areas with *Artemisia* and *Astragalus* vegetation comprise about 46% of the country's area. They are essential in preserving the environment, especially preventing soil erosion and providing fodder for livestock and wildlife. In the face of grazing pressure, *Artemisia* spp., by allocating resources to other organs, can recover themselves, maintain, and survive in rangelands; for this reason, these species have a particular priority in rangelands. Four species, *Artemisia fragrans*, *Artemisia Aucheri*, *Artemisia austriaca*, and *Ar. Melanolepis* were selected for this study because of their importance in rangelands, medicinal and fodder value, and different species on the southeastern slopes of Sabalan. Determining the effect of altitude above sea level, range condition, and soil parameters on resource allocation rates in different organs of the study species and comparing resource allocation in these species are the main goals of this research.

1. Professor, Department of Natural Resources, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2. M.Sc. Graduated student in Silviculture and Forest ecology, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

3. Associate Professor, Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran; E-mail: zandiesfahan@gmail.com

4. Researcher, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

**Materials and methods:** This research investigated the resource allocation rates in the shoots and roots of *Artemisia fragrans*, *Ar. Aucheri*, *Ar. austriaca*, and *Ar. Melanolepis* in Sablan's southeast rangelands. The studied area is located on Sablan's southeast slope, with geographical coordinates of 47'52 to 47'55 east longitude and 38'00 to 12'38 north latitude. It is between 1800 and 3200 meters above sea level. According to DeMarton's classification, the average annual rainfall is 414.5 mm, and the average annual temperature is 7.8 degrees Celsius. This region has 160 freezing days, and its climate is cold semi-arid. Plant samples were collected from three sites under light, medium, and heavy grazing through field visits and the four-factor method. Vegetation sampling was done in two stages between July and September 2013, systematically and randomly (regarding species presence) according to the access road and rangelands area of the study sites. Soil sampling was also done using a random-systematic method. Three intact soil samples (12 samples) were prepared at 0-30 cm depth along transect in each site.

**Results:** According to the obtained data, *Ar. fragrans* grows at an altitude of 1800 to 1900 meters, *Ar. Aucheri* at 2000 to 2300 meters, *Ar. austriaca* at 2900 to 3000 meters, and *Ar. melanolepis* grows at an altitude of 3000 to 3200 meters above sea level. No significant difference was observed for the interaction effect of grazing intensity and the studied altitude range on the shoot and root biomass of the species. Soil samples from the habitats of the studied species were compared, and pH, K, OC, silt, and sand showed significant differences. pH, K, silt, and sand were significant at 1% and OC at 5%. The grazing intensity also affected potassium, organic carbon, and soil silt content. The values of pH, EC, P, sand and clay parameters did not show significant differences under different intensities. The type of plant species also influenced EC, potassium, organic carbon, silt, sand and clay. The Pearson correlation test showed a correlation between potassium and shoot biomass. Soil acidity, silt, and sand also affected the amount of root biomass. *Artemisia fragrans* production was estimated at 952.10, 554.70, and 407.80 kg per hectare under light, medium, and heavy grazing conditions, respectively. *Artemisia Aucheri's* production was estimated at 874.90, 429.60, and 238.55 kg per hectare under light, medium, and heavy grazing, respectively. In the case of *Artemisia melanolepis*, 915.30, 421.1, and 275.50 kg per hectare were estimated production values under light, medium, and heavy grazing conditions, respectively. *Artemisia austriaca* production was estimated at 877.5, 459.3, and 345.3 kg ha<sup>-1</sup>, respectively. Generally, the highest root weight and length and the highest shoot weight and length were observed under light grazing. For all four studied species, the lowest values were observed under heavy grazing. Also, there was a significant correlation between root weight and root length and between shoot weight and shoot length in all four studied species. Moreover, a significant correlation was found between root length and shoot length and between shoot biomass and root weight in all four studied species.

**Discussion and Conclusion:** Based on the results of this study and considering the altitudinal range defined for each species, altitude does not significantly affect species resource allocation. The highest value for the biomass of different plant organs was in low-intensity grazing, and the lowest was in high-intensity grazing. Therefore, the less degraded the rangeland, the more resources will be allocated by the existing plant species to their organs. Heavy grazing can lead to the loss of key forage species and a decrease in their aboveground plant biomass, while light grazing can improve conditions for their growth. Plant species also play a role in resource allocation patterns. Resource allocation among different organs of a species varies, and ultimately, soil characteristics determine the presence of specific species in a region. Each plant species grows and establishes itself in soils that are compatible with it. Additionally, property K significantly impacted the allocation of aboveground resources, while soil properties pH, silt, and sand significantly impacted the allocation of belowground resources. Environmental variables, pivotal in plant establishment and distribution, can either enhance or deteriorate rangelands. However, by implementing sound rangeland management practices like controlling grazing intensity and duration, we can effectively curb the adverse effects of these factors on plant communities and rangelands in general.

**Keywords:** resource allocation, range condition, *Ar. Aucheri*, *Ar. Austriaca*, *Artemisia Fragrans* and *Ar. Melanolepis*.