

## آت اکولوژی دو گونه مرتعی *Bromus cappadocicus*

و

## *Bromus stenostachyus* در استان مازندران

حسن قلیچ نیا<sup>۱</sup>، امرعلی شاهمرادی<sup>۲</sup>

### چکیده

مطالعه عمل و رفتار فردی گونه‌های مرتعی و رابطه هر یک از آنها با اجزاء زنده و غیر زنده اکوسیستم‌های مرتعی، به منظور بدست آوردن اطلاعاتی که اساس و پایه مدیریت مراتع قرار گیرد، دارای اهمیت به سزایی است. در اکولوژی مرتع، این قبیل مطالعات به عنوان آت اکولوژی نامیده می‌شوند. در این تحقیق آت اکولوژی دو گونه *Bromus cappadocicus* و *Bromus stenostachyus* مورد مطالعه قرار گرفت. نقشه رویشگاه، خصوصیات رویشگاهی شامل توپوگرافی، اقلیم، خاک، گونه‌های همراه، و چگونگی حضور این گونه در پوشش گیاهی تعیین گشت. همچنین فنولوژی و سیستم ریشه هر یک از دو گونه یاد شده مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان دهنده آن است که رویشگاههای گونه *Bromus cappadocicus* در استان بسیار محدود است. این گونه عمدتاً در مناطق غربی و مرکزی استان در ارتفاعات ۲۵۵۰-۳۱۰۰ متر از سطح دریا با شیب ۵-۶۰٪ به صورت توده‌های پراکنده و لکه‌ای مشاهده شد. متوسط بارندگی سالانه در این رویشگاهها ۴۰۰-۵۰۰ میلیمتر است. مطالعه فنولوژی این گونه در ارتفاع ۳۰۰۰ متر گویای آن است که زمان آغاز رشد رویشی آن در اواسط فروردین ماه، زمان گل دهی در اواخر اردیبهشت ماه، و زمان رسیدن بذر در اواخر خرداد ماه می‌باشد. سیستم ریشه به صورت منشعب و در هم رفته است و تا عمق کمی در خاک نفوذ دارد. بررسی‌ها در مورد

۱ عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان مازندران

۲ عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

گونه *Bromus stenostachyus* نشان داد که رویشگاههای آن در مناطق مرکزی البرز در استان مازندران در ارتفاعات ۴۰۰۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریا گسترش دارد. این گونه گیاهی در اغلب رویشگاههایش به حالت گونه غالب اول، دوم، و یا سوم در تیپ گیاهی مشاهده شد. ولی در ارتفاعات ۴۰۰۰-۳۰۰۰ متر از سطح دریا به صورت پراکنده و لکه‌ای رویش دارد. شیب رویشگاههای آن ۷۰٪-۱۰ می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه در مناطق رویشی آن ۵۰۰-۳۵۰ میلی‌متر است. بررسی فنولوژی این گونه در ارتفاع ۳۱۰۰ متر نشان داد که رشد رویشی آن در اواسط اردیبهشت ماه، مرحله گل دهی در اواخر خرداد ماه، و زمان رسیدن بذر در اواسط تیر ماه شروع می‌شود. در این گونه مرتعی نیز سیستم ریشه به صورت منشعب و در هم رفته است که تا عمق کمی در خاک رویشگاه خود نفوذ دارد.

#### کلمات کلیدی:

آت اکولوژی - *Bromus stenostachyus* - *Bromus cappadocicus* - مازندران

## مقدمه

در سرزمین ما، بخش عمده منابع طبیعی تجدید شونده را اکوسیستم‌های مرتعی تشکیل می‌دهند. لازمه بهره برداری صحیح از این اکوسیستم‌ها داشتن شناخت کافی از خصوصیات، اجزاء، و نیز چگونگی تعامل بین اجزاء آنها می‌باشد. از آنجا که برآیند عمل و رفتار اکوسیستم‌های مرتعی در پوشش گیاهی آنها نمایان می‌گردد، گیاهان مرتعی مهمترین اجزاء این اکوسیستم‌ها محسوب می‌شوند. بنابراین، مطالعه رفتار فردی گونه‌های مرتعی و رابطه هر یک از آنها با اجزاء زنده و غیر زنده اکوسیستم، که در اکولوژی مرتع به عنوان آت اکولوژی نامیده می‌شود، منجر به فراهم شدن بخشی از اطلاعات مورد نیاز خواهد گشت که اساس و پایه برنامه‌های مدیریت صحیح مراتع را تشکیل می‌دهند.

در مورد فاکتورهای فیزیکی که در رشد و نمو و حیات گونه‌های مرتعی نقش دارند، تعامل بین این گونه‌ها و عوامل زنده محیط، و نیز پدیده‌های طبیعی که مرتبط با آت اکولوژی این گونه‌ها می‌باشند مطالعات بسیاری صورت گرفته است. به عنوان مثال، بلیزدل و پچانک (۱۹۴۹) ارتباط گونه گیاهی *Balsamorhiza sagittata* را با دام چراکننده به عنوان یک عضو زنده اکوسیستم و عکس العمل این گونه را به چرای دام بررسی کردند. رابطه بین ارتفاع و وزن گونه *Agropyron spicatumum* در ایالت مانانا در آمریکا توسط هدی (۱۹۵۰) تحقیق شد. کوک و همکاران (۱۹۵۸) گونه *Agropyron desertorum* را مورد مطالعه قرار دادند. در سال ۱۹۸۱ منک و ترلیسا میزان کربوهیدراتهای ذخیره شده، فنولوژی، و چرخه رشد را در نه گونه مرتعی در ایالت کلرادو آمریکا بررسی نمودند. کالدول (۱۹۸۶) هم در مورد تعدادی از گونه‌های مرتعی از جنبه اکوفیزیولوژی تحقیقات گسترده‌ای را انجام داده است.

در ایران هم علاوه بر مطالعات پراکنده‌ای که در ارتباط با خصوصیات و رفتار گونه‌های گیاهی مختلف انجام شده است، در مورد آت اکولوژی گونه‌های مرتعی

مطالعات متعددی توسط محققین مراکز تحقیقات منابع طبیعی و نیز در قالب پایان‌نامه‌های دانشجویی صورت گرفته است. از جمله، آت اکولوژی گونه مرتعی *Puccinella distans* (حسینی ۱۳۷۲)، آت اکولوژی گونه مرتعی *Prangos ferulacea* (فیطوری ۱۳۷۲)، آت اکولوژی گونه مرتعی *Atriplex Griffithii* (عامری ۱۳۷۴)، آت اکولوژی گونه مرتعی *Astragalus squarrosus* (بتولی ۱۳۸۰)، آت اکولوژی گونه مرتعی *Cenchrus ciliaris* (هویزه ۱۳۸۱)، و نیز آت اکولوژی گونه مرتعی *Hammada salicornica* (توکلی ۱۳۸۱) انجام یافته است.

در این تحقیق، آت اکولوژی دو گونه *Bromus* و *Bromus cappadocicus* در این تحقیق، آت اکولوژی دو گونه *stenostachyus* مورد مطالعه قرار گرفت. هدف اصلی مطالعه پی بردن به خصوصیات رویشگاهی و نیز بررسی چگونگی عمل و رفتار این دو گونه گیاهی در اکوسیستم‌های مرتعی استان مازندران بود. پیشینه تحقیقاتی در ارتباط با دو گونه مورد بررسی بسیار اندک می‌باشد. رشینگر (۱۹۷۰) به وجود رویشگاههای گونه *Bromus cappadocicus* در شبیهای کوهستانی خشک در ایران اشاره نموده است، اگرچه نامی از مازندران نبرده است. اما ایشان وجود گونه *Bromus stenostachyus* در مازندران را بدون اشاره به نقاط رویشگاهی آن تأیید کرده است. در بررسی هرباریوم کیو لندن، صحت نیکی (۱۳۷۴) هم پراکنش این گونه را در مناطق مختلف ایران مطرح نموده است.

### روش تحقیق

ابتدا نقشه رویشگاههای این دو گونه مرتعی در استان مازندران تهیه شد. سپس در این رویشگاهها سیزده عرصه مختلف، که همگی بصورت مراتع ییلاقی مورد استفاده قرار می‌گیرند، به عنوان سایتهای مطالعاتی انتخاب شدند. این سایتهای در ارتفاعات ۴۰۰۰-۱۵۰۰ متری از سطح دریا واقع گشته اند. خصوصیات رویشگاهی شامل

توپوگرافی (ارتفاع، شیب، جهت)، اقلیم (میزان بارندگی و درجه حرارت)، و خاک (بافت، عمق، اسیدیته، هدایت الکتریکی) مطالعه شد. چگونگی ارتفاع، شیب، و جهت شیب با بکارگیری نقشه‌های توپوگرافیک، ۱:۵۰۰۰۰ و بازدیدهای صحرائی استخراج گردید. داده‌های اقلیمی از نزدیکترین، هم ارتفاع ترین و هم جهت ترین ایستگاههای هواشناسی گردآوری شد. نمونه‌های خاک از دو عمق ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتیمتر بصورت مرکب تهیه و مورد آزمایش قرار گرفت. گونه‌های همراه و چگونگی حضور این دو گونه در پوشش گیاهی (درصد پوشش تاجی، فراوانی، تراکم) نیز تعیین گشت. برای اندازه گیری پوشش تاجی، فراوانی و تراکم از ۲۵ پلات یک متر مربعی استفاده شد. همچنین فنولوژی، سیستم ریشه (طول، شدت انشعاب)، ارتفاع گیاه و نیز نسبت وزن ریشه به وزن اندامهای هوایی هر یک از دو گونه یاد شده مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی فنولوژی، بازدید از پایه‌های این دو گیاه مرتعی در فواصل زمانی ۱۰-۱۵ روزه صورت گرفت و مراحل شروع جوانه زنی، رشد رویشی، ظهور خوشه، گلدهی، رسیدن بذر و ریزش بذر در سایتهای مطالعاتی مختلف ثبت گردید. برای مطالعه سیستم ریشه، تعداد پنج پایه از هر یک از دو گونه مورد مطالعه در نظر گرفته شد. فضای اطراف ریشه‌ها خاک برداری شد و ریشه‌ها با دقت از خاک جدا گردید و مورد بررسی قرار گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج مطالعه نشان داد که رویشگاههای گونه *Bromus cappadocicus* در استان بسیار محدود است و عمدتاً در مناطق غربی و مرکزی استان در ارتفاعات ۲۵۵۰-۳۱۰۰ متر از سطح دریا با شیب ۵-۶۰٪ به صورت توده‌های پراکنده و لکه‌ای رویش دارد. تندترین شیب‌ها مربوط به منطقه رینه می‌باشد. جهت شیب محدودیت چندانی برای رویش این گیاه ایجاد نمی‌کند و رویش آن در تمام جهات شیب مشاهده

شد. صحت نیاکی (۱۳۷۴) رویش این گونه در شیبهای سنگلاخی البرز به صورت توده‌های کوچک را مطرح ساخته است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که در برخی رویشگاههای این گونه در استان مازندران نیز این شرایط به طور نسبی وجود دارد. متوسط بارندگی سالانه در این رویشگاهها ۴۰۰-۵۰۰ میلیمتر است (جدول شماره ۱). آزمایشات خاک نشاندهنده آن است که این گونه در خاکهای با بافت لومی و لومی سیلتی، اسیدیته ۶/۶۹-۷/۲۸، و هدایت الکتریکی ۰/۶۱-۱/۱۴ ds/m رویش دارد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱: بعضی از خصوصیات توپوگرافیک و اقلیمی رویشگاههای گونه

*Bromus cappadocicus*

رویشگاه	ارتفاع از سطح دریا (متر)	شیب (%)	جهت	متوسط درجه حرارت سالانه (میلیمتر)	بارندگی سالانه (میلیمتر)
مالی دره	۲۵۵۰	۱۰-۲۰	شمال	۶	۴۰۰
نمارستاق در ارتفاعات جنوب غرب آمل	۲۷۵۰-۳۲۵۰	۳۰-۶۰	جنوب، شمال، جنوب شرق	۴-۵	۴۰۰-۵۰۰
تنگه گلی کلاردشت	۲۹۰۰	۲۰-۳۰	شرق	۴-۶	۴۵۰
رینه در دامنه کوه دماوند	۳۱۰۰	۴۰-۶۰	جنوب	۴	۴۵۰

جدول شماره ۲: برخی از فاکتورهای خاک رویشگاههای *Bromus cappadocicus*

رویشگاه	بافت	هدایت الکتریکی (ds/m)	اسیدیته
مالی دره	لومی سیلتی	۰/۶۱-۰/۸۱	۷/۲-۷/۲۸
نمارستاق	سیلتی لومی	۱/۱۴	۶/۶۹
تنگه گلی	سیلتی لومی	۱/۱۴	۶/۶۹
دامنه کوه دماوند	لوم	۱/۷۹	۷/۱۰

منطقه اکولوژیک و خصوصیات آن، بویژه از لحاظ دامنه ارتفاع رویشگاه از سطح دریا، که توسط رشینگر (۱۹۷۰) معرفی شده است با رویشگاهها و خصوصیتی که در این تحقیق شناسایی شده اند همخوانی دارد. ایشان شیپهای کوهستانی خشک را جزو خصوصیات رویشگاهی این گونه گیاهی معرفی کرده است. کوه شاهوار و حوالی استامیدان (در استان گلستان) در ارتفاع ۳۲۰۰ متر، شمال شرقی تهران در ارتفاع ۲۷۰۰ متر، حوالی گچسر (در استان تهران) در ارتفاع ۲۷۰۰ متر، عرصه‌ای در ۵۶ کیلومتری شرق تهران در ارتفاع ۲۶۰۰ متر، و منطقه‌ای بین اراک و گلپایگان در ارتفاع ۲۰۰۰ متر، به عنوان نقاطی از رویشگاههای این گونه گیاهی، توسط ایشان نام برده شده است. این گونه در تپهای گیاهی *Astragalus - Bromus stenostachyus* spp., *Bromus tomentellus* - *Onobrychis cornuta*, *Alopecurus textilis* - *Onobrychis cornuta* و *Onobrychis cornuta - Astragalus spp.* دیده شد. گونه‌های عمده همراه در رویشگاههای این گونه عبارتند از *Stachys lavandulifolia*, *Vicia persica* و *Thymus pubescens*, *Achillea millefolium*, *Festuca ovina* پوشش تاجی این گونه در رویشگاههایش ۸-۲ درصد، تراکم ۱۰۰۰-۴۰۰ پایه در هکتار و فراوانی آن ۲۰-۸ درصد برآورد شد (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳: برخی از فاکتورهای مربوط به گونه *Bromus cappadocicus* در رویشگاههای مختلف

رویشگاه	پوشش تاجی (%)	فراوانی (%)	تراکم در هکتار	ارتفاع گونه سانتیمتر	طول ریشه سانتیمتر	نسبت وزن ریشه به اندام هوایی
مالی دره	۳-۵	۲۰	۴۰۰	۶۵	۲۰	۰/۵۶
نمارستانق	۳-۸	۲۰	۴۶۰	۶۰	۲۶	۰/۶
تنگه گلی	۳-۸	۲۰	۱۰۰۰	۵۸	۲۶	۰/۶
دامنه کوه دماوند	۲-۳	۸	۴۱۰	۵۹/۵	۲۸	۰/۴۴

همراه بودن گونه‌هایی همچون *Onobrychis cornuta* علاوه بر حفاظت خاک و کمک به ذخیره نزولات آسمانی، سبب تثبیت ازت در رویشگاه و یاری رساندن به گونه مورد مطالعه می‌شوند. گونه‌هایی از قبیل *Bromus tomentellus* و *Festuca ovina* در رشد و نمو خود همخوانی و هماهنگی مناسبی با گونه مورد بررسی دارند. به عبارت دیگر، این گونه‌های همراه دارای نقش عمده‌ای در رشد و نمو گونه مورد مطالعه می‌باشند. از طرف دیگر گونه *Bromus cappadocicus* به همراه گونه‌های یاد شده پوشش گیاهی نسبتاً مرغوبی را در این اکوسیستم‌های کوهستانی تشکیل داده است.

مطالعه فنولوژی این گونه در ارتفاع ۲۵۵۰ متر از سطح دریا گویای آن است که رشد رویشی از اوائل تا اواخر فروردین ماه، مرحله گلدهی از اواسط اردیبهشت ماه تا اوائل خرداد ماه، و مرحله رسیدن بذر در اواسط خرداد ماه می‌باشد. اما در ارتفاع ۳۰۰۰ متر زمان آغاز رشد رویشی آن در اواسط فروردین ماه، زمان گل دهی در اواخر اردیبهشت ماه، و زمان رسیدن بذر در اواخر خرداد ماه است (جدول شماره ۴). سیستم ریشه به صورت در هم رفته و فیبری با شدت انشعاب متوسط می‌باشد و طول ریشه ۲۰-۲۸ سانتیمتر است. ارتفاع متوسط گیاه ۵۸-۶۵ سانتیمتر و نسبت وزن ریشه به وزن اندامهای هوایی ۰/۴۴-۰/۶ می‌باشد (جدول شماره ۳).



جدول شماره ۴: مراحل فنولوژیک گونه *Bromus cappadocicus*

## در رویشگاههای مختلف

ارتفاع از سطح دریا (متر)	مرحله	مرحله	مرحله	مرحله	مرحله
۲۵۵۰	اوایل تا اواخر فروردین	اواخر فروردین تا اواسط اردیبهشت	اواسط اردیبهشت تا اوایل خرداد	اواسط خرداد تا اواخر خرداد	اواسط خرداد تا اواخر تیر
۳۰۰۰	اواسط فروردین تا اواسط اردیبهشت	اواسط اردیبهشت تا اواخر خرداد	اواخر خرداد تا اواخر تیر	اواخر تیر تا اواخر خرداد	اواخر خرداد تا اواخر تیر

بررسی‌ها در مورد گونه *Bromus stenostachyus* نشان داد که رویشگاههای آن در مناطق مرکزی البرز در استان مازندران در ارتفاعات ۴۰۰۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریا واقع شده‌اند. این گونه گیاهی در اغلب رویشگاههایش به حالت گونه غالب اول، دوم و یا سوم در تیپ گیاهی مشاهده شد. ولی در ارتفاعات ۴۰۰۰-۳۰۰۰ متر از سطح دریا به صورت لکه‌ای و پراکنده حضور دارد. شیب رویشگاههای آن ۷۰-۱۰٪ می‌باشد و از لحاظ جهت شیب محدودیتی ندارد بطوریکه در تمام جهات شیب مشاهده می‌گردد. با این حال، این گونه گیاهی در شیبهای جنوبی دارای فراوانی و پوشش تاجی بیشتری است. متوسط بارندگی سالانه در رویشگاههای آن ۵۰۰-۳۰۰ میلی‌متر است (جدول شماره ۵). نتایج آزمایشات خاک حاکی از آن است که این گونه مرتعی خاکهای با بافت لومی و سیلتی لومی، اسیدیته ۶/۳۰-۷/۹۲، و هدایت الکتریکی ۰/۳۴-۰/۴۵۸ ds/m را می‌پسندد (جدول شماره ۶).

جدول شماره ۵: بعضی از خصوصیات توپوگرافیک و اقلیمی روشنگاههای گونه *Bromus stenostachyus*

نام روشنگاه	ارتفاع از سطح دریا (متر)	شیب (%)	جهت شیب	میانگین درجه حرارت سالانه (سانتیگراد)	بارندگی سالانه (میلیمتر)
تاگر در منطقه بلده	۱۵۰۰-۱۸۰۰	۱۰-۴۰	شمال، شمال غرب	۸-۱۰	۳۵۰-۳۰۰
کوه قبله در بلده نور	۲۴۰۰-۲۶۰۰	۱۰-۴۰	جنوب غرب، غرب	۵-۶	۴۰۰
ایرا در منطقه هراز لاسم	۲۴۰۰-۲۶۰۰	۱۰-۶۰	جنوب	۵-۶	۴۰۰
نمارستان در ارتفاعات جنوب غرب آمل	۲۵۰۰-۲۶۰۰	۵-۱۰	جنوب غرب	۵-۶ ۶	۴۰۰
نشل در ارتفاعات هراز	۲۴۰۰-۲۷۰۰	۱۰-۵۰	جنوب	۵-۶	۴۰۰
آزاد کوه در ارتفاعات نور	۲۴۰۰-۳۰۰۰	۱۰-۶۰	جنوب، جنوب شرق، شرق	۴-۶	۴۰۰-۵۰۰
سیاه سنگ در بلده	۲۶۰۰-۲۸۵۰	۲۰-۶۰	جنوب	۴-۶	۴۰۰
رینه (دامنه کوه دماوند)	۲۴۵۰-۴۰۰۰	۵-۷۰	جنوب	۲-۶	۴۰۰-۵۰۰

رشینگر (۱۹۷۰) شبهای کوهستانی در ارتفاعات بالا را بارزترین خصوصیت رویشگاهی این گیاه دانسته است. ولی این تحقیق نشان داد که گونه مرتعی *Bromus stenostachyus* از لحاظ ویژگی‌های توپوگرافیک رویشگاه دارای دامنه وسیعی است. تفاوت ارتفاعی بین رویشگاههای پایینی و رویشگاههای بالایی آن در حدود ۲۵۰۰ متر است. اختلاف بین کم شیب‌ترین و پرشیب‌ترین رویشگاههایش در حدود ۶۰٪ می‌باشد، و شیب‌های یاد شده شمالی‌ترین تا جنوبی‌ترین جهت‌ها را شامل می‌شوند. این تفاوتها و نیز تفاوتهایی که در بارندگی و درجات حرارت سالانه رویشگاههای مختلف این گیاه مشاهده شد (جدول شماره ۵)، حاکی از آن است که گونه مرتعی *Bromus stenostachyus* دارای اکولوژیک نسبتاً وسیعی است.

جدول شماره ۶: برخی از فاکتورهای خاک رویشگاههای *Bromus stenostachyus*

رویشگاه	بافت	هدایت الکتریکی (ds/m)	اسیدیته
سیاه سنگ	لوم	۰/۳۴-۰/۳۷۷	۷/۲۹-۷/۸۵
کوه قبله	سیلتی لوم	۰/۴۴	۶/۳
نمارستاق	سیلتی لوم	۰/۴۴	۶/۳
آزاد کوه	سیلتی لوم	۰/۴۴۲	۷/۴
تاکر	سیلتی لوم و لوم	۰/۴-۰/۴۴	۷-۷/۲
ایرا	سیلتی لوم	۰/۳۶	۷/۳۱
لاسم	لوم	۰/۳۶۴	۷/۸۹
رینه	لوم و سیلتی لوم	۰/۳۴۱-۰/۴۵۸	۷/۴۷-۷/۹۲
نشل	سیلتی لوم	۰/۴۴-۰/۴۴۴	۷/۲-۷/۴

این گونه مرتعی در تیپهای گیاهی:

*Bromus stenostachyus-Onobrychis cornuta*

*Bromus stenostachyus-Astragalus gossypinus*

*Onobrychis cornuta - Bromus stenostachyus*

*Artemisia fragrans-Bromus stenostachyus*

مشاهده شد. گونه‌های عمده همراه در رویشگاههای این گونه عبارتند از *Stachys turcomanica*, *Thymus pubescens*, *Festuca ovina*, *Agropyron pectinifrome* و *Verbascum thapsus*. پوشش تاجی این گونه در رویشگاههایش ۲۰/۵-۱۰ درصد و فراوانی آن ۸۰-۵۹/۲ درصد برآورد شد (جدول شماره ۷). در رویشگاههای این گونه مرتعی نیز گونه‌های بالشتکی همچون *Astragalus gossypinus* و *Onobrychis cornuta* علاوه بر حفاظت خاک این عرصه‌های پرشیب و شکننده و کمک به ذخیره نزولات آسمانی، سبب تثبیت ازت و حمایت از گونه مورد مطالعه می‌شوند. گونه‌هایی از قبیل *Agropyron pectinifrome* و *Festuca ovina* هم در رشد و نمو خود همخوانی و همزیستی مناسبی با گونه مورد بررسی دارند. به عبارت دیگر، این گونه‌های همراه دارای نقش عمده‌ای در تداوم حیات و بقا گونه مورد مطالعه می‌باشند.

متناسب با تغییرات ارتفاع از سطح دریا، مراحل فنولوژیک این گونه مرتعی در رویشگاههایش با تفاوت‌های زمانی قابل ملاحظه‌ای طی می‌شود (جدول شماره ۸). در پائین‌ترین رویشگاه با ارتفاع ۱۵۰۰ متر، رشد رویشی در اواخر اسفند ماه شروع می‌شود، در اواسط اردیبهشت ماه گیاه به گل می‌رود و در اواسط خرداد ماه بذرها می‌رسند. در حالی که در رویشگاهی با ارتفاع متوسط ۳۱۰۰ متر آغاز

جدول شماره ۷: برخی از فاکتورهای مربوط به گونه *Bromus stenostachyus* در رویشگاههای مختلف

نسبت وزن ریشه به اندام هوایی	طول ریشه (سانتیمتر)	ارتفاع گونه (سانتیمتر)	فراوانی (%)	پوشش تاجی (%)	رویشگاه
۰/۴۳	۲۴/۲	۴۱	۷۶	۲۰/۵	سیاه سنگ
۰/۵۶	۱۹/۸	۵۷/۱	۷۴/۶	۱۶/۷	کوه قبله
۰/۵۶	۱۹/۸	۵۷/۱	۷۴/۶	۱۶/۷	نمارستاق
۰/۵	۲۵/۴	۵۶/۸	۵۹/۲	۱۵	آزاد کوه
۰/۲	۲۲/۳	۴۲/۵	۶۸	۱۵	تاکر
۰/۷	۲۶/۸	۶۴/۲	۸۰	۱۸/۵	ایرا
۰/۴۴	۱۷/۳	۵۸/۴	۷۲	۱۷/۵	لاسم
۰/۷	۲۷/۹	۶۸/۱	۶۱/۳	۱۸	رینه
۰/۷	۱۹/۵	۵۴/۳	۶۴	۱۰	نشل

جدول شماره ۸: مراحل فنولوژیک گونه *Bromus stenostachyus*

در رویشگاههای مختلف

ارتفاع از سطح دریا (متر)	مرحله رشد رویشی	مرحله ظهور خوشه	مرحله گلدهی	مرحله رسیدن بذر	مرحله ریزش بذر
۱۵۰۰	اواخر اسفند تا اواخر فروردین	اوایل تا اواسط اردیبهشت	اواسط اردیبهشت تا اوایل خرداد	اواسط خرداد	اواسط تا اواخر خرداد
۲۲۰۰	اوایل فروردین تا اواسط اردیبهشت	اواسط تا اواخر اردیبهشت	اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد	اواخر خرداد	اواخر خرداد تا اوایل تیر
۲۴۰۰	اواسط فروردین تا اواسط اردیبهشت	اواسط اردیبهشت تا اوایل خرداد	اوایل تا اواسط خرداد	اوایل تیر	اوایل تا اواسط تیر
۲۶۰۰	اواخر فروردین تا اواخر اردیبهشت	اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد	اواسط تا اواخر خرداد	اوایل تیر	اوایل تا اواسط تیر
۳۱۰۰	اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد	اواسط تا اواخر خرداد	اواخر خرداد تا اوایل تیر	اواسط تیر	اواسط تا اواخر تیر

مرحله رشد رویشی در اواسط اردیبهشت ماه است، مرحله گلدهی در اواخر خرداد ماه تا اوایل تیرماه سپری می‌شود، و زمان رسیدگی بذرها در اواسط تیرماه می‌باشد. در واقع در مناطق بالادست، به سبب پایین‌تر بودن درجه حرارت محیط، فصل رویش گیاه مورد مطالعه دیرتر شروع می‌شود. این را می‌توان به عنوان یک دلیل برگسترده‌گی میدان

اکولوژیک این گونه مرتعی قلمداد کرد. سیستم ریشه به صورت در هم رفته و فیبری با شدت انشعاب متوسط، طول ریشه ۲۷/۹-۱۷/۳ سانتیمتر است. تکثیر غیر جنسی این گونه در طبیعت از طریق ریزوم مشاهده شد. ارتفاع متوسط گیاه ۴۱-۶۸/۱ سانتیمتر و نسبت وزن ریشه به وزن اندامهای هوایی ۰/۷-۰/۲ می باشد (جدول شماره ۷).

در حالی که گونه *Bromus cappadocicus* در بخشهای محدودی از ارتفاعات البرز بخصوص در مناطق غربی و مرکزی استان مازندران به طور پراکنده رویش دارد و در هیچیک از رویشگاهها بصورت متراکم نمی باشد، گونه *Bromus stenostachyus* گسترش قابل ملاحظه‌ای در استان داشته و با فراوانی نسبتاً بالایی در رویشگاههایش مشاهده شد. هردو گونه دارای ریشه‌های افشان بوده و در عرصه‌های کوهستانی با شیبهای تند (تا ۶۰٪) در کنار هم دیده شدند. در یک ارتفاع مشخص و با توجه به مقدار و نحوه پراکنش بارندگی و درجه حرارت در سالهایی که مطالعه فنولوژی انجام گرفت، مشاهده شده که گونه *Bromus cappadocicus* رشد رویشی خود را زودتر از گونه *Bromus stenostachyus* آغاز می‌کند و زودتر نیز به بذری می‌نشیند. در ارتفاع ۳۰۰۰ متر از سطح دریا، گونه *Bromus cappadocicus* مراحل فنولوژیک را زودتر از گونه *Bromus stenostachyus* آغاز کرد. در مطالعه دیگری هم معلوم شد که در یک رویشگاه مشخص در البرز مرکزی گونه *Bromus cappadocicus* رشد و نمو بهاره خود را زودتر از دو گونه *Trifolium radicosum* و *Alopecurus textile* آغاز می‌کند (قلیچ نیا و شاهمرادی، ۱۳۸۰).

## نتیجه گیری

نتیجه بررسی‌های ما در طول پنج سال گذشته که از طریق سفرهای تحقیقاتی به اقصی نقاط کشور صورت گرفت نشاندهنده آن است که رویشگاههای این دو گونه مرتعی در ایران نسبتاً محدود می‌باشند. این رویشگاهها که اغلب در البرز مرکزی واقع شده‌اند، عمدتاً قسمتی از اکوسیستم‌های مرتفع کوهستانی و نیز بخشی از اکوسیستم‌های نیمه مرتفع کوهستانی را تشکیل می‌دهند و دارای شیب زیاد و خاک کم عمق که به اندازه کافی تکامل نیافته است، می‌باشند. قسمت اصلی این اکوسیستم‌ها دارای آب و هوای سرد کوهستانی با دوره سرمای نسبتاً طولانی و فصل رشد نسبتاً کوتاه هستند. خصوصیات یاد شده حساسیت و شکنندگی این عرصه‌ها را نشان می‌دهد که در آنها گونه‌های گیاهی خاصی با یاری رساندن به هم‌دیگر و همزیستی‌های ویژه توان رشد و نمو و ادامه حیات را دارند.

دو گونه *Bromus cappadocicus* و *Bromus stenostachyus* با ریشه‌های افشان و درهم خود سبب اتصال ذرات خاک و حفاظت آن در اینگونه شیبهای تند با خاک کم عمق می‌شوند. اولی در عرصه‌هایی با شیب ۵-۶۰٪ و دومی در اراضی با شیب ۱۰-۷۰٪ در جهات مختلف شیب مستقر می‌شوند. مقاومت به سرمای طاقت فرسای زمستانه و همزیستی با گونه‌های بالشتکی که در ترکیب پوشش گیاهی آلبی و تحت آلبی این اکوسیستم‌های کوهستانی وجود دارند از ویژگی‌های اکولوژیک این دو گونه گیاهی است. یافته‌های این مطالعه گویای آنست که توجه کافی به خصوصیات اکولوژیک این دو گونه مرتعی در برنامه‌های اصلاح، احیاء و مدیریت صحیح این رویشگاههای مرتعی امری اجتناب ناپذیر است.



## سیاسگزاری

بر خود لازم می‌دانیم که از سرکار خانم مهندس صدیقه زارع کیا که در تنظیم این مقاله همکاری مؤثر داشتند تشکر و قدر دانی نماییم.

## گرفتگاهان:

- ۱- بتولی حسین، و امرعلی شاهمرادی ۱۳۸۰. آت اکولوژی گونه مرتعی *Astragalus squarrosus* در استان اصفهان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
- ۲- توکلی حسین، و امرعلی شاهمرادی ۱۳۸۱. آت اکولوژی گونه مرتعی *Hammada salicornica* در استان خراسان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
- ۳- حسینی سیدعلی، ۱۳۷۲. آت اکولوژی گونه مرتعی *Puccinella distans* در استان گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گرگان
- ۴- صحت نیاکی نصرت الله ۱۳۷۴. پوشش گیاهی علوفه ایران در هرباریوم کیو لندن. دانشگاه شهید چمران
- ۵- عامری حسین، ۱۳۷۴. آت اکولوژی گونه مرتعی *Atriplex Griffithii* در استان سمنان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
- ۶- قلیچ نیا حسن، و امرعلی شاهمرادی ۱۳۸۰. مطالعه آت اکولوژی *Trifolium radicosum* و *Alopecurus textilis* در استان مازندران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

- ۷- هویزه حمید، و امرعلی شاهمرادی ۱۳۸۱. آت اکولوژی گونه مرتعی *Cenchrus ciliaris* در استان خوزستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
- 8- Blaisdell, J. P. and J. F. Pechanec 1949. Effects of herbage removal at various dates on vigor of bluebunch wheatgrass and arrowleaf balsamroot. *Ecol.* 30:298-305.
- 9- Boissier E. 1888. *Flora Orientalis*. V:5, pp.643-647.
- 10- Caldwell, M. M. 1986. Ecophysiology of rangeland plants. PP. 423- 424. In: Proc 2d Internatl. Rangeland Congr. Aust. Acad. Sci., Canberra.
- 11- Cook, C. W., L. A. Stoddart and F. E. Kinsinger 1958. Responses of crested wheatgrass to various clipping treatments. *Ecol. Monogr.* 28:237-272.
- 12- Heady, H. F. 1950. Studies on bluebunch wheatgrass in Montana and height-weight relationships of certain range grasses. *Ecol. Monogr.* 20:55-81.
- 13- Menke, J. W. and M. J. Trlica 1981. Carbohydrate reserve, phenology, and growth cycles of nine Colorado range species. *J. Range Mgmt.* 34:269-277.
- 14- Richinger K.H. 1970. *Flora Iranica*. V:70, pp.134-136